

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	PO ZAPRACOVÁNÍ PŘIPOMÍNEK	09/2017
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 e-mail: praha@sudop.cz	Hlavní inženýr projektu: ING. MIROSLAV NEZKUSIL
		Garant profese: -

Středisko: ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY			
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:	
	17 004 208	
Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)	Projektový stupeň:	
	PROJEKT	
Část:	Datum:	
	08/2017	
PS 321 - TNS TÝNIŠTĚ NAD ORLICÍ, STANOVIŠTĚ TRANSFORMÁTORŮ 110/23 kV, TECHNOLOGIE	Číslo části:	
	D.3.2	
Název přílohy:	Měřítko:	Počet formátů:
	-	37 x A4
TECHNICKÁ ZPRÁVA	Číslo přílohy:	
	1	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1	Všeobecné údaje	3
1.1	Identifikační údaje stavby	3
1.1.1	Údaje o stavbě	3
1.1.2	Údaje o zadavateli	3
1.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	3
1.2	Předmět projektu	4
1.3	Rozsah dokumentace	4
1.4	Výchozí podklady	4
1.5	Související provozní soubory a stavební objekty	5
2	Základní technické údaje	6
2.1	Použité normy a předpisy	6
2.2	Hranice provozního souboru	8
2.3	Použitá označení	9
2.4	Interoperabilita	10
2.5	Instalovaný výkon	11
2.6	Klimatické podmínky a podmínky prostředí	11
2.7	Napěťové soustavy	11
2.8	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (ochrana na přímý dotyk)	11
2.9	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí (ochrana při poruše)	12
2.10	Zkratové údaje	12
2.11	Koordinace izolace, vzdušné a povrchové vzdálenosti	13
3	Technický řešení	13
3.1	Stávající stav	13
3.2	Nový stav	14
3.3	Demontáž stávajícího zařízení	14
3.4	Přechodný stav	15
3.5	Základní parametry transformátorů	15
3.6	Fakturační měření ČEZ-Distribuce	16
3.7	Technické řešení stanoviště transformátoru 110/23 kV	16
3.7.1	Dispoziční uspořádání	16
3.7.2	Dimenzování z hlediska mechanického namáhání	16
3.7.3	Odvětrávání transformátorů	16
3.7.4	Doprava transformátorů	16
3.7.5	Přívody na straně 110 kV	16
3.7.6	Vývody na straně 22 kV	16
3.7.7	Terciální vinutí	17
3.7.8	Omezovače přepětí	17
3.7.9	Podpěrné izolátory	17
3.7.10	Ocelové konstrukce	17
3.7.11	Kabely	17
3.7.12	Vnitřní uzemnění	17
3.7.13	Ocelové konstrukce	18

3.8	Kontrola dimenzování spojovacích vedení na straně 22 kV	18
3.8.1	Kontrola vodičů z hlediska proudového zatížení	18
3.8.2	Kontrola vodičů z hlediska oteplení zkratovým proudem	18
3.9	Kontrola vodičů pro uzemnění uzlu transformátoru	19
3.9.1	Kontrola zemnicích přívodů z hlediska korozivní odolnosti a mechanické pevnosti	19
3.9.2	Kontrola vodičů z hlediska oteplení zkratovým proudem	19
4	Bezpečnostní opatření	19
5	Stavební postupy	19
6	Kontroly a zkoušky	20
6.1	Kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí)	20
6.1.1	Všeobecné základní podmínky	20
6.1.2	Kontrola technologického zařízení	20
6.1.3	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)	20
6.1.4	Ověření technicko - kvalitativních podmínek stavby	20
6.1.5	Kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)	20
7	Povrchová úprava	20
8	Provedení stavby	20
9	Vlastnické vztahy	21
10	Příloha - doklady	21

1 Všeobecné údaje

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 trati Choceň - Velký Osek v úseku Borohrádek - Týniště nad Orlicí.
Stupeň 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. vyhlášky ministerstva dopravy č. dle přílohy č. 5 vyhlášky 146/2008 Sb.
Předmět dokumentace:	Rekonstrukce technologie trakční napájecí stanice (trakční měnirny) 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 měnirna).

1.1.2 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

1.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Zhotovitel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská la 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), Ing. Pavel Roháč, Ing. Pavel Víšek, Ing. Michal Drozd - SUDOP PRAHA a.s.
<u>Silnoproudá technologie:</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. Petr Poupá, SUDOP PRAHA a.s. (ČKAIT 0001407, IT00 - autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb)
Tomáš Brada, Bc, SUDOP PRAHA a.s.

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

Ing. Martin Nápravník, SUDOP PRAHA a.s., (ČKAIT 0501018, IP00 - autorizovaný inženýr pro pozemní stavby)

Ing. Zuzana Biela, SUDOP PRAHA a.s.. (ČKAIT 0010470, ID00 - autorizovaný inženýr pro dopravní stavby)

Ing. Emil Špaček, (ČKAIT 0008279, ID00, TD01 - autorizovaný inženýr pro dopravní stavby, kolejová doprava)

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

Požární bezpečnost staveb: Jan Rampas (ČKAIT 0001340, IH00 - autorizovaný technik pro požární bezpečnost staveb)

Silnoproudé rozvody, trakční vedení, ukoleinění:

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 Předmět projektu

Tento projekt řeší silnoproudou technologii stanovišť transformátorů 110/23 kV trakční napájecí stanice (TNS) Týniště nad Orlicí. Projekt je součástí dokumentace stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“.

1.3 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.l) 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.

1.4 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),
- Přípravná dokumentace stavby vypracovaná SUDOPem PRAHA a.s. v 11/2015,
- 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.12 projektu stavby,
- Místní šetření konané v průběhu prací na projektu stavby v TNS Týniště n/O.
- Fotodokumentace stávajícího stavu TNS Týniště n/O z 15.6.2015 - viz příloha TZ
- Záznam z všeprofesní porady ke zpracování projektu stavby „Modernizace TNS Týniště n/O (Voklik)“ konané dne 30.5..2017 na SUDOPu PRAHA a.s. Záznam je uveden v části H - „Doklady“ projektu 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.
- Dopis ČEZ Distribuce zn. 1078732971 z 17.12.2015 o umístění měření – viz příloha TZ
- Dopis ČEZ Distribuce zn. 1094475785 z 26.9.2017 – Stanovisko k žádosti o vyjádření – viz příloha TZ
- Dopis SŽDC, SS východ zn.35850/2017-SŽDC-GŘ-026 z 4.9.2017 - Žádost o doplnění stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ – viz příloha TZ
- Konzultace s ČEZ Distribuce (Bc.Tomáš Peroutka) ohledně výhledového stavu rozvodny 110 kV – SŽDC a ČEZ-Di (e-maily 21.8.2017, 23.8.2017, 25.8.2017, 27.9.2017 a 29.9.2017)

Geotechnické a jiné podklady

- Inženýrskogeologický průzkum (SUDOP Praha a.s. 10/2015 a 06/2017)
- 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 a 06/2017)
- Dendrologický průzkum, viz souhrnná část dokumentace

Geodetické podklady

- Geodetické zaměření areálu TNS a souvisejícího drážního tělesa (SUDOP PRAHA a.s. 2008, 11/2015 a 06/2017)
- Zaměření skutečného provedení stavby ŽST Týniště (SŽDC SŽG)
- 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 GŘ SŽDC č.II - Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních
- Směrnice GŘ SŽDC č.16 - Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR
- Směrnice GŘ SŽDC č.20 - Závazný způsob členění nákladu stavby
- Směrnice GŘ 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

1.5 Související provozní soubory a stavební objekty

A) D. Technologická část

Aa) D.2 Železniční sdělovací zařízení

Aaa) D.2.1 Kabelizace (místní, dálková) vč. přenosových systémů

PS 210 TNS Týniště nad Orlicí, POK

PS 211 TNS Týniště nad Orlicí, úprava DK

PS 212 TNS Týniště nad Orlicí, místní kabelizace

PS 213 TNS Týniště nad Orlicí, přenosový systém

Aab) D.2.2 Vnitřní sdělovací zařízení (vnitřní instalace ITZ EPS EZS)

PS 220 TNS Týniště nad Orlicí, EZS

PS 221 TNS Týniště nad Orlicí, sdělovací zařízení

Aac) D.2.3 Informační zařízení (rozhlas pro cestující, informační a kamerový systém)

PS 230 TNS Týniště nad Orlicí, kamerový systém

Ab) D.3 Silnoproudá technologie vč. DŘT

Aba) D.3.1 Dispečerská řídicí technika

PS 310 TNS Týniště nad Orlicí, DŘT
PS 311 ED Hradec Králové, doplnění DŘT
PS 312 TNS Týniště nad Orlicí, DDTS ŽDC
PS 313 EDSŽDC Pardubice, DDTS ŽDC

Abb) D.3.2 Technologie rozvoden vvn, vn

PS 320 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110 kV, technologie
PS 322 TNS Týniště nad Orlicí, rozvodna 110 kV, systém kontroly a řízení

Abc) 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
PS 335 TNS Týniště n/O., převozná měnična, technologie

B) E. Stavební část

Ba) E.1 Inženýrské objekty

Baa) E.1.1 Železniční svršek a spodek

SO 110 TNS Týniště n/O., snesení účelové koleje

Bab) E.1.8 Pozemní komunikace

SO 180 TNS Týniště n/O., terénní úpravy a zpevněné plochy

Bb) E.2 Pozemní stavební objekty

Bba) E.2.5 Demolice

SO 250 TNS Týniště n/O., demolice

Bc) E.3 Trakční a energetická zařízení

Bca) 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 323 TNS Týniště n/O., oplocení

Bcb) 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

Bcc) E.3.8 Vnější uzemnění

SO 380 TNS Týniště n/O., vnější uzemnění

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.

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 0400	Koordinace izolace v elektrických sítích se jmenovitým napětím nad 1 kV.
ČSN 33 0419	Koordinace izolace - Část 1, Část 2.

ČSN 33 0420	Koordinace izolace elektrických zařízení nízkého napětí - Část 1.
ČSN 33 2000-1	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	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	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustava 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 3020	Výpočet poměrů při zkratech v trojfázové elektrizační soustavě
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení.
ČSN 33 3220	Společná ustanovení pro elektrické stanice.
ČSN 33 3231	Elektrotechnické předpisy. Trojfázové rozvodny pro napětí do 52 kV
ČSN 33 3240	Stanoviště transformátorů.
ČSN 33 3505ed.2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Základní požadavky na elektrické
napájecí a spínací stanice	
ČSN 34 1500	Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod ČSN 34 3100.
Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízení	
ČSN 34 3100	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízení
ČSN 37 6605	Připojování elektrických zařízení celostátních drah na elektrický rozvod
ČSN IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi.
ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
ČSN EN 50 110-1 ed. 2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50 121-1	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 50 163	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 60 529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60 694	Společná ustanovení pro vysoko napěťová spínací a řídicí zařízení.
ČSN EN 60 909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
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
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.	
Zásady pro napájení zabezpečovacího zařízení systémem 6 kV, 50 Hz	
SŽDC-E3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice.
Služební rukověť SR 34 (E):	Nastavování, provoz a údržba reléových ochranných obvodů trakčního obvodu.
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
TNI 34 3100	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČES 00.02.94	Doporučení Českého elektrotechnického svazu. První pomoc při úrazu elektrickou energií.
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 staveb státních drah kap. 29:	
„Silnoproudá technologická zařízení" - třetí aktualizované vydání, schváleno VŘ DDC č.j. TÚDC-1303 6/2000 ze dne 18.10.2000 s účinností od 1.12.2000.	
Navržené řešení silnoproudé technologie nevyžaduje výjimku z platných ČSN.	

2.2 Hranice provozního souboru

Zařízení začíná na straně 110 kV armaturami na transformátorových průchodkách 110 kV a končí připojením kabelů kabelovými koncovkami v přívodních skříních v rozvaděči AJA 22 kV (P1 a P2). Do tohoto PS patří i podpěrné izolátory 123 kV na stanovišti transformátorů včetně. Ocelová konstrukce pro tyto izolátory je řešena ve stavební části spolu s přenosnou kladkou pro zatahování transformátorů na stanoviště. Regulaci odboček a ochrany transformátorů řeší PS 322.

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.

TNS	trakční napájecí stanice
TT	trakční transformovna
TM	trakční měnírna
PM	mobilní měnírna
AEA i	rozvodna 110 kV venkovní
ASE i	ovládací skříň odbočky rozvodny 110 kV
AUE i	stanoviště transformátorů
ASU i	ovládací skříň transformátoru
AJA	rozvodna 22 kV
AMA	rozvodna +3 kV-DC
AMM	rozvodna -3 kV-DC (rozvaděč zpětných kabelů RZK)
ANG	rozvaděč vlastní spotřeby 400/230V AC
GB i	akumulátorová baterie
GI i	proudový zdroj 110 V-DC
GS 1	statický měnič 50/75 Hz, 0,4 kV
TU i, i = 1, 2, 3	trakční (usměrňovačový) transformátor; 23/2x2,5 kV
T21, T22	transformátor pro napájení vlastní spotřeby; 22/0,4 kV
T101, T102	transformátor 110/23 kV
Li	omezovači vzduchová DC tlumivka
QM1	výkonový vypínač v rozvodnách AC
T101, T102	výkonový vypínač v rozvodně HOkV před transformátory 110/23 kV
Q1 (VI, V2)	odpojovač v rozvodně 110 kV
QE6 (Viz, V2z)	uzemňovač odpojovače v rozvodně 110 kV
Q33	strojový odpojovač +pólu 3 kV-DC usměrňovače
Q34	strojový odpojovač -pólu 3 kV-DC usměrňovače
Q35	strojový odpojovač -pólu 3 kV-DC měnírny
QE	uzemňovač- zkratovač napájecího vývodu
QEn, n = A, B, C	uzemňovač - zkratovač přípojnice +3 kV
QM1, QF1	rychlovypínač 3 kV-DC
Ui,j, i = 1,2,3, j	diodový usměrňovač 3 kV-DC
BA	napěťový dělič
RB	bočník
MI	převodník proudu
MU	převodník napětí
UVi	převodník napětí
QF i, i = 11,12	jistič nn s funkcí vypínače
VS i, i = 1, 2, 3, 4	jistič nn s funkcí vypínače
FA	jistič nn
TA	přístrojový transformátor proudu
TV	přístrojový transformátor napětí
TW 1	kombinovaný přístrojový transformátor proudu napětí (KPT), (PTK), (PTPN), (KPTPN)
TK	transformátor kostrové ochrany

TO	oddělovací transformátor nn
FV 1, FV2	omezovač přepětí v rozvodně 110 kV na přívodech
FV 3, FV4	omezovač přepětí v rozvodně 110 kV ve vývodech na transformátory 110/23 kV
FV 5, FV 6	omezovač přepětí na stanovištích transformátorů na straně 22 kV
FU1	napěťová zemní ochrana měnírny
FU11	napěťová zemní ochrana měnírny
FI i, i = 21, 22,23	proudová zemní ochrana měnírny
FI11	proudová zemní ochrana měnírny
RC	rozvaděč kompenzace rozvodu 22 kV na straně nn
Re	elektroměrová rozvodnice
PLC	Programmable Logic Controller-programovatelný průmyslový počítač
HT i	havarijní tlačítka
ID	dotykový panel
ED	elektro-dispečink
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
i	pořadové číslo zařízení
j	pořadové číslo zařízení ve skupině i

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.

2.5 Instalovaný výkon

Na rozdíl od přípravné dokumentace a s ohledem na trakční energetické výpočty bude instalovaný výkon v TNS Týniště 2x5 MW, tj. **2 usměrňovači skupiny po 1500 A-DC, třída provozu V podle ČSN EN 50328 a dvě stanoviště trakčních transformátorů rezervní**. Běžně budou v provozu dvě usměrňovači skupiny, musí být však možný i paralelní provoz všech skupin.

Trakční transformátory jsou dimenzované podle ČSN EN 50329. Jmenovitý výkon je 6 409 kVA, základní výkon je 5 300 kVA, to odpovídá třídě provozu V.

Na stanovištích transformátorů jsou navrženy - na základě výsledku energetických výpočtů (EV) - viz kap.B12. V EV je uvedeno, že napájená měnična bude dosahovat maximálního výkonu 9,2 MW, doporučený výkon transformátoru 10 MVA. Při účinnosti odběru napájené měčnice 0,85 je odpovídající výkon 10,8 MVA a transformátor má přetížitelnost 1 (trvale zatěžovatelný na 100% výkonu, tj. nepřetížitelný) na doporučený výkon 10 MVA < 10,8 MVA. V EV je uvažováno s elektrizací trati Týniště n/O. - Žamberk - Letohrad, ale není uvažováno s elektrizací odbočné trati Častalovice - Solnice (pro výrobní závod Kvasiny Škody-auto). Z těchto důvodů byla provedena **změna výkonu transformátoru 110/23 kV oproti přípravné dokumentaci na výkon transformátoru 16 MVA** tj. pro výkon 13,6 MW (při účinnosti 0,85). Uvedené bylo projednáno na poradě konané dne 30.5.2017 - viz zápis v části H - „Doklady“

2.6 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.

2.7 Napěťové soustavy

- a) 3 ~ 50 Hz, 110 kV / TT - soustava s účinně uzemněným uzlem
- b) 3 ~ 50 Hz, 22 kV, IT, strana vn, izolovaná soustava kde není přímo uzemněn nulový bod
- c) 1 NPE ~ 50 Hz, 230 V, TN-C-S, strana nn nezálohovaná síť
- d) 2-110 V-DC; IT - pro ovládání a signalizaci
- e) 2 - 24 V DC/FELV, DŘT

2.8 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (ochrana na přímý dotyk)

Ochrana před nebezpečným dotykem resp. ochrana před přímým dotykem živých částí:

ad a) polohou dle ČSN EN 61936-1

ad b) polohou dle ČSN EN 61936-1

ad c) Izolací, krytím a zábranou dle ČSN EN 61936-1

ad d) Izolací, krytím a polohou dle ČSN EN 61936-1

2.9 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí (ochrana při poruše)

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí tj. ochrana při poruše přímým dotykem živých částí:

- ad a) 3~50 Hz, 110 kV / TT - u zařízení 110 kV, 50 Hz je realizovaná uzemněním (soustava s přímo uzemněným uzlem a rychlým vypnutím)
- ad b) 3~50 Hz, 22 kV, IT, - izolovaný uzel, indikace zemních spojení, ochrana zemněním v soustavách, kde není přímo uzemněn nulový bod
- ad c) 3 NPE ~50 Hz, 400/230 V/TN-C-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- ad d) 2-110 V-DC; IT - ochrana samočinným odpojením od zdroje, hlídání izolačního stavu
- ad e) 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.

2.10 Zkratové údaje

Zkratové výpočty jsou provedeny podle ČSN EN 60909-0 při zanedbání činných odporů na AC straně (výsledky jsou na straně bezpečnosti) a na DC straně s využitím ČSN EN61660-1.

- a) Zkrat v rozvodně 110 kV byl vyžádán na ČEZ Distribuce.

Na napěťové hladině **110 kV** jsou TNS Světec tyto hodnoty zkratových proudů:

souměrný 3-fázový zkratový proud: zadáno ČEZ-Di: $I_{KS(3)} = 7,9 \text{ kA}$	$I_{KS(3)} = 7,9 \text{ kA}$
1-fázový zkratový proud: zadáno ČEZ-Di: $I_{KS(1)} = 6,4 \text{ kA}$	$I_{KS(1)} = 6,4 \text{ kA}$
nárazový 3-fázový zkratový proud: $I_{km} = K \cdot \sqrt{2} \cdot I_{KS} = 1,6 \cdot \sqrt{2} \cdot 7,9 = 17,9$	$I_{km} = 17,9 \text{ kA}$
ekvivalentní oteplovací zkratový proud (1s): $I_{ke} = k_{e1} \cdot I_{KS} = 1,3 \cdot 7,9 = 10,3 \text{ kA}$	$I_{ke(3s)} = 10,3 \text{ kA}$
ekvivalentní oteplovací zkratový proud (3s): $I_{ke} = k_{e3} \cdot I_{KS} = 1,1 \cdot 7,9 = 8,7 \text{ kA}$	$I_{ke(1s)} = 8,7 \text{ kA}$

Rozvodna je typově dimenzována na jmenovitý vypínací/dynamický zkratový proud dle doporučené řady v ČSN 38 1754 tj.

$$I_{vyp,n} / I_{dyn,n} = 31,5 / 80 \text{ kA}$$

Kontrola technologického zařízení z hlediska účinků zkratových proudů je provedena na maximální zkratové proudy distribuční sítě ČEZ distribuce a.s. a je uvedena v příloze této technické zprávy.

- b) Na straně **22 kV** na svorkách transformátoru byly vypočteny tyto hodnoty zkratových proudů:

počáteční rázový zkratový proud 3-fázový:	$I_{KS(3)} = 5,63 \text{ kA}$
nárazový zkratový proud: $I_{km} = K \cdot \sqrt{2} \cdot I_{KS} = 1,6 \cdot \sqrt{2} \cdot 5,63 = 12,7 \text{ kA}$	$I_{km} = 12,7 \text{ kA}$
ekvivalentní oteplovací zkratový proud (3s): $I_{ke} = k_{e3} \cdot I_{KS} = 1,1 \cdot 5,63 = 6,19 \text{ kA}$	$I_{ke} = 6,19 \text{ kA}$

Vzhledem k možnosti připojení dalších zdrojů je rozvodna 22 kV dimenzována na zkratový proud na straně 22 kV o velikosti:

$$I_{dyn} = 16 \text{ kA/1s.}$$

- c) Zkrat na straně **2,5 kV** (sekundární strana usměrňovačového transformátoru, zkrat na vinutí 2 nebo 3.):

počáteční rázový zkrat, proud 3-fázový:	$I_{KS} = 10,85 \text{ kA}$
nárazový zkratový proud:	$I_{km} = 24,56 \text{ kA}$
ekvivalentní oteplovací proud ($T_k = 0,13 \text{ s}$)	$I_{ke} = 11,83 \text{ kA}$

2.11 Koordinace izolace, vzdušné a povrchové vzdálenosti

Izolační hladina na straně 110 kV (primární strana výše transformátorů 110/23 kV) je, podle ČSN EN 61936-1, min. $U_d / U_p = 230/550$ kV.

Izolační hladina na straně 22 kV (sekundární strana transformátoru 110/23 kV resp. primární strana trakčních transformátorů) je, podle ČSN EN 61936-1, min. $U_d / U_p = 50/125$ kV.

Izolační hladina na straně 2,5 kV (sekundární strana usměrňovačového transformátoru) je, podle ČSN EN 61936-1, min. $U_d / U_p = 10/40$ kV.

Uvedeným izolačním hladinám odpovídají podle ČSN EN 50124-1 a ČSN 61 936-1 minimální vzdušné a povrchové vzdálenosti:

U _d / U _p (kV)	vzdušné a povrchové vzdálenosti (mm)	
	prostředí vnitřní	prostředí venkovní
123 / 550	-	1100 ¹⁾
50 / 125	220 ¹⁾	220 ¹⁾
10 / 40	60 ¹⁾	120 ¹⁾
10 / 40	54 ²⁾	63 ²⁾

1) Podle ČSN EN 61936-1

2) Podle ČSN EN 50124-1 při uvažování stupně znečištění PD3 pro vnitřní instalace a PD4A

3 Technický řešení

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 jímkou vysypanou štěrkovým 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 jímáči umístěnými na hlavní betonové konstrukci rozvodna 110 kV. Jímáče 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 16 MVA dle energetických výpočtů zpracovaných pro výkonové dimenzování TM Týniště n/O - viz též část B.12.

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 do zemnicí jámy 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 300 mm²) ukončená v přírodních polích PI a P2 nové skříňové rozvodny (v zapouzdrěném provedení s izolací plynem SF₆). Uzel vinutí 22 kV transformátoru bude vyveden na přípojnicí jako fázové vodiče, přes omezovač přepětí 15 kV uzemněn a pro budoucí osazení uzlového odporu vedle stanoviště bude připojen na průchodku osazenou v boční stěně. Před přechodem do kabelových vedení 22 kV budou na trubkové přípojnice připojeny omezovače přepětí 25 kV.

Nové transformátory o výkonu 16 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.

Ochrany 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 (SKR) v PS 322.

3.3 Demontáž stávajícího zařízení

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 přípojnícové odpojovače a vypínače obou přívodů do rozvodny 22 kV** a odpojit **všechny** pomocné a ovládací kabely z vlastní spotřeby a manipulačního rozvaděče a rozvaděče ochran, 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 odstojit transformátory a začít s 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

- chladicí 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 chladicí baterie odčerpána a připravena k ekologické likvidaci.

Ve stavební části je řešena demolice železobetonové konstrukce a betonových základů pod transformátory a odtěžení kontaminovaného štěrku 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 přívodech 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 Přejídný stav

Přejídný stav je zajištěn vybudováním provizorní měřírny v kontejnerovém provedení a její napájení z nové rozvodna 110 kV a nového stanoviště transformátoru na uvolněném místě v prostoru po snesení kolejové vlečky a stanoviště převozné měřírny v areálu TNS Týniště.

3.5 Základní parametry transformátorů

Pro TNS Týniště n/O. jsou navrženy dva trojfázové řiditelné transformátory o výkonu 16 MVA s převodem 110kV/23 kV, Cu vinutím a chlazením ONAN na nádobě transformátoru s těmito parametry:

Jmenovitý převod:	110 ± 8 x 2% / 23 kV
Napětí nakrátko:	11,5 % ± 7,5%
Skupina zapojení:	YNyn0(d1)
Vinutí:	Cu
Chlazení:	ONAN
Hmotnost oleje:	9 000 kg
Ztráty naprázdno:	12 kW+15%
Ztráty nakrátko:	79 kW+15%
Ztráty celkové:	91 kW +10%
Hmotnost dopravní s olejem:	31 450 kg
Hmotnost celková včetně oleje:	34 145 kg

Podrobné údaje jsou uvedené v příloze 2 „Soupis strojů a zařízení“.

3.6 Fakturační měření ČEZ-Distribuce

Fakturační měření bude provedeno na hladině VVN a je součástí PS322 pomocí kombinovaných přístrojových transformátorů s vyčleněnými proudovými a napěťovými jádry úředně ověřenými. Umístění a připojení měřící soupravy v objektu nové budovy TNS je řešeno PS 322 - SKŘ

3.7 Technické řešení stanoviště transformátoru 110/23 kV

3.7.1 Dispoziční uspořádání

Každé stanoviště transformátorů bude osazeno trojfázovým říditelným transformátorem o výkonu 16 MVA. Dispozice stanoviště transformátorů je navržena tak aby bylo možné v budoucnu tyto transformátory nahradit transformátory o výkonu 20 MVA stavebních úprav na stanovišti transformátorů.

Stanoviště jsou navržena zastřešená, železobetonové konstrukce s protipožárními stěnami. Stanoviště jsou situována v polích rozvodny 110 kV. Stanoviště jsou opatřena záchytnou a havarijní jímkou na 100% objemu oleje transformátoru a objemu největších měsíčních srážek v oblasti instalace. Transformátor bude instalován na kolejnice S49, které jsou řešeny ve stavební části.

Řídící a svorkovnicové skříně transformátoru pro připojení ovládacích a signálních obvodů a pro ovládání regulace napětí pod zatížením, které jsou součástí dodávky transformátoru jsou upevněny na nádobě transformátoru. Jejich zapojení do systému kontroly a řízení řeší PS 322.

3.7.2 Dimenzování z hlediska mechanického namáhání

Přístroje, pomocné ocelové konstrukce (POK) a silové vodiče jsou kontrolovány podle ČSN EN 60686-1. Pro kontrolu namáhání při zkratu se počítá s typovou velikostí počátečního rázového zkratového proudu 31,5 kA.

3.7.3 Odvětrávání transformátorů

Transformátorové komory mají přirozené větrání. Jsou pouze zastřešené.

3.7.4 Doprava transformátorů

Transformátory budou na stanoviště dopravovány po komunikacích. Transformátory budou po nástavných kolejnicích a pomocí vtažovací kladky zataženy na stanoviště a zajištěny proti pohybu (blokování kolečka). Projektant doporučuje vzhledem k možným problémům ve stísněném prostoru areálu trakční měnirny situované výhradně na stávajícím pozemku SŽDC, aby dopravu na stanoviště prováděla renomovaná firma, které má zkušenosti s dopravou a zatahováním transformátorů na stanoviště.

3.7.5 Přívody na straně 110 kV

Přívody z rozvodny 110 kV jsou připojeny přes podpěrné izolátory lanovými vodiči na průchodky 110 kV transformátorů. Lano AIFe 350/59 je součástí PS 320. Střed vinutí 110 kV bude přímo uzemněn přes jímku uzemnění, která je propojena s uzemněním rozvodny 110 kV a trakční měnirny. Z průchodky středu vinutí je uzemnění provedeno lanovým vodičem AIFe 350/59 na Al pas nastojato 63/10 z tohoto pasu dále pokračují 3 paralelní kabely 1-YY 120 mm². Všechny lanové propoje na straně 110 kV jsou navrženy lanem AIFe 350/59.

3.7.6 Vývody na straně 22 kV

Ze sekundární strany bude výkon vyveden lanovými vodiči AIFe 350/59 na AlMgSi trubky 100/10 mm, ze kterých jsou vedeny kabelová vedení 22 kV 3 x (22 AXEKVCE 300 mm²) ukončená v přírodních polích P1 a P2 nové skříňové rozvodny 22 kV. Uzel vinutí 22 kV transformátoru bude vyveden obdobně jako fázové vodiče z důvodu možnosti připojení uzlového odporu (při napájení magistralního rozvodu 22 kV přes průchodku v boční stěně stanoviště a přes omezovač přepětí 15 kV bude střed vinutí uzemněn. Před přechodem do kabelového vedení 22 kV budou na trubkové přípojnice připojeny omezovače přepětí 24 kV.

3.7.7 Terciální vinutí

Terciální vyrovnávací vinutí transformátoru zapojeného do otevřeného „D“ s vyvedeným začátkem (3U1) a koncem (3W2) těchto vinutí bude přímo na průchodkách zkratováno Al pasem 63/10 mm. Tím toto vinutí bude spojeno do uzavřeného „D“. Toto propojení bude součástí dodávky transformátoru.

3.7.8 Omezovače přepětí

Transformátor je na primární i sekundární straně chráněn omezovači přepětí. Omezovače přepětí se jmenovitým výbojovým proudem 10 kA jsou na primární straně umístěny paralelně k propojce, která je mezi podpěrným izolátorem na stanovišti transformátorů a výkonovým vypínačem.

Na fázové (trubkové) vodiče jednotlivých fází sekundární strany budou paralelně připojeny omezovače přepětí se jmenovitým zbytkovým proudem 10 kA. Omezovače přepětí budou upevněny na ocelové konstrukci pro podpěrné izolátory a omezovače přepětí. Druhý pól omezovače včetně ocelové konstrukce bude připojen na vnitřní uzemňovací přípojnicí na stanovišti.

Střed sekundárního vinutí 22 kV bude nepřímě uzemněn přes svodič přepětí 15 kV. Tento omezovač bude umístěn na ocelové konstrukci spolu s podpěrnými izolátory.

3.7.9 Podpěrné izolátory

Přípojnice 22 kV tvořené holým (natřeným) trubkovým vedením AlMgSi 100/10 mm, které jsou pomocí armatur upevněny na venkovní staniční podpěrky plastové s mechanickou pevností v ohybu min 8 kN, a s povrchovou dráhou 1108 mm. Přípojnice pro uzemnění středu vinutí na straně 110 kV je navržena Al pasem 63/10 mm upevněném drážky pasových vedení nastojato na stejných izolátorech jako pro přípojnice 22 kV.

3.7.10 Ocelové konstrukce

Na stanovišti transformátorů je třeba realizovat následující nosné ocelové konstrukce:

1. Nosná konstrukce pro podpěrné izolátory 123 kV - řešeno ve stavební části
2. Konzola pro podpěrky vn a omezovač přepětí
3. Konzola pro podpěrky vn
4. Ocelová konstrukce pro podpěrku svisle
5. Ocelová konstrukce pro kabelovou příchytku
6. Ocelová průchodková deska pro průchodku plastovou (bez montážní příruby) nebo porcelánovou. (tyto průchodkové desky se vzájemně liší). Projektant upřednostňuje plastovou průchodku z důvodu mechanické odolnosti proti poškození.

3.7.11 Kabely

Součástí tohoto PS jsou kabely od jednotlivých fází v transformátorových komorách do rozvodny AJA22 kV.(PI a P2)

Pro každou fázi jsou navrženy vždy kabely 22 - AXEKVCE 1 x 300/25 mm².

Kabely jsou upevněny na ocelových konstrukcích pomocí kabelových příchyttek. Mimo stanoviště transformátorů budou kabely vedeny ve svazku a položeny do žlabu TK2 a pod komunikací budou kabely položeny v obetonovaných chráničkách.

3.7.12 Vnitřní uzemnění

Střed vinutí 110 kV se připojí do jímek uzlu uzemnění 3 paralelními kabely 1-YY 120 mm² o celkovém průřezu 360 mm².

Kostra transformátoru se připojí 2x2 paralelními pásy FeZn 30x4 mm na vnitřní uzemňovací přípojnice. Tyto pásy budou procházet přes transformátor kostrové ochrany.

Všechny ocelové konstrukce nosné a pomocné a veškeré ostatní neživé části (rošty, ovládací skříně) se propojí rovněž na vnitřní uzemňovací přípojnicí tvořenou 2 paralelními pásky FeZn 30x4 mm. Vnitřní uzemňovací přípojnice jsou přes rozpojitelné svorky připojeny dvěma paralelními pásky na zemnicí síť. Rozpojitelné připojení na zemnicí síť je navrženo pro možnost kontroly zemnicí sítě při odpojení od vnitřního uzemnění

Vnitřní uzemňovací přípojnice se označí kombinací barev žlutá (odstín 6200 - žluť chromová střední) a zelená (odstín 5300 zeleň střední) se označí dle ČSN 33 0165. Stejně se označí uzemňovací přívody na povrchu od přístrojů a pomocných ocelových konstrukcí včetně místa připojení.

3.7.13 Ocelové konstrukce

Ocelové konstrukce budou opatřeny povrchovou úpravou ve shodě s TKP. Přednostně budou žárově pozinkovány alternativně dvěma základními nátěry; jedním bílým (odstín 0100 - bílá) a jedním šedým (odstín 1010 - šed' pastelová) nátěrem a dvěma venkovními emailovými syntetickými nátěry šedé barvy (odstín 1010 - šed' pastelová)

3.8 Kontrola dimenzování spojovacích vedení na straně 22 kV

3.8.1 Kontrola vodičů z hlediska proudového zatížení

Jmenovitý proud transformátoru I_n ($S_{nT} = 16$ MVA)..... 402 A

1) **Lano AlFe 350/59 mm²**

Jmenovitá zatížitelnost..... 710 A

$$I_{dov} = 710 \text{ A} > 402 \text{ A} = I_n$$

=> lano AlFe 350/59 vyhovuje.

Průřez je volen i s ohledem na použití armatur a mechanickou pevnost.

2) **Al trubka 100/10**, natřená, průřez 2 827 mm²

Jmenovitá zatížitelnost..... 2 849 A

$$I_{dov} = 2\,849 \text{ A} > 402 \text{ A} = I_n$$

=> Al trubka 100/10 mm vyhovuje.

Průřez je volen i s ohledem na mechanickou pevnost.

3) **Kabel 22 - AXEKVCE 1 x 300 mm²** (napájení rozvodny 22 kV)

Jmenovitá zatížitelnost v zemi 417 A

$$I_{dov} = 471 \text{ A} > 402 \text{ A} = I_n$$

=> kabel 22 - AXEKVCE 1 x 300 mm² vyhovuje

Kabely jsou cca v 1/5 délky uloženy na vzduchu (v trafokomorách a kab. kanále) a z 4/5 délky v zemi v chráničkách.

3.8.2 Kontrola vodičů z hlediska oteplení zkratovým proudem

Kontrola je provedena podle ČSN 50 522.

Ekvivalentní oteplovací proud pro $t_k = 0,5$ s, $I_{ke} = 10,3$ kA.

kabely 22 - AVXKVCE 1 x 300 mm², $S_{min} = 125$ mm²

$$S_{skut} = 300 \text{ mm}^2 > 125 \text{ mm}^2 = S_{min}$$

=> 22 - AXEKVCE 1 x 300/25 mm² vyhovují

3.9 Kontrola vodičů pro uzemnění uzlu transformátoru

3.9.1 Kontrola zemnicích přívodů z hlediska korozivní odolnosti a mechanické pevnosti

Dle ČSN EN 50 522 čl. 5.2.2 musí být minimální průřezy s ohledem na mechanickou a korozivní odolnost pro měď 16 mm². Pro uzemnění uzlů transformátorů jsou navrženy 3 paralelní kabely 1-YY o průřezu 120 mm².

$$S_{\text{skut}} = 3 \times 120 = 360 \text{ mm}^2 > 16 \text{ mm}^2 = S_{\text{min}}$$

=> uzemňovací vedení 3 x (1-YY 120 mm²) vyhovuje

3.9.2 Kontrola vodičů z hlediska oteplení zkratovým proudem

Kontrola je provedena podle ČSN 50 522.

Ekvivalentní oteplovací proud pro $t_k = 0,5 \text{ s}$, $I_{ke} = 31,5 \text{ kA}$.

- 1) **Al pas 63/10**, $S_{\text{skut}} = 630 \text{ mm}^2$, $S_{\text{min}} = 206 \text{ mm}^2$

$$S_{\text{skut}} = 630 \text{ mm}^2 > 206 \text{ mm}^2 = S_{\text{min}}$$

=> Al pas 63/10 mm vyhovuje

- 2) **kabely 3 x (1 -YY 1 x120 mm²)**, $S_{\text{skut}} = 360 \text{ mm}^2$, $S_{\text{min}} = 245 \text{ mm}^2$

$$S_{\text{skut}} = 360 \text{ mm}^2 > 245 \text{ mm}^2 = S_{\text{min}}$$

=> kabely 3 x (1-YY 1x120 mm²) vyhovují

4 Bezpečnostní opatření

Na stanovištích obou transformátorů je ochrana před nebezpečným dotykem živých částí polohou.

Neživé vodivé části na stanovištích budou uzemněny na vnější uzemňovací síť podle ČSN 33 2000-5-54 a ČSN 33 3225. Vnitřní uzemnění je součástí tohoto PS.

Na každém stanovišti transformátorů bude instalováno jedno havarijní tlačítko pro odpojení TM od napájecího energetického systému. Dodávku tlačítka a kabelové vedení a připojení do SKŘ řeší PS 322.

Na vstupních dveřích na obě stanoviště budou umístěny bezpečnostní tabulky dle ČSN ISO 3864.

Z venku budou tyto tabulky:

1. Tabulka č. 13907 - Zařízení smí obsluhovat jen pověřený pracovník!
2. Tabulka č. 39002 Vysoké napětí-životu nebezpečné,
Nehas vodou ani pěnovými přístroji!
Vstup zakázán!
3. Tabulka č. 30101 - Pozor - elektrické zařízení

Zevnitř bude tato tabulka:

1. Tabulka č. 17808 + 178014 Východ + Úniková cesta
2. Zařízení smí obsluhovat pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací podle ČSN 34 3100.

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 Kontroly a zkoušky

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

6.1.1 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.

6.1.2 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.

6.1.3 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,

6.1.4 Ověření technicko - kvalitativních podmínek stavby

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.

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

Provozní ověření přenosů měření, převody proudových a napěťových měničů, ověření měřících veličin.

7 Povrchová úprava

Bude provedena v souladu s TKP ČD.

8 Provedení stavby

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

9 Vlastnické vztahy

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

10 Příloha - doklady

- | | |
|---|--------|
| - Protokol o určení vnějších vlivů | 5 x A4 |
| - Dopis ČEZ Distribuce zaslaný e-mailem dne 21.10.2015 týkající se zkratových poměrů v rozvodně SŽDC 110 kV Týniště n/O. | 2 x A4 |
| - Dopis ČEZ Distribuce zn. 1078732971 z 17.12.2015 o umístění měření | 1 x A4 |
| - Dopis ČEZ Distribuce zn. 1094475785 z 26.9.2017 – Stanovisko k žádosti o vyjádření – viz příloha TZ | 2 x A4 |
| - Dopis SŽDC, SS východ zn.35850/2017-SŽDC-GŘ-026 z 4.9.2017 - Žádost o doplnění stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ | 1 x A4 |
| - Fotodokumentace stávajícího stavu z místního šetření z 15.6.2015 | 4 x A4 |

Datum: 27.10.2017

Vypracoval: Ing. Jiří Velebil

Protokol č. 2 / 2017

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

Protokol má 5 stran

Složení komise:

předseda (funkce): Ing. Jiří Velebil, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie

členové (funkce): Ing. Lukáš Franc, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie
Ing. Miroslav Nezkusil, SUDOP Praha a.s., projektant silnoproudé technologie
Bc. 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 Týniště nad Orlicí

B. Název Stavby:

Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)

C. Použité podklady:

1. Dokumentace stavební části provozní budovy a rozvodny 110 kV.
2. ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická zařízení. Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska.
3. ČSN 33 2000-4-41 ed.2
4. ČSN 33 2000-4-41 ed.2 2/Z1
5. ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy.
6. ČSN 33 3505 ed.2 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
7. ČSN EN 61936-1 Elektrické instalace nad 1kV AC – Část 1: Všeobecná pravidla
8. ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

D. Popis objektu/stavby:

Provozní budova

Nosná konstrukce TNS bude železobetonová montovaná. Je navržena konstrukce z prostorových buněk, z kterých bude objekt vyskládán. Jednotlivé buňky jsou spolu spojeny stykovací výztuží – provařením. Spodní buňky vytvářející průlezný kabelový kanál, 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. Spodní část objektu je provedena z vodovzdorného a oleji vzdorného betonu (vodě i oleji nepropustné).

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

Rampy u objektu budou provedeny z prefabrikovaných dílců s povrchem ve standardu pohledového betonu.

Venkovní rozvodna 110 kV

Jedná se o technologické venkovní zařízení upevněné na betonových základových patkách.

Stanoviště transformátoru 110/23 kV

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

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

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:

Rozdělení do požárních úseků:

- PÚ Hala technologie včetně kabelového prostoru pod halou
- PÚ Stanoviště trakčních transformátorů (každé stanoviště samostatný PÚ)
- PÚ Stanoviště transformátorů vlastní spotřeby TVS1 a TVS2

Počet, druh a umístění PHP je uveden v požárně bezpečnostním řešení stavební část.

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 eventuálních kovových úložných zařízení.

I. Definice prostorů v TNS:

Určování prostorů s elektrickou instalací nízkého napětí podle působení vnějších vlivů je dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 410.3.N10 a ČSN 33 2000-4-41 ed.2 2/Z1.

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 a změny Z1 ČSN 33 2000-4-41 ed.2 komise určila vnější vlivy, klimatické podmínky a podmínky prostředí takto:

<p>1. 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</p>
<p>2. Hala technologie, sklad, místnost údržby - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA5 (temperováno na min. +10 °C), AQ2. Využití: BA4, BC2 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory - nebezpečné.</p>
<p>3. Kabelový kanál 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</p>
<p>4. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TVS1, TVS2, transformátorová rezerva 1 a 2 - 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.</p>
<p>5. Venkovní rozvodna 110 kV - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA8, AB8, AE4, AD2, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.</p>
<p>6. Stanoviště transformátorů 110/23kV - pro elektrické instalace nízkého napětí Prostředí: AA3+AA4, AB3+AB4, AD2, AE4, AQ2 Využití: BA5, BC2. Konstrukce jímky: CA1 Ostatní třídy vnějších vlivů (prostředí, využití, konstrukce budov) jsou normální. Prostory – nebezpečné.</p>
<p>7. Hala technologie - pro elektrické instalace nad AC 1kV Klimatické podmínky a podmínky prostředí <u>Normální podmínky</u> <u>Vnitřní prostředí:</u> 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 <u>Speciální podmínky</u> Nejsou <u>Speciální požadavky</u> Nejsou</p>

8. Kabelový kanál pod halou technologie - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínkyVnitřní 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) Uvažování 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

9. Stanoviště transformátorů TU1, TU2, TU3, TVS1, TVS2, transformátorová rezerva 1 a 2 - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínkyVnitřní prostředí:

- a) Teplota okolního vzduchu nepřekročí +40°C, její průměrná hodnota měřená v průběhu 24 hodin nepřekročí +35°C. Nejmenší teplota okolního vzduchu je -25°C – třída „-25 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) Uvažování 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

10. Venkovní rozvodna 110 kV, a stanoviště transformátorů vv/vn - pro elektrické instalace nad AC 1kV

Klimatické podmínky a podmínky prostředí

Normální podmínkyVenkovní 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 1000 W/m² (za jasného slunečného 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

K. Zdůvodnění:

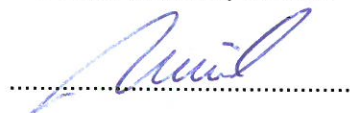
Určení prostředí a makroprostředí je dáno stanovenými třídami jednotlivých vnějších vlivů působících na elektrické instalace nízkého napětí v jednotlivých prostorách trakční napájecí stanice dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3. Klimatické podmínky a podmínky prostředí pro prostory s elektrickou instalací nad 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:

15. srpna 2017

Podpis předsedy komise



Ing. Jiří Velebil

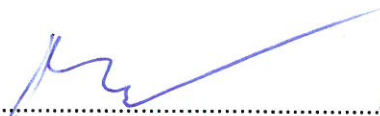
Podpisy členů komise:



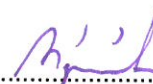
Ing. Lukáš Franc



Ing. Miroslav Nezkusil



Bc. Tomáš Brada



Ing. Martin Nápravník

Velebil Jiří Ing.

Od: Rejzek Ivo <ivo.rejzek@cezdistribuce.cz>
Odesláno: 21. října 2015 13:07
Komu: Velebil Jiří Ing.
Předmět: RE: TNS Týniště

Dobrý den,

níže jsou uvedené požadované informace týkající se zkratových poměrů v rozvodně R110 kV Týniště nad Orlicí ČD.
Uvádím vypočtené hodnoty se zkratovými příspěvky od ČEPS k roku 2030.

Maximální zkratový proud k roku 2030

R110 kV Týniště nad Orlicí

1f: $I_{k''} = 6,4 \text{ kA}$

3f: $I_{k''} = 7,9 \text{ kA}$

Námrazová oblast N0 lehká do 0,5 kg.

Větrná oblast II.

Oblast znečištění 1.

S pozdravem Ivo Rejzek

specialista koncepce DS vvn
ČEZ Distribuce, a. s.
oddělení Koncepce distribuční soustavy
tel.: +420 492 112 161
mobil: +420 724947 318
www: [www: www.cezdistribuce.cz](http://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: Velebil Jiří Ing. [<mailto:jiri.velebil@sudop.cz>]

Sent: Tuesday, October 20, 2015 3:21 PM

To: Rejzek Ivo

Subject: TNS Týniště

Dobrý den

V příloze Vám zasílám dopis se žádostí o sdělení zkratových poměrů v rozvodně 110 kV - SŽDC a to stávající a výhledový stav.

Děkuji za vyřízení. S pozdravem

Jiří Velebil

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 podepsaná oprávněnými zástupci společnosti SUDOP PRAHA a.s.



Ing. Jiří Velebil

Váš dopis značky / Ze dne

Naše značka
1078732971

Vyřizuje / linka
Novák /840840840

Místo odeslání / dne
Hradec Králové / 17.12.2015

Vyjádření k projektové dokumentaci

Stavba: Modernizace trakční napájecí stanice (TNS) Týniště nad Orlicí.

K výše uvedené dokumentaci Vám sdělujeme následující stanovisko z hlediska měření elektrické energie.

1. K předloženým dokumentům pro zpracování přípravné projektové dokumentace stavby TNS Týniště nad Orlicí nemáme žádnou připomínku.
2. Pro umístění elektroměru doporučujeme skříň měření v obdobném provedení, jako například USM ES3, od výrobce PRO 8 s.r.o., Pardubice.
3. Projektovou dokumentaci pro územní řízení a stavební povolení požadujeme předložit předem k odsouhlasení.

S pozdravem

Ing. Jaroslav Babka
Vedoucí oddělení Připojování – východ
ČEZ Distribuce, a. s.

**Sudop Praha a. s.
Středisko 208
Špitálské náměstí 3517
400 01 Ústí nad Labem**

VÁŠ DOPIS ZNAČKY / ZE DNE

NAŠE ZNAČKA
1094475785

VYŘIZUJE / LINKA
Havlík / 800 850 860

MÍSTO ODESLÁNÍ / DNE
Hradec Králové / 26. 9. 2017

Stanovisko k žádosti o vyjádření

K předložené projektové dokumentaci na stavbu: „*Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)*“ sdělujeme následující:

U obou drážních transformátorů T101 a T102 požadujeme u PTP 110 kV samostatné ochranné jádro 60 VA, SP20 pro budoucí rozdílovou ochranu přípojnic R110 kV.

Dále podmínky, týkající se obchodního měření:

- MTP požadujeme v převodu v souladu s rezervovaným příkonem (nyní rezervovaný příkon neznáme);
- Dle projektové dokumentace budou MTP a MTN vícejádrové. Pro fakturační měření bude použito první jádro a bude úředně ověřené;
- Všechny svorkovnice sekundárních obvodů MTP a MTN budou opatřeny plombovatelnými kryty;
- Propojovací vedení měřicí soupravy od MTP do zkušební svorkovnice a od MTN do pojistkového odpínače musí odpovídat platným připojovacím podmínkám. Tato vedení musí být provedena nepřerušovaně. Kabele budou mimo zaplombovanou část vedeny v nerozebíratelných (např. pancéřových) trubkách;
- Požadujeme, aby byl ze strany žadatele zajištěn pro pracovníky ČEZ Distribuce, a.s. neomezený přístup za účelem provádění servisu měřicího zařízení. Dveře do rozvodny a popř. dvířka skříně měření požadujeme z důvodu přístupu k měřicí soupravě, osadit zámky ABLOY od společnosti ČEZ Distribuce, a.s.;
- Požadujeme, aby každá měřicí souprava dodavatele elektrické energie byla umístěna v samostatné nástěnné skříni USM. Skříň USM musí být upraveny pro řádné zaplombování;
- Pro přenos naměřených hodnot z průběhového měření elektřiny typu A nebudeme požadovat vybudování samostatné analogové telefonní linky PSTN v případě, že v místě instalace elektroměru bude dostatečný a nekolísavý signál GSM (minimálně -85dBm) operátora O2 nebo T-Mobile. Dálkový odečet elektroměru pak bude zajištěn naší společností přes modem GSM/GPRS, který dodáme při montáži měřicí soupravy. Při nedostatečném signálu trváme na vybudování pevné analogové telefonní linky a její bezpodmínečné funkčnosti v době instalace elektroměru. Telefonní linka bude přivedena do skříně měření a zakončena zásuvkou RJ11;

ČEZ Distribuce, a. s.

Korespondenční adresa: Plzeň, Guldenerova 2577/19, PSČ 326 00 | tel.: 800 850 860
e-mail: info@cezdistribuce.cz | www.cezdistribuce.cz | IČ: 24729035, DIČ: CZ24729035
zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ústí nad Labem, sp. zn. B 2145
Sídlo společnosti: Děčín, Děčín IV-Podmokly, Teplická 874/8, PSČ 405 02

V případě dodržení výše uvedených podmínek souhlasíme s projednáním v územním řízení a s vydáním stavebního povolení na uvedenou stavbu.

S pozdravem



ČEZ Distribuce, a.s.
Děčín, Děčín IV-Podmokl,
Teplická 874/8
PSČ 405 02
IČ: 247 29 085 122

Zdeněk Jirout
Vedoucí oddělení SEM Sítě
ČEZ Distribuce, a. s.



Správa železniční dopravní cesty

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Generální ředitelství

Dlážděná 1003/7

110 00 PRAHA 1

Váš dopis zn.:

Ze dne:

Naše zn.: 35850/2017-SZDC-GR-026

Vyřizuje: Ing. Petr Bošek

Telefon: 972 235 595

Mobil: 725 965 441

E-mail: Bosek@szdc.cz

Datum: 4. 9. 2017

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace

Stavební správa východ

ředitel OJ

Ing. Miroslav Bocák

Nerudova 1

772 58 Olomouc

Žádost o doplnění projektu stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“

Vážený pane řediteli,

obracíme se na Vás s žádostí o úpravu dokumentace projektu stavby „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“, a to v souvislosti s předpokládanou elektrizací úseku Týniště nad Orlicí (mimo) – Solnice. Schválením studie „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014 – 2020 a naplnění požadavků TSI ENE“ dne 20. 12. 2016 byla určena cílová trakční soustava 25 kV, 50 Hz.

Aktualizace studie proveditelnosti „Zvýšení kapacity trati Týniště n. O. – Častolovice – Solnice, 4. část“ obsahuje elektrizační variantu PV2 úseku Týniště nad Orlicí (mimo) – Solnice. Z tohoto důvodu se nabízí možnost zajištění napájení z napájecí stanice Týniště nad Orlicí, která je před modernizací. Aktualizace studie proveditelnosti „Zvýšení kapacity trati Týniště n. O. – Častolovice – Solnice, 4. část“ sice také uvažuje pro napájení předmětného úseku s vlastní napájecí stanicí v lokalitě Lipovka, avšak pro hospodárné nakládání s veřejnými prostředky považujeme za vhodné prioritně využít stávající napájecí stanicí Týniště nad Orlicí (Voklik).

Se SSV byla úprava projektu projednána a ta s ní souhlasí. Jedná se o úpravu projektu v rádech jednoho až dvou měsíců.

Pro snadnější umožnění napájení výše uvedeného úseku požadujeme v projektové dokumentaci „Modernizace TNS Týniště nad Orlicí (Voklik)“ zajistit:

- 1) Úpravy rozvodny 110 kV pro následné připojení transformátorů 110 kV.
- 2) Úprava umístění části komunikace uvnitř areálu TNS Týniště nad Orlicí (Voklik) z důvodu vytvoření prostorové rezervy na stání transformátorů.
- 3) Úprava kabelových tras a vnitřní kabeláže TNS Týniště nad Orlicí (Voklik).
- 4) Úprava osvětlení a kamerového systému TNS Týniště nad Orlicí (Voklik).
- 5) Úprava navazujících PS a SO, na základě doporučení projektanta.

S pozdravem

Mgr. Ing. Radek Čech, Ph.D.

ředitel Odboru strategie

1. Fotodokumentace stávajícího stavu stanovišť transformátorů 110/23 kV TNS Týniště nad Orlicí



Obr. 1 Převěsy mezi rozvodnou 110 kV a stanovišti transformátorů 110/23 kV s ocelovou konstrukcí pro kabely 22 kV TNS Týniště n/O.



Obr. 2 Transformátory 110/23 kV TNS Týniště n/O.– celkový pohled



Obr.3 Transformátory T101 - 110/23 kV TNS Týniště n/O s připojením převěsů na průchodky 110 kV, ocelová konstrukce s pasovým vedením na podpěrkách 22 kV pro kabely 22 kV, ovládací skříň transformátoru a svorkovnicová skříň a skříň pro regulaci napětí umístěné na nádobě transformátoru



Obr. 4 Transformátor T102 - 110/23 kV TNS Týniště n/O. s převěsy a připojením průchodek 110 kV

2. Fotodokumentace stávajícího kabelového připojení rozvodny 22 kV TNS Týniště n/O



Obr. 5 Přívod kabelů 22 kV od transformátoru T101 k přívodu 1 rozvodny 22 kV



Obr. 6 Přívod kabelů 22 kV od transformátoru T102 k přívodu 2 rozvodny 22 kV



Obr. 7 Celkový zadní pohled na rozvodnu 22 kV s kabelovými přívody



Obr. 8 Celkový čelní pohled na venkovní kobkovou rozvodnu 22 kV