



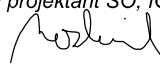
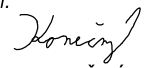

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv      SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK      ±0,000 = xxx,xx m n. m.

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. DAVID KONEČNÝ	Kontroloval:  ING. LUKÁŠ FRANC

Název akce:	Číslo smlouvy:	
	18-126.208	
Zvýšení trakčního výkonu TNS, TNS Rostoklaty	Projektový stupeň:	
	DSP	
Část:	Datum:	
	01/2019	
PS 334 TNS ROSTOKLATY, VAZBA NAPAJEČŮ	Číslo částí:	
	D.3.3	
Název přílohy:	Měřítko:	Počet formátů:
	-	-
TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy:	
	1	

# Technická zpráva

## Obsah:

<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
1.1	Identifikační údaje stavby .....	2
1.2	Údaje o žadateli .....	2
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace .....	2
1.4	Seznam vstupních podkladů .....	4
1.5	Předmět projektu .....	4
1.6	Související projekty .....	4
1.6.1	Provozní soubory .....	4
1.6.2	Stavební objekty .....	5
<b>2</b>	<b>ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>5</b>
2.1	Použité normy a předpisy .....	5
2.2	Hranice provozního souboru .....	9
2.3	Použitá označení .....	9
2.4	Interoperabilita .....	10
2.5	Klimatické podmínky a podmínky prostředí .....	11
2.6	Napěťové soustavy .....	11
2.7	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk) .....	11
2.8	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí .....	11
<b>3</b>	<b>TECHNICKÝ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>11</b>
3.1	Základní informace .....	11
3.2	Popis technologického zařízení .....	11
2.2.1	Rozvaděč RVN .....	11
2.2.2	Obecný popis funkce vazby napáječů a automatického opětovného zapínání .....	12
3.3	Vnitřní uzemnění .....	14
3.4	Kabelové rozvody .....	14
3.5	Bezpečnostní opatření .....	14
3.6	Demontáže .....	14
<b>4</b>	<b>PROVOZNÍ PODMÍNKY .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>STAVEBNÍ POSTUPY .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>POVRCHOVÁ ÚPRAVA .....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>PROVEDENÍ STAVBY .....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>VLASTNICKÉ VZTAHY .....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>DOKLADY .....</b>	<b>15</b>

# 1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

## 1.1 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)

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.

**Předmět dokumentace:** Rekonstrukce technologie trakční napájecí stanice (trakční měnárny), 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 napaječ vvn/vn).

## 1.2 Údaje o žadateli

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234

Zapsaná v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 48384

Organizační jednotka

Stavební správa západ

Sokolovská 278

190 00 Praha 9

## 1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

**Zpracovatel 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

**Vedoucí týmu:**

Ing. Miroslav Nezkusil

(ČKAIT 0009357, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

**Zpracovatelé jednotlivých částí dokumentace:**

Železniční sdělovací zařízení

Ing. Petr Poupa

(ČKAIT 0001407, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb) Ing. Pavel Roháč,

Ing. Pavel Víšek, Ing. Michal Drozd

Silnoproudá technologie včetně DŘT

Ing. Petr Poupa

(ČKAIT 0001407, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

Ing. Jiří Velebil

(ČKAIT 0005035, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

Ing. Lukáš Franc, Tomáš Brada

Inženýrské objekty, Pozemní stavební objekty, napájecí stanice stavební část

Ing. Martin Nápravník

(ČKAIT 0501018, IP00 - autorizovaný inženýr pro pozemní stavby)

Ing. Pavel Zemler

(ČKAIT 0500401, IV00 - autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství)

Ing. Jiří Šklíba

(ČKAIT 0501201, ID00 - autorizovaný inženýr pro dopravní stavby)

Požární bezpečnost staveb

Jan Rampas

(ČKAIT 0001340, IH00 - autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb)

Silnoproudé rozvody, trakční vedení, ukolejnění

p. Aleš Budský

(ČKAIT 0009456, TT00 - autorizovaný technik pro technologická zařízení staveb)

Ing. Jiří Straka

(ČKAIT 0001399, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

## 1.4 Seznam vstupních podkladů

Při zpracování projektové dokumentace zhotovitel dokumentace vycházel z následujících závazných podkladů:

### Základní podklady

- Zadávací dokumentace pro přípravou dokumentaci stavby včetně všech jejích příloh (zadavatel SŽDC s.o., Stavební správa západ),
- Stanoviska odborných složek SŽDC s.o. a ČD a.s. v rámci zpracování projektu stavby
- Projednání se správci inženýrských sítí
- Projednání s orgány státní správy a ostatními organizacemi

### Geotechnické a jiné podklady

- Inženýrskogeologický průzkum pro novou polohu TNS (SUDOP Praha a.s. 09/2016)
- Posudek o stanovení radonového indexu pozemku (SUDOP PRAHA a.s. 04/2014)
- Korozní průzkum a měření zemního odporu (SUDOP Praha a.s. 09/2016)
- Stavebně technický průzkum azbestu (SUDOP Praha a.s. 09/2015)
- Ověření kontaminace zemin a vod (SUDOP Praha a.s. 10/2016)
- Dendrologický průzkum, viz souhrnná část dokumentace

### Geodetické podklady

- Geodetické zaměření stávajícího stavu (archiv SŽG, předáno 08/2016)
- Katastrální mapy (DKM, KM) a údaje katastrálního úřadu o vlastnictví nemovitostí z k.ú Rostoklaty

### Ostatní použité podklady

- Vyhláška 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Směrnice GR SŽDC č.11 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních
- Směrnice GR SŽDC č.16 – Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR
- Směrnice GR SŽDC č.20 – Závazný způsob členění nákladu stavby
- Směrnice GR SŽDC č.30 – Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazené do evropského železničního systému
- Doklady o průběhu zpracování projektu
- Zákony, předpisy, směrnice a vyhlášky platné v době zpracování dokumentace
- ČSN, TNŽ a TKP platné v době zpracování dokumentace

## 1.5 Předmět projektu

Projekt řeší výstavbu technologického zařízení pro funkci vazby napáječů okolních objektů s TNS Rostoklaty. Rozvaděč RVN je vystrojen komponenty, které jsou uvedeny v „Technicko-obchodní specifikaci“ a ve výkresech tohoto PS. Kabelová propojení z RVN je zavedena do jednotlivých polí ASM (R3kV), napájecích rozvaděčů VS a do přenosově-sdělovacího rozvaděče ADX.

## 1.6 Související projekty

### 1.6.1 Provozní soubory

PS 210 TNS Rostoklaty, POK  
PS 211 TNS Rostoklaty, úprava DK a PK  
PS 212 TNS Rostoklaty, místní kabelizace  
PS 213 TNS Rostoklaty, přenosový systém  
PS 220 TNS Rostoklaty, EZS

PS 221 TNS Rostoklaty, sdělovací zařízení  
PS 310 TNS Rostoklaty, DŘT  
PS 311 ED Praha, doplnění DŘT  
PS 312 TNS Rostoklaty, DDTS ŽDC  
PS 313 CDP Praha, doplnění DDTS ŽDC

PS 330 TNS Rostoklaty, rozvodna 22 kV, technologie  
PS 331 TNS Rostoklaty, trakční transformátory  
PS 332 TNS Rostoklaty, stejnosměrná část 3kV-DC  
PS 333 TNS Rostoklaty, vlastní spotřeba, technologie  
PS 334 TNS Rostoklaty, vazba napaječů  
PS 335 TNS Rostoklaty, provizorní TS 22/0,4kV, technologie

## 1.6.2 Stavební objekty

SO 190 TNS Rostoklaty, kabelovod  
SO 321 TNS Rostoklaty, provozní budova  
SO 360 TNS Rostoklaty, úprava rozvodu vn 6kV 50Hz  
SO 361 TNS Rostoklaty, rozvod nn a osvětlení  
SO 362 TNS Rostoklaty, návěst pro elektrický provoz  
SO 363 TNS Rostoklaty, úprava DOÚO  
SO 365 TNS Rostoklaty, provizorní přípojka vn 22kV

# 2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

## 2.1 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 – Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50110-2 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 1: 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: Obecný RAMS postup
ČSN EN 50163 ed.2	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav
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 identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů.
ČSN EN 60129+A1	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 přípojnicové rozvod
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 60664-1ed.2	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
ČSN EN 60694	Společná ustanovení pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení
ČSN EN 60071-1 ed.2	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 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	Elektromagnetická kompatibilita Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika
ČSN EN 61000-4-2 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika -Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-4-3 ed.3	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 61000-6-4 ed.2	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 61346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování Část 1: Základní pravidla
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	spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 62271-100 ed.2	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 100. Vypínače střídavého proudu
ČSN EN 62271-102	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 102. Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí nad 1000 V
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 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0400	Koordinace izolace v elektrických sítích se jmenovitým napětím nad 1 kV
ČSN 33 0420	Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí – Část 1.
ČSN 33 0165 ed.2	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	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 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik.
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	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická 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 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 2000-6-61 ed.2	Elektrické instalace budov - Část 6 - 61: Revize - Výchozí revize
ČSN 33 3015	Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.
ČSN 33 3020	Výpočet poměrů při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě
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 3220	Elektrotechnické předpisy. Společná ustanovení pro elektrické stanice
ČSN 33 3225	Uzemnění v elektrických stanicích
ČSN 33 3231	Trojfázové rozvodny pro napětí do 52 kV
ČSN 33 3240	Stanoviště transformátorů
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	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 Op 16	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
Zásady pro napájení zabezpečovacího zařízení systémem 6 kV, 50 Hz	
Vyhláška ČÚBP 324/1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.	
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.	

## 2.2 Hranice provozního souboru

- připojovací svorky v rozvaděčích ASM
- připojovací svorky napájecích kabelů v rozvaděčích ATJ a ATN
- připojovací svorky a porty ve sdělovacím rozvaděči ADX, výstupní svorkovnice v modulu I/O-mirror
- nejbližší místo pro připojení rozvaděče RVN na uzemnění TNS

## 2.3 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.

PS	provozní soubor
SO	stavební objekt
DŘT	dispečerská řídicí technika
ANG	rozvaděč vlastní spotřeby střídavý 400/230V AC, 50Hz
ATJ/ATN	rozvaděč vlastní spotřeby kombinované stejnosměrný 110V DC a 230 VAC zajištěná síť
U1,2,3,4	usměrňovací soustava 3 kV
AMA	Rozvaděč plus pólu 3 kV DC s rychlovypínači, uzemňovači
ASM	NN – oddíl rozvaděče AMA
RVN	Rozvaděč vazby napáječů
ASX	Rozvaděč pro DŘT
ADX	Sdělovací rozvaděč, přenosové zařízení a ukončení přenosových cest
IED	Inteligentní elektronická jednotka, slučuje funkce ochrany a ovládacího počítače pro pole AMA, umístění v ASM
TV	Trakční vedení
TNS	Trakční napájecí stanice
SpS	Spínací stanice
Žst.	Železniční stanice
MOK	Místní optický kabel
DOK	Dálkový optický kabel
DK	Dálkový kabel metalické
OEVN-2	Moduly a komponenty řídicí proudovou smyčku VN jako způsob provozovat vazby přes DK
I/O-mirror	Jednotka pro dálkový přenos binárních povelů a signálu z ochrany pomocí optického propojení
RV	Rychlovypínač v poli ASM
VN	Vazba napáječů
OZ	Opětovné zapnutí
ZO	Zemní ochrana
ED	Elektro dispečink

ŘS	Řídicí systém
PLC	Programmable Logic Controller (programovatelný průmyslový počítač)
ID	dotykový panel
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
i	pořadové číslo zařízení

## 2.4 Interoperabilita

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

Navržené řešení tohoto PS ve svém rozsahu a v rámci řešené stavby jako jednoho funkčního celku splňuje parametry technických požadavků na interoperabilitu, tj:

a) Bod 4.2.3 TSI CR ENE – Napětí a kmitočet

Napájecí soustava trakční napájecí stanice je stejnosměrná soustava 2-3 kV DC, oba póly izolované proti zemi

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

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

c) Bod 4.2.7 TSI CR 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.

d) Bod 4.2.8 TSI CR ENE - Opatření pro koordinaci elektrické ochrany

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

e) Bod 4.2.9 TSI CR ENE - Účinky harmonických a dynamické jevy na střídavých soustavách

Bod 4.2.9 TSI CR ENE se řešené stavby netýká (stejnosměrná soustava)

f) Bod 4.4.2.3 TSI CR ENE - Řízení napájení v případě nebezpečí (4.4 Provozní pravidla)

Provozovatel infrastruktury uplatňuje postupy k adekvátnímu řízení napájení v případě nouze. Železniční podniky uskutečňující provoz na trati a společnosti pracující na trati jsou informovány o dočasných opatřeních, jejich zeměpisné poloze, povaze a způsobu návěštění. Odpovědnost za uzemnění je vymezena v nouzovém plánu, který vypracuje provozovatel infrastruktury. Provozní pravidla určuje provozovatel infrastruktury v souladu s TSI ENE.

g) Bod 4.7.2 TSI CR ENE - Ochranná opatření týkající se trakčních napájecích stanic a spínacích stanic (4.7 Podmínky ochrany zdraví a bezpečnosti).

Elektrické bezpečnosti trakčních napájecích soustav je dosaženo navržením a odzkoušením těchto zařízení v souladu s články 8 (vyjma odkazu na EN 50179) a 9.1 normy EN 50122-1. V rámci aktuálního znění ČSN EN 50122-1 ed.2. je návrh proveden dle článku 10 a v souvislosti s ČSN EN 50122-2 ed.2 dle článku 6.2.5, 6.2.6 a 6.5. V souladu s výše uvedeným není uzemnění trakční napájecí stanice (trakční měnič DC) začleněno do celkové uzemňovací soustavy na trati. Trakční napájecí stanice je zajištěna proti neoprávněnému přístupu.

Ostatních požadovaných parametrů TSI CR ENE se řešená stavba nedotýká

## 2.5 Klimatické podmínky a podmínky prostředí

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 33 000-5-51 ed. 3. Klimatické podmínky a podmínky prostředí pro prostory s elektrickou instalací nad AC 1 kV je určeno dle ČSN EN 61936-1. Protokol o prostředí je přiložen v dokladové části této technické zprávy.

## 2.6 Napěťové soustavy

- a) 1 NPE ~ 50 Hz, 230 V, TN-C-S, strana nn nezálohovaná síť
- b) 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci
- c) 2 – 24 V DC/FELV, DŘT

## 2.7 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk)

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

## 2.8 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí

- a) 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V/TN-C-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- b) 2-110 V-DC; IT - ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu
- c) 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.

# 3 TECHNICKÝ ŘEŠENÍ

## 3.1 Základní informace

Provozní soubor PS 334 řeší realizaci rozvaděče, který zajišťuje předání provozních stavů jednotlivých polí napáječů vždy do a z příslušných okolních SpS pro funkci vazby napáječů. Vazby jsou řešeny pomocí sériovou komunikace po dálkovém optickém kabelu, v určitých směrech dočasně s přechodem na vazby proudové smyčky. Nová budova TNS bude postavena vedle stávající. Přechod na nový systém vazeb bude realizován přepojením po dokončení a vyzkoušení přenosového zařízení. Nepočítá se s přechodnými stavy mezi novou TNS a sousedních SpS.

Vazby směrem k nově postavené SpS Poříčany jsou optické, stejně jako přenos směr TNS Běchovice.

## 3.2 Popis technologického zařízení

### 2.2.1 Rozvaděč RVN

Do TNS Rostoklaty v místnosti č. 105a bude instalován celoplechový, skříňový, jednostranný rozvaděč s možností přirozené ventilace vzduchu, do kterého budou instalovány komponenty dle technicko-obchodní specifikace. Ve střední a dolní části bude umístěn montážní izolační panel, v horní části rozvaděče bude připravené upevňovací zařízení pro moduly typu RACK 19" o výšce 4U.

V dolní části rozvaděče bude umístěno 6 identických svorkovnic pro zapojení jednotlivých napáječů AMA. Provozní stavy z místního napáječe a provozní stavy z příslušného vzdáleného napáječe budou mezi touto svorkovnicí a napáječem vedeny binárně po stíněných metalických kabelech.

Z této svorkovnice budou potřebné signály propojeny do modulu pro realizace vazeb mezi stanicemi. U vazeb na základě optické sériové linky protokolem E1 jsou potřebné svorky propojeny dál na

vstupní svorkovnice příslušného I/O- mirroru. V TNS Rostoklaty bude tento modul umístěn v rozvaděči pro dálkový přenos ADX.

V horní části rozvaděče RVN bude rezerva pro umístění čtyř vazeb proudové smyčky a dvou modulů I/O- mirroru.

## 2.2.2 Obecný popis funkce vazby napáječů a automatického opětovného zapínání

Vazba napáječů je pomocná funkce provozování napáječů umožňující vyšší nastavení ochran, případně nastavení několika stupňů ochran a bezpečnější napájení TV. Na určitých úsecích je funkčnost vazeb napáječů nutnou podmínkou pro povolení rekuperace.

Obecně je definována funkce VN takto: Je-li VN v jednom napáječi ve stavu ZAP a dojde-li k vyhodnocení nežádoucího provozního stavu u vzdáleného napáječe do stejného úseku, dojde k vypnutí dotčeného RV. Vazba může být založena jenom na informaci o napětí na druhém konci napájeného úseku (napěťová vazba) nebo navíc na stavu protějšího vypínače (proudová vazba). Při používání napáječe s IED- ochranu je napěťové kritérium spojen s nadproudovým kritériem. To znamená, hláška přítomnost napětí je blokován při působení nadproudové ochrany a v době odpočet před OZ. Zpravidla je VN nastavena současně u obou protějších napáječů a tím se v případě poruchy strhnou napáječe vzájemně. Provozování vazeb je také možné na jednostranně napájených úsecích, kde je na konci trati čidlo napětí. Tam kde je nutno přechod mezi systémem pomocí optického I/O- mirroru a vazbou proudovou smyčkou se zřizuje převod vazeb. Zařízení funguje jako virtuální napáječ v obou systémech. Rozhodující pro vhodné funkce vazeb je spolehlivost spojení a rychlost přenášených signálů.

Uzce spojená s funkcí vazby je funkce automatického opětovného zapínání. OZ se realizuje se jmenovitým trakčním napětím a bez zkušební odporu. Pro správnou kontrolu stavu trati je nutno, aby trakční vozidla s možností rekuperace respektovala ČSN EN 50388 ed.2 11.3 a neovlivňovala síť výrazně minimálně 3 sekundy po obnovení provozního napětí.

Po výpadku napáječe nadproudem nebo podpětím čeká napáječ 20 sekund a poté zapíná RV. Po výpadku vypínače stržením vazbou vypínač čeká na obnovení napětí a signál vazeb, pak zapne. Tím se provádí OZ a nastane čas pro vyhodnocení provozního stavu. Pokud po OZ vypadne některý z RV do 5 sekund, nastane BLOKACE OZ daného RV. Blokace OZ se odblokuje opětovným zapnutím RV.

O zapínání a vypínání funkce vazeb a opětovného zapínání rozhoduje dispečer ED dvěma nezávislými povely. Zvolený stav obou funkcí se ani po výpadku nezmění. Speciální případ je, pokud u optických vazeb přístroj I/O- mirror signalizuje poruchu komunikačního spojení. Tato porucha je samostatně hlášena jak do PLC v ASX tak do příslušné IED v napáječi. Pro dobu trvání porucha komunikace přepne IED do režimu bez vazeb.

Chování vazby a OZ při ztrátě signálu vazby a při poruchy v komunikaci je závislé na instalované technologii.

### Funkční popis VN – realizace pomocí I/O mirror

NA – Napáječ v TNS Rostoklaty

NB – Napáječ v protějším vzdáleném objektu TNS Běchovice, SpS Poříčany

Logika VN je založena na informaci

- Vyhodnocení přítomnosti napětí na vývodu místního napáječe, signál je blokován působením nadproudové ochrany
- Doplnění závislosti na stavu vypínače možné pomocí změny propojí na svorkovnici
- Signál přítomnosti trakčního napětí na protějším napáječi (dle možnosti blokován působením nadproudové ochrany)
- Na protějším napáječi je doplněna závislost na stavu vypínače všude, kde není možnost blokace signalizace napětí po výpadku (stávající proudová vazba)

### Nutné podmínky pro provoz s VN:

**1) Zapnutý napáječ NA déle než 5 sekund** – Podmínky pro odblokování vypínače ze strany IED v NA jsou: ZO napěťová i proudová musí být ve funkci PROVOZ, Linie koncových spínačů RV (dveře, vozík, atd...) a havarijního okruhu musí být uzavřena.

**2) Měření přítomnosti napětí 3kV na vývodu NB signalizuje U-přítomno** - IED nebo bočník vyhodnotí v NB provozní napětí nad 2200V.

**3) Zapnutý napáječ NB** – Zapnutý rychlovypínač v NB. Podmínka není potřeba u napáječů s IED, kde je blokován signalizace přítomnosti napětí po výpadku.

**4) Funkce VN zapnuta na NA** - Při příjmu hlášky o přítomnosti napětí (případně kombinované se stavem vypínače) z protějščího napáječe vyhodnotí IED vazby jako uzavřené.

Není-li po zapnutí RV obvodem měření napětí R3kV do určeného času vyhodnoceno napětí přítomno, daný RV vypne logikou v IED a není splněna podmínka 1.

Nastavení vazeb na NB souvisí na instalované technologie. Provoz s vazbami může být dle technologie závisle na nastavení protějščího napáječe.

### Funkční principy VN:

Pokud jsou dodrženy výše popsané podmínky, RV-ZAP (nepůsobí havarijní okruh, ZO a jiné ochranné funkce), je-li U-přítomno, je-li funkční komunikace, která je založena na sériové komunikaci po optických vedeních po DOK a místním metalickém propoj do IED, dojde k signalizaci smyčka uzavřena do IED. Prvních 5 sekund po zapnutí RV IED nezávisle na nastavení VN-ZAP nebo VN-VYP používá nižší nadproudovou hodnotu a ignoruje signál vazby. V případě ztráty hlášky vazby RV vypne.

Při zapůsobení některé nadproudové či napěťové ochranné funkce dojde k VYP daného RV a IED potlačí případný signál přítomnosti napětí. Je-li mezi napájecími stanicemi porucha, klesne napětí na napáječích s vypnutým RV pod 2200V a IED zruší signál přítomnosti napětí do protějščí TNS, kde dojde k vyhodnocení a vypne se příslušného RV. V případě poruchu překročí proud povolené hodnoty a vypínač vypne (při povolené rekuperace je tento postup problematické). U napáječe, kde působila ochrana funkce, začne odpočet času pro OZ a to 20s. Do té doby se dá předpokládat, že všechna trakční vozidla v daném úseku registrovala poruchu a vypnula hlavní vypínač. V době odpočet před OZ blokuje IED signál přítomnosti napětí. U starých napáječů se neblokuje signalizace napětí, ale vypínač. Po uplynutí tohoto času napáječ zapíná RV, obnoví se napětí v troleji, zapne protějščí vypínač a uzavře se vazba. Po dobu 5 sekund jsou vyhodnocovány provozní stavy RV. Pokud RV v této době nevypne a ke konci této doby je přítomen signál vazby z protějščího napáječe, byl OZ úspěšný. Pokud však v době časování 5 sekund dojde znovu k výpadku daného RV nebo po ukončení zkušební doby chybí signál vazby, nastane na něm signalizace BLOKACE- OZ a RV již znovu nezapíná. Funkce vazby musí být aktivní dříve, než můžou vozidla v úseku zahájit rekuperace. V stanicích s proudovou vazbou musí napáječ provádět OZ buď hned při obnovení napětí v troleji, nebo ještě dříve než protějščí napáječ. Funkce VN a OZ zůstanou po BLOKOVÁNÍ-OZ nadále zapnuté.

RV v TNS Rostoklaty vypínají dále při poruše systému vazby včetně I/O-mirroru, nebo signalizaci U-není. Funkce OZ se v těchto případech chová totožně.

Při poruše v přenosu dostane IED v napáječích hlášku, přepne do nastavení bez vazeb a ignoruje signál vazeb. Při poruše komunikace I/O-mirror drží stav před přerušením! Signál o poruše komunikační cesty je generován jenom, pokud je přístroj I/O- mirror provozuschopný a je přítomno potřebné pomocné napájení.

Pokud při provozu s vazbami dojde v jednom IED k přijetí povelu VYP, daný RV vypne. Je-li vazba nezávislá na stavu RV, zůstane-li kontrola napětí v provozu a neklesá-li napětí u vypnutého RV pod 2200V, nezruší se signál kontroly napětí do I/O- mirror. Protějščí vypínač zůstane v provozu. Je-li však vazba závislá na stavu vypínače, vypne se ovládání ochrany nebo snímač napětí v tomto napáječích, vypadne signál do I/O- mirroru a protějščí RV vypne. Protože vypínač vyplo stržením vazbou nebude provádět OZ. Je na obsluhu ED zrušit VN a zapnout protějščí RV dálkovým povelům.

### Podmínky BLOKACE OZ (platí jen pro TNS Rostoklaty):

- Pokud nastal OZ a RV zapne, spustí se časovač 5s. Při výpadku RV v tomto čase nastane BLOKACE OZ.
- Pokud po ukončení zkušební doby 5 sekund po zapínání RV není přítomen signál vazeb a funkce vazeb je zapnuta, vypadne RV a nastane BLOKACE OZ.
- Pokud je současně signalizován stav RV VYP a ZAP, IED se pokusí RV vypnout a nastane BLOKACE OZ.
- Při působení programové zemní ochrany, která působí při vyhodnocení tekoucího proudu většího jak 150A, a současně signalizaci stavu RV-VYP.
- Při působení programové záložní nadproudové ochrany



BLOKACE OZ se ruší následným zapnutím RV!

**Vypnutí RV z důvodu působení podmínek VN se signalizuje do nadřízených ŘS jako samostatný signál VAZBA\_OCHR.**

**Podmínky pro vypnutí VN:**

- Povel od obsluhy poslaný řídicím systémem VN-VYP
- Dočasné vypnutí při hláskách o ztracené komunikaci v TNS Nymburk, SpS Poříčany, TNS Běchovice
- Hláška o ztracené komunikaci vazeb v TNS Běchovice, SpS Poříčany

### 3.3 Vnitřní uzemnění

Nově instalovaný rozváděč RVN bude připojen pomocí pásu FeZn 30x4 na vnitřní uzemnění TNS. Stínění kabelů bude zapojeno jenom v rozvaděči RVN. Uzemnění stínění v rozvaděči ASM není přípustné.

### 3.4 Kabelové rozvody

Kabelové rozvody budou provedeny kabely Cu. Přívodní napájecí kabely z VS budou nachystány v rámci tohoto PS. Nově budou instalovány stíněné ovládací a signalizační kabely vnějších spojů ovládacích nástaveb příslušných polí ASM a kabely k propojení modulu I/O-mirror umístěných v rozvaděči ADX. Kabely budou uloženy v kabelovém prostoru na kabelových lávkách vybudovaných v návazných PS, SO.

Po ukončení montáže a po provedených zkouškách budou potřebné kabelové prostupy utěsněny protipožárními ucpávkami.

### 3.5 Bezpečnostní opatření

TNS je provozována jako elektrická stanice bez trvalé obsluhy. Pro obsluhu a ovládání je nutno dodržet ČSN EN 50 110. Před uvedením do provozu bylo nutné zpracovat výchozí revizní zprávu a **zpracovat bezpečnostní předpisy a postupy ovládání.**

### 3.6 Demontáže

Stávající panel VN umístěný ve staré budově TNS Rostoklaty bude demontován a předán provozovateli pro servisní využití shodného zařízení na okolních objektech.

## 4 PROVOZNÍ PODMÍNKY

Pro uvedení do provozu je nutné:

- souhlasný stav s projektovou dokumentací
- výchozí revize dle ČSN
- provedení komplexních zkoušek
- vyškolení obsluhy a specialisty správce

Pro provoz a údržbu je nutné:

- předpisy výrobce zařízení
- funkční předpisy dovolených, zakázaných a blokovacích manipulací
- periodické revize dle příslušných norem a předpisů

## 5 STAVEBNÍ POSTUPY

Technologické zařízení se může instalovat do stavebně dokončené a vysušené stavby, podmínky při instalaci musí odpovídat prostředí, pro které je technologické zařízení určeno.

## **6 POVRCHOVÁ ÚPRAVA**

Bude provedena v souladu s TKP ČD.

## **7 PROVEDENÍ STAVBY**

Provedení stavby musí odpovídat předpisu ČD "Technické kvalitativní podmínky staveb českých drah", především pak kapitole 29 "Silnoprůdová technologická zařízení".

## **8 VLASTNICKÉ VZTAHY**

Technologické zařízení, které je předmětem tohoto PS bude, v majetku SŽDC s.o. .

## **9 DOKLADY**

Protokol o určení vnějších vlivů