



Paré:

Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

| | | | |
|---|--|--|--|
| Název stavby / akce: Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) TNS Skvrňany | | Označení (S-kód): S631500859 | |
| | | Zakázka: 21-001.20 | |
| Název části: | | Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic | |
| Název objektu: | | TNS Plzeň Skvrňany, rozvodna 25 kV, technologie | |
| Název přílohy: | | Číslo objektu / komplexu: PS 01-04-07 | |
| Název dílčí části přílohy: | | Číslo přílohy: 1 . 001 | |
| Odpovědný projektant: Ing. David Konečný | | Stupeň dokumentace: DUSP | |
| Kraj: Plzeňský | | Smluvní datum zpracování: 30.11.2024 | |
| S-kód: S 6 3 1 5 0 0 8 5 9 | | Revize: 0 0 1 | |
| Stupeň dokumentace: D U S P | | Podoba: X X | |
| Část: D 1 3 3 X | | Příloha: 1 0 0 1 | |
| Objekt: P S 0 1 0 4 0 7 | | Podoba: X X | |

Obsah

| | | |
|--------|---|----|
| 1 | Identifikační údaje objektu a technického a technologického zařízení | 2 |
| 2 | Seznam vstupních podkladů | 4 |
| 2.1 | Základní požadavky a podmínky | 4 |
| 2.2 | Seznam již zpracovaných dokumentací dané stavby | 4 |
| 2.3 | Seznam dokumentací jiných staveb | 4 |
| 2.4 | Seznam vyjádření, které podmiňují návrh technického řešení | 4 |
| 2.5 | Seznam ostatních vstupních podkladů | 4 |
| 3 | Popis a zdůvodnění navrženého technického řešení a hlavních technických parametrů | 5 |
| 3.1 | Hlavní zásady řešení | 5 |
| 3.1.1 | Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty | 5 |
| 3.1.2 | Zajištění přenosových cest pro systém ochrany a synchronizace | 5 |
| 3.1.3 | Použité přístroje | 5 |
| 3.1.4 | Použitá označení | 5 |
| 3.2 | Základní technické údaje | 6 |
| 3.2.1 | Klimatické podmínky a podmínky prostředí | 6 |
| 3.2.2 | Interoperabilita (splnění podmínek TSI ENE) | 6 |
| 3.2.3 | Napěťové soustavy | 7 |
| 3.2.4 | Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk) | 7 |
| 3.2.5 | Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí | 7 |
| 3.2.6 | Koordinace izolace, vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty | 8 |
| 3.2.7 | Ochrana proti přepětí | 8 |
| 3.2.8 | Zkratové údaje | 8 |
| 3.2.9 | Požadavky na uzemňovací soustavu | 8 |
| 3.3 | Technický popis | 9 |
| 3.3.1 | Stávající stav | 9 |
| 3.3.2 | Demontáž stávajícího zařízení | 9 |
| 3.3.3 | Přechodný stav | 9 |
| 3.3.4 | Nový stav | 9 |
| 3.3.5 | Fakturační měření distributora elektrické energie | 9 |
| 3.3.6 | Podružná měření SŽE | 10 |
| 3.3.7 | Systém kontroly, chránění a řízení | 10 |
| 3.3.8 | Kabely a vodiče | 12 |
| 3.3.9 | Pomocné ocelové konstrukce (POK) | 12 |
| 3.3.10 | Vnitřní uzemnění | 12 |
| 3.3.11 | Opatření proti šíření ohně a vlhkosti | 12 |
| 3.3.12 | Bezpečnostní opatření | 12 |
| 3.3.13 | Požadavky na provedení, kontrolu a převzetí prací, výkonů a dodávek (dle TKP) .. | 13 |
| 4 | Výjimky z norem a předpisů | 13 |
| 5 | Návaznost na ostatní objekty | 13 |
| 5.1 | Přímo související provozní soubory a stavební objekty | 13 |
| 5.2 | Hranice technického a technologického zařízení | 14 |
| 6 | Stavebně montážní postupy výstavby | 14 |
| 7 | Výpočty a posouzení návrhu technického řešení | 14 |
| 8 | Požadavky do další fáze přípravy a realizace | 14 |
| 9 | Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů apod. | 14 |
| 10 | Popis navrženého řešení ve vztahu k péči o životní prostředí k užívání | 17 |

1 Identifikační údaje objektu a technického a technologického zařízení

Údaje o stavbě:

| | |
|--------------------------------|---|
| Název stavby: | Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně) – TNS Skvrňany |
| Stupeň dokumentace: | Projektová dokumentace pro společné povolení (DUSP) |
| Dílčí část – objekt (PS/SO): | PS 1-04-07 TNS Plzeň Skvrňany, rozvodna 25 kV, technologie |
| Charakter dílčí části: | Novostavba trakční napájecí stanice |
| Katastrální území: | Skvrňany kód katastrální území: 722596 Plzeň kód katastrální území: 721981 |
| Místo stavby dílčí části: | Areál novostavby TNS |
| Trať podle Prohlášení o dráze: | Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN (dle KJŘ 180 Plzeň – Domažlice – Furth im Wald) |
| Traťový úsek TU: | Železniční trať 0712A Plzeň – Česká Kubice st. hranice |
| Definiční úsek DU: | - |
| Kategorie dráhy: | Celostátní |
| Kategorie trati dle TSI | - |
| Období realizace: | Viz Zásady organizace výstavby (část dokumentace B.8) |

Údaje o stavebníkovi:

| | |
|---------------------|--|
| Stavebník/investor: | Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 IČO: 709 94 234 |
| Zástupce investora: | Správa železnic, státní organizace Stavební správa západ Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8 |

Údaje o zpracovateli dokumentace a části dokumentace:

Hlavní projektant stavby
(dle SOD):

SUDOP PRAHA a.s. – Společník 1 nebo Správce
středisko 201 - železničních tratí a uzlů
Olšanská 2643/1a
130 80 - Praha 3
IČO: 25 79 33 49, DIČ: CZ 25 79 33 49

a

SUDOP EU a.s. – Společník 2
Olšanská 2643/1a
130 80 - Praha 3
IČO: 05 16 50 24, DIČ: CZ 05 16 50 24

Hlavní inženýr projektu: Ing. Petr Mahdal - autorizovaný inženýr v
oboru dopravní stavby – číslo autorizace: 0012583

Odpovědný projektant
dílčí části (SO/PS):

SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
IČ: 25793349

odpovědný projektant SO/PS: Ing. David Konečný
(ČKAIT 0014924, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická
zařízení staveb)

Ostatní zpracovatelé
dílčí části (SO/PS):

-

Údaje o nabyvateli PS/SO:

Vlastník/správce:

Správa železnic, státní organizace

2 Seznam vstupních podkladů

2.1 Základní požadavky a podmínky

Základní podmínky a požadavky jsou specifikovány dokumentem „Zvláštní technické podmínky, Projektová dokumentace pro stavební povolení a Projektová dokumentace pro provádění stavby a výkon autorského dozoru“, „Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně), DSP+PDPS“, datum vydání: 24.7.2020 a pokynem objednatele SŽ SSZ ze dne 10.2.2023, zn. 3370/2023-SŽ-SSZ-ÚT2-FH.

Zadávací podmínky pak byly upřesněny nebo doplněny na základě projednání se zástupci investora a odborných složek SŽ v rámci porad:

- Záznam z projednání s ČEZ distribuce a.s. k možnostem připojení nové TNS Plzeň Skvrňany, ze dne 25.4.2023
- Záznam z profesní rady k projednání vstupních předpokladů a požadovaných výstupů pro energetické výpočty nové TNS Plzeň Skvrňany, ze dne 2.6.2023
- Záznam z profesní rady k projednání návrhu dispozičně-technického řešení areálu TNS Plzeň Skvrňany, ze dne 2.8.2023
- Záznam z profesní rady k projednání výsledků energetických výpočtů, problematiky trakčního vedení a silnoproudé technologie TNS Plzeň Skvrňany, ze dne 8.9.2023
- Záznam z profesní rady k projednání výsledků studie připojitelnosti nové TNS Plzeň Skvrňany do sítě ČEZ distribuce a.s. a to v rámci zpracování dokumentace DSP a PDPS výše uvedené stavby, ze dne 2.10.2023
- Záznam z koordinační rady k multiprofesnímu jednání pro stanovení závěrů k dimenzování TNS Plzeň Skvrňany a nasazení technologie, ze dne 13.10.2023
- Záznam z profesní rady k projednání výsledků studie připojitelnosti nové TNS Plzeň Skvrňany do sítě ČEZ distribuce a.s. a to v rámci zpracování dokumentace DSP a PDPS výše uvedené stavby, ze dne 2.10.2023
- Pokyn SŽ 23808_2023-SŽ-SSZ-ÚT2, ze dne 10.11.2023
- Záznam z profesní rady ve věci problematiky napájení, silnoproudých rozvodů nn, osvětlení, EOv, dále systému DOÚO vč. návěsti pro el. provoz a dále ve věci problematiky silnoproudé technologie TNS Plzeň Skvrňany, vše v rámci dokumentace DSP + PDSP výše uvedené stavby, ze dne 22.1.2023

2.2 Seznam již zpracovaných dokumentací dané stavby

- „Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) – Stod (včetně)“, DÚR 07/2020 SUDOP PRAHA a.s.

2.3 Seznam dokumentací jiných staveb

Bez věcné náplně

2.4 Seznam vyjádření, které podmiňují návrh technického řešení

- SoBS o připojení odběrného elektrického zařízení lokální distribuční soustavy ze dne 23.7.2023 č. SOBS02_4122127687
- Sdělení zkratových poměrů ČEZ Distribuce a.s. v místě připojení, email ze dne 30.5.2023

2.5 Seznam ostatních vstupních podkladů

- Energetické výpočty pro TNS Plzeň Skvrňany (SUDOP Brno s.r.o 11/2023, část dokumentace E.2.2)
- Studie připojitelnosti Studie připojitelnosti TNS Plzeň Skvrňany (EGÚ Brno s.r.o 09/2023, část dokumentace E.2.2)

3 Popis a zdůvodnění navrženého technického řešení a hlavních technických parametrů

3.1 Hlavní zásady řešení

3.1.1 Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty

Problematiku dálkové diagnostiky řeší související část dokumentace stavby, tj. část D.1.2.9 Jiná sdělovací zařízení. Uvedená část dokumentace pak popisuje zpracování a zaústění signálů a povelů ovládání předmětných zařízení do serveru dálkové diagnostiky dle TS 2/2008-ZSE.

3.1.2 Zajištění přenosových cest pro systém ochran a synchronizace

Zajištění přenosových cest pro přímou vazbu ochran technologických celků, tedy vyčlenění přímého optického propojení s použitím individuálních komunikačních vláken je součástí řešení PS :

1. Etapa stavby Plzeň - Stod

PS 1-02-51 Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, úprava stávajících DOK a TK

2. Etapa stavby Plzeň - Stod

PS 6-02-51 Plzeň - Stod, DOK a TK

Jedná se o zajištění komunikace a synchronizace mezi spolupracujícími TNS a přímá vazba distančních ochran TNS.

UPOZORNĚNÍ:

Pro budoucí využití měničové technologie a spolupráci s dalšími TNS je nutná příprava a realizace další investičních akcí minimálně pro:

TT Mýto – doplnění technologie vazby synchronizace, přenosových cest a komunikace, zajištění přenosových cest mezi TT Mýto a TNS Plzeň Skvrňany, prověření kompatibility kolejových obvodů se SFC v daném úseku.

SpS Jižní předměstí, SpS Doubravka – úprava/rekonstrukce systému chránění a řízení, přímá vazba ochran v rámci přenosových cest, prověření kompatibility kolejových obvodů se SFC v daném úseku.

3.1.3 Použité přístroje

Podle zadávacích podmínek obchodní veřejné soutěže na vypracování projektu této stavby nemohou být v projektové dokumentaci uváděné konkrétní typy výrobků, ale ty mohou být specifikovány pouze svými technickými a kvalitativními parametry v souladu s TKP.

Protože stroje a zařízení silnoproudé elektrotechniky se při stejných elektrických parametrech mohou lišit svými rozměry, hmotností a uspořádáním, jsou u rozhodujících strojů a přístrojů v příloze „Soupis strojů a zařízení“ a ve schématech uvedené příklady vhodných strojů a přístrojů. Tyto příklady strojů a přístrojů byly respektovány při zpracování této projektové dokumentace, stavebních podkladů a koordinaci se souvisejícími SO a PS. Při použití jiných, ale z hlediska elektrických parametrů rovnocenných nebo lepších strojů a zařízení, je třeba provést prověření této projektové dokumentace včetně stavebních podkladů a souvisejících SO a PS.

Dále je třeba při volbě strojů a přístrojů přihlídnout k tomu, že navrhovaná technologická zařízení jsou v souladu se zákonem č. 266/1994 Sb. a podle vyhlášky č. 100/1995 Sb. určená technická zařízení a pro jejich uvedení do provozu musí být vydán průkaz způsobilosti.

I v případě, že budou při realizaci použity stroje a zařízení uváděná v dokumentaci jako příklad, je třeba vzít v úvahu, že vzhledem k časové prodlevě mezi zpracováním tohoto projektu a jeho realizací může dojít k dílčím změnám technického řešení specifikovaných strojů a zařízení, především ovládacích a kontrolních obvodů. Proto je třeba prověřit soulad této dokumentace s definitivní technickou specifikací, kterou obdrží objednatel zařízení od jeho zhotovitele.

3.1.4 Použitá označení

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN EN 81346-1, ČSN EN 81346-2 a PNE 18 4311, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

AFSx..... kovově krytý rozváděč 25 kV 50Hz, trolejový pól

ASFx..... ovládací skříň v modulech rozváděče 25 kV

| | |
|------------|---|
| TD1 | dekompensační transformátor |
| ACF | rozvaděč kompenzačního zařízení |
| FVx | omezovač přepětí |
| Nx | výkonový vypínač |
| Qx | výsuvný vozík s vypínačem a PTP (nahrazuje odpojovač) |
| QM | vypínač (výkonový) |
| OE | uzemňovač, zkratovač |
| TAx | přístrojový transformátor proudu / senzor |
| TVx | přístrojový transformátor napětí / senzor |
| RZK | rozvaděč zpětných kabelů kolejový pól 25kV AC |
| AJA | rozvaděč 22 kV, vzduchem izolovaný |
| ASJx | ovládací skříň rozvaděče 22 kV |
| ANG | rozvaděč vlastní spotřeby 400/230 V AC |
| ATJ | stejnoseměrný rozvaděč 110 V-DC |
| ATN | rozvaděč vlastní spotřeby 230 V AC |
| GBx | akumulátorová baterie |
| GUx | nabíječe |
| GS | střídač |
| TVSx | transformátor vlastní spotřeby |
| TNS | trakční napájecí stanice |
| PLC | Programmable Logic Controller |
| TP | dotykový panel |
| HT | havarijní tlačítka |
| HMI | human machine interface (rozhraní stroj <-> člověk), ovládací panel |
| IED | intelligent electronic device |
| ED | elektro-dispečink |
| DŘT | dispečerská řídicí technika |
| DDTS | dálková diagnostika technologických systémů |
| SŽ | Správa železnic, státní organizace |
| x | pořadové číslo zařízení |

3.2 Základní technické údaje

3.2.1 Klimatické podmínky a podmínky prostředí

V rámci prací na projektu bylo provedeno, podle ČSN 33 2000-1 ed. 3, příloha ZA a ČSN EN 61936-1 čl. 4.4 komisionální určení vnějších vlivů a podmínek prostředí působících na elektrická zařízení v budoucích prostorách TNS. Protokol je přílohou technické zprávy.

3.2.2 Interoperabilita (splnění podmínek TSI ENE)

Navržené řešení tohoto PS ve svém rozsahu a v rámci řešené stavby jako jednoho funkčního celku splňuje parametry technických požadavků na interoperabilitu dle TSI ENE (Nařízení Komise (EU) 1301/2014), tj:

a) Bod 4.2.3 TSI ENE – Napětí a kmitočet

Napájecí soustava trakční napájecí stanice je střídavá soustava 25 kV, 50 Hz, limitní hodnoty pro vybranou trakční soustavu jsou v souladu s ČSN EN 50163 ed.2

b) Bod 4.2.4 TSI ENE – Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy

Index kvality subsystému byl stanoven objednatel, a to v souladu se specifikací dle EN 50388-1 „Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi elektrickými trakčními napájecími soustavami a drážními vozidly pro dosažení interoperability - Část 1: Obecně“. Dle článku 8.2 a tabulky 4 výše uvedené normy byl index kvality subsystému stanoven provozovatelem infrastruktury jako B2.

c) Bod 4.2.6 TSI ENE - Rekuperační brzdění

Na síti SŽ je rekuperace povolena na soustavě 25kV 50 Hz za podmínek daných pokynem provozovatele dráhy SŽ PPD-03/2021.

V rámci oblasti řešené projektem je rekuperace povolena ve všech dotčených úsecích napájení, jak mezi HV tak i zpětný přetok do distribuce. Zpětná wattová je zablokována na všech TNS v obvodu SŽ OŘ Plzeň.

d) Bod 4.2.7 TSI ENE – Opatření pro koordinaci elektrické ochrany

Návrh koordinace elektrické ochrany navrhované napájecí soustavy, resp. trakční napájecí stanice odpovídá požadavkům kapitoly 11 normy ČSN EN 50388-1. Dle kapitoly 11.2 maximální poruchový proud mezi trakčním vedením a kolejnicí v soustavě 25 kV 50 Hz, nepřekročí 15 kA. V souladu s kapitolou 11.3 se v případě poklesu napětí na trakčním vedení pod stanovený limit, aktivuje automatika opětovného zapnutí vypínače trakční napájecí stanice, přímo bez testu sítě. Nastavení automatiky OZ vypínače napájecí stanice je s beznapětovou pauzou 15 až 20 s (cyklus vyp při poruše – čekání 15-20 s – porucha trvá, vyp. definitivně) v souladu se směrnicí SŽ SR34.

Schema nastavení ochran není součástí zpracovávané dokumentace ani vyššího stupně dokumentace. Nastavení ochran resp. výpočet nastavení ochran je součástí realizace stavby a uvedení stavby do provozu.

e) Bod 4.2.8 TSI ENE - Účinky harmonických a dynamické jevy na střídavých soustavách

Dle bodu 10.4 ČSN EN 50388-1 se na trakčním vedení instalací navrhované napájecí stanice nevyskytne špičkové napětí vyšší než 50 kV. Prověření se provede ve studii kompatibility v souladu s normou ČSN EN 50388 ed. 2. Dále jsou TNS instalovány svodiče přepětí.

f) Bod 4.2.18 TSI ENE - Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem

Elektrické bezpečnosti systému trakční napájecí soustavy a ochrany proti úrazu elektrickým proudem v rámci navrhované trakční napájecí stanice (TNS) je zajištěna v souladu s články 5.3 (ochrana polohou) a 5.2 (ochrana zábranou), normy ČSN EN 50122-1 ed.3. Meze dovolených dotkových napětí dle článku 9.2.2.2 jsou v souladu s hodnotami uvedených v tabulce 8.

V rámci realizace stavby budou provedena kontrolní měření dovolených dotkových napětí a bude provedeno jejich vyhodnocení s ohledem na dovolené hodnoty. Bude-li to nutné budou přijata opatření v souladu s článkem 9.2.2.4 normy ČSN EN 50122-1 ed.3. Výsledky měření a vyhodnocení budou předloženy hodnotiteli pro posouzení parametrů technických požadavků na interoperabilitu dle TSI ENE ve fázi realizace.

3.2.3 Napěťové soustavy

V rámci TNS se budou vyskytovat následující napěťové soustavy:

- a) 3 ~ 50 Hz, 110 kV, TT- ochrana zemněním v síti s účinně uzemněným uzlem
- b) 1 PEN ~ 50 Hz, 25 kV/TN-C, trakční jednofázová soustava, jeden pól ukolejněn a uzemněn,
- c) 3 ~ 50 Hz, 22 kV / IT, soustava s izolovaným uzlem,
- d) 3 ~ 50 Hz, 3,367 kV / IT, soustava s izolovaným uzlem (sekundární strana vstupního transformátoru),
- e) 2 ~ 50 Hz, 2,993 kV / IT, soustava s izolovaným uzlem (primární strana výstupního transformátoru),
- f) 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S, napájení pomocných obvodů
- g) 1 NPE ~ 50 Hz, 230 V, TN-S, zajištěná síť
- h) 2 DC 110 V / IT, ovládání a signalizace
- i) 2 DC 24 V / FELV, ovládání a signalizace, PLC

3.2.4 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk)

- a) Krytem
- b) Přepážkou
- c) Zábranou
- d) Izolací

3.2.5 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí

- a) 3~50 Hz, 110 kV / TT - u zařízení 110 kV, 50 Hz, ochrana zemněním v síti s nepřímo uzemněným uzlem
- b) 1 PEN ~ 50 Hz, 25 kV/TN-C, ochrana zemněním v sítích s přímo uzemněným uzlem a rychlým vypnutím,
- c) 3 ~ 50 Hz 22 kV / IT, ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) a uvedením na stejný potenciál,

- d) 3 ~ 50 Hz, 3,367 kV / IT, ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) a uvedením na stejný potenciál (sekundární strana vstupního transformátoru),
- e) 2 ~ 50 Hz, 2,993 kV / IT, ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed (uzel) a uvedením na stejný potenciál (primární strana výstupního transformátoru),
- f) 3NPE ~50 Hz, 400 V; TN-C-S, ochrana ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3, 411.4 ČSN 332000-4-41 ed.2,
- g) 1NPE ~50 Hz, 230 V; TN-S, ochrana ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3, 411.4 ČSN 332000-4-41 ed.2,
- h) 2 DC 110 V / IT, ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy s hlídáním izolačního stavu dle čl. 411.3, 411.6 ČSN 332000-4-41 ed.2,
- i) 2-DC 24 V / FELV, ochrana ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3, 411.4 ČSN 332000-4-41 ed.2

3.2.6 Koordinace izolace, vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty

Dle ČSN EN 61936-1, odst. 5.4 a tabulka 1 a tabulka A.1. a ČSN EN 50124-1 ed.2 (kat. OV3, PD4), platí níže uvedené vzdušné vzdálenosti vztahované k izolačním hladinám:

| Jmenovité napětí soustavy [kV] | Nejvyšší napětí soustavy [kV] | Minimální jmenovité izolační napětí [kV] | Jmenovité výdržné napětí [kV] | Jmenovité impulsní napětí [kV] | Minimální vzdušná vzdálenost [mm] |
|--------------------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 25 | 27,5 (trvalé) 29 (krátkodobé 2min) | 27,5 29 | 80 95 | 170 200 | 310/320 370 |

3.2.7 Ochrana proti přepětí

Před přímým úderem blesku je instalovaná technologie chráněna jímací soustavou budovy, ve které je technologie instalována (součást SO 1-40-03 TNS Plzeň Skvrňany, budova TNS).

Jako ochrana před spínacím přepětím jsou instalovány omezovače přepětí v polích vývodů/přívodů rozvaděče 25kV a na vstupní straně transformátoru T101. Měničová sestava je chráněná omezovačem přepětí na vstupní straně transformátoru 110/3,367 kV a na výstupní straně transformátoru 2,993/25kV.

Ochrana před atmosférickým přepětím ze strany trakčního vedení (TV) je zajištěna omezovači přepětí na přechodu venkovního přívodního vedení do kabelů, které vedou do polí napáječe R25kV. Omezovače jsou součástí SO pro připojení na TNS na TV.

V ovládacích skříních a napájecích rozvaděcích jsou osazeny přepětěvé ochrany nejméně 2. typu.

3.2.8 Zkratové údaje

Zkratové výpočty jsou provedeny podle ČSN EN 60909-0 při zanedbání činných odporů. Vstupní hodnoty byly zadány ČEZdistribuce a.s., vypočtené hodnoty jsou uvedeny v příloze technické zprávy.

3.2.9 Požadavky na uzemňovací soustavu

Požadavky na uzemňovací soustavu vyplývají z uspořádání napájecího systému jako celku. Pro uzemnění trakčního napájecí stanice se uvažuje společná uzemňovací soustava vvn, vn a nn. Dle ČSN EN 61936-1, ČSN EN 50522, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a PNE 33 0000-1 je třeba splnit pro uzemňovací soustavu následující požadavky:

- a) Průřez vodiče musí vyhovovat požadavkům na minimální průřez vodiče z hlediska mechanické a korozivní odolnosti
- b) Přívody k zemnicí síti a vodiče zemnicí sítě musí vyhovovat tepelným a mechanickým účinkům zkratových proudů. Napájecí stanice je napájena z distribuční sítě 22 kV, vnější uzemnění musí splňovat požadavky ČSN EN 50522 odpovídající proudovým hodnotám dle tab.1
- c) Meze dovolených dotykových napětí podle tab. B3/obr.4 ČSN EN 50522.
- d) Meze nárůstu potenciálu musí odpovídat tab. ČSN EN 50522
- e) Ochranné a pracovní uzemnění zařízení instalovaných v TNS je spojeno při dodržení podmínek ČSN EN 50522 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3, čl. NA.12.2.2.

- f) Vnější uzemnění TNS není částí celkové uzemňovací soustavy ve smyslu ČSN EN 50522, stínění kabelů vn zaústěných do TNS bude uzemněné pouze na jedné straně (z důvodu omezení šíření bludných proudů a zavléčení potenciálu země TNS mimo oblast zemniče TNS). (Neplatí pro měničovou sestavu, která vyžaduje specifické podmínky dle konkrétního výrobce)
- g) Vnější uzemnění bude i součástí LPS objektu, vnější uzemnění musí splňovat i požadavky z toho vyplývající.
- h) Podle ČSN 34 1500 smí být zemní odpor ochranného uzemnění trakční transformovny nejvýše 1 Ω .

Vnější uzemňovací soustava je součástí SO 1-65-02 TNS Plzeň Skvrňany, vnější uzemnění.

3.3 Technický popis

3.3.1 Stávající stav

Ve stávajícím stavu není TNS Skvrňany realizována.

3.3.2 Demontáž stávajícího zařízení

Bez věcné náplně.

3.3.3 Přechodný stav

Bez věcné náplně.

3.3.4 Nový stav

Situování a dispoziční řešení

Silnoproudá technologie rozvodny 25 kV bude umístěna v hale TNS s ostatní technologií.

Popis technického řešení

V nově navrhované TNS bude v hale technologie osazen rozváděč 25 kV pro vnitřní použití, kovově krytý, skříňový podle ČSN EN 62 271-200. Rozváděč bude realizován z 16-ti polí a bude situovaný spolu s rozvaděči vlastní spotřeby v hale technologie nové provozní budovy. V krajních pozicích budou osazeny přívodní pole (od trakčního transformátoru T101 a měniče SFC). Dále bude osazeno 6 napáječových vývodů (5 vyvedeno na trať a jeden jako rezerva), 1x pole vývodu na dekompenzaci, 2x pole spojky s vypínačem, 2x pole přechodu přípojníc s uzemňovačem, odpojovačem a PTN, pole vývodu na transformátor vlastní spotřeby a pole s transformátorem. Uspořádání rozváděče je jednořadé. V rámci použitého přístrojového vybavení je navržen jednopólový výkonový vypínač s vakuovým zhášedlem pro použití v trakčních obvodech se jmenovitým napětím 27,5 kV podle ČSN EN 50 163. Vypínač bude ve výsuvném provedení (suplování funkce odpojovače). Komunikace se systémem DŘT bude protokolem MODBUS TCP/IP. Vývody a přívody kabelů budou spodem do kabelového prostoru. Kontrola a řízení rozvodny R25 kV bude řešena pomocí PLC, v kombinaci s dotykovými panely, které jsou spolu s potřebnými přístroji a ochranami umístěny v ovládacích skříních označených ASF. Pro potřeby ochrany budou v rozvaděči umístěny přístrojové transformátory proudu a napětí. Napáječové vývody budou vybaveny systémem monitoringu a měření kvality elektrické energie. Měřicí ústředna tohoto systému bude umístěna v rozvaděči RDA2. Součástí PS bude i rozváděč zpětných kabelů RZK.

S ohledem na koncept napájení trakčních odběrů měničovou technologií, tedy s možností jednotné fáze resp. paralelním napájení z více bodů (z více napájecích stanic) je třeba uzpůsobit i systém chránění trakčního vedení resp. jednotlivých napáječových stop. Konvenčně nasazované distanční ochrany je třeba dovybavit modulem pro přímou vazbu se spolupracující TNS, tj. pro obdobu vazby napáječů na systémy 3 kV DC. Dle sdělení provozovatele SŽ OŘ Plzeň SEE bude uvažovaný napájecí systém v běžném provozu spolupracovat v režimu TNS Plzeň Skvrňany – SpS Doubravka – TT Mýto. Pro tuto linii je pak třeba v uvažovat v rámci přenosového systému, kabelizace a DŘT připojení a přenos pro spolupráci distančních ochrany.

3.3.5 Fakturační měření distributora elektrické energie

Fakturační měření distributora elektrické energie v rámci tohoto PS není realizováno (bez věcné náplně).

3.3.6 Podružná měření SŽE

Podružné měření SŽE v rámci tohoto PS není realizováno (bez věcné náplně).

3.3.7 Systém kontroly, chránění a řízení

Napájení a ovládání

Napájení ovládacích částí skříní R25kV, systému kontroly a řízení, motorických pohonů a systém monitoringu a měření kvality elektrické energie je provedeno ze zálohovaných vývodů vlastní spotřeby, rozvaděče ATJ. Do pole ASF1 a AFS16 jsou přivedeny čtyři okruhy 110V-DC, které jsou dále pomocí průběžného vedení rozvedeny do ostatních polí. Dále je do krajních polí přivedeno napětí 230 V 50 Hz z ATN pro napájení osvětlení, temperování a zásuvek a je pomocí průběžné svorkovnice rozvedeno do všech polí.

Systém kontroly a řízení R25kV (označení AFS, reléová nadstavba ASF) bude realizován prostřednictvím PLC v kombinaci s dotykovým panelem a ochrannými funkcemi instalovaných v ovládacích skříních jednotlivých polí.

Programovatelné automaty v R25kV zajišťují realizaci blokovacích podmínek, přenos signálů a měřených veličin (U, I) na řídicí počítačový systém v dozorně. Dále mohou být zpětně ovlivňovány ve smyslu dálkového a ústředního řízení. Jednotlivé automaty jsou propojeny do ethernetového switchu a budou komunikovat na nadřazený systém. Napojení na DŘT zajišťuje PS 1-06-03 TNS Plzeň Skvrňany, DŘT.

Pro zobrazení informací uživateli bude osazen operátorský panel (barevná dotyková obrazovka) komunikující s PLC, který podává informace o prvcích a měřených veličinách. Prostřednictvím operátorského panelu je možno ovládat prvky v jednotlivých polích. Dotyková obrazovka bude tedy nahrazovat slepé schema s ovládacími tlačítky a signálkami, ručkové měřicí přístroje a přepínače volby provozu.

Ovládání vypínačů rozvodny R25kV je možné v těchto úrovních:

MÍSTNĚ – NOUZOVĚ (určité poruchy ovládacích obvodů pole)

Ovládání je realizováno pomocí ovládacích tlačítek, klikou střadače na příslušném vypínači, bez blokovacích podmínek.

MÍSTNĚ

Ovládání je realizováno prostřednictvím dotykové obrazovky na ovládacích skříních jednotlivých rozvaděčů R25 kV s automatikou blokovacích podmínek.

DÁLKOVĚ

Ovládání je realizováno z velínu pomocí místního řídicího systému (vizualizační počítač). Ovládání je s blokovacími podmínkami.

ÚSTŘEDNĚ

Ovládání je realizováno z řídicího stanoviště elektrodispečera (ED SŽ) pomocí technologického zařízení dispečerské řídicí techniky.

Přívodní pole P1 a P2 a spojka SP25 jsou ovládány samostatně dle principů SŽ, dle manipulačního řádu. Dle blokovacích návazností – platí pravidlo 2 ze 3, které je případně překlenuto pozitivním vyhodnocením funkce synchrocheck.

Režimy ovládání MÍSTNĚ – DÁLKOVĚ – ÚSTŘEDNĚ budou navzájem blokovány, takže nemůže dojít k nežádoucím povelům ze strany neaktivních režimů. Při všech úrovních ovládání dochází stále k přenosu informací o volbě ovládání, stavech silových přístrojů a elektrických veličin.

Přenos povelů a signálů

Povely pro ovládání silových přístrojů jsou přenášeny optickým kabelem skrze switch do PLC v jednotlivých skříních ASF, které je zpracuje a případně vyšle impuls (o definované délce 1 s) na povelová relé (24 V-DC). Tato relé svými kontakty, na které je přivedeno napětí 230 V AC nebo 110 V DC dají povel k příslušné operaci. Chybné operace jsou ošetřeny logikou PLC.

Signalizace stavů, přenosy hlášení poruch jsou rovněž realizovány prostřednictvím PLC. Všechny vstupy a výstupy, vyjma analogových vstupů, budou odděleny přechodovými relé (vazební člen) s bezpečným oddělením mezi cívkou a kontakty minimálně 4 kV. Pro výstupy budou použity přechodová relé s cívkou na 24 V-DC, pro vstupy pak členy s cívkou na 230 V AC nebo 110 V DC.

Časová synchronizace

Rozvaděč DŘT (viz související PS) je vybaven časovou synchronizací.

Blokovací podmínky

Vypínač v poli přívodu:

Manipulace zap. bude možná pouze při zapnutí primární straně transformátoru T101 nebo SFC měniče. Manipulace vyp. nebude ničím omezena. Automatické vypnutí vypínače bude dáno popudem z havarijního tlačítka, popudem PLC (ochran) nebo vypnutím vypínače na primární transformátoru T101 nebo SFC měniče. Manipulace zap/vyp. vypínače může být prováděna jak dálkově, tak místně přímo z ovládacího panelu na ovládací skříni.

Vypínače ve vývodu na napaječe:

Manipulace zap. / vyp. není ničím omezena. Automatické vypnutí vypínače je dáno popudem z havarijního tlačítka nebo popudem PLC (ochran). Pomocí distanční ochrany je také aplikována funkce „opětného zapnutí“ (OZ). Manipulace zap/vyp. vypínače může být prováděna jak dálkově, tak místně přímo z terminálu v ovládací skříni.

„Odpojovač“ (vyjíždecí mechanismus) X Vypínač:

„Odpojovač“ v jednotlivých polích je realizován proudovými růžicemi do kterých zájždí vypínač. Je-li vypínač mimo „růžice“ nelze (blokáda) s vypínačem provádět spínací operace. Manipulace s odpojovačem (tj. zájždění a vyjíždění vypínače) může být prováděna jak dálkově, tak místně přímo z ovládacího panelu na ovládací skříni.

Manipulace s uzemňovačem:

Manipulace s uzemňovačem je pouze ruční bez automatiky blokovacích podmínek. Manipulovat s uzemňovačem lze zásadně v beznapětovém stavu na přípojnici či kabelu.

Aplikaci blokovacích podmínek je také nutné konzultovat s provozovatelem, který je případně upřesní!

Ochranné funkce

Ochrany přívodu P1 a P2 do rozvodny R25kV

Jako ochrany přívodu se navrhuje zpětná wattová ochrana a podpětová ochrana ve funkci ochrany před zkratem na přípojnicích R25kV. Tyto ochrany slouží jako základní s přímým působením na vypínač.

Ochrany vývodů na napaječe trakčního vedení 25 kV

Jako ochrana napaječe je navržena elektronická distanční ochrana trakčního vedení, která v sobě zahrnuje distanční ochranné funkce, nadproudové ochranné funkce, napětové ochranné funkce, určení vzdálenosti a směru poruchy. Tato ochrana slouží jako základní s přímým působením na vypínač. Funkce „opětného zapnutí“ (OZ) u této distanční ochrany bude řešena pomocí binárních vstupů, logických a časových funkcí ochrany.

Ochrana osob při vzniku vnitřního zkratu v rozvaděči R25kV

Za účelem zajištění co nejvyšší úrovně ochrany osob je rozváděč 25 kV vybaven zábleskovou ochranou. Systém chránění se skládá ze základní a rozšiřující jednotky, která je umístěna v ovládacích skříních ASF9 (TVS). Záblesková ochrana svým senzorickými vlákny (2x smyčka) probíhá přes všechna pole a detekuje výskyt elektrického oblouku.

Vypínací signál z výstupu hlavní jednotky bude veden na vypínač přívodu rozvodny 25 kV. Signály o působení a interní poruše budou zavedeny do PLC.

Nastavení ochran

Výpočet nastavení, konfigurace, odzkoušení a uvedení ochran a detekce poruch do provozu u zákazníka je řešeno v rámci rozpočtových položek. Výpočty a protokoly o nastavení ochran budou předány po zprovoznění provozovateli.

Havarijní ochrana, bezpečnostní tlačítka

Dle PBR řešené stavby (část dokumentace D.3) je definován postup vypínání pro zásah jednotek požární ochrany. Vypínání bude možné pouze dálkově elektrodispečerem v kooperaci s dopravním dispečerem, jako je tomu u všech technologických objektů dráhy. Místně pak musí být beznapětový stav potvrzen odborně způsobilým pracovníkem.

V rámci „PS 1-04-09 TNS Plzeň Skvrňany, vlastní spotřeba, technologie“ je pro potřeby havarijní ochrany dle ČSN EN 33 3505 ed.2 instalována skříň RHV pro napojení bezpečnostních tlačítek na

vypínací obvody technologie TNS. Osazení bezpečnostních tlačítek HO je součástí PS 1-04-09. V případě požadavku na odpojení od sítě ČEZdi bude nutná manipulace přes elektrodispečink.

Testování, kvitování a zkoušení ochran

Navrhované ochrany mají zabudovanou vnitřní kontrolu software a hardware, která v případě závady hlásí chybu ochrany („watchdog“) – mimo nadpětíové a balanční ochrany. Aktivace ochranných funkcí a popudy na vypnutí vypínače jsou indikovány místně na ochranách LED diodami a dálkově do systému. (základní hlášky kontaktně, další informace vč. záznamů přes RS 485). Všechny vstupy ochran jsou zapojené přes svorky umožňující zkoušení ochran.

Pro zkoušení a nastavování ochran provozovatelem bude v rámci tohoto PS dodáno servisní zařízení pro testování ochranných relé, včetně software a přídatných modulů.

Výše uvedené funkce nenahrazují pravidelnou kontrolu a testování ochran, která se musí provádět v cyklech stanovených interními předpisy provozovatele a pokyny výrobce.

SYSTÉM MĚŘENÍ A MONITORINGU KVALITY ELEKTRICKÉ ENERGIE

V TNS Skvrňany se osadí systém monitoringu a měření kvality elektrické energie. Systém se skládá z převodníků napětí a proudu (UV, UA), které snímají veličiny z osazených PTP a PTN v jednotlivých polích rozvaděče 25 kV (AFS). Kvalita je sledována v napáječových vývodech na traktu. Hodnoty ze snímačů jsou sbírány do měřících jednotek PAV (každá jednotka má kapacitu připojení 6 snímačů). Tyto jednotky jsou mezi sebou propojeny datovou komunikací pomocí kabelu, který zároveň zajišťuje i napájení těchto jednotek pomocí ethernetového napájení, které je zajištěno jednotkou PJ (power junction). Sběr dat a další zpracování měření je realizováno v měřící centrále IPC, která je připojena k měřícím jednotkám přes ethernetové rozhraní.

Prvky systému - převodníky UV, UA, měřiče veličin PAV, jsou umístěny v řídicích skříních ASF v rozvaděčích 25 kV. PJ ethernet napájení a měřící centrála IPC je umístěna v rozvaděči RDA2. Součástí dodávky měřícího systému je i dodávka příslušného software a uvedení do provozu.

3.3.8 Kabely a vodiče

Silové rozvody vn budou provedeny 3/1-žilovými Al/Cu kabely, které budou uloženy v kabelovém prostoru v kabelových žlabech nebo na kabelových lávkách a v případě souběhu tras vhodně odděleny. Napájecí, ovládací, signalizační a pomocné kabelové vedení nn bude provedeno Cu kabely. Stínění ovládacích kabelů bude spojeno se zemí na jednom konci. Ovládací a pomocné kabely a vodiče budou pevně uloženy na konstrukcích, kabelových lávkách a v kabelových žlabech. Veškeré kabelové lávky a žlaby umístěné v kabelovém prostoru jsou součástí tohoto PS.

3.3.9 Pomocné ocelové konstrukce (POK)

Pomocné ocelové konstrukce pro potřeby osazení rozvaděčů vn, nn a kobkových rozvaděčů budou provedeny dle TKP Státních drah.

3.3.10 Vnitřní uzemnění

Vnitřní uzemnění je realizováno obvodovým zemničem, páskem FeZn 30/4, který je napojen na vnější uzemnění. Celková hodnota zemního přechodového odporu uzemňovací soustavy smí být nejvýše 1 Ω. Na vnitřní uzemnění budou připojeny neživá části technologických zařízení ovládací skříně. Uzemňovací přívod (pásek FeZn 30/4, vodiče) bude opatřen žluto – zeleným označením. Pro připojení neživých částí rozvaděčů se použije vodič alespoň Cu 16mm².

3.3.11 Opatření proti šíření ohně a vlhkosti

Prostupy pro kabely a vodiče mezi dvěma požárními úseky budou po osazení kabelů opatřeny protipožárními přepážkami nebo ucpávkami, nevyužité prostupy budou taktéž osazeny ucpávkami. Hodnota požární odolnosti se stanoví shodně jako hodnota požární odolnosti pro vlastní konstrukci, v níž je umístěna, nepožaduje se však více než 60 minut v souladu s čl. 8.6.1 ČSN 73 0802. Požární ucpávky budou zřetelně označeny štítkem obsahující informace o požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele a označení výrobce systému.

3.3.12 Bezpečnostní opatření

Technologické zařízení se může instalovat do stavebně dokončené a vysušené stavby, podmínky při instalaci musí odpovídat prostředí, pro které je technologické zařízení určeno. V rámci dodávky tohoto PS budou instalovány bezpečnostní tabulky a pracovní bezpečnostní pomůcky. Dále se

provede označení holých vodičů. K dispozici budou také výstražné a místní bezpečnostní a pracovní předpisy.

Pro zajištění bezpečnosti, ochrany zdraví při práci a ekologie musí být zpracovány a schváleny „Místní provozní a bezpečnostní předpisy“. Vybavenost ochrannými a pracovními pomůckami trakční napájecí stanice musí být v souladu se schválenými MPBP a za jejich stav přístupnost a stav odpovídá provozovatel zařízení.

Rozsah technické a provozní dokumentace, prvotní evidence a ostatních náležitostí včetně jejich uložení se řídí ustanoveními MPBP.

Při realizaci stavby je třeba zajistit bezpečnost pracovníků v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních a ČSN EN 50110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky).

Z hlediska BOZP je třeba dodržet ustanovení dle zákona 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 a zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů.

Objekt musí být před zahájením montážních prací zajištěn před vstupem nepovolaných osob.

Práce na elektrickém zařízení a v jeho blízkosti musí být vykonávána v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Zejména podle ČSN EN 50110-1 ed. 3, s kvalifikací pracovníků podle vyhlášky MD ČR č. 100/1995 Sb., popř. zákonem č. 250/2021 Sb. a nařízením vlády 194/2022 Sb. v platném znění. Kromě těchto předpisů je nezbytné se řídit ustanoveními interních předpisů jako např. SŽ Bp 1 a z hlediska požární bezpečnosti také předpisem SŽ R14.

Zaměstnavatel (zhotovitel stavby) je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení života a zdraví, která se týkají výkonu práce. (odst.1 § 101 z. č. 262/2006 Sb., zákoník práce)

Zaměstnavatel (zhotovitel stavby) je povinen vytvářet bezpečné a zdravé neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci přijímáním opatření k předcházení rizikům (odst. 1 §102 z. č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat pracím v blízkosti vedení, zvláště v případech, kdy není možnost zjistit před zahájením prací jejich přesnou polohu. Pokud nespecifikovali správci zařízení způsob provádění prací, musí být v blízkosti sítí dodržován následující postup:

- Před zahájením prací bude přizván správce (uživatel) zařízení, aby potvrdil jeho existenci, upřesnil nebo vytýčil jeho polohu a dal souhlas s prováděním prací na svém zařízení nebo v jeho blízkosti. Současně zajistí v případě potřeby v místě staveniště vypnutí zařízení z provozu.
- Při pracích v prostoru, kde je zařízení pod napětím, je nutno dodržovat příkaz "B" a zajistit trvalý dozor nad prováděním prací.
- Při pracích, kde hrozí nebezpečí střetu s jinými sítěmi, se přizpůsobí technologie provádění charakteru ohrožení.
- Odkryté sítě je nutno zajistit proti poškození a odcizení.

3.3.13 Požadavky na provedení, kontrolu a převzetí prací, výkonů a dodávek (dle TKP)

Na základě TKPS ČD - schválených VŘ DDC č.j. TÚDC 15036/2000 bude provedeno kontrolní měření a komplexní vyzkoušení jednotlivých technologických zařízení. Rozsah a harmonogram zkoušek bude upřesněn s ohledem na provozní a dopravní situaci SEE a investorem před uvedením zařízení do provozu.

4 Výjimky z norem a předpisů

Výjimky z norem a předpisů nejsou aplikovány

5 Návaznost na ostatní objekty

5.1 Přímo související provozní soubory a stavební objekty

PS 1-06-03 TNS Plzeň Skvrňany, DŘT

PS 6-06-02 TNS Plzeň Skvrňany, ED Plzeň, doplnění DŘT
PS 1-04-01 TNS Plzeň Skvrňany, rozvodna 110 kV, technologie
PS 1-04-02 TNS Plzeň Skvrňany, rozvodna 110 kV, systém kontroly a řízení
PS 1-04-03 TNS Plzeň Skvrňany, stanoviště transformátorů 110/27 kV, technologie
PS 1-04-08 TNS Plzeň Skvrňany, filtračně kompenzační zařízení, technologie
PS 1-04-09 TNS Plzeň Skvrňany, vlastní spotřeba, technologie
PS 1-04-10 TNS Plzeň Skvrňany, měničový blok, technologie
PS 1-04-06 TNS Plzeň Skvrňany, TS 22/0,4 kV, technologie

SO 9-60-03 TNS Plzeň Skvrňany, připojení napájecího vedení
SO 9-60-04 TNS Plzeň Skvrňany, připojení zpětného vedení
SO 1-40-03 TNS Plzeň Skvrňany, budova TNS
SO 1-65-02 TNS Plzeň Skvrňany, vnější uzemnění

5.2 Hranice technického a technologického zařízení

Hranice provozního souboru jsou ve vztahu k:

- PS 1-06-03 TNS Plzeň Skvrňany, DŘT
- jsou hranicí optická rozhraní switche.
- PS 1-04-10 TNS Plzeň Skvrňany, měničový blok, technologie
PS 1-04-03 TNS Plzeň Skvrňany, stanoviště transformátorů 110/27 kV, technologie
SO 9-60-03 TNS Plzeň Skvrňany, připojení napájecího vedení
- jsou hranice na připojovacích VN praporech v jednotlivých polích R25 kV.
- PS 1-04-09 TNS Plzeň Skvrňany, vlastní spotřeba, technologie
- jsou hranicí svorky jednotlivých silových vývodů v rozvaděčích vlastní spotřeby.

6 Stavebně montážní postupy výstavby

- do stavebně dokončené a vysušené budovy TNS bude instalována navržená silnoprúdová technologie.
- odzkouší a zprovozní se instalovaná technologie

7 Výpočty a posouzení návrhu technického řešení

Viz samostatná příloha technické zprávy.

8 Požadavky do další fáze přípravy a realizace

Bez věcné náplně.

9 Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů apod.

Seznam použitých platných norem a předpisů, které přímo souvisejí s návrhem technického řešení daného objektu :

| | |
|----------------------|---|
| ČSN EN 60060-1 | Technika zkoušek vysokým napětím - Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky |
| ČSN EN 60445 ed. 5 | Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů |
| ČSN EN 50110-1 ed. 3 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky |
| ČSN EN 50110-2 ed. 4 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky |
| ČSN EN 50121-1 ed. 4 | Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 1: Obecně |
| ČSN EN 50122-1 ed. 2 | Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem |
| ČSN EN 50122-2 ed. 2 | Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 2: Ochranná opatření proti účinkům |

| | |
|----------------------------|--|
| | bludných proudů DC trakčních soustav |
| ČSN EN 50124-1 ed. 2 | Drážní zařízení - Koordinace izolace, Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení |
| ČSN EN 50124-2 ed. 2 | Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím |
| ČSN EN 50126-1 ed. 2 | Drážní zařízení. Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržitelnosti a bezpečnosti (RAMS) - Část 1: Generický proces RAMS |
| ČSN EN 50163 ed. 2 | Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav |
| ČSN EN 50388 ed. 2 | Drážní zařízení – Napájení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability |
| ČSN EN 50522 ed. 2 | Uzemňování elektrických instalací nad 1 kV AC |
| ČSN EN 60073 ed. 2 | Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů. |
| ČSN EN IEC 62271-102 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 102: Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu |
| ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3 | Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení |
| ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3 | Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče |
| ČSN EN 60445 ed. 5 | Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk – stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů |
| ČSN EN 60529 | Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód) |
| ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3 | Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky |
| ČSN EN 62271-1 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 1: Společná ustanovení pro spínací a řídicí zařízení střídavého proudu |
| ČSN EN IEC 60071-1 ed. 3 | Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla |
| ČSN EN IEC 60071-2 ed. 2 | Koordinace izolace - Část 2: Směrnice pro použití |
| ČSN EN IEC 61558-1 ed. 3 | Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a jejich kombinací - Část 1: Obecné požadavky a zkoušky |
| ČSN EN 60865-1 ed. 2 | Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody |
| ČSN EN 60909-0 ed. 2 | Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách – Část 0: Výpočet proudů |
| ČSN EN 61000-1-2 | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 1-2: Obecně - Metodika pro dosažení funkční bezpečnosti elektrických a elektronických systémů s ohledem na elektromagnetické jevy |
| ČSN EN 61000-4-2 ed. 2 | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika - Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti |
| ČSN EN IEC 61000-4-3 ed. 4 | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti |
| ČSN EN 61000-4-8 ed. 2 | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-8: Zkušební a měřicí technika Magnetické pole síťového kmitočtu - Zkouška odolnosti |
| ČSN EN IEC 61000-6-4 ed. 3 | Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-4: Kmenové normy - Emise - Průmyslové prostředí |

| | |
|------------------------------|---|
| ČSN EN 61082-1 ed. 3 | Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice – Část 1: Pravidla |
| ČSN EN 61140 ed. 3 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení |
| ČSN EN IEC 81346-2 ed. 2 | Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty - Zásady strukturování a referenční označování - Část 2: Třídění předmětů a kódy tříd |
| ČSN EN 61660-1 | Zkratové proudy ve stejnosměrných rozvodech vlastní spotřeby v elektrárnách a rozvodnách – Část 1: Výpočet zkratových proudů |
| ČSN EN 61936-1 | Elektrické instalace nad 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla |
| ČSN EN 62271-1 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 1: Společná ustanovení pro spínací a řídicí zařízení střídavého proudu |
| ČSN EN 62271-100 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 100. Vypínače střídavého proudu |
| ČSN EN IEC 62271-102 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 102: Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu |
| ČSN EN 62271-200 ed. 2 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 200. Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně |
| ČSN EN 60038 | Jmenovitá napětí CENELEC |
| ČSN EN IEC 60071-2 ed. 2 | Koordinace izolace - Část 2: Směrnice pro použití |
| ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3 | Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky |
| ČSN 33 0165 ed.2 | Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení. |
| ČSN 33 0166 ed.2 | Označování žil kabelů a ohebných šňůr |
| ČSN EN 61140 ed. 3 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení |
| ČSN 33 1500 | Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení |
| ČSN 33 2000-1 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice |
| ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy |
| ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy |
| ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení |
| 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 2000-5-54 ed. 3 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče |
| ČSN 33 2000-5-537 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování – Oddíl 537: Odpojování a spínání |
| ČSN 33 2000-6 ed. 2 | Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize |
| ČSN 33 3015 | Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech. |

| | |
|------------------------------|---|
| ČSN EN 60909-0 ed. 2 | Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů |
| ČSN 33 3505 ed. 2 | Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice |
| ČSN 34 1500 ed. 2 | Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení - Předpisy pro elektrická trakční zařízení |
| ČSN 34 1530 ed. 2 | Drážní zařízení - Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček |
| ČSN 34 3085 ed. 2 | Elektrická zařízení – Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách |
| ČSN 34 5145 ed. 2 | Názvosloví pro elektrická trakční zařízení |
| ČSN ISO 3864-1 | Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení |
| SŽ Bp1 | Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované Správou železnic, státní organizací |
| SŽ Bp3 | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách Správy železnic, státní organizace |
| SŽ Zam1 | Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy. |
| SŽDC E3 | Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice |
| SŽ R14 | Řád zabezpečení požární ochrany státní organizace Správa železnic |
| Vyhláška MD č. 177/1995 Sb., | kterou se vydává stavební a technický řád drah |
| Směrnice SŽDC č. 34 | Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty. |

Technické kvalitativní podmínky (TKP) staveb státních drah.

10 Popis navrženého řešení ve vztahu k péči o životní prostředí k užívání

Viz souhrnná část dokumentace stavby „B.1 Souhrnná technická zpráva“ kapitola Vliv stavby na životní prostředí.

Protokol č. 21-001.201_1

o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí sestavenou projektantem stavby ve spolupráci s pracovníky Správy železnic, státní organizací (dále jen SZ)

Protokol má 24 stran

Složení komise:

předseda (funkce): Ing. Petr Mahdal, SUDOP Praha a.s., hlavní inženýr projektu

členové (funkce): Ing. Lukáš Franc, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

Ing. Miroslav Nezkusil, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

Ing. David Konečný, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

Jiří Matys, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

Ing. Vladimír Malý, Atelier 4 s.r.o., projektant stavební části provozní budovy

Ing. Eduard Košťál, SUDOP Praha a.s., projektant elektroinstalace

Aleš Budský, SUDOP Praha a.s., projektant rozvodů VN a NN

Karel Jílek, Správa železnic s.o., Vedoucí provozu infrastruktury TNS

A. Název objektu:

Trakční napájecí stanice Skvrňany

B. Název Stavby:

Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně)

C. Použité podklady:

1. Projektová dokumentace stavby ve stupni DSP
2. ČSN 33 2000-1 ed.2 + Z1 - Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska.
3. ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 - Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy.
4. ČSN 33 3505 ed.2 - Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
5. ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 - Elektrické instalace nad AC 1 kV a DC 1,5 kV - Část 1: AC
6. ČSN EN 50110-1 ed.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních
7. PNE 33 2000-2 ed.6 - Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy
8. TNI 33 2000-5-51 - Elektrické instalace nízkého napětí: Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy – Vnější vlivy, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů.
9. ČSN EN IEC 62485-2 - Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 2 Staniční baterie
10. ČSN EN 61140 ed. 3 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
11. ČSN 33 2130 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
12. ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou

D. Popis objektu/stavby:

Část A - provozní budova TNS.

Objekt má obdélníkový půdorys – s orientací v podélném směru východ-západ. Objekt má průchozí kabelový prostor a jedno nadzemní podlaží v úrovni rampy. Výška objektu má dvě úrovně – nižší část s technologickými prostory a zázemím a vyšší část s rozvodnou 110 kV a stanovištěm trakčního transformátoru.

Část B - měničový blok SFC

Měničový blok sestává ze dvou samostatných objektů s transformátory, které jsou přístupné vyrovňovacím schodištěm navazujícím na zpevněnou plochu areálu. Dále jsou zde za oplocením z průběžného pletiva a brankou š. 900 mm umístěny tlumivka, POK výkonové propojení, kontejner SFC, dvě chladicí jednotky, kontejner SFC a vodní hospodářství. Z prostoru oplocení jsou za dalším oplocením z kompozitních materiálů přístupné filtry.

E. Korozivní vlivy

V rámci korozního průzkumu řešené stavby bylo provedeno mimo jiné měření intenzity stejnosměrných bludných proudů dle ČSN 038365 a předpisu SŽDC (ČD) SR 5/7 (S). Dle závěrů korozního průzkumu je prostředí předmětné stavby charakterizováno dle ČSN 03 8375, resp. SR 5/7 (S) stupněm III. – IV. tj. se zvýšenou až velmi vysokou agresivitou vlivem stejnosměrných proudových polí.

Tyto vlivy je třeba zohlednit zejména při návrhu uzemňovací sítě a eventuelních kovových úložných zařízení.

F. EMC vlivy

S ohledem na instalaci filtru druhého řádu měničové technologie a možných 3.f a 1.f filtrů na vstupu a výstupu transformátorů měniče, jejichž tlumivky generují rozptylové magnetické pole, je třeba respektovat jejich ochranný prostor dle doporučení dodavatele. V tomto prostoru nemají být ocelové konstrukce tvořící uzavřené smyčky ani žádné masivní železné předměty.

Tyto vlivy je třeba zohlednit zejména při návrhu uzemňovací sítě, výztuže betonu, oplocení tlumivek/filtrů a vedení kabelových tras.

G. Sněhová pokrývka

Viz doporučení PNE 33 2000-2 ed.6

V rámci určení vlivů byl pro venkovní prostory stanoven mírný vliv sněhové pokrývky (výskyt sněhové pokrývky do výše 40 cm). V místech nepřístupných laikům a osobám seznámeným (venkovní části elektrických stanic) může výjimečně nastat situace, že výška sněhové pokrývky překročí stanovenou hodnotu. V místních předpisech se pak mimo jiné určí:

- Místa kde se sníh odklízí a kde se sníh neodklízí.

- Pro případ, že nejsou dodrženy minimální výšky nechráněných živých částí od sněhové pokrývky (PNE 33 3201), se tato místa na přechodnou dobu stanoví jako nepřístupná. V případě nutnosti přístupu osob se pak jedná o práce pod dozorem nebo o práce s dohledem (PNE 33 0000-6).

H. Definice prostorů:

Určování prostorů s elektrickou instalací nízkého napětí podle působení vnějších vlivů je dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 + Z1 + Z2 a PNE 33 2000-2 ed.6 (viz. přílohy).

Prostory s elektrickou instalací nad AC 1 kV se podle působení vnějších vlivů netřídí, určují se pouze klimatické podmínky a podmínky prostředí ve smyslu ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 (viz. přílohy)

I. Rozhodnutí:

Ve smyslu ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2, TNI 33 2000-5-51, PNE 33 2000-2 ed.6 se vnější vlivy stanovují dle příloh takto:

Příloha č. 1 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

m.č.: 101, 113 (budova část A)

Účel prostoru: Vnitřní prostor - Hala technologie, dekompenzační zařízení

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|----------|--|--|
| AA5 | Teplota okolí | Minimální teplota +10 °C |
| AB5 | Atmosférická vlhkost | Prostory chráněné před atmosférickými vlivy s regulace teploty |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD1 | Výskyt vody | zanedbatelný |
| AE1 | Výskyt cizích pevných těles | zanedbatelný |
| AF1 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | zanedbatelný |
| AG1 | Mechanické namáhání: nárazy | normální |
| AH1 | Vibrace | normální |
| AK1 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | bez nebezpečí |
| AL1 | Výskyt živočichů | bez nebezpečí |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických , dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; elektronické spotřebiče zdůvodnění viz ČSN 33 2130 ed. 3, čl. C.2 zdůvodnění viz ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1 zdůvodnění viz ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.1 |
| AN1 | Intenzita slunečního záření | normální |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ1 | Blesková úroveň a blesková hustota | normální |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS1 | Vítr | nevyskytuje se |
| B | Využití | |
| BA4 | Schopnost osob | osoby nejméně poučené |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE1 | Zpracovávané nebo skladované materiály | bez významného nebezpečí |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA4 a BC3)

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřípustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv BA4 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo

nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám nejméně poučeným ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Příloha č. 2 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

m.č.: 110 (budova část A)

Účel prostoru: Vnitřní prostor - Rozvodna VVN (110 kV)

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|----------|--|--|
| AA5 | Teplota okolí | Minimální teplota +10 °C |
| AB5 | Atmosférická vlhkost | Prostory chráněné před atmosférickými vlivy s regulace teploty |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD1 | Výskyt vody | zanedbatelný |
| AE1 | Výskyt cizích pevných těles | zanedbatelný |
| AF1 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | zanedbatelný |
| AG1 | Mechanické namáhání: nárazy | normální |
| AH1 | Vibrace | normální |
| AK1 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | bez nebezpečí |
| AL1 | Výskyt živočichů | bez nebezpečí |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; viz Příloha č. 1 |
| AN1 | Intenzita slunečního záření | normální |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ1 | Blesková úroveň a blesková hustota | normální |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS1 | Větr | nevyskytuje se |
| B | Využití | |
| BA4 | Schopnost osob | osoby nejméně poučené |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE3 | Zpracovávané nebo skladované materiály | Zařízení s plynem SF6 |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA4 a BC3)

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřipustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv BA4 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám nejméně poučeným ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně

souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Pro vnější vliv BE3 platí: prostory se zařízením obsahující tlakové nádoby nebo plyny (vypínače, zařízení s SF6 atp.). Při splnění níže uvedených podmínek jsou tyto prostory bez nebezpečí výbuchu.

- Případné nebezpečí od úniku plynu SF6 při poruše nebo manipulování bude eliminováno splněním opatření uvedených v ČSN EN 61936-1 čl. 8.8.2 a 8.8.3.
- Tlakové nádoby a lahve nebudou skladovány v rozvodně VVN

Příloha č. 3 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

m.č.: 102, 103 (budova část A)

Účel prostoru: Vnitřní prostor - Velín, sdělovací místnost

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|----------|--|--|
| AA5 | Teplota okolí | Stálá teplota +18-20 °C (klimatizováno) |
| AB5 | Atmosférická vlhkost | Prostory chráněné před atmosférickými vlivy s regulace teploty |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD1 | Výskyt vody | zanedbatelný |
| AE1 | Výskyt cizích pevných těles | zanedbatelný |
| AF1 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | zanedbatelný |
| AG1 | Mechanické namáhání: nárazy | normální |
| AH1 | Vibrace | normální |
| AK1 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | bez nebezpečí |
| AL1 | Výskyt živočichů | bez nebezpečí |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; viz Příloha č. 1 |
| AN1 | Intenzita slunečního záření | normální |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ1 | Blesková úroveň a blesková hustota | normální |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS1 | Větr | nevyskytuje se |
| B | Využití | |
| BA4 | Schopnost osob | osoby nejméně poučené |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE1 | Zpracovávané nebo skladované materiály | bez významného nebezpečí |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA4 a BC3)

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřipustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv BA4 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám nejméně poučeným ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně

souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Příloha č. 4 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

m.č.: 105 (budova část A)

Účel prostoru: Vnitřní prostor - Místnost s bateriemi

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|---------------|--|--|
| AA5 | Teplota okolí | Stálá teplota +18- 20 °C (klimatizováno), Nutnost dodržení požadavků na odvětrávání místnosti s bateriemi dle ČSN EN IEC 62485-2 (větrání přirozené) |
| AB5 | Atmosférická vlhkost | Prostory chráněné před atmosférickými vlivy s regulace teploty (klimatizováno) |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD1 | Výskyt vody | zanedbatelný |
| AE1 | Výskyt cizích pevných těles | zanedbatelný |
| AF3 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | Občasný či příležitostný |
| AG1 | Mechanické namáhání: nárazy | normální |
| AH1 | Vibrace | normální |
| AK1 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | bez nebezpečí |
| AL1 | Výskyt živočichů | bez nebezpečí |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; viz Příloha č. 1 |
| AN1 | Intenzita slunečního záření | normální |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ1 | Blesková úroveň a blesková hustota | normální |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS1 | Vítr | nevyskytuje se |
| B | Využití | |
| BA4 | Schopnost osob | osoby nejméně poučené |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE3 | Zpracovávané nebo skladované materiály | unikající výpary z akumulátoru při nabíjení v těsné blízkosti baterie podle ČSN EN IEC 62485-2 čl. 7.7. Prostor s bateriemi je považován z hlediska exploze za bezpečný při splnění podmínek v ČSN EN IEC 62485-2 čl. 7.2. |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA4 a BC3)

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřipustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv BA4 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám nejméně poučeným ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|---|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Pro vnější vliv AF3/BE3 platí: Místnost akumulátorovny a bateriová instalace v ní musí být řešena v souladu s předmětovou normou ČSN EN IEC 62485-2 Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace – Část 2: Staniční baterie, ve které jsou předepsána odpovídající bezpečnostní opatření pro elektrické instalace a také proti nebezpečí exploze a proti nebezpečí působení elektrolytu. Dále v souladu s výše uvedenou normou musí být akumulátorovny umístěny v prostorech s omezeným přístupem a dveře od místností a skříní s bateriemi se považují za zábranu (a musí být označeny výstražnými tabulkami B.T.0101 „Pozor elektrické zařízení“ a B.T. 0401 „Nebezpečí výbuchu“). Tabulky by měly být plastového nebo kovového provedení.

Příloha č. 5 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

m.č.: 104, 112 (budova část A)

Účel prostoru: Vnitřní prostor - Stanoviště transformátorů

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|---------------|--|--|
| AA4 | Teplota okolí | Normální -5 až +40 °C, Průměrná teplota během 24 hodin nesmí přesáhnout teplotu o 5 ° nižší než je horní mez. |
| AB4 | Atmosférická vlhkost | Prostory chráněné před atmosférickými vlivy bez regulace teploty |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD2 | Výskyt vody | volně padající kapky, minimální krytí IPX2 - vyskytuje se při teplotních podmínkách umožňující kondenzaci vodních par |
| AE1 | Výskyt cizích pevných těles | zanedbatelný |
| AF1 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | zanedbatelný |
| AG2 | Mechanické namáhání: nárazy | střední, průmyslové podmínky |
| AH2 | Vibrace | střední, průmyslové podmínky |
| AK1 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | bez nebezpečí |
| AL1 | Výskyt živočichů | bez nebezpečí |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; viz Příloha č. 1 |
| AN1 | Intenzita slunečního záření | normální |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ1 | Blesková úroveň a blesková hustota | normální |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS1 | Vítr | nevyskytuje se |
| B | Využití | |
| BA5 | Schopnost osob | osoby znalé |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE2 | Zpracovávané nebo skladované materiály | BE1 ve stanovišti s transformátorem suchým Při osazení olejového transformátoru se vyskytuje pouze při havárii dotčeného zařízení |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA5 a BC3)

Pro vnější vliv AA8/AB8 platí: Při případném řešení nouzových svítidel v těchto prostorách je nutno respektovat Přílohu A ČSN EN IEC 60598-2-22 ed. 3, dle níž musí být minimální trvalá teplota NiCd či NiMH článků ve svítidlech 5 °C (při občasné výpadku 0 °C). V prostorách, kde teplota okolí klesá pod bod mrazu, je dle TNI 33 2130:2017, čl. 2.4.2 nutno přihlídnout ke schopnosti startu světelného zdroje; obecně platí, že žárovkové zdroje a LED světelné zdroje jsou použitelné bez omezení.

Pro vnější vliv AG2 platí: zřízení musí být v průmyslovém provedení

Pro vnější vliv AH2 platí: zřízení musí být v průmyslovém provedení

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřípustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv BA5 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám znalým ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Pro vnější vliv BE2 platí: Nebezpečí požáru hořlavých kapalin nastává v případě úniku oleje z transformátoru. TNI 33 2000-5-51 konstatuje, že prostředí s nebezpečím požáru hořlavých kapalin je 1,5 m od míst, kam mohou hořlavé kapaliny natéci, nastříkat, nakapat apod. Tento prostor musí být řádně vyznačen a v něm instalovaná elektrická zařízení musí být provedena tak, aby ze svého předepsaného provozního stavu nemohla zapálit přítomné hořlavé kapaliny. Přesnější pokyny jsou uvedeny v ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 v komentáři k tomuto vlivu.

Příloha č. 6 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

m.č.: 01, 02 (budova část A)

Účel prostoru: Vnitřní prostor - Schodiště, kabelový prostor

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|---------------|--|--|
| AA4 | Teplota okolí | Normální -5 až +40 °C, Průměrná teplota během 24 hodin nesmí přesáhnout teplotu o 5 ° nižší než je horní mez. |
| AB4 | Atmosférická vlhkost | Prostory chráněné před atmosférickými vlivy bez regulace teploty |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD2 | Výskyt vody | volně padající kapky, minimální krytí IPX2 - vyskytuje se při teplotních podmínkách umožňující kondenzaci vodních par |
| AE1 | Výskyt cizích pevných těles | zanedbatelný |
| AF1 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | zanedbatelný |
| AG1 | Mechanické namáhání: nárazy | normální |
| AH1 | Vibrace | normální |
| AK1 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | bez nebezpečí |
| AL1 | Výskyt živočichů | bez nebezpečí |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; viz Příloha č. 1 |
| AN1 | Intenzita slunečního záření | normální |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ1 | Blesková úroveň a blesková hustota | normální |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS1 | Vítr | nevyskytuje se |
| B | Využití | |
| BA4 | Schopnost osob | osoby nejméně poučené |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE1 | Zpracovávané nebo skladované materiály | bez významného nebezpečí |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA4 a BC3)

Pro vnější vliv AA8/AB8 platí: Při případném řešení nouzových svítidel v těchto prostorách je nutno respektovat Přílohu A ČSN EN IEC 60598-2-22 ed. 3, dle níž musí být minimální trvalá teplota NiCd či NiMH článků ve svítidlech 5 °C (při občasném výpadku 0 °C). V prostorách, kde teplota okolí klesá pod bod mrazu, je dle TNI 33 2130:2017, čl. 2.4.2 nutno přihlídnout ke schopnosti startu světelného zdroje; obecně platí, že žárovkové zdroje a LED světelné zdroje jsou použitelné bez omezení.

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřípustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv BA4 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám nejméně poučeným ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Příloha č. 7 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

m.č.: 106, 107, 108, 109 (budova část A)

Účel prostoru: Vnitřní prostor - Údržba, šatna, umývárna WC

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|---------------|--|--|
| AA5 | Teplota okolí | uvažovaný teplotní rozsah +10 °C až +26 °C |
| AB5 | Atmosférická vlhkost | Prostory chráněné před atmosférickými vlivy s regulace teploty |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD1 | Výskyt vody | zanedbatelný |
| AE1 | Výskyt cizích pevných těles | zanedbatelný |
| AF1 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | zanedbatelný |
| AG1 | Mechanické namáhání: nárazy | normální |
| AH1 | Vibrace | normální |
| AK1 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | bez nebezpečí |
| AL1 | Výskyt živočichů | bez nebezpečí |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických , dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; elektronické spotřebiče zdůvodnění viz ČSN 33 2130 ed. 3, čl. C.2 zdůvodnění viz ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1 zdůvodnění viz ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.1 |
| AN1 | Intenzita slunečního záření | normální |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ1 | Blesková úroveň a blesková hustota | normální |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS1 | Vítr | nevyskytuje se |
| B | Využití | |
| BA4 | Schopnost osob | osoby nejméně poučené |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE1 | Zpracovávané nebo skladované materiály | bez významného nebezpečí |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA4 a BC3).

Elektrické instalace v místech, které zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem, budou provedeny dle:

- umývací prostory viz ČSN 33 2130 ed. 3
- prostory s vanou nebo sprchou viz ČSN 33 2000-7-701 ed. 2

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřipustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv BA4 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám nejméně poučeným ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Příloha č. 8 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

m.č.: 111 (budova část A), 101, 102 (budova část B)

Účel prostoru: Venkovní prostor - Stanoviště transformátorů – zastřešená (T101, T102, T21)

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|---------------|--|--|
| AA8 | Teplota okolí | uvažovaný teplotní rozsah -30° C až +40° C |
| AB8 | Atmosférická vlhkost | venkovní prostory s nízkými i vysokými teplotami |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD4 | Výskyt vody | stříkající voda; minimální krytí IPX4 |
| AE4 | Výskyt cizích pevných těles | Lehká prašnost, minimální krytí IP5X |
| AF2 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | atmosférický výskyt, ; minimální krytí IP44 |
| AG2 | Mechanické namáhání: nárazy | střední, průmyslové podmínky |
| AH2 | Vibrace | střední, průmyslové podmínky |
| AK2 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | vážné nebezpečí růstu rostlin/plísní; min. IP44 |
| AL2 | Výskyt živočichů | vážné nebezpečí výskytu hmyzu a ptáků; min. IP44 |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; viz Příloha č. 1 |
| AN3 | Intenzita slunečního záření | vysoká, tzn. vyšší jak 700 W/m ² |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ2 | Blesková úroveň a blesková hustota | Nepřímé ohrožení (normální) |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS2 | Vítr | střední |
| B | Využití | |
| BA5 | Schopnost osob | osoby znalé |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE2 | Zpracovávané nebo skladované materiály | Při instalaci olejového transformátoru se vyskytuje pouze při havárii dotčeného zařízení |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA5 a BC3)

Pro vnější vliv AA8/AB8 platí: Při případném řešení nouzových svítidel v těchto prostorách je nutno respektovat Přílohu A ČSN EN IEC 60598-2-22 ed. 3, dle níž musí být minimální trvalá teplota NiCd či NiMH článků ve svítidlech 5 °C (při občasné výpadku 0 °C). V prostorách, kde teplota okolí klesá pod bod mrazu, je dle TNI 33 2130:2017, čl. 2.4.2 nutno přihlídnout ke schopnosti startu světelného zdroje; obecně platí, že žárovkové zdroje a LED světelné zdroje jsou použitelné bez omezení.

Pro vnější vliv AG2 platí: zřízení musí být v průmyslovém provedení

Pro vnější vliv AH2 platí: zřízení musí být v průmyslovém provedení

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřipustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv AN3 platí: jsou požadována vhodná opatření, jako např. materiály odolné proti ultrafialovému záření, speciální barevné nátěry, či stínící clony.

Pro vnější vliv AS2 platí: provedení zařízení odolné vůči větru rychlosti do 30 m/s nebo chránit vhodnými zábranami, což může být provedeno např. ukotvením technologie do betonových základů nebo instalací ochranných zábran k technologii za strany/stran ohrožení.

Pro vnější vliv BA5 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám znalým ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Pro vnější vliv BE2 platí: Nebezpečí požáru hořlavých kapalin nastává v případě úniku oleje z transformátoru. TNI 33 2000-5-51 konstatuje, že prostředí s nebezpečím požáru hořlavých kapalin je 1,5 m od míst, kam mohou hořlavé kapaliny natéci, nastříkat, nakapat apod. Tento prostor musí být řádně vyznačen a v něm instalovaná elektrická zařízení musí být provedena tak, aby ze svého předepsaného provozního stavu nemohla zapálit přítomné hořlavé kapaliny. Přesnější pokyny jsou uvedeny v ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 v komentáři k tomuto vlivu.

Příloha č. 9 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

Účel prostoru: Venkovní prostor s měničovou technologií uvnitř provozního oplocení, prostor filtrů AZF01 a AZE01 u měničové technologie SFC

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|---------------|--|--|
| AA8 | Teplota okolí | uvažovaný teplotní rozsah -30° C až +40° C |
| AB8 | Atmosférická vlhkost | venkovní prostory s nízkými i vysokými teplotami |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD4 | Výskyt vody | stříkající voda; minimální krytí IPX4 |
| AE4 | Výskyt cizích pevných těles | Lehká prašnost, minimální krytí IP5X |
| AF2 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | atmosférický výskyt, ; minimální krytí IP44 |
| AG2 | Mechanické namáhání: nárazy | střední, průmyslové podmínky |
| AH2 | Vibrace | střední, průmyslové podmínky |
| AK2 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | vážné nebezpečí růstu rostlin/plísní; min. IP44 |
| AL2 | Výskyt živočichů | vážné nebezpečí výskytu hmyzu a ptáků; min. IP44 |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; viz Příloha č. 1 |
| AN3 | Intenzita slunečního záření | vysoká, tzn. vyšší jak 700 W/m ² |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ3 | Blesková úroveň a blesková hustota | Přímé ohrožení |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS2 | Vítr | Střední (dle ČSN EN 1991-1-4 ed. 2) |
| AT1 | Sněhová pokrývka | Zanedbatelný vliv |
| AU1 | Námraza | Lehká námrazová oblast (dle ČSN EN 50341-2-12) |
| B | Využití | |
| BA5 | Schopnost osob | osoby znalé |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE1 | Zpracovávané nebo skladované materiály | Bez významného nebezpečí |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA5 a BC3)

Pro vnější vliv AA8/AB8 platí: Při případném řešení nouzových svítidel v těchto prostorách je nutno respektovat Přílohu A ČSN EN IEC 60598-2-22 ed. 3, dle níž musí být minimální trvalá teplota NiCd či NiMH článků ve svítidlech 5 °C (při občasné výpadku 0 °C). V prostorách, kde teplota okolí klesá pod bod mrazu, je dle TNI 33 2130:2017, čl. 2.4.2 nutno přihlídnout ke schopnosti startu světelného zdroje; obecně platí, že žárovkové zdroje a LED světelné zdroje jsou použitelné bez omezení.

Pro vnější vliv AG2 platí: zřízení musí být v průmyslovém provedení

Pro vnější vliv AH2 platí: zřízení musí být v průmyslovém provedení

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřipustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv AN3 platí: jsou požadována vhodná opatření, jako např. materiály odolné proti ultrafialovému záření, speciální barevné nátěry, či stínící clony.

Pro vnější vliv AQ3 platí: Ochrana se provede podle souboru ČSN EN 62305.

Pro vnější vliv AS2 platí: provedení zařízení odolné vůči větru rychlosti do 30 m/s nebo chránit vhodnými zábranami, což může být provedeno např. ukotvením technologie do betonových základů nebo instalací ochranných zábran k technologii za strany/stran ohrožení.

Pro vnější vliv AU1 platí: provedení zařízení odolné námraze tloušťky 10 mm. Měrná hmotnost námrazy je uvažována 900 kg/m³ podle IEC 60826.

Pro vnější vliv BA5 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám znalým ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Příloha č. 10 – Společný list protokolu o určení vnějších vlivů pro místnosti se shodnými vnějšími vlivy

Účel prostoru: Venkovní prostor v oploceném areálu TNS mimo prostory v příloze č. 9

| Kód | Vnější vliv | Charakteristiky požadované pro výběr a instalaci zařízení |
|---------------|--|--|
| AA8 | Teplota okolí | uvažovaný teplotní rozsah -30° C až +40° C |
| AB8 | Atmosférická vlhkost | venkovní prostory s nízkými i vysokými teplotami |
| AC1 | Nadmořská výška | ≤ 2000 m; normální |
| AD4 | Výskyt vody | stříkající voda; minimální krytí IPX4 |
| AE4 | Výskyt cizích pevných těles | Lehká prašnost, minimální krytí IP5X |
| AF2 | Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek | atmosférický výskyt, ; minimální krytí IP44 |
| AG2 | Mechanické namáhání: nárazy | střední, průmyslové podmínky |
| AH2 | Vibrace | střední, průmyslové podmínky |
| AK2 | Výskyt rostlinstva nebo plísní | vážné nebezpečí růstu rostlin/plísní; min. IP44 |
| AL2 | Výskyt živočichů | vážné nebezpečí výskytu hmyzu a ptáků; min. IP44 |
| AM-1-2 | Harmonické a meziharmonické frekvence | předpokládá se normální úroveň harmonických dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2; viz Příloha č. 1 |
| AN3 | Intenzita slunečního záření | vysoká, tzn. vyšší jak 700 W/m ² |
| AP1 | Seismické účinky | normální |
| AQ3 | Blesková úroveň a blesková hustota | Přímé ohrožení |
| AR1 | Pohyb vzduchu | normální |
| AS2 | Vítr | Střední (dle ČSN EN 1991-1-4 ed. 2) |
| AT1 | Sněhová pokrývka | Zanedbatelný vliv |
| AU1 | Námraza | Lehká námrazová oblast (dle ČSN EN 50341-2-12) |
| B | Využití | |
| BA4 | Schopnost osob | osoby znalé |
| BC3 | Kontakt osob s potenciálem země | okolí s cizími vodivými částmi, kterých je velké množství anebo mají velký povrch |
| BD1 | Podmínky pro evakuaci v případě nebezpečí | malý počet osob, snadné podmínky pro evakuaci |
| BE1 | Zpracovávané nebo skladované materiály | Bez významného nebezpečí |
| C | Konstrukce budov | |
| CA1 | Stavební materiály | normální |
| CB1 | Konstrukce budovy | normální |

Opatření:

V pojetí ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4 se jedná o prostory, které **zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem**, a jsou v nich uplatňována ochranná opatření dle ČSN 33 2000-7-729 (viz vlivy BA4 a BC3)

Pro vnější vliv AA8/AB8 platí: Při případném řešení nouzových svítidel v těchto prostorách je nutno respektovat Přílohu A ČSN EN IEC 60598-2-22 ed. 3, dle níž musí být minimální trvalá teplota NiCd či NiMH článků ve svítidlech 5 °C (při občasné výpadku 0 °C). V prostorách, kde teplota okolí klesá pod bod mrazu, je dle TNI 33 2130:2017, čl. 2.4.2 nutno přihlídnout ke schopnosti startu světelného zdroje; obecně platí, že žárovkové zdroje a LED světelné zdroje jsou použitelné bez omezení.

Pro vnější vliv AG2 platí: zřízení musí být v průmyslovém provedení

Pro vnější vliv AH2 platí: zřízení musí být v průmyslovém provedení

Pro vnější vliv AM-1-2 platí: dle ČSN 33 2130 ed. 3, Příloha C, a dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.3 + čl. 523.6.3 + čl. 523.6.4 je v případě rozvodů TN-C nepřípustné redukovat průřez PEN vodiče.

Pro vnější vliv AN3 platí: jsou požadována vhodná opatření, jako např. materiály odolné proti ultrafialovému záření, speciální barevné nátěry, či stínící clony.

Pro vnější vliv AS2 platí: provedení zařízení odolné vůči větru rychlosti do 30 m/s nebo chránit vhodnými zábranami, což může být provedeno např. ukotvením technologie do betonových základů nebo instalací ochranných zábran k technologii za strany/stran ohrožení.

Pro vnější vliv AU1 platí: provedení zařízení odolné námraze tloušťky 10 mm. Měrná hmotnost námrazy je uvažována 900 kg/m³ podle IEC 60826.

Pro vnější vliv BA4 platí: Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 prostorem nebo místem pro provoz elektrických instalací a zařízení, do níž mají přístup osoby znalé nebo poučené nebo laici pod dohledem osob znalých nebo poučených, například pouze s použitím klíče nebo nástroje při otevírání dveří nebo při odstranění zábrany a které jsou jasně označeny odpovídajícími výstražnými značkami.

Provozovatel zajistí, aby byl umožněn vstup pouze osobám nejméně poučeným ve smyslu § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů s tím, že prostory proto budou zabezpečeny před vstupem neoprávněných osob podle požadavků ČSN 33 2000-7-729, čl. 729.30.

Orientační přehled obsluhy a práce na elektrických zařízeních pro jednotlivé stupně kvalifikace osob:

| Kvalifikace osob dle § 19 zákona č. 250/2021 Sb. | Obsluha zařízení | Práce na zařízení | | |
|--|--|-------------------|-------------|-------------|
| | mn a nn | nn | | |
| | | bez napětí | v blízkosti | pod napětím |
| osoba poučená | dle § 4 odst. 3 a odst. 4 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | nesmí |
| osoba znalá | dle stupně odborné způsobilosti podle § 19 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 | | | |

Provozovatel zajistí vypracování Místního provozního a bezpečnostního předpisu (dále jen MPBP)

Pro vnější vliv AQ3 platí: Ochrana se provede podle souboru ČSN EN 62305.

Příloha č. 11 – Klimatické podmínky a podmínky prostředí ve smyslu ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 pro elektrické instalace nad AC 1 kV

Prostory s elektrickou instalací nad AC 1 kV se podle působení vnějších vlivů netřídí, určují se pouze klimatické podmínky a podmínky prostředí ve smyslu ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2.

1. Hala technologie (m.č. 101 budova část A) - rozvodna 25 kV AFS, Rozvodna 110 kV (m.č. 110 budova část A), dekompenzační zařízení (m.č. 113 budova část A)

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Vnitřní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40 °C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -5 °C – třída „-5 vnitřní“, pro zamezení kondenzace případné vlhkosti je uvažována minimální teplota +10 °C
- b) Chráněno před přímým slunečním zářením
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Okolní prostředí není významně znečištěno prachem, kouřem, korozními a/nebo hořlavými plyny, párami/výpary nebo solí.
- e) Průměrná hodnota relativní vlhkosti měřená za 24 h nesmí překročit 95 %. Kondenzaci se předchází temperováním na +10°C
- f) Vibrace způsobené vnějšími příčinami nebo ořesy půdy jsou zanedbatelné

Zvláštní podmínky

Nejsou

Zvláštní požadavky

Nejsou

2. Kabelový prostor pod halou technologie (budova část A)

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Vnitřní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40 °C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -5 °C – třída „-5 vnitřní“.
- b) Chráněno před přímým slunečním zářením
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Okolní prostředí není významně znečištěno prachem, kouřem, korozními a/nebo hořlavými plyny, párami/výpary nebo solí.
- e) Průměrná hodnota relativní vlhkosti měřená za 24 h nesmí překročit 95 %.
- f) Vibrace způsobené vnějšími příčinami nebo ořesy půdy jsou zanedbatelné

Zvláštní podmínky

Nejsou

Zvláštní požadavky

Nejsou

3. Stanoviště transformátorů TVS1, TD12 (m.č. 104 a 112 budova část A)

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Vnitřní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40°C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -5°C – třída „-5 vnitřní“
- b) Chráněno před přímým slunečním zářením
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Okolní prostředí není významně znečištěno prachem, kouřem, korozními a/nebo hořlavými plyny, párami/výpary nebo solí.
- e) Průměrná hodnota relativní vlhkosti měřená za 24 h nesmí překročit 95 %.
- f) Vibrace způsobené vnějšími příčinami nebo ořesy půdy jsou zanedbatelné

Zvláštní podmínky

Nejsou

Zvláštní požadavky

Nejsou

4. Stanoviště transformátorů T101, T102, T21 (m.č. 111 budova část A, m.č. 101 a 102 u měničové technologie - budova část B), Venkovní prostor s měničovou technologií uvnitř provozního oplocení, prostor filtrů AZF01 a AZE01 u měničové technologie

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Venkovní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí $+40^{\circ}\text{C}$, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí $+35^{\circ}\text{C}$. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -30°C – třída „-30 venkovní“ (dle protokolu). Pomocné zařízení jako jsou relé a ovládací spínače jsou umístěny ve skříních s temperací.
- b) Sluneční záření do 1000W/m^2 (za jasného slunečního dne)
- c) Nadmořská výška do 1000 m
- d) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Třída 10 - námrazová oblast I-1 podle ČSN EN 50341-2-19
- f) Rychlost větru – větrná oblast II podle ČSN EN 1991-1-4 ed.2, nepřekračuje rychlost 34 m/s
- g) Výskyt kondenzace a srážek, výskyt sněhové pokrývky do 40 cm (viz popis v úvodu přílohy)
- h) Vibrace způsobené vnějšími příčinami nebo otřesy půdy jsou zanedbatelné

Zvláštní podmínky

Nejsou

Zvláštní požadavky

Nejsou

Zdůvodnění:

Určení prostředí a makroprostředí je dáno stanovenými třídami jednotlivých vnějších vlivů působících na elektrické instalace nízkého napětí v jednotlivých prostorách trakční napájecí stanice dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2. Klimatické podmínky a podmínky prostředí pro prostory s elektrickou instalací nad AC 1 kV je určeno dle ČSN EN IEC 61936-1 ed. 2 s vybranými doporučeními dle PNE 33 2000-2 ed.6.

Datum sepsání protokolu:

25. listopadu 2024

Podpisy

Ing. Petr Mahdal

Ing. Lukáš Franc

Ing. Miroslav Nezkusil

Ing. David Konečný

Jiří Matys

Ing. Vladimír Malý

Ing. Eduard Košťál

Aleš Budský

Karel Jílek

VÝPOČET ZKRATOVÝCH POMĚRŮ

Výpočet dle ČSN EN60909-0 se zanedbáním činných odporů

I_{k3} 19,890 kA
 I_p 49,113 kA
 I_{ke} 27,846 kA

AEA 110 kV PLZEŇ, ŠKODA ELU III

I_{k3} 19,673 kA
 I_p 47,296 kA
 I_{ke} 21,640 kA

AEH 110 kV TNS Plzeň Skvrňany

X_L 0,005 [Ω]
 I 0,04 [km]

I_{k2} 17,011 kA
 I_p 40,898 kA
 I_{ke} 18,712 kA

110 kV

T101
 S_n 16000 kVA
 u_k 11 %
 I_{k2} 2,841 kA
 I_p 6,831 kA
 I_{ke} 3,126 kA

X_L 0,013 [Ω]
 I 0,06 [km]

I_{k2} 2,834 kA
 I_p 6,814 kA
 I_{ke} 3,118 kA

AFS 27 kV

TVS2
 S_n 100 kVA
 u_k 4 %
 I_{k1} 10,220 kA
 I_p 23,124 kA
 I_{ke} 11,242 kA

I_{k1} 10,178 kA
 I_p 24,470 kA
 I_{ke} 14,250 kA

Napájení z T101

Napájení z SFC

I_k 16,000 kA
 I_p 39,508 kA
 I_{ke} 22,400 kA

I_k 9,813 kA
 I_p 22,203 kA
 I_{ke} 10,794 kA

Napájení z ČEZdi

AJA 22 kV

TVS1
 S_n 250 kVA
 u_k 4 %
 I_{k1} 10,220 kA
 I_p 23,124 kA
 I_{ke} 11,242 kA

ANG 0,4 kV

X_L 0,039 [Ω]
 I 0,29 [km]

X_L 0,023 [Ω]
 I 0,17 [km]

I_{k3} 19,547 kA
 I_p 46,995 kA
 I_{ke} 21,502 kA

110 kV

T102
 S_n 19800 kVA
 u_k 9,2 %

SFC

T21
 S_n 17500 kVA
 u_k 8 %

I_{k2} 15,000 kA
 I_p 37,038 kA
 I_{ke} 21,000 kA

25 kV

X_L 0,020 [Ω]
 I 0 [km]

I_k 7,427 kA
 I_p 17,855 kA
 I_{ke} 8,170 kA

AFS 25 kV

V rámci realizační dokumentace je nutný výpočet dle skutečných parametrů dodaných strojů, zařízení a instalovaných vedení !

VÝPOČET ZKRATOVÝCH POMĚRŮ

Výpočet dle ČSN EN60909-0 se zanedbáním činných odporů
Zkratové poměry v místě připojení - hodnoty zadané distribuční společností

| Parametry sítě | | 110 kV | Parametry transformátoru | | TNS Plzeň T101 | TNS Plzeň T102 | TNS Plzeň TVS2 | TNS Plzeň TVS1 | TNS Plzeň T21 |
|---|--|----------------|--------------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| I _{ks3f, max} | | 19,890 [kA] | S _n | | 16000 | 19800 | 100 | 250 | 17500 [kVA] |
| I _{ks3f, min} | | 7,630 [kA] | U ₁ | | 110 | 110 | 27,5 | 22 | [kV] |
| I _{ks1f, max} | | 21,11 [kA] | U ₂ | | 27 | | 0,23 | 0,4 | 25 [kV] |
| I _{ks1f, min} | | 5,68 [kA] | I ₁ | | 145,455 | 103,923 | 2,099 | 6,561 | [A] |
| c | | 1,1 [-] | I ₂ | | 592,593 | | 251,022 | 360,844 | 700,000 [A] |
| c _{max} | | 1,1 [-] | u _k | | 11 | 9,2 | 4 | 4 | 8 [%] |
| U _n | | 110 [kV] | P _k | | 58 | | | 2,35 | [kW] |
| S _{ks3f, max} | | 3789,554 [MVA] | u _R | | 0,3625 | 0 | 0 | 0,94 | [%] |
| S _{ks3f, min} | | 1453,710 [MVA] | Z _T | | 83,188 | 56,222 | 302,500 | 77,440 | [Ω] |
| I _k | | 19,890 [kA] | R _T | | 0,914 | 0,000 | 0,000 | 18,198 | [Ω] |
| I _p | | 49,113 [kA] | X _T | | 83,182 | 56,222 | 302,500 | 75,271 | [Ω] |
| I _{ke} | | 27,846 [kA] | x _T | | 1,826 | | 571,834 | 117,611 | |
| X _{Q3} | | 3,512 [Ω] | K _T | | 0,499 | | | 0,146 | [-] |
| X _{Q2} | | | ρ | | 4,074 | | 119,565 | 55,000 | [-] |
| R _Q /X _Q | | 0 [-] | | | | | | | |
| K | | 2,000 [-] | | | | | | | |
| | | | Přepočtené hodnoty | | | | | | |
| U _n > 35 kV platí Z _Q =X _Q | | | | | T101 | T102 | TVS2 | TVS1 | TVS2 (SFC) |
| R _Q | | 0 [Ω] | X _Q | | 0,214269 | | 0,000366 | 0,000289 | 0,000280 [Ω] |
| X _Q | | 3,512 [Ω] | X _T | | 5,011875 | | 0,021160 | 0,025600 | 0,021160 [Ω] |
| Jinak platí | | | X _c | | 5,226144 | | 0,021526 | 0,025889 | 0,021440 [Ω] |
| R _Q | | 0,349 [Ω] | K | | 1,7 | | 1,7 | 1,6 | 1,6 [-] |
| X _Q | | 3,495 [Ω] | k _e | | 1,1 | | 1,4 | 1,1 | 1,1 [-] |
| K | | 1,746 [-] | I _k sekundár | | 2,841 | | 10,178 | 9,813 | 10,220 [kA] |
| k _e | | 1,400 | I _p sekundár | | 6,831 | | 24,470 | 22,203 | 23,124 [kA] |
| | | | I _{ke} sekundár | | 3,126 | | 14,250 | 10,794 | 11,242 [kA] |
| Zadané a dopočítané hodnoty na straně 25kV | | | | | | | | | |
| c | | 1,1 [-] | | | | | | | |
| U _n | | 27 [kV] | | | | | | | |
| S _{ks1f, max} | | - [MVA] | | | | | | | |
| I _k max | | 15,000 [kA] | | | | | | | |
| I _k min | | 2,000 [kA] | | | | | | | |
| I _p max | | 37,038 [kA] | | | | | | | |
| I _p min | | 4,938 [kA] | | | | | | | |
| I _{ke} max | | 21 [kA] | | | | | | | |
| I _{ke} min | | 2,8 [kA] | | | | | | | |
| X _Q | | 1,980 [Ω] | | | | | | | |
| | | | Parametry vedení | | | | | | |
| | | | | | 3f | 2f | 3f | T101-AFS | T21-AFS |
| | | | | | AEA01-AEH03 | AEH01-T101 | AEH02-T102 | 50-AXEKVCEY | 50-AXEKVCEY |
| | | | U _n | | 110 | 110 | 110 | 25 | 25 [kV] |
| | | | Typ | | 110-A2XS(FL)2Y | 110-A2XS(FL)2Y | 110-A2XS(FL)2Y | 50-AXEKVCEY | 50-AXEKVCEY |
| | | | Průřez žil/stínění | | 3x 1x400/195 | 2x 1x400/195 | 3x 1x400/195 | 1x240/35 | 1x240/35 |
| | | | R _k (20°C) | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,125 | 0,125 [Ω/km] |
| | | | trojuneiniku) | | 0,426 | 0,426 | 0,426 | 0,69 | 0,69 [mH/km] |
| | | | I | | 0,29 | 0,04 | 0,17 | 0,06 | 0,09 [km] |
| | | | R _L | | 0,029 | 0,004 | 0,017 | 0,008 | 0,011 [Ω] |
| | | | X _L | | 0,039 | 0,005 | 0,023 | 0,013 | 0,020 [Ω] |
| | | | X _Q | | 3,512287 | | | | [Ω] |
| | | | X _L | | 0,038811 | 0,005353 | 0,022751 | 0,013006 | 0,019509 [Ω] |
| | | | X _c | | 3,551098 | 3,556451 | 3,573849 | 5,239150 | 1,999509 [Ω] |
| | | | K | | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 [-] |
| | | | k _e | | 1,100 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 [-] |
| | | | I _k | | 19,673 | 17,011 | 19,547 | 2,834 | 7,427 [kA] |
| | | | I _p | | 47,296 | 40,898 | 46,995 | 6,814 | 17,855 [kA] |
| | | | I _{ke} | | 21,640 | 18,712 | 21,502 | 3,118 | 8,170 [kA] |

KONTROLA VODIČŮ Z HLEDISKA OTEPLENÍ ZKRATOVÝM PROUDEM

Výpočet dle ČSN EN 60865-1 ed.2 Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody

| viz výpočet SO 1-62-09 | | | | | | | | | |
|---|--|---------------|------------|-------------|--|------------|------------|------------|------------|
| Parametry kabelového vedení | | TVS1 | | T101/T21 | | T101 | TVS1 | TVS2 | |
| Jmenovité napětí soustavy | [kV] | 110 | 22 | 25 | | | 0,4 | 0,23 | 0,4 |
| Typ kabelového vedení | [-] | 10-A2XS(FL)2Y | 22-AXEKVCE | 50-AXEKVCEY | | 1-YY | 1-YY | 1-YY | 1-CHBU |
| Počet x průřez žil/stínění | [mm2] | 1x400/195 | 1x120/16 | 1x240/35 | | 1x500 | 1x120 | 1x240 | 1x240 |
| Průřez žil | [mm2] | 400 | 120 | 240 | | 500 | 120 | 240 | 240 |
| Počet paralelních kabelů | [-] | 1 | 1 | 3 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Proudová zatížitelnost na vzduchu (v trojúhelníku) | [A] | | 323 | 496 | | | | | |
| Proudová zatížitelnost na vzduchu (vedle sebe) | [A] | | 384 | 526 | | 988 | 388 | 301 | 796 |
| Proudová zatížitelnost v zemi (v trojúhelníku) | [A] | | | | | | | | |
| Proudová zatížitelnost v zemi (vedle sebe) | [A] | 698 | | | | 1091 | 493 | 382 | |
| Provozní teplota jádra | [°C] | 90 | 90 | 90 | | 70 | 70 | 70 | 90 |
| Maximální provoz. teplota při zkratu | [°C] | 250 | 250 | 250 | | 140 | 160 | 160 | 250 |
| Katalogový ekvivalentní oteplovací proud | [kA] | 37,8 | 11,3 | 22,7 | | 51,33 | 13,78 | 9,13 | 34,3 |
| Časová oteplovací konstanta | [s] | | 269 | 931 | | 1655 | 619 | 450 | |
| Ekvivalentní oteplovací proud | [kA] | 21,640 | 22,400 | 21,000 | | 21,000 | 10,794 | 14,250 | 10,794 |
| Počáteční teplota vodiče před zkratem | [°C] | 90 | 90 | 90 | | 70 | 70 | 70 | 90 |
| Teplota vodiče po zkratu | [°C] | 250 | 250 | 250 | | 140 | 160 | 160 | 250 |
| Doba trvání zkratového proudu Tk | [s] | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Hustota jmenovitého krátkodobého výdržného proudu S _{br} (T _{br} = 1 s) | [A/mm2] | 95 | 140 | 95 | | 105 | 105 | 75 | 105 |
| Hustota ekvivalentního oteplovacího zkratového proudu S _{br} | [A/mm2] | 54,100 | 186,667 | 87,500 | | 42,000 | 89,948 | 59,374 | 44,974 |
| Podmínka | $S_{br} \leq S_{br} \sqrt{\frac{T_{br}}{T_k}}$ | JE splněna | JE splněna | JE splněna | | JE splněna | JE splněna | JE splněna | JE splněna |

MINIMÁLNÍ PRŮŘEZ UZEMŇOVACÍHO PŘÍVODU NEBO ZEMNIČE

Výpočet dle přílohy D (normativní) ČSN EN 50522:

| VVN, VN strana | | | | | NN strana | | | |
|---|------------------------|--------|--------|---------|-----------|--------|---------|--|
| Proud vodičem | I _{ke} " [kA] | 21,640 | 21,640 | 21,640 | 14,250 | 14,250 | 14,250 | |
| Doba trvání poruchového proudu | t _f [s] | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| Materiál (zadej Cu nebo Al nebo Fe) | - | Al | Cu | Fe | Al | Cu | Fe | |
| Materiálová konstanta | K | 148 | 226 | 78 | 148 | 226 | 78 | |
| Převrácená hodnota teplotního součinitele alfa | β [°C] | 228 | 234,5 | 202 | 228 | 234,5 | 202 | |
| Počáteční teplota při zkratu (provozní teplota kabelu/vodiče) | θ _i [°C] | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | |
| Konečná teplota při zkratu (maximální dovolená teplota jádra) | θ _k [°C] | 250 | 250 | 300 | 160 | 160 | 300 | |
| Minimální průřez vodiče | A [mm2] | 83,270 | 55,041 | 141,223 | 106,580 | 70,514 | 147,037 | |

ČSN 33 2000-5-52 ed.2

| | | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|------------|-------------|---|--------------|--------------|------------|--------------|---|
| Parametry kabelového vedení | 0 | 0 | SO 1-62-09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jmenovité napětí soustavy | [kV] | 110 | 22 | 25 | 0 | 0 | 0,4 | 0,23 | 0,4 | 0 |
| Typ kabelového vedení | [-] | 110-A2XS(FL)2Y | 22-AXEKVCE | 50-AXEKVCEY | 0 | 1-Y | 1-Y | 1-AY | 1-CHBU | 0 |
| Počet x průřez žil/stínění | [mm2] | 1x400/195 | 1x120/16 | 1x240/35 | 0 | 1x500 | 1x120 | 1x240 | 1x240 | 0 |
| Průřez žil | [mm2] | 400 | 120 | 240 | 0 | 500 | 120 | 240 | 240 | 0 |
| Počet paralelních kabelů | [-] | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Proudová zatížitelnost na vzduchu (v trojúhelníku) | [A] | 0 | 323 | 496 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Proudová zatížitelnost na vzduchu (vedle sebe) | [A] | 0 | 384 | 526 | 0 | 988 | 388 | 301 | 796 | 0 |
| Proudová zatížitelnost v zemi (v trojúhelníku) | [A] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Proudová zatížitelnost v zemi (vedle sebe) | [A] | 698 | 0 | 0 | 0 | 1091 | 493 | 382 | 0 | 0 |
| Provozní teplota jádra | [°C] | 90 | 90 | 90 | 0 | 70 | 70 | 70 | 90 | 0 |
| Maximální provoz. teplota při zkratu | [°C] | 250 | 250 | 250 | 0 | 140 | 160 | 160 | 250 | 0 |
| Katalogový ekvivalentní oteplovací proud | [kA] | 37,8 | 11,3 | 22,7 | 0 | 51,33 | 13,78 | 9,13 | 34,3 | 0 |
| | | | | | | | | | | |
| Jmenovitý primární proud transformátoru | I ₁ [A] | 103,92 | 6,56 | | | | | | | |
| Jmenovitý sekundární proud transformátoru | I ₂ [A] | | | 700,00 | | 700,00 | 360,84 | 251,02 | 360,84 | |
| Referenční uložení | 30° C | | | | | | | | | |
| Korekční koeficient teploty B52.14 | 35° C | 0,96 | 0,96 | 0,96 | | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,96 | |
| Zatížitelnost dle uložení C, tab B52.2-5 (neperf. lavka) nebo aproximace - XLPE/EPR | [A] | mimo rozsah | 382,00 | 500,00 | | | | | 500,00 | |
| Zatížitelnost dle uložení D1, tab B52.2-5 (trubka v zemi) nebo aproximace - XLPE/EPR | [A] | mimo rozsah | 271,00 | 324,00 | | | | | 324 | |
| Zatížitelnost dle uložení C, tab B52.2-5 (neperf. lavka) nebo aproximace - PVC | [A] | mimo rozsah | | | | 922,00 | 259,00 | 461,00 | | |
| Zatížitelnost dle uložení D1, tab B52.2-5 (trubka v zemi) nebo aproximace - PVC | [A] | mimo rozsah | | | | 592 | 192 | 336 | | |
| | | | | | | | | | | |
| viz výpočet SO 1-62-09 | | | | | | | | | | |
| Přepočítaná proudová zatížitelnost neperf. lávka | I [A] | | 366,72 | 480,00 | | 866,68 | 243,46 | 433,34 | 480,00 | |
| Přepočítaná proudová zatížitelnost trubka v zemi | I [A] | | 260,16 | 311,04 | | 556,48 | 180,48 | 315,84 | 311,04 | |
| Zatížitelnost navrženého kabelového vedení neperf. lávka | I [A] | | 366,72 | 1440,00 | | 866,68 | 243,46 | 433,34 | 480,00 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | JE splněna | JE splněna | | JE splněna | NENÍ splněna | JE splněna | JE splněna | |
| | I _{přepočítaný} /I _{zdroje} [%] | | 5590% | 206% | | 124% | 67% | 173% | 133% | |
| Zatížitelnost navrženého kabelového vedení trubka v zemi | I [A] | | 260,16 | 933,12 | | 556,48 | 180,48 | 315,84 | 311,04 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | JE splněna | JE splněna | | NENÍ splněna | NENÍ splněna | JE splněna | NENÍ splněna | |
| | I _{přepočítaný} /I _{zdroje} [%] | | 3965% | 133% | | 79% | 50% | 126% | 86% | |
| Uložení na neperforované lávce | | | ANO | ANO | | ANO | ANO | ANO | ANO | |
| Uložení v trubce v zemi | | | NE | ANO | | ANO | NE | NE | NE | |
| přihlédnout k rozdělení proudů | | | | | | | | | | |