







Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
 <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Stavební správa východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Generální projektant:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 fax: +420 224 230 316 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL
		Garant profese: -

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

Název akce:	Číslo smlouvy: 15 143 208	
Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)	Projektový stupeň: PD	
	Datum: 11/2015	
Část: TECHNOLOGICKÁ ČÁST SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE VČ.DŘT TECHNOLOGIE ROZVODEN VVN/VN	Číslo části: D.3.2	
	Měřítko: -	Počet formátů: 36 x A4
Název přílohy:	Číslo přílohy: 1	
TECHNICKÁ ZPRÁVA		

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

<b>1.</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>2</b>
1.1	Identifikační údaje stavby .....	2
1.1.1	Údaje o stavbě .....	2
1.1.2	Údaje o zpracovateli dokumentace .....	2
1.2	Rozsah dokumentace .....	3
1.3	Výchozí podklady .....	3
1.4	Rozdělení na provozní soubory .....	4
1.5	Související provozní soubory a stavební objekty .....	4
1.6	Hlavní zásady řešení .....	5
<b>2.</b>	<b>PS 320 TNS Týniště n/O., rozvodna 110 kV, technologie .....</b>	<b>8</b>
2.1	Stávající stav .....	8
2.2	Nový stav .....	9
2.3	Postup výstavby rozvodna 110 kV .....	10
2.4	Demontáže .....	10
2.5	Vnější vlivy .....	11
2.6	Zkratové údaje .....	11
2.7	Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem .....	11
2.7.1	Napěťové soustavy vyskytující se v rozvodně 110 kV .....	11
2.7.2	Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí) .....	11
2.7.3	Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí) .....	11
2.8	Ochrana před atmosférickým přepětím .....	12
2.9	Uzemnění .....	12
2.10	Hranice provozního souboru .....	12
2.11	Rozhodující přístroje a zařízení: .....	12
<b>3.</b>	<b>PS 321 TNS Týniště n/O., stanoviště transformátorů 110/23 kV, technologie .....</b>	<b>13</b>
3.1	Stávající stav .....	13
3.2	Nový stav .....	13
3.3	Demontáže .....	14
3.4	Zkratové údaje .....	15
3.5	Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem .....	15
3.5.1	Napěťové soustavy vyskytující se na stanovišti transformátorů .....	15
3.5.2	Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí) .....	15
3.5.3	Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí) .....	15
3.6	Ochrana před atmosférickým přepětím .....	15
3.7	Uzemnění .....	16
3.8	Hranice provozního souboru .....	16
3.9	Rozhodující přístroje a zařízení: .....	16
<b>4.</b>	<b>PS 322 TNS Týniště n/O., rozvodna 110 kV, systém kontroly a řízení .....</b>	<b>17</b>
4.1	Stávající stav .....	17
4.2	Nový stav .....	17
4.3	Demontáže .....	18
4.4	Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem .....	19
4.4.1	Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí) .....	19
4.4.2	Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí) .....	19
4.5	Ochrana atmosférickým a spínacím přepětím .....	19
4.6	Uzemnění .....	19
4.7	Hranice provozního souboru .....	19
4.8	Rozhodující přístroje a zařízení: .....	20
<b>5.</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>20</b>

## 1. Úvod

### 1.1 Identifikační údaje stavby

#### 1.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)
Místo stavby:	Královehradecký kraj, okres Rychnov nad Kněžnou, obec Týniště nad Orlicí, stávající areál trakční napájecí stanice Týniště nad Orlicí a přilehlé drážní těleso, v k.ú Týniště nad Orlicí.
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro územní řízení (přípravná dokumentace) dle §1, odst. a) vyhlášky 62/2013 Sb. ze dne 28. února 2013, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.
Předmět dokumentace:	Rekonstrukce technologie trakční napájecí stanice (trakční měnírny) včetně rozvodny 110/23 kV, její technologické a stavební části a navazujících rozvodů vn, nn včetně připojení na trakční vedení. Rekonstrukce bude provedena za použití náhradního napájecího zdroje (mobilní měnárna).
Údaje o zadavateli	
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 709 942 34 DIČ: CZ 709 942 34 Zapsaná v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 48384
Organizační složka objednatele:	Stavební správa východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc

#### 1.1.2 Údaje o zpracovateli dokumentace

Zhotovitel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a 130 80 Praha 3 IČ: 25 79 33 49 DIČ: CZ 25 79 33 49
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Miroslav Nezkusil, SUDOP Praha a.s. (ČKAIT 0009357, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)
Zpracovatelé jednotlivých částí dokumentace:	
<u>Železniční sdělovací zařízení:</u>	Ing. Petr Poupa, SUDOP PRAHA a.s. (ČKAIT 0001407, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb) Vratislav Hůla, SUDOP PRAHA a.s.
<u>Silnoproudá technologie vč.DŘT:</u>	Ing. Jiří Velebil, SUDOP PRAHA a.s. (ČKAIT 0005035, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb) Ing. Lukáš Franc, SUDOP PRAHA a.s.

Dálková řídicí technika (DŘT):

Ing. Oldřich Hora, SUDOP PRAHA, a.s. (ČKAIT 0003806, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

Tomáš Brada, Bc, SUDOP PRAHA a.s.

Inženýrské objekty, Pozemní stavební objekty, Napájecí stanice - stavební část

Ing. Jan Červenka, Atelier 4, s.r.o. (ČKAIT 0501018, IP00 - autorizovaný inženýr pro pozemní stavby)

Ing. Pavel Zemler, Atelier 4, s.r.o. (ČKAIT 0500401, IV00 - autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství)

Jaroslav Pivrnec (ČKAIT 0500985, TD02 - autorizovaný inženýr pro dopravní stavby Požární bezpečnost staveb:

Ing. Daniel Jíra

Požární bezpečnost staveb

Ing. Jiří Mečíř, (ČKAIT 0500763, IH00 autorizovaný inženýr pro požární bezpečnost staveb)

Martin Halmich

Sílnoproudé rozvody, trakční vedení, ukolejnění

Aleš Budský, SUDOP PRAHA a.s., (ČKAIT 0009456, TT00 - autorizovaný technik pro technologická zařízení staveb)

Ing. Jiří Straka, SUDOP PRAHA a.s. (ČKAIT 0001399, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)

## 1.2 Rozsah dokumentace

Rozsah projektu odpovídá 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 s.o. i vyhlášky ministerstva dopravy č. 146/2008 Sb. . Součástí projektu není žádná dodavatelská dokumentace, konstrukční a montážní výkresy, dokumentace pro uvedení do provozu a provozní předpisy.

## 1.3 Výchozí podklady

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

Základní podklady

- Zadávací dokumentace pro přípravnou dokumentaci stavby včetně všech jejích příloh (zadavatel SŽDC s.o., Stavební správa východ),
- 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
- Energetické výpočty stavby „Modernizace TNS Týniště n/O.“ vypracované STOSMOL s.r.o. Ústí n/L. v 11/2015, uvedené v části B.2.7.1 přípravné dokumentace stavby,
- Místní šetření konané dne 12.6.2015 v TNS Týniště n/O.

- Záznam z vstupní porady k přípravné dokumentaci záměru projektu stavby „Modernizace TNS Týniště n/O (Voklik)“ konané dne 26.6.2015 na SUDOPu PRAHA a.s. Záznam je uveden v části H – Doklady PD+ZP stavby
- Dopis ČEZ Distribuce zaslaný e-mailem dne 21.10.2015 týkající se zkratových poměrů v rozvodně SŽDC 110 kV Týniště n/O. Text e-mailu je přílohou této TZ

#### Geotechnické a jiné podklady

- Inženýrskogeologický průzkum (SUDOP Praha a.s. 10/2015)
- Posudek o stanovení radonového indexu pozemku (Ing. Pavel Richter 09/2015)
- Stavebně technický průzkum azbestu (Atelier4 s.r.o. 09/2015)
- Korozní průzkum a měření zemního odporu (SUDOP Praha a.s. 09/2015)
- Dendrologický průzkum, viz souhrnná část dokumentace

#### Geodetické podklady

- Geodetické zaměření stávajícího stavu areálu TNS a přilehlého tělesa (SUDOP Praha a.s. 10/2015)
- Katastrální mapy (DKM, KM) a údaje katastrálního úřadu o vlastnictví nemovitostí z k.ú Týniště nad Orlicí

#### 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
- Studie „Modernizace trakčních napájecích stanic“ (SUDOP PRAHA a.s. 06/2003)
- Zákony, předpisy, směrnice a vyhlášky platné v době zpracování dokumentace
- ČSN, TNŽ a TKP platné v době zpracování dokumentace

### **1.4 Rozdělení na provozní soubory**

Technologická zařízení, které jsou předmětem této části dokumentace jsou rozděleny do dále uvedených provozních souborů:

PS 320 TNS Týniště n/O., rozvodna 110 kV, technologie

PS 321 TNS Týniště n/O., stanoviště transformátorů 110/23 kV, technologie

PS 322 TNS Týniště n/O., rozvodna 110 kV, systém kontroly a řízení

### **1.5 Související provozní soubory a stavební objekty**

a) Technologická část

aa) D.3.3 Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic

PS 330 TNS Týniště n/O., rozvodna 22 kV, technologie

PS 333 TNS Týniště n/O., vlastní spotřeba, technologie

- b) stavební část
  - ba) E.1.1 Železniční svršek a spodek  
SO 110 TNS Týniště n/O., snesení účelové koleje
  - bb) E.1.8 Pozemní komunikace  
SO 180 TNS Týniště n/O., terénní úpravy a zpevněné plochy
  - bc) E.2.5 Demolice  
SO 250 TNS Týniště n/O., demolice
  - bd) E.3.2 Napájecí stanice - stavební část Demolice  
SO 320 TNS Týniště n/O., napájecí stanice  
SO 321 TNS Týniště n/O., rozvodna 110 kV  
SO 321 TNS Týniště n/O., stanoviště transformátorů 110 kV  
SO 321 TNS Týniště n/O., oplocení
  - be) E.3.6 Rozvody vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů  
SO 361 TNS Týniště n/O., rozvod nn a osvětlení  
SO 364 TNS Týniště n/O., osvětlení rozvodny 110 kV
  - bf) E.3.8 Vnější uzemnění  
SO 380 TNS Týniště n/O., vnější uzemnění

## 1.6 Hlavní zásady řešení

Navržené řešení technologického zařízení musí respektovat TKP staveb státních drah, normy v nich uvedené a zákony.

Z ČSN se jedná především o:

- ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC
- ČSN 33 0165 Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.
- ČSN 33 0166 ed.2 Označování žil kabelů a ohebných šňůr.
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (pouze informativně – nevztahuje se na elektrická trakční zařízení).
- ČSN 33 2000-3 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrická zařízení. Část 4 - Bezpečnost. Kapitola 41-Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-43 ed 2 Elektrická zařízení. Část 4 - Bezpečnost. Kapitola 43-Ochrana před nadproudy.
- 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 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení.
- ČSN 33 2000-5-523 ed.2 Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 54: Uzemnění a ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.
- ČSN 33 3015 Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech

- ČSN 33 3231 Elektrotechnické předpisy. 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 1610 Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod
- ČSN 37 6605 Připojování elektrických zařízení celostátních drah na elektrický rozvod
- PNE 38 1981 Osobní ochranné prostředky a pracovní pomůcky pro elektrické stanice distribučních soustav a přenosové soustavy
- ČSN 38 2156 Kabelové kanály, šachty, mosty a prostory.
- ČSN EN 50 110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50 110-2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)
- ČSN EN 50 110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50 121-1 ed.2 Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 1: Všeobecně
- ČSN EN 50 122-1 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
- ČSN EN 50 123-1 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
- ČSN EN 50 124-1 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
- ČSN EN 50 124-2 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
- ČSN EN 50 152-3-2 Drážní zařízení – Pevné instalace – Zvláštní požadavky na spínací zařízení AC – Část 3-2: Měřicí, řídicí a ochranné přístroje pro zvláštní použití v trakčních soustavách AC – Jednofázové transformátory proudu
- ČSN EN 50152-3-3 Drážní zařízení – Pevné instalace – Zvláštní požadavky na spínací zařízení AC – Část 3-3: Měřicí, řídicí a ochranné přístroje pro zvláštní použití v trakčních soustavách AC – Jednofázové indukční transformátory napětí
- ČSN EN 50 163 ed.2 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
- ČSN EN 50 522 Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
- ČSN EN 60 071-1 Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla
- ČSN EN 60 071-2 Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití
- ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód )
- ČSN EN 60 664-1 ed.2 Koordinace izolace zařízení nízkého napětí – Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
- ČSN EN 60 694 Společná ustanovení pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení.
- ČSN EN 60 865-1 Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody.
- ČSN EN 60 909-0 Zkratové proudy v trojfázových soustavách – Část 0: Výpočet proudů
- ČSN EN 61 082-1 Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice – Část 1: Pravidla

ČSN EN 61 140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN EN 61 346-1 Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování. Část 1: Základní pravidla

ČSN EN 61 936-1 Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla

ČSN EN 62 271-1 Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení

ČSN IEC 1200-52 Pokyny pro elektrické instalace – Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Výběr soustav a způsoby kladení vedení

ČSN IEC 446 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

ČSN IEC 750 Označování předmětů v elektrotechnice

ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.

TNŽ 73 6334 Oplocení a zábradlí na drahách celostátních a regionálních

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.

Přepis SŽDC (ČD) E3 - Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice.

Služební rukověť SR 34 (E) - Nastavování, provoz a údržba reléových ochranných trakčního obvodu.

Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah kap. 29 „Silnoproudá technologická zařízení“ – třetí aktualizované vydání, schváleno VŘ DDC č.j. TÚDC-13036/2000 ze dne 18.10.2000 s účinností od 1.12.2000



## 2. PS 320 TNS Týniště n/O., rozvodna 110 kV, technologie

### 2.1 Stávající stav

TNS Týniště n/O. je napájena z rozvodny 110 kV – SŽDC a je připojena na síť 110 kV ČEZ – Distribuce dvěma venkovními vedeními 110 kV na linky V1196 a V1195 zapojenými mezi R110 kV Neznášov a R110 kV Rychnov n/K tj. ve tvaru „2 x T“. Linky jsou od posledního rohového stožáru (90°) ukotveny na břevně betonové konstrukce.

Rozvodna 110 kV v majetku SŽDC. Rozvodna 110 kV je původní z r.1965. Rozvodna má hlavní železobetonovou konstrukci, která je poškozená podélnými trhlinami. Hlavice sloupů mají trhliny v místech ukotvení příčníků, z povrchu železobetonových konstrukcí se odlupuje beton a obnažují se ocelové výztuže, které korodují.

Na hlavní železobetonovou konstrukci jsou ukotveny napájecí lanové převěsy. Rozvodna je ve dvouřadém uspořádání se dvěma systémy přípojníc o 8 polích. Přípojnice jsou lanové v uspořádání A – B – A bez spojky přípojníc. Využity jsou pouze dvě vývodová pole, ostatní pole nejsou vyzbrojeny. Rozvodna má 3 tedy systémy lanových přípojníc; pomocí lanových klesáček jsou připojeny z převěsů jen dva a to 2 (B) a 3. (A) při pohledu od ukotvení přívodních linek.

Rozvodna je připravena pro 4 vývodová pole ve směru od linek, vyzbrojeny jsou první a druhý ve směru od budovy trakční měnirny. Obě vyzbrojená pole jsou vývody na transformátory. Pod systémy přípojníc jsou na vysokých pomocných betonových stoličkách (pro ochranu před nebezpečným dotykem živých částí el. zařízení - polohou) umístěny 3-pólové kýlové přípojnicové odpojovače 110 kV připojené pomocí lanových klesáček. Vodorovným trubkovými vodiči (AL Ø 70/3 mm) jsou připojeny jednopólové málo-olejové vypínače 110 kV umístěné na základových patkách spolu s přístrojovými transformátory proudu 110 kV (PTP). Vypínače, PTP a bleskojistky (omezovače přepětí) každého pole rozvodny jsou ohrazeny (pro ochranu před nebezpečným dotykem polohou) zábradlím výšky 1200 mm. PTP a ventilové bleskojistky (omezovače přepětí) jsou samostatnými klesáčkami připojené klanovým převěsům mezi rozvodnou a stanovišti transformátorů. Na straně transformátorů jsou z těchto převěsů napojeny lanovými propojkami vstupní průchodky 110 kV transformátorů 110/23 kV.

Technologické prvky rozvodny - vypínače, odpojovače, omezovače přepětí a měřicí transformátory jsou původní z r.1965. Na technologické prvky již neexistují náhradní díly a zařízení je poruchové. Dochází k únikům oleje z vypínačů VMM vlivem porušení utěsnění mezi izolátory a ostatními konstrukčními prvky vypínače. Současně provozované zastaralé měřicí transformátory nesplňují požadavky na spolehlivý, bezpečný a ekologický provoz. Při poruše měřicích transformátorů hrozí jejich destrukce, následné ohrožení bezpečnosti osob a narušení životního prostředí.

Všechny spínací přístroje v rozvodně 110 kV (vypínače a odpojovače) jsou ovládány pomocí stlačeného vzduchu tj. s tlakovzdušným pohonem napájeným z autonomní kompresorové stanice (AKS) umístěné u pole č. 1. U pole č. 2 je umístěn tlakovzdušný vzduchojem.

Pro místní ovládání je u každého pole rozvodny umístěna ovládací skříň. Ovládací a pomocné kabely jsou od budovy měnirny vedeny kabelovým kanálem zakrytým betonovými panely. Jeden kabelový kanál je veden napříč rozvodnou 110 kV mezi přípojnicovými odpojovači a poli s vypínači. Na levé straně kabelovodu je umístěna AKS, na pravé straně pak ovládací skříň každého pole. Druhý kabelový kanál veden mezi omezovači přepětí a stanovišti transformátorů 110/23 kV a na straně stanovišť jsou u něj umístěny ovládací skříně transformátorů.

Ochrana před atmosférickým přepětím je řešena jímacími tyčemi rozmístěnými na betonových konstrukcích rozvodna 110 kV a na stanovištích transformátorů. Jímací tyče jsou připojeny svody na společné uzemnění rozvodny 110 kV. Zemní lana linek nejsou připojeny na zemnicí síť rozvodny 110 kV.

Rozvodna 110 kV je opatřena provozním oplocením v. 2000 mm , ve kterém jsou osazeny dvojce dvoukřídlá vrata pro vstup i vjezd obsluhy. Na dveřích jsou umístěny bezpečnostní tabulky ze zákazem vstupu a a hašení vodou.

Stávající stav rozvodny 110 kV je zachycen na fotografiích pořízených při místním šetření dne 12.6.2015. Fotografie jsou v příloze této TZ.

## 2.2 Nový stav

Při návrhu nového dispozičního uspořádání rozvodny 110 kV TNS Týniště n/O. bylo nutné respektovat dispoziční možnosti stávajícího areálu a dále podmínky vyplývající z možnosti zaústění napájecích linek 110 kV ČEZ Distribuce. Nová rozvodna 110 kV SŽDC je navržena dvěma samostatnými transformátorovými poli AEA 01 a AEA 02 se vstupními portály tvořící hlavní ocelovou konstrukci (HOK) rozvodny 110 kV, na kterých budou ukončeny linky 110 kV ČEZ-Di – V1196 a V1195. Obě rozvodny budou samostatně oploceny provozním oplocením.

Rozvodna AEA 01 umožňuje nové ukotvení linky V1196 na vstupním portále ze stávajícího posledního rohového stožáru linky i z přeloženého vedení pro možnost výstavby zamýšlené nové rozvodny 110 KV ČEZ-Di a to jednak ze stožáru umístěného pod stávajícími linkami, jednak i z nového rohového stožáru(90°) pro zaústění linek do nové rozvodny 110 kV ČEZ-Di.

Rozvodna AEA 02 umožňuje ukotvení linky V1195 z přeloženého vedení linek V1196 a V1195 tj. náhradou stávajícího rohového stožáru (90°) dvěma rohovými stožáry (90°), za kterých mohou být výhledově připojeny vstupní portály rozvodny 110 kV ČEZ-Di a to jednak ze stožáru postaveného pod stávajícími přívodními linkami, jednak z rohového stožáru (90°) pro zaústění linek do nové rozvodny 110 kV-ČZ-Di.

V nové rozvodně ČEZ je možné zaústění obou linek připojených ve tvaru „T“, alei zasmyčkování jedné z napájecí linek a druhá by byla na odbočujícím stožáru propojena. (bude řešeno v rámci úprav linek ČEZ-Di v samostatné investici ČEZ Di).

V případě vybudování nové rozvodny 110 kV ČEZ –Di na místě stávající rozvodny 110 kV SŽDC budou napojeny obě již vybudovaná pole se vstupními portály SŽDC napojeny pomocí převěsů z vývodových portálů rozvodna 110 kV –ČEZ Di. Převěsy budou nad příjezdnou komunikací SŽDC do areálu TNS Týniště n/O. Do doby výstavby rozvodny 110 kV ČEZ-Di budou vstupní portály rozveden SŽDC napojeny přímo z nového rohového stožáru přívodních linek.

Navržené dispoziční řešení obou samostatných polí rozvodny 110 kV SŽDC je stejné. Všechny přístroje tj. jak spínací přístroje (odpojovače a vypínače), tak i přístroje pro měření (KPTPN) a ochranu před přepětími (omezovače přepětí) jsou umístěny na „vysokých“ stoličkách splňující vzdálenosti živých i neživých (uzemněných) částí přístrojového vybavení rozvodny 110 kV stanoviště obsluhy pro ochranu polohou. Výška živých částí je min. ve výšce 33350 mm nad úrovní výšky základů pomocných ocelových konstrukcí (POK) a min. výška paty izolátorů je ve výšce 2250 mm nad základy POK přičemž základy POK jsou 100 mm na úrovní terénu.

Ze vstupního portálu jsou klasickými připojeny vstupní odpojovače 110 kV s uzemňovači na přívodu a k nim jsou paralelně připojeny metaloxidové omezovače přepětí 110 kV umístěné pod portály tj. mezi stožáry HOK. Z odpojovačů jsou připojeny kombinované přístrojové transformátory proudu a napětí 110 kV s olejovou náplní a za nimi výkonové vypínače 110 kV s plynovou izolací SF<sub>6</sub>. Z vypínačů jsou připojeny přes podpěrné izolátory 110 kV na konstrukci na stanovištích transformátorů primární průchodky transformátorů 110/23 kV.

Spojovací vedení v rozvodnách 110 kV je navrženo vesměs lanovými vodiči upevněných v odpovídajících armaturách připojených k přístrojům.

Spínací přístroje jsou navrženy s elektromotorovými pohony. KPTPN bude mít kromě ochranných vinutí i vinutí měřicí s přesností 0,2 úředně ověřené pro obchodní měření spotřeby TNS. Vypínač je

navržen s jedním pohonem všech tří pólů. Svodiče přepětí jsou vybaveny počítačem přeskoků. Odpojovače, vypínače a KPTN jsou s porcelánovými izolátory, svodiče přepětí jsou navrženy silikonové, podpěrné a nosné izolátory jsou kompozitní.

POK jsou navrženy svařované a šroubované pozinkované a opatřené nátěry. Všechny POK budou mít praporce pro připojení uzemnění přístrojů a praporce pro připojení přívodů od zemnicí sítě rozvodny. POK KPTN a vypínače bude opatřena i praporci pro možnost připojení zkratovacích souprav pro zajištění bezpečnosti při opravách a údržbě.

### 2.3 Postup výstavby rozvodna 110 kV

Po snesení stávající kolejové vlečky pro převoznou měnárnu a úpravě terénu mohou být vybudována obě nové rozvodny 110 kV SŽDC a stanoviště transformátorů T101 a T102. Na vstupní portál rozvodny AEA 01 se ukotví linka V1196 a klasičkami se napojí vstupní odpojovač rozvodny. Z transformátoru T101 bude napájena nová převozná kontejnerová měnárna. Druhá linka bude vypnutá a a provizorně se ukončí na posledním stožáru linky

Tím bude stávající rozvodna 110 kV SŽDC připravena ze strany 110 kV k demontáži.

V případě, že přeložka vedení 110 kV bude provedena v předstihu, bude možné na portál nové rozvodny SŽDC AEA-01 zakotvit linku V1196 a na portál nové rozvodny AEA 02 zakotvit linku V1195. Rozvodnu AEA-02 není nutné uvádět do provozu resp. pod napětí až do doby zprovoznění nové rozvodny 22 kV v nové budově trakční měnárny (TM) Týniště n/O.

### 2.4 Demontáže

Po odpojení linky V1196 a jejím zakotvením na novém portálu nové rozvodny 110 kV AEA 01 a snesení propojek linky V1195 na posledním stožáru linek před rozvodnou 110 kV bude rozvodna bez napětí ze strany 110 kV. Ve stávající budově trakční měnárny budou odpojeny z vlastní spotřeby všechna ovládací a pomocná napájecí kabely. Ze stávající venkovní rozvodny se odpojí kabely 22 kV případně jiná vedení tyto rozvodny spojující.

Dále je nutné odpojit všechny přívody a propojovací vedení stavebních i náhodných zemnicí mezi zemnicí sítí měnárny a rozvodny 110 kV tj. všech uzemňovacích vedení propojujících obě zemnicí stě, aby nemohlo dojít k nebezpečnému zavedení nebezpečného potenciálu zejména při poruchách a to jak ve stávající měnárně, tak i při provozu kontejnerové převozní měnárny (PM) jako náhradního napájení trakčního vedení (TV).

Stávající rozvodna 110 kV SŽDC tak bude odpojována od napětí a je připravena k demontáži všech přístrojů a zařízení v ní instalovaných.

Demontovány budou:

- všechna lanová vedení tj. převěsy, přípojnice, přípojky, klesáčky vč. armatur
- všechny izolátorové řetězce vč. armatur
- všechny ocelové konstrukce na betonových břevnech
- všechny přístroje pomocných betonových konstrukcí tj. odpojovače, vypínače, omezovače přepětí
- ovládací skříně
- zábradlí
- všechny pomocné betonové a ocelové konstrukce
- rozvody tlakového vzduchu vč. autonomní kompresorové stanice a vzdušníku
- všechna kabelová vedení ovládací a pomocná
- všechny uzemňovací přívody a stávající uzemnění

Olejoyé náplně vypínačů a PTP a ostatní ropné produkty budou z přístrojů odčerpány a přístroje budou připraveny k ekologické likvidaci.

Betonové základy vypínačů a PTP a základové patka odpojovačů, bleskojistik, ovládacích skříní, kompresorové stanice, vzdušníku a jímek uzlu uzemnění budou a kabelové kanály vč. zakrývacích panelů budou demolovány a odstraněny ve stavební části rozvodna 110 kV (SO 321 – TNS Týniště n/O. – rozvodna 110 kV).

Veškeré demontované zařízení bude ekologicky zlikvidováno a odvezeno na skládky dle demontovaného materiálu a k tomu určených skládek.

## 2.5 Vnější vlivy

Pracovní podmínky odpovídají normálním pracovním podmínkám dle ČSN EN 60694 (35 4205).

Stupeň znečištění oblasti podle ČSN 33 0405: ..... I (slabé)  
Námrazová oblast: ..... L (lehká)  
Nadmožská výška: ..... < 1000 m  
Větrná oblast: ..... II (do 25 m/s)  
Minimální výška spodků izolátorů přístrojů 110 kV nad základovými patkami: ..... 2 250 mm  
Minimální výška živých částí nad základovými patkami ..... 3 350 mm  
Výška betonových pomocných ocelových konstrukcí (POK) nad terénem ..... 100 mm

## 2.6 Zkratové údaje

Dle e-mailu ČEZ Di jsou výhledové zkratové údaje do r. 2030:

- |   |                               |                   |                               |
|---|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| a) Souměrný zkratový 3-fázový proud:              | $I_{ks(3)} = 7,9 \text{ kA}$  | tj. $\Rightarrow$ | $S_{ks} = 1\,505 \text{ MVA}$ |
| b) Odpovídající počáteční nárazový zkratový proud | $I_{km} = 17,9 \text{ kA}$    |                   |                               |
| c) Ekvivalentní oteplovací proudů (1s):           | $I_{ke(1s)} = 8,7 \text{ kA}$ |                   |                               |
| d) 1-fázový zkratový proud:                       | $I_{ks(1)} = 6,4 \text{ kA}$  |                   |                               |

## 2.7 Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem

### 2.7.1 Napěťové soustavy vyskytující se v rozvodně 110 kV

- a) 3 ~ 50 Hz, 110 kV, TT
- b) 3 PEN ~ 50 Hz, 400/230 V/TN
- c) 2 – 110 V DC/IT

### 2.7.2 Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)

Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých vodivých částí) el. zařízení:

- ad a) ochrana polohou
- ad b) ochrana krytím izolací
- ad c) ochrana krytím, izolací

### 2.7.3 Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)

Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí) el. zařízení:

- ad a) ochrana zemněním v síti s účinně uzemněným uzlem
- ad b) ochrana samočinným odpojením od zdroje
- ad c) ochrana samočinným odpojením od zdroje, s trvalým hlídáním izolačního stavu

## 2.8 Ochrana před atmosférickým přepětím

Kromě omezovačů přepětí umístěných na přívodech do rozvodny 110 kV a před transformátory 110/23 kV budou na HOK umístěny nástavce pro izolované ukotvení zemních linek. Na nástavcích bude připevněna i konstriktce jímáče uzemněná na zemnicí síť rozvodny 110 kV. Kromě toho budou jímáče vztyčeny i na zatřesených stanovištích transformátorů tak, aby zařízení rozvodů bylo v ochranném štítu těchto jímáčů.

## 2.9 Uzemnění

Všechny přístroje a ocelové konstrukce budou přes z praporců POK připojeny uzemňovacími přívody dimenzovanými na zkratový proud na zemnicí síť řešenou v části E.3.8 této PD. Hodnota zemního odporu společného uzemnění zemnicí sítě TNS musí být  $\leq 0,5 \Omega$ .

## 2.10 Hranice provozního souboru

Hranice provozního souboru(PS) začíná (ve směru toku energie) na klesáčkách z ukotvených linek 110 kV na vstupních portálech včetně izolátorového závěsu a končí na přívodních svorkách transformátorových průchodek 110 kV transformátorů 110/23 kV. Hranice mezi technologií a SKŘ je na ovládacích svorkovnicích jednotlivých přístrojů vvn.

## 2.11 Rozhodující přístroje a zařízení:

Název	ks
1. Trojpólový vypínač 110 kV s motorový pohonem pro všechny póly s izolací plynem SF <sub>6</sub> .....	2
2. Trojpólový odpojovač s uzemňovačem 110 kV s póly vedle sebe, s motorovými pohony .....	2
3. Kombinovaný přístrojový transformátor proud a napětí 110 kV .....	6
4. Omezovač přepětí se silikonovým izolátorem 110 kV vč. počítadla přeskoků.....	6
5. Kompozitní nosný izolátor 110 kV .....	6

### 3. PS 321 TNS Týniště n/O., stanoviště transformátorů 110/23 kV, technologie

#### 3.1 Stávající stav

V rozvodně 110 kV jsou osazeny na samostatných stanovištích dva trojfázové regulační olejové transformátory s převodem 110/23 kV o výkonu 10 MVA, s ofukováním 12,5 MVA tj s chlazením ONAN/ONAF. Transformátory jsou osazeny na venkovních stanovištích v oploceném areálu rozvodny 110 kV na základovém bloku na kolejnicích jejichž výška je 1400 mm nad temenem příjezdné kolejové vlečky (pro dopravu na železničním plošinovém vozu). Stanoviště jsou vyzbrojena protipožární stěnou mezi stanovišti. Každé stanoviště je vybaveno společnou záchytnou a havarijní jímku vysypanou šterkovým ložem ovšem bez odizolování od podkladové zeminy.

Stávající osazené transformátory 110/23 kV jsou původní z doby výstavby TNS Týniště n/O tj. z r.1965. Konstrukce transformátorů je zastaralá a transformátory mají velké ztráty. Oba transformátory trpí úkapy olejové náplně. Stanoviště resp. transformátory nejsou vyzbrojena transformátory pro kostrovou (nádobovou) ochranu transformátoru. Bleskojistky pro ochranu před přepětím jsou osazeny v přílehlé rozvodně 110 kV.

Na stanovištích je hlavní železobetonová konstrukce, na které jsou ukotveny lanové převěsy mezi rozvodnou 110 kV a stanovišti transformátorů. Z převěsů jsou lanovými klasačkami napojeny primární průchodky 110 kV transformátorů. Vyvedení výkonu je ze sekundárních průchodek pomocí pasových vedení, které je vedeno na izolátorech upevněných na ocelové konstrukci. Z pasových vedení jsou provedeny kabelové svody ukončené na obdobné ocelové konstrukci u venkovní rozvodny 22 kV. Kabely jsou relativně nové jednožilové s plastovou izolací a ukončené silikonovými koncovkami. Před kabely nejsou osazeny omezovače přepětí!

Před stanovišti jsou osazeny venkovní ovládací skříně na betonových základech. Skříně pro regulaci napětí a svorkovnicové skříně jsou umístěny na transformátorech.

Ochrana je řešena jímacími tyčemi na hlavní betonové konstrukci spolu s jímači umístěnými na hlavní betonové konstrukci rozvodna 110 kV. Jímače jsou pomocí svodů připojeny na zemnicí síť.

Uzel primární strany každého transformátoru je uzemněn pomocí tří paralelních pásků FeZn 30/4 mm.

Ze strany vlečkové koleje jsou stanoviště transformátorů oploceny. Toto oplocení navazuje na provozní oplocení rozvodny 110 kV.

Stávající stav stanovišť transformátorů je zachycen na fotografiích pořízených při místním šetření dne 12.6.2015. Fotografie jsou v příloze této TZ.

#### 3.2 Nový stav

V novém stavu budou v rámci stavební části vybudována dvě nová krytá tj. zastřešená stanoviště transformátorů, kde budou osazeny nové transformátory 110/23 kV o výkonu 10 MVA dle energetických výpočtů zpracovaných pro výkonové dimenzování TM Týniště n/O – viz též část B.2.7.1 této PD.

Napětí 110 kV bude na stanoviště transformátorů přivedeno z rozvodny 110 kV přes podpěrné kompozitní izolátory. Uzel primárního vinutí vyvedený z transformátoru 110/23 kV bude přímo uzemněn přes zemnicí jímku uzemnění. Průchodky terciálního vyrovnávacího vinutí budou propojeny (zkratovány), tak aby toto vinutí bylo spojeno do uzavřeného D. Ze sekundární strany bude výkon vyveden lanovými vodiči na Al trubky 100/10 mm nad transformátory, ze kterých jsou vedeny kabelová vedení 22 kV 3 x (22-AXEKVCEY 240 mm<sup>2</sup>) ukončená v přívodních polích P1 a P2 nové skříňové rozvodny (v zapouzdrěném

provedení s izolací plynem SF6). Uzel vinutí 22 kV transformátoru nebude vyveden. Před přechodem do kabelových vedení 22 kV budou na trubkové přípojnice připojeny omezovače přepětí 25 kV.

Nové transformátory o výkonu 10 MVA s vakuovým přepínačem odboček pod zatížením jsou s Cu vinutím, inhibovaným olejem bez PCB a bez přídavného chlazení (tj. chlazení jen ONAN) pro plný výkon a s žárově zinkovanými radiátory chlazení.

Ochrana transformátor jsou:

- plynové relé (Buchholz) nádoby – součástí dodávky transformátoru – 2-stupňová (výstraha – vypnutí)
- plynové relé (Buchholz) regulace – součástí dodávky transformátoru – 2-stupňová (výstraha – vypnutí)
- zemní nádobová (kostrová) ochrana - realizovaná přes transformátor kostrové ochrany
- rozdílová ochrana
- nadproudová zkratová ochrana
- tepelná ochrana – 2-stupňová (výstraha – vypnutí)

Uvedené ochrany působí na vypínač přes integrovaný ovládací a ochranný terminál řešený systémem kontroly a řízení (SKŘ) v PS 322.

### 3.3 Demontáže

Po odpojení linky V1196 a jejím zakotvením na novém portálu nové rozvodny 110 kV AEA 01 a snesení propojek linky V1195 na posledním stožáru linek před rozvodnou 110 kV bude rozvodna bez napětí ze strany 110 kV. Dále je nutné vypnout přípojnicové odpojovače a vypínače obou přívodů do rozvodny 22 kV a odpojit **všechny** pomocné a ovládací kabely z vlastní spotřeby a manipulačního rozvaděče a rozvaděče ochrany, které napájejí pomocné a ovládací obvody transformátorů tj. zejména ventilátory pro ofukování chladících baterií transformátorů a napájení regulace napětí.

Po zajištění beznapěťového stavu transformátorů je možné odstrojiti transformátory a začít z demontážemi. Na stanovištích bude demontováno:

- všechna lanová vedení tj. převěsy a klesačky vč. armatur
- všechny izolátorové řetězce vč. armatur
- pasové vedení vč. podpěrných izolátorů a armatur
- všechny ocelové konstrukce vč. ocelové konstrukce pro kabely 22 kV
- oplocení
- svorkovnicové skříně na nádobě transformátorů
- chladící baterie s olejovou náplní
- nádoba transformátoru s olejem včetně víka a průchodek vvn a vn
- všechny pomocné ocelové konstrukce
- kolejnice pro transformátory
- kabelová vedení 22 kV
- všechny pomocné a ovládací kabely
- všechny uzemňovací přívody a stávající uzemnění
- ostatní konstrukce a pomocná zařízení na stanovištích

Olejová náplň transformátorů bude z nádoby a z chladící baterie odčerpána a připravena k ekologické likvidaci.

Ve stavební části je řešena demolice železobetonové konstrukce a betonových základů pod transformátory a odtěžení kontaminovaného šterku a zeminy a demolice záchytných van pod transformátory. Prostor stanovišť bude upraven do původního stavu pozemku, který bude připraven k odprodeji (CEZ-Di) pro další využití tj. výstavbu rozvodny 110 kV resp. transformovny 110/35 kV ČEZ-Di.

U rozvodny 22 kV budou demontovány:

- pasové vedení vč. podpěrných izolátorů a armatur

- ocelové konstrukce pro kabely 22 kV
- kabelová vedení 22 kV
- ostatní zařízení na přívozech do rozvodny 22 kV

Ostatní demontáže demontáž rozvodny 22 kV je řešena PS 330 – TNS Týniště n/O. rozvodna 22 kV, technologie a SO 320 TNS Týniště n/O. napájecí stanice.

Veškeré demontované zařízení bude ekologicky zlikvidováno a odvezeno na skládky dle demontovaného materiálu a k tomu určených skládek.

### 3.4 Zkratové údaje

Zkratové údaje na straně 110 kV transformátoru jsou totožné jako zkraty v rozvodně 110 kV a jsou uvedeny v kap. 2.6 .

Na straně 22 kV tj. na svorkách transformátoru a na kabelových koncovkách vyvedení výkonu z transformátoru do rozvodny 22 kV jsou tyto zkratové hodnoty:

- a) Souměrný zkratový 3-fázový proud:  $I_{ks(3)} = 5,02 \text{ kA}$  tj.  $\Rightarrow S_{ks} = 957 \text{ MVA}$   
b) Odpovídající počáteční nárazový zkratový proud  $I_{km} = 11,4 \text{ kA}$   
c) Ekvivalentní oteplovací proudů (0,2s):  $I_{ke(1s)} = 7,02 \text{ kA}$

### 3.5 Napěťové soustavy a ochrana přede nebezpečným dotykem

#### 3.5.1 Napěťové soustavy vyskytující se na stanovišti transformátorů

- a) 3 ~ 50 Hz, 110 kV, TT  
b) 3 ~ 50 Hz, 22 kV, IT  
c) 3 PEN ~ 50 Hz, 400/230 V/TN  
d) 2 – 110 V DC/IT

#### 3.5.2 Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)

Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých vodivých částí) el. zařízení:

- ad a) ochrana polohou  
ad b) ochrana krytím, izolací  
ad c) ochrana krytím izolací  
ad d) ochrana krytím, izolací

#### 3.5.3 Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)

Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí) el. zařízení:

- ad a) ochrana zemněním v síti s účinně uzemněným uzlem  
ad b) ochrana zemněním v síti s nepřímým uzemněným uzlem  
ad c) ochrana samočinným odpojením od zdroje  
ad d) ochrana samočinným odpojením od zdroje, s trvalým hlídáním izolačního stavu

### 3.6 Ochrana před atmosférickým přepětím

Kromě omezovačů přepětí umístěných ve vývodu na transformátor v rozvodně 110 kV budou stanoviště vybaveny jímací soustavou s jímacími tyčemi na střeše zakrytého stanoviště. Jímací vedení bude připojeno na společnou zemnicí síť rozvodny 110 kV a stanoviště transformátorů.



### 3.7 Uzemnění

Všechny přístroje a ocelové konstrukce budou na stanovištích transformátorů budou připojeny uzemňovacími přívody dimenzovanými na zkratový proud na zemnicí síť řešenou v části E.3.8 této PD. Hodnota zemního odporu společného uzemnění zemnicí sítě TNS musí být  $\leq 0,5 \Omega$ .

### 3.8 Hranice provozního souboru

Hranice provozního souboru (PS) začíná (ve směru toku energie) na průchodkách 110 kV primární strany transformátorů tj ukončením lanových propojek uchycených na podpěrných izolátorech na straně rozvodny 110 kV a končí na konektor kabelů 22 kV, kterým budou ukončeny kabely 22 kV v přívodních polích rozvaděče 22 kV.

Hranice mezi technologií a SKŘ je na ovládacích svorkovnicích jednotlivých transformátorů 110/23.

### 3.9 Rozhodující přístroje a zařízení:

Název	ks
Trojfázový olejový regulační transformátor 110/23/(6,3) kV, 10 MVA .....	2
Omezovač přepětí 25 kV, 10 kA .....	6
Omezovač přepětí 15 kV, 10 kA .....	2
Podpěrný izolátor 110 kV .....	3
Podpěrný izolátor 22 kV.....	18
Kabelové jednožilové vedení 22 kV (1 kabel na fázi - 160m).....	6

## 4. PS 322 TNS Týniště n/O., rozvodna 110 kV, systém kontroly a řízení

### 4.1 Stávající stav

Stávající systém kontroly a řízení (SKŘ) rozvodny R110 kV je řešen manipulačním rozvaděčem, rozvaděčem ochrany a polem rozvaděče měření. Rozvaděče jsou panelové bez zadních dveří. Manipulační rozvaděč je spolu s rozvaděčem vlastní spotřeby 380/220 V AC, 110 a 24 V-DC umístěn v prostřední hale provozní budovy naproti denní místnosti (dnes dozorně) s průhledem na manipulační rozvaděč. Rozvaděče ochrany a měření jsou umístěna ve vedlejší samostatné místnosti naproti dnešní dozorně (velínu) provozní budovy TNS Týniště n/O.

Manipulační rozvaděč má tři pole. Levé pole při čelním pohledu je vyhrazeno pro ovládání a signalizaci stavu rozvodny 110 kV. Na panelu je provozní (slepé) schema s ovládacími a signalizačními přístroji (ovladače s prosvětlenou rukojetí), ukazatelem teploty transformátoru 110 /23 kV a ovladači a měřicími přístroji sekundární strany transformátorů (22 kV). Prostřední pole je využito pro poruchovou signalizaci nejen rozvodny 110 kV, ale i pro rozvodnu 22 kV a usměňovačová soustrojí a rozvodnu 3 kV. V pravém poli je provozní (slepé) schema s ukazateli stavu pro rozvodny 22 kV a 3 kV-DC. Přístroje jsou původní z doby výstavby provozní budovy resp. TNS tj. z r. 1965.

Rozvaděč ochrany se dvěma poli je v jednom bloku s rozvaděčem měření. Na panelu čelní strany polí rozvaděče ochrany jsou umístěny elektromechanické ochrany polí vývodu na transformátory a ochrany transformátorů 110/23 kV.

Rozvaděč měření má rovněž dvě pole, jedno osahuje na čelním panelu elektroměry ČEZ-Di pro měření odběru TNS; měření je na straně přívodu do rozvodny 22 kV, Druhé pole rozvaděče měření je využito pro napěťovou ochranu stejnosměrné strany trakční měřírny.

Stávající stav SKŘ je zachycen na fotografiích pořízených při místním šetření dne 12.6.2015. Fotografie jsou v příloze této TZ.

### 4.2 Nový stav

Systém kontroly a řízení (SKŘ) rozvodny R110 kV je řešen pomocí průmyslových automatů (PLC), které budou spolupracovat s terminály ochrany. PLC pro jednotlivá pole rozvodny 110 kV s potřebnými přístroji a ochranami budou osazeny v samostatných skříních ozn. AWA 01 a AWA 02, každá o rozměrech 800 x 600 x 2000 mm pro každé transformátorové pole. Rozvaděče budou umístěny v domku ochrany situovaným v prostoru mezi rozvodnami 110 kV SŽDC AEA 01 a AEA 02.

Programovatelné automaty budou zajišťovat realizaci blokovacích podmínek, přenos povelů, signálů a měřených veličin (U, I) na řídicí počítačový systém dálkové řídicí techniky (DŘT). Napojení na DŘT zajišťuje PS 310 – TNS Týniště n/O., DŘT. Pro zobrazení informací uživateli budou využity zobrazovací panely a terminály ochrany. Terminály ochrany disponují zobrazovacím panelem (HMI) s povelovými tlačítky, volně programovatelnými LED diodami výstrah a tlačítky pro volbu ovládání místně/ dálkově (M/D). Terminály jako celky budou komunikovat s PLC po sériovém rozhraní RS 485 a na základě vlastních vstupních signálů a signálů z PLC budou prostřednictvím HMI podávat informace o prvcích a měřených veličinách. Prostřednictvím terminálu a jeho HMI je tedy možno ovládat prvky v jednotlivých polích. HMI bude tedy nahrazovat provozní (slepé) schema s ovládacími tlačítky a signálkami, ručkové měřicí přístroje a přepínače volby provozu.

Pro systém chránění výkonových transformátorů jsou navrženy terminály s integrovanými následujícími ochrannými funkcemi:

- diferenciální ochrana transformátoru - primární ochranná funkce
- nadproudová ochrana před účinky zkratů a přetížení transformátoru
- kostrová ochrana transformátoru

Tyto ochranné funkce slouží jako základní s přímým působením na vypínač včetně působení signálu IRF terminálu. Signály působení těchto ochranných funkcí budou k dispozici přes DŘT.

Pro měření odebrané el. práce bude v hale nové budovy trakční měřírny (TM) za vstupními dveřmi ve směru od rozvodny 110 kV osezena elektroměrová skříň pro umístění měřicí soupravy ČEZ-Di. Elektroměry budou napájeny z kombinovaných přístrojových transformátorů proudu a napětí z měřících jader úředně ověřených s tř. přesnosti 0,2S s převodem dle požadavku ČEZ-Di – sekce měření. Elektroměrová skříň bude umístěna ve vnější stěně pro možnost fyzického kontroly elektroměrů z vnějšku objektu TM (dle požadavku ČEZ-Di). Do skříně měření ČEZ bude na objednávku dodána a namontována měřicí souprava ČEZ včetně 5-kanálového optopřevodníku pro přenos naměřených dat pomocí impulzů z elektroměrů ČEZ-Di TNS Týniště n/O. Z tohoto optopřevodníku bude napojena rozvodnice měření a regulace (typu PRAMEZ-M), s přenosem měřených hodnot Profilcom přes LAN na dispečink SŽE HK.

Součástí SKŘ jsou i napájecí, ovládací a pomocné kabely nn pro připojení spínací přístrojů v rozvodně 110 kV - vypínačů a odpojovačů s uzemňovačů tj. od ovládacích svorkovnic a pohonů těchto přístrojů a kabely od přístrojových transformátorů proudu a napětí. Kabely budou vedeny od přístrojů přes kabelové šachty v rozvodně 110 kV a ukončeny v ovládacích skříních ozn. AWA 01 a AWA 02 v domku ochrany rozvodny 110 kV TNS Týniště n/O. resp. kabely pro měření budou ukončeny v elektroměrové skříně měření ozn. RE1.

Obdobně i kabely pro ovládání signalizaci stavu případně poruch transformátorů a jejich regulace budou vedeny od ovládacích skříní osazených na nádobách transformátorů v kabelovém žlabu a svedeny do kabelových šachet a ve společné trase budou vedeny do budovy domku ochrany rozvodny 110 kV a ukončeny v ovládacích skříních s ovládacími a ochrannými terminály AWA 01, AWA 02.

### 4.3 Demontáže

Manipulační rozvaděč, rozvaděče ochrany a měření budou odpojeny od napájení z rozvaděčů vlastní spotřeby a od přístrojů a ovládacích skříní v rozvodně 110 kV a na stanovišti transformátorů.

Po zajištění beznapěťového stavu uvedených rozvaděčů bude všechny rozvaděče stávajícího systému kontroly a řízení demontovány tj budou demontovány:

- manipulační rozvaděč o 3 polích vč. všech přístrojů, tj. měřících, ukazovacích a sdělovacích (sdělovačů), jističů, relé, vypínačů, transformátorů a poruchové signalizace a svorkovnic na panelech a uvnitř rozvaděčových polí
- rozvaděč ochrany o 2 polích vč. ochrany na panelech a relé, jističů, vypínačů a přepínačů, svorkovnic a ostatních přístrojů a zařízení uvnitř rozvaděče
- všechny přístroje a zařízení v rozvaděči měření o 1 poli vč. svorkovnic, kromě měřicí soupravy ČEZ-Di, která je v majetku ČEZ-Di.
- obě ovládací skříně v rozvodně 110 kV
- obě ovládací skříně na stanovišti transformátorů 110/23 kV
- veškeré propojovací vodiče, přípojnice a kabely v rozvaděči manipulace,
- veškeré propojovací vodiče a kabely v rozvaděči ochrany
- veškeré propojovací vodiče a kabely v rozvaděči měření
- veškeré propojovací, ovládací, napájecí a měřicí kabely mezi rozvaděči manipulace, ochrany a měření a rozvaděči vlastní spotřeby
- všechny ostatní pomocné, napájecí a ovládací kabely stávající SKŘ
- všechny uzemňovací přívody a stávající uzemnění rozvaděčů manipulace, ochrany a měření
- ostatní konstrukce a pomocná zařízení v provozní budově patřící stávajícímu systému kontroly a řízení rozvodny 110 kV a transformátorům 110/23 kV v provozní budově.

Veškeré demontované zařízení bude ekologicky zlikvidováno a odvezeno na skládky dle demontovaného materiálu a k tomu určených skládek. Stávající zařízení SKŘ R110 kV a transformátorů

bude z provozní budovy odstraněno a tak aby objekt stávající provozní budovy byl připraven k demolici, která je řešena v stavební části E.3.2 – SO 320 TNS Týniště n/O. napájecí stanice.

Některé přístroje, zejména ochrany a i relé mohou obsahovat kromě Cu vodičů i drahé kovy jako stříbro ev. i zlato aj. a případně i ekologicky zvláště nebezpečnou rtuť a je třeba dát pozor při jejich likvidaci tak, aby nebyly zbytečně znehodnoceny, a aby byly připraveny k dalšímu průmyslovému využití v rámci SŽDC a případně ekologicky zlikvidovány.

#### **4.4 Napěťové soustavy a ochrana před nebezpečným dotykem**

Napěťové soustavy SKŘ:

- a) 3 PEN ~ 50 Hz, 400/230 V/TN-S ochrana samočinným odpojením od zdroje
- b) 1 NPE ~ 50 Hz, 230 V/TN-S ochrana samočinným odpojením od zdroje
- c) 2 – 110 V DC/IT ochrana samočinným odpojením od zdroje
- d) 2 – 24 V DC/SELV ochrana bezpečným napětím

##### **4.4.1 Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)**

Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých vodivých částí) el. zařízení:

- ad a) ochrana krytím, izolací
- ad b) ochrana krytím, izolací
- ad c) ochrana krytím izolací
- ad d) ochrana krytím, izolací

##### **4.4.2 Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)**

Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí) el. zařízení:

- ad a) ochrana samočinným odpojením od zdroje
- ad b) ochrana samočinným odpojením od zdroje
- ad c) ochrana samočinným odpojením od zdroje s trvalým hlídáním izolačního stavu
- ad d) ochrana bezpečným napětím, a odpojením od zdroje

#### **4.5 Ochrana atmosférickým a spínacím přepětím**

Ochrana před přepětím bude navržena jednak svodiči přepětí osazeným v přívodech do vlastní spotřeby, ze které jsou obvody SKŘ napájeny. Před atmosférickým přepětím bude systém SKŘ chráněn umístěním v zastřešených objektech, které budou opatřeny bleskosvodovou instalací.

#### **4.6 Uzemnění**

Rozvaděče a zařízení s obvody SKŘ budou uzemněny na společnou zemnicí síť rozvodny 110 kV řešenou v části E.3.8 této PD s min odporem zemnicí sítě  $TNS \leq 0,5 \Omega$ .

#### **4.7 Hranice provozního souboru**

Hranicí provozního souboru (PS) jsou připojovací svorkovnice přístrojů v R110 kV a transformátorů a na svorkách napájecích napětí rozvaděčů vlastní spotřeby (VS). Ve vztahu k DŘT jsou hranicí konektory optopřevodníků resp. terminálů ochrany ve skříních AWA 01 a AWA 02.

#### 4.8 Rozhodující přístroje a zařízení:

Název	ks
Ovládací skříň transformátorového pole s výzbrojí.....	2
Výzbroj ovládací skříně: Programovatelný automat ve ovládací skříni .....	1
Terminál ochran v ovládací skříni .....	1
Dotykový displej na ovládací skříni.....	1
Elektroměrový rozvaděč .....	1
Rozvodnice řízení a monitoringu (RAMEZ-M).....	1
Ovládací kabely mezi rozvodnou 110 kV a rozvaděčem AWA (komplet).....	2
Ovládací kabely mezi transformátorem a rozvaděčem AWA (komplet) .....	2

#### 5. Přílohy

1. Dopis ČEZ Distribuce zaslaný e-mailem dne 21.10. 2015 týkající se zkratových poměrů v rozvodně SŽDC 110 kV Týniště n/O. včetně dopisu s žádostí o vyjádření	3 xA4
2. Dopis ČEZ Distribuce zn. 1078732971 zaslaný e-mailem dne 17.12. 2015 týkající se měření spotřeby TNS v rozvodně SŽDC 110 kV Týniště n/O. včetně dopisu s žádostí o vyjádření	2 xA4
3. Fotodokumentace stávajícího stavu technologie rozvodny 110 kV TNS Týniště n/O.	4 xA4
4. Fotodokumentace stávajícího stavu stanovišť transformátorů 110/23 kV TNS Týniště n/O.	2 xA4
5. Fotodokumentace stávajícího kabelového připojení rozvodny 22 kV TNS Týniště n/O.	2 xA4
6. Fotodokumentace stávajícího stavu SKŘ rozvodny 110 kV TNS Týniště n/O.	2 xA4

Datum: 15.12.2015

Vypracoval: Ing. Jiří Velebil