

## **OBSAH**

<b>A.</b>	<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
A.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	2
A.2	PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE .....	3
A.3	ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ.....	3
A.4	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY .....	3
A.5	URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ .....	4
A.6	POUŽITÉ NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY.....	4
A.7	OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKOVÝM NAPĚTÍM .....	5
<b>B.</b>	<b>ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ .....</b>	<b>6</b>
B.1	ANALÝZA ŘÍZENÉ SOUSTAVY.....	6
B.2	ANALÝZA ČINNOSTI ELEKTRODISPEČERA .....	7
B.3	POPIS SOUČASNÉHO STAVU ŘÍDICÍHO SYSTÉMU .....	7
B.3.1	Subsystem přenosu dat .....	7
B.3.2	Řídicí počítačový systém.....	7
B.4	REALIZAČNÍ ZÁMĚR .....	9
<b>C.</b>	<b>STANICE ŘÍZENÉ TECHNOLOGIE .....</b>	<b>10</b>
<b>D.</b>	<b>TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY .....</b>	<b>11</b>
D.1	ETHERNETOVÉ DATOVÉ SPOJENÍ MEZI ED BRNO A ED H. BROD .....	11
<b>E.</b>	<b>PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ .....</b>	<b>12</b>
E.1	ROZŠÍŘENÍ PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ RTIS.....	12
E.2	ÚPRAVA STRUKTUR PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ RTIS .....	12
E.3	INTEGRACE POŽADAVKŮ NA ŘÍZENÍ A IMPLEMENTACE MODELU TECHNOLOGIE .....	12
E.4	ZAJIŠTĚNÍ VZÁJEMNÉ VÝMĚNY DAT MEZI ED BRNO A ED H. BROD .....	13
<b>F.</b>	<b>ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU .....</b>	<b>13</b>
<b>G.</b>	<b>RŮZNÉ .....</b>	<b>14</b>
G.1	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ.....	14
G.2	PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	14

# **ZVÝŠENÍ TRAKČNÍHO VÝKONU TNS ČEBÍN**

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

---

## **A. VŠEOBECNÉ ÚDAJE**

### **A.1 Základní údaje**

Název stavby:	ZVÝŠENÍ TRAKČNÍHO VÝKONU TNS ČEBÍN
Provozní soubor:	PS 90-05-01 ED Havlíčkův Brod, úpravy DŘT a řídicího systému
Investor:	Správa železnic, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 Olomouc
Provozovatel:	Správa železnic, s.o. OŘ Brno Kounicova 26 611 43 Brno
Stupeň dokumentace:	DUSP + PDPS
Generální projektant:	SUDOP Brno, spol. s r.o. Kounicova 26 611 36 Brno
Datum vypracování:	10.2020
Odpovědný projektant objektu:	Jindřich Lukašík Autorizovaný technik v oboru technologická zařízení staveb TT00, číslo autorizace 0003017

## **A.2 Podklady pro vypracování dokumentace**

- Zadávací dokumentace
- Záměr projektu „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“, zpracovatel SUDOP Brno, spol. s r.o., ze dne 20.1.2020
- Dílčí podklady a konzultace.
- Záписы z porad, místní šetření a průzkumy, konzultace s účastníky výstavby, koordinace.
- Podklady o stávajícím zařízení DŘT na ED Havlíčkův Brod
- Navazující provozní soubory:
  - PS 10-05-01 Žst. Křižanov, úprava DŘT
  - PS 20-05-01 TNS Ostrov nad Oslavou, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS - doplnění
  - PS 30-05-01 TNS Havlíčkův Brod, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS - doplnění
  - PS 40-05-01 TNS Golčův Jeníkov, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS - doplnění
  - PS 01-05-02 ED Brno, úpravy DŘT a řídicího systému.

## **A.3 Základní vymezení**

Projektová dokumentace řeší, v souvislosti s rekonstrukcí TNS Čebín úpravu a rozšíření řídicího systému na ED Havlíčkův Brod tak, aby byly splněny požadavky na bezpečný a spolehlivý provoz na elektrifikovaných tratích.

NS Čebín je umístěna téměř na konci traťového úseku, který spadá pod působnost ED Brno. Nejbližší sousedící spínací a napájecí stanice je SpS Ronov a NS Ostrov nad Oslavou, která spadá pod působnost ED Havlíčkův Brod.

Pro zajištění bezpečnosti provozu, bezvýpadkového napájení trati, omezení beznapětových stavů, řešení mimořádných událostí a zajištění operativního dispečerského řízení je řešena vzájemná výměna dat mezi řídicími systémy na ED Brno a ED Havlíčkův Brod.

## **A.4 Použité normy a předpisy**

- 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 2000-3 Elektrické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 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 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy

## ZVÝŠENÍ TRAKČNÍHO VÝKONU TNS ČEBÍN

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

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 2030	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 34 2300	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
ČSN EN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 34 5145 Z2	Elektrotechnická názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
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 61346-1	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; 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	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 62040-1-1	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 1-1: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS pořizované v oblasti přístupné operátorovi
ČSN EN 62040-1-2	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) – Část 1-2: Všeobecné a bezpečnostní požadavky pro UPS v prostorách s omezeným přístupem
ČSN EN 62040-2	Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)
SŽDC E 3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
SŽDC E 6	Předpis pro činnost řídicího stanoviště elektrotechniky
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah, kapitola 29 Silnoproudá technologická zařízení schválena vrchním ředitelem TÚDC č.j.TÚDC-15036/2000 ze dne 18.10.2000
Zák. č. 226/1994 Sb.	Zák. o drahách
Vyhlášky MD ČR	č. 100/1995 Sb. Řád určených technických zařízení č. 101/1995 Sb. Řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy č. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah

### 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

1 N PE AC 50 Hz 230 V TN-S – el. instalace rozvodů UPS

## **A.7 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím**

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí v jednotlivých soustavách:

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-S - automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 čl. 411.1 a 411.4., použitím nadproudových jisticích prvků

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

## B. ANALÝZA SYSTÉMU ŘÍZENÍ

Pro silnoproudá zařízení Správy železnic (SŽ) 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 Správy železnic s.o., která jsou ve správě OŘ Brno, ED Havlíčkův Brod. 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 Havlíčkův Brod samostatným elektrodispečerem (SED). SED řídí pouze určitou část technologického zařízení v jemu přesně vymezeném rozsahu. Řízená soustava je tvořena geografickými objekty, v nichž jsou soustředěna 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 SŽ, spolupracující složky SŽ, 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 Havlíčkově Brodě 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.

### **B.3.1 Subsystém přenosu dat**

Subsystém přenosu dat je tvořen telemechanickým zařízením Tecomat TC 700.

#### **Telemechanické zařízení Tecomat TC700**

Subsystém přenosu dat je tvořen telemechanickým zařízením Tecomat TC 700. Telemechanické zařízení Tecomat TC700 jsou seskupena do osmi samostatných telemechanických cest tvořenými sedmi metalickými a dvěmi optickými kabely.

Na těchto jednotlivých telemechanických cestách jsou vytvořeny sběrníkové sítě TC700.

Skupiny telemechanických zařízení Tecomat TC700 na tratích Jihlava město - Jihlava, Havlíčkův Brod – Říkonín a Havlíčkův Brod – Golčův Jeníkov jsou připojeny na jednotlivé metalické drážní kabely (čtyřky) komunikačními modemovými submoduly MR-0155 nebo MR-0156. Na straně elektrodispečinku Havlíčkův Brod jsou metalické kabely zaústěny do komunikačních modemových jednotek SLC-31 (pro každou síť jedna). Komunikace s počítačovým systémem je pomocí sériového rozhraní RS 232 se zaústěním přes elektronické přepínací pole do terminálových serverů řídicího systému RTIS.

Skupiny telemechanických zařízení Tecomat TC700 na trati Havlíčkův Brod – Jihlava hl. n. a NS G. Jeníkov, NS Havlíčkův Brod, NS Ostrov, žst. Havlíčkův Brod a TS2 Havlíčkův Brod s řídicím systémem RTIS na ED Havlíčkův Brod komunikují po optických kabelech s využitím přenosů po izolovaném Ethernetovém kanálu 10Mb vytvořeném v rámci přenosového systému SDH-STM. Ethernetové kanály jsou zaústěny do přepínače ethernetových přenosů řídicího systému RTIS.

### **B.3.2 Řídicí počítačový systém**

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

- dva servery ProLiant ML350 firmy HP s 64-bitovými procesory typu XEON
- jedna grafická 64-bitová dispečerská pracovní stanice Workstation Z2 firmy HP
- stanice kontrolního dohledu a technologické diagnostiky
- stanice pro řízení velkoplošných zobrazovačů

## ZVÝŠENÍ TRAKČNÍHO VÝKONU TNS ČEBÍN

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

- stanice dohledu nad telemechanickými přenosy.

Dále je řídicí počítačový systém složen z:

- dvou terminálových serverů
- elektronického přepínacího pole
- 1 velkoplošného zobrazovače
- přepínačů datových Ethernetových přenosů
- komponent technologické LAN sítě.

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

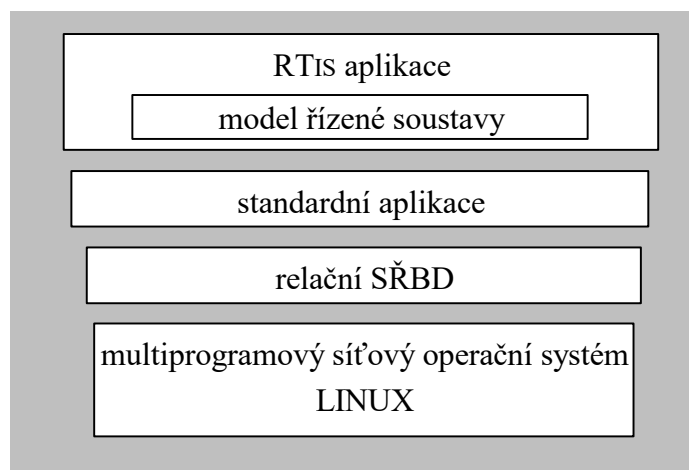
Dispečerská pracovní stanice je konfigurovaná pro 2 obrazovky, společnou myš, klávesnici. Pohyb myši je automaticky přesouván přes obě obrazovky, vstup z klávesnice směřuje na tu obrazovku, na níž je právě aktivní okno.

Dále je počítačová sestava vybavena dvěma laserovými tiskárnami.

Velkoplošný zobrazovač je připojen ke stanici pro řízení velkoplošného zobrazovače. Ovládání zobrazení na velkoplošném zobrazovači je prováděno z obrazovek dispečerských stanic.

### Programové vybavení

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 přídavných 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 managera (coby koncovou prezentaci), 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 LINUXového typu 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 presentaci technologických schemat lze definovat vícevrstvé struktury obrazů vzájemně propojené s tím, že lze definovat technologická schemata velkého rozsahu v jednom obrazu plynule posunovatelném s rychlou dobou odezvy.

### B.4 Realizační záměr

Cílem realizace provozního souboru „PS 90-05-01 ED Havlíčkův Brod, úpravy DŘT a řídicího systému“ je:

- Integrace ústředního dálkového řízení objektů dotčených rekonstrukcí TNS Čebín do systému dispečerského řízení na ED Havlíčkův Brod.
- Realizace vzájemného přenosu dat mezi řídicími systémy na ED Brno a ED Havlíčkův Brod.

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.

### **C. STANICE ŘÍZENÉ TECHNOLOGIE**

V rámci stavby „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“ jsou pro řízení z ED Havlíčkův Brod definovány následující stanice:

- Žst. Křižanov + SpS
- TNS Ostrov nad Oslavou
- TNS Havlíčkův Brod
- TNS Golčův Jeníkov
- SpS Ronov
- SpS Sázavka.

Rozsah přenášených informací z těchto stanic je uveden v navazujících provozních souborech:

PS 10-05-01 Žst. Křižanov, úprava DŘT

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

PS 30-05-01 TNS Havlíčkův Brod, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS – doplnění

PS 40-05-01 TNS Golčův Jeníkov, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS - doplnění.

### D. TECHNICKÁ ČÁST DODÁVKY

Úprava DŘT a řídicího systému na ED Havlíčkův v rámci stavby „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“ sestává z vytvoření ethernetového datového spojení mezi ED Brno a ED H. Brod.

#### D.1 Ethernetové datové spojení mezi ED Brno a ED H. Brod

Pro zajištění vzájemného přenosu dat mezi řídicími systémy na ED Brno a ED Havlíčkův Brod bude v rámci technologie přenosových systémů SDH a MPLS vytvořeno ethernetové spojení v rámci TechLAN SŽ. Komunikace mezi ED probíhá po datovém izolovaném Ethernetovém kanálu samostatné VLAN přenosového systému.

Datová Ethernetová linka z optického rozvaděče je zaústěna do přepínače datových Ethernetových přenosů řídicího systému a z něho rozbočena do jednotlivých aktivních prvků zdvojené technologické LAN sítě řídicího počítačového systému. Komunikační protokol dle IEC 60870-5-104.

#### Rozhraní dodávky

Rozhraní dodavatelských provozních souborů tvoří výstupní konektory přenosových systémů SDH v objektu ED Havlíčkův Brod.

#### Napájení

Nejsou požadavky na zajištění napájení.

#### Rozsah dodávky

- Konfigurace přenosových systémů a připojovacích jednotek ethernetových přenosů
- Zprovoznění a nastavení optických přenosových cest
- Zprovoznění, nastavení a oživení datových přenosů
- Oživení přenosových sítí.

### **E. PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ**

Dodávka programového vybavení pro stavbu „Zvýšení trakčního výkonu TNS Čebín“ je tvořena zejména:

- rozšířením stávajícího aplikačního programového vybavení RTIS
- úpravou struktur stávajícího aplikačního programového vybavení RTIS
- integrací požadavků řízení objektů dotčených rekonstrukcí TNS Čebín do programového vybavení ED Havlíčkův Brod
- implementací řídicího modelu objektů dotčených rekonstrukcí TNS Čebín do struktur řídicího systému.
- zajištění vzájemné výměny dat mezi ED Brno a ED H. Brod.

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

Aplikační programové vybavení RTIS je rozšířeno o driver dle normy IEC 60870-5-104 pro zajištění komunikace s ED Brno po datovém Ethernetovém kanálu.

Součástí dodávky je instalace, parametrizace a oživení těchto driverů sestávající z:

- základního nastavení a parametrizace přenosů dat
- začlenění ED Brno do datových přenosů
- nastavení základních časových parametrů a kritérií pro komunikaci s ED Brno v přenosových sítích.

#### **E.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 objektů dotčených rekonstrukcí TNS Čebín
- začlenění driverů pro komunikaci s ED Brno po Ethernetových kanálech.

**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.

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

Při zachování stávajícího způsobu řízení SED včetně vizualizačních projevů jsou požadavky na ústřední řízení objektů dotčených rekonstrukcí TNS Čebín integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

### **E.4 Zajištění vzájemné výměny dat mezi ED Brno a ED H. Brod**

Vzájemný přenos dat mezi řídicími systémy na ED Brno a ED Havlíčkův Brod bude sestávat z přenosu stavů spínacích prvků z přílehlých napájecích, spínacích a železničních stanic k NS Čebín, které jsou v působnosti ED Brno. V řídicím systému RTIS na ED H. Brod jsou upraveny vnitřní struktury aplikačního programového vybavení tak, aby umožnily začlenění těchto datových struktur z přílehlých napájecích, spínacích a železničních stanic bez možnosti povelování stavů spínacích prvků.

## **F. ZPROVOZNĚNÍ SYSTÉMU**

Zprovoznění řídicího systému zahrnuje:

- Implementaci modelu řízené technologie objektů dotčených rekonstrukcí TNS Čebín a jejich začlenění do systému řízení
- Vytvoření datového spojení mezi ED Brno a ED H. Brod
- Verifikaci signálů, povelů a měření na/z obrazovek řídicího systému
- Závěrečnou zkoušku komplexního vyzkoušení a uvedení řídicího systému do provozu.

## **G. RŮZNÉ**

### **G.1 Bezpečnost a ochrana zdraví**

Práce na sdělovacích zařízeních a vedeních mohou řídit a provádět pouze pracovníci s předepsanou kvalifikací (vzdělání, odborná praxe, školení, přezkoušení atd) a zdravotní způsobilostí.

Při práci je třeba dodržovat stanovené technologické postupy a technické a bezpečnostní předpisy platné v době realizace stavby.

Pracoviště (staveniště) musí být předepsaným způsobem vybaveno a zajištěno, zejména proti úrazu pracovníků provádějících stavební a montážní práce.

Povolené průchody staveništěm musí být řádně vyznačeny a zabezpečeny proti úrazu (osvětlení, provizorní přechody, lávky, zábrany apod.).

### **G.2 Péče o životní prostředí**

Při navrhované výstavbě je 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.) musí být odborně likvidován podle zákona o odpadech a dalších předpisů z něho vyplývajících.

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