

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Č.16424

Stavba: FVE TS města Chomutov

Část: Fotovoltaická elektrárna 49,02 kWp, akumulátor o celkové kapacitě 52,2 kWh (využitelná kapacita 46,98kWh)

Zpracovatel : Pavel Plíšek, projektant elektro I.Č.O. 14294940

Zadavatel: Technické služby města Chomutov

Profese: Elektroinstalace pro FVE 49,02 kWp s Aku 52,2 kWh

Místo stavby: U Větrného mlýna 4605, Chomutov

Projektant: Pavel Plíšek, projektant elektro dle NV194/2022 § 7 E2B
E-mail: elektrovizork@gmail.com

Stupeň: DPS – průvodní pro veřejnou zakázku

Datum: 16.4.2024

1. Základní informace

ÚČEL, IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Dokumentace provedena v rozsahu pro vydání stavebního povolení (DSP), podání žádosti v dotační výzvě RES+ vydané SFŽP ČR.

Název akce:	FVE 49,02 kWp s akumulací 52,2 kWh
Část projektové dokumentace:	FVE
Místo stavby:	U Větrného mlýna 4605, Chomutov
Katastrální území:	Chomutov [652458]
Číslo parcely:	4165/8
Číslo LV:	1
Stavebník:	Technické služby města Chomutov

Účel stavby:

Instalace FVE na střeše objektu je navržena za účelem výroby elektrické energie, která je primárně určena pro vlastní spotřebu objektu.

Trvalá nebo dočasná stavba:

Jedná se o trvalou stavbu.

Údaje o ochraně stavby dle jiných právních předpisů:

Budova se nenachází v chráněném území. Budova není památkově chráněná. Plánovaná stavba je v souladu s územním plánem.

Celkové urbanistické a architektonické řešení:

Umístění panely na střeše objektu nemění významně vzhled objektu ani jeho způsob užívání. Vzhled a účel objektu zůstává nezměněn.

Popis budovy

Objekt je dvoupodlažní s vodorovnou střechou. Svrchní vrstvu střešní krytiny tvoří asfaltové pásy. Technologie FVE bude umístěna v bývalé šatně v jižním přízemním podlaží. Napojení na distribuční síť bude přes hlavní rozvaděč s hlavním jističem 3x80A s vypínací charakteristikou B. Dotčený objekt je vybaven vnějším LPS.

Upozornění

Zpracovatel dokumentace upozorňuje stavebníka i zhotovitele, že je nezbytně nutné zajistit a prověřit stav a rozložení prvků LPS (hromosvodů), a to tak, aby byl v souladu dle příslušného zákona a norem. Obdobné platí rovněž i pro statické posudky nosných konstrukcí, na nichž je stavba plánovaná. Projekt rovněž neřeší rozložení a stav stávajících rozvodů. Autor dokumentace nepřijímá odpovědnost za skutečné provedení stavby a upozorňuje stavebníka i zhotovitele, že jsou z výkonu své odbornosti povinni dodržet všechny zákonem dané požadavky.

Změny v projektu

Každá změna této dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne během stavby a montáže, a která má za následek změny montážních dispozic proti projektu, musí být odsouhlasena a schválena projektantem a investorem a následně zakreslena do dokumentace skutečného stav.

Popis projektu

Projekt řeší ss část od solárních panelů 570Wp vybavenými optimizéry po 3ks střídače, on-grid síť až k místu předávání přebytků do sítě distribuce od fotovoltaické elektrárny (FVE) o instalovaném výkonu generátorů energie 49,02 kWp. Vyrobená a získaná el. energie z FV elektrárny je přes rozvodnice R-DC ETI IP65 umístěných v blízkosti stringů a vyzbrojenými pojistkovými odpojovači DC a přepětovými ochranami DC SPD T1+T2 přivedena pomocí DC solárních kabelů o průřezu 6mm do R-DC2 vyzbrojenou pojistkovými odpojovači DC a přepětovými ochranami DC SPD T1+T2 a umístěnou v blízkosti střídačů, umístěných s Bateriemi v technické místnosti nacházející se v přízemí budovy. Vygenerovaná energie je vedena silovými kabely do rozvodnice R-AC umístěné s rozvodnicí R-DC1 v blízkosti střídače i s akumulacími sety, kde se ukládá vyrobená energie. On-grid síť je přivedena na jistič 80B/3 za kterým je připojen rozpadový bod, u kterého je cívka ovládána z jedné strany od HDO distribuce 0/100% a z druhé strany cívky je připojeno faststop tlačítko a zpoždovací relé, které spíná se zpožděním 20min on-grid síť po obnově dodávky elektřiny od distribuce. K připojení technologie dojde paralelně v HR Budovy Kabelem CYKY 4x25, kde se je i předpokládá umístění nepřímého měření pro technologii FVE. Elektroměrový rozvaděč bude vyměněn a vybaven ovládacím relé pro spínání el.zařízení od původního HDO. HDO je využíváno pro dálkové odpojení FVE od distribuce signálem FVE 0...100% které bude založeno na technologii dálkového přenosu . Nadvýroba energie podle PPDS bude vedena přetokem do sítě distribuce.

Podklady pro vypracování

- Projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků investora, tech. návrhu a konzultace s pověřenými pracovníky.
- platné ČSN EN, vyhlášky, směrnice a PP distribuce
- katalogy elektrotechnických výrobků

Vyhodnocení Kritérií Výzvy

Instalovány budou pouze výrobní, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku
	- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku
	- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku
	- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly
	- nestanoveno pro speciální výrobky a použití
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
Měniče	záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
Elektrické akumulátory	záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400 násobku nominální energie (Energy Throughput)

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Podpora na vybudování systému bateriové akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s využitelnou kapacitou v rozsahu min. 20 % a max. 100% z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE.

V případě bateriové akumulace s technologií na bázi olova nebo NiCd jsou podporovány pouze baterie se zajištěnou následnou recyklací (uzavřený cyklus).

Účinnost recyklace konkrétního zpracovatele musí být podložena výpočtem dle nařízení EU č. 493/2012, přičemž účinnost recyklace musí být v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a rady č. 2006/66/ES pro:

- i. NiCd baterie min. 75 % celkově a 99 % pro Cd,
- ii. Baterie na bázi olova min. 65 % celkově a 97 % pro Pb.

Pro ostatní technologie (např. lithium, NiMH) není prokázání způsobu následné likvidace bateriového systému požadováno.

2. Základní technické údaje

Napěťová soustava

V rámci instalace jsou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

- 230/400V, AC, 50Hz v síti TN-C-S
- DC 0-1000V
- Baterie 50V

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- 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 - doplňujícím pospojováním, proudovými chrániči typu A izolací, krytí, pospojování, uzemnění (DC)

Pospojování:

Hlavní pospojování a doplňující pospojování je provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a 33 2000-5-54 ed.2. Pospojování neživých částí bude provedeno u konstrukcí modulů střecha v technické místnosti jak na části DC, tak AC na HOP.

Ochranné pospojování a uzemnění

Systém FVE a ocelových konstrukcí panelů je vodivě pospojovaný CYA 10mm² s konstrukcí a samostatně uzemněn CYA 16mm² a napojen u stávající zem. svorku.

Hromosvod není předmětem tohoto projektu a je řešen samostatně.

Střídače, rozvaděče a ocel. nosné konstrukce jsou pospojovány, přizemněny a uvedeny na společný potenciál každý samostatně a navzájem, což je základním ochranným opatřením proti přepětí i nedovolenému dotykovému napětí

Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

(vyjímuto z protokolu o určení vlivů které stanovuje zodpovědný projektant elektro)

V dotčeném venkovním prostoru platí následující třídění vnějších vlivů pro venkovní el. instalace:

AB7, AC1, AD4, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ1, AR2, AS2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-3, Tabulka 32-NM1-3:

Třída vnějšího vlivu AD4 – abnormální

Venkovní prostory s vnějšími vlivy AD4 dle ČSN 33-2000-4-41 ed.2/Z1, 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 pracovat a manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy podle tabulky NA.4 a NA.5 dle změny č. 4-41 této normy. Stanoveným třídám vnějších vlivů odpovídá provedení elektroinstalace dle EN 33 2000-4-41 ed.3, EN 33 2000-5-51 es.3 a dalších souvisejících platných českých norem.

3. Technické řešení

FVE Panely:

Bude instalováno 86 panelů 570Wp. Technické specifikace panelů splňují podmínky výzvy specifikované v bodě Vyhodnocení kritérií výzvy. Solární pole bude vytvořeno na střeše stacionárními FV panely, uchycenými pomocí konstrukce z hliníku a nerezové oceli. Na střeše budou instalovány 6 stringů pro hybridní střídače.

Velikost napětí na DC stringách při provozu závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření, teplotě FV panelu a na počtu FV panelů ve stringu zapojených do série. Pro účely návrhu a dimenzování zařízení je v tomto projektu uvažována max. hodnota napětí ve výši 900 V DC. Připojení stringů k DC straně střídače bude provedeno přes rozvaděč RFV-DC 2 o průřezu minimálně 4 mm² opatřenými přídatnou izolací nebo vedenými v izolační trubce nebo liště.

Počet stringů v zapojení DC je 6 – 2x15 azimut 316 stupňů FV modulů o výkonu 570 Wp
2x15 azimut 136 stupňů FV modulů o výkonu 570 Wp
1x13 azimut 316 stupňů FV modulů o výkonu 570 Wp
1x13 azimut 136 stupňů FV modulů o výkonu 570 Wp

Celkem je osazeno 86ks modulů o výkonu 570 Wp, výkon celkem tedy 49,02 kWp..

Optimizéry a automatické odpojení panelů

Optimizéry:

Všechny panely budou vybaveny optimizéry, které budou napojeny přímo u panelu do DC stringů. Jednotky nejenom optimalizují výkon FV panelu, chrání FV panel vůči degradaci při zastínění ale také monitoring a zejména automatické nebo manuální odstavení panelu od DC stringů a střídače. Jednotky umožňují bezdrátovou komunikaci s řídicí jednotkou optimizérů.

Jednotka pro bezdrátovou komunikaci s optimizéry:

Jednotka která komunikuje bezdrátově s optimizéry musí být umístěna někde v PV poli tak, aby byly dodrženy zákonitosti bezdrátové sítě viz manuál. Jednotka obsluží předepsané množství optimizérů a funguje jako interface pro předávku dat do centrální řídicí jednotky optimizérů. S touto je jednotka pro bezdrátovou komunikaci s optimizéry propojena komunikací RS485.

Řídicí jednotka optimizérů:

Jednotka slouží pro sběr dat ze všech optimizérů. Je propojena s jednotkami pro bezdrátovou komunikaci s optimizéry. Řídicí jednotka optimizérů je vyžadována nejen k možnosti při sběru dat ale zejména zajišťuje již zmíněné automatické odpojení FV panelů a funkci bezpečnostního odepnutí (stop-tlačítka) umístěné v blízkosti nástupu požárního zásahu.

Bezpečnostní odepnutí FVE - STOP FVE TLAČÍTKO

Cívka rozpadového bodu je ovládána bezpečnostním tlačítkem (FVE STOP TLAČÍTKO) které je umístěno hned vedle R-AC a vedle vchodových dveří do budovy.

U tlačítka bude umístěna tabulka s textem VYPNUTÍ FVE. Tlačítko je vybavené funkcí aretace a po stisku zůstává sepnuté.

Stiskem STOP FVE tlačítka dojde k rozpojení stykače, který galvanicky odděluje AC část střídačů od dalších NN rozvodů. Odpojením stykače zároveň dojde k odpojení napájení centrální jednotky optimizérů. Jakmile optimizéry ztratí komunikaci s centrální jednotkou automaticky odpojí všechny FV panely. Tím dojde k odpojení napájení i na straně DC.

Vypnutím DC strany pomocí optimizérů je dosaženo toho, že v objektu nebude přítomno napětí větší než napětí samostatného panelu (49,9V). Tímto je zajištěn požadavek PBR kdy mezi póly stringů nesmí být napětí větší než 400V. Další mechanické odpojovače stringů tedy není nutno instalovat.

K odpojení stykače dojde také i po ztrátě napájecího napětí v silové části –zpoždění vypnutí FVE cca 20s

Opětovná aktivace funkce FVE po stisku bezpečnostního tlačítka musí být provedena až po servisním zásahu. Bezpečnostní tlačítko musí být opět uvedeno do původního stavu (aretace tlačítka musí být zrušena, případně obnoveno bezpečnostní sklo) a následně musí být stisknuto aktivační tlačítko, které opět uvede odpínací stykač do sepnuté polohy a obnoví napájení centrální jednotky optimizérů.

Po aktivaci pouze vypínače FVE dojde k odpojení AC střídače (výroby z FVE), ale rozvody v objektu zůstávají dál pod proudem přivedeným z distribuční sítě.

Střídače:

Pro přeměnu stejnosměrného na střídavý proud bude použito tří beztransformátorových střídačů. Parametry splňují podmínky výzvy specifikované v bodě Vyhodnocení kritérií výzvy.

Bezpečné odpojení na DC straně střídače zajistí mechanický vypínač, který je součástí střídače. Střídač je vybaven integrovanou bezpečnostní ochranou podpětovou, nadpětovou, podkmitočtovou a nadkmitočtovou. Tyto automaticky odpojí solární generátor od sítě při překročení nastavených parametrů sítě, daných Přílohou č. 4 PPDS a technickou přílohou Smlouvy o připojení výroby. Jejich software je upraven a nastaven dle podmínek použití v sítích ČR. Automatika střídače je místem rozpadu. Jeho nastavení provede zaškolený pracovník a bude zkontrolován revizním technikem.

Parametry nastavení musí být dodrženy přesně a ve všech bodech.

Vstup DC výkonu bude proveden z rozvaděče DC2 kabely 4 mm² s přídatnou UV odolnou izolací a strana AC ze střídačů bude připojena kabelem CYKY-J 5x6 mm², UPT kabel CATE5. Ve střídači je integrovaná kontrola izolačního DC strany proti zemi. Ochranné pospojování bude provedeno kabelem CYA 16 mm².

Střídač je konstruován a naprogramován k přeměně DC výkonu z FV panelů na AC 3 fázový výkon, dále k nabíjení akumulátoru a zpětnou výrobu AC výkonu z akumulované DC energie. Další jeho funkcí je napájení oddělených el. obvodů při výpadku dodávky energie z DS ("provoz zálohování") a řízení bezpečného odpojení obvodů DS a jejich znovu připojení po obnově dodávky z DS při provozu "zálohování".

Při montáži a uvedení do provozu je nutné dodržet pokyny výrobce.

Baterie:

Baterie s jmenovitou kapacitou 52,2 kWh, připojených ke 3 ks střídačů. Bude použita pro ukládání přetoků energie ze solárních panelů a pro využití energetické optimalizace výroby. Každý bateriový set bude propojen se střídačem párem solárních kabelů a komunikační linkou. Využitelná kapacita činí 46,98 kWh. Ochranné pospojování bude provedeno kabelem CYA 10 mm². Vlastnosti baterie musí splňovat podmínky výzvy specifikované v bodě Vyhodnocení kritérií výzvy. Baterie se významně podílí na zefektivnění vlastního využití FV energie. Montáž, uvedení do provozu a provoz musí být v souladu

s návodem výrobce, který bude součástí balení.

Optimalizace výroby

Bude připojen systém pro monitoring FVE. Z klimatických dat, předpovědi počasí predikuje výrobu FVE v následujících hodinách a porovná s historickou spotřebou nemovitosti. S těmito daty bude nakládat a profitovat z rozdílu cen na SPOTovém trhu v průběhu dne za nejvyšší možnou cenu. Naopak bude nakupovat za nejnižší možnou cenu.

Distribuce vyrobené energie (ON-GRID)

Vyrobená a získaná el. energie z FV elektrárny je pomocí rozvaděče R-AC přivedena do vnitřní sítě areálu.

Zálohovaná část (Back-Up)

Neřeší se

Elektromobilita:

Neřeší se, pouze bude provedena příprava pro budoucí montáž.

Měření získané el. energie:

Měření vyrobené energie FVE je prováděno ve střídači a přetoky na přímém měření od střídače. Hodnoty jsou napojeny na portál výrobce střídače a přes app pro uživatele.

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 střídači sdružuje tyto prvky:

- nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana
- přepět'ová a podpět'ová ochrana
- pořadí a přítomnost fází
- hlídání stejnosměrných zpětných proudů

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 30s až 3min. 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.

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 jsou nastaveny podle následující tabulky:

Nastavení dvoustupňové autonomní ochrany bude dle protokolu revizní zprávy:

Funkce Maximální vypínací čas(s) Nastavení pro vypnutí

nadpětí 3. stupeň	0,1 s	1,2 x Un
nadpětí 2. stupeň	5 s	1,15 x Un
nadpětí 3. stupeň	0 s	1,11 x Un
Podpětí 1. Stupeň/2. stupeň	2,7 s / 0,2 s	0,7 x Un / 0,45 x Un
nadfrekvence	0,1s	51,5 Hz
podfrekvence	0,1s	47,5 Hz

K připojení výroby po chybovém napětíovém stavu dojde automaticky při splnění parametrů U, f po 20 minutách.

Zpoždění opětného zapnutí FVE po výpadku

Při výpadku sítě NN dojde k odpojení časovacího relé, které po oživení napětí v síti zajistí zpožděné připojení FVE v čase 20 min dle požadavku Technických podmínek a příloh ČEZu.

Rozpadové místo FVE (Dispečerské řízení ČEZ)

Výše uvedené HDO je vedeno na spínací stykač, který svými kontakty spojí řídicí kontakty na svorkovnici Střídače pro uvedení do Stand-by režimu. Tedy vypínání ve stupni 0 – 100% výkonu повеlem P.1.. Rozpadové místo je osazeno vypínačem pro odpojení elektrárny FVE.

Pomocí silového stykače odpojením повеlem P.1 provede vypnutí na 100%.

Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů. Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 2 písm. f), musí elektrický rozvod splňovat v souladu s normovými hodnotami požadavky na zamezení vzájemných nepříznivých vlivů a rušivých napětí při křížování a souběhu silnoproudých vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit, pokud možno pouze v pravých úhlech.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 4.1.3 je třeba při vedení vnitřních rozvodů zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305 ed. 2, a to především zamezením vzniku zbytečných smyček tvořených rozvody silovými a elektronickými komunikací, neukládáním elektrického vedení v blízkosti svodů hromosvodu atd.

Elektroměrový rozvaděč SE

Dle přípojevacích podmínek ČEZu pro výrobní elektrárny platí pro mikro zdroje přílohy č. 1 PP, tj. výroba EI s výkonem do 100kW se zapojením dvoutarifového přímého průběhového měření na NN s regulací výkonu výrobní dle povelu P.1 tj. 0...100%.

Rozvaděč SE bude celý vyměněn a připraven tak aby odpovídal podmínkám ČEZ, které zahrnují obě oddělovací relé, tj. jak pro el. vytápění event. TČ, tak pro dispečerské řízení FVE, pro jehož spínání bude osazen přijímač HDO s povelu P.1 pro vypínání 0 ... 100% výkonu FVE. Signály relé budou do objektu přivedeny kabelem CYKY pro současné ovládání el. topení a ohřevu TV v rámci silnoproudu. Pro napájení těchto zařízení je použit jistič napojený před hlavním jističem tak, aby byl zachován vždy provoz HDO, který bude zaplombován. Od ČEZ bude osazen 4 kvadrantní elektroměr na základě žádosti ČEZ o první paralelní připojení.

Ochrana před přepětím

Připojovaná zařízení FV systému jsou ve stejnosměrné DC a střídavé AC části silnoproudu, vč. slaboproudé části vybavena příslušnými ochrany proti přepětí.

Na DC straně je ochrana navíc integrována ve střídači. Na AC straně v rozvaděči R-AC.

Při instalaci přepětíových ochrany bylo dodrženo ustanovení ČSN EN 62305-4 a montážní předpisy výrobce.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN EN 33 2000-7-712

U střídačů v beztransformátorovém provedení je z hlediska bezpečnosti před úrazem el. proudem předepsáno osazení proudových chráničů jak na síťové straně výstupu AC ze střídače, tak i na Backup výstupu (tj. zálohované výstupy pro napájení při Blackoutu distribuční sítě) podle normy ČSN EN 332000-7-712

Prostupy požárně dělicími konstrukcemi

Při prostupu kabelů požárními stěnami a požárními stropy i stávajícím střešním pláštěm jsou tyto kabely utěsněny typovými požárními ucpávkami s min. požární odolností shodnou s požární dělicí konstrukcí. Těsnění prostupů ve zdivu: dle ČSN 730810 čl.6.2.1.b) dozděním, popř. dobetonováním nehořlavými hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo chráněných únikových cest.

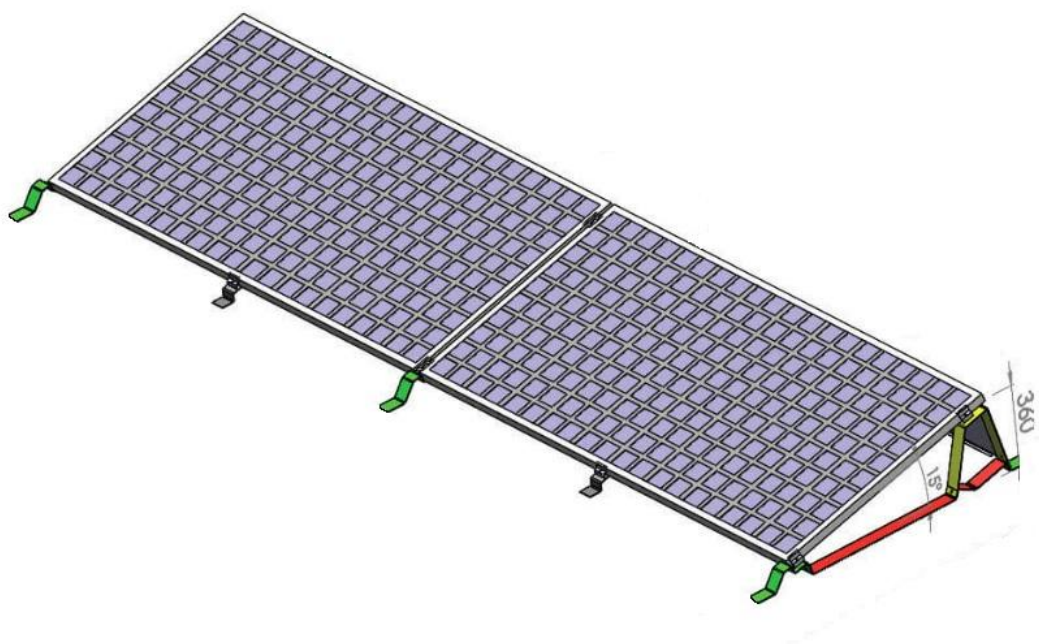
Všechny ostatní prostupy rozvodů technických zařízení v požárně dělicích konstrukcích budovy se těsní typovými požárními ucpávkami (ČSN EN 13501-2+A1:2010 čl.7.5.8) dle ČSN 730810 čl.6.2.1.a).

4. Stavební konstrukce a konstrukční FV systém

Dle ČSN EN 62446-1 musí projektová dokumentace FV systému obsahovat základní informace o jednak konstrukci nosné střechy a zejména návrh konstrukčního a kotvicího systému pro montáž FV modulů.

Základní informace o konstrukci nosné střechy a zatížení dodává do zprávy objednatel

Konstrukce solárních panelů:



Bude použito samotížných konstrukcí východ-západ.

Soubor použitých norem

Dokumentace je provedena podle platných zákonů, vyhlášek a norem, platných v době zpracování PD. Zejména pak:

- 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 60038 Jmenovitá napětí CENELEC
 - ČSN EN 60059 Normalizované hodnoty proudů
 - ČSN EN 60445 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
 - ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)
 - ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
 - ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1 - Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
 - ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Ochrana před nadproud
- ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí - Bezpečnost - Ochrana před napětiovým a elektromagnetickým rušením
- ČSN 33 2000-4-45 Ochrana před podpětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-53 ed. 2 Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje
- ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 Přepěťová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 ed. 2 Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-5-551 ed. 2 Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení (Nízkonapěťová zdrojová zařízení)
- ČSN 33 2000-5-557 Výběr a stavba elektrických zařízení - Pomocné obvody
- ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy
- ČSN 33 2000-7-722 ed. 3 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Napájení elektrických vozidel
- ČSN 33 2000-8-2 Elektrická instalace samospotřebitelů
- ČSN EN 62305-1 ed. 2 Ochrana před bleskem - Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 ed. 2 Ochrana před bleskem - Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 ed. 2 Ochrana před bleskem - Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62305-4 ed. 2 Ochrana před bleskem - Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízení - Obecné požadavky
- ČSN EN 50575 Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň
- ČSN EN 50565-1 Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V -

Obecné pokyny

- ČSN EN 50565-2 Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V -

Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525

- ČSN 73 6005 (2020) Prostorové uspořádání vedení technického vybavení
- ČSN EN 61427-2 Akumulátorové články a baterie pro akumulaci obnovitelné energie - Obecné požadavky a metody zkoušek - Aplikace v energetické síti
- ČSN EN 61439-1 ed. 2 Rozvaděče nízkého napětí - Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 61439-3 Rozvaděče nízkého napětí - Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
- ČSN EN 61439-7 Rozvaděče nízkého napětí - Rozvaděče pro použití ve zvláštních podmínkách jako jsou mariny, kempy, tržiště, nabíjecí stanice pro elektrická vozidla
- ČSN EN 61727 Fotovoltaické systémy - Parametry rozhraní s uživatelskou sítí
- ČSN EN 61851 Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením - AC nabíjecí

stanice elektrického vozidla

- ČSN EN IEC 61851-1 ed. 3 Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením -

Obecné požadavky

- ČSN EN 62109-1 Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech Část 1: Všeobecné požadavky

- ČSN EN 62477-1 Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů

- Obecně

- ČSN EN IEC 62485-1 Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace -

Obecné bezpečnostní informace

- ČSN EN IEC 62485-2 Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace -

Staniční baterie

- ČSN EN IEC 62932-1 Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace -

Terminologie a obecná hlediska

- ČSN EN IEC 62932-2-1 Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace -

Obecné funkční požadavky a metody zkoušek

- ČSN EN IEC 62932-2-2 Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace -

Bezpečnostní požadavky

- ČSN CLC/TS 50539-12 Ochrany před přepětím nízkého napětí - Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC - Část 12: Zásady výběru a použití - SPD připojená do fotovoltaických instalací

- ČSN IEC/TS 62786 Rozptýlené zdroje elektrické energie - Propojení s rozvodnou sítí

- ČSN EN 73 0802 ed. 2 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

- ČSN EN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení

- ČSN EN 73 0833 Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování

- Vyhláška 50/78Sb.

- PNE 35 7030 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí – elektroměrové rozváděče

Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, jsou ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními uchovávány u montážní firmy a dostupné k nahlédnutí.

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. a souvisejících platných norem, vč. TNI 34 3100 (výklad normy), která nahrazuje ČSN 34 31 00.

Obslouhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/1978 Sb..

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

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

Osoby pověřené obslouhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle § 4 - vyhl.

50/1978 Sb nebo § 4 NV194/2022

Osoby pověřené údržbou a všemi opravami musí mít odbornou způsobilost - elektrotechnik dle § 6 - vyhl. 50/1978 Sb. nebo § 6 NV 194/2022 event. pracovník pro řízení činnosti podle § 7 vyhl. 50/1978 Sb. nebo § 7 NV194/2022.

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

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 splňují podmínky bezpečnosti osob a technických zařízení.

Osoby pověřené obsluhou zařízení musí mít odbornou způsobilost – poučený pracovník dle § 4 - vyhl. 50/1978 Sb.

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.

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

Požární ochrana

Požární ochrana dle ČSN 73 0802:2000

Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál odpovídá platným normám a je shodný s požadavky příslušných platných ČSN, předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy. Před uvedením do provozu zajistila Declima s.r.o výchozí revizi a doloží revizní zprávu dle ČSN 33 1500 zm. č. 1 - 4 a ČSN 33 2000 - část 6, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

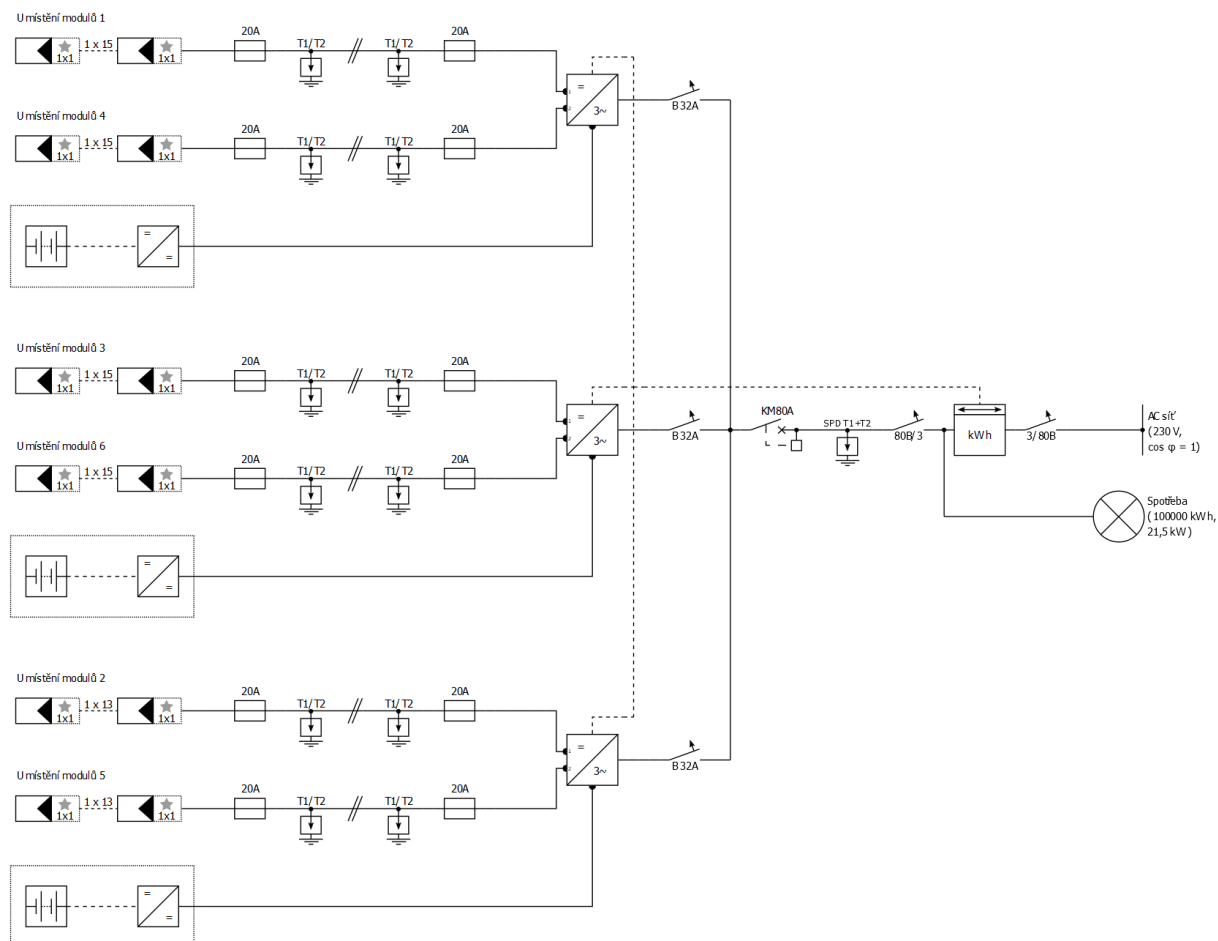
Po vydání smlouvy o připojení do DS se ke zprávě přiloží příslušná příloha smlouvy k FVE.

Vypracoval: **Pavel Plíšek**

Rychnov nad Kněžnou 16. Dubna 2024

Přílohy:

Jednopolové schéma



Katastrální mapa

Situační náčrtek výroby

