

**SUDOP BRNO spol. s r.o.**  
**KOUNICOVA 26**  
**611 36 BRNO**

**Listopad 2018**

## **Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50Hz v úseku Nedakonice - Říkovice**

### **D.3.1 Dispečerská řídicí technika**

**PS 01-05-01 TNS Nedakonice, úprava zařízení DŘT, SKŘ a MŘS**  
**PS 01-05-02 Žst.Nedakonice, úprava zařízení DŘT**  
**PS 09-05-01 TNS Otrokovice, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS**  
**PS 09-05-02 Žst.Otrokovice, úprava zařízení DŘT**  
**PS 15-05-01 TNS Říkovice, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS**  
**PS 15-05-02 Žst.Říkovice, úprava zařízení DŘT**  
**PS 17-05-01 ED Přerov, doplnění DŘT a řídicího systému**

# **T E C H N I C K Á    Z P R Á V A**

**Investor:**  
**Projektant:**  
**Odpovědný projektant stavby:**  
**Odpovědný projektant objektu:**  
**Vypracoval:**

**Správa železniční a dopravní cesty, s.o.**  
**SUDOP Brno spol. s r.o.**  
**Ing. Radoslav Molák**  
**Jindřich Lukašík**  
**Jindřich Lukašík**  
**Autorizovaný technik v oboru technologická zařízení**  
**staveb TT00, číslo autorizace 0003017**  
**DÚR**

**Účel:**

## OBSAH

<b>A.</b>	<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
A.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....	4
A.2	PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE .....	5
A.3	ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ .....	6
A.4	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY .....	7
A.5	URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ .....	8
A.6	POUŽITÉ NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY .....	8
A.7	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....	8
A.8	VLASTNÍK A BUDOUCÍ SPRÁVCE .....	9
<b>B.</b>	<b>ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ .....</b>	<b>10</b>
B.1	ANALÝZA ŘÍZENÉ SOUSTAVY .....	10
B.2	ANALÝZA ČINNOSTI ELEKTRODISPEČERA .....	11
B.3	POPIS SOUČASNÉHO STAVU ŘÍDICÍHO SYSTÉMU .....	11
B.3.1	Subsystém přenosu dat – ED Přerov .....	11
B.3.2	Řídicí počítačový systém – ED Přerov .....	11
B.3.3	Subsystém přenosu dat – ED Brno .....	12
B.3.4	Řídicí počítačový systém – ED Brno .....	12
<b>C.</b>	<b>STANICE ŘÍZENÉ TECHNOLOGIE .....</b>	<b>15</b>
C.1	PS 01-05-01 TNS NEDAKONICE, ÚPRAVA ZAŘÍZENÍ DŘT, SKŘ A MŘS .....	15
C.2	PS 01-05-02 ŽST.NEDAKONICE, ÚPRAVA ZAŘÍZENÍ DŘT .....	15
C.3	PS 09-05-02 ŽST.OTROKOVICE, ÚPRAVA ZAŘÍZENÍ DŘT .....	16
C.4	PS 15-05-02 ŽST.ŘÍKOVICE, ÚPRAVA ZAŘÍZENÍ DŘT .....	16
C.5	PS 09-05-01 TNS OTROKOVICE, ZAŘÍZENÍ DŘT, SKŘ A MŘS .....	16
C.5.1	Vzájemná výměna dat mezi SŽDC s.o. TNS Otrokovice a E.ON Distribuce .....	17
C.6	PS 15-05-01 TNS ŘÍKOVICE, ZAŘÍZENÍ DŘT, SKŘ A MŘS .....	17
C.6.1	Vzájemná výměna dat mezi SŽDC s.o. TNS Říkovice a ČEZ Distribuce .....	18
<b>D.</b>	<b>TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>19</b>
D.1.1	Parametry DŘT (RDRT1) .....	19
D.1.2	Systém kontroly a řízení (SKŘ) .....	20
D.1.3	Místní řídicí systém (MŘS) .....	22
<b>E.</b>	<b>REALIZAČNÍ ZÁMĚR PS 17-05-01 ED PŘEROV, DOPLNĚNÍ DŘT A ŘÍDICÍHO SYSTÉMU .....</b>	<b>24</b>
<b>F.</b>	<b>TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY ED PŘEROV .....</b>	<b>25</b>
F.1	PŘIPOJENÍ TELEMCHANICKÉ CESTY .....	25
F.2	ÚPRAVA A DOPLNĚNÍ DISPEČERSKÉHO TABLA APEL .....	25

<b>G.</b>	<b>PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ ED HAVLÍČKŮV BROD .....</b>	<b>26</b>
G.1	ROZŠÍŘENÍ PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ RTIS .....	26
G.2	ÚPRAVA STRUKTUR PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ RTIS.....	26
G.3	INTEGRACE POŽADAVKŮ NA ŘÍZENÍ A IMPLEMENTACE MODELU TECHNOLOGIE .....	27
G.4	IMPLEMENTACE ŘÍDICÍHO MODELU PRO DISPEČERSKÝ PANEL .....	27
<b>H.</b>	<b>ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU .....</b>	<b>28</b>
<b>I.</b>	<b>POŽADAVKY NA REALIZACI VYPROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>28</b>
I.1	PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SŽDC.....	28
I.2	POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ PROVOZU A REALIZACE .....	28
I.3	BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE .....	29
I.4	PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	29

## A. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

### A.1 Základní údaje

<b>Název stavby:</b>	Změna trakční soustavy na AC 25kV,50Hz v úseku Nedakonice - Říkovice
<b>Charakter stavby:</b>	Rekonstrukce
<b>Odvětví:</b>	Železniční doprava
<b>Místo stavby:</b>	Trat' č. 330 dle TTP Přerov - Břeclav
<b>Kraj:</b>	Olomoucký, Zlínský
<b>Objednatel:</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 – Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
<b>Zastoupený:</b>	Správa železniční a dopravní cesty, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 Olomouc
<b>Ústřední orgán investora:</b>	Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody12 110 00 Praha
<b>Zhotovitel dokumentace:</b>	SUDOP BRNO spol. s r.o. Kounicova 26 611 36 Brno IČ: 44960417 DIČ: CZ 44960417
<b>Číslo zakázky:</b>	18059-01-1218

## A.2 Podklady pro vypracování dokumentace

- Zadávací dokumentace
- Dílčí podklady a konzultace získané od hlavního projektanta.
- Záписы z porad, místní šetření a průzkumy, konzultace s účastníky výstavby, koordinace.
- Podklady o stávajícím zařízení DŘT na TNS a žst.Říkovice, Otrokovice, Nedakonice a na ED SŽDC Přerov a ED SŽDC Brno
- Ceny dodavatelů a ceny montážních prací v c.ú. 2018
- Navazující provozní soubory:
  - PS 90-14-01 Nedakonice – Říkovice, úprava a doplnění přenosového systému
  - PS 09-14-02 TNS Otrokovice, EZS
  - PS 15-14-02 TNS Říkovice, EZS
  - PS 09-09-03 TNS Otrokovice, rozvodna 110kV, SKŘ - SŽDC
  - PS 15-09-03 TNS Říkovice, rozvodna 110kV, SKŘ - SŽDC
  - PS 01-09-01 TNS Nedakonice, demontáž technologie 3kV DC
  - PS 09-09-05 TNS Otrokovice, technologie balancérů
  - PS 09-09-09 TNS Otrokovice, rozvodna 25kV – SKŘ
  - PS 09-09-10 TNS Otrokovice, rozvodna 22kV
  - PS 09-09-11 TNS Otrokovice, vlastní spotřeba
  - PS 09-09-14 TNS Otrokovice, nasazení převozného TNS
  - PS 09-09-15 TNS Otrokovice, kiosková TS 22/0,4kV
  - PS 15-09-05 TNS Říkovice, technologie balancérů
  - PS 15-09-09 TNS Říkovice, rozvodna 25kV – SKŘ
  - PS 15-09-10 TNS Říkovice, rozvodna 22kV
  - PS 15-09-12 TNS Říkovice, vlastní spotřeba
  - PS 09-08-01 TNS Otrokovice, NTS 6kV,50Hz
  - PS 09-08-03 TNS Otrokovice, NTS 6kV,50Hz – provizorní NTS
  - PS 15-08-01 TNS Říkovice, NTS 6kV,50Hz
  - SO 01-01-01 Žst.Nedakonice, úprava trakčního vedení
  - SO 01-01-03 Žst.Nedakonice, úprava napájecího vedení
  - SO 09-01-01 Žst.Otrokovice, úprava trakčního vedení
  - SO 09-01-03 Žst.Otrokovice, úprava napájecího vedení
  - SO 15-01-01 Žst.Říkovice, úprava trakčního vedení
  - SO 15-01-03 Žst.Říkovice, úprava napájecího vedení
  - SO 01-06-02 TNS Nedakonice, DOÚO
  - SO 09-06-03 TNS Otrokovice, DOÚO
  - SO 15-06-03 TNS Říkovice, DOÚO

### A.3 Základní vymezení

Na hlavních tratích došlo v průběhu času od jejich elektrizace v době před cca 60 lety ke zvýšení rychlosti jízdy vlaků osobní přepravy i nákladních vlaků s důsledkem nutnosti zvýšení jmenovitého výkonu trakčních vozidel z někdejších 2 MW na současných 6 MW, tedy na trojnásobek. Otázka pokrytí tohoto výkonu ze strany pevných trakčních zařízení není dána jen výkonem trakčních napájecích stanic, ale zejména schopností trakčního vedení tento výkon přivést od napájecí stanice k vlaku. Důsledkem nízké přenosové schopnosti vedení jsou vysoké ztráty výkonu a velké úbytky napětí mezi napájecí stanicí a vozidlem (nesplnění požadavků ČSN EN 50 388 na kvalitu napájení) s důsledkem poklesu výkonu vozidla s dopadem na nedodržování jízdním řádem stanovených jízdních dob.

Účelem stavby je konverze napájecího systému 3kVDC na 25kVAC v úseku trati Nedakonice – Otrokovice – Říkovice. Systém 25kV umožňuje díky své vyšší přenosové schopnosti stavět napájecí stanice na větší vzdálenost a využívat levnější a lehčí trakční vedení.

V rámci této stavby bude provedena úprava TNS Nedakonice, kompletní rekonstrukce TNS Otrokovice a výstavba nové TNS 25kV Říkovice.

Změna trakčního napájecího systému z 3kV DC na 25kV AC vyvolává nutnost provést v rámci stavby úpravu a doplnění systému dálkového ovládání úsekových odpojovačů (DOÚO) včetně doplnění nových občasných světelných návěstí „Stáhní sběrač“ a provést v jednotlivých železničních stanicích taková ochranná opatření, aby byla splněna ochrana před úrazem elektrickým proudem pro elektrická zařízení umístěná v prostoru ohroženém trakčním vedením dle ČSN EN 50 122-1, ed. 2.

Technické vybavení ED Přerov /ED Brno/ a navazujících přenosových sítí telemechanizačních zařízení vytváří automatizovaný systém dispečerského řízení pevných elektrických trakčních zařízení (ASDŘ PETZ), který umožňuje částečně nebo zcela vyloučit místní obsluhu jednotlivých PETZ (trakčních napájecích stanic - TNS, napájení zabezpečovacího zařízení - NZZ, napájecích a rozpínacích stanic rozvodu 6kV pro zabezpečovací zařízení, železničních stanic - žst) a umožňuje tak ústřední řízení jednotlivých prvků technologie PETZ a NZZ.

Navrhovaný řídicí systém je určen pro centrální dispečerské řízení technologických celků, s možností dálkového ovládání. Pro dispečerskou obsluhu vytváří integrovaný nástroj sledování a vyhodnocování technologických dějů, současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení důležitých zařízení v technologické síti. Projektová dokumentace řeší, v souvislosti s rekonstrukcí TNS a žst. Říkovice, Otrokovice a Nedakonice též úpravu a rozšíření řídicího systému na ED Přerov /ED Brno/ tak, aby byly splněny požadavky na bezpečný a spolehlivý provoz na elektrifikovaných tratích.

Ve směru od podřízených stanic do nadřízeného dispečinku se neustále přenášejí aktuální data (signály), která jsou na dispečinku monitorována. V opačném směru jsou vysílány z dispečinku krátké povely se zvýšeným zabezpečením kódu, které řídí dálkově činnost podřízených stanic.

## A.4 Použité normy a předpisy

Při návrhu této části projektu se postupovalo dle platných norem ČSN

- ČSN EN 61140 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem. Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2/Z1 Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochranné opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-442 Elektrické předpisy – Elektrická zařízení – část 4: Bezpečnost – kapitola 44: Ochrana proti přepětí – Oddíl 442: Ochrana zařízení nn při zemních poruchách v síti vysokého napětí
- ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2030 Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
- ČSN 33 2130 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3210/Z1 Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
- ČSN 34 2300 Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
- ČSN EN 50110-1 ed.2/oprava1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 34 5145 Z2 Elektrotechnická názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
- ČSN EN 60446 ed.2/Z1 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk – stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
- ČSN EN 61346-1/Z2 Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty – Zásady strukturování a referenční označování – Část 2: Třídění předmětů a kódy tříd
- ČSN IEC 870 /870-1-1:1995/1; 870-1-2; 870-1-3; 870-1-4; 870-3; 870-4; 870-6-1/ Systémy a zařízení pro dálkové ovládání
- ČSN ISO 3864 /ČSN ISO 3864-1/ Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- ČSN EN 60529/A1 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 62040-1-1 platnost do 1.9.2011 Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 1-1: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS pořizované v oblasti přístupné operátorovi
- ČSN EN 62040-1-2 platnost do 1.9.2011 Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 1-2: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS v prostorách s omezeným přístupem
- ČSN EN 62040-2:2006/oprava 1 Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)
- SŽDC D1 Dopravní a návěštní předpis
- SŽDC D7/2 Organizování výlukových činností
- SŽDC E 3 Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice *platný od 1.1.2011*
- SŽDC E 6 Předpis pro činnost řídicího stanoviště elektrotechniky *platný od 1.1.2011*

SŽDC Bp1	Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
SŽDC D1	Dopravní a návěstní předpis a Změny č.1 k předpisu SŽDC D1 <i>platný od 1.7.2013 - č.j.: S 25185/2013 - OZŘP</i>
SŽDC Ob14	Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany SŽDC, s.o.
SŽDC Ob1	Vydávání povolení ke vstupu do prostor SŽDC, s.o.
Zák. č. 226/1994 Sb.	Zákon o drahách
Vyhlášky MD ČR	č. 100/1995 Sb. Řád určených technických zařízení č. 101/1995 Sb. Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy č. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah

#### Interní předpisy

- Směrnice GR SŽDC, s.o. č.16/2005
- Směrnice GR SŽDC, s.o. č.20/2004
- Směrnice GR SŽDC, s.o. č.11/2006, změna č.1 z 05/2010 Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních.  
Vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, v platném znění  
Vyhláška č. 146/2008, o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, v platném znění.

### **A.5 Určení vnějších vlivů**

Určení vnějších vlivů: vnitřní el. instalace – prostory normální dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

### **A.6 Použité napěťové soustavy**

Prívod pro napájení PLC TC700, tabla Apel a switchů

2 DC 110V, IT

Prívod pro napájení MŘS, servisní zásuvky v PLC

1 N PE AC 50Hz 230V/TN-S

Napájení vnitřních obvodů, signalizaci a povelová relé PLC

2 DC 24V neuzemněné obvody FELV

### **A.7 Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Základní ochrana:

- základní izolace živých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2., příloha A.1
- přepážky nebo kryty dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2., příloha A.2.

Ochrana při poruše:

- el. rozvody TN - automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl.411.1 a 411.4, použitím nadproudových jističích prvků
- el. rozvody DC 110 V - automatickým odpojením od zdroje v síti IT dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.1 a 411.6, použitím hlídače prvního zemního spojení
- el. rozvody DC 24 V - automatickým odpojením od zdroje, funkční malé napětí FELV dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.1 a 411.7.

Neživé části jsou propojeny ochranným vodičem a spojeny s ochrannou soustavou objektu.

## **A.8 Vlastník a budoucí správce**

Vlastníkem budovaného zařízení v rámci části dokumentace D.3.1 Dispečerská řídicí technika bude:

*Správa železniční dopravní cesty / SŽDC/, s.o., OŘ Olomouc a OŘ Brno.*

## B. ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ

Pro silnoproudá zařízení SŽDC je systém řízení rozdělen do dvou základních subsystémů:

- řídicí systém
- řízená soustava.

Řídicí systém zahrnuje technické, programové a personální prvky, které zabezpečují řízení technologických procesů probíhajících v řízené soustavě. V rámci tohoto systému je zajišťována automatická podpora dispečerskému řízení pomocí řídicí techniky.

Řízenou soustavou jsou silnoproudá zařízení SŽDC, která jsou ve správě OŘ Olomouc /ED Přerov/ a OŘ Brno /ED Brno/. Tato silnoproudá zařízení lze z funkčního hlediska rozdělit do technologických celků, jejichž řízení můžeme považovat za relativně autonomní.

Řízení silnoproudých zařízení jednotlivých technologických celků je prováděno z ED Přerov a ED Brno samostatným elektrodispečerem (SED). SED řídí pouze určitou část technologického zařízení v jemu přesně vymezeném rozsahu. Řízená soustava je tvořena geografickými objekty, v nichž jsou soustředěny silnoproudá zařízení daných technologických celků.

Vlastní proces řízení uskutečňuje SED:

- přímo prostřednictvím telemechanizačních prostředků, tj. dálkovým povelováním a zpětným získáváním dálkově přenášených informací z objektů
- nepřímo prostřednictvím telekomunikačních prostředků a komunikací s lidskou obsluhou v objektech

Vstupními informacemi SED pro řízení jsou:

- informace z objektů řízeného systému
- informace z významného okolí řízeného systému - nadřízené složky SŽDC, spolupracující složky SŽDC, spolupracující složky energetických rozvodných podniků apod.
- data z navazujících informačních systémů
- ostatní informace z různých zdrojů.

Kritéria řízení jsou dána různými předpisy (výluková činnost, místní pracovní a bezpečnostní předpisy apod.), které vycházejí z požadavku nepřetržitého a optimálního zásobování elektrickou energií při dodržení požadavku na bezpečnost práce.

### B.1 Analýza řízené soustavy

Řízená soustava vytváří z geografického hlediska značně rozlehlý systém, protože většina řízených objektů a zařízení je vzdálena desítky kilometrů od ED. Geografická struktura řízené soustavy je dána vedením jednotlivých železničních tratí a řazením objektů na těchto tratích. Z hlediska geografické struktury jako celku se jedná o strukturu převážně lineární (jednotlivé tratě) s malým počtem větvení v železničních uzlech, respektive stanicích s odbočnými tratěmi.

Nad touto geografickou strukturou tratí jsou definovány jednotlivé technologické subsystémy a v rámci těchto subsystémů jsou definovány jednotlivé ústředně ovládané objekty.

## B.2 Analýza činnosti elektrodispečera

Hlavním úkolem samostatného elektrodispečera je zajištění plynulé a bezporuchové dodávky elektrické energie pro všechny technologické subsystémy. Současně elektrodispečer operativně řídí řízenou soustavu tak, aby vlivy na dopravu z důvodu výpadku napájení byly minimální.

## B.3 Popis současného stavu řídicího systému

V současné době je na elektrodispečinku v Přerově a v Brně v provozu automatizovaný systém dispečerského řízení, ze kterého jsou řízena energetická zařízení podél stávajících elektrizovaných tratí. Z hlediska řízení zde rozlišujeme subsystém přenosu dat a vlastní řídicí počítačový systém.

Ve stávajících trakčních měnárnách (TNS Říkovice, TNS Otrokovice a TNS Nedakonice) je v rámci DŘT provozováno telemechanické zařízení (PLC TC700, v TNS Nedakonice na stř.části RTU560 a v žst.Nedakonice na stř.části RTU200) ve funkci koncentrátoru dat, povelového a přenosového zařízení – programové vybavení pro řízení sběru a přenosu procesních dat a pro zajištění ústředního ovládání technologie jednotlivých TNS a žst. z ED Přerov (TNS a žst. Nedakonice stř.část z ED Brno) a dálkového ovládání technologie jednotlivých TNS z místního řídicího systému tak, aby byly splněny požadavky na bezpečný a spolehlivý provoz na elektrifikovaných tratích. Místní řídicí systém umožňuje vizualizaci, archivaci a vyhodnocování technologických dějů na TNS s možností dálkového ovládání zařízení TNS. Na TNS Říkovice je navíc na velině umístěn signalizační dispečerský panel APEL pro přímé připojení technologie TNS. Komunikace z jednotlivých TNS s ED Přerov a ED Brno probíhá po datovém izolovaném Ethernetovém kanále (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104) přenosového systému. Výjimku tvoří žst.Nedakonice stř.část, kde je komunikace s ED Brno provozována pomocí metalického kabelu DK– čt.č.38/K1,2.

### B.3.1 Subsystém přenosu dat – ED Přerov

Subsystém přenosu dat je tvořen:

- telemechanickým zařízením Tecomat NS-950 a TC700
- zařízeními komunikujícími pomocí protokolu dle IEC 60870-5-104.

### B.3.2 Řídicí počítačový systém – ED Přerov

Řídicí systém pracuje na sestavě počítačů firmy HP složené z následujících komponent:

- dva servery ProLiant DL580 firmy HP s 64-bitovými procesory typu XEON
- jeden archivní datový server DL380p firmy HP s 64-bitovými procesory typu XEON
- dvě grafické 64-bitová dispečerská pracovní stanice WorkStation xw4600 firmy HP
- stanice kontrolního dohledu a technologické diagnostiky
- diagnostická jednotka technologických dějů.

Dále je řídicí počítačový systém složen z:

- dvou terminálových serverů
- elektronického přepínacího pole

*SUDOP Brno spol. s r.o.*

*Technická zpráva*

*strana 11*

- komponent technologické LAN sítě
- přepínačů datových ethernetových přenosů.

Počítače a terminálové servery jsou zapojeny ve zdvojené technologické LAN síti typu Ethernet.

V bezporuchovém provozu je zpracování běžících úloh rozděleno mezi oba dva běžící servery. V případě výpadku jednoho serveru přebírá automaticky úlohy vypadlého serveru běžící nevypadlý server.

Vstup/výstupní zařízení (telemechanická apod.) jsou připojena přes elektronické přepínací pole k terminálovým serverům. V případě výpadku jednoho terminálového serveru přebírá automaticky připojení a řízení vstup/výstupních zařízení běžící nevypadlý terminálový server.

Dispečerské pracovní stanice jsou konfigurovány pro 2 obrazovky, společnou myš, klávesnici. Pohyb myši je automaticky přesouván přes obě obrazovky, vstup z klávesnice směřuje na tu obrazovku, na níž je právě aktivní okno.

Dále je počítačová sestava vybavena dvěma laserovými tiskárnami.

Pro zvýšení bezpečnosti a přehlednosti ÚDŘ na ED Přerov jsou nasazeny prostředky globální vizualizace tvořené dispečerským panelem Apel, které zajišťují uvědomování o provozních stavech řízené technologie se začleněním do systému dispečerského řízení na ED Přerov.

### **B.3.3 Subsystem přenosu dat – ED Brno**

Subsystem přenosu dat lze rozdělit do dvou okruhů připojení vstup/výstupních zařízení na řídicí počítačový systém:

- Významné okolí - zahrnující připojení telemetrických cest z řízené technologie. Ty jsou tvořeny:
  - zařízením RTU 200/210/510/232/560
- Ostatní okolí - zahrnující připojení ostatních skupin zařízení, zahrnující:
  - přenos dat na KD EON
  - monitorování stavu UPS

### **B.3.4 Řídicí počítačový systém – ED Brno**

Řídicí systém pracuje na sestavě počítačů firmy HP složené z následujících komponent:

- 2 64-bitové servery;
- 2 zobrazovací a ovládací stanice (dispečerské stanice);
- stanice pro řízení velkoplošných zobrazovačů;
- ladící a diagnostická stanice.

Dále je řídicí počítačový systém složen z:

- 4 terminálových serverů;
- přepínače ethernetových přenosů

*SUDOP Brno spol. s r.o.*

- elektronického přepínacího pole;
- 4 velkoplošných zobrazovačů;
- komponent technologické LAN sítě.

Počítače a terminálové servery jsou zapojeny ve zdvojené technologické LAN síti typu Ethernet.

V bezporuchovém provozu je zpracování běžících úloh rozděleno mezi oba dva běžící servery. V případě výpadku jednoho serveru přebírá automaticky úlohy vypadlého serveru běžící nevypadlý server.

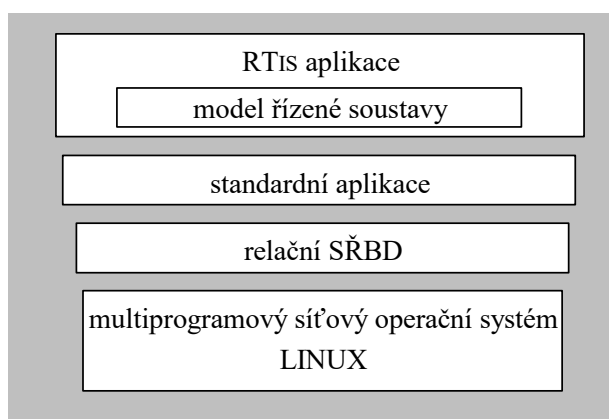
Vstup/výstupní zařízení (telemechanická apod.) jsou připojena přes elektronické přepínací pole k terminálovým serverům. V případě výpadku jednoho terminálového serveru přebírá automaticky připojení a řízení vstup/výstupních zařízení běžící nevypadlý terminálový server.

Každá dispečerská stanice je vybavena dvěma obrazovkami se společnou klávesnicí a myší. Dále je k dispozici u každé dispečerské stanice jedna tiskárna.

Velkoplošné zobrazovače jsou připojeny ke stanici pro řízení velkoplošných zobrazovačů. Ovládání zobrazení na velkoplošných zobrazovačích je prováděno z obrazovek dispečerských stanic.

### Programové vybavení – ED Přerov

Celé programové vybavení řídicího počítačového systému je složeno z vrstev, znázorněných v následujícím obrázku.



Programový produkt RTIS je určen pro výstavbu řídicích dispečerských center s dálkovým ovládáním technologických prvků. RTIS aplikace jsou dvou druhů:

- Programy typu server.  
Běží na serverech jako procesy na pozadí.
- Programy typu client.  
Běží (převážně) na pracovních stanicích a komunikují s obsluhou prostřednictvím grafického rozhraní, podporovaného operačním systémem.

Součástí zastřešující vrstvy, tvořené RTIS aplikacemi, je model řízené soustavy. Model je vyčleněná aplikace objektového charakteru, obsluhující příjem a výdej dat objektů — veličin coby objektů řízené soustavy i přidavných abstraktních objektů, v modelu uložených.

Ze standardních aplikací je přítomna relační SŘBD, v jehož databázi jsou RTIS data typu archivů a dokumentů. Jsou začleněny i další potřebné standardní aplikace. Dle potřeby

jsou napojeny na RTIS manažera (coby koncovou prezentací), a to buď přímo nebo přes návaznou RTIS nadstavbu, obsluhující dle potřeby i přístup do relační databáze.

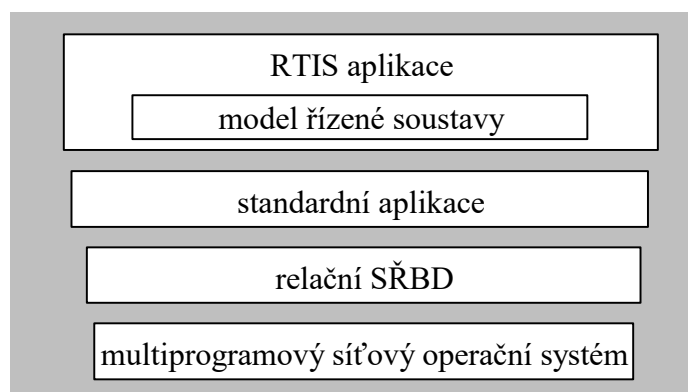
Operační systém (OS) používaný na serverech a dispečerských stanicích je typu RedHat LINUX podporující reálný čas, multithreading apod. Tyto operační systémy poskytují tyto spolehlivostní mechanismy:

- On-line přepínání chodu na běžící server.
- Zrcadlení obsahu disků.
- Zdvojení LAN.

Pro ovládání řízené technologie je užito ukazovacího principu kurzorem ovládaným myší. Dialog je redukován do minimální formy a zřetelně vymezen. Pro prezentaci technologických schémat lze definovat vícevrstvé struktury obrazů vzájemně propojené s tím, že lze definovat technologická schémata velkého rozsahu v jednom obrazu plynule posunovatelném s rychlou dobou odezvy.

### Programové vybavení – ED Brno

Programové vybavení je složeno z vrstev, znázorněných v následujícím obrázku. Jde o znázornění v klasickém pojetí bez uvedení vyčleněných dat relační databáze ap.



RTIS aplikace jsou dvou druhů:

- Programy typu server, běžící na serverech jako procesy na pozadí (démoni).
- Programy typu klient, běžící (převážně) na pracovních stanicích a komunikující s obsluhou prostřednictvím grafického rozhraní, podporovaného operačním systémem.

Součástí zastřešující vrstvy, tvořené RTIS aplikacemi, je model řízené soustavy. Model je vyčleněná aplikace objektového charakteru, obsluhující příjem a výdej dat objektů, rozumějme veličin (objektů řízené soustavy) i přídavných abstraktních objektů, v modelu uložených. Model je vzhledem k charakteru řízené soustavy (což je spojený technologický proces) naplněn přeloženým popisem efektivně provázaných dat, který není definován pomocí operací relační algebry.

Ze standardních aplikací je přítomen SŘBD (systém řízení báze dat), v jehož databázi jsou RTIS data typu dokumentů i mezivýsledků modifikace systému a dle potřeby i různá data vnější. Na SŘBD jsou napojitelné RTIS aplikace i cizí programy.

Jsou začleněny i další potřebné standardní aplikace. Jsou napojeny na RTIS manažera (coby koncovou prezentací) buď přímo nebo přes návaznou RTIS nadstavbu.

## C. STANICE ŘÍZENÉ TECHNOLOGIE

V rámci stavby „Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50Hz v úseku Nedakonice - Říkovice“ jsou pro řízení z ED Přerov a ED Brno definovány následující stanice:

- Žst. a TNS Nedakonice
- Žst. a TNS Otrokovice
- Žst. a TNS Říkovice

### C.1 PS 01-05-01 TNS Nedakonice, úprava zařízení DŘT, SKŘ a MŘS

Kombinovaná napájecí stanice /KNS/ Nedakonice je napájena z rozvodny 110kV a je osazena transformátory T101 a T102, které napájí vlastní spotřebu a měničenskou část 3kV DC napájecí stanice a zajišťují napájení trati ve směru na Otrokovice. Transformátory T1 a T2 napájí střídavou napájecí část 25kV AC a zajišťují napájení trati ve směru Břeclav.

V TNS Nedakonice na stejnosměrné části bude v rámci DŘT upraveno programové vybavení stávajícího zařízení PLC TC700 a MŘS včetně kabeláže a to z důvodu demontáže rozvodny R3kVDC (usměrňovací jednotky). Do řídicího systému bude nově zapojena světelná občasná návěst. Ostatní technologie zůstává beze změny.

Závěrečná zkouška bude probíhat:

- v normálních provozních podmínkách
- za řízení provozu dispečery
- při využívání komplexního systému ÚDŘ

Cílem závěrečné zkoušky je ověření provozních parametrů komplexního (rekonstruovaného) systému ústředního dálkového řízení.

### C.2 PS 01-05-02 Žst.Nedakonice, úprava zařízení DŘT

V žst.Nedakonice stř.část budou zrušeny odpojovače č. NP11 a NP12. Po úpravě bude obsazení ovladačů následující: MS1 – N212, N211, 33A, 411, 412, 14, 8, 15 a MS2 – 9, 23A, 108, REZ. Ostatní technologie zůstává beze změny. Tyto odpojovače jsou zapojeny do druhé podružné jednotky RTU200 (v současné době již bez možnosti rozšíření) a proto bude rekonstruována (přezbrojena s využitím stávajícího rozvaděče a vstupně výstupních jednotek). Stanice je řízena elektrodispečerem z ED Brno. Rekonstrukce zahrnuje dodávku hardwaru, programového vybavení, připojení do jednotné přenosové sítě dle IEC 60870-5-104 a nezbytných úprav v řídicím systému na ED Brno. V závěru prací bude provedena závěrečná zkouška pro ověření provozních parametrů rekonstruovaného systému ústředního dálkového řízení.

V žst.Nedakonice ss část budou zrušeny stávající trakční odpojovače neutrálního pole NP12, NP11 a odpojovače 4, 6, 7, 13A, 402, a 5. Odpojovač č.401 bude přecíslován na NP1 a na stožáru TV č.10 bude osazen nový odpojovač NP2. Všechny tyto úpravy se odehrají v ovladači MS3 a ovladač MS4 zůstane neobsazen. Ve stávajícím řídicím systému (podružná jednotka Tecomat TC700) bude provedena úprava programového vybavení PLC včetně závěrečné zkoušky. Ostatní technologie zůstává beze změny. Stanice je řízena

*SUDOP Brno spol. s r.o.*

elektrodispečerem z ED Přerov. V závěru prací bude provedena závěrečná zkouška pro ověření provozních parametrů rekonstruovaného systému ústředního dálkového řízení.

### **C.3 PS 09-05-02 Žst.Otrokovice, úprava zařízení DŘT**

V rámci stavby dojde v žst.Otrokovice (DK) k přečíslování stávajících odpojovačů: 3A, 3B, 401, 402, 13A, 411 a 412 na 13A, 13B, 411, 412, 23A, 421 a 422. Ve stávajícím řídicím systému (podružná jednotka Tecomat TC700) bude provedena úprava programového vybavení PLC včetně závěrečné zkoušky. Ostatní technologie zůstává beze změny.

### **C.4 PS 15-05-02 Žst.Říkovice, úprava zařízení DŘT**

V rámci stavby dojde v žst.Říkovice (DK) ke zrušení stávajících odpojovačů: 13A, N111 a N112. Ve stávajícím řídicím systému (podružná jednotka Tecomat TC700) bude provedena úprava programového vybavení PLC včetně závěrečné zkoušky. Ostatní technologie zůstává beze změny.

### **C.5 PS 09-05-01 TNS Otrokovice, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS**

Navržený řídicí systém vychází z liniového charakteru výstavby dispečerské řídicí techniky, s požadavkem na úplnou Sw a Hw kompatibilitu systému se stávajícími zařízeními na sousedních úsecích a na ED Přerov.

Nasazované zařízení dispečerské řídicí techniky do nové budovy TNS Otrokovice bude tvořeno dvěma podružnými telemechanickými jednotkami (PJ-RDRT1) např. Tecomat TC700, které zajišťují ústřední řízení technologie TNS z ED Přerov (R110kV, M1,2 (kaskáda statických měničů), R25kV, R22kV, R6kV, DOÚO, RVS, RZS, RU110/24VDC, EPS, EZS, ON-Stáhni sběrač, osvětlení, dveřní kontakty, ochrana pole IRF apod.). Napájení PLC-DŘT ze zajištěné sítě – 24V DC. Ve skříni RDRT1 bude osazena servisní zásuvka.

Technologie DOÚO (ovladače MS1, MS2) budou od DŘT opticky odděleny (ROO – převodník RS485/FO multimode). Přes toto zařízení bude do PLC zapojen též hlídač izolace (HIS). Z TNS Otrokovice bude ovládáno 16ks odpojovačů TV – 33A, NP11, NP12, N211, N212, N201, N202, N101, N102, N111, N112, NP1, NP2, 3A, 401 a 402.

Na vstupně výstupní jednotky zařízení PLC bude též zapojena technologie EPS, EZS, osvětlení TNS, ON-Stáhni sběrač, ochrana pole IRF a dveřních kontaktů DvK).

Pro vizualizaci stavů a ovládání prvků v režimu dálkově bude na velině instalován místní řídicí systém (MŘS), tvořený průmyslovým počítačem systému MŘS včetně dvou monitorů 24“, Sw, klávesnice, myši a tiskárny. V blízkosti pracoviště MŘS je navržen sloupek pro optické a akustické výstrahy včetně přepínačů „Ústředně-Dálkově, ZAP a Deblok houkačky“. Současně v místnosti velína TNS bude umístěn signalizační dispečerský panel pro přímé připojení silnoproudé technologie.

Systém kontroly a řízení je tvořen rozvaděčem (RDRT2), ve kterém budou umístěny ethernetové switche certifikované dle IEC 61850, zařízení na synchronizaci časových značek *SUDOP Brno spol. s r.o.*

(GPS LanTime – SNTP protokol, včetně antény a ochrany anténních svodů proti přepětí) . Nedílnou součástí rozvaděče je osazení silového rozvodu (jističů, řadových svorek, spínaných zdrojů) včetně přepětových ochran. Drtivá většina technologie (R110kV, M1,2 (kaskáda statických měničů), R25kV, R22kV, R6kV a vlastní spotřeba) bude vybavena multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení) vývodových polí , nebo ochranami doplněnými automaty, které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat . Autonomní systém zajišťuje sběr dat z jednotlivých rozvodů (opto – dle IEC 61850 – managovatelné switche AFS – optické kabely MM s LC konektory) a konvertuje je do PLC DŘT. Ve skříni RDRT2 bude osazena servisní zásuvka.

O režimu provozu (dálkově/ústředně) rozhoduje přepínač na dveřích skříně RDRT2.

Komunikace s ED Přerov bude probíhat po datovém **izolovaném** Ethernetovém kanále (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104) přenosového systému.

V závěru prací bude provedena závěrečná zkouška pro ověření provozních parametrů instalovaného systému ústředního dálkového řízení.

### Řešení provizorních stavů

Demontáží TNS Otrokovice bude stávající zařízení DŘT a MŘS přesunuto do stavebně upravené kompresorovny. Odtud bude v rámci provizorního stavu ústředně ovládána z ED Přerov technologie R110kV, převozná kontejnerová rozvodna TM (R3kV DC, NTS 6kV 50Hz, ON-Stáhni sběrač a DOÚO – přemístění stávajícího ovladače úsekových odpojovačů z provozní budovy TM Otrokovice do převozná TM). Komunikace s ED Přerov bude probíhat po datovém **izolovaném** Ethernetovém kanále (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104) přenosového systému.

Po uvedení do provozu nové trakční měnirny bude výše uvedená DŘT a MŘS zdemontována, odpojena od stávající komunikační sítě a předána správci zařízení OŘ Olomouc k dalšímu využití.

### **C.5.1 Vzájemná výměna dat mezi SŽDC s.o. TNS Otrokovice a E.ON Distribuce**

Technické řešení sledování stavových prvků a základních měření z části R110kV E.ON Distribuce pro SŽDC s.o. je uvažováno stávajícím způsobem /přes rozvaděč dálkového přenosu AXV/ a rozvaděč optiky AOV (ukončení KZL).

## **C.6 PS 15-05-01 TNS Říkovice, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS**

Navržený řídicí systém vychází z liniového charakteru výstavby dispečerské řídicí techniky, s požadavkem na úplnou Sw a Hw kompatibilitu systému se stávajícími zařízeními na sousedních úsecích a na ED Přerov.

Nasazované zařízení dispečerské řídicí techniky do nové budovy TNS Říkovice bude tvořeno dvěma podružnými telemechanickými jednotkami (PJ-RDRT1) např. Tecomat TC700, které zajišťují ústřední řízení technologie TNS z ED Přerov (R110kV, M1,2 (kaskáda statických měničů), R25kV, R22kV, R6kV, DOÚO, RVS, RZS, RU110/24VDC, EPS, EZS, osvětlení, ochrana pole IRF, dveřní kontakty apod.). Napájení PLC-DŘT ze zajištěné sítě – 24V DC. Ve skříni RDRT1 bude osazena servisní zásuvka.

Technologie DOÚO (ovladače MS1, MS2) budou od DŘT opticky odděleny (ROO – převodník RS485/FO multimode). Přes toto zařízení bude do PLC zapojen též hlídač izolace (HIS) . Z TNS Říkovice bude ovládáno 11ks odpojovačů TV – 13A, NP11, NP12, N111, N112, N211, N212, N311, N312, NP1 a NP2.

Na vstupně výstupní jednotky zařízení PLC bude též zapojena technologie EPS, EZS, osvětlení TNS, ochrana pole IRF a dveřních kontaktů DvK).

Pro vizualizaci stavů a ovládání prvků v režimu dálkově bude na velině instalován místní řídicí systém (MŘS), tvořený průmyslovým počítačem systému MŘS včetně dvou monitorů 24“, Sw, klávesnice, myši a tiskárny. V blízkosti pracoviště MŘS je navržen sloupek pro optické a akustické výstrahy včetně přepínačů „Ústředně-Dálkově, ZAP a Deblok houkačky“. Současně v místnosti velína TNS bude umístěn signalizační dispečerský panel pro přímé připojení silnoproudé technologie.

Systém kontroly a řízení je tvořen rozvaděčem (RDRT2), ve kterém budou umístěny ethernetové switche certifikované dle IEC 61850, zařízení na synchronizaci časových značek (GPS LanTime – SNTP protokol, včetně antény a ochrany anténních svodů proti přepětí) . Nedílnou součástí rozvaděče je osazení silového rozvodu (jističů, řadových svorek, spínaných zdrojů) včetně přepětiových ochran. Drtivá většina technologie (R110kV, R35kV, R25kV, R22kV, R6kV a vlastní spotřeba) bude vybavena multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení) vývodových polí , nebo ochranami doplněnými automaty, které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat . Autonomní systém zajišťuje sběr dat z jednotlivých rozvodů (opto – dle IEC 61850 – managovatelné switche AFS – optické kabely MM s LC konektory) a konvertuje je do PLC DŘT. Ve skříni RDRT2 bude osazena servisní zásuvka.

O režimu provozu (dálkově/ústředně) rozhoduje přepínač na dveřích skříně RDRT2.

Komunikace s ED Přerov bude probíhat po datovém **izolovaném** Ethernetovém kanále (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104) přenosového systému.

V závěru prací bude provedena závěrečná zkouška pro ověření provozních parametrů instalovaného systému ústředního dálkového řízení.

Stávající DŘT a MŘS v TNS Říkovice zůstává beze změny. Pro možnost sdílení povelů, stavů technologie a dalších informací bude místní řídicí systém v nové TNS propojen se stávajícím MŘS.

### **C.6.1 Vzájemná výměna dat mezi SŽDC s.o. TNS Říkovice a ČEZ Distribuce**

Technické řešení sledování stavových prvků a základních měření z části R110kV ČEZ Distribuce pro SŽDC s.o. je uvažováno datovým přenosem - standardizovaným protokolem IEC 60870-5-101.

## D. TECHNICKÝ POPIS ZAŘÍZENÍ

### D.1.1 Parametry DŘT (RDRT1)

#### Provozní podmínky PLC-DŘT:

- Provozní prostředí – základní bez vodivého prachu, agresivních par a solí
- Provozní teploty - 0°C až +55°C
- Relativní vlhkost - 10 až 95% bez kondenzace par
- Odolnost proti vibracím - v pásmu 10 až 57Hz amplituda 0,075  
57 – 150Hz – s max. zrychlení 1G

#### Základní parametry PLC-DŘT ve skříni RDRT1:

Zařízení PLC-DŘT ve skříni je určeno pro prostory normální dle ČSN 33 2000-3.

Krytí skříně: IP40/IP20

Napájecí napětí: 230V AC nebo 24V DC (110VDC) pro PLC  
24V DC pro povelové a signalizační obvody  
230V AC 50Hz pro servisní zásuvku

Příkon: zařízení 70W z 230V AC nebo 24V DC, I/O obvody cca 50W (24V=)  
zásuvka max. 2300VA z 230V AC

Zařízení třídy ochrany: ČSN 33 0600

Prostředky ochrany: ochranné spojení dle čl.5.2.2.2 ČSN 33 0600  
Připojení ochranného vodiče dle čl.5.2.2.4 ČSN 33 0600

Napájení PLC-DŘT připojeno přes provozní vypínač a přepět'ovou ochranu. Servisní zásuvka jištěna vlastním jističem (pojistkou). Provozní vypínač zajišťuje vypínání v souladu s §194 vyhl.č.48/1982 Sb.

#### Informativní specifikace PLC-DŘT /sestava PLC/:

Sig: spol. -,sig. +; Povel: spíná se +

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
PLC1	PW7901 24V DC		CP-7007 MR-0104 MR-0114	SC-7104 MR-0104 MR-0114	SC-7104 ..	SC-7104 ..	IB-7302	IB-7302	IB-7302	OR-7451	OR-7451	OR-7451	OR-7451	OR-7451	IT-7601
	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
PLC2	PW7901 24V DC		CP-7007 MR-0104 MR-0114	SC-7104 MR-0104 MR-0114	SC-7104 ..	SC-7104 ..									

#### Rozvaděč

- 1ks Provedení – TM724P včetně přechodových relé a oddělovacích svorkovnic, instalace na podlahu  
Napájení PLC, switchů, I/O z vnějšího zdroje – rozvaděče 24V DC  
Napájení servisní zásuvky: z vnějšího zdroje – rozvaděče 230V AC  
Označení rozvaděče: RDRT1

**PLC1 modul TC700:**

rám 15 pozic	1ks	RM-7942
	1ks	KB-0201 modul zakončení sběrnice, 2 ks
pos. 0-1	1ks	PW-7901, zdroj 24V DC, bez UPS
pos. 2	1ks	CP-7007
	1ks	MR-0104 (Ch1)
	1ks	MR-0114 (Ch2)
pos. 3-5	3ks	SC-7104
	1ks	MR-0104 (Ch3)
	1ks	MR-0114 (Ch4)
pos. 6-8	3ks	IB-7302
	3ks	sada konektorů, bezšroubové 2x20 pólů, 3,5 mm
pos. 9-13	5ks	OR-7451
	5ks	Konektor bezšroubový 20-ti pólový, 5,08 mm
pos. 14	1ks	IT-7601
	1ks	sada konektorů, bezšroubové 2x20 pólů, 3,5 mm

**PLC2 modul TC700:**

rám 15 pozic	1ks	RM-7942
pos. 0-1	1ks	PW-7901, zdroj 24V DC, bez UPS
pos. 2	1ks	CP-7007
	1ks	MR-0104 (Ch1)
	1ks	MR-0114 (Ch2)
pos. 3-5	3ks	SC-7104
	1ks	MR-0104 (Ch3)
	1ks	MR-0114 (Ch4)
pos. 6-7	2ks	IB-7302
pos. 8,9	2ks	OR-7451

1ks switch Korenix JetNet 2005

2ks galvanicky odděleného spínaného DC/DC konvertoru SS-75-240-240/4kV /DIN 75W (vstup:24V DC, výstup: 24V DC, izolační pevnost: 4kV).

Zařízení PLC-DŘT musí být kompatibilní se zařízením používanými v oblasti řízené z ED Přerov.

**D.1.2 Systém kontroly a řízení (SKŘ)**

Systém kontroly a řízení technologie na TNS Otrokovice a TNS Říkovice je úrovnově zahrnut do systému dispečerského řízení ED Přerov a má přímou návaznost na systémy dálkového řízení využívaných ve spojitosti s dispečerským řídicím systémem. Z hlediska řízení a ovládání technologie rozlišujeme několik úrovní řízení, které jsou důležité pro ošetření různých provozních stavů, které mohou nastat. Ve všech těchto případech musí být zajištěna možnost manipulace s technologií na nižším stupni řízení.

Jednotlivé stupně řízení a ovládání se stručnými popisy jsou uvedeny v následující tabulce:

STUPEŇ ŘÍZENÍ A OVLÁDÁNÍ	POPIS	PŘÍKLAD
ÚSTŘEDNÍ	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE Z ŘÍDÍČÍHO PRACOVIŠTĚ ED PROSTŘEDNICTVÍM ŘÍDÍČÍHO SYSTÉMU (ŘS)	OVLÁDÁNÍ POMOCÍ RTIS Z ŘÍDÍČÍHO PRACOVIŠTĚ ED PŘEROV
DÁLKOVÉ	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE Z MÍSTNÍHO ŘÍDÍČÍHO SYSTÉMU (MŘS) UMÍSTĚNÉHO NA TNS	OVLÁDÁNÍ POMOCÍ MŘS UMÍSTĚNÉHO NA TNS
MÍSTNÍ	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE NA ROZVADĚČI NEBO KOBCE POMOCÍ ŘÍDÍČÍHO PRVKU NAPŘ. TERMINÁLU VÝVODOVÉHO POLE	OVLÁDÁNÍ POMOCÍ DOTYKOVÉHO DISPLEJE UMÍSTĚNÉHO NA KOBCE
NOUZOVÉ	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE NA ROZVADĚČI NEBO KOBCE PŘÍMO POMOCÍ ELEKTRICKÝCH OVLÁDAČÍCH PRVKŮ (V PŘÍPADĚ PORUCH ŘÍDÍČÍHO PRVKU)	OVLÁDÁNÍ POMOCÍ ELEKTRICKÉHO POHONU S VYUŽITÍM VYPÍNAČŮ ZAP A VYP UMÍSTĚNÝCH NA KOBCE
RUČNÍ	PŘÍMÉ OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE POMOCÍ MECHANICKÝCH PRVKŮ V ROZVADĚČI NEBO KOBCE	OVLÁDÁNÍ POMOCÍ MECHANICKÉHO POHONU S VYUŽITÍM KLIKY

V rozvaděči RDRT2 jsou umístěny ethernetové switche (AFS 6xx) certifikované dle IEC 61850, optický rozvaděč pro připojení optických kabelů vnějšího provedení z jednotlivých trafostanic TNS a zařízení na synchronizaci časových značek (GPS LanTime – SNTP protokol, včetně antény a ochrany anténních svodů proti přepětí). Nedílnou součástí rozvaděče RDRT2 je osazení silového rozvodu (jističů, řadových svorek, spínaných zdrojů) včetně přepěťových ochran.

Skříň RDRT2 bude umístěna v místnosti dálkového ovládání. Místnost je vybavena kabelovými kanály pro snadné vedení kabelových rozvodů a s napojením na kabelový prostor s lávkami.

*Konkrétní seznam přenášených signálů, povelů a měření z terminálů (IED, PLC-SKŘ) do telemechanického zařízení PLC-DŘT, včetně úplné adresace přenášených informací v přenosovém protokolu dle IEC 61850 mezi zhotoviteli DŘT a silnoproudé technologie bude dodavatelem naprogramování příslušných terminálů poskytnut pro potřeby naprogramování DŘT zhotoviteli PS DŘT.*

Technická specifikace skříně RDRT2 – (19“ rozvaděč stojanový 2000 x 600 x 600mm – jednostranný, selektivita jištění):

- GPS LanTime – synchronizace času (SNTP protokol) včetně příslušné antény. Nutná ochrana anténních svodů proti přepětí.
- SWITCHE – AFS 6xx

### **D.1.3 Místní řídicí systém (MŘS)**

Pro možnost dálkového ovládání TNS Říkovice a TNS Otrokovice bude na velině TNS vybudován místní řídicí systém (MŘS).

Navrhovaný místní řídicí systém je určen pro vizualizaci a místní řízení technologických částí TNS. Pro manipulanty TNS vytváří integrovaný nástroj pro sledování a vyhodnocování technologických dějů a současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení TNS. Provozní soubor řeší komplexně MŘS na TNS Říkovice a TNS Otrokovice ve vazbě na jednotlivé PS technologie TNS Říkovice a TNS Otrokovice.

Cílem dodávky místního řídicího systému (rozvaděč RMRS) pro TNS Říkovice a TNS Otrokovice je nasazení místní řídicí stanice (pasivní chlazení iPC + 2x LCD monitor 24“, klávesnice, myš a tiskárna) pro dálkové (z místnosti velínu) ovládání TNS s ethernetovým rozhraním z telemechanické jednotky systému PLC umístěného ve skříni RDRT1.

Základ řídicího systému místní řídicí stanice je navržen na programovém produktu např. RTIS (obdobně jako na TNS Střelná, TNS Ústí u Vsetína, TNS Valašské Meziříčí). Běží pod operačním systémem LINUXového typu s grafickou nadstavbou X-Window. Využívá relační systém řízení báze dat (SŘBD).

Programové vybavení je složeno ze systémového programového vybavení a aplikačního programového vybavení MŘS včetně záznamu časové značky. Dále je provedeno naplnění modelu řízené technologie (implementace datových a technologických struktur TNS) v místní řídicí stanici a komplexní odzkoušení nově nasazeného systému řízení. Nedílnou součástí dodávky je základní zaškolení manipulantů, dodavatelská a uživatelská dokumentace. Dále bude dodán manipulační stůl s židlí a policová stěna pro umístění dokumentace ve velínu trakční měnárny.

#### **Technické parametry MŘS:**

- Stejně grafické zobrazení přehledového schématu na obrazovce MŘS, jako na ED Přerov
- Průmyslový počítač s procesorem alespoň 32-bitů s připojením 2 monitorů 24“
- Plně grafický uživatelský SW (OSF Motiv)
- Dálková parametrizace MŘS ze servisního pracoviště on-line
- Relační databáze podporující přenos informací s externími systémy
- Příjem a zpracování časového signálu GPS
- Časová odezva MŘS do 2 sekund
- Kompatibilita s řídicím systémem na ED Přerov

#### **SCADA funkce MŘS:**

- Práce prostřednictvím oken umožňující současné otevření min. 5 oken na obrazovce
- Multikriteriální klasifikace alarmů a stavových hlášek
- Možnost zadání pevné hodnoty (ruční) ze systému
- Tvorba grafických trendů z archivovaných hodnot i z hodnot v reálném čase zobrazovaných v samostatných oknech na obrazovce (několika)
- Povelování ve více krocích
- Systémové blokování povelů

- Třídění alarmů dle druhu záznamu (obrazovka, archiv, klaxon) či dle priority (minimálně 10 stupňů priority)
- Přiřazování časové značky k I/O signálům při rozlišení min. 10 msec.
- Zpracování alarmů s odloženým vyhodnocením
- Nastavení min.4 mezí a delta kritéria pro měření
- Sekvenční povelování
- Možnost vkládání blokad k datovým bodům ve schématu
- Zooming
- Panning
- Decluttering
- Multiscreening
- Náповěda jako součást uživatelského menu
- Probarvování schématu TNS dle provozní situace
- Podpora pro agendu manipulanta a formuláře
- Přístupová práva do systému v různých úrovních chráněná heslem
- Změnové vyčítání dat + časové značky

Dojde-li k zneplatnění dat v technologii – okamžité korektní zobrazení v reálném čase na obrazovce místního řídicího systému.

## **E. REALIZAČNÍ ZÁMĚR PS 17-05-01 ED PŘEROV, DOPLNĚNÍ DŘT A ŘÍDICÍHO SYSTÉMU**

Cílem realizace provozního souboru „PS 17-05-01 ED Přerov, doplnění DŘT a řídicího systému“ je:

- Vybudování ústředního dálkového řízení (ÚDŘ) v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice s přenosy dat po ethernetových kanálech přenosových systémů SDH Cisco.
- Integrace ústředního dálkového řízení v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice do systému dispečerského řízení na ED Přerov.
- Ošetření přechodových stavů při postupné rekonstrukci TNS Říkovice a TNS Otrokovice v systému dispečerského řízení na ED Přerov.

Dokumentace řeší komplexně ÚDŘ na ED Přerov ve vazbě na postupnou rekonstrukci stanic v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice. Navrhovaný řídicí systém je určen pro centrální dispečerské řízení technologických celků, s možností ústředního ovládání. Pro dispečerskou obsluhu vytváří integrovaný nástroj sledování a vyhodnocování technologických dějů a současně poskytuje prostředky pro ústřední řízení důležitých zařízení v technologické síti.

## F. TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY ED PŘEROV

Doplnění DŘT a řídicího systému na ED Přerov pro stavbu „Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50Hz v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice“ sestává z připojení ethernetových přenosových cest do řídicího systému na ED Přerov a úpravy dispečerského tabla.

### F.1 Připojení telemechanické cesty

Nové TNS Říkovice a TNS Otrokovice budou vybaveny a ovládány podružnými telemechanickými jednotkami PLC. Komunikace z TNS Říkovice a TNS Otrokovice bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanálu 10 Mb přenosového systému SDH komunikačním protokolem dle IEC 60870-5-104. Stávající datová Ethernetová linka z přenosového systému SDH, který je umístěn v optickém rozvaděči, je zaústěna do přepínače datových Ethernetových přenosů řídicího systému a z něho rozbočena do jednotlivých aktivních prvků zdvojené technologické LAN sítě řídicího počítačového systému RTIS.

#### Rozsah dodávky

- Konfigurace přepínače datových Ethernetových přenosů
- Zprovoznění a nastavení přenosových cest.

#### Napájení

Nejsou požadavky na zajištění napájení.

#### Rozhraní dodávky

Rozhraní dodavatelských provozních souborů tvoří výstupní konektory přenosového systému SDH v objektu ED Přerov.

### F.2 Úprava a doplnění dispečerského tabla Apel

Pro začlenění rekonstruovaných a nových stanic stavby „Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50Hz v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice“ do stávajícího způsobu přehledové vizualizace na dispečerském panelu Apel bude provedena úprava a doplnění stávajícího dispečerského tabla Apel na ED Přerov.

Úprava a doplnění dispečerského tabla zahrnuje:

- Doplnění a úpravu mozaiky panelu
- Rozšíření, úpravu a parametrizaci programového vybavení dispečerského panelu
- Montáž, oživení a odzkoušení doplněného a upraveného dispečerského panelu.

## **G. PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ ED HAVLÍČKŮV BROD**

Dodávka programového vybavení pro stavbu „Změna trakční soustavy na AC 25kV, 50Hz v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice“ zahrnuje zejména:

- úpravu programového vybavení řídicích jednotek Tecomat
- rozšíření programového vybavení RTIS
- úpravu struktur programového vybavení RTIS
- integraci požadavků řízení v traťovém úseku Nedakonice – Říkovice do programového vybavení ED Přerov
- implementaci řídicího modelu v traťovém úseku Nedakonice – Říkovice do struktur řídicího systému
- implementaci řídicího modelu v traťovém úseku Nedakonice – Říkovice na dispečerské tablo Apel.

### **G.1 Rozšíření programového vybavení RTIS**

Aplikační programové vybavení RTIS bude rozšířeno o komunikační moduly IEC 60870-5-104 pro komunikaci s podružnými telemechanickými jednotkami PLC v TNS Říkovice a TNS Otrokovice.

Součástí dodávky je instalace, parametrizace a oživení těchto modulů sestávající ze:

- základního nastavení a parametrizace komunikačních přenosových vlastností s podružnými telemechanickými jednotkami PLC
- začlenění TNS Říkovice a TNS Otrokovice do datových přenosů
- nastavení základních časových parametrů a kritérií pro komunikaci s podružnou telemechanickou jednotkou.

### **G.2 Úprava struktur programového vybavení RTIS**

V řídicím systému RTIS jsou upraveny vnitřní struktury aplikačního programového vybavení tak, aby umožnily:

- začlenění datových a řídicích struktur v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice
- začlenění nových modulů pro komunikaci s rekonstruovanými ústředně ovládanými stanicemi traťového úseku Nedakonice - Říkovice.

**Úprava** struktur aplikačního programového vybavení zahrnuje:

- změny programových vazeb pro souběžné zpracování veličin
- úpravu řídicích algoritmů
- změny v definicích řízených soustav
- rekonfiguraci řídicích programových tabulek.

### **G.3 Integrace požadavků na řízení a implementace modelu technologie**

Při zachování stávajícího způsobu řízení SED včetně vizualizačních projevů budou požadavky na ústřední řízení stanic traťového úseku Nedakonice - Říkovice integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

Implementace technologických dat zahrne:

- deklarace struktur technologických dat
- definice uživatelského presentačního zobrazení
- definice presentačních formulářů
- definice protokolů
- deklarace telemechanických dat
- deklarace technologických řídicích struktur.

### **G.4 Implementace řídicího modelu pro dispečerský panel**

Implementace řídicího modelu stanic traťového úseku Nedakonice - Říkovice do řídicího systému RTIS pro dispečerský panel zahrnuje:

- implementaci datových struktur
- implementaci technologických struktur
- deklaraci telemechanických dat

Datové a technologické struktury řízené technologie stanic traťového úseku Nedakonice - Říkovice budou implementovány do řídicího systému RTIS s výstupem na dispečerský panel.

Implementace datových a technologických struktur řízené technologie stanic v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice pro dispečerský panel budou realizovány tak, aby splňovaly požadavky na ústřední řízení jednotlivých objektů ovládaných z ED Přerov a doplňovaly stávající systém řízení tak, aby byl vytvořen funkčně konzistentní řídicí proces.

## H. ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU

Zprovoznění řídicího systému zahrnuje:

- Připojení telemechanických cest z TNS Říkovice a TNS Otrokovice do řídicího systému
- Implementaci modelu řízené technologie stanic v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice a jeho začlenění do stávajícího systému řízení
- Úpravu dispečerského panelu Apel včetně instalace upraveného programového vybavení
- Implementaci řídicího modelu stanic v traťovém úseku Nedakonice - Říkovice pro dispečerský panel
- Verifikaci signálů, povelů a měření na/z obrazovek řídicího systému
- Závěrečnou zkoušku komplexního vyzkoušení a uvedení řídicího systému do provozu.

## I. POŽADAVKY NA REALIZACI VYPROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ

### I.1 Podmínky použití výrobků a zařízení u SŽDC

Výrobky a zařízení instalované v rámci tohoto SO/PS na ŽDC musí splňovat příslušné podmínky stanovené zejména TKP SŽDC a směrnicí č.34 SŽDC. Musí být použity kvalitní výrobky s příslušnou dobou životnosti, která zaručí bezpečný a spolehlivý provoz železniční dopravní cesty. Všechny výrobky a zařízení musí být před jejich nasazením odsouhlaseny pracovníky příslušného OŘ.

Obchodní názvy obsažené v této projektové dokumentaci projektant uvádí jako příklady výrobků s určitými parametry v souladu s §44 odst. 11 zákona č.137/2006 Sb. v platném znění. Dle tohoto zákona mohou zadávací podmínky, resp. zadávací dokumentace na stavební práce obsahovat v odůvodněných případech odkazy na obchodní firmy či názvy.

Při realizaci musí být, dle výše uvedeného zákona, použity komponenty s kvalitativně a technicky minimálně shodnými parametry jako mají příklady komponentů uvedených v této projektové dokumentaci.

### I.2 Požadavky na zabezpečení provozu a realizace

Před započítím prací je bezpodmínečně nutno pro pracovní postupy zkoordinovat návaznosti a styčné body tohoto PS s navazujícími objekty – viz bod 2 této technické zprávy.

Pro provedení tohoto PS je nutná stavební připravenost, zajištění přístupnosti ze strany provozovatele, zajištění dopravy strojů a el. zařízení.

Práce a obsluha, tj. činnost na elektrickém zařízení a v jeho blízkosti musí být vykonávána v souladu s platnými bezpečnostními předpisy, zejména podle ČSN EN 50110-1 ed2/oprava 1 (ČSN 34 3100) a ČSN 50110-2 ed2, pracovníky s kvalifikací podle výnosu MD čj. 17 204/96-310, resp. vyhlášky MD ČR č. 100/1995 Sb. v platném znění. Pro možnost provádění stavby musí zhotovitel stavby splňovat příslušnou odbornou způsobilost a podmínky stanovené ve směrnici **SŽDC Zam1** - Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na drahách provozovaných státní organizací SŽDC.

Kromě těchto předpisů je nezbytné se řídit ustanoveními předpisů Bp1 a z hlediska požární bezpečnosti také předpisem Ob 14 /při použití ručních hasících přístrojů dle ČSN EN 3-7 - 10/.

### I.3 Bezpečnost a hygiena práce

Jedná se o pracoviště nn. Stavebník v souladu s ustanovením zákona č. 309/2006 Sb., část třetí (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), v platném znění, určí a smluvně zajistí pro tuto veřejnou zakázku koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „koordinátor BOZP“). Zhotovitel je povinen spolupracovat s koordinátorem BOZP po celou dobu realizace stavby a dále je povinen smluvně zavázat i všechny své budoucí podzhotovitele k součinnosti s koordinátorem BOZP, a to po celou dobu realizace stavby.

Při provádění stavebních prací musí zhotovitel dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s nimi zejména v souladu s ČSN EN 50 110-1 ed.2, ČSN EN 50 110-2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 34 3085.

„Zhotovitel se musí při práci a pobytu na stavbě řídit ustanoveními předpisu SŽDC Bp1.

Při provádění stavby musí být v závislosti na stupni jejího provedení splněny požadavky vyhlášky č.246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů v rozsahu nezbytném pro zajištění její požární bezpečnosti.“

Vzdálenosti vodivých částí musí být v souladu s ČSN 33 3210, ČSN 33 3220 a ČSN 33 2000-4-41ed.2. V oblasti prováděných prací musí být zajištěn beznapěťový stav. Při práci se musí používat ochranné a pracovní pomůcky v souladu s ČSN. Na pracovišti musí být rovněž zajištěna a příslušně označena nouzová cesta úniku. Dodržování veškerých bezpečnostních předpisů v souladu s ČSN musí kontrolovat investor, provozovatel a montážní organizace.

Práce je nutno koordinovat s návaznými provozními soubory a stavebními objekty.

### I.4 Péče o životní prostředí

Při navrhované výstavbě bylo třeba dodržovat z hlediska péče o životní prostředí všeobecně platná opatření.

Ekologicky nebezpečný odpad (např. zbytky barev, laků, rozpouštědel, ředidel, ropných produktů, elektrolytu, odřezky kabelů a jejich ochranných obalů atd.) byl odborně likvidován podle zákona o odpadech č.167/98 Sb. a dalších předpisů z něho vyplývajících.

Po dokončení prací bylo staveniště uklizeno v rozsahu nezbytně nutném pro provádění navazujících prací.

Vlastní stavba nemá vliv na životní prostředí. Intenzita elektromagnetického pole nedosahuje ani nepřekračuje nebezpečné hodnoty a je bez vlivu na zdraví a bezpečnost obsluhy.