

INDEX	—	—	—	ZMĚNA	—	—	DATUM	—	—	—	PODPIS	—	—	—	Petr Kudělka U Sadu 354 747 20 Vřesina e-mail: petr.kudelka@petrkudelka.cz	
ODP. PROJEKTANT:		PETR KUDĚLKA				<i>Petr Kudělka</i>										
NAVRHL, VYPRACOVAL:		PETR KUDĚLKA				<i>Petr Kudělka</i>										
KONTROLOVAL:		PETR KUDĚLKA				<i>Petr Kudělka</i>										
PD - Oprava DŘT trafostanic T1, T3, T4 a T5 Bohumín													MĚŘ:	--	FORMÁT:	A4
PS08 - Trafostanice T5 Bohumín - Rozvaděč DŘT													ÚČEL:	PROJEKT	LIST:	
													DATUM:	10/2022	LISTŮ:	
TECHNICKÁ ZPRÁVA													ČÁST DOKUM.:	D.3.1	PŘÍLOHA:	01

Obsah

1	Úvod	3
1.1	Identifikační údaje	3
1.2	Vymezení rozsahu a obsahu PS	4
1.3	Výchozí podklady	5
1.4	Použitá označení	5
1.5	Související objekty projektu	5
1.6	Rozvodné soustavy a ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	6
1.7	Prostředí dle ČSN 33 2000-3	7
1.8	Prostory dle ČSN 33 2000-3	7
1.9	Kategorizace stupně dodávky elektrické energie	7
1.10	Hodnota zemního odporu	7
2	Technický popis	8
2.1	Popis stávajícího stavu	8
2.1.1	Nasazení stávajících systémů	8
2.1.2	Složení systémů	8
2.2	Popis projektovaného stavu	9
2.2.1	Rozvaděč DŘT02	9
2.2.2	Úpravy zařízení trafostanice T5 pro montáž rozvaděče DŘT02	12
2.2.3	Komunikace a komunikační protokoly	12
2.2.4	Stupně řízení a ovládání	13
2.2.5	Princip definice názvů signálů a povelů v řídicím systému	14
2.2.6	Seznam zařízení, jejichž signalizace a ovládání je zahrnuto do systému SKŘ	15
2.2.7	Postup prací a koordinace	15
3	Protipožární opatření	17
4	Doplnění WW ED Ostrava	17
4.1	Popis stávajícího stavu	17
4.1.1	Nasazení stávajících systémů	17
4.1.2	Složení systémů	17
4.2	Popis projektovaného stavu	18
4.2.1	Doplnění WW ED Ostrava	18
5	Požadavky na zkoušky a měření	18
6	Požadavky na zabezpečení provozu a realizace	19
7	Bezpečnost a hygiena práce	19
8	Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí	20

Oprava DŘT trafostanic T1, T3, T4 a T5 Bohumín
PS08 - Trafostanice T5 Bohumín - Rozvaděč DŘT

9	Předpoklady pro uvedení do provozu	21
10	Technické normy a legislativa používaná pro tento PS	21
11	Zákony a vyhlášky České republiky.....	26

1 Úvod

Technologie dálkové řídicí techniky na objektech trafostanic železniční stanice Bohumín v obvodu OŘ Ostrava včetně softwarového vybavení je v majetku SŽ s.o., taktéž vybavení dohledového řídicího systému na řídicím pracovišti ED Ostrava je v majetku Správy železnic, s.o.

V rámci opravy dálkové řídicí techniky na trafostanici T5 v železniční stanici Bohumín bude provedena výměna zastaralého zařízení dálkové řídicí techniky za nové.

V novém stavu musí zařízení dálkové řídicí techniky zajišťovat všechny stávající potřebné funkce dle provozních požadavků. Nové zařízení dálkové řídicí techniky bude zrealizováno s dostatečnou technickou rezervou a výkonovou kapacitou pro budoucí rozšiřování a úpravy technologií daného technologického objektu.

V rámci tohoto provozního souborů rozvaděče DŘT budou provedeny veškeré úpravy v řídicím systému na řídicím pracovišti ED Ostrava potřebné pro zakomponování opravené technologie dálkové řídicí techniky v dané železniční stanici. Vizualizace řídicího systému WW bude aktualizována a doplněna tak aby obsahovala všechny signalizace, povely a měření zahrnuté do dálkové řídicí techniky uvedených objektů.

1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Oprava DŘT trafostanic T1, T3, T4 a T5 Bohumín
Provozní soubor:	PS08 - Trafostanice T5 Bohumín - Rozvaděč DŘT
Stupeň dokumentace:	projekt
Investor:	Správa železnic, státní organizace se sídlem: Dlážděná 1003/7, 110 00Praha 1, Nové Město Oblastní ředitelství Ostrava Muglinovská 1038, 702 00 Ostrava IČ: 70994234 DIČ: CZ70994234
Zadavatel:	Správa železnic, státní organizace
Provozovatel:	Správa železnic, státní organizace
Hlavní inženýr stavby:	Ing. Jiří Noga
Zhotovitel:	Petr Kudělka se sídlem: U Sadu 354/30B, 747 20 Vřesina IČ: 69245797 DIČ: CZ7103185518
Vypracoval:	Petr Kudělka

1.2 Vymezení rozsahu a obsahu PS

- Výroba, dodávka, montáž, vyzkoušení a zprovoznění náplně rozvaděče DŘT02 včetně vybavení a software
- Dodávka a montáž řevodníku komunikace Ethernet sériová linka Převodník SPA BUS / PROFIBUS do nového rozvaděče DŘT02
- Dodávka a montáž převodníku komunikace Sériová linka optika Převodník OPTIKA/RS 232, RS422, RS485
- Základní programové vybavení telemechanické jednotky (PLC) pro objekt trafostanice
- Integrace převodníku SPA-BUS/ Profibus do komunikace multifunkčních ochrany se zařízením PLC pro DŘT, naprogramování, zkoušky
- SW-ovladače komunikace, parametrizace - pro nadřazený systém
- SW-ovladače komunikace, parametrizace - pro podřízený PLC, ochrana, terminál
- SW-ovladače komunikace, parametrizace na ED - pro jeden objekt (ŽST, NS, SpS, TS)
- Úprava a montáž veškeré nutné kabeláže, komunikací, uzemnění a nutných stavebních úprav dotčené technologie
- Zapojení kabelů napájení a signálů a povelů
- Připojení jednotlivých technologií do zařízení DŘT
- Zprovoznění všech potřebných komunikací na objektu trafostanice v žst.
- Vypracování check listů - včetně popisu logických a blokovacích podmínek
- Instalace, zprovoznění, oživení telemechanické jednotky v objektu TS
- Instalace montážního materiálu v objektu SpS, TS
- Odpojení a demontáž stávající skříně DŘT
- Zachování tlačítkového alarmu, přesun ovládacích relé do skříně DŘT1
- Likvidace odpadů
- Funkční zkoušky všech technologií objektu trafostanice
- Komplexní vyzkoušení a uvedení do provozu
- Zkoušky, výchozí revize, vydání průkazu způsobilosti, Dokumentace skutečného provedení
- Zaškolení obsluhy
- Všechny ostatní práce specifikované tímto projektem a soupisem prací a dodávek
- Úprava a doplnění vizualizace na řídicím pracovišti ED Ostrava ve stávajícím systému WW
- Zprovoznění komunikace řídicího systému ED s objektem
- Zprovoznění všech funkcí řídicího systému v souvislosti s objektem trafostanice T5 v žst. Bohumín
- Elektrodispečink SKŘ-DŘT úprava struktur a řídicích programových tabulek ŘS ED pro objekt trafostanice
- Elektrodispečink SKŘ-DŘT definice a deklarace struktur dat ŘS ED pro objekt trafostanice
- Elektrodispečink SKŘ-DŘT zprovoznění systému s novými daty pro objekt trafostanice
- Elektrodispečink SKŘ-DŘT verifikace signálů a povelů s novými daty pro objekt trafostanice
- Elektrodispečink SKŘ-DŘT – Dokumentace skutečného stavu pro nové telemechanické zařízení v objektu trafostanice
- Nastavení a konfigurace přenosové cesty a datové sítě komunikace ED Ostrava - DŘT v žst.
- Komplexní vyzkoušení a uvedení vizualizace objektu do provozu
- Zaškolení obsluhy ED
- Ostatní činnosti uvedené v soupisu prací a dodávek

Dělicí místa tohoto PS jsou:

- Svorkovnice pro napájení ve skříni DŘT02
- Svorkovnice pro připojení datové komunikace pro nadřazený systém ve směru na ED Ostrava ve skříni DŘT02
- Svorkovnice pro připojení signálů a povelů ve skříni DŘT02
- Svorkovnice pro připojení datové komunikace z R22kV ve skříni DŘT02, optický kabel – komunikace SPA-BUS

1.3 Výchozí podklady

- Zadávací dokumentace investora a objednatele projektu
- Protokol o prohlídce a zkoušce UTZ v provozu dle § 48 zákona č. 266/1994 Sb
- Stávající dokumentace rozvodny nn objektu DŘT a trafostanice 22/0,4kV T3 v žst. Bohumín
- Požadavky investora a provozovatele
- Pochůzka na místě stavby
- Zápis z jednání se zástupci Správy železnic, s.o., Oblastní ředitelství Ostrava
- Soubor závazných a doporučených ČSN a souvisejících předpisů
- Sborník prací pro údržbu a opravu železniční infrastruktury – cenová hladina: Sborník OÚŽI 2022/01
- Technická dokumentace zařízení DŘT a ED Ostrava

1.4 Použitá označení

Funkční označení prvků a jejich sestav vychází ze způsobů značení u správy Správy železnic, státní organizace, OŘ Ostrava a energetiky upravené pro drážní aplikace a z platných technických norem.

1.5 Související objekty projektu

PS01	Trafostanice T1 Bohumín - Komunikace
PS02	Trafostanice T2 Bohumín - Rozvaděč DŘT
PS03	Trafostanice T3 Bohumín - Komunikace
PS04	Trafostanice T3 Bohumín - Rozvaděč DŘT
PS05	Trafostanice T4 Bohumín - Komunikace
PS06	Trafostanice T4 Bohumín - Rozvaděč DŘT
PS07	Trafostanice T5 Bohumín – Komunikace

1.6 Rozvodné soustavy a ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

VN-soustava 3 AC 22kV 50Hz / IT Distribuční síť ČEZ Distribuce, a.s.

Ochrana před přímým dotykem:

kryty, přepážkami, zábranou, polohou dle ČSN EN 61936-1 čl. 8.2.1

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed zdroje (uzel) ochrana zemněním v sítích IT dle ČSN EN 61936-1 čl. 8.3 a 10 a dle PNE 33 0000- 1 čl. 3.4.3.1

ochranným stíněním dle ČSN EN 61141 ed. 2, čl. 5.2.3

Síť 22kV kompenzovaná.

NN-soustava: 3PEN AC 400/230V 50Hz / TN-C-S

Základní ochrana:

izolací dle čl. A.1

přepážky nebo kryty dle čl. A.2

zábranou dle čl. B.2

Ochrana při poruše:

ochranné uzemnění dle čl. 411.3.1.1

ochranné pospojování dle čl. 411.3.1.2

automatickým odpojením v případě poruchy dle čl. 411.3.2

dvojitá nebo zesílená izolace dle čl. 412.1 a 412.2

Maximální dovolené dotykové napětí dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3

MN-soustava DC: 2 DC 24V / FELV

Základní ochrana:

izolací dle čl. A.1

přepážky nebo kryty dle čl. A.2

zábranou dle čl. B.2

Ochrana při poruše:

ochrana malým napětím dle čl. 414.7

NN-soustava *1NPE AC 50Hz 230V/IT*

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

izolací dle čl. A.1

přepážky nebo kryty dle čl. A.2

zábranou dle čl. B.2

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

ochranné uzemnění dle čl. 411.3.1.1

ochranné pospojování dle čl. 411.3.1.2

automatickým odpojením v případě poruchy dle čl. 411.3.2

hlídač izolačního stavu dle čl. 411.6.3

1.7 Prostředí dle ČSN 33 2000-3

Prostředí je stanoveno dle ČSN 33 2000-3 protokolem, protokol je k dispozici u provozovatele.

1.8 Prostory dle ČSN 33 2000-3

Z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem se jedná o prostory - nebezpečné.

1.9 Kategorizace stupně dodávky elektrické energie

Dle ČSN 37 6605 ed. 2 - se jedná o kategorii důležitosti napájených zařízení stupně 1. Jedná se o napájení zařízení dispečerské řídicí techniky v trafostanici v žst.

1.10 Hodnota zemního odporu

Požadovaná hodnota pro síť nn TN je dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bod 413.1.3.N10. Navrhovaná oprava nemá na stávající uzemnění trafostanice vliv.

2 Technický popis

2.1 Popis stávajícího stavu

Na trafostanici T5 v železniční stanici Bohumín zajišťuje zařízení dálkové řídicí techniky sběr a přenos dat za účelem ústředního monitorování a řízení technologií vn a nn uvedené trafostanice z řídicího systému na řídicím pracovišti ED Ostrava.

Řídicí pracoviště elektrodispečera je hlavním řídicím, dohledovým a avizovacím pracovištěm Oblastního ředitelství Ostrava. Řídicí systém PTZ (Pevných Trakčních Zařízení) na řídicím pracovišti ED Ostrava je hlavním řídicím systémem z pohledu činnosti elektrodispečera. Tento centralizovaný systém je využíván pro řízení a dohled nad lokální distribuční soustavou tvořenou z technologií vysokého napětí v majetku SŽ v obvodu Moravskoslezského kraje. Do systému PTZ jsou mimo jiné zahrnuty bezobslužné napájecí stanice, bezobslužné spínací stanice, distribuční trafostanice, technologie napájení trakčního vedení, napájení zabezpečovacího zařízení kabelovým rozvodem 6kV a 22kV. Řídicí systém je základním prostředkem operativního řízení provozu elektrických zařízení z elektrodispečinku.

Na řídicí systém PTZ řídicího pracoviště ED Ostrava technologicky navazují technologie dálkové řídicí techniky (DŘT) umístěné na technologických objektech

2.1.1 Nasazení stávajících systémů

Stávající zařízení dálkové řídicí techniky na trafostanicích T1, T3, T4 a T5 v železniční stanici Bohumín bylo nasazeno v rámci rekonstrukcí a staveb uvedených trafostanic v železniční stanici Bohumín v roce 2002 až 2005. V průběhu provozování byla doplňována technologie DŘT o potřebné signalizace a povely vyplývající z potřeb provozované silnoproudé technologie.

Softvérové vybavení řídicího systému Wonderware na řídicím pracovišti ED Ostrava bylo nasazeno v roce 2012. Uvedený softvér byl aktualizován na přelomu roku 2018 a 2019.

2.1.2 Složení systémů

Stávající systémy dálkové řídicí techniky na trafostanici T5 v železniční stanici Bohumín jsou tvořeny podružnou jednotkou PJ. Podružná jednotka obsahuje programovatelný automat NS 950 umístěný ve vlastním rozvaděči. Automat je vybaven rámem, obsahuje zdroj, procesorovou jednotku, vstupní a výstupní karty a modemovou komunikační jednotku pro komunikaci s ED Ostrava. Do podružné jednotky PJ jsou přímo připojeny signalizace a povely technologie rozvodny R22kV, technologie nn rozvaděčů RH, signalizace vstupu a další podružné technologie.

Připojení technologie na zařízení dálkové řídicí techniky je provedeno metalickými kabely na úrovni 24V. Signalizace, povely a měření rozvodny R22kV je vyčítáno přímo z ochranných jednotlivých polí rozvodny, které komunikují s podružnou jednotkou s využitím protokolu SPA-BUS prostřednictvím optických vláken.

Dálková řídicí technika na jednotlivých trafostanicích Bohumín komunikuje se systémem na řídicím pracovišti ED Ostrava prostřednictvím radiomodemů, které komunikují na přiděleném kmitočtu. Pro komunikaci je využíváno sériové rozhraní.

Zařízení dálkové řídicí techniky na trafostanicích v železniční stanici Bohumín je od nasazení provozováno nepřetržitě 24 hodin denně. V současné době je uvedené zařízení vzhledem k rychlému vývoji technologií morálně zastaralé a jeho vybavení neodpovídá požadavkům kladeným na dálkové řízení uvedených typů objektů.

Stávající konfigurace dálkové řídicí techniky na objektech trafostanic v železniční stanici Bohumín je nedostačující, systémy jsou zastaralé a v současné době již použité typy programovatelných automatů nejsou vyráběny.

Stávající bezdrátová komunikace s využitím rádiomodemů je pomalá a poruchová, neumožňuje dálkovou diagnostiku a realizaci záložních přenosových tras.

Vzhledem k důležitosti spolehlivého napájení zařízení na úrovni vn i nn a vzhledem ke stávajícímu stavu technologie dálkové řídicí techniky v trafostanicích Bohumín je nutné provést jejich opravu.

2.2 Popis projektovaného stavu

V rámci opravy dálkové řídicí techniky na trafostanici T5 v železniční stanici Bohumín bude provedena výměna zastaralého zařízení dálkové řídicí techniky za nové.

V novém stavu musí zařízení dálkové řídicí techniky zajišťovat všechny stávající potřebné funkce dle provozních požadavků. Nové zařízení dálkové řídicí techniky bude zrealizováno s dostatečnou technickou rezervou a výkonovou kapacitou pro budoucí rozšiřování a úpravy technologií daného technologického objektu.

2.2.1 Rozvaděč DŘT02

Zařízení dálkové řídicí techniky na trafostanici T5 v zst. Bohumín bude tvořeno nástěnným rozvaděčem DŘT o rozměrech 800 x 1200 x 300 mm obsahujícím programovatelný automat s potřebným počtem vstupních a výstupních karet. Vstupní karty budou tři (každá vybavená 32 binárními vstupy), výstupní karty budou dvě (každá vybavená 16 binárními reléovými výstupy).

Na trafostanic T5 v zst. Bohumín bude rozvaděč umístěn ve stávající trafostanici 22/0,4kV v místnosti rozvodna NN. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče RU1 napětím 24V DC. Rozvaděč bude vybaven servisní zásuvkou 230 V AC 50 Hz napájenou z rozvaděče RH pole 4. Rozvaděč je chráněn proti přepětí přepětovými ochranami v sítích 24 V DC a 230 V AC 50 Hz, viz schéma zapojení rozvaděče.

Nový automat PLC bude vybaven jednou komunikační kartou ethernet pro komunikaci na řídicí pracoviště protokolem IEC 60 870–5-104. Tato karta je součástí centrální jednotky PLC. Nový automat PLC bude vybaven jednou komunikační kartou pro připojení komunikace ochrany z jednotlivých polí stávající rozvodny R22kV.

Do rozvaděče DŘT bude technologie rozvaděče R22kV připojena pomocí optického kabelu, ostatní technologie budou připojeny metalicky na vstupní a výstupní karty programovatelného automatu ve stávajícím rozsahu. Součástí dodávky zařízení DŘT budou všechny potřebné kabeláže pro připojení stávajících technologií.

Pro zajištění optické komunikace mezi rozvaděčem R22 kV a PLC v rozvaděči DŘT02 bude do rozvaděče DŘT02 instalován převodník protokolu SPA-BUS na protokol PROFIBUS DP typu SPA-ZC 302-BA a převodník z optického (MM – skleněné optické kabely) na elektrické rozhraní RS485 typu SPA-ZC21-MM. Napájení převodníku SPA-ZC 302-BA je možné jen ze sítě 230 V AC 50 Hz. Pro zajištění 1. kategorie důležitosti dodávky elektrické energie pro zařízení DŘT je potřeba zajistit napájení ze záložního zdroje 24 V DC trafostanice T5. Proto bude do rozvaděče instalován zdroj napětí – měnič se vstupní napájecí sítí 24 V DC a výstupním napájením 230 V AC 50 Hz typu QUINT4-INV/24DC/1AC/600VA/USB. Optický kabel s parametry PATCHKORDS 62,5/2 ST/ST z rozvaděče 22 kV (připojen do optického rozvaděče FO 22 MB) bude použit stávající. Tento kabel bude nově připojen do rozvaděče DŘT02 připojen prostřednictvím stávajících konektorů ST k převodníku SPA-ZC21-MM.

V rámci zprovoznění komunikace rozvaděče R22kV s PLC v rozvaděči DŘT02 je nutné provést integraci převodníku SPA-BUS/ Profibus do komunikace multifunkčních ochran se zařízením PLC pro DŘT, naprogramování, zkoušky.

Do rozvaděče DŘT budou jednotlivé ostatní technologie připojeny metalicky na vstupní a výstupní karty programovatelného automatu ve stávajícím rozsahu. Součástí dodávky zařízení DŘT budou všechny potřebné kabeláže pro připojení stávajících technologií. Počet signálů bude 96, počet povelů bude 32. Technická specifikace rozvaděče DŘT02 je v příloze č. 02. Schéma zapojení a výkres rozmístění přístrojů v příloze č. 04 tohoto PS.

Do rozvaděče DŘT02 bude přesunuto reléové zařízení stávajícího tlačítkového alarmu v rámci zachování tohoto alarmu.

Skříň rozvaděče DDŘT bude oceloplechová, s vnějším krytím IP66 a IP20 po otevření. Vývody kabelů budou řešeny zespodu pomocí kabelových vývodek.

Specifikace rozvaděčové skříně je následující:

Materiál:	Skříň: ocelový plech
	Dveře: ocelový plech, po obvodu polyuretanové pěnové těsnění
Povrch:	Skříň a dveře: základní barva nanesená máčením, z vnější strany
	strukturovaná prášková barva
	Montážní deska: pozinkovaná
Barva:	RAL 7035
Stupeň krytí IP dle normy IEC 60 529:	IP 66, po otevření IP20
Stupeň krytí NEMA:	NEMA 4
Kód IK:	IK08
Rozsah dodávky:	Skříň s dveřmi se závěsy, zcela uzavřená
	Přírubová deska (přírubové desky) ve dně skříně
	Montážní deska
	Uzávěr: Doppelbart, 3 mm
Základní materiál:	Ocelový plech
Rozměry:	Šířka: 800 mm
	Výška: 1200 mm
	Hloubka: 300 mm

Tloušťka materiálu:	Skříň: 1,5 mm Dveře: 2 mm Montážní deska: 3 mm
Montážní deska:	Šířka: 739 mm Výška: 1155 mm
Počet dveří:	1
Závěsy dveří vpravo, lze zaměnit na levou stranu:	ano
Provedení uzávěru:	Otočný uzávěr
Počet uzávěrů:	2
Vložka uzávěru:	Doppelbart, 3 mm
Přírubová deska, velikost:	5
Přírubová deska, počet:	1
Balení:	1 ks
Hmotnost/balení (prázdná skříň):	57 kg

Stávající kabely napájení 24 V DC (pro napájení PLC a technologie rozvaděče), 230 V AC 50 Hz (pro napájení servisní zásuvky) a kabely pro připojení signálů a povelů z technologie trafostanice T5 v žst. Bohumín budou odpojeny od stávající skříňe DŘT a opětovně připojeny do nové skříňe DŘT. Tyto kabely budou využity a nebudou demontovány. Před odpojením je potřeba prověřit stávající stav, označit jednotlivé žíly kabelů nálepkami, opravit označení kabelových štítků a zkontrolovat stávající tabulky signálů a povelů a tyto tabulky opravit dle skutečného stavu.

Součástí tohoto provozního souboru je úprava připojení jednotlivých technologií, kompletní zapojení, vyhotovení checklistů, úprava sw programovatelného automatu pro komunikaci s řídicím systémem ED Ostrava a zprovoznění rozvaděče včetně komunikace protokolem IEC 60 870-5-104 na řídicí pracoviště. V rámci prováděných úprav bude zachován stávající rozsah signalizací a z jednotlivých technologií. Po instalaci nového zařízení DŘT bude provedeno kompletní zprovoznění a odzkoušení funkce zařízení DŘT.

Stávající nástěnné skříňe podružných jednotek DŘT s programovatelným automatem NS950 budou demontovány. Stávající skříň DŘT bude zatříděna jako elektrošrot pro likvidaci odpadů.

V rámci provozních souborů rozvaděčů DŘT budou provedeny úpravy v řídicím systému na řídicím pracovišti ED Ostrava potřebné pro zakomponování opravené technologie dálkové řídicí techniky na trafostanici T5 v žst. Bohumín.

Tento provozní soubor řeší přechodové stavy při opravě dálkové řídicí techniky uvedených technologických objektů včetně úprav řídicího systému na řídicím pracovišti ED Ostrava tak, aby po celou dobu realizace byla minimalizována doba, po kterou nebudou technologie uvedeného objektu dohlíženy v řídicím systému na ED Ostrava. Celý průběh opravy musí být realizován tak aby docházelo pouze k dílčím výpadkům monitoringu a ovládání jednotlivých technologií, a to v minimální možné míře.

2.2.2 Úpravy zařízení trafostanice T5 pro montáž rozvaděče DŘT02

Skříň rozvaděče DŘT02 bude použita stávající o rozměrech š. = 800 x v = 1000 x h = 300 mm. Bude použita skříň s označením TM-1P. Jedná se o nástěnnou skříň výrobce RITTAL. Nový montážní rám včetně nové výzbroje bude instalován do stávající skříně.

2.2.3 Komunikace a komunikační protokoly

Komunikace trafostanice T5 v žst. Bohumín s elektrodispečinkem ED Ostrava je řešena v samostatném PS07 – Trafostanice T5 Bohumín – Komunikace.

Na trafostanici T5 bude nový rozvaděč DŘT01 připojen do technologické datové komunikace metalickým datovým kabelem s komunikací s ethernetovým rozhraním s protokolem IEC 60 870-5-104. Kabel bude metalický s ukončením konektory RJ45 – cat.6A.

V jednotlivých trafostanicích bude instalován rozvaděč KSS01 pro zakončení optických vláken doplněný o převodní optokomunikace na elektrické rozhraní pro ethernetovou komunikaci IEC 60 870-5-104. Napájení tohoto převodníku bude provedeno ze sítě 24V DC z rozvaděče RU, který je napájen ze záložního bateriového zdroje 24 V DC.

Zařízení DŘT bude komunikovat prostřednictvím ethernetového rozhraní protokolem IEC 60 870-5-104. Nově budou instalovány dva kabely s parametry Pach kabel FTP lanko cat. 6A z místnosti DŘT v 1. NP do sdělovací místnosti ve 3. NP do skříně RACK_01_02, kde budou zapojeny do switchu. Jeden kabel bude hlavní, druhý rezervní připravený k provozu jako záložní komunikační kabel. Kabely budou vedeny stávajícími trasami v kabelových kanálech a roštech. V místech, kde budou kabely procházet protipožárními ucpávkami budou tyto ucpávky opraveny s parametry protipožárních ucpávek a opatřeny štítky o opravě ucpávky.

Řešení komunikace včetně uvedených kabelů je součástí PS07 - Trafostanice T5 Bohumín – Komunikace.

2.2.4 Stupně řízení a ovládání

Řízení technologie na trafostanici T5 v žst. Bohumín je úrovněově zahrnut 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.

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

Stupeň řízení a ovládání	Popis	Příklad
Ústřední	ovládání technologie z řídicího pracoviště ED prostřednictvím řídicího systému (ŘS)	ovládání pomocí ŘS WW z řídicího pracoviště ED Ostrava
Místní	ovládání technologie na rozvaděči nebo kobce pomocí řídicího prvku např. terminálu vývodového pole	ovládání pomocí terminálu vývodového pole SIPROTEC umístěného na kobce RV
Nouzové	ovládání technologie na rozvaděči nebo kobce přímo pomocí elektrických ovládacích prvků (v případě poruch řídicího prvku)	ovládání pomocí elektrického pohonu s využitím vypínačů ZAP a VYP umístěných na kobce RV
Ruční	přímé ovládání technologie pomocí mechanických prvků v rozvaděči nebo kobce	ovládání pomocí mechanického pohonu s využitím kliky

S uvedenými stupni řízení souvisí definice nadřízeného 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 měnicích 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 vyřazeno (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.

2.2.5 Princip definice názvů signálů a povelů v řídicím systému

Obecná struktura signálu:

STS OSV R22.1 QF1 OVL NAP 24V DC ZTR

sig. hláška

prvek

pole

rozvaděč (rozvodna)

objekt

ZTR	...ztráta
POK	...pokles
VYP	...vypnutí
VYS	...výstraha
PUS	...působení
POR	...porucha
PRETIZ	...přetížení

Signály a povel y ovládaných prvků:

U prvků v objektech NS a SPS v názvosloví pro zjednodušení není uvedena rozvodna a pole nebo rozvaděč.

Jedná se o prvky v rozvodnách	110kV	...např. 1Q3, 2Q3
	22kV	...např. TU1, TZ1, TVS1
	3kV	...např. N1, N2
	6kV	...např. P16, P26

NS DET N12 VYP

prvek

objekt

VYP	...vypnutí
ZAP	...zapnutí

Signály z ochran:

V ŘS musí být u signálů ochran definován stejný název jako se zobrazuje na displeji ochrany.

Jistící prvky:

I>	...nadproudová spoušť jističe
I>>	...zkratová spoušť jističe

Signalizace přítomnosti a ztrát napětí:

Přítomnost napětí u prvků 110kV, 22kV, 6kV a 3kV je signalizována sig. hláškou "NAP" .

P1 NAP ... přítomnost napětí 22kV na P1

N22 NAP ... přítomnost napětí 3kV na napáječi N22

V signalizačních hláškách ostatních napětí musí být uvedeny hodnoty napětí.

CZ 230V AC ... přítomnost napětí na prvku CZ (cizí zdroj)

CZ 230V AC ZTR ... ztráta napětí na prvku CZ

DOUO OVL NAP 230V AC ZTR ... ztráta ovládacího napětí pro EOMP

2.2.6 Seznam zařízení, jejichž signalizace a ovládání je zahrnuto do systému SKŘ

- R22 - Rozvaděč 22kV
- EOMP – Elektrický Ovládač Motorických Pohonů
- RH, RNN, RT – Rozvaděč NN
- REOV – Rozvaděč NN elektrického ohřevu výhybek
- UNZ – Univerzální zdroj napájení
- RZN – Rozvaděč záložního napájení
- RZS – Rozvaděč zálohované sítě
- RU, RSS – Zdroj NN, DC
- DAK – Statický měnič pro napájení z TV

případně další.

2.2.7 Postup prací a koordinace

Po dobu prací na nasazování a zprovoznování systému kontroly a řízení na trafostanici T5 v žst. Bohumín musí být zajištěna koordinace s ostatními provozními soubory.

Průběh veškerých prací musí být konzultován s provozovatelem a se správci jednotlivých zařízení.

Seznam použitých zkratk:

AC	Alternating Current
CPU	Central Processing Unit
DB	databáze
DC	Direct Current
ED	elektrodispečer
EOMP	elektrický ovládač motorických pohonů
EPS	elektronická požární signalizace
ETH	ethernet
EZS	elektronický zabezpečovací systém

GPS	global position systém
HV	havarijní vypnutí
HW	hardware
IED	Intelligent Electronic Devices
IM	Interface Modul
IN	vstup
KSS	Kabelová skříň sdělovací
MŘS	místní řídicí systém
OUT	výstup
PAS	Power Automation System
PC	personal computer
PJ	podružná jednotka
PTZ	pevná trakční zařízení
RG	rozvaděč nabíjení baterií
RU	rozvaděč usměrňovače
RV	rychloupínač
RVS	rozvaděč vlastní spotřeby
RZN	rozvaděč zálohovaného napájení
ŘS	řídicí systém
SC	Sunstation Controllers
SKŘ	Systém kontroly a řízení
SPS	spínací stanice
SW	software
TM	trakční měnírna
TP	Touch Panel – dotykový panel
VN	vazba napáječů
ZO	zemní ochrana

Seznam předpisů a norem:

Zák. č. 226/1994 Sb.	Zák. o drahách
ČD E 3	Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
ČD E 6	Předpis pro činnost řídicího stanoviště elektrotechniky
ČSN 33 0600	Klasifikace el.zařízení z hlediska ochrany před úrazem el.proudem
ČSN 33 2000-1	Elektrická zařízení – Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-3	Elektrická zařízení – Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrická zařízení – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	Elektrická zařízení – Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-47	Elektrická zařízení – Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti
ČSN 33 2030	Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN 33 2130	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3505 ed. 2	Předpisy pro elektrické trakční napájecí a spínací stanice
ČSN 34 2300	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
ČSN 34 5145	Elektrotechnická názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 5525	Značky pro schémata elektrických trakčních zařízení
ČSN 34 5543	Značky pro obvodová schémata železničních zabezpečovacích zařízení
ČSN IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN IEC 750	Označování předmětů v elektrotechnice
ČSN IEC 870	Systémy a zařízení pro dálkové ovládání
ČSN EN 60870	Systémy a zařízení pro dálkové ovládání
ČSN IEC 60870	Systémy a zařízení pro dálkové ovládání

ČSN ISO 3864	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN EN 50091	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS)
ČSN EN 50128	Software pro drážní řídicí a ochranné systémy
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

3 Protipožární opatření

Veškerá protipožární opatření na trafostanici T5 v žst. Bohumín zůstávají stávající dle stávající dokumentace a stávající zprávy pro oblast požární ochrany. Stávající protipožární ucpávky nebudou touto akcí dotčeny, veškeré kabely zůstávají stávající.

4 Doplnění WW ED Ostrava

V rámci tohoto provozního souborů rozvaděče DŘT budou provedeny veškeré úpravy v řídicím systému na řídicím pracovišti ED Ostrava potřebné pro zakomponování opravené technologie dálkové řídicí techniky v dané železniční stanici. Vizualizace řídicího systému WW bude aktualizována a doplněna tak aby obsahovala všechny signalizace, povely a měření zahrnuté do dálkové řídicí techniky uvedených objektů.

4.1 Popis stávajícího stavu

Řídicí pracoviště elektrodispečera je hlavním řídicím, dohledovým a avízovacím pracovištěm Oblastního ředitelství Ostrava. Řídicí systém PTZ (Pevných Trakčních Zařízení) na řídicím pracovišti ED Ostrava je hlavním řídicím systémem z pohledu činnosti elektrodispečera. Tento centralizovaný systém je využíván pro řízení a dohled nad lokální distribuční soustavou tvořenou z technologií vysokého napětí v majetku Správy železnic, státní organizace v obvodu Moravskoslezského kraje. Do systému PTZ jsou mimo jiné zahrnuty bezobslužné napájecí stanice, bezobslužné spínací stanice, distribuční trafostanice, technologie napájení trakčního vedení, napájení zabezpečovacího zařízení kabelovým rozvodem 6kV a 22kV. Řídicí systém je základním prostředkem operativního řízení provozu elektrických zařízení z elektrodispečinku.

4.1.1 Nasazení stávajících systémů

Softvérové vybavení řídicího systému Wonderware na řídicím pracovišti ED Ostrava bylo nasazeno v roce 2012. Uvedený software byl aktualizován na přelomu roků 2018 a 2019.

4.1.2 Složení systémů

Řídicí systém na řídicím pracovišti ED Ostrava je tvořen dvěma aplikačními servery, historizačním serverem a pěti klientskými stanicemi. Softvérové vybavení řídicího systému je založeno na platformě operačních systémů Microsoft Windows a vizualizačním nástroji Wonderware. Na aplikačních serverech je instalován operační systém Windows Server 2016, na klientských stanicích Windows 10. Na uvedených komponentech řídicího systému je provozována vizualizační aplikace Wonderware 2017.

4.2 Popis projektovaného stavu

4.2.1 Doplnění WW ED Ostrava

V rámci tohoto PS budou provedeny veškeré úpravy v řídicím systému na řídicím pracovišti ED Ostrava potřebné pro zakomponování opravené technologie dálkové řídicí techniky pro trafostanici T5 v železniční stanici Bohumín. Vizualizace řídicího systému WW bude aktualizována a doplněna tak, aby obsahovala všechny signalizace, povely a měření zahrnuté do dálkové řídicí techniky uvedených objektů.

Tento provozní řeší veškeré přechodové stavy při opravě dispečerské řídicí techniky pro trafostanici T5 v železniční stanici Bohumín včetně úprav řídicího systému na řídicím pracovišti ED Ostrava tak, aby po celou dobu realizace byla minimalizována doba, po které nebudou technologie uvedeného objektu dohlíženy v řídicím systému ED Ostrava. Celý průběh opravy musí být realizován tak, aby docházelo pouze k dílčím výpadkům monitoringu a ovládání jednotlivých technologií, a to v minimální možné míře.

Realizace tohoto provozního souboru bude řešit přechodové stavy při aktualizaci sw vybavení řídicího systému na řídicím pracovišti ED Ostrava tak, aby po celou dobu realizace byla minimalizována doba, po kterou bude omezena funkčnost řídicího systému. Celý průběh opravy musí být realizován tak aby docházelo pouze k dílčím výpadkům a to v minimální možné míře.

Zhotovitel zpracuje harmonogram prací, který projedná s provozovatelem Správa železnic, státní organizace, OŘ Ostrava. Zahájení prací je možné až po projednání a schválení harmonogramu prací provozovatelem.

5 Požadavky na zkoušky a měření

V rámci uvádění do provozu je nutno provést řadu zkoušek a měření, zejména se jedná o:

Zkoušky ovládacích a řídicích obvodů rozvaděče DŘT02
Konfigurace, parametrizace a zkoušky PLC rozvaděče DŘT02
Nastavení a zkoušky komunikací na objektu trafostanice T5 v žst. Bohumín
Připojení, oživení a zprovoznění přenosové cesty v objektu SpS, TS
Měření izolačního stavu kabelů nn a ovládání
Nastavení a konfigurace přenosové a datové sítě, např. firewall, switchů, routerů, modemů
Integrace převodníku SPA-BUS/ Profibus do komunikace multifunkčních ochran se zařízením PLC pro DŘT, naprogramování, zkoušky
Zkouška komunikace z objektu (DŘT02) až na řídicí pracoviště ED Ostrava
Komplexní vyzkoušení a zkušební provoz
Výchozí revize elektrického zařízení

6 Požadavky na zabezpečení provozu a realizace

Pro provedení tohoto PS je nutné zajištění přístupnosti ze strany provozovatele a zajištění výluky dílčích částí příslušného technologického zařízení. Realizační firma - zhotovitel musí mít oprávnění pro práci na zařízení Správa železnic, státní organizace. dle předpisu Správa železnic, státní organizace, Zam 1. Kvalifikace musí být doložena příslušnou odbornou zkouškou E-07. Organizace výstavby je řešena v části Organizace výstavby.

7 Bezpečnost a hygiena práce

Jedná se uzavřenou elektrickou provozovnu VN a NN. Sítě na trafostanici T5 v žst. Bohumín, kde budou práce probíhat, jsou 22 kV AC 50 Hz, 400/230 V AC 50 Hz, 24 V DC. Před zahájením montážních prací musí být pracovníci montážní organizace prokazatelně proškoleni z příslušných norem, předpisů a musí se dodržovat veškerá bezpečnostní opatření v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3 a ČSN EN 50110-1 ed. 2, provozních předpisů provozovatele a ostatních předmětných technických norem a předpisů.

Práce prováděné v rámci této stavby nebudou prováděny jako práce pod napětím a práce v blízkosti živých částí dle přílohy A ČSN EN 50110-1 ed. 3.

V provozu však může být zařízení, na kterém se práce neprovádí. Proto je potřeba pracoviště bez napětí řádně označit a zabezpečit v souladu s ČSN EN 50110-1 ed. 3.

Je potřeba provést „pět bezpečnostních pravidel“ na zajištění takového stavu, aby elektrické zařízení, na kterém se má pracovat, bylo po celou dobu práce bez napětí a bezpečné. Jedná se o:

- Úplné odpojení ze všech stran možného napájení
- Zabezpečení proti opětovnému zapnutí
- Ověření beznapěťového stavu
- Provedení uzemnění a zkratování
- Ochranná opatření proti živým částem, které se nacházejí v blízkosti

V oblasti prováděných prací musí být zajištěn beznapěťový stav. Každé pracoviště musí být příslušně vymezeno a opatřeno výstražnými tabulkami. Při práci se musí používat ochranné a pracovní pomůcky v souladu s ČSN. Na pracovišti musí být rovněž zajištěna a příslušně označená nouzová cesta úniku. Zajištění pracoviště ze všech stran napájení VN a NN včetně vymezení prostoru pracoviště, odpojení napájecích a ovládacích napětí provede provozovatel. Na prováděné práce bude dle platných ČSN vypsán příkaz „B“ na vedoucího práce zhotovitele.

Dodržování veškerých bezpečnostních předpisů v souladu s ČSN musí kontrolovat investor, provozovatel a zhotovitel.

Dodržování veškerých bezpečnostních předpisů v souladu s ČSN musí kontrolovat investor, provozovatel a zhotovitel.

Během výstavby i při využívání objektu je nutno dodržovat veškeré zákonné bezpečnostní předpisy, zejména:

- Vyhláška 1995/1994 Sb. Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení)
- Zákon č. 250/2021 Sb. Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů a na něj navazující nařízení vlády
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

- Vyhláška č. 268/2009 Sb. technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

V případě, že by se v průběhu stavebních prací vyskytly z hlediska bezpečnosti práce mimořádné stavy, určí příslušný dodavatel potřebná opatření k zajištění bezpečné práce a seznámí s nimi všechny pracovníky, kterých se tato opatření týkají.

8 Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí

Cílem je identifikovat hlavní druhy odpadů, které budou vznikat v rámci této stavby, včetně jejich předpokládaného množství v rámci realizace stavby. U jednotlivých druhů odpadů bude stručně popsán jejich vznik a způsob nakládání s nimi.

Platná legislativa

Při realizaci stavby budou vznikat odpady různých skupin a druhů. Bude se jednat zejména o odpady typu: 16 02 Odpady z elektrického a elektronického zařízení dle vyhl. č. 8/2021 Sb. (Katalog odpadů) ve znění pozdějších předpisů.

Nakládání s odpady se v České republice řídí ustanovením zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech (zákon o odpadech), ve znění pozdějších předpisů. Zákon upravuje nakládání s odpady po celou dobu životního cyklu odpadu, tedy od jeho vzniku až po jeho využití či odstranění. Provádění ustanovení zákona o odpadech upravují navazující vyhlášky.

Nakládání s odpady

Každý subjekt má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti a v mezích daných zákonem č. 541/2020 povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti a přednostně zajistit jejich využití před jejich odstraněním.

Ve smlouvě o dílo mezi zadavatelem a zhotovitelem bude zakotvena investorovi stavby povinnost nakládat s odpady v souladu se zákonem o odpadech.

Nakládání s „ostatními“ odpady (O)

Nakládání s odpady kategorie „ostatní“ se obecně řídí principy uvedenými výše.

Nakládání s „nebezpečnými“ odpady (N)

Pokud je odpad, který vznikne v průběhu realizace stavby, uveden v Seznamu nebezpečných odpadů nebo bude smíšen či znečištěn některou ze složek uvedených v Seznamu složek, které činí odpad nebezpečným, nebo smíšen nebo znečištěn některým z odpadů uvedených v seznamu nebezpečných odpadů, je původce povinen zařadit takovýto odpad do kategorie nebezpečný.

Hierarchie nakládání s odpady

Dle zákona č. 541/2020 je nutno postupovat dle hierarchie nakládání s odpady.

Řešení ochrany ovzduší

Vzhledem k charakteru prováděných prací se nepředpokládá, že by tyto měly vliv na kvalitu ovzduší.

Řešení ochrany proti hluku

Vzhledem k charakteru prováděných prací se nepředpokládá, že by tyto měly vliv na hluk v místě realizace.

Památková péče

Stavba nebude probíhat v památkově chráněném území.

9 Předpoklady pro uvedení do provozu

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací
- Vybavení zabezpečovacími zařízeními, ochrannými a pracovními pomůckami dle platných ČSN
- Komplexní vyzkoušení, nastavení a zkoušky ochrany
- Výchozí revize dle platných ČSN
- Vydání průkazu způsobilosti na UTZ dle zákona č. 266/1994 Sb.
- Vyskolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 a 2 a vyhlášky č. 100/1995 Sb. a platných předpisů Správa železnic, státní organizace
- Vypracované MPBP

10 Technické normy a legislativa používaná pro tento PS

Technické normy

- Přehled základních technických norem je uveden v příloze č. 5 Vyhlášky Ministerstva dopravy č.177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění.
- Přehled závazných technických norem a předpisů je vymezen v platném znění TKP
- Přehled technických norem a jiných dokumentů ve vztahu k jednotlivým subsystémům je uveden v příloze příslušného dokumentu,

Platné technické normy pro návrh předmětných PS

- Přehled základních technických norem je uveden v příloze č. 5 Vyhlášky Ministerstva dopravy č.177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění.
- Přehled závazných technických norem a předpisů je vymezen v platném znění TKP
- ČSN EN 50122-1 ed.2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
- ČSN EN 50122-2 ed.2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
- ČSN EN 50122-3 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektrická bezpečnost, uzemnění a zpětný obvod - Část 3: Vzájemná interakce mezi AC a DC trakčními soustavami
- ČSN EN 50124-1 ed. 2 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
- ČSN EN 50124-2 ed. 2 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
- ČSN EN50388 ed. 2 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability
- ČSN 33 3505 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice
- ČSN 34 1500 ed. 2 Z1 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- ČSN 34 1530 ed. 2 Drážní zařízení - Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
- ČSN EN 50 123-1 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 1: Všeobecně

- ČSN EN 50 123-2 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 2: Vypínače DC
- ČSN EN 50 123-3 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 3: Odpojovače, odpínače a uzemňovače DC vnitřního provedení
- ČSN EN 50 123-4 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 4: Odpojovače, odpínače a uzemňovače DC vnějšího provedení
- ČSN EN 50 123-6 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 6: Rozváděče DC
- ČSN EN 50 123-7-1 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 7-1: Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC - Směrnice pro použití
- ČSN EN 50 123-7-2 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 7-2: Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC - Oddělovací převodníky proudu a jiná zařízení pro měření proudu
- ČSN EN 50 123-7-3 ed. 2 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC - Část 7-3: Měřicí, řídicí a ochranná zařízení pro zvláštní použití v trakčních soustavách DC - Oddělovací převodníky napětí a jiná zařízení pro měření napětí

Ostatní platné technické normy použité pro návrh předmětných PS

- ČSN EN 61936-1 A1 Opr.1 Opr.2 Opr.3 Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
- ČSN EN 50522 Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
- ČSN EN 50341 ed. 2 Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 45 kV - Část 1: Všeobecné požadavky - Společné specifikace
- PNE 33 2000-1 šesté vydání Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribučních soustavách a přenosové soustavě
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace budov - Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Z1 Z2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 ed.2 El. předpisy-El.zařízení-část 4:Bezpečnost-Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení, část4: Bezpečnost-kapitola 43: Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-44 ed. 3 Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 O1 El. předpisy-El.zařízení-část 4:Bezpečnost-Kapitola 46:Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Opr.1 Z1 Z2 Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení, část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, kapitola 51: Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Z1 Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení, část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení, kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Opr.1 Z1 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-5-56 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
- ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-537 ed. 2 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-7-729 Z1 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC
- ČSN 33 1500 Z1 Z2 Z3 Z4 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2130 ed. 3 Z1 Elektrotechnické předpisy, vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 2180 Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 3015 Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
- ČSN 33 3051 Z1 Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
- ČSN 33 3320 Z1 Elektrotechnické předpisy. Elektrické přípojky
- ČSN 34 3085 ed.2 Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
- ČSN 37 5711 ed.2 Křižovatky kabelových vedení s železničními dráhami
- ČSN 37 6605 ed. 2 Připojování elektrických zařízení celostátních a regionálních drah a vleček na elektrický rozvod
- ČSN 38 1754 Zm. a Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů.
- ČSN 73 6005 Z4 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
- ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích
- ČSN ISO 3864-1 Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN EN 12613 Označovací výstražné fólie z plastů pro kabely a potrubí uložené v zemi
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
- ČSN EN 50110-2 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 50274 Opr.1 Rozváděče nn – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
- ČSN EN 50160 ed. 3 A1 A2 A3 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí

- ČSN EN 50274 Opr1. Rozváděče nn – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí
- ČSN IEC 60050-826 Mezinárodní elektrotechnický slovník – část 826: Elektrické instalace
- ČSN EN 61439-1 ed. 2 Opr.1 Z1 Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN EN 60445 ed. 5 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
- ČSN EN 60664-1 ed. 2 Z1 Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
- ČSN EN 60909-0 Ed. 2 Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
- ČSN EN 60909-3 ed.2 Opr. 1 Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 3: Proudů během dvou nesoumístných současných jednofázových zkratů a příspěvky zkratových proudů tekoucích zemí
- TNŽ 37 5711 Křížení úložných, závlačných a závěsných kabelů s celostátními drahami a vlečkami.
- TNŽ 37 5715 Z1 Silová kabelová vedení celostátních drah
- ČSN EN 62305-1 ed. 2 Opr. 1 Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 ed.2 Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 ed. 2 Z1 Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
- ČSN EN 62305-4 ed. 2 Opr.1 Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 33 0166 ed. 2 Označování žil kabelů a ohebných šňůr
- ČSN 34 1610 Z1 Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
- ČSN EN 60529 A1 A2 Opr.1 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
- ČSN 33 0360 ed. 2 Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
- PNE 382157 2. vydání Kabelové kanály, podlaží a šachty
- TKP - Kap03 - Zemní práce
- TKP - Kap12 - Chráničky a kolektory
- TKP - Kap25a - Ochrana proti elektrochemické korozi a korozi bludnými proudy
- TKP - kap.26 Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – 26: Osvětlení, rozvody nn včetně dálkového ovládání, EOv, stožárové transformovny vn/nn
- TKP – kap.29 Technické kvalitativní podmínky staveb ČD - Kapitola 29: Silnoproudá technologická zařízení
- TKP – kap.30 Technické kvalitativní podmínky staveb ČD - Kapitola 30: Silnoproudé rozvody VN a soustava 6kV

- TKP – kap.33 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č.16/2005 Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č.20/2005
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č.11/2006, změna č.1 z 05/2010 , 04/2012
- Předpis E3 Správy železnic, státní organizace pro trakční napájecí a spínací stanice
- Předpis E6 Správy železnic, státní organizace pro činnost elektrodispečerů

Interní předpisy, směrnice a vzorové listy Správy železnic, státní organizace

- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 11/2006 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních, v platném znění včetně příslušných dodatků a dle platnosti uváděných souvisejících dokumentů a předpisů,
- Směrnici Správy železnic, státní organizace č. 16/2005 – Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky, v platném znění včetně příslušných dodatků,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 20/2004 – Směrnice k členění nákladů stavby u Správy železnic, státní organizace a závazné vzory jednotlivých formulářů pro zpracování položkových a souhrnných rozpočtů, v platném znění včetně příslušných dodatků a dle platnosti uváděných souvisejících dokumentů a předpisů,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 28/2005 – Koncepce používání jednotlivých tvarů kolejnic a typů upevnění v kolejích železničních drah ve vlastnictví České republiky, v platném znění včetně příslušných dodatků,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 30 – Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazených do evropského železničního systému,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 32 – Zásady pro rekonstrukci regionálních drah, v platném znění včetně příslušných dodatků,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 34 – Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty, v platném znění včetně příslušných dodatků,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 35 – Směrnice, kterou se stanovují technické specifikace vlakových rádiových zařízení a zásady pro jejich přípravu a realizaci na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu, v platném znění včetně příslušných dodatků,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 42 – Hospodaření s vyzískaným materiálem, v platném znění včetně příslušných dodatků, č.j.: 45731/2012-ONVZ/1, s účinností od 7. 1. 2013
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 50 – Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na dráhách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty, v platném znění včetně příslušných dodatků,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 77 – Technická specifikace nových výhybek a výhybkových konstrukcí soustavy UIC 60 a S 49 2. Generace, v platném znění včetně příslušných dodatků,
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 96 – Směrnice pro nakládání s odpady, v platném znění včetně příslušných dodatků,
- Prováděcí opatření k předávání digitální dokumentace z investiční výstavby“ č.j. 6154/04-OI ze dne 1.11.2004, v aktuálním znění včetně všech dodatků,

- Metodický pokyn odboru odpadů MŽP k nakládání s odpady ze stavební výroby a s odpady z rekonstrukcí a odstraňování staveb.
- Předpis Správy železnic, státní organizace Ob 1 díl II „Vydávání povolení ke vstupu do míst veřejnosti nepřístupných. Průkaz pro cizí objekt.“, schválený dne 10. 2. 2015 pod č.j.: S 6342 / 2015 – O30, s účinností od 25. 02. 2015, v platném znění.
- Směrnice Správy železnic, státní organizace č. 67 – Systém péče o kvalitu v oblasti traťového hospodářství, č.j.: S 35410/11-OTH, ze dne s účinností od 1. září 2011

11 Zákony a vyhlášky České republiky

- Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících
- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, fondu a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 167/2008 Sb. o předcházení ekologické újmy a o její nápravě, v platném znění, včetně prováděcích předpisů v platném znění
- Zákon č. 350/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích, v platném znění
- Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, v platném znění, včetně prováděcích předpisů v platném znění
- Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, v platném znění
- Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích v platném znění
- Zákon č. 134/2016 Sb., o veřejných zakázkách, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 360/1992 Sb. o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, v platném znění,
- Zákon č. 256/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální zákon), v platném znění,
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,

- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku), a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Zákon č. 500/2004 Sb. správní řád, v platném znění,
- Vyhláška č. 357/2013 Sb. o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška), v platném znění,
- Vyhlášky MD č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění,
- Vyhláška MD č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace (Řád určených technických zařízení), včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Vyhláška č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, v platném znění,
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v platném znění,
- Vyhláška č. 503/2006 Sb. o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, v platném znění,
- Vyhláška MD č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, v platném znění,
- Vyhláška č. 230/2012 Sb., kterou se stanoví podrobnosti vymezení předmětu veřejné zakázky na stavební práce a rozsah soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr,
- Vyhláška č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, v platném znění; metodický návod odboru odpadů MŽP pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi, v platném znění,
- Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, v platném znění,
- Vyhláška MD č. 352/2004 Sb., o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících,
- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Nařízení vlády č. 133/2005 Sb. o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému, ve znění všech pozdějších změn a nařízení,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění

Datum:	říjen 2022
Vypracoval:	Petr Kudělka
Telefon:	604917151
E-mail:	petr.kudelka@petrkudelka.cz