

			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKÁCH	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa východ se sídlem v Olomouci
Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Zpracovatel části:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. JAN ZÁŘECKÝ

Garant profese:

-

Středisko:

ELEKTROTECHNIKY, TRAKCE, SDĚLOVACÍ A ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKY

Vedoucí střediska:

ING. MARTIN RAIBR

Odpovědný projektant části:

JIŘÍ MATYS

Vypracoval:

JIŘÍ MATYS

Kontroloval:

ING. MIROSLAV NEZKUSIL

Název akce:

VÝSTAVBA EO V ŽST. PŘELOUČ, KOSTĚNICE AŽ
CHOCEŇ, ODB. ZÁDULKA A SVITAVY - 2.ČÁST

Číslo smlouvy:

16-052.208

Projektový stupeň:

PROJEKT

Část:

D.3.5 TECHNOLOGIE TRANSFORMAČNÍCH STANIC VN/NN
PS 14-13-01ŽST. ŘEČANY NAD LABEM, TRFOSTANICE 35/0,4KV

Datum:

07/2016

Číslo části:

D.3.5

Název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko:

-

Počet formátů:

A4

Číslo přílohy:

1

OBSAH :

1.	Všeobecné údaje	2
2.	Výchozí podklady	2
3.	Související projekty	2
4.	Použité normy a předpisy	2
5.	Hranice provozního souboru.....	5
6.	Použitá označení.....	5
7.	Základní technické údaje	5
7.1	klimatické podmínky a podmínky prostředí	5
7.2	napěťové soustavy.....	5
7.3	ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk)	5
7.4	ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí	5
7.5	zkratové údaje	6
7.6	použité přístroje	6
7.7	dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty.....	6
7.8	energetická bilance	7
8.	Demontáž stávajícího zařízení	7
9.	Technické řešení	7
9.1	obchodní měření čez distribuce a.s.....	8
9.2	podružná měření sždc s.o. sže	9
9.3	systém kontroly, chránění a řízení	9
9.4	napájení skř	9
9.5	ovládání	9
9.6	přenos povelů a signálů na/z dřt	9
9.7	blokovací podmínky	10
9.8	ochrany.....	10
9.9	nastavení ochran	10
9.10	testování, kvitování a zkoušení ochran	10
10.	Kabelové rozvody.....	10
11.	Opatření proti šíření ohně a vlhkosti.....	11
12.	Vnitřní uzemnění	12
13.	Bezpečnostní opatření	12
14.	Stavební postupy	14
15.	Kontroly a zkoušky	14
15.1	kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí)	14
15.1.1	všeobecné základní podmínky	14
15.1.2	kontrola technologického zařízení	14
15.2	kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)	14
16.	Povrchová úprava	15
17.	Ověření technicko-kvalitativních podmínek stavby.....	15
17.1	kontroly a zkoušky před uvedením do ověřovacího provozu (pod napětí)	15
17.1.1	všeobecné základní podmínky	15
17.1.2	kontrola technologického zařízení	15
17.2	kontroly a zkoušky po uvedení do ověřovacího provozu (pod napětí)	15
18.	Provedení stavby	15
19.	Vlastnické vztahy	15

1. Všeobecné údaje

PS 14-13-01 řeší technologickou část transformovny (TS) 35/0,4 kV žst. Řečany nad Labem v nové budově transformovny. TS napájí kabelový rozvod 0,4 kV v obvodu ŽST.

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.

2. Výchozí podklady

- Přípravná dokumentace stavby (DÚR) „Výstavba EOv v žst. Přelouč, Koštěnice až Choceň odb. Zádulka a Svitavy“
- Zadávací dokumentace stavby
- Nabídky výrobců zařízení,
- Katalogy výrobků, schválené technické podmínky výrobku
- Konzultace se zpracovateli souvisejících projektů v průběhu zpracování,
- Konzultace se zástupci investora a provozovatele OŘ Hradec Králové SEE v průběhu zpracování.
- Vyjádření ČEZ Distribuce a.s.

3. Související projekty

PS 14-14-01 Žst. Řečany nad Labem, MK
 PS 14-14-02 Žst. Řečany nad Labem, přenosové zařízení
 PS 14-14-03 Žst. Řečany nad Labem, doplnění sdělovacích rozvodů
 PS 14-14-04 Žst. Řečany nad Labem, EZS
 PS 14-05-01 Žst. Řečany nad Labem, zařízení DŘT
 PS 14-05-02 Žst. Řečany nad Labem, doplnění DDTS ŽDC
 PS 14-13-02 Žst. Řečany nad Labem, úprava trafostanice 35/0,4kV – VZT
 SO 14-15-01 Žst. Řečany nad Labem, budova trafostanice
 SO 14-06-01 Žst. Řečany nad Labem, úprava a doplnění EOv
 SO 14-06-02 Žst. Řečany nad Labem, úprava rozvodů nn
 SO 14-12-01 Žst. Řečany nad Labem, přípojka VN
 SO 14-06-03 Žst. Řečany nad Labem, uzemnění trafostanice

4. Použité normy a předpisy

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

ČSN EN 60060-1	Technika zkoušek vysokým napětím. Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky
ČSN EN 60446 ed. 2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50121-1 ed.2	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50122-1 ed.2	Všeobecně Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
ČSN EN 50122-2 ed.2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
ČSN EN 50123-1 ed.2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50123-2 ed.2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 2: Vypínače DC
ČSN EN 50123-6 ed.2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 6: Rozváděče DC
ČSN EN 50123-7-1	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 7-1: Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC – Směrnice pro

	použití
ČSN EN 50123-7-2 ed.2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Spínače DC - Část 7-2: Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC – Oddělovací převodníky proudu a jiná zařízení pro měření proudu
ČSN EN 50124-1	Drážní zařízení - Koordinace izolace, Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50124-2	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím Část 2: Přepětí a ochrana
ČSN EN 50126-1	Drážní zařízení. Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS) - Část 1: Základní požadavky a generický proces
ČSN EN 50163 ed.2	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 50328	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Elektronické výkonové měniče pro napájecí stanice
ČSN EN 60073 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikace. Zásady kódování sdělovačů a ovládačů.
ČSN EN 60129+A1	Odpojovače a uzemňovače na střídavý proud
ČSN EN 60439-1 ed.2	Rozváděče nn - Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozváděče
ČSN EN 60439-2 ed.2	Rozváděče nn - Část 2: Zvláštní požadavky na přípojnicové rozvody
ČSN EN 60445 ed.4	Značení svorek elektrických předmětů a vybraných vodičů - Obecná pravidla písmeno-číslíkového systému
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 60664-1 ed.2	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
ČSN EN 60694	Společná ustanovení pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení
ČSN EN 60071-1 ed.2	Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla
ČSN EN 60071-2	Elektrotechnické předpisy – Koordinace izolace – Část 2: Pravidla pro použití
ČSN EN 60721-3-0	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti. Úvod
ČSN EN 60721-3-3	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům
CSN EN 60721-3-4	Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům
ČSN EN 60742	Oddělovací ochranné a bezpečnostní transformátory. Požadavky
ČSN EN 60865-1 ed.2	Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových soustavách – Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61000-4-2 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika -Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-4-3 ed.3	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-4-8	- Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-8: Zkušební a měřicí technika Magnetické pole síťového kmitočtu - Zkouška odolnosti
ČSN EN 61000-6-4 ed.2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-4: Kmenové normy - Emise - Průmyslové prostředí
ČSN EN 61082-1 ed.2	Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice – Část 1: Pravidla
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování Část 1: Základní pravidla
ČSN EN 61660-1	Zkratové proudy ve stejnosměrných rozvodech vlastní spotřeby v elektrárnách a rozvodnách – Část 1: Výpočet zkratových proudů
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 62271-1	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení – Část 1: Společná ustanovení
ČSN EN 62271-100 ed.2	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 100. Vypínače střídavého proudu na napětí nad 1000 V

ČSN EN 62271-102	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 102. Odpojovače a uzemňovače střídavého proudu na napětí nad 1000 V
ČSN EN 62271-200 ed.2	Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 200. Kovově kryté rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV včetně
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN EN 60071-1 ed.2	Koordinace izolace – část 1: Definice, principy a pravidla
ČSN EN 60071-2	Koordinace izolace – část 2: Pravidla pro použití
ČSN EN 60664-1 ed. 2	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
ČSN EN 60445 ed.4	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN 33 0166 ed.2	Označování žil kabelů a ohebných šňůr
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí část1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrická zařízení. Část 4 - Bezpečnost. Kapitola 43-Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-6	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 6: Revize
ČSN 33 3015	Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
ČSN 33 3060	Ochrana elektrických zařízení před přepětím
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace AC nad 1 kV
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN 33 3505 ed.2	Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
ČSN 34 1500 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1530 ed.2	Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vlečků
ČSN 34 3085 ed.2	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
ČSN 34 5145 ed.2	Elektrotechnické názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení, vedení nad 1 kV
ČSN ISO 3864-1	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČES 00.02.94	Doporučení Českého elektrotechnického svazu. První pomoc při úrazu elektrickou energií.
SŽDC E3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
SŽDC (ČD) SR34	Nastavování, provoz a údržba reléových ochranných trakčního napájecího obvodu
SŽDC (ČD) Op 16	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
SŽDC E 500	Předpis pro stanovení rozsahu údržby elektrických zařízení

Vyhláška ČÚBP 324/1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

Vyhláška MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah.

Směrnice SŽDC č. 34 Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty.

Technické kvalitativní podmínky (TKP) staveb státních drah.

Navržené řešení silnoproudé technologie nevyžaduje výjimku z platných ČSN

5. Hranice provozního souboru

Hranice PS začíná na straně 35 kV v rozvaděči R35kV na přívodních svorkách pole č.1 a končí na straně nn na vývodních svorkách v polích rozvaděče RH. Ve vztahu k DŘT jsou hranicí přechodové svorkovnice v polích rozvaděče RH a konektory opto-převodníků, případně ethernet switchů.

6. 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.

TS.....	transformovna 35/0,4 kV
Q.....	odpojovač
QE	uzemňovač
QM.....	vypínač (výkonový)
QS	odpínač
QSF	odpínač s pojistkami (vn)
TA.....	přístrojové transformátory proudu
TV	přístrojové transformátory napětí
R35	rozvodna 35 kV
Tx.....	výkonový transformátor 35/0,4 kV
RH	rozvaděč 230V-AC
GB	akumulátorová baterie
I.....	pořadové číslo zařízení
IED.....	Intelligent electronic device (ovládací terminál s případným rozšířením o ochranné funkce)
HMI	human machine interface (rozhraní člověk – stroj)
PLC.....	Programmable Logic Controller
HT.....	havarijní tlačítka
DP.....	dotykový panel
ED.....	elektro-dispečink
SŽDC.....	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
ZZEE	záložní zdroj elektrické energie

7. Základní technické údaje

7.1 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 transformační stanice dle ČSN 33 200-5-51 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.

7.2 Napěťové soustavy

- 3 ~50 Hz, 35 kV / IT, soustava s uzemněním uzlu
- 3 NPE ~50 Hz, 400/230 V; TN-C-S, napájení vývodů silnoprůdých rozvodů
- 1 NPE ~50 Hz, 230 V; TN-C-S, napájení vývodů silnoprůdých rozvodů
- 2 – 24 V DC/FELV, DŘT, ovládání a signalizaci

7.3 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (přímý dotyk)

- Krytem
- Přepážkou
- Zábranou

7.4 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých vodivých částí

- 3 ~50 Hz, 35 kV / IT, soustava s uzemněním uzlu, ochrana zemněním s rychlým vypnutím;
- 3 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V/TN-C-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- 1 NPE ~ 50 Hz, 400/230 V/TN-C-S - ochrana automatickým odpojením od zdroje
- 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.

7.5 Zkratové údaje

Kontrola navrženého zařízení z hlediska účinků zkratových proudů je provedena podle typové zkratové odolnosti rozvodny 35 kV ČEZ Distribuce a.s., způsobu provozování sítě a tedy z toho vyplývajících poruchových proudů a doby trvání zkratu. Zkratové výpočty jsou provedeny podle ČSN EN 60909-0 při zanedbání činných odporů.

Zadané hodnoty ČEZ Distribuce:

- požadavek na zkratovou odolnost technologie distribuční transformovny na straně 35 kV - dimenzování rozvaděče 35 kV je $I_{ke} = 2,682 \text{ kA}$, IAC 20 KA AFLR
- síť 35 kV je provozována s uzemněným uzlem IT s rychlým vypnutím do 1s a v záložním čase do 5s (pro jednofázové zemní poruchy)

Dopočítané hodnoty:

- strana 35 kV
 $I_k'' \leq 2,682 \text{ kA}$, $I_{km} = 6,07 \text{ kA}$, $I_{ke} = 2,95 \text{ kA}$
- zkratové poměry za transformátorem 35/0,4 kV 400 kVA
 $I_k'' = 9,62 \text{ kA}$, $I_{km} = 21,7 \text{ kA}$, $I_{ke} = 10,58 \text{ kA}$
- zkratové poměry za transformátory 35/0,4 kV 400 kVA v paralelním provozu
 $I_k'' = 19,24 \text{ kA}$, $I_{km} = 43,4 \text{ kA}$, $I_{ke} = 21,16 \text{ kA}$

7.6 Použité přístroje

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

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

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

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

7.7 Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty

Problematiku dálkové diagnostiky řeší v plné rozsahu související část dokumentace stavby tj. část D.3.1 Dispečerská řídicí technika. Tedy jedná se zejména o:

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

7.8 Energetická bilance

Energetická bilance vychází z podkladů zpracovatele silnoproudých rozvodů

ŽST. Přelouč - ENERGETICKÁ BILANCE						
odběr	stávající	soudobost		nový	soudobost	
	Pi (kW)	β	Ps (kW)	Pi (kW)	β	Ps (kW)
Výpravní budova	40	0,8	32			
Výpravní budova	40	0,8	32			
REOV1	50	1	50			
REOV2	50	1	50			
REOV3	40	1	40			
REOV4	50	1	50			
Celkem	270	254			

Dle výsledků energetické bilance a uvažované spotřeby kompenzačního rozvaděče jsou v TS 35/0,4 kV navrženy dva transformátory 35/0,4 kV o výkonu 400 kVA. Navržené řešení s dvěma transformátory je voleno i s ohledem na stavební uspořádání.

8. Demontáž stávajícího zařízení

Součástí tohoto PS budou demontáže stávající stožárové TS včetně transformátoru, rozvaděče nn, 2x rozvaděč SM, betonového sloupu č.1 a také volného holého vedení Alfe 3x35. Toto vedení bude demontováno až ke stávajícímu betonovému sloupu č. 11.

9. Technické řešení

Zajištění napájení stávajících odběrů ze stávající TS 35/0,4 kV po dobu výstavby

Po dobu výstavby nové TS 35/0,4 kV bude napájení stávajících vývodů zajištěno ze stávající stožárové TS.

Koordinace postupu výstavby (realizace) provizorního stavu TS 35/0,4 kV žst. Řečany nad Labem

V rámci postupu výstavby je navržen následující postup dle uvedeného pořadí:

- 1) V rámci SO 14-12-01 „Žst. Řečany nad Labem, přípojka VN“ – Se připraví od betonového sloupu č.11 (přípojný bod - svislý ÚO) k nové TS kabelová trasa nové přípojky vn. V této nové TS dojde k připojení této přípojky do rozvaděče 35kV na přívodní svorky v poly č.1.
- 2) Dojde k vybavení nové TS včetně přípravy kabelových tras překládaných st. vývodů nn.
- 3) Dojde k přepojení st. vývodů nn na novou TS.

Zajištění napájení odběrů z nové TS 35/0,4 kV

Dispoziční uspořádání

Dispoziční uspořádání silnoproudé technologie je následovné. Transformovna je stavebně rozdělena do čtyř samostatných místností.

- 1) Rozvodna NN 0,4kV
- 2) Stanoviště transformátoru T2
- 3) Stanoviště transformátoru T1
- 4) Rozvodna VN 35kV část SŽDC

V rozvodně nn jsou rozvaděče RH (hlavní rozvaděč 0,4 KV) a rozvaděče souvisejících PS jako je DŘT a sdělovací zařízení.

Rozvodna 35 kV- část SŽDC

Rozvodna 35 kV bude tvořena zapouzdřeným rozvaděčem s izolací SF₆. V části SŽDC začíná sestava polem přívodu, následuje vzduchové pole obchodního měření na straně vn, 2x pole vývodu s odpínačem a pojistkou. Celá sestava rozvaděče se uvažuje s odlehčovacím kanálem pro odvedení přetlaku za a nad rozvaděč pro ochranu obsluhy při zkratu v rozvaděči vn, s hodnotou IAC 20 kA AFLR.

Systém kontroly řízení a chránění bude realizován prostřednictvím ovládacích terminálů s integrovanými ochrannými funkcemi. Komunikace bude řešena komunikačním protokolem ve standardu IEC 61850 s napojením na DŘT po optických smyčkách. Ovládací, napájecí a signalizační napětí obvodů bude 230 V AC z vlastní spotřeby TS. Obvody obchodního měření, které bude realizováno na vn straně budou vyvedeny do elektroměrového rozvaděče obchodního měření RE a jeho impulsní výstupy pak budou zapojeny do rozvaděče monitoringu a regulace SŽE.

Stanoviště transformátorů 35/0,4 kV

Stanoviště transformátorů 35/0,4 kV budou osazena transformátory do výkonu 400 kVA v suchém provedení. Transformátory budou vybaveny teplotními čidly pro výstrahu a odepnutí v případě nebezpečné teploty. Stanoviště budou vymezena zděnými příčkami. Stanoviště budou dvě, sekundární vývody budou vyvedeny do přírodních polí hlavního rozvaděče 0,4 kV RH.

Provozování výkonových transformátorů 35/0,4 kV

Výkonové transformátory mohou být provozovány v paralelním provozu. Rozvaděč nn RH 0,4 kV je pro tento stav zkratově dimenzován.

Rozvodna nn

Rozvodnu nn tvoří hlavní rozvaděč RH o sedmi polích. 2x pole přívodní a 4 pole vývodní s vývody dle požadavků profese silnoproudých rozvodů a ostatních a 1x pole kompenzace.

Dálkové ovládání a signalizace bude aplikována na hlavní přívodní jističe (napájecí, ovládací a signalizační napětí 24V DC). U jednotlivých vývodů nn pak bude indikován pouze výpadek ochranných prvků. Signalizační a ovládací obvody prvků pak budou přes přechodové svorkovnice napojeny na DŘT.

Měření spotřeby elektrické energie vybraných vývodů bude realizováno dle pravidel SŽDC SŽE. Vzhledem k poměrně malé prostorové rezervě pro osazování elektroměrů bude nutné osazovat pouze elektroměry s nejmenšími rozměry v provedení na DIN lištu.

Rozvaděč kompenzace budou tvořit pole kapacitních kompenzačních stupňů s celkovým výkonem do 29,5 kVar. Řízení kompenzace bude automatické prostřednictvím monitorovací a regulační jednotky SŽE.

9.1 Obchodní měření ČEZ Distribuce a.s.

Obchodní měření ČEZ Distribuce a.s. bude realizováno ve dvou etapách:

Pro provizorní stav TS 35/0,4 kV, kdy před realizací provizorního stavu technologií je nutné prostřednictvím SŽDC SŽE zažádat o přemístění stávajícího měření odběrného místa na ČEZ Distribuce a.s.

Pro definitivní stav je třeba opět prostřednictvím SŽDC SŽE zažádat, tentokrát však vzhledem k bilanci, o navýšení stávajícího rezervovaného příkonu TS 35/0,4 kV žst. Přelouč. Dojde tedy také ke změně převodů PTP oproti stávajícímu/provizornímu řešení.

Elektroměrová rozvodnice pro fakturační měření ČEZ Distribuce a.s. typu USM je v provizorním stavu situována na objektu provizorní blokové transformovny a definitivním stavu ve zdi objektu trafostanice vedle vchodu do vn rozvodny. Tato rozvodnice bude osazena čtyřkvadrantovým digitálním elektroměrem, z kterého budou přes optoizolační členy ES 4005R vyvedeny impulsy ¼ hod. maxima, kWh, kVar+ a kVar- pro potřeby monitoringu spotřeby Správou železniční energetiky a Správy elektrotechniky a energetiky. Fakturační měření bude realizováno na straně vn, v poli měření rozvaděče 35 kV části SŽDC s.o.. V tomto poli budou osazeny MTP s převodem 10/5 A, tp. 0,5s, 10 VA (dle aktuálního vyjádření ČEZ Distribuce a.s. v době realizace), MTN pak s převodem 35/√3/0,1/√3 kV, tp. 0,5, 10 VA. PTP i PTN budou dodány s protokolem o úředním ověření autorizovanou zkušebnou. Do skříně měření bude zavedeno napětí 230 V, 50 Hz, dálkový odečet bude realizován soupravou GSM.

9.2 Podružná měření SŽDC s.o. SŽE

Měniče pro podružná měření SŽDC s.o. SŽE budou realizována dle standardu SŽE pro přímá i nepřímá měření. Pro nepřímá měření budou osazeny přístrojové transformátory s převodem X/5 A, tp. 0,5s, 10VA. Měniče budou dodány s protokolem o úředním ověření autorizovanou státní zkušebnou. Elektroměry budou připojeny přes zkušební svorkovnici typu ZS4 (minimální rozměry !!!). Propojovací vedení mezi měřicími transformátory a zkušební svorkovnicí, musí být provedeno bez přerušení vodiči 6 mm² Cu pro proudové okruhy a 4 mm² Cu pro napěťové okruhy. Napěťové okruhy budou jistěny pojistkami PV10 gG 2A v pojistkovém odpínači OPV 10/3 pod zaplombovaným krytem KJ-3.

Pro potřeby dálkové diagnostiky technologických systémů budou elektroměry vybaveny komunikačním rozhraním Mbus. Elektroměry s tímto rozhraním budou vždy po třech jednotkách sdruženy do jednoho převodníku Mbus/Ethernet. Z tohoto převodníku pak budou zapojeny do switchu pro napojení dálkové diagnostiky technologických systémů.

Elektroměry s komunikačním rozhraním dodá a namontuje SŽDC s.o. SŽE.

9.3 Systém kontroly, chránění a řízení

Systém kontroly a řízení R35 kV je realizován místně a dálkově prostřednictvím ovládacích tlačítek. Komunikace s nadřazeným řídicím systémem bude realizována prostřednictvím metalických stíněných kabelů napojených přes oddělovací relé s telemetrickou jednotkou. Napojení na DŘT zajišťuje PS 13-05-01.

K zobrazení informací uživateli bude sloužit slepé schéma s ovládacími tlačítky a signálkami, ručkové měřící přístroje a přepínače volby provozu.

Systém kontroly a řízení R0,4 kV (rozvaděč RH) je realizován prostřednictvím Telemetrické jednotky DŘT. Komunikace s řídicím systémem bude realizována prostřednictvím metalických stíněných kabelů. Napojení na DŘT zajišťuje PS 13-05-01. Řídicí jednotka bude zpracovávat uvažované signály a v rámci ústředního ovládání pak i povelů pro manipulaci s hlavními přívodními jističi. Hlavní jističe se budou ovládat také místně elektricky. Pro signalizaci stavu hlavních jističů a místního ovládání budou sloužit ovládací tlačítka a signálky. Analogové veličiny z multifunkčních měřících přístrojů v jednotlivých polích budou zavedeny do technologie dálkové diagnostiky (RDD).

Všechny vstupy a výstupy, vyjma analogových vstupů, budou odděleny přechodovými relé (vazební člen) s bezpečným oddělením mezi cívkou a kontakty minimálně 4 kV. Pro vstupy a výstupy budou použity přechodová relé.

9.4 Napájení SKŘ

Napájení ovládacích skříní R35 kV a polí rozvaděče RH je provedeno z rozvaděče ATN 24 V DC s bateriovou zálohou. Napájecí napětí 24 V DC v jednotlivých ovl. skříních se budou vypínat vypínačem/jističem. Ztráty napětí nebo vypnutí obvodu v jednotlivých skříních budou přenášeny do RDDTS. Všechny signály a povelů budou od terminálu odděleny přechodovými relé s izolační hladinou mezi cívkou a kontakty min 4 kV.

9.5 Ovládání

Ovládání rozvodny R35 kV a rozvaděče RH je možné v těchto úrovních

MÍSTNĚ – NOUZOVĚ (ztráta ovládacích a napájecích napětí)

Ovládání je realizováno pomocí ovládacích pák, bez automatiky blokovacích podmínek.

MÍSTNĚ

Ovládání je realizováno prostřednictvím tlačítek na ovládacích skříních. V RH je ovládání realizováno pomocí tlačítek.

DÁLKOVĚ

Ovládání je realizováno z řídicího stanoviště elektrodispečera (ED SŽDC) přes místní řídicí systém.

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

9.6 Přenos povelů a signálů na/z DŘT

Povelů pro ovládání silových přístrojů jsou přenášeny metalickým kabelem přes oddělovací relé do telemetrické jednotky DŘT, která je zpracuje a případně vyšle impuls na povelové cívkou silových prvků.

Chybné operace jsou ošetřeny logikou jednotky DŘT. Signalizace stavů, přenosy hlášení poruch jsou rovněž realizovány prostřednictvím telemetrické jednotky.

Po konečném odladění programových částí budou provozovateli předány zdrojové kódy ze všech použitých PLC, zdrojové kódy nebo projekty pro použité vizualizační systémy a projekty řešící nastavení, logiku elektronických ochranných (dále programové části). Mezi zhotovitelem a provozovatelem daného zařízení bude sepsána licenční smlouva, kde budou přesně definovány názvy programových částí, kterých se licenční smlouva týká a popis rozsahu využívání daných programových částí provozovatelem. V tomto popisu musí být jednoznačně určeny jednotlivé programové části každého programu, na které budou platné různé úrovně využívání provozovatelem. Provozovatel bude mít oprávnění dle svých potřeb dále rozvíjet a upravovat programové části týkající se logiky ovládaného zařízení a úpravy vizualizačních systémů nebude však zasahovat do knihoven či celků řešících komunikační protokoly a ochranné funkce. Provozovatel může provádět programové úpravy v záruční době pouze se svolením zhotovitele. Provozovatel nesmí předat žádné programové části třetí straně či použít žádné programové části do jiného zařízení bez souhlasu zhotovitele. Předáním programových částí nevzniká provozovateli nárok na HW a SW licenční klíče potřebné k jejich editaci.

9.7 Blokovací podmínky

V R35 kV je třeba zapínat primární stranu transformátoru 35/0,4 kV při vypnutí sekundární straně. Z hlediska manipulací obecně v R35 kV je nutné blokovat manipulaci zap/vyp odpojovače na vypnutý vypínač (ošetřeno mechanickým blokováním), a manipulaci zap. vypínače na mezipolohu odpojovače.

9.8 Ochrany

Před zkratem bude transformátor 35/0,4 kV chráněn na straně 35 kV pojistkou, před přetížením na straně nn jističem. Transformátor 35/0,4 kV bude vybaven sondou pro dvoustupňové vybavení („Nebezpečná teplota - alarm, Nebezpečná teplota - vypnutí). Signál „vypnutí“ zajistí vypnutí primární strany transformátoru 35 kV. Chránění vývodů/přívodů bude realizováno ochrannými funkcemi:

- Nadproudová nesměrová ochrana mžiková
- Nadproudová zemní nesměrová ochrana mžiková
- Nadproudová nesměrová s časovým zpožděním
- Zemní nadproudová mžiková
- Směrová nadproudová ochrana
- Směrová zemní nadproudová ochrana
- Přepětíová ochrana Uo
- Ochrana fázové proudové nevyváženosti, vyhodnocuje zpětnou složku napětí, a signalizaci zemního spojení.

Vývody nn jsou chráněny pojistkovými odpínači a jističi.

Jako ochrana proti přepětí jsou osazeny svodiče přepětí na straně 35 kV i 0,4 kV.

9.9 Nastavení ochranných

Výpočet nastavení, konfigurace, odzkoušení a uvedení ochranných do provozu u zákazníka je řešeno v rámci rozpočtové položky dodávky ovládacích skříní.

9.10 Testování, kvitování a zkoušení ochranných

Navrhované terminály s ochrannými funkcemi mají zabudovanou vnitřní kontrolu software a hardware, která v případě závady hlásí chybu („IRF“). Aktivace ochranných funkcí a popudů na vypnutí vypínače jsou indikovány místně na terminálu diodami a dále do systému (základní hlásky kontaktně, další informace vč. záznamů přes IEC 61850). Všechny proudové a napětíové vstupy budou zapojené přes svorky umožňující zkoušení ochranných.

10. Kabelové rozvody

Silové rozvody vn budou provedeny 1-žilovými Al kabely, které budou uloženy na lávkách ve svazku a v případě souběhu navzájem odděleny v chrániči/plechovém žlabu/betonovém žlabu. V trafokomoře budou vn kabely uchyceny v kabelových držácích. Silové vývody nn strany transformátoru budou provedeny 1-žilovými Cu vodiči, které budou také uchyceny v kabelových držácích. Silové, ovládací,

signalizační a pomocné napájecí rozvody budou provedeny Cu kabely a šňůrami. Vodiče se signály do DŘT budou vedeny odděleně od ostatních kabelů. Kabely pro obchodní měření budou po celé trase mechanicky chráněny trubkou.

a) Kontrola silových vodičů z hlediska proudového zatížení

Kabel vn 35-AXEKVCEY 3x 1x240/25 mm ² - jmenovitá zatížitelnost	494 A
Kabel vn 35-AXEKVCEY 3x 1x120/16 mm ² - jmenovitá zatížitelnost	321 A
Kabel nn 4x 1-YY 1x240 mm ² - jmenovitá zatížitelnost	617 A
Jmenovitý primární proud transformátoru 35/0,4 kV, 400 kVA	6,6 A
Jmenovitý sekundární proud transformátoru 35/0,4 kV, 400 kVA	577 A

Navržené kabelové vedení tedy vyhovuje z hlediska proudového zatížení včetně uvažování přepočítacích součinitelů proudové zatížitelnosti.

b) Kontrola vodičů z hlediska oteplení zkratovým proudem

Hustota jmenovitého krátkodobého proudu S_{thr} kabelů vn (Al) pro $T_{kr}=1$ s	93,1 A/mm ²
Hustota jmenovitého krátkodobého proudu S_{thr} kabelů nn pro $T_{kr}=1$ s	113,3 A/mm ²
Hustota jmenovitého krátkodobého proudu S_{thr} pásku FeZn 30/4 pro $T_{kr}=1$ s	68,4 A/mm ²
Doba trvání zkratu na straně vn $T_k \leq 0,02$ s (pole vývodu s pojistkou)	
Doba trvání zkratu na straně nn $T_k \leq 0,5$ s	
Ekvivalentního oteplovací proud na straně vn 35 kV	2,95 kA
Ekvivalentního oteplovací proud na straně nn 0,4 kV	21,16 kA
Hustota ekvivalentního oteplovacího proudu S_{th} kabelů vn 35 kV (vývod na trf.)	24,58 A/mm ²
Hustota ekvivalentního oteplovacího proudu S_{th} kabelů nn	88,17 A/mm ²
Hustota ekvivalentního oteplovacího proudu S_{th} pásku 2x FeZn 30/4 strana vn	12,29 A/mm ²
Hustota ekvivalentního oteplovacího proudu S_{th} pásku 2x FeZn 30/4 strana nn	88,17 A/mm ²

(Odvod poruchového proudu do země je tvořen minimálně dvěma paralelními cestami v rámci vnitřního uzemnění)

Navržené kabelové vedení vyhovuje vztahu $S_{th} \leq S_{thr} \sqrt{\frac{T_{kr}}{T_k}}$ a tedy tepelným účinkům zkratového proudu.

11. Opatření proti šíření ohně a vlhkosti

Prostupy instalací požárně dělícími konstrukcemi musí být ČSN 730802/2009 čl. 8.6 utěsněny dle ČSN 730810/2009:

Prostupy instalací, tj. vodovodů, kanalizací a plynovodů, technologických zařízení a kabelů požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody.

Čl. 6.2.2 těsnění prostupů hořlavých instalací a kabelů s požární odolností

Požární odolnost ucpávek se hodnotí kritériem EI a je shodná s požární odolností požární konstrukce, ve které je umístěna, tj. EI 60 DP1 (čl. 6.2.2 ČSN 730810/2009). Těsnění prostupů manžetami nebo požárními tmely (zabrání šíření požáru vnitřním prostorem potrubí) se hodnotí na dle čl. 7.5.8 ČSN EN 13501-2+A1/2010 pouze v těchto případech: a) kanalizace vertikální (tř. reakce na oheň BažF) přes DN 100 mm (EI-UU, EI-CU), kanalizace horizontální přes DN 126 mm b) voda, ÚT – trvalá náplň vody (tř. reakce na oheň BažF) přes DN 138 mm (EI-UC) c) vzduch a VZT (tř. reakce na oheň BažF) přes DN 123 mm (EI-UC) d) kabely v jednom otvoru o hmotnosti větší jak 1,0 kg/bm (započítávají se jen izolace)

Hmotnost izolace kabelů CYKY dle čl. 12.9.3 ČSN 730802/2009 se započítává hodnotou 0,15 kg/bm, pak musí být na svazky s více jak 6 kabely CYKY použity požární ucpávky, těsnění méně než 6 kabelů CYKY stačí utěsnit dobetonováním, maltou nebo minerální vatou a SDK tmelem. V případě použití jiných kabelů se stanoví hmotnost hořlavé izolace svazku kabelů v otvoru a při překročení hranice 1,0 kg/bm se kabely utěsní dle čl. 7.5.8 ČSN EN 13501-2/2004.

Prostupy kabelů do objektu budou utěsněny požárními ucpávkami EI 60DP1 jako v hlavních požárních přepážkách u kabelových kanálů.

Vyhláška MV č. 246/2001 Sb. §2 odst. 4f zařazuje požární ucpávky do požárně bezpečnostních zařízení.

Vyhl. MV č. 246/2001 Sb. §6: Osoba, která provedla montáž požárně bezpečnostních zařízení potvrzuje písemně u kolaudace, že dodržela podmínky vyplývající z ověřené projektové dokumentace.

Utěsnění prostupů trubek a kabelů požárními stěnami a stropy navrhnu a provedou odborné firmy, které dle atestů na jednotlivé své výrobky určí konkrétní požární utěsnění prostupu. Požární utěsnění prostupu se opatří identifikačním štítkem obsahujícím informace s vlastnostmi ucpávky:

- a) požární odolnost
- b) druhu nebo typu ucpávky
- c) datum provedení
- d) firma, adresa a jméno zhotovitele
- e) označení výrobce systému.

12. Vnitřní uzemnění

Vnitřní uzemnění bude provedeno po obvodu místností TS a po obvodu kabelového prostoru, na který budou jednotlivá zařízení a vodivé neživé části přizemněny. Vnitřní uzemnění bude propojeno s vnější uzemňovací soustavou řešenou v rámci SO 14-06-03 na čtyřech místech. Obvodové Uzemnění bude provedeno páskem 2x FeZn 30x4, který se opatří zeleno-žlutým nátěrem. Připojení neživých vodivých částí bude provedeno vždy ve dvou bodech (s ohledem na zkratové poměry).

13. Bezpečnostní opatření

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

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

Z hlediska BOZP je třeba dodržet ustanovení dle zákona č. 262/2006 Sb. (zákoník práce) ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů.

Při realizaci stavby je třeba zajistit bezpečnost pracovníků v souladu s ČSN 34 3100 "Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrickém zařízení".

V rámci dodávky tohoto PS budou instalovány bezpečnostní tabulky a pracovní bezpečnostní pomůcky. Dále se provede označení holých vodičů. K dispozici budou také výstražné a místní bezpečnostní a pracovní předpisy. Před rozvaděčem vn a nn bude položen dielektrický koberec.

Havarijní tlačítka STOP nejsou v rámci této stavby vyžadována!

Práce na elektrickém zařízení a v jeho blízkosti musí být vykonávána v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Zejména podle ČSN 50110-1 ed. 2, TNI 34 3100 a s kvalifikací pracovníků podle vyhlášky MD ČR č. 100/1995 Sb., popř. vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 v platném znění. Kromě těchto předpisů je nezbytné se řídit ustanoveními interních předpisů jako např. SŽDC (ČD) Op 16 a z hlediska požární bezpečnosti také předpisem SŽDC Ob 14.

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

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

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

Zaměstnavatel (zhotovitel stavby) je povinen **soustavně** vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění. K tomu je povinen **pravidelně** kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména stav výrobních a pracovních prostředků a vybavení pracovišť a úroveň rizikových faktorů pracovních podmínek a dodržet metody a způsob zjištění a hodnocení rizikových faktorů (viz odst. 3 § 102 z. č. 262/2006 Sb., zákoník práce). Realizace opatření musí vždy odpovídat požadavkům bezpečnostních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobce, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům správců inženýrských sítí a dokumentů týkajících se střetu s železniční dopravou, s dopravou silniční a dopravou na vodních tocích.

Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro oblast stavebnictví:

- Z.č. 262/2006 Sb., zákoník práce (v platném znění)
- Z.č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy (v platném znění)
- Z.č. 251/2005 Sb., o inspekci práce (v platném znění)
- Z.č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů (v platném znění)
- Z.č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů (v platném znění)
- Z.č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce (v úplném znění) (v platném znění)
- Z.č. 133/1985 Sb., o požární ochraně (v platném znění)
- Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice (v platném znění)
- Vyhláška č. 85/1978 Sb., kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení (v platném znění)
- Vyhláška č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- Vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
- Vyhláška č. 394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací
- Vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- NV 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a desinfekčních prostředků
- NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů
- NV 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu

Další požadavky související se stavební činností na železniční dopravní cestě:

- SŽDC (ČD) – Op 16 – Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci: předpis stanovuje základní podmínky a předpoklady k zajištění BOZP. Předpis je závazný pro všechny zaměstnance ČD a pro ostatní právnické a fyzické osoby, které na základě smluvního vztahu s ČD vykonávají pro ČD práce nebo jinou činnost a tímto smluvním vztahem jsou k tomu vázány.
- SŽDC – E10 – Předpis pro provoz, obsluhu a údržbu trakčního vedení: Fyzická osoba, podnikající fyzická osoba nebo právnická osoba (není zaměstnancem SŽDC), která se podílí na provozu, obsluze nebo údržbě TV, musí být k dodržování ustanovení předpisu SŽDC E10 zavázána smluvně.
- TNŽ 34 3109 – Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- směrnice SŽDC č.50 – Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na drahách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty

14. Stavební postupy

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

15. Kontroly a zkoušky

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

15.1.1 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.

15.1.2 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 ochrany, kontrola převodů a nastavení ochrany, kontrola funkce zařízení vlastní spotřeby.
- Kontrola dokumentace, výrobních výkresů a jejich opravy dle skutečného provedení atd.

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

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

16. Povrchová úprava

Bude provedena v souladu s TKP ČD.

17. 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.

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

17.1.1 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 měř. transformátorů
- zprovoznění řídicí techniky.

17.1.2 Kontrola technologického zařízení

- dodržení vzdálenosti mezi živými a neživými vodivými částmi (konstrukce apod.)
- utěsnění kabelových vstupů (proti vodě, hlodavcům atd.)
- vybavení bezpeč.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, ovládání a signalizace zařízení dle jednotlivých způsobů obsluhy (tzn. místní, dálková, ústřední)
- Kontrola funkce vypínačů při působení ochrany, kontrola převodů a nastavení ochrany, kontrola funkce zařízení vlastní spotřeby.
- Kontrola dokumentace, výrobních výkresů a jejich opravy dle skutečného provedení atd.

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

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

18. Provedení stavby

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

19. Vlastnické vztahy

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