

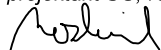
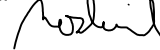



Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	02/2019
02	-	-
03	-	-

Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
 <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Zhotovitel: Účastníci Společnosti "SP+SEU_TNS Rostoklaty_DSP"
 

Správce:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	Vedoucí týmu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL
		Garant profese: -

Středisko: ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY			
Vedoucí střediska:  ING. MARTIN RAIBR	Odpovědný projektant SO, IO, PS:  ING. MIROSLAV NEZKUSIL	Vypracoval:  ING. MIROSLAV NEZKUSIL	Kontroloval:  ING. JIŘÍ VELEBIL

Název akce:	Číslo smlouvy: 18-126.208	
Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty	Projektový stupeň: DSP	
Část:	Datum: 01/2019	
PS 322 TNS Rostoklaty, rozvodna 110kV, systém kontroly a řízení	Číslo částí: D.3.2	
Název přílohy:	Měřítko: -	Počet formátů: A4
TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy: 1	

Technická zpráva

Obsah

1	Identifikační údaje stavby	2
2	Všeobecné údaje	3
2.1	Předmět projektu	3
2.2	Rozsah dokumentace	3
2.3	Výchozí podklady	3
2.4	Související projekty	3
3	Hlavní zásady řešení	3
3.1	Hranice provozního souboru	3
3.2	Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty	4
3.3	Použité přístroje	4
3.4	Použité normy a předpisy	4
3.5	Použitá označení	7
4	Základní technické údaje	7
4.1	Klimatické podmínky a podmínky prostředí	7
4.2	Interoperabilita	7
4.3	Napěťové soustavy	8
4.4	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk)	8
4.5	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí	8
4.6	Koordinace izolace, vzdušné a povrchové vzdálenosti	8
4.7	Ochrana proti přepětí	8
4.8	Zkratové údaje	9
4.9	Požadavky na uzemňovací soustavu	9
5	Technický popis	10
5.1	Stávající stav	10
5.2	Demontáž stávajícího zařízení	10
5.3	Přechodný stav	10
5.4	Postup výstavby	10
5.5	Nový stav	11
5.5.1	Situování a dispoziční řešení	11
5.5.2	Popis technického řešení	11
5.5.3	Fakturační měření distributora elektrické energie	12
5.5.4	Podružná měření SŽDC SŽE	12
5.5.5	Systém kontroly, chránění a řízení	12
5.5.6	Kabely a vodiče	15
5.5.7	Pomocné ocelové konstrukce (POK)	15
5.5.8	Vnitřní uzemnění	15
6	Opatření proti šíření ohně a vlhkosti	15
7	Bezpečnostní opatření	15
8	Požadavky na provedení, kontrolu a převzetí prací, výkonů a dodávek (dle TKP)	17
8.1	Kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí)	18
8.1.1	Všeobecné základní podmínky	18
8.1.2	Kontrola technologického zařízení	18
8.2	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)	18
8.3	Povrchová úprava	18
9	Vlastnické vztahy	18
10	Odpady	18
11	Doklady	18

1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty
Místo stavby:	Středočeský kraj, okres Kolín, obec Rostoklaty, stávající areál trakční napájecí stanice Rostoklaty a přilehlé drážní těleso, v k.ú Rostoklaty.
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro stavební povolení (DSP)
Předmět dokumentace:	Rekonstrukce technologie trakční napájecí stanice (trakční měnirny), její technologické a stavební části a navazujících rozvodů vn, nn včetně připojení na trakční vedení. Rekonstrukce bude provedena formou výstavby nové provozní budovy a rekonstrukce stávající rozvodny 110kV za použití náhradního napájecího zdroje (provizorní napáječ vvn/vn).
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 70994234 DIČ: CZ70994234
Organizační složka objednatele:	Stavební správa západ Sokolovská 278 190 00 Praha 9
Zhotovitel dokumentace:	Účastníci Společnosti „SP+SEU_TNS Rostoklaty_DSP“ SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 IČ: 25793349, DIČ: CZ-25793349 a SUDOP EU a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 IČ: 05165024, DIČ: CZ-051650
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Miroslav Nezkusil, SUDOP Praha a.s., (ČKAIT 0009357, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

2 Všeobecné údaje

2.1 Předmět projektu

Tento projekt řeší systém kontroly a řízení venkovní konvenční rozvodny 110 kV a výkonových transformátorů 110/23kV trakční napájecí stanice (TNS) Rostoklaty.

2.2 Rozsah dokumentace

Rozsah projektu odpovídá vyhlášce ministerstva dopravy vyhlášky 146/2008 Sb. dle přílohy č. 5 i rozsahu dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních ve stupni projekt (P) dle směrnice č. 11/2006 (příloha č. 2, změna č.1) generálního ředitele SŽDC.

2.3 Výchozí podklady

- Zadávací dokumentace stavby včetně všech jejích příloh (zadavatel SŽDC s.o., Stavební správa západ),
- Schválený záměr projektu stavby „Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty“
- Stanoviska odborných složek SŽDC s.o. a ČD a.s. v rámci zpracování projektu stavby
- Nabídky výrobců zařízení,
- Katalogy výrobků, schválené technické podmínky výrobku
- Konzultace se zpracovateli souvisejících projektů v průběhu zpracování,
- Konzultace se zástupci investora a provozovatele OŘ SEE v průběhu zpracování.

2.4 Související provozní soubory a stavební objekty

PS212 TNS Rostoklaty, místní kabelizace

PS310 TNS Rostoklaty, DŘT

PS320 TNS Rostoklaty, rozvodna 110kV, technologie

PS321 TNS Rostoklaty, stanoviště transformátorů 110/23 kV, technologie

PS323 TNS Rostoklaty, provizorní napáječ 110/23 kV, technologie

PS330 TNS Rostoklaty, rozvodna 22 kV, technologie

PS332 TNS Rostoklaty, stejnosměrná část 3kV-DC

PS333 TNS Rostoklaty, vlastní spotřeba, technologie

PS335 TNS Rostoklaty, provizorní TS 22/0,4kV, technologie

SO 190 TNS Rostoklaty, kabelovod

SO 320 TNS Rostoklaty, rozvodna 110 kV a stanoviště transformátorů

SO 380 TNS Rostoklaty, vnější uzemnění

3 Hlavní zásady řešení

3.1 Hranice provozního souboru

Hranice provozního souboru systému kontroly a řízení rozvodny 110 kV jsou ve vztahu k

- „PS 310 TNS Rostoklaty, DŘT“ jsou hranicí optické konektory IED v ovládacích skříních AWA a ethernet port PLC rozvaděče RMR,
- „PS 330 TNS Rostoklaty, rozvodna 22 kV, technologie“ je hranicí svorkovnice XP v ovládací skříně ASJ2, ASJ16,
- „PS 333 TNS Rostoklaty, vlastní spotřeba, technologie“ na svorkovnici X1 skříně RZN a ATJ,
- „PS 332 TNS Rostoklaty, stejnosměrná část 3kV-DC“ je hranicí svorkovnice XP v ovládací skříně ASM4,

3.2 Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty

Problematiku dálkové diagnostiky řeší v plném rozsahu související část dokumentace stavby tj. část D.2.9 Jiná sdělovací zařízení (ústředny, přenosová zařízení). Tedy jedná se zejména o:

- zaústění signálů a povelů ovládání předmětných zařízení do serveru dálkové diagnostiky dle TS 2/2008-ZSE
- zřízení dohledového pracoviště věcně příslušných zařízení pro dílnu silnoproudé údržby s odpovídajícím oprávněním servisního přístupu
- poskytnutí licence pro dálkový dohled stavu věcně příslušných zařízení prostřednictvím klientské WWW aplikace spouštěné z prostředí MS Internet Explorer bez možnosti ovládání pro vrchního mistra případně technologa (předpokládáme přístup z intranetu SŽDC),
- zavedení signálů ASHS (z objektů DAK) a EZS (z prostor rozvodu SP a místností DŘT v technologických objektech) do stávajícího systému dohledu na ED včetně vizualizace,

zřízení vzájemného předávání informací (TS 2/2008-ZSE předpokládá xml výměnný formát dat) mezi servery dálkové diagnostiky a ústředního ovládání řídicího stanoviště elektrodispečera včetně odpovídajících vizualizací.

3.3 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 transformační stanice 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.

3.4 Použité normy a předpisy

Při zpracování projektu byly respektovány dále uvedené normy a předpisy a související normy a předpisy v nich uvedené.

ČSN IEC 60-1	Technika zkoušek vysokým napětím. Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky
ČSN IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN EN 50110 – 1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)
ČSN EN 50121-1 ed.2	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50122-1	Všeobecně Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
ČSN EN 50122-2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
ČSN EN 50124-1	Drážní zařízení - Koordinace izolace, Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50124-2	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím Část 2: Přepětí a ochrana

ČSN EN 50126-1	Drážní zařízení. Stanovení a prokázání bezporachovosti, pohotovosti, udržova-telnosti a bezpečnosti (RAMS) - Část 1: Základní požadavky a generický proces
ČSN EN 50163 ed.2	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50329	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Trakční transformátory
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	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 60073 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní' člověk-stroj, značení a identifikace. Zásady kódování sdělovačů a ovládačů.
ČSN EN 60129+AI	Odpojovače a uzemňovače na střídavý proud
ČSN EN 60439-1 ed.2	Rozváděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče
ČSN EN 60439-2 ed.2	Rozváděče nn - Část 2: Zvláštní požadavky na přípojnícové rozvod
ČSN EN 60445 ed.2	Značení svorek elektrických předmětů a vybraných vodičů - Obecná pravidla písmeno-číslíkového systému
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60664-1	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
ČSN EN 60694	Společná ustanovení pro vysokonapětová spínací a řídicí zařízení
ČSN EN 60071-1	Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla
ČSN EN 60071-2	Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití
ČSN EN 60721-3-0	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Úvod
ČSN EN 60721-3-3	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům
CSN EN 60721-3-4	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům
ČSN EN 60742	Oddělovací ochranné a bezpečnostní transformátory. Požadavky
ČSN EN 60865-1	Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových soustavách – Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61000	Elektromagnetická kompatibilita Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika
ČSN EN 61000-4-2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika -Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-4-3 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-4-8	- Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-8: Zkušební a měřicí technika Magnetické pole síťového kmitočtu - Zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-6-4	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-4: Kmenové normy - Emise - Průmyslové prostředí
ČSN EN 61082-1	Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice – Část 1: Pravidla
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování
ČSN EN 61660-1	Část 1: Základní pravidla
ČSN EN 61936-1	Zkratové proudy ve stejnosměrných rozvodech vlastní spotřeby v elektrárnách a rozvodnách – Část 1: Výpočet zkratových proudů
ČSN EN 62271-1	Elektrické instalace nad 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 62271-100	spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 62271-102	Vysokonapětová spínací a řídicí zařízení - Část 100. Vypínače střídavého proudu na napětí nad 1000 V
ČSN EN 62271-200	Vysokonapětová spínací a řídicí zařízení - Část 102. Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí nad 1000 V
ČSN 33 0120	Vysokonapětová spínací a řídicí zařízení - Část 200. Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN 33 0400	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0420	Koordinace izolace v elektrických sítích se jmenovitým napětím nad 1 kV
	Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí – Část 1.

ČSN 33 0165	Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.
ČSN 33 0166 ed.2	Označování žil kabelů a ohebných šňůr
ČSN 33 0600	Elektrotechnické předpisy. Klasifikace elektrických a elektronických zařízení z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem a zásady ochrany
ČSN 33 1500 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik.
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	Elektrická zařízení. Část 4 - Bezpečnost. Kapitola 43-Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení.
ČSN IEC 1200-52	Pokyny pro elektrické instalace – Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Výběr soustav a způsoby kladení vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-5-537	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje. Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-6-61	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 6: Revize. Kapitola 61: Postupy při výchozí revizi
ČSN 33 3015	Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.
ČSN 33 3060	Ochrana elektrických zařízení před přepětím
ČSN 33 3201	Elektrické instalace AC nad 1 kV
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 3225	Uzemnění v elektrických stanicích
ČSN 33 3240	Stanoviště transformátorů
ČSN 33 3505 ed.2	Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
ČSN 34 1500 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1530	Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vlečků
ČSN 34 3085	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
ČSN 34 5145	Elektrotechnické názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení, vedení nad 1 kV
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
TNI 34 3100	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČES 00.02.94	Doporučení Českého elektrotechnického svazu. První pomoc při úrazu elektrickou energií.
SŽDC E3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
SŽDC Ob 14	Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
SŽDC Bp1	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci

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.

Navržené řešení silnoproudé technologie nevyžaduje výjimku z platných ČSN

3.5 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.

AEA.....	rozvodna 110 kV, venkovní, konvenční provedení
AUE	stanoviště výkonových transformátorů vvn/vn 110/23kV
ASE.....	ovládací/přechodová skříň přístroje rozvodny 110 kV
AWA.....	skříň ovládní, chránění a signalizace pole rozvodny 110 kV
AWE.....	skříň měření pro potřeby TÚDC
Q	odpojovač
QE.....	uzemňovač
TW	kombinovaný přístrojové transformátory proudu a napětí
QM	výkonový vypínač
FV	omezovač přepětí
RU.....	uzlový odporník
HMI	human machine interface (rozhraní stroj <-> člověk), ovládací panel
IED	intelligent electronic device
TNS.....	trakční napájecí stanice
PLC.....	Programmable Logic Controller
HT	havarijní tlačítka
DP	dotykový panel
ED	elektro-dispečink
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

4 Základní technické údaje

4.1 Klimatické podmínky a podmínky prostředí

V rámci prací na projektu bylo provedeno, podle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.5 + čl. 32, ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, čl. 410.3.N10 + příloha NA/Zm1 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. 512.2 + přílohy A-ZA-NA-NB komisionální určení vnějších vlivů působících na elektrická zařízení v budoucích prostorách TNS. Protokol je přiložen v části „Doklady“ této technické zprávy.

4.2 Interoperabilita

Shoda s technickými požadavky na interoperabilitu (Subsystém „energie“)

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:

Pro systém 3kV DC

- a) Bod 4.2.3 TSI ENE – Napětí a kmitočet

Napájecí soustava trakční napájecí stanice je stejnosměrná soustava 3 kV (DC 3kV), limitní hodnoty v souladu s ČSN EN 50163 ed.2

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

Parametry instalovaných zařízení jsou stanoveny energetickými výpočty (viz samostatná souhrnná část dokumentace stavby)

- c) Bod 4.2.5 TSI ENE – Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky

Dimenzování trolejového vedení řeší část dokumentace trakčního vedení

- d) Bod 4.2.6 TSI ENE - Rekuperační brzdění

Na síti SŽDC je rekuperace povolena na soustavě DC 3 kV za podmínek daných pokynem generálního ředitele SŽDC č. 11/2009. Rekuperace je však povolena podmíněně pouze těm vozidlům, která splňují požadovaná ustanovení evropských norem. Stejnosměrné napájecí

soustavy jsou navrženy tak, aby umožňovaly použití rekuperačního brzdění jako provozní brzdy alespoň výměnou energie s jinými vlaky.

e) Bod 4.2.7 TSI ENE - Opatření pro koordinaci elektrické ochrany

Návrh koordinace elektrické ochrany subsystému energie musí splňovat požadavky ČSN EN 50388:2012, článek 11. Maximální poruchový proud mezi trakčním vedením a kolejnicí nepřekračuje hodnotu v tab. 6 ($< 50\text{kA}$), dle tabulky 7. vypínají instalované rychlovypínače v napájecí stanici poruchu okamžitě.

Návrh koordinace elektrické ochrany subsystému „Energie“ odpovídá požadavkům kapitoly 11 normy EN 50388:2006, s výjimkou tabulky 8, kterou nahrazuje příloha H TSI CR ENE. Napájení splňuje požadavek článku 11.3 ČSN EN 50388 ed.2

V působnosti SŽDC OŘ Praha SEE se automatika opětovného zapnutí provádí přímo, tedy bez testu sítě.

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

Bod 4.2.8 TSI ENE se řešené stavby netýká, jedná se o stejnosměrnou trakční soustavu

4.3 Napěťové soustavy

V rámci instalace SKŘ se budou vyskytovat následující napěťové soustavy:

- a) 1 NPE $\sim 50\text{ Hz}$, 230 V; TN-S, temperace
- b) 3 NPE $\sim 50\text{ Hz}$, 400/230 V, TN-S, pohon regulace transformátoru
- c) 2-110 V-DC; IT – pohony, ovládání a signalizace
- d) 2 – 24 V DC/FELV, DŘT

4.4 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk)

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

4.5 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí

- a) 1 NPE $\sim 50\text{ Hz}$, 230 V; TN-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- b) 3 NPE $\sim 50\text{ Hz}$, 400/230 V/TN-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- c) 2-110 V-DC; IT - ochrana automatickým odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu
- d) 2 – 24 V DC/FELV - ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí spojením neživých částí obvodu FELV s ochranným vodičem vstupního obvodu dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 411.7.

4.6 Koordinace izolace, vzdušné a povrchové vzdálenosti

V rámci PS SKŘ bez věcné náplně.

4.7 Ochrana proti přepětí

Rozvaděče i ovládané zařízení jsou chráněny před přímým úderem blesku jímací soustavou provozní budovy, trafostání nebo jímači v rozvodně 110 kV (portál), předpokládá se zóna LPZ1. Vzhledem k jejich vedení kabelovodem prostorem zónou LPZ0 jsou kabely navrženy jako stíněné, čímž je zabráněno interferenci a SPD (přepětíové ochrany) na koncích mohou být vynechány. V napájecích rozvaděcích RZN, ATJ v domku ochran R110kV jsou osazeny přepětíové ochrany nejméně 2. typu.

4.8 Zkratové údaje

Zkratové výpočty jsou provedeny podle ČSN EN 60909-0 při zanedbání činných odporů a na DC straně s využitím ČSN EN61660-1. Vstupní hodnoty byly zadány ČEZdistribuce a.s., vypočtené hodnoty jsou převzaty z PS 320 TNS Rostoklaty, rozvodna 110 kV, technologie.

Zadané hodnoty (ČEZdistribuce a.s) výhled 2030:

- maximální 1f. souměrný zkratový proud na přípojnici 110 kV v R110kV Rostoklaty je $I_{ks(1)} = 7,63$ kA
- maximální 3f. souměrný zkratový proud na přípojnici 110 kV v R110kV Rostoklaty je $I_{ks(3)} = 8,60$ kA

Dopočítané hodnoty strana vvn:

- nárazový zkratový proud, $I_{km(3)} = 19,46$ kA
- ekvivalentní oteplovací proud 1s, $I_{ke(1s)} = 11,18$ kA
- ekvivalentní oteplovací proud 3s, $I_{ke(3s)} = 9,46$ kA

Dopočítané hodnoty strana vn 22kV AC:

- počáteční rázový zkratový proud $I_{ks} = 5,21$ kA
- nárazový zkratový proud, $I_{km(3)} = 11,79$ kA
- ekvivalentní oteplovací proud 3s, $I_{ke(3s)} = 5,73$ kA

4.9 Požadavky na uzemňovací soustavu

Požadavky na uzemňovací soustavu vyplývají z uspořádání napájecího systému jako celku. Pro uzemnění trakční 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:

- Průřez vodiče musí vyhovovat požadavkům na minimální průřez vodiče z hlediska mechanické a korozivní odolnosti
- Přívody k zemní síti a vodiče zemní sítě musí vyhovovat tepelným a mechanickým účinkům zkratových proudů. Napájecí stanice je napájena z distribuční sítě 110 kV, vnější uzemnění musí splňovat požadavky ČSN EN 50522 odpovídající proudovým hodnotám dle tab.1
- Meze dovolených dotykových napětí podle tab. B3/obr.4 ČSN EN 50522.
- Meze nárůstu potenciálu musí odpovídat tab. ČSN EN 50522
- 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.
- 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 zavlčení potenciálu země TNS mimo oblast zemniče TNS).
- Vnější uzemnění bude i součástí LPS objektu, vnější uzemnění musí splňovat i požadavky z toho vyplývající.
- Podle ČSN 34 1500 smí být zemní odpor ochranného uzemnění trakční měnárny nejvýše $0,5 \Omega$.
- S ohledem na odolnost rozváděče 3 kV-DC proti zemním zkratům (16 kA) může být zemní odpor ochranného uzemnění v intervalu $(0,26 \leq R_z \leq 0,5) \Omega$.
- Velikost odporu (max. 10Ω) a situování zemniče (min. 15 m od ostatních uzemnění) sondy napěťové zemní ochrany vůči ochrannému a pracovnímu uzemnění musí odpovídat ČSN 33 3505 ed.2.
- Vnější oplocení TNS a provozní oplocení R110kV bude z poplastovaného pletiva a sloupků – viz ČSN EN 50522.

Vnější uzemňovací soustava pro připojení zařízení v domku ochrany je součástí SO 380.

5 Technický popis

5.1 Stávající stav

Ve stávajícím stavu je systém kontroly a řízení je realizován ve stávajícím manipulačním rozváděči a rozváděči ochrany, které jsou umístěny v místnosti dozorní (velínu) provozní budovy TM Rostoklaty.

Ve stávajícím stavu je rozvodna 110 kV TNS Rostoklaty tvořena dvěma poli vysunutých transformátorů 110/23 kV z rozvodny ČEZ Di – Český Brod. Linky 110 kV (ozn. V 961 a V 962) jsou ukotveny na vstupních portálech – hlavní ocelové konstrukci (HOK) rozvodny 110 kV. Pod kotevními izolátorovými řetězci jsou umístěny ventilové svodiče přepětí osazené na pomocné ocelové konstrukci (POK) v betonovém základu za zábradlím plnící funkci ochrany před nebezpečným dotykem živých částí zábranou. Z břevna HOK rozvodny 110 kV jsou pomocí závěsných izolátorů připojeny vstupní armatury odpojovače. Z vývodních armatur na izolátorech odpojovačů jsou tvarovanými trubkovými vodiči Al 70/3 mm připojeny vstupní svorníky přístrojových transformátorů proudu (PTP). Z výstupních svorníků jsou lanovými klesačkami připojeny lanové převěsy mezi HOK rozvodny 110 kV a HOK stanoviště transformátorů. PTP jsou opět umístěny na POK na betonových základech za zábradlím pro ochranu před nebezpečným dotykem živých částí zábranou. V zábradlí jsou umístěna ovládací skříně polí pro ovládání a signalizaci stavu odpojovačů v polích.

Fakturační měření elektrické energie je na úrovni 110 kV v TM Rostoklaty, elektroměrový rozvaděč je umístěn v dozorně stávající provozní budovy, odečet je realizován dálkově.

5.2 Demontáž stávajícího zařízení

V rámci tohoto PS bude demontováno:

- manipulační rozvaděče ve stávající provozní budově (4x pole)
- rozvaděč ochrany R110kV a rozvaděč měření ve stávající provozní budově (3+2 pole)
- elektroměrové rozvaděče fakturačního měření (1x)
- rozvaděč monitoringu SŽE (1x)
- ovládací skříně v polích R110kV a stanovišť transformátorů (4x skříně)
- propojovací kabelové vedení napájecích, ovládacích a signalizačních obvodů mezi skříněmi, rozvaděči, přístroji v rozsahu TM – R110 kV – jednotlivé přístroje a stroje vvn
- rozvod tlakovzduchu v rozsahu TM – R110 kV v kabelovodu
- kabelové lávky, žlaby, trubky, lišty napájecích, ovládacích a signalizačních obvodů
- uzemňovací vodiče, pásy

5.3 Přechodný stav

Přechodovým stavem v rámci instalace SKŘ R110kV bude stav kdy na úrovni vvn bude napájet linka vvn provizorní napaječ 110/23kV řešený v rámci „PS 323 TNS Rostoklaty, provizorní napaječ 110/23 kV, technologie“. V rámci provizorního napaječe se zřídí SKŘ pro provizorní napaječ se skříní ovládání a chránění AWA01. Skřín ochrany a ovládání se následně použije v definitivním domku ochrany.

5.4 Postup výstavby

- bude vybudována stavební část provizorního napaječe 110/23kV, provizorní transformovna 22/0,4kV, bude osazena technologie vvn a vn a kabelové propoje
- ČEZd zrealizuje přeložku linky vvn na kotevní portál provizorního napaječe 110/23kV
- provedou se rozvody vn, nn a sděl s vazbou do stávající provozní budovy trakční měřírny
- odzkouší a zprovozní se provizorní napaječ 110/23kV s napájením do stávající provozní budovy

Takto bude provozováno napájení systému 3kV DC trakčního vedení po dobu výstavby

- po zprovoznění provizorního napaječe bude odpojována stávající rozvodna 110kV, technologie demontována
- bude započata výstavba nové rozvodny 110kV včetně stanovišť transformátorů
- bude instalována technologie vvn a transformátor T102, vyjma linkového odpojovače v poli AEA01, vypínače QM, měniče TW a svodičů přepětí FV v poli AEA03, transformátor T101 poli AUE01, ovládací skříně AWA01

Takto bude zprovozněna rozvodna 110kV (s rozpojenými odpojovači ve spojce přípojníc) včetně SKŘ, v rámci polí AEA01, AEA03, AUE01 bude již připravená (protážená kabelovody) kabeláž SKŘ.

- následně dojde k odpojení provizorního napaječe 110/23kV
- přesunu technologie vvn do polí AEA01, AEA03 a AUE01
- do domku ochran bude přemístěn rozvaděč ochran a ovládání AWA01
- po zapojení a zkouškách dojde k zprovoznění celé rozvodny 110 kV včetně transformátoru T101

Po tomto stavu je možné odpojit stávající provozní budovu trakční měřírny Rostoklaty od trati a zahájit finální demontáže a demolice.

5.5 Nový stav

5.5.1 Situování a dispoziční řešení

SKŘ R110kV bude v novém stavu situován v domku ochran kde budou situovány jednotlivé skříně chránění, ovládání a signalizace, skříně AWA01 až AWA05. Domek ochran má jednu společnou místnost kde budou také situovány rozvaděče fakturačního měření RE1, rozvaděče vlastní spotřeby RZN, ATJ (součást PS 333), rozvaděče monitoringu RMR SŽE a rozvaděč DŘT (PS 310).

5.5.2 Popis technického řešení

Kontrola, chránění a řízení rozvodny R110 kV a transformátorů vvn/vn je řešena pomocí zařízení s integrovanými ochrannými, ovládacími, signalizačními a komunikačními funkcemi, které jsou realizovány pomocí osazených terminálů (IED zařízení) a pomocných přístrojů (odpínače, jističe, relé.....). Tato zařízení jsou osazena do jednotlivých ovládacích skříní AWA01, AWA02, AWA03, AWA04, AWA05 v domku ochran R110 kV TNS. Jednotlivé ovládací skříně zajišťují zejména:

- Ovládání prvků jednotlivých polí R110 kV
- Ochranné funkce pole 110 kV včetně připojených zařízení
- Ovládání regulace napětí transformátoru
- Zpracování analogových signálů U, I, t pro ochranné a měřicí funkce
- Zpracování stavových signálů silových prvků, hlášek a alarmů
- Realizaci blokovacích podmínek v poli vvn
- Přenos stavů prvků a signálů/alarmů pro realizaci blokovacích podmínek v ostatních polích vvn (GOOSE)
- Realizaci rozhraní IED<->obsluha (mimic schema, povelová tlačítka, signálky, měření veličiny, stavy, alarmy, volba ovládání....)
- Napojení na nadřazený systém DŘT
- Generování měřených veličin P, Q, U, I, cos ϕ , , stavů a hlášek pro potřeby ED SŽDC s.o a ČEZdi

Navržená IED zařízení budou zpětně ovlivňována ve smyslu dálkového a ústředního řízení. IED zařízení budou s jednotlivými technologickými celky navzájem propojen hvězdicově přes protokolově transparentní switch v rámci DŘT. Komunikačním protokolem bude standard IEC 61850, v horizontální rovině (přímo mezi zařízeními IED) bude použit GOOSE messaging. Pro zobrazení informací uživateli bude využit zobrazovací panel zařízení IED. Zobrazovací panel (HMI) disponuje povelovými tlačítky, volně programovatelnými LED diodami výstrahy a tlačítky volby ovládání a autorizace (M/D). Prostřednictvím HMI bude možno ovládat prvky v jednotlivých polích. HMI bude tedy nahrazovat slepé schema s ovládacími tlačítky a signálkami, ručkové měřicí přístroje. Do skříní AWA01..AWA05 bude z přechodových (ovládacích) skříní ASE, které jsou součástí dodávky technologie R110 kV vyjma přechodové skříně ASE0x.y pro kombinovaný měnič PTP,PTN (TW), a ze signalizačních (ovládacích) skříní výkonového transformátoru vyvedeny ovládací a napájecí obvody silových a regulačních prvků.

Přechodové skříně ASE0x.y pro kombinovaný přístrojový transformátor proudu a napětí TW jsou dodávkou tohoto PS. Jedná se o přechodovou skříň napěťových a proudových obvodů.

V rámci sdílení informací o stavu silových prvků mezi SŽDC X ČEZd bude předání požadovaných signálů řešeno na úrovni dispečinků v rámci DŘT.

5.5.3 Fakturační měření distributora elektrické energie

Pro účely fakturačního měření ČEZ (měření na primární straně vvn) bude umístěny v domku ochrany nová elektroměrová rozvodnice RE1. Rozvodnice RE1 je typová, nástěnná, univerzální měřicí skříň o rozměrech (v x š x h) 1000 x 600 x 320 mm vybavená dle standardu ČEZ distribuce a.s. pro měření které je provedeno na vvn straně – dva napájecí směry, dva třísystémové 4Q elektroměry pro nepřímé měření. Dálkový odečet bude realizován pomocí GSM modulu nebo telefonní linky zakončené zásuvkou v blízkosti elektroměrové rozvodnice.

Napěťové obvody PTN pro fakturační měření budou na začátku vedení v rozvodně R110 kV, v přechodové skřini měniče ASE0x.y odjištěny samostatným plombovatelným jističem 6A. Tento jistič musí být opatřen nápisem nevypínat – fakturační měření.

Rozvodnice RE1 budou nástěnné umístěny tak, aby střed osazovaného elektroměru byl ve výšce 1500 – 1700 mm od úrovně venkovního terénu. Rozvodnice RE1 bude osazena čtyřkvadrantovým digitálním elektroměrem, z kterého budou přes optoizolační členy vyvedeny impulsy ¼ hod. maxima, kWh+, kWh-, kVar+ a kVar- pro potřeby monitoringu spotřeby SŽDC SŽE a SEE. Do elektroměrové rozvodnice budou zavedeny proudové a napěťové vstupy z pole R110 kV. Proudové a napěťové obvody budou vedeny odděleně, Cu kabely a vodiči o průřezu 6 mm² pro proudový obvod a 4 mm² pro napěťový obvod, v ohebné ochranné trubce (pancéřová trubka, ocelová hadice nebo jiná rovnocenná ochrana).

Průřezy vodičů proudového obvodu pro fakturační měření je zvolen s ohledem na předepsané parametry PTP x/1, 0,2s, 10 VA a předpokládané spotřebě proudových vstupů elektroměru 1 VA.

Průřez vodičů napěťového obvodu pro fakturační měření vychází z požadavku na maximální úbytek napětí při měření v soustavě VVN < 0,1%. Délka spojovacího vedení se uvažuje 30 m a předpokládaná spotřeba napěťových vstupů elektroměru < 5 VA. Všechny měniče budou v rámci PS 320 dodány s protokolem o úředním ověření autorizovanou státní zkušebnou.

Pro dálkový odečet ČEZ není možné zřídit samostatnou analogovou telefonní linku, proto bude dálkový odečet realizován pomocí GSM.

5.5.4 Podružná měření SŽDC SŽE

Podružné měření SŽE v rámci SKŘ R110kV není realizováno.

5.5.5 Systém kontroly, chránění a řízení

5.5.5.1 Napájení a ovládání

Napájení ovládacích částí skříní AWA, hlavních obvodů systému kontroly a řízení a motorických pohonů spínacích prvků je provedeno ze zálohovaných vývodů vlastní spotřeby, rozvaděče ATJ 110V DC. Do každého z rozvaděčů AWA jsou přivedeny dva okruhy 110V-DC pro napájení řídicího systému. Dále je do každého rozvaděče AWA přivedeno napětí 230 V 50 Hz z rozvaděče RZN 400/230 V AC pro napájení servisních zásuvek. Napájení pohonů jednotlivých přístrojů v polích je přímo z rozvaděčů vlastní spotřeby RZN a ATJ. ATJ 110 V DC pro motorické pohony odpojovačů, uzemňovačů a střadačů vypínačů, RZN 230/400 V AC pro pohon přepínače odboček a pro ovládací skříň transformátoru (převodníky teplot). V pohonech odpojovače, uzemňovače, vypínače a přechodové skříně měniče ASE0x.y, jsou osazena topná tělesa.

Ovládání a signalizace pole v obvyklých provozních režimech bude zajištěna vždy prostřednictvím příslušného multifunkčního terminálu. Veškeré obvody ovládání a signalizace pole 110 kV a tr. T10x budou ukončeny v příslušných skříních ochrany AWA.

Ovládání přístrojů (odpojovač, vypínač, transformátor – regulátor odboček) v rozvodně 110 kV (AEA, AUE) je možné v těchto úrovních:

MÍSTNĚ – NOUZOVĚ (určité poruchy ovládacích obvodů pole)

Ovládání je realizováno pomocí ovládacích tlačítek místně na přístroji, případně ručně klikou na příslušném přístroji, BEZ BLOKOVACÍCH PODMÍNEK.

MÍSTNĚ

Ovládání je realizováno prostřednictvím ovládacího terminálu IED na ovládacích skříních AWA s blokovacími podmínkami.

DÁLKOVĚ

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

ÚSTŘEDNĚ

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

Přívodní a vývodová pole a spojka přípojníc 110 kV jsou ovládány samostatně dle principů SŽDC, dle manipulačního řádu projednaného s provozovatelem distribuční soustavy a dle blokovacích návazností – platí pravidlo bezvýkonového spínání odpojovačů. Pozor, spínání uzemňovačů QE6 linek není nijak blokováno a jejich spínání se řídí manipulačním řádem ve spolupráci s provozovatelem distribuční soustavy!

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.

5.5.5.2 Přenos povelů a signálů

Povely pro ovládání silových přístrojů jsou přenášeny z DŘT, MŘS nebo místním povelům z HMI na IED terminály v ovládacích skříních, který je zpracuje a následně při správném vyhodnocení provozních stavů a blokad vyšle impuls (o definované délce) na povelové cívky vypínače. Chybné operace jsou ošetřeny logikou terminálu. Signalizace stavů, přenosy hlášení poruch jsou rovněž realizovány prostřednictvím terminálu. Při přenosu stavů silových prvků budou do nadřazených systémů přenášeny i mezistavy, které vznikají při vykonávání manipulace s daným prvkem.

Pro potřeby ČEZ (provozovatele distribuční soustavy, dále ČEZDI) bude v navrhovaném stavu realizován přenos stavových signálů, měření a poruchové signalizace polí R110 kV a sekundární strany transformátorů (včetně odboček transformátorů) zařízení SŽDC prostřednictvím ED Hradec Králové po datových linkách (předávání dat IEC101). ČEZDI bude po realizaci předána databáze pro výběr přenášovaných dat na dispečink ČEZDI.

V rozvaděči AWA jsou připraveny binární bezpotenciálové kontakty pro přenos signalizace jako rezerva pro případné další využití.

5.5.5.3 Časová synchronizace

Pro časovou synchronizaci bude rozvaděč DŘT (PS310) vybaven LAN time serverem.

5.5.5.4 Blokovací podmínky

V poli rozvodny 110 kV (přívod / transformátor) budou provedeny tyto blokovací podmínky (není-li uvedeno jinak, jedná se o softwarové podmínky v IED):

- Odpojovač nelze spínat, je-li zapnut vypínač,
- Vypínač nelze zapnout při mezipoloze odpojovače,
- Odpojovač lze spínat jen při vypnutém uzemňovači (i metalicky),
- Uzemňovač lze spínat jen při vypnutém odpojovači (i metalicky).
- Mezi rozvodnami 110 kV a 22kV jsou dále mezi terminály programovány pomocí protokolu IEC 61850 (pokud není uvedeno jinak) další blokovací podmínky:

START – blokování ochrany primárního vypínače transformátoru při náběhu ochrany přívodu P1, P2 – nahrazuje časovou selektivitu ochrany a zkracuje vypínací časy přívodních vypínačů při přípojniovém zkratu (zálohováno i metalicky),

CBFP – stržení primárního vypínače transformátoru při selhání vypínače přívodu P1, P2 (zálohováno i metalicky – společný signál CBFP+ITH),

ITH limiter – vypnutí primárního vypínače transformátoru při otevření odfukových klapků P1, P2 (zálohováno i metalicky – společný signál CBFP+ITH),

Vazby primár – sekundár (stržení, blokování zapnutí sekundáru) u T101, T102 (zálohováno i metalicky),

Povolení sepnutí uzemňovače v P1, P2 jen při vypnutém příslušném odpojovači (Q) v rozvodně 110 kV (zálohováno i metalicky),

Povolení sepnutí odpojovače (Q) jen při vypnutém příslušném uzemňovači v P1, P2 (zálohováno i metalicky).

5.5.5.5 Ochranné funkce a regulace napětí

V rozvaděči ochran (AWA01, AWA02) polí vývodů na transformátory a vlastních transformátorů (AEA03, AEA04, AUE01, AUE02) bude jako hlavní osazena multifunkční ochrana a záložní nadproudová ochrana. Dále bude osazena nadproudová ochrana pro budoucí osazení uzlového odporníku transformátorů 110/23kV. Pro rozdílovou ochranu přípojníc bude osazena jednotka vývodu pro spolupráci s centrální jednotkou. Multifunkční ochrana bude plnit funkci rozdílové ochrany transformátoru a primární nadproudové ochrany transformátoru. Záložní nadproudová ochrana bude plnit funkci kostrové a záložní nadproudové ochrany stroje.

Působení jednotlivých ochran na cívky vypínačů:

- rozdílová ochrana TR → hlavní i záložní cívky vypínače 110 kV + vypínač 22 kV
- nadproudová ochrana na straně 110 kV → hlavní i záložní cívky vypínače 110 kV + vypínač 22 kV
- kostrová ochrana TR → hlavní i záložní cívky vypínače 110 kV + vypínač 22 kV
- záložní nadproudová ochrana na straně 110 kV → záložní cívky vypínače 110 kV + vypínač 22 kV
- nebezpečná teplota TR → záložní cívka vypínače 110 kV + vypínač 22 kV
- přetlakový ventil TR → záložní cívka vypínače 110 kV + vypínač 22 kV
- buchholz nádoby TR → hlavní cívka vypínače 110 kV + vypínač 22 kV
- buchholz regulace TR → hlavní cívka vypínače 110 kV + vypínač 22 kV

Pro regulaci odboček bude v terminálu instalován regulátor odboček, který sleduje napětí je blokován při nadproudech na straně 22 kV.

V rozvaděči ochran polí přívodu/linek (AWA03, AWA05) bude jako hlavní osazena multifunkční ochrana a jednotka vývodu pro spolupráci s centrální jednotkou rozdílové ochrany přípojníc. Multifunkční ochrana bude plnit funkci 4Q distanční ochrany fázová i zemní, detekce zapínacího rázu, kompenzace paralelní cesty, automatika OZ, synchrocheck, ochrana při selhání vypínače, podpětová, nadpětová, podfrekvenční, nadfrekvenční. Vývodová jednotka přípojnícové ochrany bude disponovat nadproudovou nesměrovou ochranou – ochrana proti přetížení a zkratu s ochranou konce chráněné zony.

V rozvaděči AWA04 pole spojky přípojníc bude osazena centrální jednotka rozdílové ochrany přípojníc, komunikující s vývodovými jednotkami ve skříních AWA01, AWA02, AWA03, AWA05.

5.5.5.6 Nastavení ochran

Výpočet nastavení, konfigurace, odzkoušení a uvedení ochran do provozu u zákazníka je řešeno v rámci rozpočtových položek. Výpočty a protokoly o nastavení ochran budou předány po zprovoznění provozovateli. Koordinaci nastavení ochran je třeba koordinovat s nastavením ochran ČEZDI.

5.5.5.7 Havarijní vypnutí, havarijní tlačítka

V rozvodně 110 kV budou umístěny 4 havarijních tlačítka – HT08 až HT11 vždy 2x na trafostánkách AUE01, AUE02. Přes rozvodnici RHT bude obvod havarijních tlačítek zaveden do ovládací skříně ASM4 R3kV. Na relé KHAV je v provozním stavu přivedeno napětí, při stisku jakéhokoli havarijního tlačítka se obvod přeruší, KHAV odpadne a zapůsobí na vypnutí jednotlivých vypínačů R110kV vypínací cívkou Y2 (2. vypínací obvod) nebo podpětovou cívkou Y9. Zemní ochrana trakční na vypínače 110 kV neúčinkuje.

5.5.5.8 Testování, kvitování a zkoušení ochran

Navrhované IED terminály s ochrannými funkcemi mají zabudovanou vnitřní kontrolu software a hardware, která v případě závady hlásí chybu („IRF“). Aktivace ochranných funkcí a popudy na vypnutí vypínače jsou indikovány místně na terminálu signálkami LED a dálkově do nadřazených systémů přes IEC 61850. Všechny vstupy ochran jsou zapojené přes svorky umožňující zkoušení ochran.

Vzhledem k použití hlavní a záložní ochrany při poruše jedné z nich lze přívod / transformátor dále provozovat, při poruše obou ochran dojde k samočinnému vypnutí podpětovou cívkou Y9.

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

5.5.6 Kabely a vodiče

Ovládací kabely a vodiče pro vnější spoje budou měděné. Navrženy jsou kabely 1-CYKFY. Stínění kabelů bude na konci, který je blíže chráněnému zařízení (ochrany, řídicí systém), spolehlivě spojen se zemí vodičem o průřezu alespoň 6mm² naletovaným na stínění nebo k tomuto účelu určenou sponou.

Z důvodu snížení vlivu elektromagnetické kompatibility budou napájecí kabely vedeny pokud možno v jiných kabelovodech než kabely ovládací, signalizační a měřicí.

Všechny žíly kabelů, které jsou připojeny do svorkovnic, budou opatřeny návléčkou se směrovým popisem. Popisy a kabelové štítky budou zhotoveny způsobem, který zaručí čitelnost po celou dobu životnosti rozvodny.

Ovládací kabely a vodiče budou pevně uloženy na konstrukcích, kabelových lávkách. Trasa ovládacích kabelů mezi domkem ochran a R110 kV je realizována multikanálem s přístupovými šachtami. Multikanál s šachtami, chráničkami a odbočeními je součástí SO 190. Kabely pro fakturační měření ČEZ budou v celé trase vedeny v ochranné trubce (pancéřová trubka, ocelová hadice nebo jiná rovnocenná ochrana).

5.5.7 Pomocné ocelové konstrukce (POK)

Tento PS nevyžaduje pomocné ocelové konstrukce

5.5.8 Vnitřní uzemnění

Vnitřní uzemnění SKŘ je realizováno obvodovým zemničem, páskem FeZn 30/4, v kabelovém prostoru domku ochran, které je napojeno na vnější uzemnění realizované v rámci SO 380. Celková hodnota zemního přechodového odporu uzemňovací soustavy smí být nejvýše 0,5 Ω.

Na vnitřní uzemnění domku ochran budou připojeny veškeré neživé části ovládacích skříní a rozváděčů. V kabelovém prostoru budou uzemněny kabelové rošty a žlaby. Uzemňovací přívody (pásek FeZn 30/4, vodiče) je opatřen žluto – zeleným označením. Pro vodivé pospojování kabelových roštů a žlabů se použije jednožilový vodič Cu 25 mm². Pro připojení neživých částí rozváděčů v rámci tohoto PS se použije vodič alespoň Cu 16mm².

6 Opatření proti šíření ohně a vlhkosti

Prostupy pro kabely a vodiče z domku ochran, z chrániček mezi domkem ochran a provozní budovou TNS po osazení kabely a jejich zprovoznění opatřeny protipožárními přepážkami nebo ucpávkami, nevyužité prostupy budou taktéž osazeny ucpávkami. Požadovaná požární odolnost činí dle zpracovaného PBR EI 60 minut, třída reakce na oheň nejméně C. Proti vnikání vlhkosti a škůdců budou vstupní otvory chrániček v poli R110 kV po instalaci a zprovoznění kabelových vedení zatěsněny.

7 Bezpečnostní opatření

Technologické zařízení se může instalovat do stavebně dokončené a vysušené stavby, podmínky při instalaci musí odpovídat prostředí, pro které je technologické zařízení určené. 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. Před pole rozváděčů vn bude položen dielektrický koberec.

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

Rozvodna 110kV je vybavena STOP tlačítky v počtu 4 ks vždy na objektu stanoviště transformátoru.

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.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních a ČSN EN 50110-2 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 50110-1 ed. 2, s kvalifikací pracovníků podle vyhlášky MD ČR č. 100/1995 Sb., popř. vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 v platném znění. Kromě těchto předpisů je nezbytné se řídit ustanoveními interních předpisů jako např. SŽDC Bp 1 a z hlediska požární bezpečnosti také předpisem SŽDC Ob 14.

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 zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci přijímaním opatření k předcházení rizikům (odst. 1 §102 z. č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Prevencí rizik se rozumí všechna opatření vyplývající z právních a ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a z opatření zaměstnavatele, která mají za cíl předcházet rizikům, odstraňovat je nebo minimalizovat působení neodstranitelných rizik.

Zaměstnavatel (zhotovitel stavby) je povinen **soustavně** vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění. K tomu je povinen **pravidelně** kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména stav výrobních a pracovních prostředků a vybavení pracovišť a úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek a dodržet metody a způsob zjištění a hodnocení rizikových faktorů (viz odst. 3 § 102 z. č. 262/2006 Sb., zákoník práce).

Realizace opatření musí vždy odpovídat požadavkům bezpečnostních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobce, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům správců inženýrských sítí a dokumentů týkajících se střetu s železniční dopravou, s dopravou silniční a dopravou na vodních tocích.

Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro oblast stavebnictví:

- Z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce (v platném znění)
- Z.č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy (v platném znění)
- Z.č. 251/2005 Sb., o inspekci práce (v platném znění)
- Z.č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v platném znění)
- Z.č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů (v platném znění)
- Z.č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce (v úplném znění)
- Z.č. 133/1985 Sb., o požární ochraně (v platném znění)
- Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice (v platném znění)
- Vyhláška č. 85/1978 Sb., kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení (v platném znění)
- Vyhláška č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitostí hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli

- Vyhláška č. 394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací
- Vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- NV 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků
- NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů
- NV 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu

Další požadavky související se stavební činností na železniční dopravní cestě:

- SŽDC Bp1 – Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci: předpis stanovuje základní podmínky a předpoklady k zajištění BOZP. Předpis je závazný pro všechny zaměstnance ČD a pro ostatní právnické a fyzické osoby, které na základě smluvního vztahu s ČD vykonávají pro ČD práce nebo jinou činnost a tímto smluvním vztahem jsou k tomu vázány.
- SŽDC – E10 – Předpis pro provoz, obsluhu a údržbu trakčního vedení: Fyzická osoba, podnikající fyzická osoba nebo právnická osoba (není zaměstnancem SŽDC), která se podílí na provozu, obsluze nebo údržbě TV, musí být k dodržování ustanovení předpisu SŽDC E10 zavázána smluvně.
- TNŽ 34 3109 – Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- směrnice SŽDC č.50 – Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na drahách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty

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.

8 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.

8.1 Kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí)

8.1.1 Všeobecné základní podmínky

- ukončené hlavní montážní práce, zprovoznění technologické zařízení, blokovací podmínky atd.
- vyhotovení výchozích revizních zpráv včetně provedených zkoušek zařízení z hlediska el.bezpečnosti (dle ČSN 33 3505, 33 1500, izolační stavy kabelů, napěťové zkoušky, dotyková napětí, uzemnění apod.) a předepsaných protokolů
- cejchování a diagnostika měřících transformátorů
- zprovoznění řídicí techniky.

8.1.2 Kontrola technologického zařízení

- dodržení vzdálenosti mezi živými a neživými vodivými částmi (konstrukce apod.)
- utěsnění kabelových vstupů (proti vodě, hlodavcům atd.)
- vybavení bezpečnostními tabulkami, osazení popisných tabulek zařízení apod.
- kontrola funkce elektroinstalace, temperování přístrojů a rozvodny, osvětlení apod.
- ochrana proti korozi, barevné a bezpečnostní nátěry, barevné značení vodičů a kabelů
- splnění podmínek z hlediska bezpečnosti práce a ekologických požadavků
- zajištění požární bezpečnosti a vybavení předepsanými hasicími přístroji.
- vybavení a zajištění pracovišť pracovními a ochrannými pomůckami včetně zdravotních.
- zkoušky a prověření správné funkce řídicích a pomocných obvodů, blokování, ovládání a signalizace technologického zařízení dle jednotlivých způsobů obsluhy (tzn. místní, dálková, ústřední).
- zkoušky a prověření správné funkce řídicích a pomocných obvodů, dle jednotlivých způsobů obsluhy (tzn. místní, dálková, ústřední).
- Kontrola funkce vypínačů při působení ochran, kontrola převodů a nastavení ochran, kontrola funkce zařízení vlastní spotřeby.
- Kontrola dokumentace, výrobních výkresů a jejich opravy dle skutečného provedení atd.

8.2 Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)

- Provozní ověření přenosů měření, převody proudových a napěťových měničů, ověření měřících veličin,
- Měření EMC a EMI,

8.3 Povrchová úprava

Bude provedena v souladu s TKP SŽDC.

9 Vlastnické vztahy

Silnoproudé technologické zařízení, které zůstane trvale instalováno po dokončení stavby, bude v majetku SŽDC.

10 Odpady

Při demontáži stávajícího zařízení je nutné vzniklé odpady likvidovat v souladu s platnou legislativou – viz část dokumentace B.10 „Vliv stavby na životní prostředí“.

11 Doklady

Protokol č. 2 / 2019

o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí organizace
SUDOP PRAHA a.s.

Protokol má 5 stran

Složení komise:

předseda (funkce): Ing. Miroslav Nezkusil, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

členové (funkce): Ing. Jiří Velebil, SUDOP Praha a.s., projektant energetického zařízení

Ing. Lukáš Franc, SUDOP Praha a.s., projektant energetického zařízení

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

Tomáš Brada, SUDOP Praha a.s., projektant dálkové řídicí techniky

Ing. Martin Nápravník, SUDOP Praha a.s., projektant stavební části provozní budovy

A. Název objektu:

Trakční napájecí stanice Rostoklaty

B. Název Stavby:

Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty

C. Použité podklady:

1. Dokumentace stavební části provozní budovy a rozvodny 110kV.
2. ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska.
3. ČSN 33 2000-4-41 ed.3
4. ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy.
5. ČSN 33 3505 ed.2 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
6. ČSN EN 61936-1 Elektrické instalace nad 1kV AC – Část 1: Všeobecná pravidla
7. ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

D. Popis objektu/stavby:

Venkovní rozvodna 110 kV

Jedná se o venkovní prostředí, ve kterém se nacházejí technologická zařízení rozvodny. Jednotlivá zařízení budou uložena na samostatných ocelových konstrukcích, které budou kotveny do betonových základových patek. Prostor mezi patkami se upraví štěrkovým zásypem.

Stanoviště transformátoru T101 a T102

Nosná konstrukce stanoviště transformátorů bude železobetonová montovaná. Předpokládá se použití prostorových buněk, z kterých bude objekt vyskládán.

Objekt bude založen na plošných základech – základové desce. Pod konstrukcí základu bude provedena roznášecí železobetonová deska na štěrkopískovém polštáři.

Domek ochran

Nosná konstrukce objektu domku ochran bude železobetonová prefabrikovaná montovaná. Je navržena konstrukce z prostorové buňky. Buňka bude dodána jako komplet. Spodní část buňky bude tvořit kabelový prostor, vrchní část bude tvoří jeden prostor – místnost rozvodny. Podlaha v rozvodně bude prefabrikovaná zdvojená s možností rozebíratelnosti. Svislé atiky budou prefabrikované, umístěné po třech stranách střechy.

Objekt bude založen na plošných základech – základové desce. Pod konstrukcí základu bude proveden roznášecí štěrpkopískový polštář.

Provozní budova

Nosná konstrukce TNS bude železobetonová montovaná. Konstrukce je navržena z prostorových buněk, z kterých bude objekt vyskládán. Jednotlivé buňky jsou spolu spojeny stykovací výztuží – provařením. Spodní buňky vytvářející kabelový prostor, který je tvořen podlahou a stěnami, horní buňky vytvářející 1.np. jsou tvořeny stropem a stěnami. Stropní konstrukce mezi kabelovým prostorem a 1.NP bude opět montovaná z plošných železobetonových panelů a částečně rozebíratelná. Spodní část objektu je provedena z vodovzdorného a oleji vzorného betonu (vodě i oleji nepropustné).

Objekty budou založeny na plošných základech – základové desce. Pod konstrukcí základu bude proveden roznášecí štěrpkopískový polštář.

Rampy u objektu budou provedeny z prefabrikovaných dílců s povrchem ve standartu pohledového pohledu.

E. Úroveň elektrotechnických znalostí

Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN 61936-1 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.

Prostory nebo místa pro osoby poučené jsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 charakterizovány vnějším vlivem využití BA4. Prostory nebo místa pro osoby znalé jsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 charakterizovány vnějším vlivem využití BA5.

F. Podmínky úniku:

Hustota obsazení objektu je malá, možnost úniku snadná.

G. Požární bezpečnost:

Dle PBŘ stavby je TNS rozdělena do níže uvedených požárních úseků:

- N1.01 Domek ochran
- N1.02 Stanoviště transformátoru T101
- N1.03 Stanoviště transformátoru T102
- P1.01/N1 Hala technologie místnosti č. 105, 105a, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117
- N1.01 Baterie místnost č. 116
- P1.02/N1 Transformátor místnost č. 106, 107
- P1.03/N1 Transformátor místnost č. 108, 109
- P1.04/N1 Transformátor místnost č. 101
- P1.05/N1 Transformátor místnost č. 102
- P1.06/N1 Transformátor místnost č. 103
- P1.06/N1 Transformátor místnost č. 104

H. 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.

I. Definice prostorů:

Určování prostorů s elektrickou instalací nízkého napětí podle působení vnějších vlivů je dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 410.3.N10 a ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

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 61936-1.

J. Rozhodnutí:

Ve smyslu ČSN EN 61936-1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-4-41 ed.3 komise určila vnější vlivy, klimatické podmínky a podmínky prostředí takto:

1. Venkovní rozvodna 110 kV - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA8, AB8, AE4, AQ2. Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
2. Stanoviště transformátorů 110/23 kV T101 a T102 - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA3+AA5, AB3+AB5, AD2, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Konstrukce jímky: CA1 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
3. Domek ochran - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (temperování na min. +10°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
4. Místnost dozorny a místnost sdělovací techniky – pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (klimatizováno a vytápěno na +20°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
5. Hala technologie, sklad, místnosti údržby - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (temperování na min. +10°C), AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
6. Místnost s bateriemi - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5, AB5, AQ2. Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
7. Kabelový prostor pod halou technologie - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA4, AB4, AQ2 Využití: BA4, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
8. Stanoviště transformátorů TVS1, TVS2, TZ1, TZ2 - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA4, AB4, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.
9. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TU4 - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA3+AA5, AB3+AB5, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.

10. Venkovní rozvodna 110 kV, a stanoviště transformátorů T101 a T102 - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Venkovní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40°C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -30°C – třída „-30 venkovní“
- b) Sluneční záření do 1000W/m² (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) Námrazová oblast N2 podle ČSN EN 50423-3, čl. 4.2.3
- f) Rychlost větru – větrová oblast II podle ČSN EN 1991-1-4:2007
- g) Uvažování s výskytem kondenzace a srážek viz také ad e), sníh se uvažuje do výšky 0,2m nad hlavou základů pro přístroje.
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou

11. Hala technologie - pro elektrické instalace nad AC 1kV

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) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Zatížení námrazou se neuvažuje
- f) Přímé účinky větru se neuplatňují
- g) Neuvažuje se s výskytem kondenzace
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou

12. Kabelový prostor pod halou technologie - pro elektrické instalace nad AC 1kV

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) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Zatížení námrazou se neuvažuje
- f) Přímé účinky větru se neuplatňují
- g) Neuvažuje se s výskytem kondenzace
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou

13. Stanoviště transformátorů TVS1, TVS2, TZ1, TZ2 - pro elektrické instalace nad AC 1kV

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) Znečištění prostředí nepřekročí třídu znečištění prostředí c – Střední podle IEC/TS 60815-1.
- e) Zatížení námrazou se neuvažuje
- f) Přímé účinky větru se neuplatňují
- g) Neuvažuje se s výskytem kondenzace
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální požadavky

Nejsou

14. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TU4 - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínky

Venkovní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40°C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -30°C – třída „-30 venkovní“
- b) Sluneční záření do 1000W/m² (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) Námrazová oblast N2 podle ČSN EN 50423-3, čl. 4.2.3
- f) Rychlost větru – větrová oblast II podle ČSN EN 1991-1-4:2007
- g) Uvažování s výskytem kondenzace a srážek viz také ad e), sníh se uvažuje do výšky 0,2m nad hlavou základů pro přístroje.
- h) Vibrace způsobené vnějším zařízením nebo kvůli otřesům země jsou zanedbatelné
- i) Viz ČSN EN 61936-1, Národní příloha NA (informativní). Jiné EMG účinky se neuvažují

Speciální podmínky

Nejsou

Speciální 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. Klimatické podmínky a podmínky prostředí pro prostory s elektrickou instalací nad AC 1 kV je určeno dle ČSN EN 61936-1.

Jedná se o uzavřenou elektrickou provozovnu, která je z hlediska ČSN EN 61936-1 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.

Datum sepsání protokolu:

25. ledna 2019

Podpis předsedy komise



Ing. Miroslav Nezkusil

Nezkusil Miroslav Ing.

Od: Říčař Jaroslav <jaroslav.ricar@cezdistribuce.cz>
Odesláno: čtvrtek 6. září 2018 10:26
Komu: Nezkusil Miroslav Ing.
Předmět: Žádost o zkratové poměry trakční napájecí stanice Vraňany a Rostoklaty

Dobrý den,

Posílám požadovaná data:

Region STŘED - cizí rozvodny 110kV - maxima					
TRANSFORMOVNA		Vypočtená maxima k roku 2030			
Název	Uzlová oblast	$I_{k\ 3f}$ [kA]	$S_{k\ 3f}$ [MVA]	$I_{k\ 1f}$ [kA]	$S_{k\ 1f}$ [MVA]
ČD Rostoklaty	Týnec	8,60	1638	7,63	1453
ČD Vraňany	Řeporyje	11,00	2095	9,42	1794

Zbylé transformovny jsem musel řešit přes kolegu ze severu, kdy čekám na odpověď...

S pozdravem

Jaroslav Říčař
Specialista koncepce DS vvn | oddělení Koncepce distribuční soustavy

ČEZ Distribuce, a. s.
Vyskočilova 1461/2A, 140 00 Praha 4
tel.: 211 042 807
mobil: 602 753 027
e-mail: jaroslav.ricar@cezdistribuce.cz
www.cezdistribuce.cz

Textem tohoto mailu podepisující neslibuje uzavřít ani neuzavírá za žádnou společnost Skupiny ČEZ jakoukoliv smlouvu. Každá smlouva, pokud bude uzavřena, musí mít výhradně písemnou formu.
Tento e-mail je určen výhradně pro potřeby jeho adresáta/ů a může obsahovat důvěrné informace. Pokud Vám byl omylem doručen, uvědomte okamžitě odesílatele vrácením e-mailu, zdržte se kopírování a jakéhokoliv dalšího šíření e-mailu nebo jeho příloh a celý e-mail vymažte ze svého informačního systému. Nakládáním s neoprávněně získanými informacemi se vystavujete riziku právního postihu.

The sender is not authorized to conclude/promise to conclude by this e-mail any binding contracts on behalf of any company of ČEZ Group. Any contract entered into with any such company shall be exclusively in writing.
This e-mail is intended solely for the addressee(s) and it may contain confidential information. If you have received this e-mail in error, please notify the sender immediately by return e-mail. Please then delete the e-mail from your system and do not copy it or disclose its contents to any person. Unauthorised distribution, modification or disclosure of its contents is unlawful.

-----Original Message-----

From: Nezkusil Miroslav Ing. [<mailto:miroslav.nezkusil@sudop.cz>]

Sent: Monday, September 03, 2018 5:37 PM

To: Říčař Jaroslav

Subject: Žádost o zkratové poměry trakční napájecí stanice Vraňany, Roudnice, Libochovany a Těchlovice

Dobrý den pane inženýre,
dovoluji si ještě využít Vašeho kontaktu a požádat o poskytnutí zkratových poměrů pro potřeby výpočtů poměrů na sekundární stranách trakčních napájecích stanic v rámci připravovaných staveb "Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS včetně DOZ v úseku Kralupy n. V. - Roudnice n. L. (mimo) " a "Úpravy zabezpečovacího zařízení pro ETCS včetně DOZ v úseku Roudnice nad Labem - st. hr. SRN ".

Jedná se o aplikaci drážního rozvodu 22kV k jehož návrhu potřebujeme zkratové poměry na primárních stranách napájecích bodů.

Jedná se o následující napájecí body:

R110 kV Vraňany

R22kV Roudnice (resp. zkratové poměry na koncích napájecích linek 22kV)

R110 kV Libochovany

R110 kV Těchlovice

Prosíme zda je možné pojmout formu poskytnutí zkratových poměrů obdobně jako pro R110 kV Rostoklaty, kde jsou zřetelně uvedeny aktuální i výhledové hodnoty.

V případě dotazů jsem k dispozici

Děkuji za spolupráci a Vaši reakci

S pozdravem

Ing. Miroslav Nezkusil
SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a
130 80 Praha 3

tel: 267 094 346
mob: 605 229 127
www.sudop.cz

Obsah výše uvedené zprávy má pouze informativní a nezávazný charakter. Společnost SUDOP PRAHA a.s. tímto výslovně stanoví, a to bez ohledu na obsah výše uvedené zprávy, že tato zpráva není závazným právním jednáním vedoucím k vzniku, zániku či změně jakéhokoli smluvního vztahu se společností SUDOP PRAHA a.s., a ani potvrzením přijetí nabídky z její strany. Obsahu této zprávy nelze rovněž přisuzovat závaznost jakéhokoli právního jednání pro společnost SUDOP PRAHA a.s., ze kterého by bylo možné usuzovat na právní jednání ve smyslu ustanovení § 1728 a § 1729 zák. č. 89/2012Sb., občanský zákoník v platném znění. Předchozí věta neplatí jen v případech předsedy a místopředsedů představenstva za podmínky, že výslovně v obsahu zprávy uvedou, že se jedná o zavazující charakter obsahu této zprávy. Pro vznik, změnu či zánik smluvního vztahu nebo přijetí, změnu či odmítnutí nabídky je obligatorní písemná listinná podoba. SUDOP PRAHA a.s. a jeho zaměstnanci se řídí Etickým kodexem, dle kterého jsou povinni jednat a přijmout taková opatření, aby nevzniklo jakékoliv důvodné podezření či nedošlo k samotnému spáchání trestného činu (včetně formy účastenství), a to nejen dle zákona č. 418/2011 Sb, o trestní odpovědnosti právnických osob a řízení proti nim, ale současně i dle zákona č. 40/2009 Sb., trestní zákoník. Etický kodex SUDOP PRAHA a.s. je uveřejněn na adrese: http://www.sudop.cz/uploads/files/1061_eticky-kodex.pdf.