

Technická zpráva

DODÁVKA A INSTALACE FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

FVE Lesní družstvo ve Štokách 99,440kWp

Obsah

1. Úvod	2
1.1 Obsah projektu	2
1.2 Podklady pro vypracování	2
1.3 seznam použitých norem	2
1.4 Platnost projektu	2
2. Základní technické údaje	2
2.1 Proudová soustava	2
2.2 Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	2
2.3 Pospojování	3
2.4 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed.2	3
2.5 Výkonová bilance (výkon získané el. energie)	3
3. Technické řešení	3
3.1 Popis technologického zařízení	3
3.2 Popis řešení elektroinstalace FV systému	4
3.3 Připojení na hromosvod, elektromagnetická kompatibilita EMC, pospojování	4
4. Kabelové rozvody a trasy	4
5. Schvalování a realizace	5
6. Požární bezpečnost dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.	5
7. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci	6
8. Závěr	6

Zpracovatel: Ing. Zdeněk Tulis
via electra, s.r.o.
Purkyňova 648/125
612 00, Brno

1. Úvod

1.1 OBSAH PROJEKTU

Projekt řeší elektroinstalaci pro napojení fotovoltaického zdroje elektrické energie FVE 99 440 Wp do elektroinstalace budovy. Získaná elektrická energie z tohoto fotovoltaického zdroje bude přes rozvaděče technologie dodávána do rozvodu NN.

Před realizací stavby zajistí zhotovitel prováděcí dokumentaci, která zohlední veškeré požadavky na výrobu, především ze strany distributora elektrické energie.

1.2 PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ

- a) projekt byl vypracován na základě podkladů a požadavků, tech. návrhu a osobní konzultace
- b) požadavky investora
- c) platné ČSN, vyhlášky a směrnice
- d) katalogy elektrotechnických výrobků
- e) Dle smlouvy o připojení - 22_SOP_01_4122028230

1.3 SEZNAM POUŽITÝCH NOREM

ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy
ČSN 33 0010 ed.2 - Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy
ČSN EN 60038 - Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost-Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 - Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4-46: Bezpečnost – Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Elektrická instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba el. zařízení - Všeobecné předpisy
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

1.4 PLATNOST PROJEKTU

S ohledem na vývoj norem a výrobků je platnost projektu 2 roky. Každá změna této projektové dokumentace, plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže, a která má za následek změny montážních dispozic proti projektu, musí být samostatně objednána.

2. Základní technické údaje

2.1 PROUDOVÁ SOUSTAVA

V rámci instalace FV systému budou použity tyto rozvodné sítě a napětí:

3PE AC 50Hz, 400V/TN-C	(elektrická přípojka)
1NPE AC 50Hz, 230V/TN-S	(elektroinstalace FV systému – AC strana)
2DC 24-1000V	(elektroinstalace FV systému – DC strana)

2.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM DLE ČSN 33 2000-4-41 ED.3

- a) Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:
 - ochrana izolací živých částí
 - ochrana kryty nebo přepážkami
- b) Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:
 - automatickým odpojením od zdroje - základní

- doplňujícím pospojováním – zvýšená

2.3 POSPOJOVÁNÍ

Hlavní pospojování je součástí stávající elektroinstalace v objektu. Doplňující pospojování bude provedeno dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 a ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

2.4 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ DLE ČSN 33 2000-1 ED.2

Vnější vlivy jsou určeny v Protokolu o určení vnějších vlivů, který je přílohou této technické zprávy.

2.5 VÝKONOVÁ BILANCE (VÝKON ZÍSKANÉ EL. ENERGIE)

Uváděné prvky jsou jako standardní , je vyžadována minimálně taková jakost jako uváděný prvek nebo lepší.

Hybridní Střídač - například - Goodwe GW 80K-MT

Vstupní napětí :	200-1000VDC (1100 VDC max.)
Vstupní napětí MPP :	210-620VDC
Vstupní proud :	44A
Maximální vstupní výkon:	120 000W DC
Výstupní napětí :	3x400VAC
Výstupní proud :	133 A
Jmenovitý výstupní výkon :	80 000 W
Maximální výstupní výkon :	88 000 VA
Maximální účinnost střídače :	98,3%
Rozsah prac. teplot :	-30 + 60°C
Krytí:	IP66

Střídač typ například - Goodwe GW 30K-MT

Vstupní napětí :	200-950VDC (1100 VDC max.)
Vstupní napětí MPP :	180-600VDC
Vstupní proud :	30A
Maximální vstupní výkon:	36 000W DC
Výstupní napětí :	3x400VAC
Výstupní proud :	48 A
Jmenovitý výstupní výkon :	30 000 W
Maximální výstupní výkon :	33 000 VA
Maximální účinnost střídače :	98,8%
Rozsah prac. teplot :	-30 + 60°C
Krytí:	IP65

Fotovoltaické panely o výkonu 565Wp, Například kvalitativně jako Jinko Solar 72HL4-V

Maximální výkon Pmax :	565Wp
Napětí v bodě max. výkonu Umpp :	41,92 DC (při 25°C)
Napětí naprázdno Uoc :	50,60 V DC
Proud v bodě max. výkonu Impp :	13,48A DC (při 25°C)
Proud nakrátko Isc :	14,23A DC
Účinnost: ≥	21,87 %
Rozsah prac. teplot :	-40 +85°C
Max. jmenovitá hodnota pojistky	25A

3. Technické řešení

3.1 POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ

Fotovoltaické panely obdobných parametrů jako například Jinko Solar (12 stringů) napájí fotovoltaický střídač. Panely jsou umístěny na střeše na kovové nosné konstrukci. Výkon fotovoltaických panelů je ze stejnosměrného napětí přeměněn střídačem na třífázové střídavé napětí AC 3x400V, 50Hz, které je automaticky střídačem náfázováno k distribuční síti nn 3x400V, 50Hz. Střídače jsou vybaveny bezpečnostní

ochranou, která v případě odchylek sledovaných parametrů (nadpětí, podpětí, nadfrekvence, podfrekvence) od mezí normovaných hodnot automaticky odpojí solární generátor od distribuční sítě nn.

Navržený systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FV systémem a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727. **Výroba neumožňuje ostrovní provoz.**

Při výpadku napětí distribuční sítě bude stykačem integrovaným ve střídači odpojen střídač od sítě. Po obnovení napětí v distribuční síti proběhne standardní procedura připojení výroby k distribuční síti (napětí DS po dobu 5minut v normě, poté připojení s postupným nárůstem výkonu).

Střídač zajišťuje funkce dle PPDS, Příloha 4. B:

Q(U), char. body $X1=0,94$, $X2=0,97$, $X3=1,05$, $X4=1,08$, čas.konst. 5s

P(U), char.body $U1/U_n=109\%$, $U2/U_n=110\%$, $U3/U_n=111\%$, čas.konst. 5s

P(f), pro $f_s=50,2\text{Hz}$ až $51,5\text{Hz}$ snížení P_n o $40\%/Hz$

Nastavení ochrany střídače:

Typ: Integrované v elektronice střídače

Podpětíová: 1. stupeň – $0,7U_n=161,0V$ / $2,7s$

2. stupeň – $0,45U_n=103,5V$ / $1,7s$

Nadpětíová: 1. stupeň – $1,15U_n=264,5V$ / $50s$

2. stupeň – $1,2U_n=276,0V$ / $5s$

3. stupeň – $1,25U_n=287,5V$ / $0,1s$

Podfrekvenční: $F_n-2,5\text{Hz}=47,5\text{Hz}$, $0,1s$

Nadfrekvenční: $F_n+2,5\text{Hz}=51,5\text{Hz}$, $0,1s$

Pozn.: Dle PPDS 2022 se jedná o výrobní modul kategorie A2. V rámci smlouvy o připojení může provozovatel distribuční soustavy požadovat doplnění dalších regulačních funkcí výroby (např. regulace činného nebo jalového výkonu apod.). Tyto požadavky nejsou v době zpracování projektu k dispozici a proto nejsou zohledněny. Před vlastní realizací výroby je nutno zpracovat projekt pro provedení stavby, kde budou případné požadavky PDS zohledněny.

3.2 POPIS ŘEŠENÍ ELEKTROINSTALACE FV SYSTÉMU

Na kovovou konstrukci je instalováno celkem 176ks fotovoltaických panelů obdobných nebo lepších parametrů jako například výrobce Jinko solar o výkonu 565Wp. Vývody jednotlivých FV panelů jsou propojeny lankovým vodičem s dvojitou izolací například Lapp typu ÖLFLEX® SOLAR XL multi 6mm² nebo obdobným jiného výrobce přes konektory typu MC4. Panely jsou zapojeny do 12 stringů.

Kladný a záporný pól stringů je vyveden střídače, který má integrovány DC pojistky a DC přepětíové ochrany. Výstupní střídavá strana střídače je zavedena kabelem AYKY-J 5x90+50mm² a kabelem AYKY 4x25 do rozvaděče RFVE a přes jistič 160B-3 a 50B/3 do rozvodů objektu (připojovací bod) do rozvodny NN. V rozvaděči RFVE budou instalovány další prvky pro zajištění všech regulačních a ochranných funkcí dle požadavků provozovatele distribuční soustavy.

3.3 PŘIPOJENÍ NA HROMOSVOD, ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA EMC, POSPOJOVÁNÍ

Kovové části nosné a upevňovací ocelové konstrukce FV panelů umístěné na střeše objektu jsou spojeny s uzemňovací soustavou objektu.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 91/2016 Sb. a nařízení vlády č. 169/97 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem. Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2 odst. 131.6.2 (Osoby, hospodářská zvířata, i majetek musí být chráněny před poškozením v důsledku nadměrného napětí, které může vzniknout z jiných příčin, například atmosférickými jevy, spínacími přepětími, statickou elektřinou), musí být provedena taková opatření, která co nejvíce vlivy přepětí potlačí.

Pro zajištění vnitřní ochrany před atmosférickými účinky přepětí je použita DC přepětíová ochrana pro vstupní stejnosměrné napětí DC části. Na výstupní AC části bude osazena přepětíová ochrana pro síťové napětí.

Přípojnice PE invertoru a rozvaděče HDR budou napojeny vodičem pospojování na stávající hlavní přípojnicí pospojování objektu HOP při dodržení ustanovení ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed. 3.

Pro zajištění úplné ochrany před účinky přepětí je nutné osazení vícestupňových přepětových ochran i na straně stávající elektroinstalace objektu. (Toto opatření je záležitostí investora a není součástí tohoto projektu). Při instalaci přepětových ochran nutno dodržet ustanovení ČSN 33 2000-4-443 ed.3 a montážní předpisy výrobce.

4. Kabelové rozvody a trasy

Silnoprúdová propojení a kabelové rozvody jsou provedeny měděnými kabely typu například SOLAR 6mm² nebo obdobnými solárními, slanými vodiči CYA a dále kabely typu CYKY apod.

Kabely spojující FVP jsou vedeny nad povrchem střechy a mají provedení dvojité izolace chránící vnitřní vodič proti UV záření. Jsou vedeny v PVC trubkách a fixovány k AI konstrukci.

Ostatní kabelové rozvody jsou v elektroinstalačních žlabech, nebo jinak bezpečně uloženy (pro venkovní použití) vždy s ohledem na konkrétní požadavky daného prostoru.

Elektroinstalace instalovaná v nebo na hořlavých materiálech je provedena a odpovídá požadavkům ČSN 33 2312 ed.2, ČSN 33 2000-4-482, a dalším souvisejícím normám.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 je nutné dodržet min. odstup slaboproudých vedení od silnoprúdových rozvodů. Kabelové rozvody jsou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologických zařízení FV systému, stávajících el. zařízení a rozvodů. Celkové provedení kabelových rozvodů odpovídá zejména ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 33 0165 ed.2. Jednotlivé kabely jsou na koncích a v určených místech v trase označeny štítky (např. číslo ozn., typ kabelu, odkud/kam, délka).

5. Schvalování a realizace

Veškeré použité komponenty musí odpovídat požadavkům zákona č.91/2016 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 paragrafu 156, nesmí bez splnění výše uvedených požadavků dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 73/2010 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle § 3 vyhlášky 73/2010 Sb.

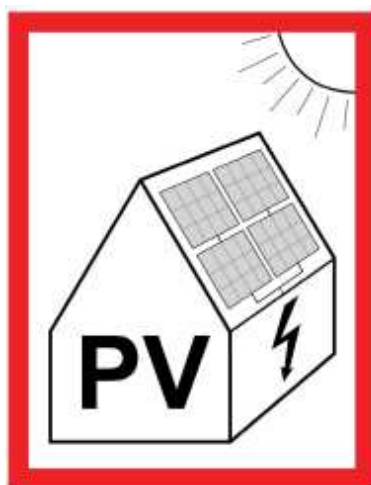
Dále dle požadavku ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 článek 712.514.101 musí být pro zajištění bezpečnosti osob, dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace, např. pro personál údržby, inspektory, pracovníky veřejné distribuční sítě, záchranné složky. Níže zobrazený znak musí být pevně umístěn:

– na počátku elektrické instalace;

– v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace;

– na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.

Na uvedená místa musí být pevně umístěn následující piktogram:



6. Požární bezpečnost dle vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Požárně bezpečnostní řešení se řídí § 41 odst. 2 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb. (dále jen vyhlášky). Předmětem hodnocení je instalace z hlediska požární ochrany v rozsahu požadavků § 41 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru. FV panely nelze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1, A2, jedná se o výrobky typu B. Předpokládá se, že nedochází k padání hořících částí. Kabelové prostupy mezi jednotlivými požárními úseky nutno utěsnit příslušnou protipožární hmotou s požární odolností dle specifikace požární zprávy. Elektr. zařízení umístěná přímo na dřevěné konstrukce podložit lignátovou podložkou. Elektroinstalace instalovaná v nebo na hořlavých materiálech musí být provedena a odpovídat požadavkům ČSN 33 2312 ed.2, ČSN 33 2000-4-482 a dalším souvisejícím normám. Rozdělení objektu do požárních úseků provedeno v souladu s ČSN 73 0804 a jejími doplňky : POŽÁRNÍ ÚSEK N01.01 Fotovoltaické panely (dále FVP). Solární články jsou tvořeny polovodičovými plátky tenčími než 1 mm. Na spodní straně je plošná průchozí elektroda. Horní elektroda má plošné uspořádání tvaru dlouhých drátků zasahujících do plochy. Povrch solárního článku je chráněn skleněnou vrstvou sloužící jako antiodrazová vrstva. Krycí sklo chrání povrch solárních článků i před vlivy prostředí, jako je déšť, sníh nebo kroupy. Fotovoltaické články zalamínované ve skle jsou před vlastní montáží vlepuvány do hliníkových rámců. FVP jsou posuzovány jako otevřené technologické zařízení, u kterého se v souladu s čl. 5.8.2 a 7.5 ČSN 73 0804 stanovuje pouze ekonomické riziko, požární riziko u otevřených technologických zařízení nestanovuje. Vlastní konstrukce panelu je hliníková, články jsou vyrobeny z křemíku. Moduly chrání zezadu vícevrstvá tedlarová folie proti povětrnostním vlivům. Z přední strany je sklo s velmi nízkou koncentrací železa, což umožňuje velkou světelnou propustnost. Sklo je odolné vůči krupobití. Použití tedlaru a tvrzeného skla zajišťuje panelům dlouhodobou životnost. Konstrukce podporující fotovoltaické panely jsou druhu DP1. Odstupové vzdálenosti od fotovoltaických panelů zasahují na pozemek investora. V souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. a vyhláškou č. 268/2009 Sb. se provádí pouze vymezení požárně nebezpečného prostoru s ohledem na sousední stavby, v požárně nebezpečném prostoru se nevyskytují jiné stavební objekty – vyhovuje. FV články dodávají energii vždy, když jsou osvětleny. DC kabely jsou ve dne vždy pod napětím až do přerušení kabelů, a to odpojovačem v rozvaděči popř. na střídači nebo mechanickým přerušením vodiče. Na tuto skutečnost je nutné upozornit především hasiče.

7. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

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

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

8. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál odpovídá platným ČSN. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, byly případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

Provedení elektroinstalace a použitý materiál je navržen a realizován v souladu s požadavky příslušných platných ČSN, dále příslušných předpisů a směrnic (PPDS, PNE) provozovatele stávající hlavní distribuční soustavy.

Před uvedením do provozu provede montážní organizace výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2, která bude součástí předání zařízení do trvalého provozu.

Zároveň je provozovatel povinen zajistit pravidelné revize zařízení a to jednou za 4 roky.

Požadavkem pro výběr zhotovitele je minimální počet akreditovaných montážníků ve firmě alespoň 5.

Proškolení a osvědčení o obsolvování zkoušky: Elektromontér/elektromontérka fotovoltaických systémů (26—014—H) dle Zákona č. 406/2000 Sb..

PROTOKOL O URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2

Název objektu: Fotovoltaická elektrárna Lesní družstvo ve Štokách 99,44kWp

Investor: Lesní družstvo ve Štokách, Štoky 261, 582 53 Štoky

Místo stavby: Štoky 513, 582 53 Štoky

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení

Složení komise: Předseda: Ing. Zdeněk Tulis – zodpovědný projektant

Členové: Ing. Zdeněk Tulis – projektant
Lesní družstvo ve Štokách – investor
Martin Doležal – zástupce realizační firmy

Vypracoval: Ing. Zdeněk Tulis, Dolní Újezd 579, 569 61

Podklady: Zadání investora, platné normy ČSN a to zejména:
ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 - El. instal. NN – Část 5-51: Výběr a stavba - Všeob. předpisy
ČSN 33 2000-1 ed.2. El. instal. NN – Základní hlediska, charakteristiky, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3. El. instal. NN – Ochr. opatření pro zajištění bezpečnosti
Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Popis objektu Jedná se o skladové haly v zemědělském družstvu

Poznámky

AM-1-2: předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2

Venkovní prostor je na základě vnějších vlivů klasifikován jako **prostor nezvyšující nebezpečí úrazu elektrickým proudem** dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 za podmínky, že se vnější vliv AD4 vyskytuje pouze občasně a že s elektrickým zařízením se bude manipulovat pouze v případě, kdy působí maximálně jenom vnější vliv dle tabulky NA.4 a NA.5

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 a dalších souvisejících platných českých norem.

Vnější vlivy \ Prostory		Vnitřní prostory	Venkovní prostory
AA	Teplota okolí	AA5	AA8
AB	Atmosférické podmínky	AB5	AB8
AC	Nadmořská výška	AC1	AC1
AD	Výskyt vody	AD1	AD4
AE	Výskyt cizích těles	AE1	AE3
AF	Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	AF2
AG	Mechanické namáhání – nárazy	AG1	AG1
AH	Mechanické namáhání – vibrace	AH1	AH1
AK	Výskyt rostlin nebo plísni	AK1	AK2
AL	Výskyt živočichů	AL1	AL2
AM	Elektromagnetické, elektrostatické nebo ionizující působení	AM1-2	AM1-2
AN	Sluneční záření	AN1	AN3
AP	Seismické účinky	AP1	AP1
AQ	Bouřková činnost	AQ1	AQ3
AR	Pohyb vzduchu	AR1	-
AS	Větr	-	AS2
AT	Sněhová pokrývka	-	AT2
AU	Námraza	-	AU1
BA	Schopnost osob	BA4	BA4
BB	Odpor lidského těla	BB2	BB3
BC	Kontakt osob s potenciálem země	BC1	BC1
BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	BD1
BE	Povaha zpracovaných a skladovaných látek	BE1	BE1
CA	Stavební materiály	CA1	-
CB	Konstrukce budovy	CB1	-
Hodnocení prostorů z hlediska nebezpečí úrazu		prostory nezvyšující nebezpečí úrazu	prostory nezvyšující nebezpečí úrazu

Závěr

Z hlediska úrazu elektrickým proudem se jedná o prostory nezvyšující nebezpečí úrazu elektrickým proudem s výjimkou vnějších prostor vně objektu v případě, že zde působí vnější vlivy AD4 (např. při dešti). Provozovatel byl upozorněn, že za deště je veškerá manipulace s elektrickými zařízeními vně objektu životu nebezpečná a tudíž zakázána.



.....
podpis předsedy komise