

# ČISTOPIS 06/2020

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:
Investor, objednatel:		Korespondenční adresa:		
 <p><b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b></p> <p>Správa železnic, s. o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město</p>		<p>Správa železnic, s. o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9</p>		
<b>METROPROJEKT Praha a.s.</b> Argentinská 1621/36 170 00 Praha 7 gen. ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz				Souprava číslo:
HIP:	Podpis:	Název a účel díla:		
Ing. Václav Křivánek		<h2>Rekonstrukce žst. Čáslav</h2>		
tel.: +420 296 154 330				
Specialista profese:	Podpis:			
Ing. Jiří Vokroj				
Stupeň: DUR				
Zpracovatelské středisko:	Název části díla:			
<b>S-71</b>	<b>Technologická část</b> <b>Silnoproudá technologie</b> <b>Dispečerská řídicí technika</b>		<b>D.1</b>	
tel.: +420 296 154 158			<b>D.1.3</b>	
Vedoucí střediska:			<b>D.1.3.1</b>	
Ing. Jan Kahuda				
Odpovědný projektant:	Podpis:			
Jindřich Lukašík				
Vypracoval:	Podpis:	Název přílohy:		Číslo desek.:
Jindřich Lukašík		PS 03-03-11 žst. Čáslav, zařízení DŘT PS 03-03-12 žst. Čáslav, SpS - zařízení DŘT PS 05-03-11 žst. Kutná Hora, zařízení DŘT PS 99-03-11 ED Praha, doplnění DŘT a řídicího systému		
Kontroloval:	Podpis:			Číslo příl.:
Hynek Máče				
Skart. znak: V20/2041	Datum: 06/2020	<b>Technická zpráva</b>		<b>001</b>
Počet formátů: -	Měřítko: -	IČD:	15 6759 04 03 01 01 02 04 05	

Obsah:

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....</b>	<b>3</b>
Údaje o umístění stavby.....	3
<b>2. PŘEDMĚT PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
<b>3. PRŮZKUMY A PODKLADY .....</b>	<b>4</b>
<b>4. ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Použité normy a předpisy .....</b>	<b>5</b>
<b>5. POPIS SOUČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>6</b>
<b>6. POPIS SYSTÉMU DŘT .....</b>	<b>8</b>
<b>7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>9</b>
<b>8. PERSONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ .....</b>	<b>13</b>
<b>8.1 Specifikace dokumentace .....</b>	<b>13</b>
<b>8.2 školení .....</b>	<b>13</b>
<b>9. RŮZNÉ .....</b>	<b>13</b>
<b>9.1 Požadavky na zabezpečení provozu a realizace .....</b>	<b>13</b>
<b>9.2 Provoz a údržba .....</b>	<b>14</b>
<b>9.3 Bezpečnost a ochrana zdraví.....</b>	<b>14</b>
<b>9.4 Péče o životní prostředí.....</b>	<b>15</b>
<b>9.5 Podmínky použití výrobků a zařízení u Správy železnic s.o. ....</b>	<b>15</b>
<b>9.6 Uvedení do provozu a provozní podmínky .....</b>	<b>15</b>

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

### Název stavby

Název stavby: **Rekonstrukce žst.Čáslav**

Stupeň dokumentace: **Dokumentace pro územní rozhodnutí**, v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v aktuálním znění (vyhláška č. 405/2017 Sb., příloha č. 3 - Rozsah a obsah dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby dráhy).

Datum zpracování: 06/2020

**Objednatel dokumentace:** **Správa železnic, s. o.**  
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Korespondenční adresa: Správa železnic, s. o.  
Stavební správa západ  
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Hlavní inženýr stavby: Ing. Václava Macháčová  
Správa železnic, s. o.  
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

**Zhotovitel dokumentace:** **METROPROJEKT Praha, a. s.**  
Argentinská 1621/26, 170 00 Praha 7  
IČ: 452 71 895, DIČ: CZ45271895

Hlavní inženýr projektu: Ing. Václav Křivánek

Zpracovávané objekty:  
PS 03-03-11 Žst. Čáslav, zařízení DŘT  
PS 03-03-12 Žst. Čáslav, SpS - zařízení DŘT  
PS 05-03-11 Žst. Kutná Hora, zařízení DŘT  
PS 99-03-11 ED Praha - doplnění DŘT a řídicího systému

Projektant: Jindřich Lukašík  
Autorizovaný technik v oboru technologická zařízení staveb TT00  
Číslo autorizace 003017

### **Údaje o umístění stavby**

Charakter: Rekonstrukce – liniová stavba

Druh stavby : Stavba dráhy

### **Místo stavby:**

Kraj: Středočeský (trať č. 680 Havlíčkův Brod – Kolín)

Okres: Kutná Hora

Katastrální území: Čáslav [534005]

## 2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Náplní stavby je rekonstrukce žst. Čáslav. Traťový úsek Golčův Jeníkov - Čáslav – Kutná Hora je součástí celostátní dráhy, která leží na trati zařazené do evropského železničního systému TEN-T v globální síti osobní i nákladní dopravy s charakterem mimokoridorová trať celostátní dráhy. Místem stavby je trať (Brno -) Havlíčkův Brod - Kolín (- Praha), označená v jízdním řádu pro cestující číslem 230, podle tabulek traťových poměrů 324. Součástí je úsek včetně železniční stanice Čáslav. Trať je dvoukolejná, elektrizovaná v daném úseku střídavou trakční proudovou soustavu 25 kV/50 Hz, traťové zabezpečovací zařízení je 3. kategorie typu AB. Dovolena traťová třída zatížení je D4, rychlost 80 až 120 km/h. Provozovatelem dráhy je Správa železnic s.o., místním správcem OŘ Praha.

Cílem výstavby ústředního dálkového řízení (ÚDŘ) v žst. Čáslav (R6/0,4kV, TS22/0,4kV), spínací stanici Čáslav /SpS+EPZ/ a v žst. Kutná Hora je vytvoření takového systému řízení, který svým charakterem a použitými technickými prostředky odpovídá zvýšeným požadavkům na bezpečnost a spolehlivost provozu na tratích, při nichž by nedocházelo k výpadkům (odstávkám) z viny obsluhy nebo technických poruch v délkách až desítek minut s následky obtížného či zcela vyloučeného napájení na trati. 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 ústřední řízení důležitých zařízení v technologické síti.

**Navržený řídicí systém vychází z liniového charakteru výstavby dispečerské řídicí techniky, požadavkem na úplnou Sw a Hw kompatibilitu systému se stávajícími zařízeními na sousedních úsecích a na ED Praha, řešených v rámci jiných staveb.**

Projektová dokumentace je zpracována s ohledem na nové požadavky technického řešení dispečerské řídicí techniky včetně norem ČSN, IEC a směrnic SŽDC (Správy železnic a.o.). V rámci stavby se navrhuje vybudovat podřízené stanice dispečerské řídicí techniky ve výše uvedených objektech na nový stav technologického vybavení a to vše včetně vazeb na elektrodispečink /ED/ Praha.

Taxativně stanovené podmínky zadávací dokumentace stavby jsou splněny.

## 3. PRŮZKUMY A PODKLADY

- Zvláštní technické podmínky stavby .
- Polohopisné výkresy se zakreslenými stávajícími inženýrskými sítěmi a zjištěným stavem, ověřeným u jejich správců.
- Předpisy, vyhlášky a normy, které mají vazbu na technické zpracování přípravné dokumentace v technologické části sdělovacího zařízení; ve stavební části pozemních stavebních objektů, energetických zařízení, silnoproudých rozvodů a přípojek nn (vyhl. 173, vyhl. 177, aj.).
- Dokumentace pro územní rozhodnutí, v rozsahu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v aktuálním znění (vyhláška č. 405/2017 Sb., příloha č. 3 - Rozsah a obsah dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby dráhy).
- Technická dokumentace provozovaného zařízení, zjišťovaná u OŘ Praha v rámci předávání podkladů od výkonných jednotek OŘ.
- Zjišťování stavu jednotlivých stávajících zařízení v rámci prováděných místních šetření projektanta.

- Požadavky hlavního inženýra projektu a profesních zpracovatelů jednotlivých dílčích částí
- Jednání s investorem , zástupci správ Správy železnic s.o. za účelem technického řešení dané problematiky
- Projednávání rozsahu a způsobu technického řešení na jednotlivých poradách, viz dokladová část dokumentace stavby.
- Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah /TKP, v platném znění/

Provozní soubor dispečerské řídicí techniky úzce souvisí s provozními a stavebními objekty profesí silnoproudého zařízení , sdělovacího zařízení a pozemních staveb.

Navazující provozní soubory a stavební objekty:

PS 03-02-11 Žst. Čáslav, místní kabelizace  
PS 03-02-21 Žst. Čáslav, úpravy sdělovacího zařízení  
PS 03-02-22 Žst. Čáslav, PZTS  
PS 03-03-41 Žst. Čáslav, spínací stanice  
PS 03-03-51 Žst. Čáslav, trafostanice TS 22/0,4 kV, technologie, část ČEZ  
PS 03-03-52 Žst. Čáslav, trafostanice TS 22/0,4 kV, technologie  
PS 03-03-53 Žst. Čáslav, trafostanice TS 22/0,4 kV, vlastní spotřeba  
PS 03-03-54 Žst. Čáslav, záložní zdroj elektrické energie, technologie  
PS 05-03-51 Žst. Kutná Hora, úprava trafostanice TS 22/0,4 kV, technologie  
PS 05-03-52 Žst. Kutná Hora, záložní zdroj elektrické energie, technologie  
PS 03-03-61 Žst. Čáslav, trafostanice TS 6/0,4 kV, technologie  
PS 03-03-41 Žst. Čáslav, spínací stanice  
SO 03-81-01 Žst. Čáslav, trakční vedení  
SO 03-81-02 Žst. Čáslav, připojení EPZ a SpS  
SO 03-85-02 Žst. Čáslav, EPZ – technologie  
SO 03-86-02 Žst. Čáslav, DOÚO

**Pro žst. , SpS+EPZ Čáslav, žst.Kutná Hora a elektrodispečink ED Praha, DŘT platí:  
JKPOV: 828 7**

## 4. ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ

### 4.1 POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

Při realizaci této části projektu se postupovalo dle platných norem ČSN

- ČSN EN 61140 ed.3 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 Z3 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 2000-5-54 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.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3210 Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
- ČSN 34 2300 ed 2 Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
- ČSN EN 50110-1 ed.3 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 elektrodyspečinků
- 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 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

### Určení vnějších vlivů

Určení vnějších vlivů: vnitřní el. instalace zařízení DŘT – prostory normální dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Na základě článku NA 512.2.5. národní přílohy NA ČSN 33 2000-5-51 ed.3 není nutno vypracovávat protokol o určení vnějších vlivů.

**Prostředí :** základní dle ČSN 33 2000-3 /AB5/. Dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 – umístění skříní RDRT je určeno do normálního prostředí .

**Vlastníkem** budovaného zařízení v rámci části dokumentace D.1.3.1 Dispečerská řídicí technika (DŘT) bude: *Správa železnic, s.o., OŘ Praha.*

## 5. POPIS SOUČASNÉHO STAVU

### Všeobecně:

Železniční trať Kutná Hora – Čáslav – Golčův Jeníkov je elektrifikována střídavou jednofázovou trakční soustavou s napětím 25kV, 50Hz. Odpovídající současná pevná elektrická trakční zařízení jsou

dálkově řízena z Elektrodispečinku (ED) Praha v lokalitě Křenovka na Libeňském zhlaví Praha hl. n., kam jsou směrovány dálkové přenosy. Technické vybavení ED Praha a navazujících přenosových sítí telemechanizačních zařízení vytváří automatizovaný systém dispečerského řízení pevných elektrických trakčních zařízení (ASDR PETZ), který umožňuje částečně nebo zcela vyloučit místní obsluhu jednotlivých PETZ, napájení zabezpečovacího zařízení – NZZ a umožňuje tak ústřední řízení jednotlivých prvků technologie PETZ a NZZ.

Z hlediska řízení zde rozlišujeme subsystém přenosu dat a vlastní řídicí počítačový systém.

**Subsystém přenosu dat** je tvořen telemechanickým zařízením Tecomat NS-950 a TC700.

Podružné telemechanické jednotky Tecomat NS-950 v dálkově řízených objektech jsou připojeny buď na metalické čtyřky v dálkových drážních kabelech nebo na přenosová zařízení PCM využívající pro přenosy optické kabely a pomocí komunikačních jednotek CD-02 nebo CD-04 komunikují se třemi řídicími jednotkami Tecomat TC700 umístěnými v objektu ED Praha.

Podružné telemechanické jednotky Tecomat TC 700 s řídicím systémem RTIS na ED Praha komunikují po optických kabelech s využitím přenosů po izolovaných Ethernetových kanálech 10Mb vytvořených v rámci přenosových systémů SDH-STM.

**Řídicí počítačový systém** pracuje na sestavě 64-bitových počítačů firmy HP, se zálohováním počítačů a dat, s použitím OS LINUX s cluster technology a databázovým prostředím SQL. Nad touto systémovou podporou pracuje aplikační programové vybavení RTIS firmy Supervisory systems, s.r.o. s úplnou implementací datového modelu a technologických řídicích struktur.

Systém řízení silnoproudých zařízení SŽDC s.o. lze rozdělit do dvou základních subsystémů:

- - řídicí systém, jehož jednou částí (neboť zahrnuje i části - předpisy, administrativní opatření, ....atd.) jsou mimo jiné též technické a programové prostředky souhrnně označované jako DŘT (dispečerská řídicí technika)
- - řízená soustava označovaná též jako PETZ a NZZ (pevná elektrická trakční zařízení a systémy napájení drážních zabezpečovacích zařízení)

*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 SŽDC s.o., OŘ Praha, SEE Praha, elektrodispečink (ED) Praha Křenovka. Tato silnoproudá zařízení lze z funkčního hlediska rozdělit do technologických celků (trakční vedení, napájecí síť, ...), jejichž řízení můžeme považovat za relativně autonomní.

*Řízení silnoproudých zařízení* jednotlivých technologických celků je prováděno z řídicího stanoviště samostatným elektrodispečerem (SED). SED řídí pouze určitou část energetického zařízení v jemu přesně vymezeném rozsahu. Řízená soustava je tvořena tzv. řízenými objekty, rozmístěnými podél trati, v nichž jsou soustředěna silnoproudá zařízení daných technologických celků.

*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.

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.

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.

## 6. POPIS SYSTÉMU DŘT

Telemechanické zařízení musí být schváleno pro provoz na Správě železnic s.o., kompatibilní se stávajícími a používanými zařízeními a řídicím systémem v obvodu OŘ Praha Křenovka. Dále je nutno koncipovat telemechanická zařízení pro bezobslužný a bezúdržbový provoz.

Programovatelný automat je volně programovatelný, modulárně vystavitelný systém, určený zejména pro logické řízení technologických procesů a zařízení s vysokou spolehlivostí. Konstrukce programovatelných automatů umožňuje realizovat rozsáhlé systémy distribuovaného nebo hierarchického řízení.

Vstupní a výstupní jednotky konstruovány pro přímé připojení signálů na úroveň, které se vyskytují v technologických provozech, včetně používaných 24V DC a 230V AC. Na čelní straně desek je LED diodami signalizováno sepnutí vstupních a výstupních kontaktů. Analogové jednotky umožňují bezproblémové připojení požadovaných proudových rozsahů 1mA, 5mA, 20mA.

### Technické parametry zařízení „Rozvaděč RDRT“:

- Rozvaděč nástěnného provedení (1000x600x300mm) nebo skříňového provedení (2000x600x400mm)
- Provozní prostředí: normální bez vodivého prachu, agresivních par a solí
- Provozní teploty: 0°C až +55°C
- Životnost: 10 let
- Relativní vlhkost: 10 až 95% bez kondenzace par

Odolnost proti vibracím: dle ČSN EN 60068-2-6 - v pásmu 10 až 57 Hz –amplituda 0,075mm 57 až 150 Hz – zrychlení 1G

Prostory normální dle ČSN 33 2000-3

Prostředí EMC: dle čl.7.10.1 ČSN EN 60439-1 : Prostředí 2

Krytí skříně: IP40/IP20

Napájecí napětí: 24V DC 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

### Popis zařízení:

Sestava automatu se skládá z jednoho modulu PLC, ve kterém jsou osazeny zdroje pro napájení automatu - redundantní, centrální jednotka, komunikační jednotka, přídatný modul sériových kanálů a vstupní a výstupní jednotky. Datová ethernetová linka je přepětově chráněna jednotkou HAKELNET 1.2RJ/RJ.

Komunikace z jednotlivých ústředně ovládaných objektů s ED Praha Křenovka bude nově realizována pomocí optického kabelu a přenosového zařízení – datový switch . Pro potřeby ASDŘ využít **izolovaný** datový kanál s ethernetovým rozhraním 10BaseT podle ČSN EN 60870-5-104 ed.2. Přenosová rychlost 10Mbit/s.

Jednotlivé kovové části jsou propojeny ochranným vodičem, který je vyveden na společnou pásnici PE. Na společnou pásnici PE jsou připojeny též ochranné vodiče z přepětových ochran a ze všech ochranných svorek.



**Napájení rozvaděčů RDRT, použité napět'ové soustavy:*****Použité napět'ové soustavy***

Napájecí napětí DŘT 24V DC 1NPE,50Hz,230V AC, TN-S

Ovládací napětí, signálová úroveň DŘT 2-24V DC

Příkon DŘT: 170W

Příkon servisní zásuvky: 2300 VA - nestálý příkon

Krytí: IP 54 / IP 20 živé části nn

Izolační odpor obvodů: min. 1000 Ohm/1V

Třída ochrany: I ČSN EN 61140 ed.2, ochranné spojení dle čl.5.2.2.2, připojení ochranného vodiče dle čl.5.2.2.4.

Prostředí EMC dle čl.7.10.1 ČSN EN 60439-1 ed.2: Prostředí 2

**UPOZORNĚNÍ:** Při zkouškách elektrické pevnosti je nutné odpojit přepět'ovou ochranu, přívodní konektory od PLC. Obvody rozvaděče se zkouší dle ČSN EN 60439-1 ed.2 (35 7107) článek 8.2.2.4.**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 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.

Stanice jsou koncipovány pro bezobslužný a bezúdržbový provoz.**7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ****PS 03-03-11 Žst. Čáslav, zařízení DŘT*****Budova VB - rozvodna R6kV a RNN žst.Čáslav:***

- ❖ V rozvodně R6kV bude osazen nadřazený systém PLC1 RDRT komunikující s ED Praha prostřednictvím komunikační jednotky (CPU – rozhraní ETH 10Mbit/s) přes stávající přenosový systém (dle ČSN EN 60870-5-104). Pro připojení podřízených PLC /PLC2, PLC3, PLC4/ bude programovatelný automat vybaven komunikačními moduly SC. Rozvaděč RDRT bude skříňového provedení a telemechanické jednotky (PLC1,/PLC2) jsou v systému řízení určeny pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu.
- ❖ Ústřední ovládání technologie R6kV (terminály IED-IEC 61850) bude provedeno stávající /rozšířenou/ podřízenou telemechanickou jednotkou PLC2 RDRT. K nadřazenému systému připojena rozhraním RS485/FO. Rozvodna R6/0,4kV a RZS budou vybaveny multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení) vývodových polí a ochranami, které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat - optická komunikace – dle IEC 61850. Pro

vytvoření optické komunikace dle IEC 61850 je navržen optický kabel MM s LC konektory a s uložením do ochranné trubky. Hranicí mezi provozním souborem PLC2 RDRT a technologií terminálů IED je datový managovatelný switch navržený dle konfigurace IEC 61850. Napájení PLC2 a switchu se navrhuje – 24V DC , napájení servisní zásuvky 230V AC.

- ❖ Připojení technologie ZZEE – sledování provozních stavů motorgenerátoru (provozní a poruchové stavy včetně úrovně hladiny paliva v provozní nádrži) bude přes řídicí jednotku automatického záskoku s komunikačním rozhraním MODBUS TCP/IP.
- ❖ Klasické připojení signálů a povelů pomocí digitálních vstupních a výstupních jednotek PLC2 je provedeno pro technologii silnoproudu - RNN-RH, RU-24VDC, UNZ a dveřních kontaktů. K tomuto účelu slouží přechodová skříň PS. Všechny signalizace stavu řízených technologických prvků a jejich elektrické obvody budou vyvedeny do přechodové skříně, která umožňuje dálkové a ústřední ovládání a signalizaci požadovaných prvků transformovny.
- ❖ Pro servisní účely SŽDC OŘ Praha bude do místnosti R6kV a RNN osazen IP telefon (řešeno v rámci sdělovacího zařízení)
- ❖ Oživení a odzkoušení provozu telemechanického zařízení.
- ❖ Součástí realizace je dále dodávka programového vybavení a naplnění datových struktur modelu technologie, montáž a oživení upravených jednotek, připojení na vstupy/výstupy ovládané technologie včetně místní verifikace signálů a povelů.
- ❖ Závěrečné komplexní vyzkoušení propojení RDRT - ED Praha Křenovka.

#### **Budova trafostanice R22/0,4kV a RNN žst.Čáslav:**

- ❖ Pro ústřední ovládání trafostanice TS22/0,4kV je navržena nadřazená telemechanická jednotka PLC3 (ozn.RDRT) nástěnného provedení, která je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu. K nadřazenému systému /PLC1 RDRT/ připojena optickým rozhraním RS485/FO. Napájení RDRT se navrhuje 24V DC , napájení servisní zásuvky z rozvaděče 230V AC.
- ❖ Rozvodna R22/0,4kV a RZS budou vybavena multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení) vývodových polí a ochranami , které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat - optická komunikace – dle IEC 61850. Pro vytvoření optické komunikace dle IEC 61850 je navržen optický kabel MM s LC konektory a s uložením do ochranné trubky. Hranicí mezi provozním souborem PLC3 RDRT a technologií terminálů IED je datový managovatelný switch navržený dle konfigurace IEC 61850. Napájení switchu se navrhuje – 24V DC .
- ❖ Ovladač úsekových odpojovačů bude komunikovat s nadřazeným systémem pomocí linky Ethernet po optickém vlákně . Přes toto zařízení bude do DŘT zapojen též hlídač izolace (HIS).
- ❖ Klasické připojení signálů a povelů pomocí digitálních vstupních a výstupních jednotek PLC3 je provedeno pro technologii silnoproudu - RNN-RH, RU-24VDC, RZN a dveřních kontaktů. K tomuto účelu slouží přechodová skříň PS. Všechny signalizace stavu řízených technologických prvků a jejich elektrické obvody budou vyvedeny do přechodové skříně, která umožňuje dálkové a ústřední ovládání a signalizaci požadovaných prvků transformovny.
- ❖ Pro servisní účely SŽDC OŘ Praha bude do místnosti R22kV a RNN osazen IP telefon (řešeno v rámci sdělovacího zařízení)
- ❖ Oživení a odzkoušení provozu telemechanického zařízení.
- ❖ Součástí realizace je dále dodávka programového vybavení a naplnění datových struktur modelu technologie, montáž a oživení upravených jednotek, připojení na vstupy/výstupy ovládané technologie včetně místní verifikace signálů a povelů.
- ❖ Závěrečné komplexní vyzkoušení propojení RDRT - ED Praha Křenovka.

### **PS 03-03-12 Žst.Čáslav, SpS – zařízení DŘT**

- ❖ Pro ústřední ovládání spínací stanice /SPS+EPZ/ je navržena nadřazená telemechanická jednotka PLC4 (ozn.RDRT) skříňového provedení, která je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu. Napájení RDRT se navrhuje z rozvaděče ATJ – 2 DC 110V , zapojení servisní zásuvky 230V AC z rozvaděče ANG.
- ❖ Kontrola a řízení rozvodny R27kV je řešena pomocí PLC, které budou instalována v ovládací skříni ASF pole s vn vypínačem. Programovatelný automat v R27kV zajišťuje realizaci blokovacích podmínek, přenos signálů a měřených veličin (U, I) na řídicí počítačový systém pomocí Ethernetu. Řídicí systém rozvodny bude integrován do nového nadřazeného řídicího počítačového systému. Připojení do nadřazeného systému bude provedeno prostřednictvím switche.
- ❖ Povel pro ovládání silových přístrojů jsou přenášeny z RDRT optickým kabelem do ethernetového switche v ASF3 a dále metalicky Ethernetem do PLC v jednotlivých skříních ASF, který je zpracuje a případně vyšle impuls (o definované délce 1 s) na povelová relé (24 V-DC). Tato relé svými kontakty, na které je přivedeno napětí 110 V-DC dají povel k příslušné operaci. Chybné operace jsou ošetřeny logikou PLC. Signalizace stavů, přenosy hlášení poruch jsou rovněž realizovány prostřednictvím PLC. Pro výstupy budou použity přechodová relé s cívkou na 24 V-DC, pro vstupy pak relé s cívkou na 110 V/DC.
- ❖ Blokovací podmínky jsou realizovány softwarem PLC. Provedení vybraných blokovacích podmínek je navrženo i galvanicky. Ochrany 27kV použité v zařízení ASF jsou moderní digitální ochrany.
- ❖ V rozvodně R25kV jsou umístěny rozvaděče ANG, ATJ, ATN, RE1, R-TOC a oddělovací transformátor TOC. Informace z těchto zařízení (PLC) jsou do RDRT přenášena metalickým ethernetem.
- ❖ Ovladač úsekových odpojovačů bude komunikovat s nadřazeným systémem pomocí linky Ethernet po optickém vláknu . Přes toto zařízení bude do DŘT zapojen též hlídač izolace (HIS).
- ❖ Naprogramování PLC bude zahrnovat: naprogramování funkcí vstupů, výstupů a měření, tzn. sběr informací o stavu technologie a definování jednotlivých signálů, zajištění „kontinuálního“ měření zavedených veličin a jejich definování, vyslání povelů o vhodné délce v závislosti na volbě uživatele a blokovacích podmínkách včetně definice povelů.
- ❖ V objektu SpS+EPZ bude pro potřeby DŘT rezervován – 1x datový izolovaný ETHERNET kanál, komunikační protokol dle ČSN EN 60870-5-104 a 1x servisní ETH port (podle technické specifikace SŽDC TS 2/2008-ZSE (č.j.S0399/08-OP). PLC4 RDRT bude vytvářet vzdálené rozhraní k nadřazenému systému PLC1 RDRT v rozvodně R6kV (např.RS485/FO).
- ❖ Pro servisní účely SŽDC OŘ Praha bude do místnosti SpS osazen IP telefon (řešeno v rámci sdělovacího zařízení)
- ❖ Oživení a odzkoušení provozu telemechanického zařízení.
- ❖ Součástí realizace je dále dodávka programového vybavení a naplnění datových struktur modelu technologie, montáž a oživení upravených jednotek, připojení na vstupy/výstupy ovládané technologie včetně místní verifikace signálů a povelů.
- ❖ Závěrečné komplexní vyzkoušení propojení RDRT - ED Praha Křenovka.

### **PS 05-03-11 žst.Kutná Hora, zařízení DŘT**

- ❖ V návaznosti na budování nového ZZEE v žst.Kutná Hora bude stávající zařízení DŘT Tecomat NS-950 rekonstruováno. Nová telemechanická jednotka PLC RDRT (např.TC700) je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení , měření a dálkovou diagnostiku stavu. Napájení DŘT se navrhuje ze stávajících zdrojů.

- ❖ Připojení technologie ZZEE – sledování provozních stavů motorgenerátoru (provozní a poruchové stavy včetně úrovně hladiny paliva v provozní nádrži) bude přes řídicí jednotku automatického zásoku s komunikačním rozhraním MODBUS TCP/IP.
- ❖ Úprava trafostanice TS22/0,4kV – v případě vybavení rozvodny multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení) bude použita optická komunikace – dle IEC 61850. Pro vytvoření optické komunikace se navrhuje optický kabel MM s LC konektory a s uložením do ochranné trubky.
- ❖ Ostatní připojení stávající technologie (DOÚO-2xZTV, R6kV) se předpokládá jako klasické – tj. připojení signálů a povelů pomocí digitálních vstupních a výstupních jednotek. K tomuto účelu slouží přechodová skříň PS. Všechny signalizace stavu řízených technologických prvků a jejich elektrické obvody jsou vyvedeny do „přechodové skříň“, která umožňuje dálkové a ústřední ovládání a signalizaci požadovaných prvků dané rozvodny.
- ❖ Komunikace s ED Praha Křenovka – 1x datový izolovaný ETHERNET kanál, komunikační protokol dle ČSN EN 60870-5-104 a 1x servisní ETH port. Pro servisní účely v rozvodně R6kV osazen IP telefon. Stávající metalická komunikace /FSK/ bude zrušena.
- ❖ Oživení a odzkoušení provozu telemechanického zařízení.
- ❖ Součástí realizace je dále dodávka programového vybavení a naplnění datových struktur modelu technologie, montáž a oživení upravených jednotek, připojení na vstupy/výstupy ovládané technologie včetně místní verifikace signálů a povelů.
- ❖ Závěrečné komplexní vyzkoušení propojení RDRT Kutná Hora - ED Praha Křenovka.

## **PS 99-03-11 ED Praha, doplnění DŘT a řídicího systému**

### **TECHNICKÉ ŘEŠENÍ**

Cílem doplnění DŘT a řídicího systému na ED Praha Křenovka je vybudování ústředního dálkového řízení stavby „Rekonstrukce žst.Čáslav“ s telemechanickým zařízením PLC a integrace ústředního dálkového řízení technologických objektů do systému dispečerského řízení na ED Praha.

Úpravy zahrnují zejména:

- připojení a oživení přenosových cest
- úpravy a doplnění systémového aplikačního programového vybavení
- integraci požadavků na řízení objektu do programového vybavení na ED Praha
- implementaci řídicího modelu do struktur řídicího systému

### **PŘIPOJENÍ A OŽIVENÍ PŘENOSOVÝCH CEST**

Komunikace s objekty stavby „Rekonstrukce žst.Čáslav“ vybavené podružnými telemechanickými jednotkami PLC probíhá po datovém **izolovaném** Ethernetovém kanálu přenosového systému SDH – rozhraní Ethernet 10baseT dle IEEE 802.3.

Datová Ethernetová linka z optického rozvaděče bude zaústěna do stávajícího přepínače datových Ethernetových přenosů řídicího systému a z něho rozbočena do jednotlivých aktivních prvků zdvojené technologické LAN sítě řídicího počítačového systému – je využit stávající propoj.

### **ŘÍDICÍ POČÍTAČOVÝ SYSTÉM**

#### **ROZŠÍŘENÍ APLIKAČNÍHO PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ RTIS**

Aplikační programové vybavení RTIS bude rozšířeno o komunikační drivery pro komunikaci s tlm. zařízením stavby „Rekonstrukce žst.Čáslav“. Součástí dodávky je instalace, parametrizace a oživení driverů sestávající z:

- základního nastavení a parametrizace přenosových rychlostí pro objekty
- začlenění objektů do datových přenosů
- nastavení základních časových parametrů a kritérií pro komunikaci.

## ÚPRAVA STRUKTUR APLIKAČNÍHO PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ

V řídicím systému budou upraveny vnitřní struktury aplikačního programového vybavení tak, aby umožnily začlenění datových a řídicích struktur objektu stanice.

## INTEGRACE POŽADAVKŮ NA ŘÍZENÍ A IMPLEMENTACE MODELU TECHNOLOGIE

Při zachování stávajícího způsobu řízení dispečerem, včetně vizualizačních projevů, jsou požadavky na dálkové řízení objektů stanic integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

## ZPROVOZNĚNÍ NA ED PRAHA KŘENOVKA

Pro ED Praha Křenovka zprovoznění řídicího systému zahrnuje:

- Připojení a oživení přenosové cesty.
- Rozšíření, úpravu a parametrizaci programového vybavení řídicího systému, úpravy vnitřních struktur aplikačního programového vybavení a modelu technologie, zkoušky programového vybavení včetně verifikace signálů, měření a povelů na technologické zařízení stanice.
- Komplexní vyzkoušení upraveného systému ústředního dálkového řízení.

# 8. PERSONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ

## 8.1 SPECIFIKACE DOKUMENTACE

Pro uživatelský personál telemechanické jednotky bude zhotovena dodavatelská dokumentace popisující technické vybavení a vazby mezi jednotlivými částmi.

## 8.2 ŠKOLENÍ

Pro uživatelský personál telemechanické jednotky bude zajištěno nestandardní školení zaměřené na:

- základní obsluhu telemechanického jednotek
- základní obsluhu uživatelského programového vybavení.

Délka školení v rozsahu zhruba 2 hodiny.

# 9. RŮZNÉ

## 9.1 POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ PROVOZU A REALIZACE

Před započítím prací je bezpodmínečně nutno pro pracovní postupy zkoordinovat návaznosti a styčné body tohoto PS s navazující technologií, a tím zajistit proveditelnost navrženého technického řešení.

Pro provedení tohoto PS je nutné zajištění přístupnosti ze strany provozovatele, v případě nutnosti zajištění výluky a náhradního napájení.

Před zahájením demontáží musí být odstaveno ÚDRŽ stanice. Obsluha (pokud je nezbytná) se zajistí pracovníky Správy železnic s.o. . Dokud nebude nové DŘT uvedeno do provozu, nebude možno stanici ústředně ovládat z ED.

Při demontáži ovládacích a napájecích obvodů je třeba zajistit, aby všechny obvody, které mohou být napájené z různých zařízení byly spolehlivě vypnuté a aby byla provedena opatření proti nežádoucí manipulaci.

Demontáže starých a montáže nových zařízení budou probíhat za plného provozu, bez napěťové výluky. Po montáži zařízení pracovníci provozovatele po dohodě se zhotovitelem zajistí podmínky (včetně případné beznapěťové výluky) pro odzkoušení nového zařízení DŘT s technologií.

Pro možnost provádění stavby musí zhotovitel stavby splňovat příslušnou odbornou způsobilost a podmínky stanovené v předpisu **SŽDC Zam1** – Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy.

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

## 9.2 PROVOZ A ÚDRŽBA

Pro provoz a údržbu je nutno dodržovat zejména:

- Platné ČSN a TNŽ
- Předpisy výrobců zařízení
- MPBP
- Periodické revize a opravy dle příslušných ČSN a předpisů výrobců zařízení
- Předpisy Správy železnic s.o.

## 9.3 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

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.

Vzdálenosti vodivých částí musí být v souladu s ČSN 33 3210, ČSN 33 3220 a ČSN 33 2000-4-41 ed.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.

Kromě obecných kvalifikačních předpokladů (odborné vzdělání a praxe v příslušné profesní specializaci) je při provádění výstavby nutno respektovat Stavební a technický řád drah (novelizovaná vyhl. ministerstva dopravy č. 346/2000 Sb.), Technicko-kvalitativní podmínky (TKP) staveb SŽDC (kapitola 28 Sdělovací zařízení), Řád pro zdravotní způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy (vyhl. MD č. 101/1995 Sb.).

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

## 9.4 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.

## 9.5 PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SPRÁVY ŽELEZNIC S.O.

Výrobky a zařízení instalované v rámci tohoto SO/PS na ŽDC musí splňovat příslušné podmínky stanovené zejména TKP SŽDC a směrnici 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.

## 9.6 UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZNÍ PODMÍNKY

### Předpoklady nutné pro uvedení do provozu:

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací.
- Výchozí revize dle platných ČSN
- Komplexní vyzkoušení zařízení.
- Vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 a vyhl. 100/1995 Sb. a platných předpisů SŽDC.
- Vydání průkazu způsobilosti na UTZ dle zákona č. 266/1994 sb. dle odst. 3.1 této technické zprávy