

D.1.4.7 FVE

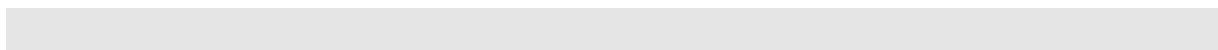
**Budova CPIT TL4 v areálu Vysoké školy báňské- Technické
univerzity Ostrava**

Technická zpráva

Stavebník:	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava 17.listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava
Hlavní projektant:	Energy Benefit Centre a.s. Křenova 438/3, 162 00 Praha 6 IČ: 29029210, DIČ: CZ29029210
Místo stavby:	Studentská 6180/7, Ostrava – Poruba, pozemky parc. č. 1738/14 a 1738/15 v k.ú. Poruba
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby (dále „DPS“)
Zakázkové číslo:	230217
Datum:	06.2024
Vypracoval:	ing. Vlastimil Nepovím
Zodpovědný projektant:	Radim Blaťák, ČKAIT: 1202146
Paré:	

OBSAH:

1	ÚVODNÍ ÚDAJE	3
1.1	ZODPOVĚDNÉ OSOBY	3
1.2	ROZDĚLENÍ SAD	3
1.3	OSTATNÍ	3
2	ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ.....	4
2.1	PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	4
2.2	PODKLADY	4
2.3	VNĚJŠÍ VLIVY	5
3	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	5
4	POPIS PROJEKTU	5
5	POPIS ZAŘÍZENÍ A ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	6
6	FVE NA OBJEKTU CPIT TL4 (POPIS ZPŮSOBU ZAPOJENÍ).....	9
7	POPIS ZPŮSOBU ZAPOJENÍ KOMUNIKACE A ŘÍZENÍ	10
8	POPIS CHOVÁNÍ VÝROBNY VE VZTAHU K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ.....	11
9	SCHVALOVÁNÍ A REALIZACE	11
10	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	12
11	ZÁVĚR	12



1 ÚVODNÍ ÚDAJE

1.1 ZODPOVĚDNÉ OSOBY

Projekt vypracoval Ing. Vlastimil Nepovím a zkontroloval Radim Blaťák, autorizovaný technik ČKAIT 1202146 v oboru technika prostředí staveb, elektrotechnická zařízení.

1.2 ROZDĚLENÍ SAD

Sada 01-06	Investor
Sada 00	Projektový archiv

1.3 OSTATNÍ

Pokud tato dokumentace (z důvodu upřesnění a přiblížení technických parametrů, kvality projektovaných prvků a navrhovaných řešení) obsahuje požadavky nebo odkazy na obchodní firmy nebo názvy, technologie či specifická označení výrobků, jsou tyto odkazy, názvy a označení nezávazné a zadavatel v souladu s § 89 odst. 6 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, umožňuje použití i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení. Nabídka musí být v souladu se současně používanými materiálovými standardy a požadavky na zabezpečení spolehlivého provozu a servisu zařízení investora.

2 ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

2.1 PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Tato projektová dokumentace řeší návrh instalace fotovoltaické výroby na střeše a plášti (fasádě) novostavby budovy CPIT TL4 v areálu Vysoké školy báňské - Technické univerzity v Ostravě a její připojení do areálového rozvodu NN. Na objektu bude umístěn výkon instalovaný ve fotovoltaických modulech (PV modulech) celkem 53,60 kWp.

Projekt řeší:

- připojení výroby FVE k síti NN,
- silnoproudé systémy FVE,
- rozmístění prvků elektroinstalace v rámci instalace FVE,
- kabelové trasy technologie FVE.

2.2 PODKLADY

Stavební dokumentace objektu a připomínky investora.

Technické normy ČSN EN a ostatní předpisy (výčet nejdůležitějších):

ČSN 33 2000-1 ed. 2 (332000)

Elektrické instalace budov - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy

ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2 (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné 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 (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN 33 2312 ed. 2 (332312)

Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich

ČSN 33 2130 ed. 3 (332130)

Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

ČSN EN 50110-1 ed. 3 (343100)

Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky

ČSN 73 0810 (730810)

Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení

Vyhláška č.405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb.

2.3 VNĚJŠÍ VLIVY

Určení vnějších vlivů je provedeno dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.5 + čl. 32 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2 komisionálně a uvedeno v samostatném protokolu, v rámci dokumentace silnoproudu.

2.3.1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude zajištěna v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, a souvisejícími normami podle odkazů v těchto normách. Ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje.

Ochrana před zkratem bude provedena pojistkami a jističi.

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí bude provedena izolací, kryty a přepážkami. Elektrické přístroje v prostorách volně přístupných laikům budou instalovány mimo dosah, nebo budou mít krytí min. IP2x.

3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- Architektonicko-stavební řešení.
- Projektová dokumentace elektroinstalace.
- PPDS ČEZ Distribuce a.s.
- Další podklady a měření z místního šetření.
- Příslušné ČSN a další předpisy.

4 POPIS PROJEKTU

- Instalace 92 ks PV modulů na střeche a fasády budovy CPIT TL4.
- Propojení 92 ks FV modulů do 12 PV řetězců.
- Vyvedení stejnosměrného proudu z PV řetězců a jejich ukončení v rozváděčích R-DC.x, které budou vystrojeny pojistkovými odpojovači pro DC systémy a přepětovými ochranami typ 1+2.
- Instalace dvou 3f fotovoltaiických měničů o jednotlivém výkonu 12,5kW pro přímé pokrytí spotřeby objektu.
- Instalace dvou MPPT regulátorů pro dobíjení bateriového úložiště a třech 1f měničů v konfiguraci 3f provozu o jednotlivém výkonu 10 kW pro přímé pokrytí spotřeby objektu a pro napájení záložních obvodů objektu v případě výpadku el. energie.

- Propojení měničů s rozváděčem R-FVE (na DC straně a na AC straně) a propojení do hlavního rozváděče RH.
- Instalaci elektroměru (smartmetru) s nepřímým měřením s výstupem Modbus / RS-485 na přívodní vedení.

5 POPIS ZAŘÍZENÍ A ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Jedním ze základních požadavků je řízení celého PV systému přes jedno komunikační zařízení "Energy Manager", které bude umožňovat vzdálený přístup do všech podsystémů výroby. Dalším s požadavků je plná kompatibilita s již instalovaným systémem v areálu VŠB.

5.1.1 Popis zařízení výroby (PV systému)

- 40x PV modul pro střešní instalaci P=560Wp.
- 52x PV modulu pro instalaci v plášti budovy P=600Wp.
- 2x třífázový střídač s jmenovitým výstupním výkonem 12,5 kW.
- 2x MPPT regulátor nabíjení 48V/200A s výkonem 11,5kW.
- 3x jednofázový střídač s jmenovitým výkonem 10 kW.
- Bateriové úložiště s 48V systémem a kapacitou (uloženou energií) 2000 Ah (96 kWh).
- Předpokládaná životnost technologie cca 25 let.
- Způsob provozu elektrárny – zapojena do vnitřního rozvodu areálu na NN straně pro pokrytí spotřeby objektu, kdy přetoky do DS nejsou povoleny.
- Při výpadku sítě je výroba schopna ostrovního provozu pro vybrané zálohované okruhy.
- Rozpadové místo zdroje – je zajištěno ochranami integrovanými ve střídačích.
- Jištění proti zkratu a přetížení (pojistkami gPV pro DC obvody, vnitřní ochranou měniče a jističi dle PD na straně 230/400 V 50 Hz).

5.1.2 Základní technické údaje PV systému

Napěťová soustava NN	3N+PE ~ 50 Hz 230 V // TN-C-S
Ochrana před nebezpečným dotykem	samočinným odpojením od zdroje, ochranným pospojováním
Napěťová soustava PV modulů (PV řetězců)	2 DC, IT (izolovaná soustava)
Maximální možné dosahované napětí na řetězcích panelů (25 °C)	max. 1000 V naprázdno
Ochrana před nebezpečným dotykem	izolací, doplňková ochranným pospojováním
Výkon PV modulů	560Wp a 600Wp
Největší výkon PV systému instalovaný v PV	53,60 kWp

modulech	
Počet PV modulů	40 ks 560 Wp a 52 ks 600 Wp
Nastavení ochran	dle přílohy 4 PPDS a smlouvy o připojení
Měření výroby elektrárny	přímo na měničích, energy metrem

5.1.3 PV moduly

Technická data (STC)	PV modul 560 Wp – střecha budovy
Jmenovitý výkon P_{mpp}	560 Wp
Jmenovité napětí U_{mpp}	42,30 V
Jmenovitý proud I_{mpp}	13,24 A
Napětí naprázdno U_{oc}	51,40 V
Zkratový proud I_{sc}	13,69 A
Účinnost	21,70 %
Hmotnost	27,60 kg
Rozměry	2278 x 1134 x 30 (mm)
Napěťový systém	1000 V DC
Požární bezpečnost	s omezeným vývinem tepla

Technická data (STC)	PV modul 600 Wp „Full Black“ – plášť (fasáda) budovy
Jmenovitý výkon P_{mpp}	600 Wp
Jmenovité napětí U_{mpp}	45,01 V
Jmenovitý proud I_{mpp}	13,34 A
Napětí naprázdno U_{oc}	53,49 V
Zkratový proud I_{sc}	13,79 A
Účinnost	23,20 %
Hmotnost	28,60 kg
Rozměry	2278 x 1134 x 35 (mm)
Napěťový systém	1000 V DC
Požární bezpečnost	s omezeným vývinem tepla
Specifický požadavek	v celočerném provedení, upevnění v rámci fasádních panelů - integrováno v plášti budovy

5.1.4 Měniče napětí (střídače)

Technická data	3fázový beztransformátorový měnič o výkonu 12,5 kW
Max. doporučený inst. DC výkon	18 800 Wp
Max. DC napětí	1000 V
Počáteční DC napětí	200 V
Rozsah DC napětí MPP	200 V – 800 V
Počet MPPT	2
Max. vstupní DC proud	43,5 A
Max. zkratový DC proud na MPP	40,5 A/24,8 A
Jmenovitý AC výkon	12 500 VA
Jmenovitý AC napětí	400/230 V

Frekvence sítě	50 Hz
Činitel zkreslení	<2%
Max. výstupní proud	18 A
Rozměry (v x š x h)	725/510/225 mm
Hmotnost	34,8 kg
DC připojení	6 mm ²
AC připojení	2,5 - 16 mm ²
Stupeň krytí	IP66
Účinnost	98 %

Technická data	1fázový hybridní měnič a nabíječka o výkonu 10 kW
Systémové napětí	48 V DC / 230 V AC
Maximální vstupní proud AC	100 A
Snímač vnějšího AC proudu	100 A
Měnič	
Rozsah vstupního napětí	38 - 66 V
Výstup	
Výstupní napětí	230 V AC
Frekvence	50 Hz
Maximální zdánlivý příkon	10 000 VA
Špičkový výkon	18 000 W
Maximální účinnost	96%
Výkon nulového zatížení	38 W
Nulový výkon v režimu AES	27 W
Nabíječka	
Vstup AC (rozsah vstupního napětí)	187-265 VAC
Vstupní frekvence	45 - 65 Hz
'Absorpční' napětí náboje	57,6 V
Napájecí napětí 'plovoucí'	55,2 V
Režim skladování	52,8 V
Maximální nabíjecí proud akumulátoru	100 A
Obecné	
Programovatelné relé	ano
Ochrana	integrována
Komunikační port	pro paralelní a třífázovou provoz, dálkového monitorování a systémové integrace
Univerzální komunikační port	2x
Zapnutí a vypnutí na dálku	ano
Krytí	IP22
Hmotnost	49 kg
Rozměry	677 x 363 x 206 mm

5.1.5 MPPT regulátor solárního nabíjení

Technická data	MPPT regulátor nabíjení pro 48 V systém
Nabíječka	
Programovatelný rozsah nabíjecího napětí	min. 36 V - max. 60 V
Bateriový systém	48 V
Maximální nabíjecí proud	200 A
Snímač teploty baterie	ano
Snímání napětí baterie	ano
Solární vstup	
Max. vstupní DC napětí	450 V
Min. vstupní (rozběhové) DC napětí	120 V
Počet sledovačů MPP	4
Max. Ochrana proti zkratovému proudu PV na MPP	20 A
Max. nabíjecí výkon	11 520 W
Obecné	
Paralelní provoz	ano synchronizovaný
Ochrana	příliš vysoké napětí baterie příliš nízké napětí baterie příliš vysoká teplota
Krytí	IP21
Hmotnost	13,7 kg
Rozměry	487 x 435 x 147 mm

5.1.6 Bateriové úložiště

Technická data	48 V bateriový systém
Nominální energie (kapacita)	96 kWh (2000 Ah)
Nominální napětí	48 V
Krytí	IP22
Kompatibilita	s MPPT regulátorem nabíjení

6 FVE NA OBJEKTU CPIT TL4 (POPIS ZPŮSOBU ZAPOJENÍ)

Jedná se o šestipodlažní budovu, se zastavěnou plochou cca 390m², železobetonovou konstrukcí a střešní krytinou z PVC fólie. Na střeše objektu se sklonem 3° budou na pomocné konstrukci instalovány solární moduly (PV moduly) o nominálním výkonu 560Wp s rozloženými orientacemi JV a JZ v celkovém počtu 40 kusů a na fasádách s orientací JV a JZ PV moduly o nominálním výkonu 600Wp v celkovém počtu 52 kusů. PV systém (výrobní) bude mít celkem 92 kusů PV modulů rozdělených celkem do 12 PV řetězců o celkovém výkonu 53,60 kWp.

PV moduly budou na střeše a pláštích (fasádách) budovy rozmístěny dle situačního výkresu.

PV střídače, MPPT regulátory dobíjení, bateriové úložiště a rozvaděče R-FVE a R-DC.x budou umístěny v místnosti 6.03. Stejnoseměrné obvody PV řetězců budou zapojené do rozvaděčů R-DC.x na vstupní pojistkové odpojovače a přepěťové ochrany typ 1-2 pro DC obvody. Vodiče propojující DC technologie budou solární kabely odolné proti mechanickému namáhání, namáhání okolním prostředím, odolné proti zkratu a odolné vůči UV záření s průřezem 6 mm². Z hlediska protipožárního bude DC kabeláž splňovat min. třídu reakce na oheň B2ca nebo bude vedena v celistvých chráničkách (uzavřených kovových žlabech) třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

DC trasa bude realizována po střeše a na fasádě objektu k rozvaděčům R-DC.x a pak ke střídačům a MPPT regulátorům.

Výkon z FV panelů instalovaných na střeše bude připojen rovnoměrně na vstupní MPP trackery střídačů U1 a U2 pro zajištění optimálního poměru DC napětí a proudu daného výrobcem, kde střídače pracují s nejvyšší účinností.

Výkon z FV panelů instalovaných na fasádách bude připojen rovnoměrně na vstupní MPPT regulátory nabíjení pro zajištění optimálního poměru DC napětí a proudu daného výrobcem.

Kabelová trasa od rozvaděče R-FVE, který bude instalovaný v blízkosti střídače v 6.NP, bude dále pokračovat do místnosti, kde bude provedeno napojení na rozvod NN v rozvaděči RH.

Ochrana, která zajistí odpojení dodávky střídavého napětí je integrovaná uvnitř měničů, odpojení stejnosměrné složky DC bude řešeno pomocí optimalizérů s funkcí rychlého vypnutí v místě instalace panelů a odpojením PV řetězců pomocí požárního odpínače.

Aktivací požárního tlačítka (FVE STOP) spínacího kontaktu 1-2 dojde k iniciaci vyrážecí cívkyp vypínače QM01 instalované v rozvaděči R-FVE a díky ztrátě napětí dojde k vypnutí střídačů U1 a U2. Ztrátě napětí na dataloggeru instalovaného v R-FVE způsobí, že dojde ke zkratování panelů pomocí výkonových optimalizérů s funkcí rychlého vypnutí na PV řetězcích 1-4. Při aktivaci požárního tlačítka (FVE STOP) rozpínacího kontaktu 3-4 (napojených na ON/OFF svorky střídače U3) dojde k vypnutí střídače U3. Vypnutí střídače U3, který je nastaven jako MASTER vůči střídačům U4 a U5, dojde k vypnutí střídačů U4 a U5. Vypnutím střídače U3, dojde ke ztrátě napětí na ovládacích cívkách požárních odpojovačů a tím dojde k odpojení PV řetězců 5-12. Po rozpojení PV řetězců 5-12, které jsou tvořeny PV moduly na pláštích budovy, nebude na jednotlivém PV řetězci vyšší napětí než 400V DC.

V případě zásahu HZS je zajištěna požadovaná úroveň napětí na střeše a plášti budovy. Umístění tlačítka bude koordinováno s tlačítkem TOTAL STOP.

Veškerá ostatní technologie fotovoltaické elektrárny bude bezobslužná. Jedná se o typově vyráběné výrobky. Technologie vyžaduje pouze čištění PV modulů, v intervalu předepsaném výrobcem modulů (běžně vodou doporučené 2x ročně), případně odstraňování sněhu v zimním období.

7 POPIS ZPŮSOBU ZAPOJENÍ KOMUNIKACE A ŘÍZENÍ

Na přívodu NN do rozvaděče RH bude instalován elektroměr/smart meter pro nepřímé měření pro účely řízení výroby FVE k zamezení přetoků do DS. Technologie FVE bude připojena rozhraním Ethernet k místní počítačové síti a externímu monitorovacímu a řídicímu zařízení "Energy Manager".

Pověřený zástupce investora podá u distributora elektrické energie žádost o připojení výrobní FVE s rezervovaným výkonem 53,60 kW.

8 POPIS CHOVÁNÍ VÝROBNY VE VZTAHU K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

Chování výrobní v síti dle přílohy 4 PPDS funkce $Q(U)$, $P(U)$, $P(f)$ (dle požadavku ČEZ Distribuce, a.s.):

- a) Řízení jalového výkonu $Q(U)$: $X1=0.94$, $X2=0.97$, $X3=1.05$, $X4=1.08$, časová konstanta 5 s.
- b) Snížení činného výkonu při nadfrekvenci $P(f)$: Pokud se automaticky neodpojí, při 50.2 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40% na Hz při $50.2\text{ Hz} < f_s < 51.5\text{ Hz}$. V Rozsahu $47.5\text{ Hz} < f_s < 50.2\text{ Hz}$ žádné omezení. Při $f_s \leq 47.5\text{ Hz}$ a $f_s \geq 51.5\text{ Hz}$ odpojení od sítě.

Nastavení ochrany měničů dle P4 PPDS (dle požadavku ČEZ D, a.s.):

- Nadpětí 3. stupeň - při $U > 125\% U_n$, vypínací čas $t = 0,1\text{ s}$
- Nadpětí 2. stupeň - při $U > 120\% U_n$, vypínací čas $t = 5\text{ s}$
- Nadpětí 1. stupeň - při $U > 115\% U_n$, vypínací čas $t \leq 60\text{ s}$
- Podpětí 1. stupeň - při $U < 70\% U_n$, vypínací čas $t = 0 - 2,7\text{ s}$
- Podpětí 2. stupeň - při $U < 45\% U_n$, vypínací čas $t \geq 0,15\text{ s}$
- Nadfrekvence - při $f > 51,5\text{ Hz}$, vypínací čas $t \leq 0,1\text{ s}$
- Podfrekvence - při $f < 47.5\text{ Hz}$, vypínací čas $t \leq 0,1\text{ s}$

Odchylka mimo nastavené tolerance způsobí odpojení měniče od sítě. Měnič obnoví výrobu, pokud v předcházejících 5 minutách bylo síťové napětí a frekvence bez přerušení v hodnotách dle přílohy č. 4 PPDS (vypsanych výše), a to s gradientem nárůstu výkonu $10\% P_n/\text{min}$.

9 SCHVALOVÁNÍ A REALIZACE

Veškeré použité komponenty musí odpovídat požadavkům zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky (prohlášení o shodě) v platném znění, navazující na příslušné zákony, nařízení vlády, směrnicím, vyhláškám a ČSN.

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

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 20/79 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle § 3 vyhlášky 20/79 Sb.

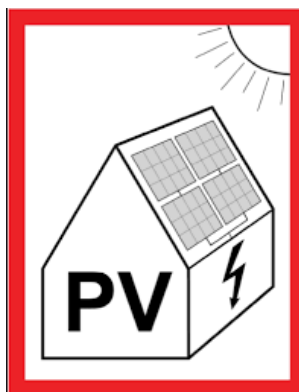
Dodavatelská a montážní organizace PV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhlášky 48/82 Sb.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému včetně navržených tras a způsobu provedení bude řešeno v dokumentaci realizace stavby zhotovené dodavatelskou firmou. Způsob měření el. energie, napojení do distribuční sítě, měření kvalitativních parametrů, vypínací zkoušky a vypracování zkušebního protokolu vč. smluvních záležitostí bude provedeno a zajištěno před uvedením do provozu s pověřenými pracovníky energetické společnosti.

10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

- a) Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN 50110-1 ed. 3, ČSN 50110-2 ed. 2 a souvisejících platných norem.
- b) Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhlášky 50/78, nebo nařízení vlády 194/2022 Sb.
- c) Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.

Na všech vstupech do budovy budou trvale umístěny výstražné tabulky „Fotovoltaický zdroj“



11 ZÁVĚR

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným ČSN, příslušným předpisům, požadavkům a směrnicím energetické společnosti.

Před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize a vyhotovena revizní zpráva dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.