


			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

 <b>SUDOP BRNO</b>	<b>SUDOP BRNO, spol. s r.o.</b> <b>Kounicova 26</b> <b>611 36 Brno</b>
---	--

OBJEDNAVATEL:	Správa železnic, státní organizace, Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz		
PROFESNÍ SKUPINA:	24 Silnoproud	VEDOUČÍ PROF. SKUPINY Ing. Jan Zářecký	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela		
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Jan Zářecký		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Jan Zářecký	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Martin Marek	KONTROLOVAL Ing. Stanislav Marek	
KRAJ: Jihomoravský/Vysočina		POVĚŘENÝ OÚ: Tišnov – Golčův Jeníkov		STUPEŇ: DUSP+PDPS	
<div>ZVÝŠENÍ TRAKČNÍHO VÝKONU TNS ČEBÍN</div> <div>PS 20-09-02 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 110 kV, SKŘ - doplnění</div> <div>Technická zpráva</div>				ZAK. ČÍSLO 20047-01-1020	ARCH. ČÍSLO 2020240017
				MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
				DATUM: 10/2020	
				ČÁST DOKUM. D.1.3.2	PŘÍLOHA 1

## Obsah

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY.....</b>	<b>3</b>
<b>2. VŠEOBECNÉ ÚDAJE.....</b>	<b>4</b>
2.1 Napájecí systém trakčního vedení .....	4
2.2 Popis stávajícího stavu.....	5
2.3 Nový stav .....	5
<b>3. VÝCHOZÍ PODKLADY .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ROZSAH A ČLENĚNÍ DOKUMENTACE DUSP A PDPS .....</b>	<b>7</b>
<b>5. ROZSAH A HRANICE PS .....</b>	<b>8</b>
<b>6. NÁVAZNOST NA PS, SO .....</b>	<b>9</b>
<b>7. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>10</b>
7.1 Instalovaný výkon.....	10
7.2 Prostředí, pracovní podmínky.....	10
<b>7.1 NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY .....</b>	<b>10</b>
<b>7.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM DO 1000V AC A 1500V DC DLE ČSN 33 2000-4-41 ED. 2 .....</b>	<b>11</b>
<b>8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>12</b>
8.1 AWA – Ovládací skříň pole R110kv AEA (AEU).....	12
8.2 Hlavní technologie – doplnění výzbroje skříní.....	13
8.3 Nastavení ochrany a programování IED.....	13
8.4 Ovládací a pomocné kabely .....	14
8.5 Kladení kabelů a EMC.....	14
8.6 Opatření proti šíření ohně a vlhkosti.....	14
8.7 Demontáže technologie.....	14
8.8 Uvedení do provozu.....	14
<b>9. PROVIZORNÍ STAVY .....</b>	<b>15</b>
<b>10. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY, INTEROPERABILITA .16</b>	<b>16</b>
<b>11. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....</b>	<b>17</b>
<b>12. VZTAH K PÉČI O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>18</b>
<b>13. BEZPEČNOST PRÁCE .....</b>	<b>19</b>
<b>14. POUŽITÁ OZNAČENÍ .....</b>	<b>22</b>
<b>15. PŘEDPISY A NORMY.....</b>	<b>23</b>

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

<b>Název stavby:</b>	Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín
<b>Stupeň dokumentace:</b>	DUSP, PDPS
<b>Charakter stavby:</b>	Rekonstrukce
<b>Odvětví:</b>	Železniční doprava
<b>Místo stavby:</b>	TNS Čebín
<b>Kraj:</b>	Jihomoravský kraj (okres Brno-venkov)
<b>Katastrální území:</b>	Hradčany u Tišnova
<b>Parcelní čísla:</b>	904, 906
<b>Objednatel:</b>	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
<b>Zastoupený:</b>	Správa železnic, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 Olomouc
<b>Ústřední orgán investora:</b>	Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1
<b>Zhotovitel dokumentace:</b>	<b>SUDOP BRNO, spol. s.r.o.</b>
<b>Odpovědný projektant objektu:</b>	Ing. Martin Marek

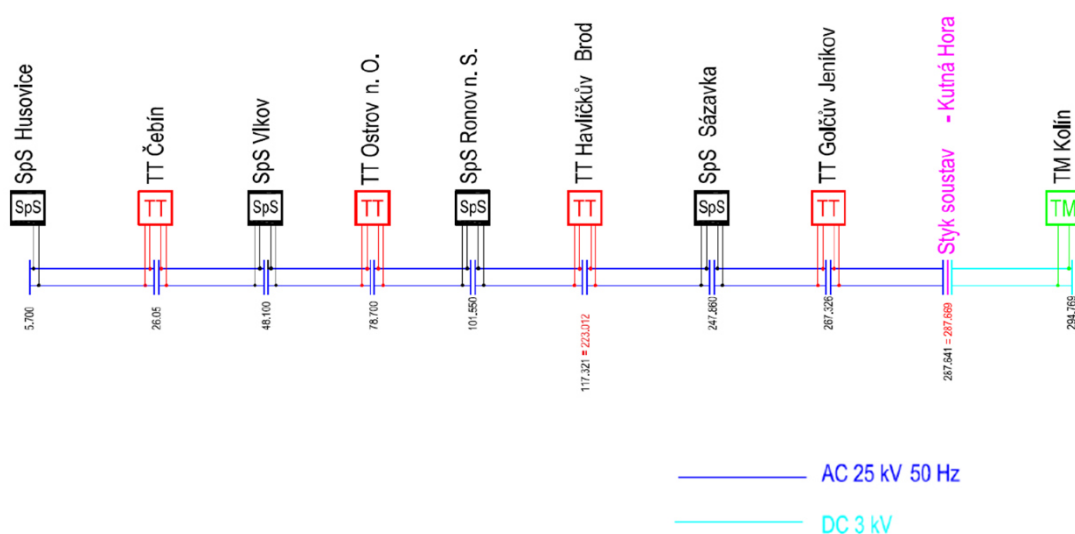
## 2. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Cílem díla je rekonstrukce TNS Čebín včetně zvýšení trakčního výkonu a provedení dalších nutných opatření vedoucích ke zvýšení propustnosti trati Brno – Havlíčkův Brod – Kolín pro převedení odklonové dopravy v době uzavření 1. koridoru. Navržena je kompletní rekonstrukce a modernizace trakční napájecí stanice Čebín, která slouží pro napájení trakčního vedení 25 kV, 50 Hz a doplnění dalších TNS v úseku do Kutné Hory pro zvýšení výkonu potřebného pro napájení trakčního vedení a úpravy a doplnění ostatní infrastruktury. U TNS Ostrov nad Oslavou, Havlíčkův Brod a Golčův Jeníkov budou doplněny ofuky na stávající transformátory s cílem zvýšení výkonu. Navržené řešení bude v souladu s TSI pro jednotlivé dotčené subsystémy, a to u všech zařízení, která budou předmětem ucelené rekonstrukce.

### 2.1 NAPÁJECÍ SYSTÉM TRAKČNÍHO VEDENÍ

Trat' Brno – Havlíčkův Brod – Kutná Hora je napájena střídavou soustavou 25kV, 50Hz. V Kutné Hoře je styk soustav a mezi Kutnou Horou a TM Kolín je již stejnosměrná soustava DC 3kV.

Trat' je napájena z TT Čebín, TT Ostrov nad Oslavou, TT Havlíčkův Brod, TT Golčův Jeníkov a TM Kolín. Dále se na trati nachází čtyři spínací stanice a to v Brně Husovicích, Vlkově u Tišnova, Ronově nad Sázavou a Sázavce. V žst. Kutná Hora je umístěn styk soustav.



## **2.2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU**

V současné době jsou na TNS Ostrov nad Oslavou osazeny dva transformátory, 110/27kV o stávajícím výkonu 12,5MVA s chlazením ONAN.

Transformátory nevyhovují z pohledu požadavku zvýšení trakčního výkonu a provedení dalších nutných opatření vedoucích ke zvýšení propustnosti trati Brno – Havlíčkův Brod – Kolín pro převedení odklonové dopravy v době uzavření 1. koridoru.

Systém kontroly, řízení je proveden pomocí IED zařízení sdružujících funkci ovládání, chránění a monitorování prvků R110kV.

## **2.3 NOVÝ STAV**

Provozní soubor řeší rozšíření SKŘ, vzniklé dodávkou ofuků, na stávající transformátory 110/27kV o stávajícím výkonu 12,5MVA s chlazením ONAN.

Nově bude zvýšen výkon transformátorů 110/27kV, změnou chlazení ONAF na 16,5MVA.

### **3. VÝCHOZÍ PODKLADY**

Při zpracování projektu stavby se vycházelo:

- Zvláštní technické podmínky příloha č. 3 c) SoD ze dne 30.1. 2020
- Záměr projektu „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“, zpracovatel SUDOP Brno, spol. s r.o., datum 20. 1. 2020 Související dokumentace
- Příslušných platných norem a předpisů
- Dokumentace stávajícího stavu poskytnutou SŽ
- Příslušných platných norem a předpisů
- Technických podkladů výrobců technologického zařízení
- Konzultací se zástupci provozovatele
- Jednání s distribuční společností E. ON D
- Profesní porada, vstupní porada, závěrečná porada

## 4. ROZSAH A ČLENĚNÍ DOKUMENTACE DUSP A PDPS

Dokumentace ve stupni DUSP je zpracována v členění a rozsahu přílohy č. 10 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění (dále „vyhláška č. 499/2006 Sb.“), jako dokumentace pro vydání společného povolení stavby dráhy. Pro potřeby projednání, zejména v rámci SŽ, pro zpracování této dokumentace jsou použity požadavky příloh č. 1 a 2 Směrnice GR č. 11/2006 Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních, v platném znění (dále „Směrnice GR č. 11/2006“) v nezbytném rozsahu.

- Projektová dokumentace ve stupni PDPS je zpracována v členění a rozsahu přílohy č. 4 vyhlášky č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, v platném znění (dále „vyhláška 146/2008 Sb.“). Pro potřeby projednání, zejména v rámci SŽ, pro zpracování této dokumentace je použita příloha č. 2 Směrnice GR č. 11/2006 v nezbytném rozsahu.

Stanovení investičních nákladů je zpracované dle platné Směrnice SŽ č. 20 pro stanovení a členění investičních nákladů staveb státní organizace SŽ.

Dokumentace splňuje rozsah dle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj č. 169/2016 Sb. o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, v platném znění, tzn. oceněný a neoceněný soupis prací

Součástí je i zajištění geodetické dokumentace stavby, geodetických a mapových podkladů, zajištění zpracování veškerých potřebných průzkumů (inženýrskogeologický, geotechnický, stavebně technický, korozní atd.) nezbytných k návrhu technického řešení.

Součástí dokumentace není dokumentace pro uvedení do provozu a provozní předpisy.

## 5. ROZSAH A HRANICE PS

Dokumentace je zpracována v rozsahu stupně „projekt“ dle směrnice SŽDC č. 11 a navazujících dokumentů. Součástí dokumentace není dokumentace pro uvedení do provozu a provozní předpisy.

Hranice provozního souboru začíná na přechodových svorkovnicích přístrojů VVN, VN. Zahrnuje kabeláže a napojení nové technologie potřebné pro rozšíření řízení na úrovni místního řízení ze skříní AWA. Z pohledu napájení technologie tohoto PS jsou hranicí svorkovnice napájecích skříní ATJ, ANG. Ve vztahu k DŘT jsou hranicí optické konektory data switch v rozvaděči AWA3. Součástí SKŘ je také odpojení a opětovného připojení kabelů nn, SKŘ. ( ASE 4,5 – T1,T2)



## 6. NÁVAZNOST NA PS, SO

Silnoproudé technologické zařízení TNS tvoří podsystémy, podle kterých je navrženo členění na provozní soubory (dále jen PS):

D.1.3.2 TECHNOLOGIE ROZVODEN VVN / VN

PS 20-09-01 TNS Ostrov nad Oslavou, trakční transformátory – doplnění ofuků

D.1.3.1 DISPEČERSKÁ ŘÍDÍCÍ TECHNIKA a DD TSŽDC

PS 20-05-01 TNS Ostrov nad Oslavou, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS - doplnění

PS 01-05-02 ED Brno, úpravy DŘT a řídicího systému

PS 90-05-01 ED Havlíčkův Brod, úpravy DŘT a řídicího systému

D.1.3.3 SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE TRAKČNÍCH NAPÁJECÍCH  
STANIC

PS 20-09-03 TNS Ostrov nad Oslavou, FKZ-doplnění

D.2.2 POZEMNÍ STAVEBNÍ OBJEKTY

SO 20-15-01 TNS Ostrov nad Oslavou, FKZ-stavební řešení-doplnění

D.2.3.2 ROZVODY VN, NN, OSVĚTLENÍ A DÁLKOVÉ  
OVLÁDÁNÍ ODPOJOVAČŮ

SO 20-06-01 TNS Ostrov nad Oslavou, úprava rozvodů nn

D.2.3.3 VNĚJŠÍ UZEMNĚNÍ

SO 20-06-02 TNS Ostrov nad Oslavou, vnější uzemnění-doplnění

## 7. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 7.1 INSTALOVANÝ VÝKON

V souladu s trakčními energetickými výpočty (viz příloha B.11) a s respektováním závěrů z porad v průběhu zpracování projektu je v TNS Ostrov nad Oslavou navržena změna chlazení dvou trakčních transformátorů 110/27 kV, 12,5 MVA (z ONAN na ONAF).

Nově bude zvýšen výkon transformátorů 110/27 kV změnou způsobu chlazení, na 16,5 MVA chlazení ONAF.

Transformátory budou splňovat třídou provozu VI dle ČSN EN 50 329 a  $U_k$  max. 11,5 %.

Základní výsledky z energetických výpočtů:

Výkonové zatížení TNS														
Trafo TT	T1				T2				TNS					
	$S_{1s}$	$S_{1min}$	$S_{15min}$	$S_{2h}$	$S_{1s}$	$S_{1min}$	$S_{15min}$	$S_{2h}$	$S_{1s}$	$S_{1min}$	$S_{15min}$	$S_{rezerv.}$	$S_{2h}$	
TT Čebín	33,7	27,4	13	10,8	34,5	26,2	15,6	10,9	47,1	37,4	22,9	20	17	MVA
TT Ostrov nad Oslavou	34,6	30	15,8	14,9	26,7	18,1	10,6	8	44,9	34,1	18,2	20	15	MVA
TT Havlíčkův Brod	29,4	16,6	8,7	6,2	39,7	25	13,1	9,5	40,6	25,8	14,5	18,6	12,6	MVA
TT Golčův Jeníkov	21,8	13,5	9,5	7,2	31,4	25,7	13,6	9,2	41	25,2	17	19,7	12,7	MVA

### 7.2 PROSTŘEDÍ, PRACOVNÍ PODMÍNKY

Je určeno v protokolu o určení vnějších vlivů působících na elektrická zařízení v jednotlivých prostorech podle ČSN 33 2000-3.

#### 7.1 NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY

3~50 Hz, 110 kV/TT, soustava s účinně uzemněným uzlem, nejvyšší napětí soustavy 123 kV,

3~50 Hz, 22 kV/IT, izolovaná soustava

3~50 Hz, 22 kV/ITr, soustava s nepřímo uzemněným uzlem přes rezistor

3~50 Hz, 25 kV/TT, soustava s účinně uzemněným nulovým bodem

- 3 NPE, AC 400/230 V, 50 Hz, TN-S

- 2 DC 110 V, IT

## **7.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM DO 1000V AC A 1500V DC DLE ČSN 33 2000-4-41 ED. 2**

základní ochrana:

základní izolace dle přílohy A. 1.

přepážky nebo kryty dle přílohy A. 2.

ochrana při poruše:

rozvody TN - automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle čl. 411.1, 411.3 a 411.4. s použitím nadproudových jisticích prvků

rozvody IT - automatickým odpojením od zdroje v síti IT dle čl. 411.1, 411.3 a 411.6. s použitím nadproudových jisticích prvků

doplňková ochrana – ochranné pospojování dle čl. 415.2.

rozvody SELV - automatickým odpojením od zdroje v síti SELV dle čl. 411.1, 411.3 a 414.3 s použitím nadproudových jisticích prvků

## 8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Rozvodna SŽDC 110kV je napájena ze dvou linek L5511 a L5512 z rozvodny R110kV Žďár nad Sázavou distribuční společnosti E.ON. Rozvodna R110kV má topologii ve tvaru H a je celá majetkem SŽDC.

Provozní soubor řeší napojení nové technologie nutné ke změně chlazení do systému SKŘ.

Nově bude zvýšen výkon transformátorů 110/27kV díky dodávce ofuků, na 16,5MVA chlazení ONAF. Budou osazeny potřebné ventilátory, vyměněny řídicí skříně transformátorů včetně automatiky spínání ofuků v závislosti na teplotě transformátorů.

Součástí dodávky SKŘ je napojení všech stávajících a doplněných funkcí transformátoru. Signálů, povelů, hlášek a potřebného napájení.

### 8.1 AWA – OVLÁDACÍ SKŘÍŇ POLE R110KV AEA (AEU)

#### Všeobecný popis

Ovládací skříně AWA slouží k ovládání, signalizaci, měření, jistění, blokování a předávání dat nadřazeným řídicím systémům. V přírodních polích transformátorů je vždy jedna společná skříň jak pro přírodní pole R110kV tak i pro samotnou regulaci a signalizaci transformátoru. Skříně jsou označovány podle pole R110kV následovně:

AWA04, AWA05 - rozvaděč přírodního pole transformátoru R110kV

AEA04, T1 pole AUE1 a AEA05, T2 pole AUE02

Kontrola a řízení rozvodny R110kV je řešena pomocí zařízení s integrovanými ochrannými, ovládacími, signalizačními a komunikačními funkcemi, které jsou realizovány pomocí osazených terminálů (IED zařízení) do skříní AWA.

Pro zobrazení informací uživateli je využit zobrazovací panel zařízení IED. Zobrazovací panel (HMI) disponuje povelovými tlačítky, volně programovatelnými LED diodami výstrahy a tlačítky ovládání a autorizace (M/D). Prostřednictvím HMI bude možno ovládat prvky v jednotlivých polích.

Transformátory VVN/VN jsou osazeny z pohledu chránění nadproudovou VVN ochranou, rozdílovou ochranou, automatickou regulací napětí s blokadou regulace při poklesu napětí distribuční sítě VVN pod dovolenou mez  $U_n$  (nařízení EU 2017/2196), plynovým relé, kostrovou ochranou. V polích před transformátory jsou také osazeny distanční ochrany.

Základní ochranné funkce a automatiky: hlavní ochrana – rozdílová, nadproudová ochrana transformátoru, nadproudová VVN, plynové relé, regulace napětí. **Terminál bude zajišťovat blokadu regulátoru při poklesu napětí distribuční sítě VVN pod dovolenou mez  $U_n$  (nařízení EU 2017/2196).**

## 8.2 HLAVNÍ TECHNOLOGIE – DOPLNĚNÍ VÝZBROJE SKŘÍNÍ

Pro doplnění signalizace ofuků na stávající terminály řízení RET 630 v rozvaděčích AWA04, 05 bude doplněna svorkovnice. Stávající kabelový propoj pro signalizaci bude rozšířen (doplnění kabelu). Stávající terminály RET 630 nedisponují rezervou binárních vstupů. Z tohoto důvodu budou uvedené signalizace připojeny do RTD karty na volné vstupy přes binárně spínaný externí odpor 200ohm. Vyhodnocení bude provedeno úpravou naprogramování terminálu. Ovládání chlazení se připojí na volné binární výstupy BO1, BO2. Automatický režim, ručně zap, vyp.

## 8.3 NASTAVENÍ OCHRAN A PROGRAMOVÁNÍ IED

Výpočet, nastavení konfigurace a uvedení ochran do provozu je řešeno rozpočtovou položkou. Nastavení ochranných funkcí distančních ochran musí být konzultováno s EON D.

Programování IED zahrnuje veškerou činnost potřebnou k zprovoznění řídicího systému R110kV včetně návaznosti na nadřazený řídicí systém.

#### **8.4 OVLÁDACÍ A POMOCNÉ KABELY**

Kabelová vedení budou realizována měděnými vodiči se stíněním. Stínění bude připojeno se zemí vždy na jednom konci kabelu. Ovládací kabely budou vedeny po kabelových lávkách, konstrukcích, v multikanálech a v chráničkách kopoflex.

#### **8.5 KLADENÍ KABELŮ A EMC**

Při kladení kabelů vn a nn silových i ovládacích obvodů je třeba respektovat zásady EMC především doporučené vzdálenosti mezi kabely různých obvodů. Používat dostatečné stínění.

#### **8.6 OPATŘENÍ PROTI ŠÍŘENÍ OHNĚ A VLHKOSTI**

Veškeré kabelové prostupy musí být opatřeny protipožárními přepážkami a dostatečně chráněny proti vnikání vlhkosti a škůdců.

#### **8.7 DEMONTÁŽE TECHNOLOGIE**

Součástí tohoto PS je odpojení kabelů SKŘ řídicí skříně transformátoru.

#### **8.8 UVEDENÍ DO PROVOZU**

Před uvedením do provozu se provedou funkční zkoušky, nastavení a test ochran. Revize zařízení a vystavení protokolu UTZ.

## **9. PROVIZORNÍ STAVY**

Z důvodu zajištění nepřetržitého napájení trakčního vedení v průběhu montážních prací, budou práce na SKŘ, probíhat na jednotlivých transformátorech T1, T2 samostatně.

## 10. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY, INTEROPERABILITA

Silnoproudé technologické zařízení TNS musí splňovat z hlediska interoperability požadavky „ČSN EN 50388 ed 2 Drážní zařízení – Napájení a drážní vozidla – Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanice) a drážními vozidly pro dosažení interoperability.“ Z hlediska této normy musí odpovídat proudové a napětové dimenzování TNS typu tratě. Napájecí soustava je navržena tak, aby bylo možné využívat rekuperační energii z vlaků.

Rekuperační brzdění (TSI ENE bod 4.2.6)

Navržený napájecí systém umožňuje použití rekuperačního brzdění s bezproblémovou výměnou energie s jinými vlaky.

TNS bude zásobovaná elektřinou z DS 110 kV E. ON D.

Jmenovité výstupní střídavé napětí TNS je 25 kV, nejvyšší trvalé napětí 27,5 kV, nejvyšší krátkodobé napětí 29 kV podle ČSN EN 50163 ed.2.

TNS bude ovládaná ústředně ze stanoviště elektrodispečera. Místní ovládání se předpokládá pouze při pravidelných revizích a údržbě zařízení ústředního ovládání nebo při jeho poruše. Místní ovládání bude prováděno z ovládacích skříní zařízení případně ze zařízení MŘS v TNS. Zařízení MŘS je předmětem samostatného PS v části dokumentace D.3.1.

Měřicí souprava pro obchodní měření odebrané elektrické energie bude instalovaná v TNS na straně 110 kV transformátorů 110/27 kV. Rozvaděč pro měřicí soupravu E.ON D vč. jeho připojení a oddělovacího optopřevodníku pro monitoring SŽE a přenosové zařízení SŽ.

Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (TSI ENE bod 4.2.18)

Ochrana proti úrazu elektrickým proudem je v prostoru venkovní rozvodny 110kV a 25kV dosažena zajištěním souladu s body 5.2.1 - vzdáleností, 5.3.1, 5.3.2 – zábranou, 6.1, 6.2 – připojením neživé části ke zpětnému obvodu. Dovolené tělesné a dotykové napětí střídavé je zajištěno v souladu s body 9.2.2.1 a 9.2.2.2 normy EN 50122-1 ed.2 + A1:2011.

Ochrana před nebezpečným dotykem je provedena u zařízení VN (25 kV, 50 Hz) zemněním (soustava s přímo uzemněným uzlem) a okamžitým vypnutím.

Dimenzování obvodů zpětných proudů odpovídá výkonovému dimenzování napájecího transformátoru.



## 11. 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 ed. 2 a ČSN 33 3201. Vnitřní uzemnění je součástí tohoto PS.

Na transformátorových komorách je instalováno jedno havarijní tlačítko pro odpojení TNS od trakčního a napájecího energetického systému (ČSN 33 3505). Na dveřích jsou připevněny bezpečnostní tabulky dle ČSN ISO 3864.

Zařízení smí obsluhovat pouze pracovníci s odpovídající kvalifikací podle ČSN 34 3100.

## **12. VZTAH K PÉČI O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

Instalované zařízení nemá nepříznivý vliv na životní prostředí a svou činností nevytváří žádný odpad. Likvidace odpadu vzniklého v průběhu realizace stavby bude provedena v souladu s katalog. členěním a v souladu s vyhláškou č.381/2001 Sb, kterou se stanoví katalog odpadů a způsob jejich likvidace v souladu se zákonem č.185/2001 Sb. o odpadech a vyhláškou č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

## 13. BEZPEČNOST PRÁCE

Zhotovitel stavby (zaměstnavatel) je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví za 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).

Zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdraví 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).

Všechna opatření musí odpovídat požadavkům legislativních předpisů, norem a jiných závazných předpisů, návodům výrobců, technologickým a pracovním postupům příp. místním bezpečnostním předpisům, a také závazným dokumentům a požadavkům správců inženýrských sítí a legislativním předpisům, závazným předpisům, normám a směrnicím týkajících se kontaktu se železniční dopravou nebo s dopravou silniční.

Zaměstnavatel, který provádí jako zhotovitel stavební, montážní a stavebně montážní práce nebo udržovací práce pro jinou právnickou osobu (SŽDC s.o., správci inženýrských sítí, atd.) na jejím pracovišti či zařízení, zajistí v součinnosti s touto osobou vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány.

Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti.

Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP. Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

Plní-li na jednom pracovišti úkoly zaměstnanci dvou a více zaměstnavatelů, jsou zaměstnavatelé povinni vzájemně se písemně informovat o rizicích a přijatých opatřeních k ochraně před jejich působením, která se týkají výkonu práce a pracoviště a spolupracovat při zajišťování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro všechny zaměstnance na pracovišti.

Práce a povinnosti cizích právnických a fyzických osob v prostorách provozované železniční dopravní cesty z hlediska BOZP v rámci stavby

1. Pro zhotovitele stavby je smluvně závazný předpis SŽDC Bp1 o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.
2. Zhotovitel stavby je povinen zajistit provádění prací odborně způsobilými osobami dle předpisu SŽDC Zam1 - o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy, účinný od 1.9.2014
3. Zhotovitel stavby je povinen zajistit provádění prací osobami zdravotně způsobilými ve smyslu vyhlášky č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy
4. Zhotovitel stavby zajistí, aby všechny fyzické osoby, které se budou při provádění díla pohybovat na dráze nebo v obvodu dráhy na místech veřejnosti nepřístupných, měly povolení pro vstup do těchto prostor. Povolení se vydává dle předpisu SŽDC Ob1 díl II.

Přehled základních legislativních předpisů BOZP platných pro pracovní činnosti ve stavebnictví:

Z č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění

Z č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek BOZP), v platném znění

Z.č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění

NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, v platném znění

NV 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, v platném znění

NV 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, v platném znění

NV 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, v platném znění

NV 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky, v platném znění

NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků, v platném znění

NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění

NV 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů, v platném znění

NV 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění

NV 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, v platném znění

Vyhl.č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, v platném znění

Vyhl.č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, v platném znění

Vyhl.č. 73/2010 Sb., stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, v platném znění

Vyhl.č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živice v tavných nádobách, v platném znění

Vyhl.č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitostí hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, v platném znění

Vyhl.č.394/2006 Sb., kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací, v platném znění.

## 14. POUŽITÁ OZNAČENÍ

TNS	trakční napájecí stanice
TT	trakční transformovna
TM	trakční měnírna
DS	distribuční soustava (zde 110 kV nebo 22 kV)

R110	rozvodna 110 kV
AEA xy	pole R110kV
AUE xy	pole transformátoru
VS	vlastní spotřeba

SKŘ	systém kontroly a řízení
MŘS	místní řídicí systém
DŘT	dispečerská řídicí technika

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN EN 61346-1, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

AFS	rozvaděč pro jednofázovou trakční proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz
ANG	rozvaděč vlastní spotřeby AC
ATJ	stejnoseměrný rozvaděč 110 V-DC
ATN	rozvaděč zajištěného napájení 230 V-AC
ATK	stejnoseměrný rozvaděč 24 V-DC
ASE	rozvaděč ovládání, chránění, měření pole R110kV
ARE	rozvaděč ochrany E.ON D

Funkční označení prvků a jejich sestav a kabelů vychází z ČSN EN 61346-1, kde je to účelné je zachováno zavedené označení provozovatele.

SŽ	Správa železnic, státní organizace
E.ON D	E.ON Distribuce a.s.

## 15. PŘEDPISY A NORMY

Navržené řešení technologického zařízení musí respektovat TKP (především TKP kapitola 29 Silnoproudá technologická zařízení, aktuální vydání), normy v nich uvedené a zákony.

ČSN 33 0165 Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.

ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód )

ČSN EN 50124-1 Koordinace izolace. Část 1:Základní požadavky

ČSN EN 50124-2 Koordinace izolace. Část 2:Přepětí a ochrana před přepětím

ČSN 33 3015 Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech.

ČSN 33 3210 Rozvodná zařízení. Společná ustanovení.

ČSN 33 3220 Společná ustanovení pro elektrické stanice.

ČSN 33 3230 Rozvodny trojfázové pro napětí nad 52 kV.

ČSN 33 3505 Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice.

ČSN 33 2000-1 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41 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 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-5-52 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení.

ČSN 34 1500 Předpisy pro elektrická trakční zařízení

ČSN EN 60865-1 Zkratové proudy - Výpočet účinků - Část 1: Definice a výpočetní metody.

ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.

ČSN EN 50388 ed. 2 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability

ČSN EN 50122-1 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemňování a zpětný obvod - Část 1: Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem.