

Technická zpráva

Název projektu
TECHNIKŮV PAVILON
p.č. 1393, k.ú. Liberec

D.1.4.4B SYSTÉM FVE

STUPĚŇ:

DPS

PROFESE:

FVE

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

ING. TOMÁŠ NOVOTNÝ

VYPRACOVAL:

ING. ADRIÁN MIKLOŠ

INVESTOR:

STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC,

NÁM. DR. E. BENEŠE 1,

LIBEREC 1, 460 59

IČ: 00262978

BRNO 09/2024

Obsah

1.	SEZNAM DOKUMENTACE	3
2.	PŘEDMĚT PROJEKTU	3
3.	VNĚJŠÍ VLIVY DLE ČSN 33 2000-3	4
4.	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	5
5.	OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝM A PULSNÍM PŘEPĚTÍM	5
6.	NAPOJENÍ NA ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	6
7.	MĚŘENÍ ODBĚRU	7
8.	REGULACE VÝKONU SYSTÉMU FVE.....	7
9.	FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA (FVE).....	8
9.1	TECHNICKÉ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ	8
9.2	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	9
9.3	ULOŽENÍ VEDENÍ.....	11
10.	BLESKOSVOD – VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM	11
11.	BEZPEČNOST PRÁCE.....	11
12.	ZAPRACOVÁNÍ LEGISLATIVNÍCH A NORMATIVNÍCH POŽADAVKŮ	12

1. SEZNAM DOKUMENTACE

Textová část:

Technická zpráva

Výkresová část:

Dle výkresové dokumentace

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Projektová dokumentace fotovoltaiky pro provádění stavby na akci „Technikův pavilon“ na p. č. 1393, k.ú. Liberec. Investorem projektu je Statutární město Liberec, nám. Dr. E. Beneše 1, 460 59 Liberec 1.

Projektová dokumentace řeší kompletní návrh hybridního systému FVE na objektu, osazení rozvaděče RAC pro systém FVE, osazení rozvaděče RDC pro DC část systému FVE a doplnění hlavního rozvaděče objektu RH.

Součástí projektu není:

- Statický posudek
- Bleskosvod na objektu – řeší samostatná projektová dokumentace

Systém FVE musí být chráněn před přímým úderem blesku a musí být dodržena dostatečná vzdálenost od jímacího vedení a svodů a konstrukce FVE bude uzemněna vodičem CYA16 na HOP pod rozvaděčem RAC.

Investor musí podat žádost o připojení systému FVE do odběrného místa ostatní spotřeby v režimu standardního připojení.

3. VNĚJŠÍ VLIVY DLE ČSN 33 2000-3

Venkovní prostory:	AB 8	venkovní prostory, nechráněné před atmosférickými vlivy
	AD 2	volně padající kapky
	AE 3	velmi malé předměty
	AF 2	atmosférická koroze
	AN 2	sluneční záření střední
	AQ 2	nepřímá ohrožení bouřkami
	AS 2	vítr střední
Venkovní přístřešky	AB7	vnitřní prostory, chráněné před atmosférickými vlivy bez reg. teploty
	AE3	velmi malé předměty
	AF2	atmosférická koroze
	AL2	výskyt živočichů nebezpečný

V m.č. 004 bude investorem udržován pořádek a dále bude místnost nuceně větraná pomocí časového programu a teplotního čidla.

Vnější vlivy v rámci řešeného objektu budou vycházet dle určení vnějších vlivů profese ELE.

Ostatní vnější vlivy jsou normální

Přehled normálních vnějších vlivů:

<i>označení</i>	<i>charakteristika</i>
AA 4	teplota okolí, bez vlivu vlhkosti, teplota -5°C až +40°C
AA 5	teplota okolí bez vlivu vlhkosti, teplota +5°C až +40°C
AB 4	-5°C až +40°C, relativní vlhkost 5-95%, absolutní vlhkost 1-29g/m ³
AB 5	+5°C až +40°C, relativní vlhkost 5-85%, absolutní vlhkost 1-25g/m ³
AC 1	nadmořská výška max. 2 000 m
AD 1	výskyt vody - zanedbatelný
AE 1	výskyt cizích pevných předmětů - zanedbatelný
AF 1	výskyt korozivních a znečišťujících látek - zanedbatelný
AG 1	ráz - mírný
AH 1	vibrace - mírné
AJ	dosud nestanoveno
AK 1	výskyt plísní - bez nebezpečí
AL 1	přítomnost fauny - bez nebezpečí
AM 1	elektromagnetické, elektrostatické, nebo ionizující působení - zanedbatelné
AN 1	sluneční záření - nízké
AP 1	seismické účinky - zanedbatelné
AQ 1	bouřková činnost - zanedbatelná
AR 1	pohyb vzduchu - pomalý
AS 1	vítr - malý
BA 1	schopnost lidí – běžná
BC 2	dotyk se zemí - výjimečný
BD 1	únik – málo lidí a snadný únik
CA 1	konstrukce budov - nehořlavá
CB 1	provedení budovy - zanedbatelné nebezpečí

4. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

a) živých částí

- izolací živých částí
- krytem nebo přepážkami

b) neživých částí

- základní: samočinným odpojením od zdroje v sítích TN
- zvýšená: proudovým chráničem
doplňujícím pospojováním
hlavním pospojováním

Proudové chrániče:

V elektroinstalaci objektu budou použity proudové chrániče a proudové chrániče s nadproudovou ochranou s citlivostí 30mA pro zásuvkové a světelné obvody dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-7-701 ed.2

Doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl.415.2:

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl.415.2 bude v předepsaných prostorách provedeno doplňující pospojování. Doplňující pospojování zahrnuje všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku a cizích vodivých částí. Soustava, tvořící pospojování, musí být spojena s ochrannými vodiči všech zařízení, včetně zásuvek. Doplňující pospojování bude provedeno vodičem CYA4, není-li na výkrese uvedeno jinak.

Hlavní pospojování:

Hlavní pospojování je součástí elektroinstalace v objektu. **Konstrukce FVE musí dodržet dostatečnou vzdálenost od jímacího vedení a svodů a bude uzemněna vodičem CYA 16 na HOP pod rozvaděčem RAC.**

Pod rozvaděčem RAC bude vytvořena HOP která bude připojena na uzemňovací soustavu pomocí izolovaného drátu FeZn10. Konstrukce FVE bude případně napojena na HOP v rozvaděči RAC vodičem CYA 16, dále bude na tuto HOP napojen rozvaděč RDC vodičem CYA16, střídač vodičem CYA10 a kabelové žlaby vodičem CYA6.

5. OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝM A PULSNÍM PŘEPĚTÍM

Stejnoseměrní napětí DC:

V rozvaděči RDC pro stejnosměrní napětí fotovoltaického systému bude na solárních vodičích, které jsou vedeny ze stringů FVE, osazené přepětíové ochrany typu T1+T2, 1 000 V. Přepětíové ochrany budou uzemněny vodičem CYA 16 na ochrannou přípojnicí HOP pod rozvaděčem RAC.

Střídavé napětí AC:

Kvůli ochraně fotovoltaických komponentů na straně AC musí být v rozvaděči RAC na napájecím vedení osazena přepětíová ochrana typu T1+T2. Přepětíová ochrana bude uzemněna vodičem CYA16 na HOP pod rozvaděčem RAC.

6. NAPOJENÍ NA ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE

Pro objekt je uvažováno s vytvořením dvou fakturačních odběrných míst a to odběrné místo pro technologii vytápění a odběrné místo pro ostatní spotřebu objektu. Vyvedení vyrobené el. energie ze systému FVE bude do odběrného místa spotřeby objektu a toto odběrné místo bude muset splňovat připojovací podmínky pro možnost osazení systému FVE. V důsledku instalace systému FVE bude třeba z elektroměrového rozvaděče přenášet signál dispečerského řízení do hlavního rozvaděče RH a následně do rozvaděče RAC. Přes signál HDO dispečerského řízení bude ovládáno rozpadové místo systému FVE. Dle připojovacích podmínek distributora bude dispečerské řízení v rozsahu 0%; 100%. Přenos signálu HDO dispečerského řízení bude kabelem CYKY 5x1,5.

Vypnutí systému FVE od zdroje elektrické energie :

Pomocí bezpečnostního STOP tlačítka "FVE STOP" bude možné odpojit systém FVE od rozvodů NN objektu na úrovni rozpadového místa systému v rozvaděči RAC. Bezpečnostní STOP tlačítko "FVE STOP" bude osazeno v m.č. 004 a 101. Dále bude možné odpojit systém FVE přes tlačítko TOTAL STOP a to tak, že do tlačítka bude přidán rozpínací kontakt který bude sériově napojen na rozpadové místo systému FVE.

Tlačítka "FVE STOP" budou řádně označené a na viditelném místě. Tlačítka budou s rozpínacím kontaktem, s aretací. Pod panely budou osazeny výkonové optimizéry, stisknutím bezpečnostních stop tlačítek nebo total stop tlačítka dojde k odpojení napájení rozvaděče monitoringu panelů a dojde k odpojení systému FVE na úrovni panelů.

Bezpečnostní STOP tlačítko „FVE STOP“ nebudou ve funkci TOTAL STOP – odpojuje pouze systém FVE v rozpadovém místě.

Vypínací prvek elektroinstalace bude zřetelně označen a bude chráněn proti neoprávněnému či nechtěnému použití.

Rozpadové místo:

Rozpadové místo systému FVE bude v rozvaděči RAC, kde bude instalována třífázová napět'ová-frekvenční-síťová ochrana (trístupňová, U-f guard), která reaguje na následující veličiny:

- nadfrekvenční
- podfrekvenční
- nadpět'ová
- podpět'ová
- kontrola sledu fází
- ochrana napět'ové asymetrie
- kontrola vektorového posunu

Systém FVE bude odpojen od sítě, pokud budou parametry mimo hodnoty uvedené v tabulce.

Nastavení ochran dle požadavků provozovatele DS:

Funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupeň U>>	1,00 - 1,3 Un	1,25 Un	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň U>>	1,00 - 1,3 Un	1,2 Un	nespožděně
Nadpětí 1. stupeň U>	1,00 - 1,3 Un	1,15 Un	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň U<	0,1 - 1,0 Un	0,7 Un	0 - 2,7 s
Podpětí 2. stupeň U<<	0,1 - 1,0 Un	0,3 Un	≥ 0,15s
Nadfrekvence f >	50 - 52 Hz	51,5 Hz	≤ 100ms
Podfrekvence f <	47,5 - 50Hz	47,5 Hz	≤ 100ms
Jalový výkon/ podpětí (Q• & U<)	0,70 - 1,00 Un	0,85 Un	t1=0,5s

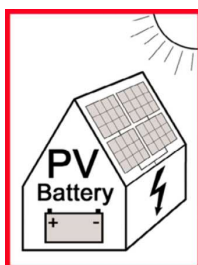
7. MĚŘENÍ ODBĚRU

Pro objekt je uvažováno s vytvořením dvou fakturačních odběrných míst a to odběrné místo pro technologii vytápění a odběrné místo pro ostatní spotřebu objektu. Vyvedení vyrobené el. energie ze systému FVE bude do odběrného místa spotřeby objektu a toto odběrné místo bude muset splňovat připojovací podmínky pro možnost osazení systému FVE.

V rámci rozvaděče RAC bude osazen nefakturační elektroměr pro přímé měření vyrobené el. energie ze systému FVE. Toto nefakturační měření bude pouze informační pro investora. Dále bude v hlavní rozvaděči RH umístěn smartmetr pro měření toků el. energie. Smartmetr bude komunikačně propojen s hybridním střídačem.

Investor musí podat žádost o připojení systému FVE do odběrného místa ostatní spotřeby v režimu standardního připojení.

Hlavní rozvaděč objektu, rozvaděč RAC, rozvaděč RDC budou označeny štítek POZOR - ZPĚTNÝ PROUD a dále následujícím štítkem:



8. REGULACE VÝKONU SYSTÉMU FVE

Regulace výkonu systému FVE je navržena dle připojovacích podmínek distribuční společnosti. Regulace výkonu je vyžadována ve dvou stupních a to P=0% a P=100%. Výkon bude regulován ze signálu HDO. Signál HDO bude přenesen z elektroměrového rozvaděče RE-RH do hlavního rozvaděče RH kabelem CYKY 5x1,5. Následně bude signál HDO z hlavního rozvaděče objektu přenesen do rozvaděče RAC kabelem CYKY 5x1,5.

9. FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA (FVE)

Způsob osazení panelů:	konstrukce kopírující sklon střechy, uložená na střeše a zatížená betonovými bloky
Typ objektu:	Technikův pavilon na výstavišti
Typ FVE:	hybridní systém
Způsob připojení k distribuční soustavě:	Standardní
Velikost instalovaného výkonu:	9,81 kWp – 18ks panelů
FV panely:	monokrystalický panel s technologií half-cell (545Wp)
Monitoring panelů:	Ano
Hybridní střídač DC/AC:	vstupní výkon 15kWp (A:9000; B:6000), výstupní výkon 10 kW
Možnost ostrovního provozu:	Ano
Bateriové úložiště:	17,2 kWh (1xmodul Master 5,8kWh; 2xmodul Slave 5,7Wh)

V systému FVE budou použity napěťové hladiny:

- 3+N+PE AC 400/230V, 50Hz, TN-S (AC strana systému FVE)
- 2DC 24-1000V (DC strana systému FVE)

9.1 TECHNICKÉ PARAMETRY ZAŘÍZENÍ

FVE panely - monokrystalické panely s technologií half-cell

Nominální výkon panelu: 545 Wp
Napětí naprázdno (U_{oc}): 50,18 V
Jmenovitý proud (I_{mp}): 12,94 A
Proud nakrátko (I_{sc}): 13,83 A
Maximální napájecí napětí (U_{mp}): 42,12 V
Účinnost: 21,09%
Teplotní koeficient pro U_{oc} : -0,28%/C
 U_{oc} při teplotě -25°C: 57,21 V
 U_{mp} při teplotě -25°C: 48,02 V
 U_{oc} při teplotě +70°C: 43,86 V
 U_{mp} při teplotě +70°C: 36,81 V
Celkový výkon systému FVE na objektu: 9,81 kWp

Parametry pro 9x panelů:

Výkon na stringu: 4,91 kWp
Napětí v stringu U_{oc} : 451,62 V
Napětí v stringu U_{mp} : 379,02 V
Napětí v stringu pro -25°C U_{oc} : 514,85 V
Napětí v stringu pro -25°C U_{mp} : 432,15 V
Napětí v stringu pro +70°C U_{oc} : 394,72 V
Napětí v stringu pro +70°C U_{mp} : 331,32 V
Rozsah napětí: 331,32 - 514,85 V

Hybridní střídač 3F asymetrický DC/AC:

Max. DC vstupní výkon (W): 15 000 (A:9000; B:6000)
Max. DC vstupní napětí (V): 1000
MPPT rozsah napětí (V): 180-950
Startovací napětí (V): 200
Jmenovité vstupní DC napětí (V): 640
Max. vstupní proud (FVE) (A): 28,0/16,0
Jmenovitý výkon (AC výstup) (W): 10000
Max. výstupní proud (sít') (A): 16,1
Max. výstupní proud (záloha) (A): 14,5

Jmenovitý výkon BACK-UP (VA): 10000
Rozsah napětí baterie (V): 180-800
Max. nabíjecí a vybíjecí proud (A): 30

Nastavení ochran střídače:

Nadpětí 1. stupeň při $U > 110\% U_n$ (253V) vyp. čas = 3s
Nadpětí 2. stupeň při $U > 115\% U_n$ (264,5V) vyp. čas = 1s
Nadpětí 3. stupeň při $U > 120\% U_n$ (276V) vyp. čas = 0,1s
Podpětí při $U < 85\%$ (195,5V) vyp. čas $t = 1,5s$
Nadfrekvence - $f > 52$ Hz vyp. čas $t = 0,5s$
Podfrekvence - $f < 47,5$ Hz vyp. čas $t = 0,5s$

Popis funkce ochran: Odchyłka mimo nastavené tolerance způsobí odpojení měniče od sítě. Měníč obnoví výrobu, pokud v předcházejících 20 minutách bylo síťové napětí a frekvence bez přerušení v hodnotách dle přílohy č.4 PPDS, r.2020, příloha č.4, čl. 8.1, tabulka č.5.

9.2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Na objektu bude vybudována hybridní fotovoltaická elektrárna o instalovaném výkonu 9,81 kWp, která bude připojená do rozvodů NN odběrného místa ostatní spotřeby. Fotovoltaická elektrárna bude umístěna na střeše objektu, panely budou uloženy na konstrukci pro plochou střechu a budou kopírovat sklon střechy. Konstrukce bude uložena na střeše a zatížena betonovými bloky o rozměrech 0,5x0,5x0,05m a váze 29,5 kg. Pod každý panel budou ve spodní části uloženy dva bloky a další bloky budou uloženy z každé strany hřebene. Na střeše objektu bude osazeno dohromady 18 ks monokrystalických panelů s technologií half-cell o jmenovitém výkonu 545Wp. Pod všemi panely budou osazeny výkonové optimizéry a pod jedním vybraným panelem bude osazen přístupový bod pro možnost monitorování panelů. Celkem 18 ks panelů bude napojeno do jednoho hybridního střídače (vstupní výkon 20 kWp; výstupní výkon 10kW). Systém FVE musí být chráněn před přímým úderem blesku a musí být dodržena dostatečná vzdálenost od jímacího vedení a svodů. Konstrukce FVE bude uzemněna vodičem CYA 16 na HOP pod rozvaděčem RAC. HOP pro uzemnění konstrukce FVE a komponentů systému FVE bude vytvořena pod rozvaděčem RAC a bude uložena v elektroinstalační krabici. Tato HOP bude napojena přímo na uzemňovací soustavu pomocí izolovaného drátu FeZn 10. Komponenty FVE budou umístěny v m.č. 004, tato místnost bude nuceně odvětrávaná dle časového programu a teplotního čidla. Napojení a řízení nuceného odvětrávání bude v rámci profese ELE. Ze stringů budou vedeny solární kabely o průřezu 6mm² do rozvaděče RDC, který bude osazen v m.č. 004. Na spodní části rozvaděče RDC budou připraveny průchodky PG pro napojení stringů ze střechy a pro propoj se střídači. V rozvaděči RDC budou umístěny pojistkové odpojovače, přepět'ová ochrana (T1+T2) pro stringy a pojistkový odpojovač pro bateriové úložiště. Rozvaděč RDC bude nástěnný o velikosti min. 36 modulů. Ze střídače bude vyveden kabel CYKY-J 5x6 do rozvaděče RAC a to ako nezálohovaná část. Dále bude ze střídače vyveden kabel CYKY-J 3x4 do rozvaděče RAC a to jako zálohovaná část. Ze zálohované části bude napojen pouze rozvaděč monitoringu panelů R-MP. V rozvaděči RAC na DIN liště bude osazen nefakturační elektroměr pro přímé měření vyrobené el. energie ze systému FVE - tento elektroměr slouží pouze informačně pro investora. Rozvaděč RAC bude nástěnný o velikosti min. 96 modulů, bude umístěn v m.č. 004 a bude rozdělen na zálohovanou a nezálohovanou část. V rozvaděči RAC bude rozpadové místo systému FVE. Z rozvaděče RAC bude celkový el. výkon ze systému FVE vyveden do hlavního rozvaděče objektu RH a to kabelem CYKY-J 5x16. V hlavním rozvaděči RH bude připraven jistič 3x32A/C pro napojení kabelu CYKY-J 5x16 pro rozvaděč RAC. Přetoky vyrobené el. energie ze systému FVE budou ukládány do bateriového úložiště o celkové kapacitě 17,2 kWh. Bateriové úložiště bude složeno z jednoho bateriového modulu ve funkci Master a dvou bateriových modulů ve funkci Slave. Bateriové úložiště bude uloženo v m.č. 004. Následně v případě plného bateriového úložiště bude vyrobena el. energie

ukládána do zásobníku teplé vody o objemu 300l přes el. topnou patronu o výkonu 3x1,0 kW, 400V(AC). El. topná patrona bude v rámci dodávky profese VYT a bude s termostatem. El. topná patrona bude v rámci profese ELE napojena z hlavního rozvaděče objektu RH. Řízení přetoků el. energie do el. topné patrony bude přes komunikační protokol RS485. Hybridní střídač bude přes komunikační protokol RS485 komunikovat s řídicí jednotkou MaR a následně až řídicí jednotka MaR vyšle povel pro zapnutí el. topné patrony. Dále bude řídicí jednotka MaR komunikovat s tepelným čerpadlem a v případě přetoků el. energie ze systému FVE vyšle řídicí jednotka MaR povel do tepelného čerpadla.

BEZPEČNÉ ODPOJENÍ SYSTÉMU FVE:

Pomocí bezpečnostního STOP tlačítka "FVE STOP" bude možné odpojit systém FVE od rozvodů NN objektu na úrovni rozpadového místa systému v rozvaděči RAC. Bezpečnostní STOP tlačítko "FVE STOP" bude osazeno v m.č. 004 a 101. Dále bude možné odpojit systém FVE přes tlačítko TOTAL STOP a to tak, že do tlačítka bude přidán rozpínací kontakt který bude sériově napojen na rozpadové místo systému FVE.

Tlačítka "FVE STOP" budou řádně označené a na viditelném místě a dále bude upozornění, že část rozvodů od fotovoltaických panelů po měniče napětí je stále pod proudem i po vypnutí tlačítkem FVE STOP. Tlačítka budou s rozpínacím kontaktem, s aretací.

Pod panely budou osazeny výkonové optimizéry, stisknutím bezpečnostních stop tlačítek nebo total stop tlačítka dojde k odpojení napájení rozvaděče monitoringu panelů a dojde k odpojení systému FVE na úrovni panelů.

Požadavky na profesi ELE:

- připravit fakturační odběrné místo ostatní spotřeby dle připojovacích podmínek distribuční společnosti pro možnost napojení systému FVE
- příprava hlavního rozvaděče RH dle výkresové části projektové dokumentace
- osazení beznapětového rozpínacího kontaktu do tlačítka total stop
- osazení bezpečnostního stop tlačítka vedle tlačítka total stop v m.č. 101
- osazení HOP v m.č. 004 pod rozvaděč RAC
- kabelové vedení mezi rozvaděčem RH a rozvaděčem RAC:
 - CYKY-J 5x16 přívod
 - CYKY 5x1,5 signál HDO
 - CYKY 5x1,5; UTP cat.7 – rezervní kabeláž
- kabelové vedení mezi rozvaděčem RH a střídačem:
 - UTP cat.7 – pro smartmetr
- kabelové vedení mezi rozvaděčem MaR a střídačem
 - UTP cat.7 – pro řízení přetoků el. energie
- kabelové vedení z rozvaděče RAC k bezpečnostnímu stop tlačítku BS“FVE STOP“ v m.č. 101:
 - 1-CXKH-V-J B2cas1d1 P60-R 5x1,5
- přívod internetu z lokální internetové sítě do rozvaděče monitoringu panelů R-MP
 - UTP cat.7
- napájení a řízení ventilátoru v m.č. 004 dle časového programu a teplotního čidla
- napájení a řízení el. topné patrony 3x1,0kW pro ohřev teplé vody

Požadavky na profesi VYT:

- dodávka a montáž el. topné patrony do zásobníku teplé vody (3x1,0 kW, 400V(AC), termostat)

9.3 ULOŽENÍ VEDENÍ

Kabelový rozvod na střeše objektu bude veden v plném kabelovém žlabu 60x100. Vedení ze střechy do rozvaděče RDC bude vedeno v chrániče DN63 a DN40 a následně v m.č. 004 bude vedena v plném kabelovém žlabu 60x100. Uložení vedení mezi rozvaděči RDC a RAC a střídači bude provedeno v hranaté liště na povrchu.

10. BLESKOSVOD – VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM

Systém FVE musí být chráněn před přímým úderem blesku a musí být dodržena dostatečná vzdálenost od jímacího vedení a svodů a konstrukce FVE bude uzemněna vodičem CYA16 na HOP pod rozvaděčem RAC. Bleskosvod je řešen samostatnou projektovou dokumentací.

11. BEZPEČNOST PRÁCE

Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

ČSN EN 50110-1 ED.3 (343100) Obsluha a práce na elektrických zařízeních a souvisejících ČSN.

Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 2000-6 ED.2 (332000) Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle zákona č. 250/2021 Sb. a nařízení vlády 194/2022

Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení musí být před uvedením do provozu vybaveno bezpečnostními nápisy a tabulkami předepsanými normami. Tabulky a nápisy musí být provedeny dle ČSN 34 3510 v souladu s ČSN 01 8010 a ČSN 01 8012.

Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy, svazek č.46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

Likvidace odpadu

Likvidace odpadu bude dle zákona č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech Nebezpečný odpad bude likvidován příslušnou odbornou organizací. Likvidace obalů ze zabudovaných výrobků je povinností jednotlivých subdodavatelů.

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.

Individuální a komplexní vyzkoušení

Individuální zkoušky a výchozí revize elektrozařízení

Elektrické zařízení bude během výstavby, před tím, než je uživatel uvede do provozu, prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické

funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i výchozí revize elektrozařízení.

Komplexní vyzkoušení elektrozařízení

Komplexní vyzkoušení představuje ověření, že smontovaná zařízení nevykazují nedostatky, že z hlediska funkčního splňují požadavky projektu a že jsou schopná bezporuchového provozu. Odběratel (provozovatel) poskytne potřebný počet vyškolených pracovníků obsluhy zařízení v souladu s projektem zkoušek, na základě předchozí výzvy ve stavebním deníku.

12. ZAPRACOVÁNÍ LEGISLATIVNÍCH A NORMATIVNÍCH POŽADAVKŮ

Při projektování, instalaci a provozování el. zařízení je nutno respektovat platné zákony a vyhlášky zveřejněné ve Sbírce zákonů České republiky a platné normy v systému technické normalizace ČR a EU. Tyto dokumenty jsou ve sporných případech vždy nadřazeny projektu; v případě výskytu nesrovnalostí je nutno vždy uvědomit projektanta a situaci řešit operativně. V projektu je zapracována ochrana osob a majetku před ohrožením nebezpečnými účinky elektrického proudu, problematika elektromagnetické kompatibility a ochrana před bleskem, zabývá se ochranou před elektrickým úrazem, před nadměrným oteplením elektrických zařízení, před poškozením vlivem zkratů nebo přepětí.

Dokladová část

Pro posouzení byly použity zejména následující podklady platné v době zpracování PD:

- místní šetření,
- požadavky zúčastněných profesí na elektro,
- platné zákony, vyhlášky a elektrotechnické normy, zejména následující.

Zákon č. 250/2021 Sb., Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů

Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

Nařízení vlády č. 194/2022 Sb., nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Nařízení vlády č. 60/2022 Sb. o sazbách poplatků za odbornou činnost pověřené organizace v oblasti bezpečnosti provozu vyhrazených technických zařízení

Zákon č. 360/1992 Sb. „o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě“

Zákon č. 22/1997 Sb. „o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů“

Zákon č. 406/2000 Sb. „o hospodaření energií“

Zákon č. 458/2000 Sb. „o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o znění některých zákonů (Energetický zákon)“

Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadech

Zákon č. 127/2005 Sb. „o elektronických komunikacích“

Zákon č. 183/2006 Sb. „stavební zákon“

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb. „o technických požadavcích na stavby“

Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb. „o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“

Vyhláška č. 73/2010 Sb. „o vyhrazených elektrických zařízeních“

Vyhláška č. 51/2006 Sb. „o podmínkách připojení k elektrizační soustavě“

Vyhláška č. 540/2005 Sb. „o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice“

ČSN EN 60038 - Jmenovitá napětí CENELEC
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 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
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 (332000) - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-5-56 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-7-701 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN 33 2000-7-710 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory
ČSN 33 2130 ED.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3051 - Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN EN 12464-1 - Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 60059 - Normalizované hodnoty proudů IEC
ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60664-1 ed.2 - Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
SOUBOR NOREM ČSN EN 62305 - Ochrana před bleskem

Vypracoval:
Ing. Adrián Mikloš
09/2024