CZECHIA GROUP

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

FVE OU Lásenice

D.1.2.5 Technika prostředí staveb-LPS

A

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

STUPEŇ REVIZE DOKUMENTU: 0

Revize	Datum	Popis	Vypracoval	Kontroloval	Schválil
0	03/2025	Dokumentace pro výběr zhotovitele	Ing. Kopsa		

Název stavby:	**Výstavba fotovoltaické elektrárny OU Lásenice**
Investor:	**obec Lásenice, Lásenice č.p. 11 , 378 01 Lásenice**
Místo stavby:	p.č.st. 28 k.ú. Lásenice
Katastrální území:	Lásenice [679160]
Kraj:	Jihočeský
Stavební úřad:	-
Vypracoval:	**Ing. Martin Kopsa**, tel.: 731 974 590, email: projekty@czechiagroup.cz
Dokument číslo:	240729_3
Stupeň:	**Dokumentace pro výběr zhotovitele**

OBSAH

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE 4
1.1. Rozsah a obsah projektu 4
1.1.1. Projekt neřeší 4
1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi 4
1.3. Seznam používaných zkratek 5
2. PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ 7
2.1. Základní údaje o odběrném místě 7
2.2. Základní údaje o výrobně 7
2.3. Provedení fakturačního měření a jeho umístění 8
2.4. Rozhraní pro dálkové ovládání, měření a signalizaci 9
2.5. Řízení jalového výkonu 9
2.6. Dynamická podpora sítě 9
2.7. Automatické opětovné připojení výrobny 10
2.8. Ochranná pásma 10
3. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM 11
4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE 14
4.1. Napěťové soustavy 14
4.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční síti 14
4.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem 14
4.4. Vnější vlivy 15
4.5. Zkratové poměry 15
4.6. Bilance energií 16
4.7. Elektromagnetická kompatibilita 16
5. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ 18
5.1. Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu 19
5.2. Uzemnění 20
5.3. Skladba technologického zařízení 21
5.3.1. PV moduly 21
5.3.2. Kabely stejnosměrné části 23
5.3.3. Střídače 24
5.3.4. Akumulace přebytků energie 26
5.3.5. Rozváděč instalované technologie 26
5.3.6. Napájení instalovaných technologií 27
5.3.7. Způsob řešení rozvodů 27
5.4. Ochrana před bleskem 27
5.4.1. Definice zón ochrany před bleskem 28

5.4.2. Stanovení potřeby ochrany ... 28
5.4.3. Ochrana proti přímému úderu blesku ... 28
5.4.4. Dostatečná vzdálenost ... 29
5.4.5. Řešení svodů z jímací soustavy ... 29
5.4.6. Ochrana proti impulsnímu přepětí ... 29
5.4.7. Požadavky na průběh realizace ... 31
5.4.8. Intervaly údržby a revizí ... 32
5.5. Popis zajištění splnění požadavků na požární bezpečnost ... 32
5.5.1. Způsob napájení a vypínání objektu ... 33
5.5.2. Vnitřní kabelové rozvody obecně ... 34
5.5.3. Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů ... 34
5.5.4. Požární prevence ... 35
6. BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ ... 36
6.1. Zařazení zařízení do tříd a skupin ... 36
6.2. Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu ... 36
6.3. Požadavky pro obsluhu a údržbu, provozní doporučení ... 37
6.4. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání ... 38
6.5. Zásady BOZP a bezpečnost pro realizaci a užívání ... 39
6.6. Zásady ochrany životního prostředí ... 40

SEZNAM VÝKRESŮ

240729_01_01	Jednopólové schema FVE	SCHEMA
240729_01_02	Půdorys střechy	1:150
240729_01_03	Půdorys 1.NP a 1.PP	1:150
240729_01_04	Půdorys LPS	1:150
240729_01_05	Pohledy LPS	1:150

SEZNAM PŘÍLOH

- Výpočet řízení rizika
- Rozměrový výkres rozváděčů
- Dokument pro žádost o dotaci
- Stávající revizní zpráva a výkres stávajícího provedení hromosvodu

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. Rozsah a obsah projektu

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s instalací fotovoltaického (PV) systému na střechu objektu obecního úřadu na adrese Lásenice č. p. 11 na parcele parc. č. st. 28, v k.ú. Lásenice (okres Jindřichův Hradec);679160

Tato dokumentace začíná v elektroměrovém rozváděči.

Stavba je vyvolaná požadavkem stavebníka. Projektová dokumentace byla zpracována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Řešený projekt je drobnou stavbou ve smyslu § 5 odst. 2 písm. a) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.

Dle § 171 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, nevyžaduje řešený záměr povolení.

Dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, § 92, se má za to, že technické podmínky jsou stanoveny v podrobnostech nezbytných pro účast dodavatele v zadávacím řízení, pokud zadávací dokumentace veřejných zakázek na stavební práce obsahuje dokumentaci v rozsahu stanoveném vyhláškou, spolu se soupisem stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr v rozsahu stanoveném vyhláškou. Dle ustanovení odst. 2 mohou být tyto dokumenty částečně nebo zcela nahrazeny jinými požadavky na výkon nebo funkci.

Tato dokumentace je zpracována jako zadávací dokumentace veřejné zakázky na stavební práce podle § 92 odst. 2 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, kdy je dokumentace v rozsahu stanoveném vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj zcela nahrazena jinými požadavky na výkon nebo funkci.

Tato dokumentace je zpracována ve stupni pro provádění stavby ve smyslu § 157 odst. 1 písm. d) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů. Obsahově pak dokumentace splňuje náležitosti dle § 7 odst. 1 (dle Přílohy č. 8) vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb.

Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zabezpečit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

1.1.1. Projekt neřeší

- dálkové přenosy dat, datová a komunikační propojení, Building Management System, MaR, apod.
- stavební elektroinstalace
- vnitřní umělé a nouzové osvětlení

1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi

- zadání a požadavky objednatele
- stavební půdorysy

- dokument Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulačních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy z února 2022[1]
- dokument Národní nastavení nesynchronních výrobních modulů ze dne 11. 4. 2023, ČEZ Distribuce, a. s., EG.D, a.s., PREdistribuce, a.s.[2]
- dokument Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben připojených k elektrické síti nízkého napětí s platností od 1. 1. 2025[3]
- Smlouva o připojení zařízení pro výrobu a odběr elektřiny k distribuční soustavě z napěťové hladiny NN číslo 9002195616 ze dne 21.11.2023; EG.D, a. s.
- dokument Metodický list HZSČR číslo 48/P ze dne 30. listopadu 2017[4]
- mapové podklady Seznam.cz, a.s., Google Street View a nahlizenidokn.cuzk.cz
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu

1.3. Seznam používaných zkratek

AC	střídavý proud; viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, čl. 4.3.2
BESS	bateriové úložiště (Battery Energy Storage System)
DC	stejnosměrný proud; viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, čl. 4.3.1
EEMS	systém managementu hospodaření s elektrickou energií; viz definice ČSN 33 2000-8-2, čl. 3.9
HDO	hromadné dálkové ovládání distributora elektrické energie
LPS	systém ochrany před bleskem; viz definice ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 3.42
LPZ	zóna ochrany před bleskem; viz definice ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 3.36
MET	hlavní ochranná přípojnice; viz definice ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 541.3.9
nn	nízké napětí (sítě o jmenovitém napětí mezi vodiči od 50 V do 1000 V AC); viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, Tabulka 1
PPDS	pravidla provozování distribučních soustav
PV	fotovoltaický systém; viz definice ČSN CLC/TS 61836, čl. 3.1.43 + čl. 4
RCBO	proudový chránič s vestavěnou nadproudovou ochranou; viz definice ČSN EN 61009-1 ed. 3, čl. 3.3.7

[1] Pravidla provozování distribučních soustav, Příloha 4: Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulačních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy. Únor 2022. Provozovatelé distribučních soustav. [online] © 2023 EG.D - Distributor elektřiny a plynu [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.egd.cz/sites/default/files/2022-09/priloha_4_pravidla_pro_paralelni_provoz_vyroben_a_akumulacnich_zarizeni_09_2022.pdf

[2] Specific country setup requirements for non-synchronous power-generating modules in the Czech Republic. [online]. © ČEZ, a.s. 2024 [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.cezdistribuce.cz/cs/pro-vyrobce/pozadavky-na-regulaci-vyroben

[3] Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben připojených k elektrické síti nízkého napětí. EG.D, a.s. [online] © 2025 EG.D – Distributor elektřiny a plynu [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.egd.cz/sites/electricity/files/2024-12/egd_pripojovaci-podminky_ee_01_01_2025.pdf

[4] Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu. Metodický list číslo 48/P. Požáry fotovoltaických elektráren. [online] © 2022 Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx

RCCB	proudový chránič bez vestavěné nadproudové ochrany; viz definice ČSN EN 61008-1 ed. 3, čl. 3.3.2
RCD	proudový chránič; viz definice ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, čl. 530.3.19
SPD	přepěťové ochranné zařízení; viz definice ČSN EN 61643-11 ed. 2, čl. 3.1.1

2. PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

2.1. Základní údaje o odběrném místě

- napěťová hladina: 0,4 kV (NN)
- místo připojení k distribuční soustavě: Kabelová skříň na objektu č.p. 11, Lásenice
- hranice vlastnictví: Zařízení PDS končí kabelovou skříní. Zařízení žadatele začíná HDV směrem od jistících prvků v kabelové skříni směrem k hlavnímu rozváděči.
- adresa odběrného místa: Lásenice 11, 378 01 Lásenice
- katastrální území: Lásenice (okres Jindřichův Hradec);679160
- číslo odběrného místa: není definováno v SoP
- číslo místa spotřeby: není definováno v SoP
- EAN: 859182400100553142
- umístění měřícího zařízení: u paty objektu z vnějšku na fasádě, z jižní strany objektu.
  pozn.: HDO bude po výměně elektroměru nahrazeno ovládacím relé (OR)
- stávající měření: přímé měření typu B dle vyhlášky č. 359/2020 Sb.
- způsob připojení (počet fází): 3
- hodnota jističe před elektroměrem: 3x 32 A; vypínací charakteristika B

2.2. Základní údaje o výrobně

- druh výrobny elektřiny: fotovoltaická na objektu
- způsob provozu výrobny: § 28 odst. 5 zákona č. 458/2000 Sb.
- způsob provozu výrobny: primárně pro pokrytí vlastní spotřeby / přebytky do distribuční soustavy
- instalovaný výkon výrobny dle § 2 písm. f) vyhlášky č. 16/2016 Sb.: 11 115 Wp = 11,115 kWp
- rezervovaný výkon výrobny (max. výkon dodávky do distribuční soustavy): 1,0 kW
- rozpadové místo: stykač v rozvaděči R-FVE
- fázovací místo: součást střídače

Ve smyslu Nařízení EU č. 2016/631, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě, se jedná o kategorii výrobního modulu třídy A2 (> 11 kW < 100 kW).

Nastavení hodnot poruchových veličin ochran bude provedeno dle požadavků smlouvy o připojení EG.D, a.s., dle požadavků Přílohy č. 4 PPDS, případně dle požadavků PNE 33 3430-8-1 ed. 2.

Dle PNE 33 3430-8-1 ed. 2, čl. 4.1 platí, že tam, kde jsou poskytována nastavení a rozsah konfigurace, a tyto zohledňují právní rámec, smí být konfigurace a nastavení určena provozovatelem distribuční soustavy. Tam kde provozovatel distribuční soustavy neposkytuje žádná nastavení, musí být použita stanovená výchozí nastavení dle uvedené normy PNE; nejsou-li poskytována žádná výchozí nastavení, musí tato nastavení navrhnout výrobce a informovat o nich provozovatele distribuční soustavy.

funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany (2)	
Nadpětí 3. Stupeň U >>	1,00 – 1,30 Un	1,25 Un	0,1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1,00 – 1,30 Un	1,2 Un	5s
Nadpětí 1. stupeň U >	1,00 – 1,30 Un	1,15 Un (1)	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň U <	0,10 – 1,00 Un	0,7 Un	0 – 2,7 s
Podpětí 2. stupeň U <<	0,10 – 1,00 Un	0,3 Un (0,45 Un) (3)	≥ 0,15 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51,5 Hz	≤ 100 ms
podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz (4)	≤ 100 ms
směr jalového výkonu a podpětí (Q→ & U<) (5)	0,70 – 1,00 Un	0,85 Un	t1 = 0,5 s

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

(2) Vypínací časy u nadpětí a podpětí je zapotřebí koordinovat s parametry FRT křivek části 9.2.2.1 a 9.2.2.2

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

(4) Toto nastavení je závislé na výkonu výrobny a kmitočtově závislém přizpůsobení výkonu.

(5) Ochrana se použije u výroben s instalovaným výkonu nad 30 kVA, nestanoví-li PDS jinak

Požadavky PPDS, čl. 8.2: Ochrany rozpadového místa výroben s moduly (výrobní moduly (A2), B1, B2, C)

2.3. Provedení fakturačního měření a jeho umístění

Stávající fakturační elektroměr v 1.NP ve vstupu bude vyměněn za nový, 4Q elektroměr.

Pro výrobnu elektřiny s instalovaným výkonem nad 10 kW, připojenou k distribuční soustavě nízkého napětí, musí být dle § 4 odst. 2 písm. e) vyhlášky č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny, ve znění pozdějších předpisů, osazeno alespoň měření typu B.

Dle vyhlášky č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, je pro přímé fakturační měření na hladině nízkého napětí požadován minimálně elektroměr činné energie třídy přesnosti 2, či elektroměr činné energie třídy A.

Elektroměrové rozváděče a fakturační měření v odběrných či předávacích místech napojených z distribuční sítě nn budou provedeny dle požadavků připojovacích podmínek EG.D, a.s., a budou splňovat požadavky PNE 35 7030 ed. 2 Z1+Z2.

Při instalaci fotovoltaického (PV) systému musí být pro zajištění bezpečnosti osob v místě měření elektrické energie dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.514.101 dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace, a to cedulkami se znakem dle obrázku 712.514.101 uvedené normy.

V místě umístění fakturačního měření musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. a) umístěna informace o instalaci PV systému.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru má být u systémů s bateriovým zálohováním v elektroměrovém rozváděči podle ČSN P 73 0847,

čl. D.5 trvale a čitelně upozorněno na přítomnost zálohovaných okruhů a na umístění nouzového vypínače.

2.4. Rozhraní pro dálkové ovládání, měření a signalizaci

Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 28 odst. 5, může zákazník provozovat výrobnu elektřiny s instalovaným výkonem do 50 kW, pokud je propojena s přenosovou soustavou nebo s distribuční soustavou a pokud není ve stejném odběrném místě připojena jiná výrobna elektřiny, pouze na základě uzavřené smlouvy o připojení, která zahrnuje i připojení výrobny elektřiny.

Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 23 odst. 3 písm. p), se na výrobnu elektřiny s výkonem do 100 kW nevztahuje povinnost dispečerského řízení.

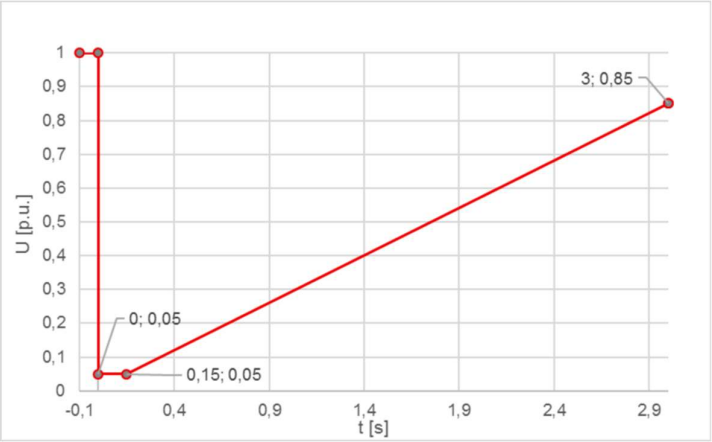
Pro bezpečný provoz je dle PPDS nutné výrobny elektřiny s instalovaným výkonem do 100 kVA vybavit odpínacím prvkem umožňujícím dálkové odpojení výrobny z paralelního provozu s distribuční soustavou (např. prostřednictvím HDO). Tento prvek musí být instalován tak, aby zůstal funkční i po silovém odpojení výrobny z paralelního provozu s distribuční soustavou, a umožnil automatizaci tohoto procesu.

2.5. Řízení jalového výkonu

Dle Přílohy 4 PPDS, čl. 9.4.1 je řiditelný jalový výkon výrobny vyžadován až od 100 kVA instalovaného výkonu. Navrhované technologie se tento požadavek netýká.

2.6. Dynamická podpora sítě

Dle Přílohy 4 PPDS, čl. 9.2.2 se musí výrobny 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 třípólových).



Požadavky PPDS, čl. 9.2.2.1: Časový průběh napětí za podmínek poruchy pro nesynchronní moduly A1, A2, B1, B2, C

Dle Přílohy 4 PPDS, čl. 9.2.2.1 se nesmí nesynchronní výrobní moduly A1, A2, B1, B2 a C odpojit od soustavy v případě poklesu napětí definované křivkou na obrázku. V případě, že se napětí bude nacházet pod definovanou křivkou, tak se výrobní modul může odpojit.

2.7. Automatické opětovné připojení výrobny

Dle Přílohy 4 PPDS, čl. 9.5 mohou být výrobní moduly A1, A2, B1, B2 a C, odpojené od sítě z důvodu odchylky napětí či frekvence, opětovně automaticky připojeny k distribuční soustavě dle následujících kritérií. Napětí sítě musí být v mezích 85 ÷ 110 % jmenovité hodnoty, a frekvence sítě v mezích 47,5 ÷ 50,05 Hz po dobu nejméně 300 s (5 minut). Najetí výrobny na výkon od nuly musí být s gradientem maximálně 10 % Pn za minutu; není-li výrobna elektřiny schopna postupného najetí na výkon, připojí se výrobna elektřiny zpět k distribuční síti po době, kterou stanoví provozovatel distribuční soustavy v intervalu 0 ÷ 20 min. Při najíždění na výkon probíhá kontrola uvedených mezí napětí frekvence. Při automatickém připojení musí dodávaný výkon z výrobny respektovat případné požadavky na výkonové omezení z důvodu řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách. Synchronizace výrobny se sítí musí být plně automatizovaná.

2.8. Ochranná pásma

Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 46 odst. 7, se pro výrobnu elektřiny připojenou k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem do 50 kW včetně nestanovuje ochranné pásmo.

3. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

Na pracovištích dle § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů platí, že předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou mj. i technické dokumenty a technické normy, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví; jsou tudíž i závazné.[5]

Ty z níže uvedených technických norem, které jsou na základě ustanovení § 6c odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů, bezplatně zveřejněny ve sponzorovaném přístupu, jsou normami závaznými.[6]

V případě výrobny elektřiny do 50 kW, provozované pouze na základě uzavřené smlouvy o připojení, je zákazník povinen dle § 28 odst. 6 písm. a) zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, zajistit, aby k výrobě elektřiny byla používána technická zařízení, která splňují požadavky bezpečnosti a spolehlivosti stanovené právními předpisy a technickými normami; tyto jsou tudíž i závazné.

Základní technické normy (včetně data jejich vydání), které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále) v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých je požadováno postupovat při realizaci:

PNE 33 3430-8-1 ed. 2	Požadavky pro připojení generátorů nad 16 A na fázi do distribučních sítí - Část 8-1: Sítě nn (1.2022)
PNE 35 7030 ed. 2 Z1+Z2	Rozváděče nízkého napětí - Elektroměrové rozváděče pro přímé a nepřímé měření elektřiny v odběrných a předávacích místech napojených z distribučních sítí nn (6.2022)
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky (5.2015)
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (5.2009)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla (2.2012)
ČSN 33 2000-4-43 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (5.2024)
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím (11.2016)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)

[5] Srov. Nejvyššího správního soudu ze dne 27. 8. 2014, sp. zn. 3 Ads 42/2014. Nejvyšší správní soud [online]. Brno: © 2003-2022 Nejvyšší správní soud, s. 13 [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2014/0042_3Ads_14_20140902123121_prevedeno.pdf

[6] Dostupné z: https://sponzorpristup.agentura-cas.cz

ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy (7.2022)
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)
ČSN 33 2000-5-53 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (11.2022)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-551 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení (9.2010)
ČSN 33 2000-5-557	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-557: Výběr a stavba elektrických zařízení - Pomocné obvody (7.2014)
ČSN 33 2000-7-712 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy (10.2016)
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště (4.2014)
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu (5.2010)
ČSN 33 2000-8-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-1: Funkční aspekty - Energetická účinnost (11.2019)
ČSN 33 2000-8-2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-2: Elektrické instalace samospotřebitelů (7.2019)
ČSN 33 2130 ed. 4	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (12.2024)
ČSN 33 2312 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich (4.2014)
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň (8.2015)
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U_o/U) - Část 1: Obecné pokyny (2.2015)
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U_o/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525 (2.2015)
ČSN EN IEC 62477-1 ed. 2	Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů - Část 1: Obecně (5.2024)
IEC 62548	Photovoltaic (PV) arrays - Design requirements (11.2001)

IEC TR 63226	Managing fire risk related to photovoltaic (PV) systems on buildings (2.2002)
ČSN IEC/TS 62786	Rozptýlené zdroje elektrické energie - Propojení s rozvodnou sítí (5.2019)
ČSN EN 62446-1+A1	Fotovoltaické (PV) systémy - Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu - Část 1: Systémy spojené s rozvodnou sítí - Dokumentace, zkoušky při uvádění do provozu a kontrola (7.2023)
ČSN EN IEC 62485-1	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 1: Obecné bezpečnostní informace (11.2018)
ČSN EN IEC 62485-2	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 2: Staniční baterie (2.2019)
ČSN EN 61427-2	Akumulátorové články a baterie pro akumulaci obnovitelné energie - Obecné požadavky a metody zkoušek - Část 2: Aplikace v energetické síti (5.2016)
ČSN EN IEC 62932-1	Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace - Část 1: Terminologie a obecná hlediska (9.2020)
ČSN EN IEC 62932-2-1	Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace - Část 2-1: Obecné funkční požadavky a metody zkoušek (9.2020)
ČSN EN IEC 62932-2-2	Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace - Část 2-2: Bezpečnostní požadavky (10.2020)
ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení (7.2022)
ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (12.2021)
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy (9.2011)
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika (2.2013)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)
ČSN CLC/TS 61643-12	Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 12: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí - Zásady pro výběr a instalaci (5.2013)
ČSN CLC/TS 51643-32	Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 32: Ochrany před přepětím připojené k DC straně fotovoltaických instalací - Zásady výběru a použití (3.2024)
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (9.2023)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN P 73 0847	Požární bezpečnost staveb - Fotovoltaické (PV) systémy (5.2024)
ČSN 34 3085 ed. 2	Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách (11.2013)

4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

4.1. Napěťové soustavy

3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C	distribuční síť EG.D, a.s.
3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S	výstup střídačů PV systému
3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C	řešené elektroinstalace nízkého napětí
3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-C-S	řešené elektroinstalace nízkého napětí
2/M DC do 1000 V / IT	provozní napětí DC části PV systému[7]
2/M DC do 120 V / IT	napětí DC části po vypnutí PV systému[8][9]

Rozdělení soustav z TN-C na TN-C-S proto bude provedeno v hlavním rozvaděči objektu.

4.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribuční síti

Základní ochrana živých částí v distribuční síti je zajištěna polohou, izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, zábranou, a to dle podmínek uvedených v PNE 33 0000-1 ed. 7, čl. 3.2.

Ochrana při poruše rozvodných elektrických zařízení do 1 000 V AC je zajištěna dle podmínek uvedených v PNE 33 0000-1 ed. 7, čl. 3.3, s uzemněním dle čl. 5.1 až 5.3.

4.3. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana elektrických zařízení nízkého napětí je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, dle podmínek ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Příloha A.

Z hlediska požadavku ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 410.3.2 na základní izolací živých částí musí veškeré kabeláže, použité na napětí do 400 V AC, splňovat impulsní výdržné napětí v kategorii přepětí III dle ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3, čl. 5.4.3.1 + Příloha F nejméně Uimp ≥ 4 kV (tzn. ekvivalent UAC ≥ 2,5 kV).

V síti TN je ochrana při poruše zajištěna automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za podmínek dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.1 až 411.3 a čl. 411.4.

Tam, kde není možné z důvodu vysoké impedance poruchové smyčky dosáhnout automatického odpojení v požadované době, musí být dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.2.6 provedeno doplňující pospojování v souladu s 415.2.

Na DC straně fotovoltaického (PV) systému je ochrana před úrazem zajištěna prostřednictvím dvojité nebo zesílené izolace v souladu s ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.410.102, společně s uzemněním neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.6.2.

[7] PV systémy na budovách by dle IEC 62548, čl. 6.1.1 měly mít maximální napětí nižší, jak 1000 V DC.

[8] Jelikož bude na objektu osazen fotovoltaický systém velikosti do 50 kW, nevyžadující povolení, je u něj nezbytné splnit požadavky vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, což zejména znamená, že po vypnutí nesmí podle § 3 odst. 3 uvedené vyhlášky na celé DC části zůstat napětí vyšší, jak 120 V (srov. ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101).

[9] U obnovitelných zdrojů energie (OZE) na stavbách pro bydlení a na stavbách občanské výstavby musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.7 po jejich vypnutí zajištěno dosažení bezpečné úrovně stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu tohoto OZE (tj. napětí do 120 V DC, viz ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101).

Při napětí UOCMAX ≤ 1000 V to potom prakticky znamená, že veškeré použité komponenty na DC části musí dle ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3, Příloha F + čl. 5.4.3.1 splňovat pro dvojitou nebo zesílenou izolaci v kategorii přepětí II minimální impulsní výdržné napětí Uw 8 kV.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.410.101 musí být elektrické zařízení na DC straně považováno za zařízení pod napětím i v případě, když je AC strana odpojena od sítě, anebo když je odpojen měnič.

4.4. Vnější vlivy

Silnoproudý rozvod musí dle § 43 odst. 2 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, splňovat požadavky na bezpečnost osob, zvířat a majetku, na provozní spolehlivost v daném prostředí při určeném způsobu provozu a vlivu prostředí.

Návrh elektrického zařízení nízkého napětí musí dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.5 vycházet z vnějších vlivů, které na elektrické zařízení působí.

Pro každý elektrický rozvod nízkého napětí musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.1.4 jednoznačně určeny vnější vlivy, které budou na elektrická zařízení v místě instalace působit.

Ve venkovních prostorách střechy se předpokládá působení těchto vnějších vlivů:
AA8/AB8 (uvažovaný teplotní rozsah -25 °C až +40 °C, nejnižší průměrná denní teplota -22 °C)[10], AD4 (stříkající voda; min. krytí IPX4), AE1 (zanedbatelný výskyt cizích pevných těles; min. krytí IP3X)[11], AF1 (zanedbatelný výskyt korozivních nebo znečišťujících látek)[12], AK2 (vážné nebezpečí růstu rostlin/plísní; min. krytí IP44), AL2 (vážné nebezpečí výskytu hmyzu a ptáků; min. krytí IP44), AM-1-3 (předpokládá se úroveň harmonických vyšší, než dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2), AN3 (sluneční záření > 700 W/m²; jsou požadována vhodná opatření), AQ2 (nepřímé ohrožení pro LPZ 0B), AS2 (vítr 20 ÷ 30 m/s; jsou požadována vhodná opatření)

Protokol o určení vnějších vlivů stávajících prostor je k dispozici u provozovatele objektu.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.512.102 nesmí mít kryty elektrických zařízení instalované ve venkovním prostředí stupeň ochrany menší než IP44 a stupeň ochrany proti vnějšímu mechanickému rázu nesmí být nižší než IK07.

Z důvodu odolnosti proti venkovním povětrnostním vlivům je vyžadováno, aby veškeré použité zinkované povrchy byly zásadně ošetřeny žárovým zinkováním podle ČSN EN ISO 1461. Galvanické zinkování je z důvodu násobně menší vrstvy zinku pro venkovní použití naprosto nevhodné!

4.5. Zkratové poměry

Silnoproudý rozvod musí být dle § 43 odst. 4 písm. a) vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, chráněn proti účinkům zkratových proudů.

Pro všechny konfigurace zdrojů energie musí být dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 3, čl. 431.5.2 stanoveny maximální a minimální předpokládané zkratové proudy v každém relevantním bodě instalace.

Dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.2.2 musí být pro každý zdroj napájení nebo kombinaci těchto zdrojů, stanoven předpokládaný zkratový proud a předpokládaný zemní poruchový proud. Při

[10] Viz celkové rekordy nejbližší meteostanice dle https://www.in-pocasi.cz/archiv

[11] Dle třídy 4S11 podle ČSN EN IEC 60721-3-4 ed. 2, čl. 5.6: … místa, která nejsou situována v blízkosti zdrojů prachu, a kde nejsou žádná opatření k minimalizaci vniknutí prachu …

[12] Dle třídy C2 podle ČSN EN ISO 9223, Tabulka C.1: nízká korozivní agresivita, atmosférické prostředí s malým znečištěním, jako např. venkovské oblasti, malá města.

žádném z předpokládaných způsobů práce zdrojů nesmí být překročena jmenovitá zkratová schopnost.

Příspěvek fotovoltaických bloků ke zkratovému proudu se dle ČSN EN 60909-0 ed. 2, čl. 6.9 zanedbává, pokud tento příspěvek není větší než 5 % rázového zkratového proudu v místě připojení.

Teoretický maximální zkratový proud osazených fotovoltaických (PV) modulů viz hodnota Iac,max.

4.6. Bilance energií

Instalovaný výkon PV modulů:	11,115 kWp
Instalovaný výkon střídačů:	10 kW
Celkový jmenovitý proud PV systému:	Iac = 13,24 A
Celkový maximální proud PV systému:	Iac,max = 14,27 A

4.7. Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, 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. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, § 43 odst. 3, musí být křížení a souběh silnoproudého rozvodu a rozvodu elektronických komunikací navrženy a provedeny tak, aby se oba rozvody vzájemně neovlivňovaly.

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 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

Při návrhu vnitřních rozvodů je třeba dle zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305. Této ochrany se dle ČSN 33 2130 ed. 4, POZNÁMKA 1 v čl. 4.1.3 dosahuje především zamezením vzniku zbytečných smyček tvořených silovými rozvody a rozvody elektronických komunikací, a neukládáním elektrického vedení v blízkosti jímacích vedení a svodů hromosvodu.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 je pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků místně vyšší jak 33 %.[13][14][15][16]

[13] Dle PNE 33 3430-6 ed. 3, čl. 4.2 lze zvýšenou úroveň harmonických předpokládat v případech, kdy výkon zdroje harmonických je větší než 20 % instalovaného výkonu zákazníka.

[14] Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.2 + POZNÁMKA platí, že takové úrovně se objevují např. v obvodech určených pro IT (informační technologie; zejména rozsáhlejší výskyt počítačů, v administrativních objektech, datových centrech, apod.).

[15] Viz i potenciální zdroje elektromagnetických emisí, jmenované v ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1.

[16] Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1 patří mezi potenciální zdroje harmonických například střídače.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 nesmí být v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4 identicky i průřez PEN vodičů) menší, než průřez vodičů fázových. Je tedy nepřípustné používat redukované průřezy N či PEN vodičů.

V instalacích, kde zdrojové zařízení zajišťuje napájení jako spínaná alternativa k normálnímu napájení instalace (záložní systémy), musí být dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.4.3.3.2 provedena taková opatření nebo musí být zvoleno takové zařízení, aby správná funkce ochranných přístrojů nebyla narušena stejnosměrnými proudy generovanými statickými měniči, nebo vzniklými přispěním filtrů.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, Příloha B je pro elektronické spotřebiče s jednofázovými usměrňovači přípustné používat minimálně proudové chrániče typu A, pro elektronické spotřebiče s vyhlazením nebo s trojfázovými usměrňovači je přípustné používat minimálně proudové chrániče typu B.

Dle ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 7.6.3.4 musí být v případě stejnosměrných proudů ochranným vodičem >6 mA zvolen vhodný ochranný přístroj, např. proudový chránič (RCD) typu B.

Je-li pro ochranu AC napájecího obvodu fotovoltaického (PV) systému použit RCD, musí být dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.530.3.101 použit RCD typu B. To neplatí pro případy, kdy střídač zajišťuje alespoň jednoduché oddělení mezi AC a DC stranou, instalace zajišťuje alespoň jednoduché oddělení mezi střídačem a RCD pomocí oddělených vinutí transformátoru, anebo střídač nevyžaduje RCD typu B, uvádí-li to výrobce střídače.

5. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje její výkresovou část.

Jelikož je v řešené oblasti silnoproudých elektroinstalací legislativně vyžadována odborná způsobilost zhotovitele (viz zejména kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále), pak se od zhotovitele důvodně očekává, že je schopen jednat se znalostí a pečlivostí, a že tyto i uplatní. Z titulu zákonné povinnosti odborné péče se u zhotovitele očekává znalost a splnění všech požadavků zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem ČSN a ČSN EN, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány.[17]

Tato zadávací dokumentace veřejné zakázky na stavební práce je zpracována podle požadavků § 89 odst. 5 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů. To znamená, že anonymní technické podmínky jsou stanoveny výhradně prostřednictvím parametrů vyjadřujících požadavky na výkon nebo funkci, popisu účelu nebo potřeb, které mají být naplněny, prostřednictvím odkazů na normy nebo technické dokumenty, případně prostřednictvím odkazů na štítky. Zcela důvodně se tak od uchazečů očekává znalost a splnění všech požadavků odkazovaných dokumentů, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány (aneb uchazeč má odkazované dokumenty a požadavky znát, a pokud je nezná, tak si je má nastudovat).

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být elektrické instalace na pracovištích provedeny a uloženy tak, aby byly přehledné.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.1.1 musí být pro zřizování elektrických rozvodů a zařízení použito vhodných materiálů a práce musí být provedena odborně (dobré řemeslné úrovně), osobou s odpovídající kvalifikací (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále); veškeré výrobky musí být vždy nainstalovány v souladu s pokyny poskytnutými jejich výrobcem.

Rozváděče legislativně spadají mezi výrobky.[18][19] Součástí této projektové dokumentace pro provádění stavby tudíž není výkresová dokumentace rozváděčů, neboť jde o součást dodavatelské (realizační) dokumentace zhotovitele.[20] Povinnost vypracovat schémata rozváděčů legislativně dopadá na výrobce rozváděčů, povinnost dodat schémata má zhotovitel v rámci dokumentů, povinně dodávaných se stavbou.[21][22]

---

[17] Srov. § 5 odst. 1 a § 2912 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

[18] Srov. zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů. In: Zakonyprolidi.cz [online]. © AION CS, s.r.o. [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-90

[19] Srov. normy řady EN 61439 související s rozváděči, jmenované ve Sdělení Komise v rámci provádění směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/35/EU o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh (2017/C 298/02). In: EUR-Lex [právní informační systém]. Úřad pro publikace Evropské unie [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?qid=1519547936479&uri=CELEX:52017XC0908(04)

[20] Povinnost, aby dokumentace pro provádění stavby obsahovala schémata rozváděčů, byla od 29. 3. 2013 zrušena vyhláškou č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

[21] „Výrobce vypracuje technickou dokumentaci (…) Technická dokumentace musí obsahovat (…) výrobní výkresy a schémata součástí, podsestav, obvodů, popřípadě další konstrukční dokumentaci (…)“: srov. Přílohu č. 3 k nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh. In: Zakonyprolidi.cz [online]. © AION CS, s.r.o. [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-118

[22] „V této evropské normě jsou specifikovány všeobecné směrnice pro technickou dokumentaci, která musí být dodávána s objektem nejpozději ještě před tím, než bude objekt připraven k uvedení do provozu, aby byla zajištěna jeho údržba, viz kapitolu 5 (…) Když je od dodavatele objednán nějaký objekt, považují se tyto dokumenty a informace implicitně či

Schémata rozváděčů jsou v souladu s předchozím nahrazena tabulkovým soupisem jejich vývodů, doplněným jinými požadavky na výkon nebo funkci, což je pouze jiný, avšak se schématy zcela ekvivalentní způsob vyjádření požadovaného provedení rozváděčů a jejich obsahové náplně.[23][24]

V případě jakýchkoli nejasností či potřeby dopřesnění detailů a podrobností, stejně jako v případech vyžadovaných souvisejícími legislativními předpisy, musí stavbyvedoucí zhotovitele ve smyslu jeho povinností dle § 164 odst. 1 písm. d) a e) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů zvážit, a v nezbytném rozsahu i iniciovat dopracování realizační dokumentace.

V případě jakýchkoli nejasností či potřeby dopřesnění detailů a podrobností, stejně jako v případech vyžadovaných souvisejícími legislativními předpisy, musí osoba zajišťující odborné vedení realizace a/nebo vykonávající dozor ve smyslu svých povinností zvážit, a v nezbytném rozsahu i iniciovat dopracování realizační dokumentace.[25] Tato povinnost se vztahuje především na případy podmíněné stavebním vybavením zhotovitele, jím používanými technologiemi, technologickými a pracovními postupy, konkrétními osazenými výrobky a požadavky jejich výrobců, odbornou úrovní pracovníků zhotovitele, organizací práce a skutečným postupem prací. Součástí realizační dokumentace zhotovitele musí rovněž být i zohlednění všech nezbytných postupů a opatření, která mají sloužit k ochraně bezpečnosti a zdraví při práci na stavbě. Realizační dokumentace musí být jednoznačná, obsahově musí reflektovat požadavky zde uvedených legislativních předpisů a technických norem, musí v ní být uvedeny veškeré typy konkrétních použitých výrobků a musí obsahovat veškerá konkrétní detailní a jednoznačná schémata zapojení.

Z titulu zákonné povinnosti odborné péče (viz výše) se od zhotovitele očekává, že bez zbytečného odkladu upozorní na případné vady projektové dokumentace, kterou obdržel jako pokyn k realizaci. V rámci přípravy je zhotovitel povinen ověřit i veškeré míry a počty, uváděné v dokumentaci.[26]

Použitý materiál a osazované výrobky musí splňovat požadavky souvisejících výrobkových norem.

Součástí prací a dodávek dle této projektové dokumentace je i veškeré nezbytné nastavení dodaných zařízení, výrobků a kompletů, včetně jejich funkčního a komplexního odzkoušení a zprovoznění.

Veškeré případné, avšak zásadně pouze předem odsouhlasené změny, stejně jako veškerá konkrétní zapojení a elektrické návaznosti všech skutečných výrobků, osazených v rámci dodávek této veřejné zakázky na stavební práce, je zhotovitel povinen zaznamenat v dokumentaci skutečného provedení.

5.1. Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu

Projekt začíná napojením z hladiny nízkého napětí v rozvaděči ER.

---

explicitně za součást objednávky. (…) Schémata zapojení. Celkové schéma napájecích a řídících obvodů. (…)“: srov. ČSN EN 13460:2009 – Údržba – Dokumentace pro údržbu, čl. 1 + věta druhá čl. 4.3 + čl. 5.10 a jeho další upřesnění požadavků na schémata.

[23] Dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. 514.5.1 je pro jednoduché instalace dovoleno uvést druh a složení obvodů (místa napájených obvodů, počet a typy vodičů, druh vedení), a údaje nezbytné pro identifikaci prvků plnících funkci ochrany, odpojování a spínání a jejich umístění, ve specifikaci.

[24] Srov. Rozsudek Nejvyššího soudu ze dne 23. 11. 2016, sp. zn. 4 Tdo 1401/2016. Nejvyšší soud [online]. Brno: © 2018 Nejvyšší soud [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: http://nsoud.cz/Judikatura/judikatura_ns.nsf/WebSearch/C3DCA4A25F179AE4C12580E500366829?openDocument

[25] Srov. Rozsudek Nejvyššího soudu ze dne 23. 11. 2016, sp. zn. 4 Tdo 1401/2016. Nejvyšší soud [online]. Brno: © 2018 Nejvyšší soud [cit. 01.09.2024]. Dostupné z: http://nsoud.cz/Judikatura/judikatura_ns.nsf/WebSearch/C3DCA4A25F179AE4C12580E500366829?openDocument

[26] Srov. požadavek § 2594 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

V rámci řešené výstavby bude přepojeno vedení ze stávajících rozváděčů ER do RJ, kdy z rozváděče ER bude nově natažený kabel do nového rozjišťovacího rozváděče RNN, ze kterého bude napájena FVE a stávající rozváděč RJ

Nový fotovoltaický (PV) systém bude do instalace napojen prostřednictvím rozvaděče R-FVE ze kterého bude napojen přímo napojený kabel do rozvaděče v suterénu RNN, ve kterém bude dozbrojen nový jistič B 20/3 A.

Návaznosti jsou patrné z výkresu arch. č. - Jednopólové schéma napájení

5.2. Uzemnění

Dle předložené revizní zprávy č. 29/3/20 vypracované osobou Martin Houser je nevyhovující odpor uzemnění svodu č.9. Tento projekt tedy mj. řeší nové uzemnění pro tento svod.

Dle § 3 odst. 1 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, spadá uzemnění mezi vyhrazená elektrická zařízení. Realizace uzemnění tak musí být zajištěno osobou s odpovídající kvalifikací (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále). UPOZORNĚNÍ! Řešená uzemňovací soustava tak nemá být realizována stavaři, betonáři, zedníky, či jakýmikoli jinými profesemi bez odborné způsobilosti v oblasti vyhrazených technických zařízení!

Pro svod č. 9 je navržen zemnič typu A ve smyslu ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.2.2, provedený ve formě zemnících tyčí. Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.1 je pro LPS všeobecně doporučen nízký zemní odpor uzemňovací soustavy; je-li to možné, má být nižší jak 10 Ω.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.3 by měl být obvodový zemnič typu A přednostně uložen v hloubce minimálně 0,5 m v zemi a ve vzdálenosti asi 1 m od vnějších zdí objektu. Hloubka uložení zemniče musí být zvolena tak, aby byly minimalizovány vlivy koroze, vysušování a zamrzání půdy, a aby zemní odpor zemniče zůstal stálý.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 by měla být dodržená minimální vzdálenost jednoho svodu LPS od uzemňovacího přívodu k +MET a to min. 5 m.

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.7.1 a NA.7.3 se všechny spoje zemničů a podzemní spoje uzemňovacích přívodů musí chránit proti korozi pasivní ochranou (např. asfaltovou zálivkou, licí pryskyřicí, antikorozní páskou apod.) v délce nejméně 30 cm v půdě a 20 cm nad povrchem.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 36 odst. 3, se pro uzemnění systému ochrany před bleskem u staveb zřizuje přednostně základový zemnič. Pro svody č. 3 a 4 je navržen zemnič typu B ve smyslu ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.2.2, provedený jako základový, tvořící uzavřené smyčky. Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.1 je pro LPS všeobecně doporučen nízký zemní odpor uzemňovací soustavy; je-li to možné, má být nižší jak 10 Ω.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 6, se u staveb zřizuje hlavní ochranná přípojnice a její uzemnění se provede propojením se základovým zemničem.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, Obrázek A.31B2 má být uzemněn bod rozdělení z TN-C na TN-C-S.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 musí být neživé části instalace spojeny prostřednictvím ochranného vodiče s hlavní uzemňovací přípojnicí instalace (MET), která musí být spojená s uzemněným bodem silové napájecí sítě.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 musejí být v každém objektu vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou vodiči ochranného pospojování.

Na DC části bude provedeno ekvipotenciální pospojování PV modulů, konstrukcí a střídačů dle požadavků ČSN CLC/TS 51643-32. Veškeré uzemňovací vodiče budou dle čl. 6.4.5 vždy zásadně vedeny v blízkosti DC vodičů tak, aby byly eliminovány jakékoli smyčky. Bude provedeno uzemnění veškerých neživých částí PV modulů dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.6.2.

Bude provedeno doplňující ochranné pospojování, které dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1 musí zahrnovat cizí vodivé části, a všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku.

Minimální průřezy pro součásti pospojování budou dle požadavků ČSN EN 62305-4 ed. 2, Tabulka 1.

V případě izolovaného (oddáleného) vnějšího LPS musí být ekvipotenciální vyrovnání proti blesku dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 6.2.2 provedeno jen na úrovni terénu.

Návrh uzemnění je patrný z výkresu arch. č. Půdorys LPS a uzemnění

5.3. Skladba technologického zařízení

Silnoproudý rozvod musí být dle § 43 odst. 4 písm. a) vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, chráněn proti přetížení, a musí být dimenzován tak, aby na místě, kterým prochází elektrický proud, nemohlo dojít k nebezpečnému ohřátí vodičů.

Bude-li v některých řešených obvodech průřez nulového vodiče bodu menší než u vodičů vedení, pak dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 3, čl. 431.2.1 musí být zajištěna detekce proudu přetížení v nulovém vodiči, která způsobí odpojení vodičů vedení, ale ne však nutně nulového vodiče. Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.4 se s vodiči PEN musí počítat stejným způsobem jako s nulovými vodiči.

Řešený PV systém je instalací malého rozsahu ve smyslu ČSN P 73 0847, čl. 3.7.

Řešený fotovoltaický (PV) systém je instalací s omezeným vývinem tepla ve smyslu ČSN P 73 0847, čl. 4.2.1 písm. a).

Je-li stavební objekt vybaven fotovoltaickým zdrojem energie, zřizuje se vždy dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.3.8 samostatný podružný vypínač pro systém tohoto zdroje.

Je-li v objektu umístěn obnovitelný zdroj (zdroje) elektrické energie (OZE), musí být obvody spojené s těmito zařízeními dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.3.8 vybaveny samostatným přístrojem pro jejich odpojení.

5.3.1. PV moduly

Požadavek na bezpečné materiálové provedení instalace výrobny elektřiny na stavbě, která je budovou, je dle § 2 vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, splněn, pokud jsou použity pouze fotovoltaické panely tvořené nehořlavou konstrukcí. Nehořlavá konstrukce fotovoltaického panelu je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s výjimkou stínicí folie a izolačních hmot. Konstrukce, na níž je umístěný fotovoltaický panel, musí být z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

Obnovitelné zdroje energie (OZE), určené pro montáž na objekt stavby, lze dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.1 instalovat na stavbě a součástích stavby až po posouzení statické a dynamické odolnosti té části stavby, na kterou nebo do které budou součásti OZE montovány nebo umísťovány.

Na střeše objektu bude osazeno celkem 19 ks PV modulů o výkonu 585 Wp. Jejich upevňování se předpokládá prostřednictvím typizovaných konstrukcí na sedlové střechy tvořené plechovou krytinou, sklon PV modulů bude dán sklonem střechy.

Projekt je spolufinancován z VÝZVA MODF – RES+ Č. 3/2022 K PŘEDKLÁDÁNÍ ŽÁDOSTÍ O POSKYTNUTÍ PODPORY Z PROSTŘEDKŮ MODERNIZAČNÍHO FONDU. V době podání žádosti na státní fond, byly v projektu uvažovány PV moduly o jmenovitém výkonu 450 Wp o celkovém výkonu 11,25 kWp. Vzhledem k vývoji technologií jsou v této zadávací dokumentaci veřejné zakázky uvažovány PV moduly o výkonu 585 Wp.

Pokud v rámci realizace díla vyvstane požadavek na osazení PV modulů o jmenovitém výkonu jiném než 585 Wp, je potřeba mj. dodržet maximální odchylku celkového výkonu 3% od původního výkonu v žádosti 11,25 kWp.

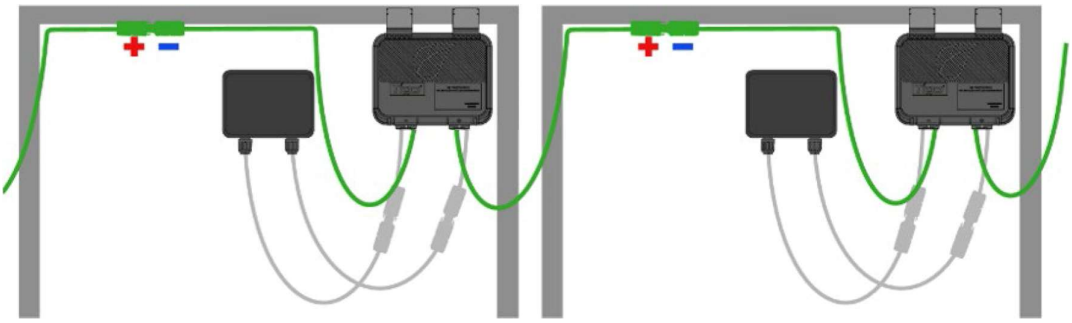
V rámci realizace díla je požadavek na fotovoltaické moduly následujících parametrů:

Technologie	**Soubory norem (je-li relevantní)**
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730

Technologie	**Minimální účinnost**
Fotovoltaické moduly	-19,0 % pro monofaciální moduly z mono-krystalického 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.

Technologie	**Minimální životnost**
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem - min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

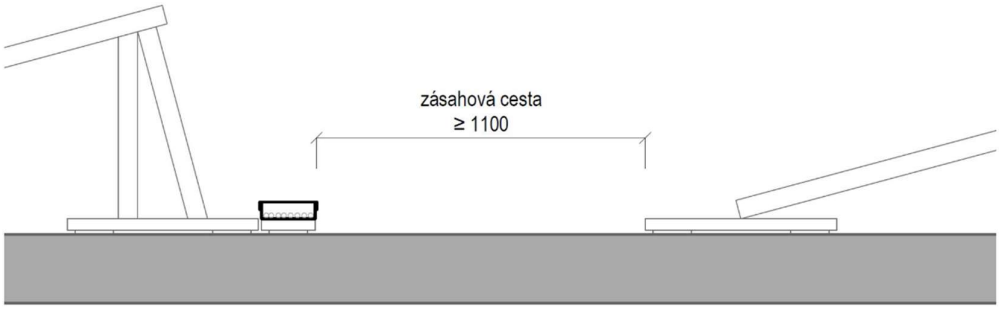
Pro každý PV modul je uvažován jeden optimizer, který v případě ztráty signálu od RSS Transmitteru (tj. při odpojení měniče od napájení) zajistí automatické vypnutí DC části přímo na PV modulu, kdy výstupní napětí jednoho PV modulu klesne na 0,6 V DC, čili napětí celého řetězce klesne pod 120 V DC.



Předpokládaný způsob zapojení PV modulů prostřednictvím optimizerů

U PV systémů s omezeným vývinem tepla musí být při jejich instalaci podle ČSN P 73 0847 splněny požadavky na střešní plášť dle čl. 6.3.1.1, požadavky na volná místa, uličky a rozestupy dle čl. 6.3.1.2, požadavky na kabely, kabelové žlaby a trasy dle čl. 6.3.1.3, požadavky na odstupové vzdálenosti dle čl. 6.3.1.4.

V případě PV systémů s omezeným vývinem tepla na střechách objektů je dle ČSN P 73 0847, čl. 6.3.1.2 písm. c) maximální rozměr PV pole do 40 x 40 m (maximální plocha PV pole je tedy 1600 m²). Mezi jednotlivými PV poli musí být ulička se šířkou alespoň 1,1 m:



ČSN P 73 0847, Obrázek B.2: Požadované provedení zásahových cest mezi jednotlivými PV poli

PV moduly nesmí dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.6 svým provedením nebo instalací znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.

V rámci osazování jednotlivých PV modulů na nosné konstrukce se požaduje, aby z hlediska orientace jejich vývodů +/- byly v celém PV systému instalovány stejně!

Navržené uspořádání PV modulů je patrné z výkresu arch. č. Dispoziční řešení STŘECHA

5.3.2. Kabely stejnosměrné části

Požadavek na bezpečné provedení výrobny elektřiny je dle § 4 písm. a) vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, splněn, pokud je pro kabelové rozvody a úložný materiál pro vnější části kabelových rozvodů použit materiál odolný proti ultrafialovému záření.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.523.101 musí být při návrhu kabelů vystavených přímé teplotě na spodní straně PV modulů vzato v úvahu, že uvažovaná teplota okolí bude nejméně 70 °C.

Stejnosměrná část fotovoltaického (PV) systému bude dle doporučení ČSN EN 50618, Tabulka A.2 realizována kabely typu H1Z2Z2-K, je navržen průřez nejméně 6 mm².

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru má být v nevypínatelné DC části podle ČSN P 73 0847, čl. D.2 minimalizován počet spojů a přístrojů.

Veškeré konektory v DC části budou splňovat požadavky ČSN EN 62852, a z důvodu eliminace rizika vzájemné nekompatibility budou veškeré protikusy zásadně vždy stejného výrobce a typu.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.521.101 nesmí být DC kabely uloženy přímo na povrchu střechy, ale musí být uloženy v samostatně izolovaném žlabu nebo kanálu.

Uložení kabelů na střeše, kromě lokálních jednotlivých vodičů, musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.3.1.3 písm. b) v plných ocelových žlabech třídy reakce na oheň A1 nebo A2, na podložkách třídy reakce na oheň A1 nebo A2, kromě případů, kdy pro střešní plášť jsou použity pouze materiály třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (včetně hydroizolace a tepelné izolace).

Z hlediska požární bezpečnosti budou veškeré kabely DC části zásadně ukládány do plných kovových kabelových žlabů, přičemž vodiče kladného a záporného pólu budou od sebe zásadně vždy odděleny. Jejich oddělení bude provedeno buďto plnou kovovou přepážkou (např. ve společných trasách), případně mohou být tyto vodiče samostatně vedeny kovovými trubkami. Účelem tohoto požadavku je zamezení možnosti vzniku DC oblouku mezi kladným a záporným pólem.

Pro eliminaci rizika rozšíření požáru po kabelovém vedení mezi vnějším a vnitřním prostorem je dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.2 požadováno navrhnout opatření, jako např. návrh tepelně izolačních materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v okolí prostupu do vzdálenosti alespoň 300 mm, dotěsnění prostupu střešním pláštěm nebo obvodovou stěnou, případně dotěsnění v místě požárního stropu nad posledním nadzemním podlažím, vedením DC vedení v chráničkách třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s dotěsněním kabelů vůči chráničce, apod.

Veškeré venkovní vodiče, vystavené slunečnímu záření, musí být dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 522.11 zvoleny tak, aby odpovídaly těmto podmínkám, anebo musí být vybaveny odpovídajícím stíněním. Zatížitelnost DC kabelů vystaveným přímému slunečnímu záření se dle ČSN IEC 60287-1-1+A1, čl. 1.4.4.2 určuje výpočtem podle IEC 60287-2-1.[27]

U fotovoltaických systémů se dle IEC 62548, čl. 7.4.3.6 nevyžaduje barevné značení vodičů podle normy ČSN EN IEC 60445 ed. 6.

Podle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.431.101, čl. 712.433.101 a čl. 712.433.102 není v PV polích s jedním nebo dvěma paralelně spojenými řetězci vyžadováno žádné jištění na DC části.

5.3.3. Střídače

Navržených 19 ks PV modulů bude napojeno prostřednictvím jednoho střídače, o výkonu 10 kW.

Na stěně v suterénu v samostatné místnosti je navržen trojfázový hybridní střídač 10 kW.

Jednotlivé střídače se dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.5 vždy instalují tak, aby mezi nimi byla vzdálenost všemi směry minimálně 500 mm, anebo vzdálenost doporučená výrobcem, dle toho, která je vyšší.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.433.104 budou AC kabely PV systému dimenzovány nejméně dle maximálních proudů střídačů, daných jejich výrobcem.

Výkon ze střídače 10 kW bude vyveden kabely Cu 5x4 mm² (navržené jištění 20 A)

Pro potřeby vypnutí statických měničů musí být dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.4.3.3.3 instalovány prostředky pro jeho odpojení na obou jeho stranách.

Návaznosti jsou patrné z výkresu arch. č. - Přehledové schéma napájení

Technologie	**Soubory norem (je-li relevantní)**
Měniče	IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

Technologie	**Minimální účinnost**
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

[27] Srov. ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.3: „Odpovídající hodnoty dovolených proudů je možno také určit, jak je popsáno v souboru IEC 60287 (…) nebo výpočtem s použitím uznávané a potvrzené metody.“

Technologie	Minimální životnost
Měniče	- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

5.3.4. Akumulace přebytků energie

Systém bude umožňovat akumulaci přebytků energie ve formě elektrické energie.

Je navrženo řešení AC coupling, kdy bude bateriový měnič s baterií napojen na AC rozvody. V prostoru suterénu bude osazena bateriové úložiště o instalovaném výkonu 10 kWh, resp. využitelném 8.0 kWh.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru má být u systémů s bateriovým zálohováním podle ČSN P 73 0847, čl. D.5 vždy instalován nouzový vypínač zálohovaného okruhu.

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014

Technologie	Minimální životnost
Elektrické akumulátory	- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)

5.3.5. Rozváděč instalované technologie

Požadavek na bezpečné provedení výrobny elektřiny je dle § 4 písm. b) vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, splněn, pokud rozváděče, střídače, a další případné odbočné skříně, jsou instalovány na konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo na nehořlavé podkladové konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2 o rozměrech, které přesahují jeho půdorys alespoň o 500 mm.

Pro napojení řešené technologie bude osazen i nový rozváděč PV systému, označený jako +R-FVE, provedený dle požadavků ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3, Příloha DD.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru mají být na DC části podle ČSN P 73 0847, čl. D.4 přednostně využívány kovové rozváděče.

Veškeré rozváděče a skříňky na DC části systému budou zásadně řešeny jako kovové (neboť tzv. samozhášivost plastu, testovaná žhavou/horkou smyčkou, není to samé, co odolnost plastu vůči případnému dlouhodobě hořícímu stejnosměrnému oblouku). Přístrojová výzbroj kovového rozváděče pak musí splňovat požadavek na zesílenou či dvojitou izolaci.

Podle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.431.101, čl. 712.433.101 a čl. 712.433.102 není v PV polích s jedním nebo dvěma paralelně spojenými řetězci vyžadováno žádné jištění na DC části.

Všechna zařízení bez vypínací schopnosti, které lze využít k rozpojení DC obvodu, musí být dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.537.2.2.104 zajištěna proti neúmyslné nebo neoprávněné manipulaci, např. umístěním do zamykatelného prostoru či krytu, uzamčením visacím zámkem, apod.

Dle ČSN 33 2000-8-2, čl. 7.1. musí EEMS monitorovat a řídit provoz všech napájecích zdrojů, zatížení jednotek pro skladování elektrické energie a provozní zátěž.

5.3.6. Napájení instalovaných technologií

Jednotlivá technická a technologická zařízení objektu budou vždy napojena z nejbližších rozváděčů objektu, PV systém bude napájen z nového rozjišťovacího rozváděče RNN. Do tohoto rozváděče bude přepojeno napájení nyní vedoucí z okruhového rozvaděče RJ do ER.

Podrobnosti viz výkresová část dokumentace.

5.3.7. Způsob řešení rozvodů

Vedení ani technická zařízení se dle § 33 odst. 2 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, nesmí umisťovat do větracích či shozových šachet.

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být průchody stěnami a konstrukcemi na pracovištích provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

Při instalaci fotovoltaického (PV) systému musí být pro zajištění bezpečnosti osob na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči, ke kterému je připojeno napájení od měniče, dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.514.101 dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace, a to cedulkami se znakem dle obrázku 712.514.101 uvedené normy.

V rozváděči, ke kterému je připojeno napájení od měniče, musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. c) umístěna informace o instalaci PV systému.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru má být u systémů s bateriovým zálohováním v hlavním domovním rozváděči podle ČSN P 73 0847, čl. D.5 trvale a čitelně upozorněno na přítomnost zálohovaných okruhů a na umístění nouzového vypínače.

Volba a pokládka kabelů bude dle ČSN EN 50565-1 a ČSN EN 50565-2, při používání odbočných krabic budou dodržovány požadavky řady norem ČSN EN 60670, uložení kabelových rozvodů bude v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 ČSN 33 2130 ed. 4 ČSN EN 50174-1 ed. 3 a ČSN EN 50174-2 ed. 3.

Kabely a vodiče budou dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 značeny nesmazatelnými štítky, na kterých bude vždy uvedeno minimálně označení kabelu, typ kabelu, a označení rozváděče a vývodu, odkud je kabel napojen.

Součástí tohoto projektu je kompletní kabeláž pro napájení všech jednotlivých koncových zařízení, spotřebičů a elektroinstalačních prvků, ať už kabely pro jejich silové napojení, tak i kabely ke všem souvisejícím ovladačům a čidlům, včetně kabelové výzbroje pro kabely (kabelové trasy), a to včetně jejich dopravy, montáže, instalace, zapojení, a souvisejícího spojovacího a montážního materiálu.

5.4. Ochrana před bleskem

Objekt je vybavený jímací soustavou. Předmětem této kapitoly je odstranění vad dle revizní zprávy č. 29/20/3.

Ochrana před bleskem musí být dle § 26 odst. 2 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, navržena a provedena zejména v případě staveb občanského vybavení.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 platí pro ochranu proti přímému úderu blesku soubor EN 62305.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.1 má montážní firma ochrany před bleskem znát zásady správné instalace součástí LPS podle požadavků této normy a národních předpisů.

5.4.1. Definice zón ochrany před bleskem

V projektu jsou uvažovány tyto zóny ochrany před bleskem ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 8.3:

- LPZ 0A: venkovní prostory, nechráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 0B: venkovní prostory, chráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 1: vnitřní chráněné prostory dotčeného objektu.

5.4.2. Stanovení potřeby ochrany

Dle čl. D.2.5.1 písm. m) Přílohy č. 8 vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb, musí být součástí dokumentace pro provádění stavby i podrobný výpočet rizik škod způsobených bleskem.

Před instalací fotovoltaických obnovitelných zdrojů energie (OZE) musí být u staveb dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.9 provedeno posouzení rizik v souladu s požadavky souboru ČSN EN 62305. Toto posouzení rizik musí být součástí dokumentace pro instalaci OZE.

Aby mohlo být vyhodnoceno, zda je nebo není potřeba ochrana před bleskem, musí se podle ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 6.1 provést vyhodnocení rizika v souladu s ČSN EN 62305-2 ed. 2.

Na základě výpočtu řízení rizika se pro ochranu objektu před bleskem uvažují parametry LPS třídy III.

Výpočet řízení rizika, provedený dle normových hodnot ČSN EN 62305-2 ed. 2, je součástí této projektové dokumentace, viz dokument arch. č. - Výpočet řízení rizika

5.4.3. Ochrana proti přímému úderu blesku

Dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.9 je vyžadováno zakreslení instalace fotovoltaických obnovitelných zdrojů energie (OZE) v ochranném prostoru jímací soustavy.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 Změna Z1, čl. NA.2 mohou být pro určení ochranných prostorů jímačů uvažovány jen skutečné fyzické rozměry jímací soustavy, přičemž se zohledňuje pouze fyzická délka jakýchkoli jímačů: klasických nebo alternativních, vč. aktivních jímačů ESE. Dle čl. NA.3 se soustava svodů provádí vždy dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, bez ohledu na použití technologie jímací soustavy.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru podle ČSN P 73 0847, čl. D.9 se v případě ochrany před bleskem postupuje podle příslušných norem souboru ČSN EN 62305 tak, aby byl plně chráněn jak objekt, tak i samotný PV systém. Přednostně mají být zřizovány systémy s izolovanými či oddálenými jímači.

Kdykoli je PV instalace chráněna pomocí LPS, doporučuje se dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 7 dodržet minimální dostatečnou vzdálenost (s) mezi LPS a kovovými konstrukcemi PV instalace, aby se zabránilo průchodu částečných proudů blesku těmito konstrukcemi.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.534.101 je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídící kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

Ochranu PV systému proti přímému úderu blesku je z výše uvedených důvodů důrazně doporučeno řešit jako izolovaný (oddálený) LPS ve smyslu požadavků ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.2, E.5.1.2

a E.5.2.6. To zejména znamená, že z hlediska ochrany PV systému je nevhodné jej připojovat k jímací soustavě, přičemž je nezbytné vždy dodržovat minimální dostatečné vzdálenosti od všech kovových částí, spojených se soustavou LPS.

Pro ochranu proti přímému úderu blesku je navržen izolovaný (oddálený) LPS ve smyslu požadavků ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.2 a E.5.1.2. Na střeše objektu budou osazeny samostatně stojící jímače tak, aby celý objekt včetně všech veškerých technických zařízení na střeše ležely v zóně LPZ 0B ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 8.3.

Návrh jímací soustavy byl proveden pomocí kombinace přípustných metod, uvedených v ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.2.2, E.5.2.2 a Příloze A.

Na střeše objektu budou nově doplněny 3 ks jímacích tyčí délky 1.5 m na izolačních držácích délky 68 cm, které budou kotvené ke třem anténním ráhnům.

Návrh jímací soustavy je patrný z výkresu arch. č. - Půdorys - LPS

5.4.4. Dostatečná vzdálenost

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí projektant LPS určit minimální dostatečné vzdálenosti v souladu s ČSN EN 62305-3 ed. 2.

Dle úvodu ČSN 35 7606 musí být v projektu LPS uvedeny požadované dostatečné vzdálenosti.

Dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.9 je vyžadován výpočet dostatečných vzdáleností a fotovoltaické obnovitelné zdroje energie (OZE) je vyžadováno instalovat tak, aby nedocházelo k přeskoku bleskového proudu na OZE, nebo to řešit jiným technickým prostředkem než pouhým oddálením.

5.4.5. Řešení svodů z jímací soustavy

Pro typickou vzdálenost mezi svody izolovaného (oddáleného) LPS, či pro jejich minimální počet, nejsou dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.3.2 stanoveny žádné požadavky. Základním kritériem jejich počtu a rozmístění je pouze vypočtená dostatečná vzdálenost „s“.

Svody izolovaného (oddáleného LPS) musí být dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.2 provedeny tak, aby od každého samostatného jímače, od jímací soustavy vodičů, či od zavěšených drátů nebo lan, vedl vždy minimálně jeden svod k uzemnění.

Pro uchycování svodů platí požadavky ČSN EN 62305-3 ed. 2, Tabulka E.1; je tudíž nepřípustné instalovat či ukládat svody do jakýchkoli trubek, neb by přes trubky nešlo zajistit jejich upevňování.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.6 a E.5.3.6 by měly být na každém připojení svodu k uzemňovací soustavě umístěny zkušební spojky (svorky).

Každý svod musí být celistvý od jímací soustavy až ke zkušební svorce, která je vždy osazená u paty objektu.

5.4.6. Ochrana proti impulsnímu přepětí

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 musí být osoby, hospodářská zvířata i majetek chráněny před poškozením v důsledku přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů, nebo ze spínacích procesů.

Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. a) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat lidský život.

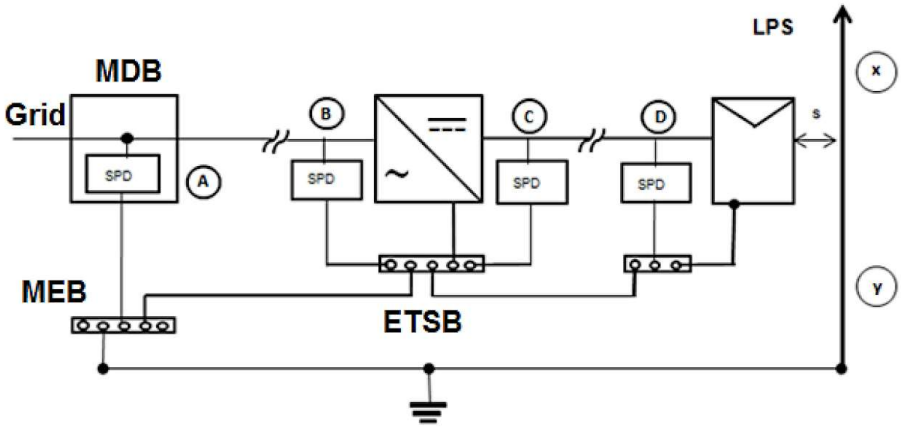
Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. z1) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat velké množství jedinců.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepěťové ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení. V otázce potřeby osazení SPD typu 3 je potřeba se řídit požadavky výrobců napájených zařízení.

Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. 7 musí být v systému ochranných opatření používajícím koncepci zón ochrany před bleskem s více než jednou LPZ (LPZ 1, LPZ 2 a vyšší) SPD umístěny na vstupu vedení do každé LPZ. V systému ochranných opatření používajícím jen LPZ 1, musí být SPD umístěn minimálně na vstupu vedení do LPZ 1.

Při návrhu vnitřních rozvodů ve stavbách občanské výstavby, a ve stavbách s obdobným provozem, například administrativního charakteru, je třeba dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.1.3 zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305.

Dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 4 je přepětí schopno zničit nebo znehodnotit PV instalaci nebo může způsobit její poruchu, proto má být PV instalace chráněna.



Požadavky dle ČSN CLC/TS 51643-32, Obrázek 2:
Doporučené pozice SPD v případě objektů s vnějším LPS, kde je dodržena dostatečná vzdálenost (s)

V případě PV instalace na objektu s vnějším LPS při dodržené dostatečné vzdálenosti (s) se obecně dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 6.2.3 doporučuje instalovat SPD ve všech pozicích A, B, C a D, přičemž:

- v pozici A je vyžadován SPD typu 1, v ostatních pozicích mohou být osazeny SPD typu 2;
- v pozici B není nutno SPD osazovat, pokud je vzdálenost mezi SPD v hlavním rozváděči a měničem kratší než 10 m, a indukované napětí způsobené proudem blesku protékajícím svodem je možné neuvažovat;
- v pozici B není nutno SPD osazovat, pokud jsou měnič a hlavní rozváděč připojeny ke stejné přípojnici pospojování s délkou kabelu menší nebo rovnou 0,5 m (např. měnič je umístěn uvnitř hlavního rozváděče);
- v pozici D není nutno SPD osazovat, pokud je ochranná úroveň (Up) SPD v místě C menší nebo rovna 0,5 Uw výdržného napětí PV pole, a vodič uzemnění je veden blízko stejnosměrných vodičů; pro splnění této podmínky stačí v pozici C použít svodiče s ochrannou úrovní Up ≤ 4 / kV, neboť při napětí na stringu UOCMAX ≤ 1000 V je u kategorie přepětí II dle ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3, Příloha F + čl. 5.4.3.1 pro dvojitou nebo zesílenou izolaci požadováno impulsní výdržné napětí Uw ≥ 8 kV.

Jedním ze způsobů, jak dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 6.4.5 zajistit účinnou ochranu zařízení na DC straně, je použití SPD s napěťovou ochrannou hladinou Up nižší než jmenovité pulsní napětí UW chráněného zařízení. Obecně by měla být zachována bezpečnostní rezerva alespoň 20 % mezi jmenovitým pulsním napětím zařízení a Up ≤ 0,8krát UW (viz EN 62305-4).

Účinná ochrana na DC straně tak bude zajištěna při použití SPD s ochrannou úrovní Up < 6,4 kV, neboť při napětí na stringu UOCMAX ≤ 1000 V je u kategorie přepětí II dle ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3, Příloha F + čl. 5.4.3.1 pro dvojitou nebo zesílenou izolaci požadováno impulsní výdržné napětí Uw ≥ 8 kV.

V souladu s výše uvedeným jsou tak na DC části řešeného PV systému navrženy SPD pouze v pozici C, a to s ochrannou úrovní Up = 4 kV.

Svodiče přepětí technických parametrů dle ČSN CLC/TS 51643-32, Příloha A budou osazeny v rozváděči +R-FVE.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru mají být přepěťové ochrany na DC části podle ČSN P 73 0847, čl. D.4 umístěny do míst bez hořlavých materiálů, případně má být okolí rozváděčů zajištěno proti šíření požáru. Přednostně pro ně mají být využívány rozváděče kovové.

Potřeba osazení SPD vyplývá z přiložené analýzy rizika, přičemž parametry osazených SPD musí vyhovovat v ní určeným hladinám LPL. Pokud v rámci realizace díla vyvstane požadavek na neosazování SPD, pak je nutné předložit aktualizovanou analýzu rizika, ze které toto bude vyplývat.

Dle analýzy rizika je na přívodu do objektu uvažováno použití koordinované ochrany kategorie LPL III. Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. D.3.2 se přijímá obecný předpoklad, že se 50 % proudu vrací přes vyrovnávání potenciálu SPD. Je tak požadováno osazení SPD Typu 1 s Iimp ≥ 50 % z 100 kA (vrcholový proud pro LPL III).

Na vstupu do objektu bude nainstalována přepěťová ochrana s výše uvedenými parametry.

5.4.7. Závady dle revizní zprávy

- Bude provedeno nové uzemnění u svodu č.9.
- Bude provedena pasivní ochrana svodů uzemňovacího přívodu, kdy je nutné při přechodu do půdy v délce nejméně 30 cm pod povrch a 20 cm nad povrch opatřit pasivní ochranou
- Nejsou provedena dodatečná opatření před dotykovým napětím- doplnit výstražnou tabulku
- Nevyhovující provedení skrytých svodů

5.4.8. Požadavky na průběh realizace

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.2.2.2.5 je úkolem zhotovitele dořešit se stavitelem a odpovědnými osobami za provedení stavby následující otázky vlastního provedení LPS:

- tvar, umístění a počet hlavních bodů uchycení LPS, které provede stavitel;
- jakékoliv body uchycení LPS, které by měly být instalovány stavitelem;
- umístění vodičů LPS uložených pod stavbou;
- pokud je použito kovové krytiny, jako vhodné součásti LPS;
- způsob zajištění elektrické vodivosti propojení jednotlivých součástí krytiny a způsob spojení ostatních částí LPS, je-li kovová krytina vhodná jako součást LPS;
- způsob a umístění vstupujících nadzemních a podzemních inženýrských sítí do stavby, včetně jejich kovových podpěr, kovových komínů a příslušenství;

- koordinace uzemňovací soustavy LPS s pospojováním napájecí sítě a komunikačních sítí;
- umístění a počet stožárů, technologických místností na střeše, například strojovna výtahu, místnosti pro ventilátory, topení a klimatizaci, zásobníky vody a jiných vyčnívajících zařízení;
- provedení střechy a zdí, aby se určily jednotlivé způsoby upevnění vodičů LPS, speciálně s ohledem na zachování vodotěsnosti stavby;
- zajištění otvorů přes stavbu, které umožní volný průchod svodů LPS;
- výběr vhodných materiálů pro vodiče s ohledem na korozi, obzvlášť místo spoje mezi rozdílnými kovy;
- přístupnost zkušební svorky, zajištění ochrany nekovových krytů před mechanickým poškozením nebo zcizením, zařízení pro pravidelné revize, obzvlášť komínů;
- zakreslení uvedených detailů a umístění všech vodičů a hlavních součástí.

5.4.9. Intervaly údržby a revizí

Na všech zařízeních LPS je dle Přílohy č. 4 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, nutno provést nejméně jednou ročně vizuální kontrolu, kterou se ověří, že LPS není viditelně poškozen.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.7.3 by měl být LPS pravidelně udržován tak, aby bylo zajištěno, že nedojde k jeho zhoršení, a požadavky, pro které byl navržen, budou dále plněny. V projektu LPS by měly být stanoveny potřebné intervaly údržby a revizí dle tabulky E.2:

Třída ochrany před bleskem	Vizuální kontrola	Úplná revize	Úplná revize pro kritické systémy
I a II	1 rok	2 roky	1 rok
III a IV	1 rok	4 roky	1 rok
Kritické systémy mohou zahrnovat stavby obsahující citlivé vnitřní systémy, kancelářské budovy, obchodní budovy nebo místa, kde může být přítomno velké množství lidí.			

Požadavky dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, Tabulka E.2: Maximální interval mezi revizemi LPS

5.5. Popis zajištění splnění požadavků na požární bezpečnost

Požadavek na bezpečné vypnutí a odpojení výrobny elektřiny od elektrické instalace je dle § 3 odst. 1 vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, splněn, pokud je zajištěno, že odběrné místo je odpojeno od všech směrů možného napájení. Vypnutí a odpojení je zajištěno vypínacím prvkem, který je umístěn na přístupném místě, označen a je zabráněno jeho volnému užití. Dostatečné je umístění v měřené části elektrické instalace v elektroměrovém rozvaděči. Umístění zvláštního vypínacího prvku není požadováno v případě, že v elektroměrovém rozvaděči je v měřené části umístěn spínací prvek, který současně vypíná a odpojuje výrobnu elektřiny a odběrné místo od distribuční soustavy v souladu s podmínkami příslušného provozovatele distribuční soustavy.

Pro výrobnu elektřiny umístěnou na stavbě musí být dle § 3 odst. 2 vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, zajištěno vypnutí a odpojení této výrobny elektřiny od elektrické instalace prostřednictvím vypínacího prvku podle ČSN 73 0848 (tzn. i prostřednictvím hlavního vypínače elektrické energie, či prostřednictvím vypínacích prvků CENTRAL/TOTAL STOP).

Dle § 3 odst. 3 vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, musí být výrobna elektřiny nainstalována tak, aby po vypnutí zajistila dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí (což ve smyslu ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101 znamená napětí do 120 V DC) v jakékoli části stejnosměrného rozvodu této výrobny elektřiny.

Osazený fotovoltaický obnovitelný zdroj energie (OZE) musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.7 nainstalován tak, aby zajistil dosažení bezpečné úrovně stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu tohoto OZE (což ve smyslu ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101 znamená napětí do 120 V DC).

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 3, Bod 9, se měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výrobny elektřiny umisťuje tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Střešní nebo fasádní instalace fotovoltaických panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.

V místě vstupu na střechu objektu s PV systémem musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. d) umístěna informace o instalaci PV systému.

U vstupu do každé vnitřní zásahové cesty musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. e) umístěna informace o instalaci PV systému.

Pro zajištění běžných podmínek pro zásah je dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.2 nutné PV systém na objektu navrhnout tak, aby v případě vypnutí elektrické energie podle ČSN 73 0848 bylo na jakékoli jeho DC části napětí pouze do 120 V.

Z hlediska umožnění případného hašení objektu jsou na PV modulech navrženy optimizery, umožňující vypnutí DC části přímo na PV modulech. Po aktivaci vypínacího povelu FVE STOP zůstane na celé DC části napětí maximálně 120 V.[28]

U objektů, kde právní předpis nevyžaduje povinnost zpracovat dokumentaci zdolávání požáru, je dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.7 nutné zpracovat a alespoň u hlavního vypínače elektrické energie umístit technický list PV systému.

U výroben elektřiny vybavených solárními fotovoltaickými (PV) systémy na objektech musí být dle ČSN 34 3085 ed. 2, čl. 5.4.2 u vstupu do objektu schéma výrobny s označením místa, kde je přístroj pro odpojení PV hlavního kabelu (kabelů) DC, spolu s popisem jeho ovládání.

5.5.1. Způsob napájení a vypínání objektu

V rámci řešeného projektu nebudou osazena žádná požárně bezpečnostní zařízení, která by vyžadovala externí zálohování pro případ požáru. Veškerá napájená požárně bezpečnostní zařízení jsou vybavena vlastními integrovanými bateriovými provozními záložními zdroji napájení.

Silnoproudý rozvod musí být dle § 43 odst. 4 písm. c) vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, navržen a proveden tak, aby jej bylo možno podle potřeby vypnout.

[28] Dle Čl. I odst. 10 písm. a) Metodického listu číslo P 48 lze u fotovoltaických (PV) systémů aplikovat hašení vodou elektrických zařízení a vedení pod napětím do 400 V. [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2017, 5 s. [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx

Každá stavba (objekt) musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.3.7 vybavena přístrojem umožňujícím vypnutí elektrické energie.

Dle ČSN 34 3085 ed. 2, čl. 5 musí mít každá stavba trvale přístupné a viditelně trvale označené zařízení umožňující vypnutí elektrické energie.

Dle ČSN 73 0848, čl. 6.1.3 musí mít každý objekt hlavní vypínač elektrické energie.

Ve všech místech vypínání elektrické energie musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. b) umístěna informace o instalaci PV systému, včetně vyznačení nevypínatelné části.

Na fasádu dotčeného objektu bude nově doplněno vypínací tlačítko FVE STOP.

Dle vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 2 písm. f), je povinností právnických a podnikajících fyzických osob zajistit, aby rozvodná zařízení elektrické energie a hlavní vypínače elektrického proudu byly řádně označeny.

5.5.2. Vnitřní kabelové rozvody obecně

Dle § 147 písm. b) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, musí být stavba provedena takovým způsobem, aby v případě požáru byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře.

Ve stavbách s dřevěnou stavební konstrukcí musí být dle ČSN 33 2312 ed. 2, čl. 4.5 použity volně vedené kabely nešířící plamen (tzn. kabely musí splňovat odolnost proti šíření plamene). Veškeré vnitřní elektroinstalace budou provedeny kabely třídy reakce na oheň nejméně Eca. Kabely, které nesplňují minimálně požadavky ČSN EN 60332-1-2 nebo třídy Eca jsou-li použity, musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 7.1.2 omezeny na krátké délky pro připojení spotřebičů k pevné elektrické instalaci a v žádném případě nesmějí procházet z jednoho požárního úseku do druhého.

Dle ČSN EN 15423, čl. 5.5.2 nesmí být jakákoli elektrická zařízení nebo kabely pro jejich napájení instalovány ve vzduchovodech kvůli nebezpečí vznícení a možnosti vzniku a šíření zplodin hoření.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 6, musí být každý prostup požárně dělicími konstrukcemi utěsněn podle požadavků vyhláškou odkazovaných českých technických norem, a musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

Veškeré prostupy elektroinstalací konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky budou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

Každá kabelová požární přepážka, stejně jako každý prostup kabelových rozvodů požárně dělícími konstrukcemi, budou řádně označeny dle požadavků ČSN 73 0848, čl. 8.

5.5.3. Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů

Měniče (střídače), případně baterie apod. musí být v případě PV instalací malého rozsahu dle ČSN P 73 0847, čl. A.4 umístěny mimo prostory chodeb a schodišť, které slouží jako únikové cesty (bez ohledu na typ únikové cesty), a musí být umístěny na nehořlavých podkladových konstrukcích třídy reakce na oheň A1 nebo A2 o rozměrech, které přesahují jejich půdorys alespoň o 500 mm.

Vnitřní prostory bateriových úložišť elektrické energie musí dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.1 písm. b) tvořit samostatné požární úseky bez ohledu na plochu a výkon.

Výše uvedené prostory mohou být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.1 umístěny do jednoho společného prostoru, který musí tvořit samostatný požární úsek, případně do více prostorů, které musí společně tvořit společný samostatný požární úsek. Stejně tak může být elektro technologie PV systému umístěna do prostorů elektrorozvoden společných s jinými instalacemi. Samotné technologické zařízení PV systému není nutné v rámci požárních úseků rozvoden požárně oddělovat od ostatních rozváděčů.

Výše uvedené požární úseky mohou být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.3 vybaveny i dalšími technologiemi a zařízeními, které technologicky souvisí s výrobou a ukládáním elektrické energie.

5.5.4. Požární prevence

Prostor s jakýmkoli technologickým zařízením uvnitř objektu (měnič, baterie, apod.) musí být v případě PV instalací malého rozsahu dle ČSN P 73 0847, čl. A.4 vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Musí být použity hlásiče, které jsou drátově nebo bezdrátově propojeny (detekce požáru jedním z nich znamená signalizaci i na ostatních hlásičích v přilehlém okolí. Pro umístění se doporučuje volit taková místa, kde nemůže dojít k ohrožení možnosti úniku z objektu, ani nedojde ke ztížení vedení zásahu.

Prostory uvnitř objektu pro elektro technologii PV systému, případné prostory s úložištěm bateriové energie, trafostanice PV systémů, apod. se dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.5 doporučuje vybavit zařízením autonomní detekce a signalizace. Zařízení autonomní detekce a signalizace se instaluje současně i ve všech bezprostředně přiléhajících částech únikových cest, které by technologie PV mohla negativně ohrozit (např. zplodinami hoření). Detektory musí být vzájemně propojeny. Zařízení autonomní detekce a signalizace lze nahradit instalací EPS.

Z hlediska požární bezpečnosti je s odkazem na obecné zásady bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru dle ČSN P 73 0847, čl. D.4 důrazně doporučeno, aby veškeré rozváděče a odbočné skříňky v DC části byly používány pouze v kovovém provedení (neboť tzv. samozhášivost plastu, testovaná žhavou/horkou smyčkou, není to samé, co odolnost plastu vůči dlouhodobě hořícímu stejnosměrnému oblouku).

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.5.4.3 lze na půdách a v neobytných podkrovích při kladení na hořlavý podklad nebo do hořlavých hmot použít jen vedení s příslušenstvím v utěsněné soustavě s krytím aspoň IP 42.

Elektrická zařízení a předměty, jejichž úkolem není výroba tepla, a která nejsou výrobcem určena pro montáž na či do hořlavých látek, je nutno při jejich montáži dle ČSN 33 2312 ed. 2, čl. 6.5 oddělit od hořlavých hmot nehořlavou tepelně izolační podložkou nebo lůžkem po celé styčné ploše, nebo musí být odděleno vzduchovou mezerou v souladu s požadavky tabulky 1 uvedené normy.

Dle ČSN 33 2312 ed. 2, čl. 5.2 musí být u elektrických silových obvodů, kladených na hořlavé látky, jako ochranného prvku před iniciací požáru elektroinstalací použito proudového chrániče se jmenovitým reziduálním vybavovacím proudem $I\Delta n \leq 300$ mA.

6. BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

6.1. Zařazení zařízení do tříd a skupin

Elektrická zařízení na pracovištích jsou dle § 2 písm. a) zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, vyhrazeným technickým zařízením, které při provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob.

Dle § 4 odst. 2 písm. a) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, jde o vyhrazené elektrické zařízení II. třídy.

6.2. Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu

V případě výrobny elektřiny do 50 kW provozované pouze na základě uzavřené smlouvy o připojení je zákazník povinen dle § 28 odst. 6 písm. b) zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, zajistit, aby práce spojené s instalací a provozem výrobny elektřiny byly prováděny osobami s odbornou způsobilostí.

Instalovat vybraná zařízení vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů je oprávněná osoba splňující požadavky § 10d zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Dle § 7 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, jsou montáž, opravy, revize, zkoušky vyhrazených technických zařízení oprávněny vykonávat pouze odborně způsobilé právnické osoby a podnikající fyzické osoby (dále všude jen „zhotovitel“).

Pro každou práci na vyhrazeném elektrickém zařízení musí být před jejím zahájením dle § 8 písm. e) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, stanoven vedoucí práce, který má povinnost řádně zajistit danou činnost; před zahájením dané práce provede rozbor její složitosti, aby byla pro její výkon zvolena osoba s vhodnou odbornou způsobilostí; vedoucího práce na vyhrazeném elektrickém zařízení může vykonávat pouze osoba znalá.

Zhotovitel vyhrazených technických zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona montáž vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- dle § 20 odst. 1 uvedeného zákona při montáži vyhrazených technických zařízení postupoval v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci tak, aby se vyhrazené technické zařízení nestalo příčinou ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí;
- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při uvádění vyhrazených technických zařízení do provozu byla provedena bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky.

Dle § 5 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, je pro montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení odborně způsobilou osobou pouze právnická

osoba nebo podnikající fyzická osoba s platným oprávněním, vydaným podle zákona, a to v rozsahu podle přílohy č. 3 k uvedenému nařízení.

Kontrolu u právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby provozující elektrické zařízení, aby činnosti a řízení činností na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti ve stanovených případech vykonávaly jen osoby odborně způsobilé k dané činnosti na elektrickém zařízení, zajišťuje dle § 3 odst. 3 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů, osoba odpovědná za elektrické zařízení.

Dle § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, může být pevná instalace uvedena do provozu pouze je-li provedena tak, aby za předpokladu, že je řádně instalována, udržována a používána pro určené účely, splňovala požadavky uvedeného nařízení.

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.1, musí být instalace a zařízení vyrobeny, před uvedením do provozu odborně prověřeny, vyzkoušeny a provozovány tak, aby se nemohly stát zdrojem požáru nebo výbuchu.

Požadavky na bezpečnost vyhrazených elektrických zařízení při jejich uvádění do provozu jsou stanoveny § 6 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.2 musí být každé elektrické zařízení před tím, než je uvedeno do provozu, i po každé důležitější změně nebo rozšíření, prohlédnuto a přezkoušeno, aby se prověřila jeho správná funkce v souladu s požadavky norem.

Dle ČSN 33 2000-6 ed. 2, čl. 6.4.1.1 musí být každá instalace, pokud je to prakticky možné, během své výstavby a/nebo po dokončení před tím, než je uvedena do provozu, revidována.

6.3. Požadavky pro obsluhu a údržbu, provozní doporučení

Dle zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 1, mohou na technických zařízeních, která představují zvýšenou míru ohrožení života a zdraví zaměstnanců, pokud jde o jejich obsluhu, montáž, údržbu, kontrolu nebo opravy, práce a činnosti samostatně vykonávat a samostatně je obsluhovat jen zvlášť odborně způsobilí zaměstnanci.

Provozovatel (právnická či podnikající fyzická osoba provozující vyhrazená technická zařízení) dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při provozování vyhrazených technických zařízení byly provedeny bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky;
- dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona obsluhu vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- dle § 20 odst. 3 uvedeného zákona bylo vyhrazené technické zařízení používáno pouze, pokud je vyloučen stav ohrožující bezpečnost práce a provozu; co je za stav ohrožující bezpečnost práce a provozu považováno je stanoveno v písm. a) až c) uvedeného odstavce.

Vyhrazená elektrická zařízení lze provozovat pouze za splnění požadavků § 7 a § 8 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů.

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na elektrických zařízeních platí požadavky všech v této dokumentaci jmenovaných předpisů a technických norem, z nich pak zejména požadavky ČSN EN 50110-1 ed. 3, ČSN EN 50110-2 ed. 4, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed. 2 a dalších.

Fotovoltaický (PV) systém není bezúdržbové zařízení, a je na něm nutné provádět údržbu v rozsahu dle požadavků ČSN EN IEC 62446-2; pro dlouhodobou výkonnost je nezbytné udržovat moduly čisté.

6.4. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání

Aneb specifikace nutné dokumentace, zajišťované zhotovitelem v rámci dodávky díla:

- prohlášení o vlastnostech stavebních výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. článek 4 odst. 1 Nařízení EU č. 305/2011);
  prohlášení o vlastnostech musí být v českém jazyce (srov. § 13c zákona č. 22/1997 Sb.)
- EU prohlášení o shodě výrobků dodaných na trh, případně do provozu (srov. § 6 odst. 2 zákona č. 90/2016 Sb.)
- zdokumentovaná pravidla správné praxe z hlediska elektromagnetické kompatibility (srov. Přílohu č. 1 bod 2 nařízení vlády č. 117/2016 Sb.)
- technická dokumentace elektrických zařízení, uvedených na trh (což se mj. týká nově dodaných, či jakýchkoli stávajících upravovaných rozváděčů) (srov. § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 118/2016 Sb.)
- u rozváděčů doklad o ověření, že nebudou překročeny meze oteplení (srov. ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3, čl. 10.10.1)
- průvodní dokumentaci vyhrazeného elektrického zařízení odpovídající skutečnému provedení, umožňující provoz, údržbu a revize tohoto zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí vyhrazeného elektrického zařízení a další rozšiřování vyhrazeného elektrického zařízení; součástí průvodní dokumentace je posouzení vnějších vlivů
  (srov. § 6 odst. 3 písm. a) nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)[29]
- protokol o určení vnějších vlivů (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. 512.2)
- schémata a dokumenty s požadovanými údaji (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. 514.5.1 + POZNÁMKA)
- aktuální dokumentace elektrického zařízení a záznamy o jeho stavu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 4.7)
- podklady pro provedení výchozí revize vyhrazených elektrických zařízení (srov. Přílohu č. 2, Část A, bod I. nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)
- záznamy o kontrolách, zkouškách a měření elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 5.3.2)
- dokumentace umožňující stavbu, provoz, údržbu a revize zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí zařízení a další rozšiřování zařízení (srov. ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.13 + POZNÁMKA)
- technická dokumentace pro údržbu, která musí být dodávána před uvedením do provozu (srov. požadovaný rozsah dokumentace dle ČSN EN 13460, čl. 1 + čl. 4 + čl. 5)
- schéma fotovoltaické (PV) výrobny s označením místa, kde je přístroj pro odpojení PV hlavního kabelu (kabelů) DC, spolu s popisem jeho ovládání (srov. ČSN 34 3085 ed. 2, čl. 5.4.2)

[29] Zpracovatelem předmětné dokumentace musí být dle § 19 odst. 2 písm. b) zákona č. 250/2021 Sb., osoba znalá pro řízení činnosti, neboť se nejedná o dokumentaci, která by ex lege byla předmětem autorizace podle zvláštního zákona.

- doklady vyžadované smlouvou o připojení ke zprovoznění výrobny[30]
- minimální dokumentace fotovoltaického (PV) systému
  (srov. ČSN EN 62446-1+A1, čl. 4)
- veškeré vyžadované podklady k provádění revizí
  (srov. ČSN 33 1500, čl. 4)
- písemné prohlášení vedoucího montáže, jako osoby odpovědné za montáž elektrické instalace
  (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)
- písemné prohlášení projektanta, odpovědného za dokumentaci skutečného provedení
  (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)[31]
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení
  (srov. § 6 odst. 3 písm. b) nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)
- ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem, či dalšími orgány veřejné správy

6.5. Zásady BOZP a bezpečnost pro realizaci a užívání

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna příslušnými technicko-organizačními opatřeními a dodržováním souvisejících předpisů a norem. Během elektroinstalačních prací a při následném uvádění do provozu, provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- Nařízení Rady (EU) č. 2022/2577, kterým se stanoví rámec pro urychlení zavádění energie z obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení Komise (EU) č. 2016/631, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 87/2023 Sb., o dozoru nad trhem s výrobky a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o dozoru nad trhem s výrobky), ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů

[30] Srov. např. Připojení výrobny [online] © 2024 EG.D – Distributor elektřiny a plynu [cit. 12.03.2025]. Dostupné z: https://www.egd.cz/mam-smlouvu-o-pripojeni

[31] Dle TNI 33 2000-6, čl. 6.3.15 má být projektant dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) autorizovaná osoba, která současně také vykonávala i autorský dozor. Není-li projektantem dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) vykonáván autorský dozor, pak dle citovaného ustanovení přebírá v rámci výchozí revize odpovědnost za dodržení technických norem investor, popř. jím pověřená osoba (kdo prováděl dozor nad stavbou).

- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
- nařízení vlády č. 120/2016 Sb., o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 193/2023 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

6.6. Zásady ochrany životního prostředí

Elektroinstalace jsou navrženy tak, aby neohrožovaly životní prostředí. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 16/2022 Sb., o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů