



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:


Orientační schéma:


Razítko oprávněné osoby:


Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	30.01.2023	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Karel Štengl

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace		SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa východ		
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc		

Zhotovitel díla:	SUDOP Brno, spol. s r.o.	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 36 Brno	
Kontakt:	T: +420 972 625 804 E: sudop@sudop-brno.cz	

Zhotovitel objektu:	Elektrizace železnic Praha a.s.	
Adresa:	nám.Hrdinů 1693/4a, 140 00 Praha 4 - Nusle	
Kontakt:	T: +420 296 500 111 E: info@elzel.cz	

Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jan Zářecký	Specialista:	Ing. Vítězslav Šimáček
--------------------------	------------------	--------------	------------------------

Název stavby/akce:	Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice		Označení investora:	S621500946
			Označení zhotovitele:	16052-01-0817
Název části:	Silnoproudá technologie včetně DŘT		Označení části:	D.1.3
Název objektu/díle části:	Dispečerská řídicí technika		Označení objektu/komplexu:	D.1.3.1
Název přílohy:	Technická zpráva		Číslo přílohy:	1. 001
Název díle části přílohy:				
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko:	Stupeň dokumentace: DÚR	
Jindřich Lukašík	Jindřich Lukašík	Formáty: 24xA4		
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování: 30.01.2023	
Jihomoravský	viz část A. dokumentace	viz část A. dokumentace		

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 2 1 5 0 0 9 4 6	-	D U R X	-	D 1 3 1 X X X X X	-	X X
					-	1 - 0 0 1 - 0 0 0

STAVBA: Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice

STUPEŇ: Dokumentace k územnímu řízení (DÚR) + FIDIC

Technická zpráva

OBJEKTY:

PS 12-03-11 TNS BRNO-ČERNOVICE, ZAŘÍZENÍ DŘT, SKŘ A MŘS

PS 12-03-12 ED BRNO, DOPLNĚNÍ DŘT A ŘÍDICÍHO SYSTÉMU

OBSAH:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU/Ů A TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ:	3
2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	5
3.	POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A HLAVNÍCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ	5
3.1	STÁVAJÍCÍ STAV	5
3.2	NOVÝ STAV	5
3.2.1	Cíle výstavby	5
3.2.2	Všeobecné požadavky	6
3.3	TECHNICKÝ POPIS TNS BRNO-ČERNOVICE A ED BRNO	10
3.3.1	Výkaz výměr a požadavky na výkon a funkci	15
4.	VÝJIMKY, ODCHYLNÁ ČI ÚLEVOVÁ ŘEŠENÍ Z NOREM A PŘEDPISŮ	15
5.	NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY, SOUVISEJÍCÍ STAVBY	15
6.	STAVEBNĚ MONTÁŽNÍ POSTUPY VÝSTAVBY	16
7.	VÝPOČTY A POSOUZENÍ NÁVRHU TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	16
8.	VAZBA NA PŘEDCHOZÍ STUPNĚ DOKUMENTACE	16
9.	POŽADAVKY DO DALŠÍHO STÁDIA PŘÍPRAVY A REALIZACE	16
9.1	PODMÍNKY POUŽITÍ VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ U SPRÁVY ŽELEZNIC	17
9.2	POŽADAVKY NA ZABEZPEČENÍ PROVOZU A REALIZACE	17
9.3	ZÁSADY ŘEŠENÍ Z HLEDISKA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOSTI PRÁCE	17
9.4	SPECIFIKACE DOKUMENTACE	19
9.5	ŠKOLENÍ	19
10.	PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ APOD.	19
11.	PŘÍLOHY	20

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU/Ů A TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ:

Údaje o stavbě a objektu

Název stavby:	Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice 562 352 0025; S 621 500 946
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR) + FIDIC
Dílčí část – objekt (PS/SO):	PS 12-03-11 TNS Brno-Černovice, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS PS 12-03-12 ED Brno, doplnění DŘT a řídicího systému
Charakter dílčí části:	novostavba trvalá
Katastrální území, pozemky:	uvedeny v průvodní zprávě A
Místo stavby dílčí části:	Stavba TNS Brno-Černovice se nachází na dráze Veselí n/Moravou – Brno hl.n. na celostátní dvoukolejné trati (v úseku Odbočka Brno -Černovice – Brno hl.n. jednokolejné), která je zařazena do sítě TEN-T. trať je elektrizována trakční soustavou AC 25kV, 50Hz. Provoz na trati je řízen podle předpisu D1.
Trať č.:	Trať dle TTP č.315A - Přerov - Brno hl.n.
Trať podle Prohlášení o dráze: Traťový úsek TU:	
Kategorie dráhy: Kategorie trati podle TSI: Období realizace:	07/2023 – 11/2025

Údaje o stavebníkovi

Stavebník/investor:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 IČO: 709 94 234
Zástupce investora:	Stavební správa východ Nerudova 773/1 779 00 Olomouc

Údaje o Zhotoviteli dokumentace a části dokumentace

Zhotovitel díla:	SUDOP BRNO, spol. s r.o. Kunicova 26, 611 36 Brno IČO: 44960417
Zhotovitel dílčí části dokumentace:	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle IČO: 471 15 921
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jan Zářecký Číslo autorizace: 1004880 Obor: Technologická zařízení staveb
Odpovědný projektant (SO/PS):	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle IČO: 471 15 921 Odpovědný projektant SO/PS: Jindřich Lukašík Číslo ČKAIT: 0003017 Obor autorizace: TT00 – technologická zařízení staveb
Zpracovatel přílohy dílčí části (PS/SO):	EŽ Praha a.s. Nám.Hrdinů 1693/4a 140 00 Praha 4 - Nusle IČO: 471 15 921 Odpovědný projektant SO/PS: Jindřich Lukašík Číslo ČKAIT: 0003017 Obor autorizace: TT00 – technologická zařízení staveb
Specialista dílčí části:	Ing. Jan Zářecký Číslo autorizace: 1004880 Obor: Technologická zařízení staveb

Údaje o nabyvatelovi PS/SO

Budoucí vlastník PS:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město
Budoucí provozovatel:	Správa železnic, státní organizace Oblastní ředitelství Brno Správa elektrotechniky a energetiky Kounicova 26 611 43 Brno

2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR) je zhotovena na základě podkladů, které byly projektantovi předány objednatelem zakázky a byly specifikovány ve smlouvě o dílo mezi objednatelem a zhotovitelem projektové dokumentace.

- Schválení Záměru projektu investiční akce “Výstavba uzlové trakční napájecí stanice” č.j. MD-11028/2021-910/3 ze dne 24.8.2021 vč.přílohy “Schvalovací doložka MD”
- Dopracování přípravné dokumentace (DÚR) dle SOD č. E617-S12640/2016 a dodatku č.2 a3.
- Vyhláška č.499/2006 Sb., Příloha č.3 , o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů
- Zaměření stávajícího stavu
- Podklady o stávajícím zařízení DŘT v žst.Brno hl.n. a na ED Brno
- Požadavky hlavního inženýra projektu a profesních zpracovatelů jednotlivých dílčích částí
- Jednání s investorem , zástupci správ SŽ za účelem technického řešení dané problematiky
- Zápisy z porad, místní šetření a průzkum, konzultace s účastníky výstavby, koordinace
- Zákony a vyhlášky České republiky
- Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah /TKP, v platném znění/
- České technické normy
- Interní předpisy objednatele

3. POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A HLAVNÍCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ

3.1 Stávající stav

Všeobecně:

V TNS Brno-Černovice není v provozu žádná dispečerská řídicí technika – jedná se o nový objekt.

Na elektrodispečinku /ED/ v Brně Maloměřicích je v provozu automatizovaný systém dispečerského řízení (RTis), ze kterého jsou řízena energetická zařízení podél stávajících elektrizovaných tratí.

3.2 Nový stav

3.2.1 Cíle výstavby

Cílem výstavby ústředního dálkového řízení (ÚDŘ) v TNS Brno-Černovice 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.

Trať bude v řešeném úseku **elektrizována střídavou trakční soustavou 25 kV, 50 Hz.**

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 Brno, 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 Správy železnic. V rámci stavby se navrhuje vybudovat v TNS Brno-Černovice novou dispečerskou řídicí techniku, místní řídicí systém včetně vazeb na elektrodispečink /ED/ Brno.

Cílem doplnění řídicího systému na ED Brno je:

- Vybudování ústředního dálkového řízení technologických objektů stavby s telemechanickým zařízením typu PLC a integrace ústředního dálkového řízení technologických objektů stavby do systému dispečerského řízení na ED Brno.
- Komunikace s TNS Brno-Černovice ústředně ovládanou telemechanickým zařízením, bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanále přenosového systému a se zaústěním tohoto přenosu do přepínače datových Ethernetových přenosů řídicího systému na ED Brno (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104). Dále je navrženo připojení záložní komunikační cesty z TNS Brno-Černovice.
- V rámci programového vybavení řídicího systému je řešeno rozšíření a úprava aplikačního programového vybavení tak, aby bylo umožněno začlenění datových a řídicích struktur objektu TNS Brno-Černovice z ED Brno.
- Pro zajištění zpracování zvýšeného objemu archivních dat v řídicím počítačovém systému bude provedeno rozšíření stávající sestavy řídicího systému o archivní datový server pro zajištění zpracování zvýšeného objemu ukládaných dat v řídicím počítačovém systému. Jako archivní datový server je navržen 64-bitový server se systémovým a aplikačním programovým vybavením.
- Aktualizace modelu řízené technologie v průběhu výstavby – úsekové odpojovače lokality Komárov (ovládány z DŘT Brno hl.n.)
- Při zachování stávajícího způsobu řízení dispečerem, včetně vizualizačních projevů, budou požadavky na ústřední řízení technologických objektů stavby integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

Taxativně stanovené podmínky zadávací dokumentace stavby jsou splněny.

3.2.2 Všeobecné požadavky

Základní technické údaje o DŘT (RDRT1, RDRT2, RMRS)

Telemechanické zařízení musí být kompatibilní se stávajícími používanými modernizovanými telemechanickými zařízeními v obvodu oblasti OŘ Ostrava. 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 úrovni, 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:

- Krytí skříně: IP 54/ IP20 živé části nn
- Napájecí napětí: 24V DC pro PLC, zdroje a povelové a signalizační obvody
230V AC 50Hz pro servisní zásuvku
- Příkon: zařízení 240W
zásuvka 2300VA z 230V AC (nestálý příkon)
- Zařízení třídy ochrany: I ČSN EN 61140 ed.2
- Prostředky ochrany: ochranné spojení dle čl.5.2.2.2 ČSN EN 61140 ed.2
Připojení ochranného vodiče dle čl.5.2.2.4 ČSN EN 61140 ed.2
- Prostředí EMC: dle ČSN EN 61439-1 ed.2: prostředí A
- Provozní prostředí: normální bez vodivého prachu, agresivních par a solí
- Provozní teploty: 0°C až +50°C
- Relativní vlhkost: 50 až 95% bez kondenzace par
- Odolnost proti vibracím: v pásmu 10 až 55 Hz s maximálním zrychlením 2G

Sestava automatu se skládá ze zdroje pro napájení automatu, centrální jednotky CPU, komunikačního modulu, vstupních a výstupních jednotek. Signály a povelové jsou připojeny přes svorkovnice. Datová ethernetová linka je chráněna přepětovou

jednotkou. Komunikace s ED Ostrava realizována pomocí přenosového zařízení přes rozhraní Ethernet (izolovaný, samostatný datový kanál, oddělený od ostatních přenosů), protokol IEC 60870-5-104.

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

Zařízení musí splňovat normy:

ČSN EN 61131

ČSN EN 55022 třída A

ČSN EN 50155 ed.2

Stanice koncipovány pro bezobslužný a bezúdržbový provoz.

Použité napěťové soustavy (RDRT1, RDRT2, RMRS)

Prívod pro napájení servisní zásuvky v rozvaděči s PLC (např. S7-300)
1 N PE AC 50Hz 230V/TN-S

Napájení PLC, vnitřních obvodů, signalizací a povelová relé
2 DC 24V neuzemněné obvody FELV

Ochrana před úrazem elektrickým proudem (RDRT1, RDRT2, RMRS)

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 jističů 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.

Základní technické údaje o řídicím systému na ED Brno

Analýza systému řízení - popis systému řízení

Pro silnoproudá zařízení Správy železnic zajišťujících napájení trakčního vedení a zabezpečovacího zařízení 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 dispečerského řízení pomocí řídicí techniky.

Řízenou soustavou jsou pevná trakční zařízení a zařízení pro napájení zabezpečovacího zařízení Správy železnic, která jsou ve správě elektrodispečinku Brno. Tato zařízení lze z funkčního hlediska rozdělit do technologických celků, jejichž řízení můžeme považovat za relativně autonomní.

Řízení jednotlivých technologických celků je prováděno z elektrodispečinku samostatným elektrodispečerem (SED). SED řídí pouze určitou část zařízení v jemu přesně vymezeném rozsahu. Řízená soustava je tvořena geografickými objekty, v nichž jsou soustředěny 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, spolupracující složky, spolupracující složky energetických rozvodných podniků apod.
- data z navazujících informačních systémů např. CDP Přerov apod.
- 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.

Řízená soustava vytváří z geografického hlediska značně rozlehlý systém, protože většina řízených objektů a zařízení je vzdálena desítky kilometrů od elektrodispečinku. 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 objekty (nejsou vždy zastoupeny v plné šíři na každé trati).

Hlavním úkolem 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.

Subsystém přenosu dat

Subsystém 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

Řídicí počítačový systém

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

- dva servery ProLiant DL580 firmy HP s 64-bitovými procesory typu XEON
- dvě grafické 64-bitové dispečerské pracovní stanice WorkStation xw4600 firmy HP
- jedna ladicí a diagnostické pracovní stanice WorkStation xw4600 firmy HP
- řídicí jednotka velkoplošných zobrazovačů HP WorkStation Z420
- čtyři grafické zobrazovače Panasonic TFT LCD 70".

Dále je řídicí počítačový systém složen z:

- čtyř terminálových serverů
- elektronického přepínacího pole
- 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.

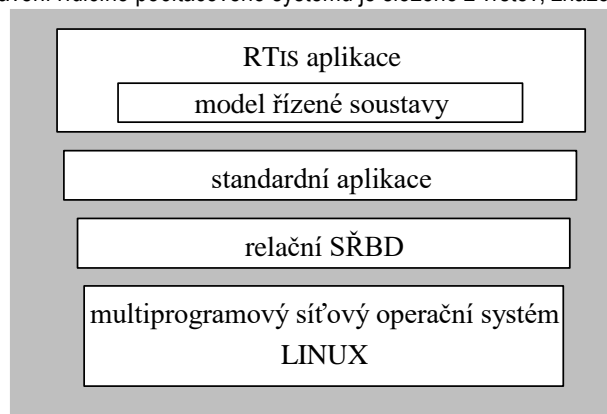
Vstup/výstupní zařízení (telemechanická apod.) jsou připojena přes elektronické přepínací pole k terminálovým serverům. V případě výpadku jednoho terminálového serveru přebírá automaticky připojení a řízení vstup/výstupních zařízení běžící nevypadlý terminálový server.

Dispečerské pracovní stanice jsou konfigurovány pro 3 obrazovky, společnou myš, klávesnici. Pohybem myši lze kurzor přesouvat mezi obrazovkami, vstup z klávesnice směřuje na tu obrazovku, na níž je právě aktivní okno.

Pro celkový přehled jsou umístěny na dispečerském sále před pracovišti dispečerů čtyři velkoplošné grafické zobrazovače. Na zobrazovací ploše zobrazovačů se zobrazují přehledová schémata řízené technologie v působnosti elektrodispečera na ED Brno. Dále je počítačová sestava vybavena laserovými tiskárnami.

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 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 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 typu 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.

3.3 Technický popis TNS Brno-Černovice a ED Brno

PS 12-03-11 TNS Brno-Černovice, zařízení DŘT, SKŘ a MŘS

Dispečerská řídicí technika (DŘT)

Pro ústřední ovládání **TNS BRNO-ČERNOVICE** je navržena telemechanická jednotka PLC (ozn.RDRT1) ve skříňovém rozvaděči oboustranně otvíratelném o rozměrech 2000x600x600mm. Zařízení DŘT je v systému řízení určeno pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu. Napájení RDRT1 se navrhuje – 24V DC (max.příkon 450W) včetně servisní zásuvky 230V AC (nestálý příkon 2300VA).

Nová podružná stanice PLC-DŘT bude osazena v trakční měničně v místnosti dálkového ovládání do skříně RDRT1. Nasazované zařízení dispečerské řídicí techniky na TNS Brno-Černovice zajišťuje po komunikačním protokolu sběr dat z technologie rozvodu R110kV, statického měniče SFC1, SFC2, R25kV, R22kV, RVS, DOÚO, EPS, EZS, osvětlení apod.). Technologie DOÚO (ovladač MS1 a MS2) bude od DŘT opticky oddělen přes převodník rozhraní ETH/FO optickým paprskem. Přes toto zařízení bude do PLC zapojen též hlídač izolace (HIS).

Rekonstruované odpojovače v lokalitě Komárov budou doplněny a zapojeny do stávajícího rozvaděče DŘT v žst.Brno hl.n. (budova zabezpečovacího zařízení) – aktualizace modelu řízené technologie.

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

Komunikace RDRT1 s ED Brno bude provedena přes přenosové zařízení TECHLAN /datový switch/ – **1x datový izolovaný ETHERNET kanál , komunikační protokol dle ČSN EN 60870-5-104 ed.2 a 1x servisní ETH port + 1x intranet port. Přenosová rychlost 10Mbit/s. .**

Současně bude zřízena záložní přenosová cesta.

Pro servisní účely Správy železnic OŘ Brno bude do místnosti velína, místnosti dálkového ovládání osazen IP telefon (řešeno v rámci sdělovacího zařízení).

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

Závěrečná zkouška bude probíhat:

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

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. V projektové dokumentaci je v příloze č.2.004 uveden pouze informativní seznam přenášených informací.

Systém kontroly a řízení (SKŘ)

Systém kontroly a řízení technologie na TNS Brno-Černovice je úrovněově zahrnut do systému dispečerského řízení ED Brno 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.

Řízení technologie v jednotlivých ústředně ovládaných objektech je úrovněově zahrnuto do systému dispečerského řízení ED Brno 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.

S uvedenými stupni řízení souvisí definice nadřazeného a podřízeného řídicího systému. Řídicí systém ED ve smyslu ústředního ovládání je nadřazeným systémem místního řídicího systému, místní řídicí systém na úrovni dálkového řízení je nadřazeným řídicím systémem systému kontroly a řízení a systém kontroly a řízení je nadřazeným systémem jednotlivých terminálů vývodových polí. Tyto systémy tvoří strukturu, ve které si vzájemně předávají povelové příkazy, signalizace a měření v rámci svých priorit.

Technologický soubor zařízení zajišťující ústřední řízení musí dle ČSN 33 3505 ed. 2 umožňovat přechod na místní řízení (místní automatiku) buď jako celku, nebo jednotlivých technologických částí. Musí zajišťovat informaci o základním stavu řízených prvků a o hodnotách měnících se veličin, a umožnit přenášení povelů z řídicího pracoviště na podkladě jednotné metodiky řízení. Přechod na místní řízení musí být signalizován na řídicím pracovišti a musí být vyraženo (blokováno) použití odpovídajícího ústředního a dálkového řízení včetně místní automatiky. Místní řízení má z hlediska bezpečnosti v každém případě přednost před jiným druhem řízení. K zamezení chybné manipulace při ústředním řízení musí být v daném technologickém souboru zařízení provedeno blokování možných chybných příkazů nebo povelů tak, aby nedošlo k poruchám a ohrožení bezpečnosti. Při ztrátě ovládacího napětí se musí samočinně vypnout zařízení, na jehož ovládání nastala tato porucha.

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

STUPEŇ ŘÍZENÍ A OVLÁDÁNÍ	POPIS	PŘÍKLAD
ÚSTŘEDNÍ	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE Z ŘÍDÍCÍHO PRACOVNÍHO MÍSTNOSTI ED PROSTŘEDNICTVÍM ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU (ŘS)	OVLÁDÁNÍ POMOCÍ RTIS Z ŘÍDÍCÍHO PRACOVNÍHO MÍSTNOSTI ED BRNO
DÁLKOVÉ	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE Z MÍSTNÍHO ŘÍDÍCÍHO SYSTÉMU (MŘS) UMÍSTĚNÉHO NA TNS	OVLÁDÁNÍ POMOCÍ MŘS UMÍSTĚNÉHO NA TNS
MÍSTNÍ	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE NA ROZVADĚČI NEBO KOBCE POMOCÍ ŘÍDÍCÍHO PRVKU NAPŘ. TERMINÁLU VÝVODOVÉHO POLE	OVLÁDÁNÍ POMOCÍ DOTYKOVÉHO DISPLEJE UMÍSTĚNÉHO NA KOBCE
NOUZOVÉ	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE NA ROZVADĚČI NEBO KOBCE PŘÍMO POMOCÍ ELEKTRICKÝCH OVLÁDACÍCH PRVKŮ (V PŘÍPADĚ PORUCH ŘÍDÍCÍHO 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 (SKŘ) budou umístěny ethernetové switche certifikované dle IEC 61850, převodníky, K-REC – zařízení pro dohled ochrany včetně průmyslového počítače bez operátorského panelu a optický rozvaděč pro připojení optických kabelů vnějšího provedení z jednotlivých trafostanic TNS. Nedílnou součástí rozvaděče RDRT2 je osazení silového rozvodu (jistíků, řadových svorek, spínaných zdrojů) včetně přepětových ochran.

Skříň RDRT2 bude umístěna v místnosti dálkového ovládání (vedle rozvaděče RDRT1). Místnost je vybavena kabelovými kanály pro snadné vedení kabelových rozvodů a s napojením na kabelový prostor s lávkami pod sousední místností rozvodny TNS. Odtud jsou vedeny kabely do dalších prostor měnirny (velína) a dále do rozvodny statických měničů v areálu TNS Brno-Černovice (optické propojující kabely).

Drtivá většina technologie (R110kV, statické měniče SFC1 + SFC2, R25kV, R22kV a vlastní spotřeba) bude vybavena multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení) vývodových polí, nebo ochrany doplněnými automaty, které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat. Autonomní systém zajišťuje sběr dat z jednotlivých rozvodů a rozvaděčů VS (opto SuperRing – dle IEC 61850) a konvertuje ji na ČSN EN 60870-5-104 (přenos do PLC-RDRT). Pro vytvoření optické sítě dle IEC 61850 jsou navrženy optické kabely MM s LC konektory a s uložením do ochranných trubek. Hranicí mezi provozním souborem DŘT/SKŘ/ a technologií terminálů IED jsou datové managovatelné switche, navržené dle konfigurace IEC 61850. Přehledové schéma komunikace je zřejmé z přílohy č.2.001. Dispozice a situace TNS Brno-Černovice je zřejmá z příloh č.2.002 a 2.003.

Pro servisní účely diagnostiky DŘT a SKŘ bude dodán pracovní notebook s následující specifikací: 15,6" mat display s Full HD 1920x1080 bodů, Intel Core i7-8850H, 2,6GHz, RAM 16GB, SSD disk s kapacitou 512GB, grafická karta Intel UHD620, Wi-Fi, Bluetooth, LTE, USB 3.1, USB-C, 1x RJ-14, OS – Windows 10 Pro.

Technická specifikace skříně RDRT2/SKŘ/ – (19" rozvaděč stojanový 2000 x 600 x 600mm – oboustranný, selektivita jističů):

- K-REC (dohled ochrany + průmyslový počítač bez operátorského panelu)
- SWITCHE
- PŘEVODNÍKY

Místní řídicí systém (MŘS)

Pro možnost dálkového ovládání TNS Brno-Černovice bude ve velíně 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 Brno-Černovice ve vazbě na jednotlivé PS technologie TNS Brno-Černovice. Cílem dodávky místního řídicího systému pro TNS Brno-Černovice 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 RMRS. Nedílnou součástí dodávky je zařízení na synchronizaci časových značek (GPS – NTP server, SNTP protokol, včetně antény a ochrany anténních svodů proti přepětí). V blízkosti pracoviště MŘS je navržen sloupek pro optické a akustické výstrahy včetně přepínačů „Ústředně-Dálkové, ZAP a Deblok houkačky“.

Základ řídicího systému místní řídicí stanice je postaven na programovém produktu jako je na ED Brno. Běží pod operačním systémem LINUXového typu s grafickou nadstavbou X-Window. Využívá relační systém řízení báze dat (SRBD).

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 Brno
- 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 Brno

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)
- Přirazování 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 bloků k datovým bodům ve schématu
- Zooming
- Panning
- Decluttering
- Multiscreening
- Návod 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.

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

- GPS-NTP server – synchronizace času (SNTP protokol) včetně příslušné antény. Nutná ochrana anténních svodů proti přepětí.

Vzájemná výměna dat mezi SŽ s.o. a E.GD Distribuce

Technické řešení sledování stavových prvků a základních měření z části R110kV E.GD Distribuce pro SŽ s.o. je uvažováno datovým přenosem na úrovni ŘS (řídicích systémů) - standardizovaným protokolem ČSN EN 60870-5-101.

Technické řešení je zřejmé z výkresové dokumentace:

- Příloha č.2_001 TNS Brno-Černovice – přehledové schéma DŘT, MŘS a SKŘ
- Příloha č.2_002 TNS Brno-Černovice – dispozice
- Příloha č.2_003 TNS Brno-Černovice – situace
- Příloha č.2_004 Uvažované informační kapacity povelů, signálů a měření
- Příloha č.4_001 Výkaz výměr

PS 12-03-12 ED Brno, doplnění DŘT a řídicího systému

Technická část dodávky

Doplnění DŘT a řídicího systému na ED Brno v rámci stavby „Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice“ sestává z připojení telemechanické cesty z modernizovaného objektu do řídicího systému na ED Brno.

Připojení telemechanických cest

Komunikace s ústředně ovládaným technologickým objektem stavby bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanále přenosových systémů se zaústěním těchto přenosů do přepínačů datových Ethernetových přenosů řídicího systému na ED Brno (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104). V rámci programového vybavení řídicího systému je řešeno rozšíření a úprava programového vybavení řídicího systému, implementace datových a technologických struktur modelu řízené soustavy a vytvoření uživatelského presentačního zobrazení a presentačních formulářů.

Rozhraní dodavatelských provozních souborů tvoří výstupní Ethernetový konektor zařízení SDH-STM4 na ED Brno.

Napájení

Nejsou požadavky na zajištění napájení.

Zprovoznění přenosových sítí

Zprovoznění přenosových sítí PLC s dálkovou signalizací a povelováním sestává z:

- připojení objektů PLC
- úpravy časových parametrů PLC
- nastavení přenosových parametrů PLC
- oživení přenosových sítí
- úprava a parametrizace stávajících přenosových protokolů a sítí
- zprovoznění a nastavení záložní přenosové cesty.

Programové vybavení

Dodávka programového vybavení pro stavbu „Výstavba uzlové trakční napájecí stanice Brno-Černovice“ je tvořena zejména:

- rozšířením stávajícího aplikačního programového vybavení
- úpravou struktur stávajícího programového vybavení
- integrací požadavků řízení modernizovaných objektů do stávajícího programového vybavení elektrodispečinku Brno

- implementaci řídicího modelu modernizovaných technologických objektů do stávajících struktur řídicího systému
- implementaci řídicího modelu pro panel uvědomování a výstrah.

Rozšíření stávajícího programového vybavení

Stávající aplikační programové vybavení na ED Brno bude rozšířeno o driver dle normy IEC 60870-5-104 pro zajištění komunikace s modernizovaným ústředně ovládaným technologickým objektem pomocí tlm. zařízení DŘT po Ethernetových kanálech.

Součástí dodávky bude instalace, parametrizace a oživení tohoto driveru sestávající z:

- základního nastavení a parametrizace přenosů pro daný objekt
- začlenění objektu do datových přenosů
- nastavení základních časových parametrů a kritérií pro komunikaci s objektem v jednotlivých sítích.

Úprava struktur programového vybavení

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

- začlenění změněných datových a řídicích struktur modernizovaného objektu TNS Brno-Černovice
- začlenění driveru pro komunikaci s modernizovaným ústředně ovládaným technologickým objektem TNS Brno-Černovice po Ethernetovém kanále.

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
- úpravu struktur logického ovladače řízení sítí PLC umožňujícího vysílání a přijímání telegramů protokolu IEC 60870-5-104.

Integrace požadavků na řízení a implementace modelu technologie

Při zachování stávajícího způsobu řízení SED, včetně vizualizačních projevů, budou požadavky na dálkové řízení technologického objektu TNS Brno-Černovice 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.

Archivní datový server

Pro zajištění zpracování zvýšeného objemu archivních dat v řídicím počítačovém systému bude provedeno rozšíření stávající sestavy řídicího systému o archivní datový server pro zajištění zpracování zvýšeného objemu ukládaných dat v řídicím počítačovém systému. Jako archivní datový server je navržen 64-bitový server se systémovým a aplikačním programovým vybavením.

Implementace řídicího modelu pro panel uvědomování a výstrah

Implementace řídicího modelu TNS Brno-Černovice do PUV zahrnuje:

- implementaci datových struktur přehledové vizualizace
- implementaci technologických struktur přehledové vizualizace

- definice a tvorbu obrazů řízené technologie.

Datové a technologické struktury přehledové vizualizace řízené technologie objektu TNS Brno-Černovice na PUV jsou implementovány ve vazbě na stávající řídicí systém.

Implementace datových a technologických struktur přehledové vizualizace řízené technologie objektu TNS Brno-Černovice jsou realizovány tak, aby splňovaly požadavky na ústřední řízení jednotlivých objektů ovládaných z ED Brno a doplňovaly stávající systém řízení tak, aby byl vytvořen funkčně konzistentní řídicí proces.

Aktualizace modelu řízené technologie

Aktualizace modelu řízené technologie v průběhu výstavby – úsekové odpojovače lokality Komárov (ovládány z DŘT Brno hl.n.)

Zprovoznění systému

Zprovoznění řídicího systému zahrnuje:

- Připojení a oživení telemechanické cesty TNS Brno-Černovice do řídicího systému včetně záložní přenosové cesty
- Instalace archivního datového serveru, jeho oživení a zprovoznění
- Implementaci modelu řízené technologie rekonstruovaného objektu TNS Brno-Černovice a jeho začlenění do stávajícího systému řízení
- Implementaci modelu řízené technologie DOÚO v žst.Brno hl.n. (DŘT v budově zab.zařízení) a jeho začlenění do stávajícího systému řízení
- Verifikaci signálů, povelů a měření na/z obrazovek řídicího systému
- Závěrečnou zkoušku komplexního vyzkoušení a uvedení řídicího systému do provozu.

Technické řešení na ED Brno je zřejmé z výkresové dokumentace:

- Příloha č.2_004 Uvažované informační kapacity povelů, signálů a měření
- Příloha č.2_005 ED Brno – blokové schéma připojení okolí
- Příloha č.2_006 ED Brno - dispoziční uspořádání řídicího systému
- Příloha č.2_007 ED Brno – blokové schéma počítačového systému
- Příloha č.4_001 Výkaz výměr

3.3.1 Výkaz výměr a požadavky na výkon a funkci

Množství uvedená ve výkazu výměr jednotlivých provozních souborů jsou navržena co nejpřesněji (stanovená na základě všech dostupných podkladů k vypracování příslušného stupně projektové dokumentace stavby) a jako taková musí být uvažována. Jejich hlavním účelem je umožnit, aby uchazeči mohli vypracovat svoje ocenění na základě jednotného podkladu.

4. VÝJIMKY, ODCHYLNÁ ČI ÚLEVOVÁ ŘEŠENÍ Z NOREM A PŘEDPISŮ

Při realizaci tohoto provozního souboru nejsou nutné žádné výjimky, odchylky či úlevová řešení z norem a předpisů.

5. NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY, SOUVISEJÍCÍ STAVBY

Provozní soubory 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 12-02-51	TNS Brno-Černovice, MOK
PS 12-02-41	TNS Brno-Černovice, PZTS a ZPDP
PS 12-02-81	TNS Brno-Černovice, přenosové zařízení

PS 12-03-21	TNS Brno-Černovice, rozvodna 110 kV SŽ, technologie
PS 12-03-22	TNS Brno-Černovice, rozvodna 110 kV SŽ, SKŘ
PS 12-03-23	TNS Brno-Černovice, transformátor 110/23kV
PS 12-03-31	TNS Brno-Černovice, technologie trakčních měničů
PS 12-03-32	TNS Brno-Černovice, rozvodna 25kV
PS 12-03-33	TNS Brno-Černovice, rozvodna 22kV
PS 12-03-34	TNS Brno-Černovice, vlastní spotřeba
PS 12-03-51	TNS Brno-Černovice, transfostanice 22/0,4kV
SO 12-81-01	TNS Brno-Černovice, napájecí vedení
SO 12-86-03	TNS Brno-Černovice, DOÚO + NSS
SO 12-82-01	TNS Brno-Černovice, technologická budova
SO 12-82-03	TNS Brno-Černovice, stavební příprava pro SFC technologii

Pro TNS Brno-Černovice a ED Brno, DŘT platí:

JKPOV: 828 7

6. STAVEBNĚ MONTÁŽNÍ POSTUPY VÝSTAVBY

Obecně lze stavbu zahájit až po získání stavebního povolení a jeho nabytí právní moci. Postup stavebních prací je podrobně popsán v samostatné části souhrnné technické zprávy B této stavby.

Stručný popis výstavby:

Technologii jednotlivých provozních souborů dispečerské řídicí techniky lze instalovat až po ukončení stavebních prací na stavebních a technologických částech příslušných technologických budov a zařízení – příslušných SO a PS, dle stavebních postupů popsáných v samostatné části souhrnné technické zprávy B této stavby.

Nutná koordinace při realizaci jednotlivých provozních souborů.

Řízení technologie v jednotlivých ústředně ovládaných objektech je úrovňově zahrnuto do systému dispečerského řízení ED Ostrava 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.

7. VÝPOČTY A POSOUZENÍ NÁVRHU TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

V části D.1.3.1 Dispečerská řídicí technika se samostatně dokladované výpočty ve stupni DÚR neprovádí.

8. VAZBA NA PŘEDCHOZÍ STUPNĚ DOKUMENTACE

Obsah provozního souboru vychází ze schválené dokumentace Záměru projektu. Projektová dokumentace neobsahuje podrobnosti a náležitosti výrobní dokumentace a je nezbytné v realizační dokumentaci přizpůsobit konkrétní sortiment technologie vybranému dodavateli. Vypracování výrobní dokumentace je součástí vysoutěžené dodávky zhotovitele v rámci stavební zakázky. Projektová dokumentace v tomto stupni slouží pro vydání územního rozhodnutí.

9. POŽADAVKY DO DALŠÍHO STÁDIA PŘÍPRAVY A REALIZACE

Nejsou žádné speciální požadavky. V další části projektu budou doplněny části příslušící danému stupni projektu a požadavky dle zadavatele. Použitá zařízení budou mít schválené technické podmínky pro použití pro Správu železnic s.o..

EŽ Praha a.s. | Praha 4 – Nusle, nám.Hrdinů 1693/4a, 140 00 | www.elzel.cz | tel.: 296 500 111 | IČ: 47115921 16

Technická specifikace technologických zařízení bude součástí dalšího stupně PD. Detailní specifikace pak bude součástí realizační dokumentace, která bude vypracována zhotovitelem v rámci stavební zakázky.

Konkrétní seznam přenášených signálů, povelů a měření z terminálů (IED) do telemechanického zařízení DŘT-PLC, 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.

OŘ Brno SEE požaduje, aby zhotovitel (realizační firma) konečnou verzi checklistů předložil před uvedením do provozu ke kontrole.

9.1 Podmínky použití výrobků a zařízení u Správy železnic

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

9.2 Požadavky na zabezpečení provozu a realizace

Před započítím prací je bezpodmínečně nutno pro pracovní postupy zkoordinovat návaznosti a styčné body tohoto PS s navazujícími technologiemi, 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. Realizační firma musí mít oprávnění pro práci na zařízení Správy železnic dle předpisu SŽ Zam1.

Před zahájením demontáží musí být odstaveno ÚDŘ stanice. Obsluha (pokud je nezbytná) se zajistí pracovníky Správy železnic. 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 napájeny 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 technologiemi.

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

Kromě těchto předpisů je nezbytné se řídit ustanoveními předpisů **SŽ Bp1** – „Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované Správou železnic, státní organizací“, předpis **SŽ Bp3** – „Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách Správy železnic, státní organizace“ a z hlediska požární bezpečnosti také předpisem **SŽ R14** – „Řád zabezpečení požární ochrany státní organizace Správa železnic“ /při použití přenosných hasicích přístrojů dle ČSN EN 3-7 -10/.

9.3 Zásady řešení z hlediska životního prostředí a bezpečnosti práce

Zásady řešení z hlediska životního prostředí

Všechny materiály použité při výstavbě musí splňovat ustanovení zákona 114/1992 Sb., ve znění zákona 347/1992 Sb. a prováděcí vyhlášky č. 395/1992 Sb.

Při realizaci stavby musí zhotovitel zvolit takovou techniku, aby nedošlo k překročení nejvyšších přípustných hodnot hluku a vibrací (Hygienický předpis č. 41 - svazek 37/77). Stroje a vozidla musí být v řádném technickém stavu, aby nedocházelo k úniku olejů a pohonných hmot. Ekologické aspekty výstavby a jejich negativních vlivů na životní prostředí upravuje zákonné opatření, které vymezuje základní pojmy a stanoví zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů (Zákon č.17/1992 Sb. o životním prostředí, Zákon České národní rady č. 244/1992 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, Zákon České národní rady č. 439/1992 Sb. o ochraně a využití

nerostného bohatství (horní zákon). Organem státní správy v oblasti odpadového hospodářství je stavbě místně příslušný referát životního prostředí pověřeného úřadu. Tato oblast se řídí Zákonem č. 125/97 Sb.

Nakládání s odpady se v ČR řídí ustanovením zákona č. 541/2020 Sb. (zákon o odpadech), v platném znění s účinností od 1.1. 2021. Byla vydána nová vyhláška č. 8/2021 Sb. o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů) s účinností od 27.1. 2021. Způsob likvidace odpadů je především popsán v části E.1.2 „Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana“.

S možným dalším využitím stávajícího materiálu lze uvažovat v jiných stavbách nebo pro opravy stávajících tratí dle požadavku správce tratí (investora).

Zásady řešení z hlediska bezpečnosti práce

Zaměstnavatel - zhotovitel stavby je povinen vytvářet bezpečné a zdraví neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky vhodnou organizací bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a přijímáním opatření k předcházení rizikům nebo k minimalizaci neodstranitelných rizik. Nebezpečné činitele a procesy je povinen vyhledávat soustavně, je povinen pravidelně kontrolovat úroveň BOZP na pracovišti.

Při práci na elektrickém zařízení je nutno dodržovat všechny související bezpečnostní a hygienické předpisy a nařízení, jakož i ČSN, ON a TKP. Zejména je zakázáno pracovat na zařízení pod napětím a v jeho těsné blízkosti. O beznapěťovém stavu zařízení je nutno se vždy předem přesvědčit. Na zařízení UTZ může pracovat pouze právnická nebo fyzická osoba s příslušným oprávněním dle předpisu Správy železnic Zam1. Správce zařízení musí být o manipulaci se zařízením vyrozuměn. V obvodu dráhy smí pracovat pouze osoby, které byly zaškoleny v rozsahu předpisu Správy železnic Zam1.

Pracovníci pracující na elektrickém zařízení musí splňovat podmínky dle vyhl. č. 50/1978 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Je zakázáno pracovat s vadnými ochrannými a pracovními pomůckami a mechanismy. Při manipulaci na elektrických zařízeních musí být dodržována pravidla ochrany před nebezpečným dotykovým napětím dle souboru norem řady ČSN 33 2000xx a ČSN EN 61936-1.

Pracoviště, tj. prostory montáže, musí být zbaveno hrubých mechanických překážek (stavební materiál, rozměrné vybourané předměty apod.). Elektrické nářadí používané při montáži musí být podrobeno oficiálním revizním zkouškám, zkoušky musí být opakovány v předepsaných intervalech. Pomocné prostředky, tj. žebříky, štafle, plošiny, lešení musí být pouze tovární výroby, řádně evidované a podrobené pravidelným revizím.

Při práci v prostorách s nebezpečím pádu předmětů z výšky musí být používáno ochranných přileb. Při práci ve výškách musí být dbáno na řádné zabezpečení osob bezpečnostními pásy, eventuálně srovnatelnými prostředky k tomu určenými (např. horolezeckými sedačkami). Výkopy a zemní práce musí být řádně zajištěny a opatřeny vhodnými zábranami a označením, případně bezpečnostním výstražným osvětlením.

Při svařování a manipulaci s otevřeným ohněm musí být dbáno pravidel požární bezpečnosti, včetně případného vedení požární knihy a stavění požárních asistenčních hlídek.

Na pracovišti musí být vždy k dispozici řádně vybavená lékárna první pomoci, doplněná aktuálním traumatologickým plánem a pracovníci musí být seznámeni s jejím umístěním, dostupností a musí být seznámeni s pravidly první pomoci.

Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení a dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska BOZP vhodné pro práci, při které budou používány. Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy, tak aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti. Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky, zavést signály nebo instrukce týkající se BOZP. Zajištění BOZP se týká všech osob, které se s vědomím zhotovitele zdržují na staveništi. Zajištění BOZP se vztahuje i na osoby mimo pracovněprávní vztahy tj. např. osoby samostatně výdělečně činné.

Uvedený přehled opatření bezpečnosti a ochrany zdraví doplňuje projektovou dokumentaci ve smyslu platných předpisů, ale nenahrazuje vlastní bezpečnostní předpisy montážní a dodavatelské firmy k problematice BOZP a požární ochrany.

Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními a hygienickými předpisy a normami ČSN, pokud jimi není stanoveno jinak. Před uvedením zařízení do provozu zajistí dle ČSN 33 2000-6_ed.2 dodavatelská firma výchozí revizi a vystaví zprávu o výchozí revizi, zkouškách elektrotechnického zařízení ve smyslu ustanovení příslušných ČSN. Dodavatelská firma poučí uživatele o zásadách obsluhy údržby el. zařízení, kterou mohou provádět osoby s odpovídající kvalifikací dle vyhl. 100/1995 Sb., v platném znění. Pro objekt bude vypracován postup pro vypnutí el. energie. Informace o zásadách tohoto postupu musí být umístěné na viditelném místě. Případné změny oproti projektu, ke kterým dojde při provádění elektroinstalace na stavbě, budou zaznamenány do výkresové dokumentace a spolu s revizní zprávou budou předány investorovi resp. uživateli.

Dodavatel montážních prací také zajistí technickou prohlídku a zkoušku vč. vydání průkazu způsobilosti u DU, dle zákona 266/94 Sb. vč. prováděcích vyhlášek v platném znění. Dále poučí uživatele o zásadách obsluhy údržby el. zařízení, kterou mohou provádět osoby s odpovídající kvalifikací dle vyhl. 100/95 Sb. v platném znění a předpisu SŽ Zam1.

9.4 Specifikace dokumentace

Pro uživatelský personál dispečerské řídicí techniky v dalším stupni projektové dokumentace musí být zhotovena dodavatelská dokumentace popisující technické vybavení a vazby mezi jednotlivými částmi.

9.5 Školení

Pro uživatelský personál dispečerské řídicí techniky v dalším stupni projektové dokumentace zajištěno nestandardní školení zaměřené na:

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

Délka školení v rozsahu zhruba 2 hodiny.

10. PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ APOD.

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 pořízované 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 elektrodispečinků
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 a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy č. 177/1995 Sb. Stavební a technický řád drah

Zpracoval:

Lukašík Jindřich
Elektrizace železnic Praha a.s.
Tel: +420 296 500 457
E-mail: Jindrich.Lukasik@elzel.cz

11. PŘÍLOHY

- Požadavky DŘT na optické kabely a přenosové zařízení
- Zápisy z porad jsou uloženy v dokladové části

PŘÍLOHA Č.1 - Požadavky byly uplatněny u zpracovatele části D.1.2 Železniční sdělovací zařízení.

DŘT a požadavky na optické kabely včetně přenosového zařízení:

Dispečerská řídicí technika v TNS Brno-Černovice je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu a bude integrována do systému dispečerského řízení na ED Brno.

- **TNS Brno-Černovice:**

- propojující 12vl. MM optický kabel mezi objektem SFC1 a TNS Černovice (RSDĚL). Patchpanel s optokonektory 6x LC a 6x SC
- propojující 12vl. MM optický kabel mezi objektem SFC2 a TNS Černovice (RSDĚL). Patchpanel s optokonektory 6x LC a 6x SC
- Komunikace TNS Černovice s ED Brno – **1x datový izolovaný ETHERNET kanál, komunikační protokol dle ČSN EN 60870-5-104 ed.2** , 1x servisní ETH port, 1x ETH port pro vyčítání ochrany a 1x port Intranet . Pro servisní účely údržby OŘ Brno požadujeme IP telefon na velín a zásuvky do místnosti DŘT).

Uvedené komunikace musí být zprovozněny minimálně 6 týdnů před uvedením daných objektů do provozu a to za účelem provedení funkčních zkoušek kompletní technologie .

Zapsal: Jindřich Lukašík
31.01.2022