

# Obsah

<b><u>1</u></b>	<b><u>Identifikační údaje.....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>Předmět dokumentace.....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>Vstupní podklady.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>Technické řešení.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>Technické řešení požadavků na interoperabilitu.....</u></b>	<b><u>10</u></b>

# 1 Identifikační údaje

## 1.1 Údaje o stavbě

**Název stavby:** „Žst. Znojmo - oprava trafostanice a rozvodny“

## 1.2 Údaje o objednateli

**Objednatel:** Správa železnic, státní organizace  
Oblastní ředitelství Brno  
Kounicova 26  
611 43 Brno

**Hlavní inženýr stavby:** Ing. Jaroslav Pospíšek

## 1.3 Údaje o zhotoviteli dokumentace

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

**Hlavní inženýr projektu:** Ing. Petr Kortyš

**Zpracovávaný objekt:** PS 06 DDTS

**Zpracovatel:** Ing. Radek Zezula, Ph.D.

**Datum zpracování:** 12/2020

## 2 Předmět dokumentace

Předmětem tohoto provozního souboru je realizace dálkové diagnostiky technologických systémů železniční dopravní cesty (DDTS ŽDC) pro rekonstruovanou trafostanici a rozvodnu NN v žst. Znojmo.

### 2.1 Všeobecně

V souladu s TS 2/2008 - ZSE jsou dále v dokumentaci pro jednotlivé komponenty a pracoviště systému DDTS ŽDC použita následující označení:

InK	Integrační koncentrátor
InS	Integrační server
TeS	Terminálový server
K	dispečerský (tlustý) klient pro kompletní zobrazení všech technologických systémů
DT	dispečerský terminál s dotykovou obrazovkou s implementací dopravního (tenkého) klienta DDTS ŽDC
KE	energetický klient pro správu odečtů a odběrných míst (obvykle na pracovištích OES OŘ)
KM	mobilní klientské pracoviště pro servisní a technicky mimořádné situace
TDS	technologická datová síť – vlastní datová síť DDTS ŽDC – zajišťuje spojení mezi InS a klienty
LTDS	lokální technologická datová síť – síť pro sběr dat do InK – zajišťuje datové spojení jednotlivých technologií a příslušného InK pomocí sítě Ethernet TCP/IP, každý InK má svou vlastní LTDS
RDO/RDD	rozvaděč dálkového ovládání/diagnostiky slouží pro umístění převodníku a PLC pro monitorování diskrétních signálů a pro alternativní umístění InK
TLS	technologický systém železniční dopravní cesty
DTTZ	dotykový terminál telefonního zapojovače
DŽDC	dispečer železniční dopravní cesty
DŽIN	dispečer železniční infrastruktury
ED	elektrodispečink
CDP	centrální dispečerské pracoviště
RDP	regionální dispečerské pracoviště
PPV	pracoviště pohotovostního výpravčího

Mezi technologické systémy a zařízení železniční dopravní cesty, které se připojují do DDTS ŽDC patří zejména tyto:

EOV	elektrický ohřev výměn a pohyblivých hrotů srdcovek
OSV	osvětlení železničních stanic a zastávek
PZTS	poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, včetně dveřních kontaktů v domcích PZS, kontaktů v přístrojových skříních (např. kamerových systémů nebo vzduchotechniky) a na nouzových úrovňových přechodech pro osoby se sníženou pohyblivostí
ZPDP	zařízení pro detekci požáru
ASHZ	autonomní stabilní hasicí zařízení
ISC	informační systémy pro cestující-vizuální
ROZ	informační systémy pro cestující-hlasové
KAMS	kamerové systémy
VYT	výtahy
PSCH	pohyblivé schody
EPZ	elektrická předtápěcí zařízení
ZS	zásuvkové stojany
KOM	kompence/dekompenzace, napěťové analyzátory
KOT	kotelny (plynové a elektrické), vzduchotechnika, klimatizace, systémy pro řízení temperování a regulace vzduchotechniky
OSE	odečet spotřeby elektrické energie – elektroměry
LTDS	vybrané síťové prvky lokálních technologických datových sítí
NZ	napájecí zdroje s možností dálkového dohledu
EE	elektrotechnika a energetika
KTPO	klíčový trezor požární ochrany
VOD	odečet spotřeby vody – vodoměry
CER	čerpadla
TUN	bezpečnostní systémy v tunelech, např. ventilátory, nouzové osvětlení nebo záplavové ventily)
DJŽV	diagnostika jedoucích železničních vozidel-indikátory horkoběžnosti a plochých kol
DSHV	diagnostika sběračů hnacích vozidel
DVK	dveřní kontakt
SYS	monitorování systémových parametrů a ovládání servisních kanálů

### 3 Vstupní podklady

- technická specifikace zakázky
- technické řešení jednotlivých projektantů technologie souvisejících profesí
- závěry z pracovních porad
- nabídkové ceny materiálů a dodávek od na trhu dostupných dodavatelů - CÚ 2020
- ČSN a související předpisy
- další související předpisy a nařízení

#### 3.1 Související PS/SO

PS 03	PTZS a LDP
PS 04	Sdělovací zařízení
PS 07	Oprava trafostanice 22/0,4 kV
PS 08	Náhradní zdroj
SO 01	Stavební úpravy trafostanice, část "B" - klimatizace a vytápění
SO 02	Stavební úpravy rozvodny NN, část "B" - klimatizace

### 4 Technické řešení

V rámci tohoto PS bude zajištěno:

- realizace rozvaděče RDD do Rnn v žst. Znojmo
- realizace InK (včetně komunikací a služeb) do racku sděl. zař. do VB v žst. Znojmo
- SW doplnění InS a dotčených klientských pracovišť
- Dodávka nových klientských pracovišť

#### 4.1 Rozvaděč RDD

V rozvodně NN rekonstruované TS 22/0.4kV v žst. Znojmo bude realizován rozvaděč dálkové diagnostiky RDD pro zajištění stavové signalizace prvků ze silových rozvaděčů, monitorování teplot a vlhkostí v technologických místnostech a zabezpečení odečtů elektroměrů. Rozvaděč RDD bude vybaven přechodovými svorkovnicemi, komunikačními převodníky, PLC, atd.).

##### Základní technické podmínky

Prostředí je stanoveno protokolem, který je součástí PD stavby. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

- základní ochrana: základní izolace živých částí – př. A.1
- ochrana při poruše: automatické odpojení od zdroje – čl. 411, dvojitá nebo zesílená izolace – čl. 412
- doplňková ochrana: doplňující ochranné pospojování – čl. 415.2

Obsluha pracovníky poučenými ve smyslu předpisů pro obsluhu elektrických zařízení. Krytí rozvaděče RDD je IP 54, po otevření dveří rozvaděč nabývá krytí IP 20. Hlavní vypínač/jistič rozvaděče je umístěn uvnitř rozvaděče.

#### ***Napěťová soustava rozvaděče RDD:***

napájecí napětí rozvaděče	2 DC 24V/IT z rozvaděče RU
pro servisní zásuvku	1 NPE AC 50Hz 230V/TN-S z rozvaděče R1 (nezajištěná)

Kabeláž pro napájení rozvaděče RDD je součástí PS silnoproudu.

#### ***Spotřeba el. energie***

Předpokládaná spotřeba elektrické energie rozvaděče bude cca 70W.

#### ***Zajišťované činnosti***

Monitorování prvků v silových rozvaděčích v Rnn bude realizováno pomocí bez-potenciálových kontaktů provozovaných napětím z rozvaděče RDD. Kabeláž pro signalizaci mezi RDD a silovými rozvaděči je součástí PS silnoproudu.

Ve vybraných místnostech trafostanice budou systémem DDTS ŽDC monitorovány teploty respektive relativní vlhkosti. Naměřené hodnoty budou k dispozici na dispečerských klientech systému DDTS ŽDC. Dodávka snímačů včetně kabeláže je součástí tohoto PS. Kabeláž bude vedena převážně kabelovým prostorem a dále k čidlům elektro-instalačními lištami.

#### ***Aplikace PLC v RDD***

PLC provádí základní přenos DI/DO/AI do datových struktur DDTS ŽDC dle rozsahu v databázi objektů, přesnější rozsah je specifikován u jednotlivých technologií níže a z hlediska datového rozsahu pro komunikaci s InK u popisu InK.

#### ***Monitoring NN distribuce el. energie***

Stavy důležitých prvků rozvodny NN jsou přes bez-potenciálové kontakty signalizovány do PLC v RDD. Rozsah dat je specifikován v databázi objektů.

#### ***Monitoring vnitřní teploty/vlhkosti***

Bude prováděno měření a kontrola teploty/vlhkosti pro provozní meze (bez možnosti nastavení) ve vybraných místnostech trafostanice v žst. Znojmo.

## **Realizace připojení RDD a mobilního klienta v TS do LTDS/TDS**

Patchpanel v rozvaděči RDD bude do sdělovacího zařízení připojen prostřednictvím kabeláže realizované v rámci tohoto PS. Napojení jednotlivých zařízení s komunikačním rozhraním Ethernet v tomto rozvaděči viz Blokové schema DDTS ŽDC. Na patchpanelu budou rezervovány porty pro mobilního klienta DDTS ŽDC s konektivitou do TDS a LTDS.

## **4.2 Odečty energií**

Elektroměry na podružných měřeních budou vybaveny rozhraním M-Bus s protokolem M-Bus (ČSN EN 13757). Tímto rozhraním budou připojeny na sběrnici, která bude přes převodník M-Bus/Ethernet připojena ke sdělovacímu zařízení. Převodník musí podporovat převod sériové linky na protokol dle RFC 2217, který umožní její plné řízení nadřazeným systémem a umožní tím dostatečnou flexibilitu komunikace na sériové lince M-Bus.

Pro elektroměry v rozvodně NN budou tyto převodníky instalovány v RDD.

## **4.3 Integrační koncentrátor**

Nový InK bude instalován do 19" skříně přenosového zařízení ve sdělovací místnosti ve VB v žst. Znojmo, ve které bude využit volný prostor 3U a 3 Eth porty na datovém přepínači. Napájen bude společně s UPS pro sděl. zař.

Data z nově připojených zařízení do sítě LTDS budou připojována do tohoto InK. Rozsah dat z připojovaných technologií je specifikován v databázi objektů.

Veškeré ovládání a parametrizování technologických systémů bude provozními složkami SŽDC realizováno přes dispečerské klienty systému DDTS (napojené na technologie cestou InS/InK). Rozsah dat z připojovaných technologií je specifikován v databázi objektů.

## **PZTS**

V trafostanici dochází v rámci PS 03 k realizaci systému EZS. Ústředna EZS bude přes komunikační rozhraní Ethernet určené pro nadstavby připojena do sdělovacího zařízení, ve kterém bude příslušný port konfigurován do sítě LTDS. Komunikační protokol ústředny bude dle TS-2/2008. Připojení ústředny je řešeno v rámci PS sděl. zař.

Pro účely komunikace bude realizátorovi PS DDTS ŽDC dodána dokumentace skutečné konfigurace ústředny. Případné servisní rozhraní Ethernet bude napojeno do sdělovacího zařízení, a bude sloužit pro dálkovou správu ústředny (servisní kanál).

## **LDP**

Samostatná ústředna LDP se nerealizuje. Jednotlivá čidla požáru a tlačítkové hlásiče budou zapojeny do ústředny EZS.

## **Analyzátory sítě**

Z instalovaných analyzátorů sítě bude prováděna komunikace a archivace hlavních charakteristik napájecí sítě. Rozsah komunikovaných dat a komunikační protokol je specifikován v aktuální TS 2/2008 - ZSE. Analyzátory budou přes rozhraní Ethernet připojovány do sděl. zař. v rámci PS silnoproudu.

## **OSE**

Z vybraných vývodů bude realizován dálkový odečet spotřeby elektrické energie. Elektroměry budou komunikovat protokolem ČSN EN 13757 (M-Bus) s iniciální komunikační rychlostí 2400 Bd, možností primárního adresování a sekundárního adresování celým výrobním číslem elektroměru.

## **EE**

Rozvodna NN bude monitorována přes PLC v RDD. Toto PLC bude připojeno k InK přes LTDS. Rozsah komunikovaných dat je specifikován v databázi objektů, komunikační protokol a rozsah dat dle TS 2/2008 - ZSE v aktuálním znění.

## **Diesel-agregát**

Diesel-agregát bude do LTDS napojen přes rozhraní Ethernet, prostřednictvím sdělovacího zařízení, pro monitoring jeho základních provozních a poruchových stavů.

## **NZ**

Napájecí zdroje s možností dálkového dohledu bude do LTDS napojen Ethernetovým rozhraním prostřednictvím sdělovacího zařízení. Z napájecích zdrojů technologických systémů budou protokolem SNMPv3 do InK komunikovány jejich základní provozní a poruchové stavy.

## **KOT**

Vzduchotechniky dodávané v rámci SO budov, části „klimatizace“ budou do LTDS napojeny přes rozhraní Ethernet (protokolem Modbus) prostřednictvím sdělovacího zařízení. Do InK budou komunikovány jejich základní provozní a poruchové stavy a bude umožněna jejich parametrizace/ovládání z dispečerských klientů DDTS ŽDC. Kabeláž mezi VZT a datovým přepínačem zajišťuje SO budov, části „klimatizace“.

## **4.4 Doplnění serverové a klientské části DDTS ŽDC**

### **Doplnění InS**

Jedná se o doplnění již instalovaného SW InS na ED Brno Maloměřice a CDP Přerov o data z technologických systémů připojených v rámci stavby k InK v žst. Znojmo (na InS CDP Přerov



budou data pouze archivována). Jedná se o doplnění komunikací, on-line prezentace, archivace dat, systému archivace a odečtů energií.

## SW doplnění dotčených klientských pracovišť

V rámci tohoto PS budou aktualizována klientská pracoviště napojená na dotčené InS (OED Břeclav, OED Znojmo, ÚDR Maloměřice, ED Maloměřice a OED Brno hl. n.), včetně energetického klienta OES OŘ Brno.

## 4.5 Nová klientská pracoviště

Pro servisní účely a řešení technicky mimořádných situací bude předán jeden mobilní klient na SEE OED Znojmo a druhý na SSZT ÚO Znojmo. Dále bude instalován stacionární klient do DK žst. Znojmo pro předávání informací o stavu systémů PZTS v trafostanici 22/0,4 kV na pracoviště s trvalou obsluhou (datová zásuvka u stolu výpravčího bude zajištěna v rámci PS sděl. zař.).

## 4.6 Požadavky na TDS/LTDS

Zařízením připojovaným do TDS/LTDS byly přiřazeny SŽ O14 tyto IP adresy:

umístění	techn.	zařízení	sít'	IP	Maska	Brána
VB sděl. místnost	InK	Integrační koncentrátor	TDS	10.22.70.34	255.255.255.240	10.22.70.33
VB sděl. místnost	InK	Integrační koncentrátor (iLO)	TDS	10.22.70.35	255.255.255.240	10.22.70.33
VB sděl. místnost	InK	Integrační koncentrátor	LTDS	10.22.132.8	255.255.255.0	10.22.132.1
VB dopravní kancelář	K	„tlustý“ klient DDTS	TDS	10.22.70.36	255.255.255.240	10.22.70.33
SEE OED Znojmo	KM	mobilní klient DDTS	TDS	10.22.70.37	255.255.255.240	10.22.70.33
SSZT ÚO Znojmo	KM	mobilní klient DDTS	TDS	10.22.70.38	255.255.255.240	10.22.70.33
TS místnost DŘT	mob. kl.	Servisní zásuvka v RDD	TDS	10.22.70.39	255.255.255.240	10.22.70.33
TS místnost DŘT	mob. kl.	Servisní zásuvka v RDD	LTDS	10.22.132.201	255.255.255.0	10.22.132.1
TS místnost DŘT	OSE	Převodník 1: M-Bus/Eth (elektroměry) v RDD	LTDS	10.22.132.192	255.255.255.0	10.22.132.1
TS místnost DŘT	OSE	Převodník 2: M-Bus/Eth (elektroměry) v RDD	LTDS	10.22.132.193	255.255.255.0	10.22.132.1
TS místnost DŘT	OSE	Převodník 3: M-Bus/Eth (elektroměry) v RDD	LTDS	10.22.132.194	255.255.255.0	10.22.132.1
TS místnost DŘT	EE	Řídící jednotka v RDD	LTDS	10.22.132.195	255.255.255.0	10.22.132.1
TS Rnn	EE	Analyzátor sítě	LTDS	10.22.132.196	255.255.255.0	10.22.132.1
v blízkosti TS	EE	Diesel agregát	LTDS	10.22.132.197	255.255.255.0	10.22.132.1
TS místnost DŘT	PZTS	Ústředna EZS	LTDS	10.22.132.48	255.255.255.0	10.22.132.1
TS místnost DŘT	NZ	UPS sděl. zař. skříně	LTDS	10.22.132.198	255.255.255.0	10.22.132.1
TS místnost DŘT	KOT	vzduchotechnika	LTDS	10.22.132.199	255.255.255.0	10.22.132.1
TS Rnn	KOT	vzduchotechnika	LTDS	10.22.132.200	255.255.255.0	10.22.132.1

LTDS je realizována na prostředcích sdělovacího zařízení jako izolovaná síť Ethernet bez propojení do TDS. Spojení LTDS a TDS pro servisní účely zajišťuje InK řízeným směrováním datového provozu na konkrétní prvky LTDS. Případné trvalé propojení sítě TDS a LTDS neumožní zajistit jednoznačnou koordinaci mezi servisním a řídicím přístupem k dané technologii, což může vést k nebezpečným stavům a nejasné odpovědnosti za jejich vznik.

## **4.7 Servisní pracoviště a dálkový dohled**

Trvalé servisní pracoviště není budováno. Je budován pouze servisní kanál v síti DDTS ŽDC umožňující servisní organizaci přístup na jednotlivá PLC / technologie přes InK.

## **4.8 Zprovoznění systému**

Po instalaci všech komponent DDTS ŽDC, instalaci a odzkoušení SW vybavení a zprovoznění veškerých komunikací bude provedena závěrečná funkční zkouška (v normálních provozních podmínkách, za provozu řízeném dispečery a při využití komplexního systému DDTS ŽDC). Dále bude provedena revize zařízení dle platných norem s následným uvedením zařízení do provozu a zaškolením obsluhy a předána provozovateli databáze objektů.

Zařízení bude provozováno nepřetržitě 24 hod denně.

# **5 Technické řešení požadavků na interoperabilitu**

Technické řešení tohoto PS je navrženo v souladu s platnými právními dokumenty a technickými předpisy. Jedná se zejména o:

## **5.1 Vyhlášky**

- Vyhlášku č. 352 ze dne 20.5.2004 o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému a nařízení.
- Nařízení vlády č. 133 ze dne 9.3.2005 o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému.

## **5.2 Interní předpisy**

- Směrnice GR č. 16/2005 Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky
- Směrnice GR č. 11/2006 Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních
- SŽDC TS 2/2008-ZSE Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Dálková diagnostika technologických systémů železniční dopravní cesty. Třetí vydání
- Dokument SŽDC O14 „Zásady a požadavky na budování systému DŘT a DDTS“
- Technické podmínky (TP) a zaváděcí listy sdělovací a zabezpečovací techniky schválené O14 SŽDC

- SŽDC Zam1 - Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy

## 5.3 Technické normy

ČSN EN 50160 ed. 3	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
TKP – kap.26	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 26 : Osvětlení, rozvody nn včetně dálkového ovládání, EOv, stožárové transformovny vn/nn
TKP – kap.29	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 29 : Silnoproudá technologická zařízení
TKP – kap.30	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 30 : Silnoproudé rozvody vn a soustava 6kV
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí-Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí-Část 4-42: Bezpečnost-Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrotechnické předpisy-Elektrická zařízení-Část 4: Bezpečnost-Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí-Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení-Všeobecné předpisy
ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů.
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-2 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky

ČSN EN ISO 16484-5	Automatizační a řídicí systémy budov-Část 5: Datový komunikační protokol
ČSN EN 50121-1 ed. 4	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 1: Obecně
ČSN EN 60870-5-10x	Systémy a zařízení pro dálkové ovládání – Přenosové protokoly
ČSN EN 61131-1..5	Programovatelné řídicí jednotky

## 5.4 Rekapitulace

Rekapitulace hodnot dotčených základních a dalších závazných parametrů dle §4 vyhlášky č. 352 ze dne 20.5.2004 o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému dotýkajících se technického řešení tohoto PS:

Technické řešení tohoto PS respektuje externí elektromagnetickou kompatibilitu dle ČSN EN 50121-1 ed. 2.

Rekapitulace obecných požadavků na konstrukční a provozní vlastnosti dle §8-§12 vyhlášky č. 352 ze dne 20.5.2004 o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému dotýkajících se technického řešení tohoto PS:

Technické řešení tohoto PS respektuje obecné požadavky dle §8-§12 vyhlášky č. 352 a dále §14 vyhlášky č. 352, který definuje konkrétní požadavky pro každý subsystém.

## 5.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Práce na zařízeních DDTS ŽDC i na sdělovacích vedeních mohou provádět a řídit pouze pracovníci s předepsanou kvalifikací a zdravotní způsobilostí. Při práci je nutné dodržovat stanovené technologické postupy a technické a bezpečnostní předpisy platné v době realizace.

Pracoviště musí být předepsaným způsobem vybaveno a zajištěno, zejména proti úrazům pracovníků provádějící stavební a montážní práce.