



ING. MICHAL ZLATUŠKA ARCH
Žerotínova 357
Jaroměřice nad Rokytinou 675 51
IČO 64336824
tel. 603218487
č.ú. 6630570267/0100
e-mail m.zlatuska@email.cz

stavba

DĚTSKÝ DOMOV JEMNICE

hlavní pracoviště, ulice Třešňová – úspory energií

Oddíl

D.1.5. FVE

investor

Kraj Vysočina
Žižkova 1882/57
586 01 Jihlava

D.1.5.a Technická zpráva

OBSAH

1.	Všeobecná část	3
1.1	Účel projektu	3
1.2	Předmět PD	3
2.	Projektové podklady.....	3
3.	Technické údaje.....	4
3.1	Napěťová soustava	4
3.2	Ochrana před nebezpečným dotykem	4
3.3	Ochrana proti přetížení a zkratu	4
3.4	Určení vn.vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed. 2 v návaznosti na ČSN 33 2000-5-51 ed.3.	4
4.	Technické řešení.....	4
4.1	Specifická kritéria FVE	4
4.2	Popis systému	6
4.3	Základní popis zařízení	6
4.4	Chování výrobní v síti dle P4 PPDS funkce Q(U), P(U), P(f)	7
4.5	Nastavení ochrany měniče dle PPDS, příl. 1 tab. 4.....	7
4.6	Elektroměrový rozvaděč	8
4.7	Rozvaděč RDC	8
4.8	Rozvaděč RFVE – místo rozpojení FVE	8
4.9	Střídače - rozpadové a fázovací místo.....	8
4.10	FV panely	9
4.11	Optimizéry.....	9
4.12	Kabelové rozvody a trasy	10
4.13	Schvalování a realizace	10
5.	Požární bezpečnost.....	11
5.1	Zásady	11
5.2	Vypínání el. energie	12
5.3	Provedení kabelových rozvodů	12
5.4	Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání při požáru.....	12
6.	Bezpečnost a hygiena práce	13
7.	Péče o životní prostředí	14
8.	Související normy a předpisy	14

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Účel projektu

Tato projektová dokumentace řeší výstavbu fotovoltaické elektrárny akce „DĚTSKÝ DOMOV JEMNICE hlavní pracoviště, ulice Třešňová ÚSPORY ENERGÍÍ“, část FOTOVOLTAIKA.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, obecnými zásadami výrobců zařízení, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

1.2 Předmět PD

- instalace fotovoltaických panelů na střechu objektu
- připojení panelů na 1 MPPT celkem – 12 panelů (450Wp / panel), panely instalovány na systémové konstrukci na sedlovou střechu
- vyvedení stejnosměrného proudu, dodávka a montáž kabelů a jejich ukončení v rozváděči RDC na pojistkových odpojovačích, a přepětových ochranách před fotovoltaickým měničem
- instalace fotovoltaického invertoru – měniče, připojení DC části
- propojení 3fázového měniče s rozváděčem RFVE (AC strana) a propojení do hlavního rozváděče RH/ELM
- připojení solárního zařízení a rozvaděčů k MET

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Výkresová dokumentace stavby v DWG
- Zadávací podklady stavby a řemesel
- Konzultace s gen.projektantem
- Technické podmínky pro připojení zařízení pro paralelní provoz se sítí NN a požadavků ČSN a vyhlášky o podmínkách připojení k elektrizační soustavě a platných PPDS
- Související normy a předpisy

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 Napěťová soustava

- FVE část AC: 3+PEN ~ 50Hz, 400/230V, TN-S
- FVE část DC: 2 DC 160-700V/IT

3.2 Ochrana před nebezpečným dotykem

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN EN 61 140 ed.3

- samočinným odpojením od zdroje v soustavě TN-C a TN-S
- hlavním pospojováním
- izolací
- doplňková ochranným pospojováním

3.3 Ochrana proti přetížení a zkratu

Je řešena ve smyslu ČSN 33 2000-4-43 ed.2, ČSN 33 2000-5-53 ed.3 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2. Jednotlivé okruhy budou chráněny jističi v příslušných napájecích bodech. Nejslabším článkem zkratové odolnosti jsou vývodové jističe rozvaděčů.

3.4 Určení vn.vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed. 2 v návaznosti na ČSN 33 2000-5-51 ed.3

Protokol u určení vnějších vlivů byl vypracován samostatným protokolem, jenž je nedílnou součástí této projektové dokumentace části silnoproudá elektrotechnika. Byl vypracován pro měněné 3.NP a výtahovou šachtu. V ostatní stávajících prostorách vlivy zůstávají beze změny.

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

4.1 Specifická kritéria FVE

Jsou navrženy a budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

- Fotovoltaické moduly IEC 61215, IEC 61730

- Měniče IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
- Elektrické akumulátory dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014).

Navržené fotovoltaické moduly a měniče musí dosáhnout minimálně níže uvedených účinností:

- Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC):
 - 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
 - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
 - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,
 - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, nestanoveno pro speciální výrobky a použití (speciální fotovoltaické krytiny, technologie určené pro ploché střechy s nízkou nosností)
- Měniče:
 - 97,0 % (Euro účinnost).

Navržené komponenty musí mít garantovanou životnost:

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

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

Systém akumulace vyrobené elektřiny není navržen.

Výrobna je umístěna na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí.

4.2 Popis systému

Pro zvětšení energetické soběstačnosti budov bude na každé střeše zřízena fotovoltaická výrobní elektrická energie 5,4kWp bez bateriového uložení. Na sedlové střeše budou instalovány 12 fotovoltaických panelů 450Wp.

Rozvaděče FVE (RDC a RFVE) a střídač budou umístěny v technické místnosti ve 3.NP, m.č.310. V rozvaděči je osazena univerzální síťová ochrana pro automatické odpojení od sítě. Solární systém musí být odpojen od sítě, pokud parametry síťového napětí jsou mimo tolerance povolených hodnot.

Získaný výkon z fotovoltaických panelů je ze stejnosměrného napětí transformován střídačem (invertorem) na třífázové střídavé napětí 400V, 50Hz, které je automaticky přes rozvaděč RFVE náfázováno k síti. Náfázování je zajišťováno střídačem, který zároveň zajišťuje automatické odpojení v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě. Navržený systém musí být v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FV systémem a uživatelskou sítí dle přípojovacích podmínek distributora NN.

Veškerá technologie fotovoltaické elektrárny je bezobslužná. Jedná se o typově vyráběné výrobky. Technologie vyžaduje pouze čištění panelů, v intervalu předepsaném výrobcem panelů (běžně vodou doporučené 2x ročně), případně odstraňování sněhu v zimním období. Před uvedením do provozu byla na elektrickém zařízení provedena výchozí revize a vypracována revizní zpráva.

4.3 Základní popis zařízení

- typ panelů – 12x solárními panel 450Wp, instalovaný na konstrukci na sedlovou střechu
- předpokládaná životnost technologie cca 25-30 let
- způsob provozu elektrárny – zapojena do vnitřní instalace objektu, bez akumulace, bez přetoku do sítě
- při výpadku sítě výrobní není schopna ostrovního režimu
- rozpadové místo zdroje – je zajištěno ochranami integrovanými v RFVE rozvaděči
- Elektroměrový rozvaděč odběru umístěn v rozvaděči RH/ELM (čtyřkvadrantní elektroměr), s přijímačem HDO pro případné odstavení fotovoltaického systému distributorem.
- Elektrárna a zákazník budou připojeni do distribuční soustavy NN. Smluvní podmínky a technické řešení budou stanovené v PPDS pokud bude odlišné od projektu, bude

po obdržení dopracováno do dokumentace skutečného provedení pro distributora NN.

4.4 Chování výrobní v síti dle P4 PPDS funkce Q(U), P(U), P(f)

Zapojení energetických ochranných je provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č.4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů ze sítě nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy a distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu.

- Řízení jalového výkonu Q(U): $X_1=0.94$, $X_2=0.97$, $X_3=1.05$, $X_4=1.08$, časová konstanta 5 s
- Výrobní je schopna úrovněového řízení činného výkonu (dle níže uvedených úrovní) pomocí relé přijímače HDO v majetku provozovatele PDS. Přijímač HDO bude umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Regulace zajistí odpojení výrobní z paralelního provozu s distribuční soustavou. Regulace změny dodávky výkonu výrobní se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0 % a 100 % jmenovitého výkonu(základní provozní stav). Signál (povel) HDO bude od řídicího vstupu měniče galvanicky oddělen pomocí relé KP1-100% (namontované do rozvaděče FVE).
- Přizpůsobení činného výkonu P(U): $U_1/U_n=109\%$, $U_2/U_n=110\%$, $U_3/U_n=111\%$, časová konstanta 5 s
- Snížení činného výkonu při nadfrekvenci P(f): Pokud se automaticky neodpojí, při 50.2 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40% na Hz při $50,2\text{Hz} < f_s < 51,5\text{ Hz}$
- V Rozsahu $47,5\text{Hz} < f_s < 50,2\text{ Hz}$ žádné omezení
- Při $f_s \leq 47,5\text{Hz}$ a $f_s > 51,5\text{ Hz}$ odpojení od sítě

4.5 Nastavení ochranných měničů dle PPDS, příl. 1 tab. 4

Dle požadavku distributora NN:

- Nadpětí 1. stupeň - při $U > 110\% U_n$ (253)V, vypínací čas $t < 3\text{ s}$
- Nadpětí 2. stupeň - při $U > 115\% U_n$ (264.5)V, vypínací čas $t < 0.2\text{ s}$
- Nadpětí 3. stupeň - při $U > 150\% U_n$ (276)V, vypínací čas $t < 0.1\text{ s}$
- Podpětí - při $U < 85\% U_n$ (195.5V), vypínací čas $t < 1.5\text{ s}$
- Nadfrekvence - při $f > 52\text{Hz}$, vypínací čas $t < 0.5\text{ s}$
- Podfrekvence - při $f < 47.5\text{Hz}$, vypínací čas $t < 0.5\text{ s}$

Odchylka mimo nastavené tolerance způsobí odpojení měniče od sítě. Měnič obnoví výrobu, pokud v předcházejících 20 minutách bylo síťové napětí a frekvence bez přerušení v hodnotách dle přílohy č. 4 PPDS tabulka č.4 (vypsanych výše).

4.6 Elektroměrový rozvaděč

Zapojení elektroměrového rozvaděče musí odpovídat podmínkám distributora NN, které budou schváleny dle dokumentace skutečného provedení, která bude zahrnovat oddělovací relé pro dispečerské řízení FVE, pro jehož spínání bude osazen přijímač HDO. Signál z relé je do objektu přiveden kabelem CYKY pro současné ovládání v rámci silnoproudu. Pro napájení tohoto zařízení bude použit jistič napojený před hlavním jističem tak, aby byl zachován vždy provoz HDO, který bude zaplombován. Distributor NN osadí 4 kvadrátní elektroměr na základě žádosti o první paralelní připojení.

4.7 Rozvaděč RDC

Rozvaděč RDC slouží k jištění a odpojení FV pole. Jsou zde také umístěny svodiče 2.st.ochrany před bleskem. Rozvaděč umístit na rozhraní zón LPZ dle souboru norem ČSN EN 62305 ed.2.

4.8 Rozvaděč RFVE – místo rozpojení FVE

AC část rozvaděče RAC slouží k jištění AC obvodu střídače. RFVE je místem rozpojení FVE. Je zde osazen ovládací obvod umožňující dálkové odpojení prostřednictvím povelu HDO.

Měření vyrobené energie FVE je prováděno ve střídači pomocí Smartmetru, naměřené hodnoty jsou prostřednictvím LAN routeru napojeny na síť LAN a do mobilního/PC uživatele.

4.9 Střídače - rozpadové a fázovací místo

V navrženém FV systému zajišťují střídače přímou dodávku vyrobené solární elektřiny nafázováním na místní síť 400V, 50Hz. Rozvaděč RFVE je vybaven bezpečnostní ochranou, která automaticky odpojí fotovoltaický generátor od sítě při výpadku napětí v síti.

Síťová ochrana pro ochranu uživatelské – distribuční sítě před případnými nežádoucími účinky FV zdroje el. energie sdružuje tyto prvky: nadfrekvenční a podfrekvenční ochrana, přepětová ochrana, pořadí a přítomnost fází, symetrie fází a vektorový skok. V případě odchylek sledovaných parametrů od mezí normovaných hodnot dojde k automatickému odpojení FV zdroje el. energie od uživatelské sítě. FV systém zůstává

odpojený, dokud se provozní napětí a kmitočet neobnoví na přijatelné rozmezí, a to na dostatečnou dobu asi 30s až 3min. Po uplynutí dostatečné doby od sledovaných parametrů sítě do normálu, dojde k automatickému napojení FV zdroje k uživatelské síť.

Autonomní funkce výroby jsou zajištěny ve střídači (char. Q(U), P(U), P(f), A LVRT a protokol o jejich nastavení bude rovněž součástí revizní zprávy, kterou zajišťuje uživatel.

4.10 FV panely

Budou použito 12 FV panelů o jednotkovém výkonu 450 Wp, které budou instalovány na konstrukci pro sedlovou střechu (konstrukce dodávána v rámci FVE). Velikost větví musí být volena s ohledem na minimalizaci zastínění FV pole v letních měsících a také s ohledem na max.využití střídače – předpokládá se 1 větev viz výkresová dokumentace.

Konstrukce panelů a ostatní vodivé konstrukce budou na střeše vodivě propojeny a uzemněny. Na objektu bude instalován oddálený hromosvod, viz část dokumentace silnoproudá elektrotechnika.

4.11 Optimizéry

Na každém FV panelu bude instalován optimizér. Celý systém musí, kromě optimalizace, umožnit monitorování na úrovni modulů a rychlé vypnutí v souladu s normami NEC 2014, 2017, 2020.

- Vhodné pro až 700W solární moduly
- Vyšší výkon optimizéru s Predictive IV Technology (PIV)
- Selektivním umístění
- Zahrnuje výhody monitorování a bezpečnosti
- Splňuje požadavky NEC na rychlé vypnutí
- Optimalizace plug and play
- Odolnost vůči stínu a stárnutí pro maximalizaci výnosu
- Pracuje bezdrátově se zařízením TAP a CCA
- Záruka 25 let

Optimizéry budou bezdrátově komunikovat s jednotkou, která bude připojena komunikačním kabelem s řídicí jednotkou v rozvaděči RFVE. V případě stisknutí tlačítka „CENTRAL STOP FVE“ bude dosaženo na každém stringu bezpečného napětí DC.

4.12 Kabelové rozvody a trasy

Sílnoproudé propojení a kabelové rozvody DC budou provedeny měděnými k tomuto účelu určenými solárními kabely s UV odolností a průřezu 6 mm² a dále Cu kabely CYKY. Venkovní DC kabely stringů budou svazkovány ke kovové nosné konstrukci FV panelů, přechody stringů mezi FV řadami vedeny v chráničkách PVC s UV ochranou. Tmely ukončení ochranných trubek rovněž s UV ochranou. Venkovní DC propojovací kabely ze stringů mezi řadami jsou vedeny přímo v chráničkách.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FV systému. Celkové provedení kabel. rozvodů musí odpovídat zejména ČSN EN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN EN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (číslo ozn, typ kabelu, odkud – kam, délka). V případě použití jednotné barvy pláště u DC vodičů bude provedeno na obou koncích jednoznačné barevné přeznačení kladného a záporného pólu.

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému, uložení kabelů, tras a způsobu provedení bude řešeno v souladu s požadavky výrobce střídačů a příslušných norem, požadavků a dalších upřesnění odpovědného zástupce investora a dodavatelské firmy. Při instalaci a ukládání kabelů je nutné dbát dodržení vzdáleností s vodiči vodivého pospojování, svodů přepětí a zejména dráty jímáčů a svodů hromosvodové soustavy. Odpovědný zástupce montážní organizace musí být prokazatelně před vlastní realizací seznámen s montážními předpisy výrobce modulů a uživatelskou příručkou střídače.

4.13 Schvalování a realizace

Veškeré použité komponenty musí odpovídat požadavkům zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky (prohlášení o shodě) v platném znění, navazujícím příslušným zákonům, nařízením vlády, směrnicím, vyhláškám a ČSN.

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

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

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

Umístění veškerých komponentů fotovoltaického systému včetně navržených tras a způsobu provedení je nutno konzultovat s odpovědným zástupcem investora a dodavatelské firmy. Způsob měření el. energie, napojení do distribuční sítě, měření kvalitativních parametrů, vypínací zkoušky a vypracování zkušebního protokolu vč. smluvních záležitostí nutno konzultovat a zajistit před vlastní realizací a uvedením do provozu s pověřenými pracovníky energetické společnosti.

Dodavatel musí mít platné osvědčení o získání profesní kvalifikace jako „Elektromontér fotovoltaických systémů (26-014-h)“. Dodavatel musí mít platné osvědčení pro montáž vyhrazených el. zařízení dle vyhl. ČÚBP č. 50/68 Sb. Par. 14 o odborné způsobilosti pracovníků k montáži zařízení NN do 1000 V (par. 6 a par. 8).

5. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

5.1 Zásady

Aby se zabránilo vzniku a šíření požáru na kabelových trasách, musí být dodržovány uvedené zásady:

- Aby bylo zabráněno vzniku požáru, jsou dodrženy platné předpisy o dimenzování a jištění vodičů dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 33 2000-4-43 ed.2.
- V technologických prostorách, kde se kabely ukládají mimo vlastní uzavřené kabelové cesty, jsou kabelové trasy situovány do bezpečných vzdáleností od požárně nebezpečných zařízení (horké potrubí apod.).
- Dodržet a provozovat ochranu konstrukce před bleskem v souladu s ČSN EN 62305-1 až 4 ed. 2 a ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.
- Rozvody kabelů, přípojky, osvětlení provedeny s ohledem na charakter provozu. Je nutno používat elektrická zařízení s požadovaným krytím do daného prostředí.
- Při realizaci rozvodů elektroinstalace a elektrospotřebičů, zařízení, osvětlení je nutno dodržet požadavky platné revizní zprávy elektrického zařízení pro daný provoz.

Elektrická zařízení označena bezpečnostními tabulkami podle ČSN ISO 3864-1, kombinovaná tabulka POZOR - ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI.

Hlavní vypínač označit: tabulka VYPNI V NEBEZPEČÍ, HLAVNÍ VYPÍNAČ, kombinovaná tabulka POZOR - ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI.

Při ukládání elektrických silových rozvodů a jejich příslušenství do protipožárních dělících konstrukcí a na jejich povrch nesmí být snížena anebo porušena požární odolnost těchto konstrukcí.

5.2 Vypínání el. energie

V souladu s ČSN 730848: září 2023 čl. 6.1.7 a 6.1.3 je pro vypnutí elektrické energie navržené použití tlačítek TOTAL a CENTRAL STOP, jehož ovládání bude situované ve vstupním zádveří tj. do vzdálenosti 5,0 m od vstupu do objektu (tlačítko TOTAL STOP).

Pro FV výrobu bude vedle těchto tlačítek instalováno navíc tlačítko STOP FVE. U tlačítka STOP FVE bude informační označení, že se jedná i o vypínání vypínatelné části FVE.

Stisknutí tlačítka STOP FVE a CENTRAL NEBO TOTAL STOP zapříčiní opojením rozvaděče RFVE od napájení. Díky tomu dojde odpojení střídače od AC části a díky ztrátě napětí pro optimizéry dojde i dosažení bezpečného napětí DC na každém stringu.

5.3 Provedení kabelových rozvodů

V celé budově budou použity kabely, které budou uloženy v podhledech v kabelových žlábech a pod omítkou. V objektu není navrhovaná chráněná úniková cesta a budova není určena jako lůžkové zařízení ani pro bydlení či ubytování. Ve strojovně VZT a tech. prostorách budou kabely pro připojení technologických zařízení uloženy na povrchu v pozinkovaných kabelových žlábech a v kovových instalačních trubkách.

Protipožární těsnění jednotlivých kabelů a svazků kabelů je navržené při průchodu stěnou nebo stropem s požární odolností. Rozvody kabelů, přípojky, osvětlení provedeny s ohledem na charakter provozu: protipožární dotěsnění na hodnotu EI 30 vyhovuje pro všechny konstrukce požárních úseků. Pro protipožární těsnění prostupů lze použít pouze certifikované systémy.

Při ukládání elektrických silových rozvodů a jejich příslušenství do protipožárních dělících konstrukcí a na jejich povrch nesmí být snížena anebo porušena požární odolnost těchto konstrukcí.

5.4 Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání při požáru

Požární odolnost kabelů nutno dodržet dle požadavku PBŘ!

Prostupy veškerými vodorovnými stavebními konstrukcemi se mohou vyskytovat s požadovanou požární odolností.

Pro montáž a použití zařízení v objektu platí podmínky a opatření dle ČSN 34 2710. Nutnost dodržet třídy reakce na oheň u nově realizované kabeláže pro požárně bezpečnostní zařízení, včetně ovládaných zařízení kabely s třídou funkčnosti a třídou reakce na oheň dle PBŘ. Nově realizované kabely a kabelové trasy k ovládaným nebo monitorovaným zařízením, napájení ústředny EPS pod., musí být navrženy jako kabely se zajištěnou funkcí při požáru a kabelové trasy s funkční integritou.

Kabely s funkční integritou nemusí být navrženy pro ovládání těch zařízení, které se při výpadku elektrické energie uvedou do požadovaného stavu při požáru i bez dodávky elektrické energie.

6. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

Dodávaná zařízení musí splnit:

- základní zákonná ustanovení o organizaci péče o bezpečnost a ochranu zdraví při práci, která jsou obsažena v zákoně č. 262/2006 Sb., Zákoníku práce,
- nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Pracoviště musí odpovídat nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a vyhlášce ČÚBP č. 48/1982 Sb. Pracoviště musí být rovněž vybavena příslušnými bezpečnostními tabulkami s nápisy pro elektrická zařízení. Místa výskytu rizika a umístění zařízení a pomůcek důležitých pro ochranu zdraví musí být vyznačena bezpečnostními barvami, bezpečnostními znaky ve smyslu vyhlášky č. 11/2002 Sb., bezpečnostní sdělení, značení, barvy, tabulky a nápisy a nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Zařízení budou provedeny tak, že splní zejména požadavky specifikované:

- zákonem č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, úplné znění č. 338/2005 Sb.,
- nařízením vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamů o úrazu,
- vyhláškou ČÚBP č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, změna a doplňkem vyhlášky č. 98/1982 Sb.,

- vyhláškou Ministerstva financí ČR č. 125/1993 Sb. k zákonnému pojištění odpovědnosti organizace za škodu při pracovním úrazu nebo nemoci z povolání,
- je nutno je posuzovat dle zákona č. 22/1997 Sb. včetně souvisejících vyhlášek a nařízení vlády.

Uzemnění těchto zařízení musí vyhovět požadavkům výrobce zařízení, ČSN 33 2000 a všem normám souvisejícím. Při obsluze a práci na elektrickém zařízení musí obsluha respektovat ustanovení ČSN 33 2000 a ustanovení všech souvisejících ČSN.

7. PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Instalace zařízení a jejich používání nemá vliv na změnu stávajícího životního prostředí. Při provozu nevznikají žádné odpadové nebo zdraví škodlivé látky.

8. SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY

Předpis	Název
ČSN 33 0165 ed.2	Předpisy pro značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Zákl.hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem el.proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.3	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443	Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba el.zařízení – všeob.předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení - elektrická vedení
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	Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochr.pospojování
ČSN 33 2000-6 ed.2	Revize
ČSN 33 2000-7-712 ed.2	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy
ČSN 33 2000-7-718	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště
ČSN 33 2130 ed.3	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Předpisy pro připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 2312 ed.2	Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich

Předpis	Název
ČSN 33 4010	Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu atmosférického původu
ČSN 34 2300 ed. 2	Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
ČSN 37 5245	Kladení el. vedení do stropů a podlah
ČSN 73 0802 ed.2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 73 0833	Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 73 0834	Požární bezpečnost staveb - Změny staveb
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb – Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru – Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50174-2 ed.3	Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách
ČSN EN 50618	Elektrické kabely pro fotovoltaické systémy
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 62109-2	Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech - Část 2: Zvláštní požadavky pro střídače
ČSN EN IEC 61730-1 ed. 2	Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických (PV) modulů - Část 1: Požadavky na konstrukci
ČSN EN 62305 ed.2	Předpisy pro ochranu před bleskem (soubor norem)
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
ČSN EN IEC 62446-2	Fotovoltaické (PV) systémy - Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu - Část 2: Systémy spojené s rozvodnou sítí - Údržba PV systému
ČSN IEC 62930	Elektrické kabely pro fotovoltaické systémy se jmenovitým napětím 1,5 kV DC
ČSN EN IEC 62934	Integrace obnovitelných zdrojů do sítí - Termíny a definice
Nařízení vlády č.190/2022 Sb.	Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti
VYHLÁŠKA Č. 23/2008 Sb.	Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů

Předpis	Název
VYHLÁŠKA Č. 246/2001 Sb.	Vyhláška o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
Zákon 250/2021 Sb.	Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
Zákon č. 283/2021 Sb.	Zákon stavební zákon
Zákon č.22/1997 Sb.	Zákon o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů
VYHLÁŠKA Č. 51/2006 Sb.	Vyhláška o stanovení podmínek pro připojení zařízení k elektrizační soustavě.