







EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



			SOUPRAVA Č.
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

ZHOTOVITEL: Společnost SUBO-SAGASTA-AF-CITYPLAN pro DUSP+PDPS+AD "Modernizace ŽST Jihlava město"		
Společník 1 (vedoucí společník):	Společník 2:	Společník 3:
 SUDOP BRNO SUDOP BRNO, spol. s r.o. Kounicova 688/26 611 36 Brno	 SAGASTA SAGASTA, s.r.o. Novodvorská 1010/4 142 00 Praha 4 - Lhotka	 AFRY AFRY CZ s.r.o. Magistrů 1275/13 140 00 Praha 4

OBJEDNATEL:	 Správa železnic, státní organizace, DílčďdĚnĚ 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební sprĚva vĚchod (organizaċnĚ jednotka)	tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz
PROFESNĚ SKUPINA:	24 SILNOPROUD	VEDOUCĚ PROF. SKUPINY Ing. Jan ZĚřeckĚ
ODPOVĚDNĚ PROJ. ZAKĚZKY Ing. JiřĚ Pelc Ing. LubomĚr BeňĚk	ODPOVĚDNĚ PROJ. PS, SO Ing. Jan ZĚřeckĚ	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Ondřej Šebesta
KRAJ: Vysoċina	POVĚŘENĚ OĚ: Jihlava	KONTROLOVAL Ing. Jan ZĚřeckĚ
Modernizace ŽST Jihlava mĚsto PS 31-09-02 ŽST Jihlava mĚsto, trafostanice pro EPZ		STUPEŇ: PDPS
		ZAK. ČĚSLO 19094-01-1020 MĚŘĚTKO
TechnickĚ zprĚva		ARCH. ČĚSLO 2020240027 POČET FORMĚTĚ
		DATUM: 12/2020
		ČĚST D.1.3.5.1
		PŘĚLOHA 1

SUDOP BRNO, spol.s r.o.
KOUNICOVA 26
611 36 BRNO

PROSINEC 2020

Modernizace ŽST Jihlava město

PS 31-09-02 ŽST Jihlava město, trafostanice pro EPZ

Investor:	Správa železnic, státní organizace
Generální projektant:	Společnostu SUBO-SAGASTA-AF-CITYPLAN pro DUSP+PDPS+AD „Modernizace ŽST Jihlava město“
Projektant této části PD:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Účel:	Projektová dokumentace pro provádění stavby
Odpovědný projektant:	Ing. Jan Zářecký
Vypracoval:	Ing. Ondřej Šebesta

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
2. VŠEOBECNĚ	4
2.1 Účel stavby a její zdůvodnění	4
2.2 Popis stávajícího EPZ ve stanici	4
2.3 Koncepce technického řešení EPZ	4
2.4 Předmět projektu	5
2.5 Seznam vstupních podkladů	5
2.6 Související provozní soubory a stavební objekty	6
2.7 Seznam použitých zkratk :	6
3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	6
3.1. Rozvodné soustavy:	6
3.2. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí při poruše :	7
3.3 Způsob měření spotřeby elektrické energie	8
3.4 Energetická bilance EPZ	8
3.5 Ochrana před atmosférickým přepětím a spínacím přepětím	8
3.6 Zkratové poměry	8
3.7 Uzemnění	9
3.8 Vnější vlivy :	9
4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	9
5.1 Technické řešení požadavků na interoperabilitu	9
4.2 Popis technického řešení	15
5. OCHRANY A JEJICH NASTAVENÍ	18
6. OVLÁDÁNÍ A SIGNALIZACE	19
7. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ	22
8. UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZNÍ PODMÍNKY	22
8.1 Předpoklady nutné pro uvedení do provozu	22
8.2 Provoz a údržba zařízení	23
8.2 Barevné značení vodičů	23
8.3 Manipulace s elektrickým zařízením při požárech a zátopách	23
9. POŽADAVKY NA REALIZACI VYPROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	23
9.1 Požadavky na provedení stavebních úprav	23
9.2 Požadavky na zabezpečení provozu a realizace	23
9.3 Bezpečnost a hygiena práce	24
PROTOKOL Č. 11/2020	25

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: Modernizace ŽST Jihlava město

Stupeň dokumentace: Projektová dokumentace pro provádění stavby

Charakter stavby: Liniová stavba, rekonstrukce

Odvětví: Železniční doprava

Místo stavby: Železniční trať č. 225 Havlíčkův Brod – Jihlava – Horní Cerekev – Jindřichův Hradec – Veselí nad Lužnicí

Kraj: Vysočina

Objednatel: Správa železnic, státní organizace
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1 – Nové Město
IČ: 70994234
DIČ: CZ 70994234

Zastoupený: Správa železnic, státní organizace
Stavební správa východ
Nerudova 1
779 00 Olomouc

Ústřední orgán investora: Ministerstvo dopravy
Nábřeží L. Svobody 12
110 15 Praha 1

Generální zhotovitel dokumentace: Společnost SUBO-SAGASTA-AF-CITYPLAN pro DUSP+PDPS+AD „Modernizace ŽST Jihlava město“

Zhotovitel této části dokumentace: SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno
IČ: 44960417
DIČ: CZ 44960417

Číslo zakázky: 19094-01-1020

Odpovědný projektant stavby: Ing. Jiří Pelc

Odpovědný projektant objektu: Ing. Jan Zářecký

Umístění projektovaného zařízení :

Číslo parcely	Katastrální území	Vlastník
6221/103	Jihlava	ČD, a.s.
6221/131	Jihlava	ČD, a.s.

2. VŠEOBECNĚ

2.1 Účel stavby a její zdůvodnění

V rámci stavby dochází ke kompletní modernizaci stávajícího kolejiště, kdy dojde k podstatné redukci dopravních a manipulačních kolejí. Dojde ke kompletní obnově železničního spodku i svršku a budou vybudována nová nástupiště pro cestující. Přístup na oboustranné nástupiště mezi kolejemi č. 3 a 5 bude zajištěn novým podchodem, do něhož bude možný přístup pomocí schodišť nebo výtahy. Rovněž dojde k výstavbě nové výpravní budovy v poloze odpovídající novým nástupišťům a také k výstavbě nové technologické budovy, v níž bude soustředěno technologické vybavení železniční stanice vč. nové trafostanice 22/0,4kV s rozvodnu vn, nn, s místností sdělovacího zařízení a s místností zabezpečovacího zařízení. Vzhledem k rozsáhlým úpravám železničního spodku i svršku dojde k znehodnocení stávajících kabelových rozvodů a zařízení v železniční stanici, které budou nahrazeny novým rozvodem a potřebným novým zařízením.

V rámci stavby dochází tedy k výstavbě nového kolejiště, kterému odpovídá nová napájecí sestava trakčního vedení s nově situovanými trakčními odpojovacími dálkově ovládanými, nově instalovaným elektrickým ohřevem výhybek dle požadavků dopravní technologie a také s novým kabelovým rozvodem nn, kterým je zajištěno napájení stávajících i nových odběrných míst. Veškerá stávající i nová odběrná místa jsou napojeny z nové technologické budovy, z nové rozvodny nn. Nově bude v železniční stanici vybudována na rantířovském staničním zhlaví spínací stanice, dále dojde k výstavbě nové trafostanice EPZ, z níž budou napojeny dva předtápěcí stojany EPZ 3/1,5kV. Z budovy trafostanice EPZ, kde bude i transformátor 25/0,4kV bude zajištěno záložní napájení zabezpečovacího zařízení v nové technologické budově.

2.2 Popis stávajícího EPZ ve stanici

V současné době není ve stanici EPZ zřízeno.

2.3 Koncepce technického řešení EPZ

V rámci stavby bude provedena výstavba nové trafostanice 27,5/3,3/1,65kV pro EPZ a instalace 2ks nových stojanů pro EPZ v kolejišti. EPZ bude dvousystémové, takže umožní napájení vozů napětím 3kV AC a 1,5kV AC.

Trafostanice 27,5/3,3/1,65kV pro EPZ bude umístěna v novém technologickém objektu, který se bude skládat ze dvou samostatných místností. Jedna místnost bude sloužit jako trafokomora, ve které bude umístěn olejový hermetizovaný transformátor 27,5/3,3/1,65kV o výkonu 1600/800/800kVA. Ve druhé místnosti bude umístěn rozvaděč 27kV, rozvaděč 3kV a prvky vlastní spotřeby. Objekt trafostanice EPZ bude zároveň sloužit i pro technologie trafostanice TR-ZZ, která je součástí PS 31-13-02.

Z trafostanice budou samostatnými kabely napojeny 2ks stojanů, které budou rozmístěny v kolejišti dle požadavků ČD, a.s. a Správy železnic, státní organizace. Jejich umístění bylo odsouhlaseno na jednotlivých poradách.

Nová rozvodna bude napojena přípojkou vn z trakčního vedení 25kV AC přes nový dálkově ovládaný úsekový odpojovač č. 118, který bude umístěn na novém stožáru TV č. 44A.

Technologie trafostanice pro EPZ je začleněna do systému dispečerské řídicí techniky – DŘT. Měření v rozvodně 3/1,5kV a signalizace stavů předtápění bude zapojeno do systému DDTS ŽDC.

2.4 Předmět projektu

Trafostanice 27,5//3,3/1,65kV pro napájení EPZ bude umístěna v prefabrikovaném objektu na pozemku p.č.6221/103 a p.č. 6221/131. V tomto objektu bude zároveň instalována technologie trafostanice TR-ZZ 25/0,4kV.

Předmětem tohoto projektu je:

- Rozvaděč 27kV – ASF – 3 skříňe včetně transformátoru vlastní spotřeby 27/0,23kV, 60kVA
- transformátor 27,5//3,3/1,65kV, 1600//800/800kVA
- rozvaděč 3kV AC EPZ - AM – přívod a 3 vývody
- rozvaděč RRS
- rozvaděč vlastní spotřeby ANG
- stejnosměrný rozvaděč ATJ
- skříň baterií GB 110V DC
- rozvaděč zpětných kabelů RZK
- rozvaděč RT před oddělovacím transformátorem
- oddělovací transformátor Tr-O, sloužící pro napájení rozvaděče ANG
- spojovací silnoproudé rozvody uvnitř rozvodny (silové, ovládací a měřicí kabely včetně bezpečnostního vypnutí)
- vnitřní uzemnění a připojení zařízení na uzemnění
- komplexní zkoušky
- specifikace ochranných pomůcek

Projekt rozvodny 3/1,5kV pro EPZ začíná vstupními svorkami pro připojení trakčního vedení 27kV a končí výstupními svorkami pro připojení vývodních vedení 3/1,5kV, které odcházejí z prostoru rozvodny 3/1,5kV pro EPZ k jednotlivým předtápěcím stojanům.

Předmětem tohoto projektu není :

- betonový domek trafostanice EPZ včetně elektroinstalace, elektroinstalačního rozvaděče RI, vzduchotechniky, temperování a hromosvodu – viz SO 31-15-07
- odpojovač na stožáru TV č. 44A a omezovač přepětí – viz SO 31-01-04
- přívodní kabel 50kV ze stožáru TV č. 44A - viz SO 31-06-02
- vývodové kabely 3/1,5kV z rozvodny ke stojanům - viz 31-06-02
- ovládací kabely EPZ - viz SO 31-06-02
- připojení zpětného pólu EPZ na kolej – viz SO 31-06-02
- ukolejnění trafostanice EPZ - viz SO 31-01-02
- předtápěcí stojany a řídicí skříňe - viz SO 31-06-02
- přípojka nn pro napájení vlastní spotřeby – viz SO 31-06-03
- vnější uzemnění trafostanice EPZ – viz SO 31-06-10
- technologie trafostanice TR-ZZ – viz PS 31-13-01
- rozvaděč DŘT – viz PS 31-05-03
- RACK sdělovacího zařízení – viz PS 91-14-01

2.5 Seznam vstupních podkladů

1. Předchozí stupeň projektové dokumentace ve stupni „DUSP“ zpracovaný firmou SUDOP BRNO, spol. s r.o.
2. Požadavky hlavního inženýra projektu a profesních zpracovatelů jednotlivých dílčích částí projektové dokumentace stavby
3. Situace 1:1000 se zakreslenými inženýrskými sítěmi
4. Pochůzky projektanta a zástupců Správy železnic, OŘ Brno na místě stavby.
5. Zápis z jednání se zástupci Správy železnic a ostatními zainteresanými organizacemi
6. Ceny dodavatelů a ceny montážních prací v c.ú. 2019
7. Soubor závazných a doporučených ČSN a souvisejících předpisů Správy železnic
8. Technické podklady od provozovatele distribuční soustavy

2.6 Související provozní soubory a stavební objekty

PS 31-14-01	ŽST Jihlava město, MK
PS 91-14-01	Rantířov – Jihlava, přenosové zařízení
PS 31-05-03	ŽST Jihlava město, EPZ – zařízení DŘT
PS 31-13-02	ŽST Jihlava město, TS 25/0,4kV pro ZZ
PS 31-05-05	ŽST Jihlava město, DDTS ŽDC – silnoproudá zařízení
SO 31-18-05	ŽST Jihlava město, zpevněné plochy u trafostanice
SO 31-15-07	ŽST Jihlava město, trafostanice – stavební část
SO 31-01-04	ŽST Jihlava město, připojení EPZ na TV
SO 31-06-02	ŽST Jihlava město, EPZ vč. kabelových rozvodů
SO 31-06-03	ŽST Jihlava město, kabelové rozvody nn
SO 31-01-02	ŽST Jihlava město, ukolejnění
SO 31-06-10	ŽST Jihlava město, uzemnění trafostanice pro EPZ a ZZ

2.7 Seznam použitých zkratk :

ČD	– České dráhy, a.s.
GŘ	– generální ředitelství
OŘ	– oblastní ředitelství
ŽST	– železniční stanice
EZS	– elektrický zabezpečovací systém
MK	– místní kabelizace
TK	– traťový kabel
DOK	– dálkový optický kabel
LDP	– lokální detekce požáru
DŘT	– dálkové řízení technologie silnoproudých zařízení
MŘS	– měřicí a řídicí systém silnoproudých zařízení
DDTS ŽDC	– dálková diagnostika technologických systémů dopravní cesty
TS	– trafostanice
EOV	– elektrický ohřev výměn
VZT	– vzduchotechnika
EPZ	– elektrické předtápěcí zařízení
TV	– trakční vedení
PO	– provozní obvod
SEE	– správa elektrotechniky a energetiky
ČSN	– česká státní norma
TNŽ	– technická norma železnic
TSI	– technické specifikace interoperability

3. Základní technické údaje

3.1. Rozvodné soustavy:

• 1PEN AC 50Hz, 25kV / TN-C	- napájecí soustava trakčního vedení
• 1PEN AC 50Hz, 3kV / TN-C	- napájecí soustava EPZ
• 1PEN AC 50Hz, 1,5kV / TN-C	- napájecí soustava EPZ
• 3N AC 50Hz, 400V / TT	- přípojka nn
• 3PEN AC 50Hz, 400V / TN-C	- napájecí soustava rozvodů nn
• 3NPE AC 50Hz, 400V / TN-C-S	- napájecí soustava vlastní spotřeby
• 3x1NPE AC 50Hz, 230V / TN-C-S	- napájecí soustava vlastní spotřeby
• 2DC 110V / IT	- pomocné napětí pro ovládací obvody

- 2DC 24V / FELV - pomocné napětí pro DŘT, DDTS ŽDC, RRS

3.2. Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí při poruše :

a) Ochrana při poruše dle ČSN EN 61140 ed.2 a ČSN EN 61936-1:

- V soustavě VN 1PEN AC 50Hz, 25kV / TN-C – rychlým vypnutím a ukolejněním, uvedení na stejný potenciál
- V soustavě VN 1PEN AC 50Hz, 3kV / TN-C – rychlým vypnutím a ukolejněním, uvedením na stejný potenciál
- V soustavě VN 1PEN AC 50Hz, 1,5kV / TN-C – rychlým vypnutím a ukolejněním, uvedení na stejný potenciál

b) Ochrana při poruše v soustavě NN je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 :

b1) Automatickým odpojením od zdroje v síti:

- V soustavě 3PEN AC 50Hz, 400V/TN-C, TN-C-S s uzemněným nulovým bodem je ochrana provedena podle čl. 411.1 a 411.4 automatickým odpojením od zdroje nadproudovým ochranným přístrojem a ochranným pospojováním
- V soustavě 3x1PEN AC 50Hz, 230V/TN-C, TN-C-S s uzemněným nulovým bodem je ochrana provedena podle čl. 411.1 a 411.4 automatickým odpojením od zdroje nadproudovým ochranným přístrojem a ochranným pospojováním
- V soustavě stejnosměrné 2DC 110V s izolovaným nulovým bodem (IT) je ochrana provedena podle čl. 411.6 s hlídačem izolačního stavu
- V soustavě stejnosměrné 2DC 24V je ochrana provedena podle čl. 411.7 automatickým odpojením od zdroje nadproudovým ochranným přístrojem

b2) Dvojitou nebo zesílenou izolací v síti:

- V soustavě 3N AC 50Hz, 400V/TT s uzemněným nulovým bodem je ochrana provedena podle čl. 412 dvojitou nebo zesílenou izolací

c) Ochranná opatření pro elektrická zařízení umístěná v oblasti trolejového vedení a v pantografové oblasti dle ČSN EN 50122-1 ed.2 :

c1) Ovládací stojan EPZ :

- Použití napájecí soustavy 2 DC 110V / IT v souladu s čl. 7.4
- Použití zařízení třídy ochrany II v souladu s čl. 7.3.2

d) Prostředky základní ochrany:

Opatření k ochraně proti přímému dotyku v sítích nad 1kV AC dle ČSN EN 61 936-1 :

- ochrana krytem
- ochrana zábranou
- ochrana přepážkou
- ochrana polohou
- Ochrana proti přímému dotyku zařízení 25kV umístěného ve venkovním prostředí je zajištěna zábranou a polohou

Prostředky základní ochrany v sítích nn dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 :

- ochrana základní izolací živých částí dle čl. A.1
- ochrana přepážkami nebo kryty dle čl. A.2
- ochrana zábranou a umístěním mimo dosah dle čl. B

3.3 Způsob měření spotřeby elektrické energie

V rámci tohoto objektu EPZ je měřena spotřeba elektrické energie pro napájení vlastní spotřeby z trakčního vedení přes transformátor TVS 27/0,23kV, 60kVA umístěný v rozvaděči 27kV. Přívod 400V, 50Hz pro napájení vlastní spotřeby přes oddělovací trafo je měřen v rozvodně nn v technologické budově. V rozvaděči ANG je dále umístěn multifunkční měřicí přístroj, který měří napětí, proud, účinník, výkon a odběr el. energie na přípojnících.

Vývody na jednotlivé předtápěcí stojany EPZ jsou měřeny samostatnými elektroměry umístěnými v rozvaděči 3/1,5kV v ovládacích skříňkách nn.

3.4 Energetická bilance EPZ

Název odběru	Pi [kW]	β	Pp [kW]
Předtápěcí stojan 3/1,5kV PS1	500	0,77	385
Předtápěcí stojan 3/1,5kV PS2	500	0,77	385
Celkem	1000	0,77	770

Na základě požadavků dopravního technologa budou do stanice instalovány 2ks předtápěcích stojanů. Předpokládá se, že současně může být předtápěna z každého stojanu jedna souprava o sedmi vozech. Předpokládaný odběr jednoho vozu je cca 50kW. Z důvodu možného kolísání napájecího napětí je nutno uvažovat s příkonem jednoho os. vozu až 55kW. Celkový maximální předpokládaný výkon z jednoho napětí je 770kW tj. 233A pro napětí 3,3kV a 467A pro napětí 1,65kV.

Vývod k jednomu stanovišti předtápěcího stojanu bude dimenzován na výkon cca 500kW tj. 151A při napětí 3,3kV a 303A při napětí 1,65kV.

3.5 Ochrana před atmosférickým přepětím a spínacím přepětím

Ochrana rozvodny 25kV je provedena dle ČSN 34 1500 ed.2 na trakčním vedení a je součástí projektu připojení EPZ na TV.

Ochrana transformátoru před spínacím a atmosférickým přepětím ze strany 25kV je navržena svodičem přepětí 29kV, 10kA. Omezovač je osazen na primárním vedení před vstupními svorkami transformátoru.

Ochrana transformátoru před přepětím atmosférickým a spínacím je provedena na sekundární straně svodičem přepětí 3,6kV, 10kA a 2,4kV, 10kA.

3.6 Zkratové poměry

Zkrat na straně vn v síti 1PEN AC 50Hz, 25kV / TN-C je dán zkratovým výkonem v napájecích stanicích a impedancí trakčního vedení. Dle výsledků energetických výpočtů je zkratový proud v trakčním vedení 25kV v ŽST Jihlava město následující :

$$\begin{aligned}I_{ks} &= 1,217 \text{ kA} \\I_p &= 2,754 \text{ kA} \\I_{th} &= 1,704 \text{ kA}\end{aligned}$$

Zkratový proud v rozvodu EPZ 3kV AC v ŽST Jihlava město je následující :

$$\begin{aligned}I_{ks} &= 5,34 \text{ kA} \\I_p &= 12,09 \text{ kA} \\I_{th} &= 7,50 \text{ kA}\end{aligned}$$

Zkratový proud v rozvodu EPZ 1,5kV AC v ŽST Jihlava město je následující :

$$\begin{aligned}I_{ks} &= 10,14 \text{ kA} \\I_p &= 22,95 \text{ kA}\end{aligned}$$

$$I_{th} = 14,20 \text{ kA}$$

Zkratové proudy na straně 25kV, na straně 3kV a na straně 1,5kV budou použity pro nastavení ochran.

3.7 Uzemnění

Na obvodové uzemnění trafostanice 27//3,3/1,65kV pro EPZ bude přes ochrannou přípojnicí připojeno:

- vnitřní ochranné uzemnění
- kostra transformátorů 27//3,3/1,65kV a 27/0,23kV a zpětný pól transformátorů
- pracovní uzemnění středního vodiče oddělovacího transformátoru
- kovová konstrukce domku trafostanice
- stínění kabelů
- hromosvod budovy

Vybudování zemnicí soustavy je nutno zkoordinovat s budováním stavební jámy pro trafostanici a s objekty, které kolem budoucího umístění trafostanice provádějí výkopy kabelových tras.

Všechny nově instalované přístroje a ocelové konstrukce EPZ se propojí s venkovním uzemněním objektu. Uzemňovací přírůdky (pásek FeZn 30x4) se opatří zeleno-žlutým označením.

Stínění kabelů vn bude uzemněno na jednom konci. Po uvedení do provozu je nutné zkontrolovat napětí na neuzemněném konci stínění. V případě překročení dovoleného dotykového napětí je nutné neuzemněný konec stínění důkladně izolovat a výrazně na to upozornit nebo uzemnit oba konce stínění, ale to musí být dimenzované na procházející proudy v normálním i poruchovém stavu.

Vybudování obvodového uzemnění vyplývá z požadavků technologie a výše uvedených norem a předpisů. Protože ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí na napěťové hladině 27kV není řešena pouze ukolejněním s rychlým vypnutím a soustava je zároveň přes zpětný pól transformátoru uzemněna, je dle ČSN 34 1500 ed.2, čl. 5.4.4.3 odst. d) nutné vybudovat zemnicí soustavu o hodnotě zemního odporu nižší než 5Ω.

V trafostanici bude instalován i transformátor 27//3,3/1,65kV, který bude sloužit jako místní zdroj elektrické energie pro napájení EPZ. Protože je ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí při poruše na hladině 3/1,5kV řešena rychlým vypnutím a ukolejněním, uvedením na stejný potenciál, je dle ČSN 34 1500 ed.2 nutné vybudovat zemnicí soustavu o hodnotě zemního odporu nižší než 5Ω.

3.8 Vnější vlivy :

Byly stanoveny odbornou komisí, viz příložený Protokol o určení vnějších vlivů, který je součástí této technické zprávy.

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 Technické řešení požadavků na interoperabilitu

5.1.1 Základní právní dokumenty a technické předpisy

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

Vyhlášky

- Vyhláška č.326/2011 ze dne 3.11.2011 kterou se mění vyhláška č.352/2004 Sb., o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému a nařízení.
- Nařízení vlády č.133 ze dne 9.3.2005 o technických požadavcích na provozní a technickou propojenost evropského železničního systému, ve znění pozdějších předpisů.

Z vyhlášek UIC pak platí zejména

- Vyhláška UIC 796 Napětí na sběrači.
- Vyhláška UIC 797 Koordinace elektrické ochrany trakčních napájecích stanic/hnacích jednotek
- Vyhláška UIC 798 Integrační intervaly, během nichž je možné provést průměrování parametrů

5.1.2 Přednostně platné technické normy a předpisy pro návrh tohoto PS

ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN EN 50122-1 ed.2 Zm A4 Opr.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 34 2613 ed.3	Železniční zabezpečovací zařízení – Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost
ČSN 34 2614 ed.3	Železniční zabezpečovací zařízení – Předpisy pro projektování, provozování a používání kolejových obvodů
ČSN EN 61557-4 ed.2	Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1kV a se stejnosměrným napětím do 1,5kV – Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany – Část 4 : Odpor vodičů uzemnění, ochranného spojení a vyrovnání potenciálu
ČSN EN 62561-2	Součásti systému ochrany před bleskem (LPSC) – Část 2 : Požadavky na vodiče a zemniče

Ostatní platné normy použité pro návrh tohoto PS :

ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-42	El. předpisy-El.zařízení-část 4:Bezpečnost-Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	El. předpisy-El.zařízení-část 5: Výběr a stavba el. zařízení-Kapitola 52:Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče

ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory
ČSN 33 3265	Elektrotechnické předpisy. Měření elektrických veličin v dozorných výroben a rozvodů elektřiny
ČSN 33 3505 ed.2	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Základní požadavky na elektrické napájecí a spínací stanice
ČSN 34 1500 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 34 3085 ed.2	Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách
ČSN 37 5711 ed.2	Drážní zařízení - Křížení kabelových vedení s železničními dráhami
ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů.
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50124-1	Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50124-2	Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
ČSN EN 50160 ed.3	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě
ČSN EN 50163 ed.2	Drážní zařízení – napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV, Část 1 : Všeobecná pravidla
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
TKP – kap.25 „v platném znění“	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 25 : Protikoroze ochrana úložných zařízení a konstrukcí
TKP – kap.26 „v platném znění“	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 26 : Osvětlení, rozvody nn včetně dálkového ovládání, EOv, stožárové transformovny vn/nn
TKP – kap.29 „v platném znění“	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 29 : Silnoproudá provozní zařízení
TKP – kap.30 „v platném znění“	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 30 : Silnoproudé rozvody vn a soustava 6kV
TKP – kap.31 „v platném znění“	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah – kapitola 31 : Trakční vedení

TKP – kap.33 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

„v platném znění“

SŽDC (ČD)TNŽ 37 Silová kabelová vedení celostátních drah.
5715

Interní předpisy

- Směrnice GR SŽDC, s.o. č.16/2005 Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky
- Směrnice SŽDC č. 20, Směrnice pro stanovení a členění investičních nákladů staveb státní organizace Správa železniční dopravní cesty
- Směrnice GR SŽDC, s.o. č.11/2006 Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních (ve znění změny č. 1 přílohy č. 1, účinnost od 1. dubna 2012)
- SŽDC E7 Předpis pro provoz elektrických pevných napájecích zařízení drážních kolejových vozidel
- SŽDC D1 Dopravní a návěštní předpis, v platnost v účinném znění
- SŽDC D7/2 Organizování výlukových činností
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- SŽDC E3 Předpis pro trakční napájecí a spínací stanice
- SŽDC (ČSD) SR 112 (T) Staniční zabezpečovací zařízení
- SŽDC E8 Předpis pro provoz zařízení energetického napájení zabezpečovacích zařízení

5.1.3 Zákony a vyhlášky České republiky Železniční

- zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, změna provedená zákonem 377/2009 Sb., obsahuje část Provozní a technickou propojenost Evropského železničního systému- tratě, které jsou součástí evropského železničního systému musí ve smyslu § 49b splňovat TSI.
- Vyhláška č. 173/1995 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah
- Vyhláška č. 177/1995 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah

Stavební

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), prováděcí vyhlášky k tomuto zákonu
- Vyhláška 398/2009 Sb., o obecných tech. požadavcích zabezpečení bezbariérového používání staveb
- Vyhláška č. 146/2008 Sb., o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, všechny předpisy ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Vyhláškou se ruší vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu.
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- Zákon č. 458/2000 Sb. Energetický zákon
- Zákon č. 127/2005 o elektronických komunikacích

Životní prostředí

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech
- Zákon č. 254/2001 Sb., vodní zákon

- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Všechny zákony ve znění pozdějších předpisů.

5.1.4 Rekapitulace hodnot dotčených základních a dalších závazných parametrů dle §4 vyhlášky č.352 ze dne 20.5.2004 ve znění vyhl. 326/2011 Sb. o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému dotýkajících se technického řešení tohoto PS:

Průjezdny průřez

Technické řešení tohoto PS respektuje průjezdny průřez Z-GC. Tento průjezdny průřez podle ČSN 736320 je odvozen od vztažných kinematických obrysů vozidla (ložnou míru) GC podle vyhlášky UIC 506.

Mezní hodnoty pro vnější elektromagnetické rušení

Technické řešení tohoto PS respektuje externí elektromagnetickou kompatibilitu dle ČSN EN 50121 ed.3.

Rekapitulace obecných požadavků na konstrukční a provozní vlastnosti

dle §8 - §12 vyhlášky č.352 ve znění vyhl. 326/2011 Sb. ze dne 20.5.2004 o provozní a technické propojenosti evropského železničního systému dotýkajících se technického řešení tohoto PS

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

Technická specifikace pro interoperabilitu subsystému „Energie“ transevropského konvenčního železničního systému

Základní a další závazné parametry dle TSI 1301/2014

Napájecí napětí trolejového vedení

- | | |
|---|------------|
| • Elektrická trakční soustava | 25000 V AC |
| • Jmenovité napětí U_n | 25000 V AC |
| • Nejnižší trvalé napětí $U_{min\ 1}$ | 19000 V AC |
| • Nejnižší krátkodobé napětí $U_{min\ 2}$ | 17500 V AC |
| • Nejvyšší trvalé napětí $U_{max\ 1}$ | 27500 V AC |
| • Nejvyšší krátkodobé napětí $U_{max\ 2}$ | 29000 V AC |

Poznámka 1:

použití omezovačů výkonů na lokomotivě může omezit výskyt nižšího napětí na trolejovém vedení (viz. EN 50388).

Poznámka 2:

doporučené hodnoty pro podpěťové vypínání: podpěťová relé v pevných trakčních zařízeních nebo na palubě drážních vozidel mají být nastavena od 85% do 95% $U_{min\ 2}$

Jmenovité a limitní hodnoty napětí odpovídají ČSN EN 50163 ed. 2, ČSN EN 50160 ed. 3 a ČSN EN 50388.

Kmitočty

Za normálních podmínek musí střední hodnota základního kmitočtu měřená po dobu 10s, odpovídat rozsahu vn napájecí sítě – u soustav se synchronním připojením k propojené soustavě :

50Hz \pm 1% (tj. 49,5 až 50,5Hz) v 99,5% roku

50Hz + 4% / -6% (tj. 47 až 52Hz) ve 100% doby

Výkon trakční napájecí stanice

Charakterizace tratí se střídavou trakční soustavou 25kV, 50Hz AC:

- Typický dostupný výkon zdroje 12,5-25MW

Výpočet zatížení je řešen v energetických výpočtech.

Zkratový proud

Podle vypínací schopnosti automatického vypínače dané elektrické trakční soustavy se určí, zda mohou být poruchy odstraněny automatickým vypínačem hnací jednotky nebo nikoliv.

Maximální hladina napětí při zkratu mezi trakčním vedením a kolejnicí:

napájecí soustava 25000V AC, maximální poruchový proud, který se může vyskytnout je 1,217kA, stanoveno výpočtem: $I_{pmax} = 2,754kA$.

Poznámka: nové a modernizované hnací jednotky mají být vybaveny velmi rychlými automatickými vypínači (rychloupínači) schopnými vypnout zkratový proud v co nejkratším čase.

Posouzení podle : „TECHNICKÉ SPECIFIKACE PRO INTEROPERABILITU“

Subsystém „Energie“ konvenčního železničního systému

Napětí a kmitočet (TSI CS ENE bod 4.2.3) :

V ŽST Jihlava město je použita střídavá trakční soustava 25kV, 50Hz AC.

Parametry vztahující se k výkonnosti napájecí soustavy (TSI CS ENE bod 4.2.4)

Parametry byly stanoveny dřívějšími energetickými výpočty, které zohledňovaly traťovou rychlost, plánovanou kapacitu nákladní a osobní dopravy a topografii napájeného traťového úseku v době budování napájecí stanice. V rámci této stavby se jedná pouze o připojení EPZ do trakčního vedení. Výkony napájecích transformátorů 110/27kV, 12,5MVA se nemění.

Maximální proud vlaku (TSI CS ENE bod 4.2.4.1)

Napájecí stanice TNS Horní Cerekev a TNS Havlíčkův Brod je vybavena dvěma transformátory 110/27kV, 12,5MVA, které zaručují schopnost dosažení stanovené výkonnosti a umožňují provoz vlaků o výkonu menším než 2MW bez omezení příkonu nebo proudu.

Střední užitečné napětí (TSI CS ENE bod 4.2.4.2)

Jelikož součástí této stavby není výměna napájecích transformátorů 110/27kV, 12,5MVA, nebyly zpracovány energetické výpočty, které by prokázaly, že střední užitečné napětí splňuje článek 8 normy EN 50388:2012.

Rekuperační brzdění (TSI CS ENE bod 4.2.6)

Součástí této stavby není úprava napájecího systému.

Dle vyjádření provozovatele Správy železnic, OŘ Brno, SEE umožňuje TNS Horní Cerekev a TNS Havlíčkův Brod použití rekuperačního brzdění s bezproblémovou výměnou energie.

Opatření pro koordinaci elektrické ochrany (TSI CS ENE bod 4.2.7)

Ochrana před zkraty je stávající a je provedena pomocí zkratových ochran a okamžitým vypnutím vypínači v napájecích vývodech TNS. Koordinace elektrické ochrany vyhovuje požadavkům kapitoly 11 ČSN EN 50388 ed. 2.

Ochrana před zkraty v rozvodně EPZ bude provedena pomocí zkratových ochran a okamžitým vypnutím vypínače v přívodu na trafo T1 27,5/3,3/1,65kV a ve vývodech na stojany EPZ.

Účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách (TSI CS ENE bod 4.2.8)

Součástí střídavé TNS je stávající zařízení FKZ, které slouží ke kompenzaci induktivního jalového výkonu EHV tak, aby v připojovacím bodě TNS k síti 110 kV dodavatele elektrické energie (distribuční společnost) byl dodržen induktivní účinník základní harmonické na hodnotě mezi 0,95 až 1 a bylo zabráněno přechodu tohoto účinníku do kapacitní oblasti v případech, kdy není trakční odběr.

Dále FKZ omezuje hodnoty napěťových harmonických emitovaných z TNS tak, aby v připojovacím bodě TNS byly dodrženy mezní hodnoty jednotlivých harmonických požadovaných distribuční společností a zajistit, aby vstupní impedance TNS jako celku včetně připojených úseků trakčního vedení splňovala pro ovládací frekvenci hromadného dálkového ovládání (HDO) požadovanou minimální hodnotu požadovanou distribuční společností.

Součástí tohoto objektu není eliminace účinků harmonických a dynamických jevů v trakční soustavě.

Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem (TSI CS ENE bod 4.2.9)

Ochrana proti úrazu elektrickým proudem je v prostoru EPZ dosažena zajištěním souladu s body 5.2.1 - vzdáleností, 5.3.1, 5.3.2 – zábranou, 6.1, 6.2 – připojením neživé části ke zpětnému obvodu. Dovolené tělesné a dotykové napětí střídavé je zajištěno v souladu s body 9.2.2.1 a 9.2.2.2 normy EN 50122-1 ed.2 + A1:2011.

Ochrana před nebezpečným dotykem je provedena u zařízení VN (25 kV, 50 Hz) zemněním (soustava s přímo uzemněným uzlem) a okamžitým vypnutím.

Dimenzování obvodů zpětných proudů odpovídá výkonovému dimenzování napájecího transformátoru 27,5/3,3/1,65kV.

Provozní pravidla (TSI CS ENE bod 4.4)

Systém kontroly a řízení technologie transformovně pro napájení EPZ je úrovnově zahrnut do systému dispečerského řízení ED Brno a má přímou návaznost na systémy dálkového řízení využívaných ve spojitosti s dispečerským řídicím systémem (ústřední, dálkové, místní, nouzové, ruční).

4.2 Popis technického řešení

4.2.1 Trafostanice 27,5/3,3/1,65kV pro EPZ

Vlastní budova trafostanice 27,5/3,3/1,65kV pro EPZ, která je součástí samostatného objektu, bude v blokovém provedení, jako pochůzná. Rozvodna bude vybavena kabelovým prostorem. Oprava budovy rozvodny na místo včetně jejího osazení je součástí samostatného stavebního objektu SO 31-15-07. V samostatné trafokomoře bude umístěn transformátor 27,5/3,3/1,65kV o výkonu 1600//800/800kVA, ve společné rozvodně VN pak budou umístěny rozvaděč 25kV, 3/1,5kV, rozvaděč vlastní spotřeby ANG, stejnosměrný rozvaděč ATJ, skříň baterií GB, ochranný oddělovací transformátor Tr-O, rozvaděč jištění oddělovacího transformátoru RT, skříň RRS a ochranné pomůcky. V rámci navazujících PS a SO bude v rozvodně umístěn sdělovací rozvaděč typu RACK (společný pro sdělovací zařízení a DDTS ŽDC) a skříň DŘT.

Předpokládaný způsob dopravy - betonový kiosek trafostanice pro EPZ bude na místo určení dopravován na traileru. V ŽST Jihlava město bude jeřábem složen na místo určení.

Rozvodna 25kV, 50Hz (označení ASF) - je vnitřního skříňového provedení. Tvoří ji tři skříňe kovově krytého oceloplechového rozvaděče se vzduchovou izolací. V přívodní skříni ASF1 je

umístěn vypínač umístěný na výsuvném vozíku. Vysunutí nahrazuje funkci přívodního odpojovače. Přívod trakčního napětí 25kV je proveden kabelem přes kabelový prostor trafostanice. Vývod na transformátor T1 27,5//3,3/1,65kV, 1600//800/800kVA je proveden pasovinou přes průchodku umístěnou v betonové stěně trafokomory. V přívodním poli jsou osazeny proudové a napěťové měniče, ze kterých je napojen ochranný a řídicí terminál. Ve skříni ASF2 je umístěna pojistka 6,3A pro jištění transformátoru vlastní spotřeby. Ve skříni ASF3 je instalován transformátor vlastní spotřeby TVS 27/0,23kV, 60kVA v suchém, vzduchem chlazeném provedení. Vývod z transformátoru je proveden kabelem 2x 1-YY 120mm² do rozvaděče vlastní spotřeby ANG.

Stanoviště transformátoru 27,5//3,3/1,65kV, 1600//800/800kVA (ozn. T1)

Stanoviště je provedeno dle ČSN EN 61936-1 pro olejové transformátory. Pro chlazení transformátoru budou v rámci dodávky domku vybudované větrací otvory s pletivem a žaluziemi o ploše stanovené výpočtem. Stanoviště transformátoru je odděleno od společné rozvodny betonovými stěnami.

Přívod napětí je proveden přes průchodku z rozvaděče 25kV a je veden pasovým vedením Al 40x10 mm upevněným na podpěrkách pomocí držáků 475 403 a přes pružnou spojku PS 40 je připojen jeden pól primární strany transformátoru. Druhý pól primáru je veden pasovým vedením Al 40x10 mm přes pružnou spojku PS 40 na stěnu na podpěrku a je na něj připojen kabel 1-AYY 1x50mm², který připojen na ukolejňovací přípojnicí v rozvaděči zpětných kabelů RZK.

Jeden pól sekundáru 3kV transformátoru je připojen pasovinou AL 63x10mm přes pružnou spojku a kabel 6-AYKCY 1x240mm² do přívodního pole rozvaděče AM1 na přípojnicí 3kV. Druhý pól sekundáru je připojen pasovinou AL 63x10mm přes pružnou spojku a kabel 1-AYY 1x240mm² do rozvaděče zpětných kabelů RZK.

Jeden pól sekundáru 1,5kV transformátoru je připojen pasovinou AL 63x10mm přes pružnou spojku a dvěma kabely 6-AYKCY 1x240mm² do přívodního pole rozvaděče AM1 na přípojnicí 1,5kV. Druhý pól sekundáru je připojen pasovinou AL 63x10mm přes pružnou spojku 60x10 Al a dvěma kabely 1-AYY 1x240mm² do rozvaděče zpětných kabelů RZK.

Kabel vn je ukončen kab. koncovkou, kabely nn jsou ukončeny smršťovací trubicí a kabelovým okem.

Kabely jsou upevněny v kabelových příchytkách přišroubovaných k ocelové konstrukci ukotvené do betonové zdi domku.

Rozvodna 3/1,5kV, 50Hz je skříňového provedení o 4 polích. Pole č. 1 (přívodní) je vyzbrojeno vypínačem a odpojovačem. Ostatní pole 2 ÷ 4 jsou vývodová a jsou vyzbrojeny přípojnicovými odpojovači, vývodovými a ukolejňovacími stykači.

Označení	Funkce skříně	
1	AM1-P1	přívod 3/1,5kV
2	AM2-V1	vývod na PS1
3	AM3-V2	vývod na PS2
4	AM4-V3	rezervní vývod

kde PS n je předtápěcí stanoviště tvořené předtápěcím stojanem (XC n) a řídicí skříni (MA n).

Přívodní pole AM1 i vývodová pole AM2, 3, 4 mají šířku 800 mm. Hloubka polí je 600 mm. Ovládání polí je z ovládacích skříněk umístěných v každém poli. Přívody od transformátoru T1 27,5//3,3/1,65kV jsou provedeny kabely 6-AYKCY.

Ukolejňovací přípojnice z přívodního pole AM1 je připojena do kabelové skříně pro ukončení zpětných kabelů vodičem 1-AYY 1x50mm². Z každého pole je proveden jeden silový vývod k předtápěcímu stanovišti přes kabelový prostor. Ovládání je provedeno pomocí IED terminálu, který je FTP ethernetovým kabelem zapojen do switchu ve skříni RRS.

Ovládací kabely pro jednotlivá topná stanoviště jsou vedena přes kabelový prostor do venkovního terénu a jsou ukončeny v řídicích skříních příslušných stanovišť MA n = 1, 2.

Signální tablo informující výpravčího a vozmisty o stavu předtápění je součástí dodávky DDTS ŽDC. Jeho propojení s rozvaděčem 3/1,5kV je řešeno v rámci objektu sdělovacího zařízení.

Rozvaděč řídicího systému RRS – jedná se oceloplechový nástěnný rozvaděč, který obsahuje řídicí PLC trafostanice EPZ, průmyslový switch a operátorský panel. Operátorský panel bude zabudován do dvěří rozvaděče. Switch bude připojen pomocí FTP kabelu do přenosového zařízení a ze switche budou dále vyvedeny FTP kabely do rozvaděčů ASF1, AM1, AM2, AM3 a AM4. Řídicí PLC bude dále propojeno prostřednictvím rozhraní RS485 se skříní DŘT. Prostřednictvím PLC bude trafostanice EPZ začleněna do systému DDTS ŽDC.

V rozvaděči bude umístěna servisní zásuvka 230V AC, která bude napájena z rozvaděče ANG. Napájení PLC, switche a operátorského panelu bude provedeno napětím 24V DC z rozvaděče ATJ.

Měření odběru jednotlivých stojanů EPZ – je řešeno v ovládacích skříních nn rozvaděče 3/1,5kV. Ovládací skříně budou osazeny elektroměry podle standardů Správy železnic, Centra sdílených služeb, Hradec Králové, platných v době realizace. Doporučuje se před realizací rozvaděčů konzultovat provedení měření spotřeby (zapojení zkušebních svorkovnic, měřících transformátorů, typ elektroměrů a podobně) s odpovědným pracovníkem Centra sdílených služeb, Hradec Králové. Elektroměry budou doplněny napájecími moduly, aby bylo zajištěno vyčítání hodnot z elektroměrů i při vypnutém vývodu.

Rozvaděč jištění oddělovacího transformátoru RT – je napojen z rozvodu stanice a je vybaven jističem pro jištění primárního vinutí transformátoru Tr-O, svodičem bleskových proudů a svorkami. Rozvaděč je v plastovém provedení ve třídě izolace II.

Ochranný oddělovací transformátor Tr-O – do přípojky nn pro napájení pomocných obvodů trafostanice EPZ je vřazen třífázový ochranný oddělovací transformátor s převodem 0,4/0,4kV o výkonu 32kVA, přičemž ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí nového oddělovacího transformátoru ze strany přípojky nn je zajištěna dvojitou izolací. Ochranný oddělovací transformátor je v krytí IP 23 v plechovém krytí.

Rozvaděč vlastní spotřeby ANG – je napájen jednak z trafa vlastní spotřeby 27/0,23kV, 60kVA umístěného v rozvaděči 25kV a dále přes ochranný oddělovací transformátor Tr-O, mezi kterými je realizován automatický záskok. Záskok je proveden pomocí jističů a IED terminálu REF620. V případě napájení z trakce jsou napájeny všechny tři fáze stejným napětím, protože transformátor vlastní spotřeby 27/0,23kV je jednofázový. Z tohoto rozvaděče jsou napájeny elektroinstalační rozvaděče, stejnosměrný rozvaděč ATJ a servisní zásuvky ve skříních jednotlivých technologií.

Stejnoseměrný rozvaděč ATJ – slouží pro napájení vlastní spotřeby rozvaděče R25kV, R3/1,5kV a jako ovládací napětí systému EPZ. Rozvaděč je vybaven 2x usměrňovačem, baterií 110V, 92Ah a dvoupólovými jističi ve vývodech. V rozvaděči jsou dále umístěny dva napěťové měniče 110/24V DC, které slouží pro napájení vlastní spotřeby DDTS ŽDC, DŘT a skříně RRS.

Elektroinstalace - elektroinstalace pro umělé osvětlení, zásuvky a temperování v trafostanici je napojena z rozvaděče vlastní spotřeby Ri a je součástí dodávky objektu trafostanice, stejně jako klimatizace a hromosvod.

5. OCHRANY A JEJICH NASTAVENÍ

Proti zkratu a přetížení je transformátor EPZ chráněn dvoustupňovým systémem nadproudové ochrany napájené z měřicího transformátoru proudu, které působí na vypínač na primární straně transformátoru EPZ. Počítá se s tím, že tento vypínač bude vypínat pouze zkraty na transformátoru, případně na vedení k primáru trafa. Proto nastavení zkratové ochrany musí být takové, aby nevypnula při zkratu za transformátorem. Doporučené nastavení pro rozlišení místa zkratu za předpokladu převodu přístrojového transformátoru proudu 100/1 A :

- zkratová ochrana $I_{>>}$ (nastavení $0,5 - 40 \times I_n$) $I_n=1A$; $x = 1 \times 641/100 = 6,41A$ – nastavení na 9,6A což je $1,5 \times I_n$, čas 0,5s
(641A je max. zkrat. proud na straně 3kV(1,5kV) přepočítaný na stranu 25kV – $5340 \times 3,3/27,5=641A$)
- nadproudová ochrana $I_{>}$ (nastavení $0,5 - 2,5 \times I_n$) $I_n=1A$; $x = 1 \times 58,18/100 = 0,58A$ – nastavení na 0,61A což je $1,05 \times I_n$, čas 10s
(58,18A je jmenovitý proud trafa 1600//800/800kVA na straně 25kV)

Při tomto nastavení zkratová ochrana $I_{>>}$ způsobí vypnutí vypínače při zkratech na straně 25kV a nepůsobí při zkratech na straně 3kV nebo 1,5kV.

Nadproudová ochrana $I_{>}$ vypíná s nastaveným časovým zpožděním 0,5s, které musí být větší než je časové zpoždění působení ochrany na straně 3/1,5 kV. Nadproudová ochrana $I_{>}$ působí při přetížení transformátoru proudem přesahující jmenovitý primární proud transformátoru tj. 58,18 tj.po přepočtu $1,05 \times I_n$.

Nadproudová ochrana instalovaná v přívodním poli rozvodny 3/1,5kV AM1 při překročení nastavené proudové hodnoty vypíná přívodní vypínač na straně 3/1,5kV a slouží zároveň jako záložní ochrana k ochranám vývodů. Ochrany vývodů napájené z přístrojových transformátorů proudu osazených na každém vývodu, rovněž vypínají přívodní vypínač.

Nastavení ochrany přívodního vypínače 3/1,5kV pro přetížení transformátoru EPZ o výkonu 1600//800/800kVA v přívodním poli :

- jmenovitý proud sekundární strany transformátoru **3,3kV** - 242A
- převod přístrojového transformátoru proudu – 600/5 A
- ochrana v přívodním poli se nastaví: proud – 2,01A, $t_1 - 0,1s$, $t_2 - 0,3s$, hystereze - 50 %.
- Nastavení ochrany ve vývodových polích:
- výstupní proud pro topení v jednom poli - 150 A
- převod přístrojového transformátoru proudu - 600/5A
- ochrana ve vývodovém poli se nastaví: proud – 1,25A, $t_1 - 0,1s$, $t_2 - 0,2s$, hystereze - 50 %.
- jmenovitý proud sekundární strany transformátoru **1,65kV** – 484A
- převod přístrojového transformátoru proudu – 600/5 A
- ochrana v přívodním poli se nastaví: proud – 4,03A, $t_1 - 0,1s$, $t_2 - 0,3s$, hystereze - 50 %.
- Nastavení ochrany ve vývodových polích:
- výstupní proud pro topení v jednom poli - 300 A
- převod přístrojového transformátoru proudu - 600/5 A
- ochrana ve vývodovém poli se nastaví: proud – 2,5A, $t_1 - 0,1s$, $t_2 - 0,2s$, hystereze - 50 %.

6. OVLÁDÁNÍ A SIGNALIZACE

Zapínání a vypínání hlavního vypínače 25kV

Zapínání hlavního vypínače se provádí po předchozím zapnutí napětí pro ovládací a signalizační obvody z řídicí skříňe ASF. Zapnutí a vypnutí se provádí tlačítky.

Vypnutí hlavního vypínače lze rovněž provést pomocí havarijního tlačítka, které bude umístěno u dveří společné rozvodny. K samočinnému vypnutí zapnutého vypínače dojde, kromě působení ochrany a výpadku pomocného napětí podpěťovou cívku také působením dveřního (koncového) spínače SQ1 při neoprávněném otevření dveří u přívodního pole (AM1) rozvodny 3 kV.

Zapínání a vypínání spínacích přístrojů v rozvodně AM

Po zapnutí napětí pro pomocné ovládací a signalizační obvody v ovládacích skříňkách (AM1, AM2, AM3, AM4) se rozlišuje zapnutí přívodního vypínače (po splnění blokovacích podmínek) a zapnutí vypínače vývodu v zásadě dvěma způsoby.

Prvním způsobem je zapínání pomocí jednotlivých ovladačů pro příslušné přístroje umístěné v ovládacích skříňkách, tzv. **ruční manipulace**.

Druhým způsobem je automatické **opětné zapínání přívodního vypínače** po předchozím působení nadproudové ochrany v některém z vývodů, kdy vadný vývod je příslušným spínačem pro topení odpojen a spínačem pro ukolejnění ukolejněn.

Zapínání a vypínání - ruční manipulace

Zapnutí přívodního vypínače QM1 v rozvaděči AM1 lze provést ze dvou míst nezávisle na sobě a to:

- ovladačem v AM1 za předpokladu, že je zapnut hlavní vypínač v rozvodně (ASF1) 25 kV
- ovladačem z řídicí skříňe topného stojanu (MAN) za předpokladu, že přepínač volby provozu umístěný v AM1 je v poloze „AUTOMATIKA“, přepínač ovládání umístěný v MAN je v poloze „II“, hlavní vypínač 25kV je zapnut a stykač ukolejňovací ve vývodovém poli je sepnut.

Vypnutí přívodního vypínače QM1 lze provést

- ovladačem umístěným ve skříňce AM1 nebo havarijním tlačítkem. K samočinnému vypnutí zapnutého vypínače dojde působením dveřního (koncového) spínače SQ1 při neoprávněném otevření dveří u některého z polí rozvaděče EPZ.

Zapnutí vypínače pro topení QM1 je možné jen z řídicí skříňe MA n na předtápěcím stanovišti PS n ovladačem v MAN, po předchozím připojení kabelu z topného stojanu do vlakové soupravy .

Vypnutí spínače pro topení, kromě havarijního vypnutí, je možné ze dvou míst:

- ovladačem z ovládací skříňky topného stojanu (MAN)
- ovladačem z ovládací skříňky v poli vývodu (AM2,3,4).

Opětné zapínání přívodního vypínače

Opětného zapnutí přívodního vypínače se využívá při zapnutí více vývodů (spínačů pro topení) a při působení nadproudové ochrany na jednom z vývodů (např. zkrat na jedné vlakové soupravě), a to proto, aby z dalších vývodů bylo zachováno napájení topného obvodu pro další vlakové soupravy, po krátkodobém výpadku přívodního vypínače a automatickém ukolejnění vadného vývodu. Výchozí podmínkou opětného zapnutí přívodního vypínače je sepnutí přepínače druhu provozu v AM1 do polohy „AUTOMATIKA“.

Havarijní vypnutí zařízení

Pro případ havárie EPZ je realizováno vypnutí hlavního a přívodního vypínače a zapnutých spínačů pro topení ve vývodových polích, pomocí havarijního tlačítka.

Blokování

- a) Blokování vstupního odpojovače v závislosti na poloze vypínače v části 27kV není provedeno - viz čl. 2.3.1.
- b) Je provedeno blokování přívodního vypínače 3kV v AM1 na hlavním vypínači 25kV. Pokud není zapnut hlavní vypínač 25kV, nelze zapnout přívodní vypínač. Při působení ochrany v ASF1 dojde k vypnutí jak vypínače 25kV, tak také přívodního vypínače 3kV pomocí časového relé.
- c) Blokování pohybu odpojovačů v polích přívodu i vývodových je provedeno tak, že při zasunutí ovládací páky pro odpojovač se rozpojí kontakt pohonu odpojovače a následkem tohoto rozpojení v přívodním poli dojde u vypínače 3 kV k odpojení podpěťové cívky a u vývodových polí k vypnutí topného vypínače QM1.
- d) Blokování topné kabelové spojky při zapnutém spínači pro topení je provedeno mechanicky pomocí speciálního klíče. Tímto klíčem se ovládá třípolohový přepínač v ovládací skříni topného stojanu a zároveň se jím zamyká a odemyká slepá zásuvka na topném stojanu. Přepínač lze ovládat jen tímto speciálním klíčem a zasunout nebo vysunout klíč z přepínače lze pouze v polohách „0“ a „I“, tj. vývod je vypnut nebo ukolejněn. V poloze „II“ nelze klíč z přepínače vyjmout. Topný stojan má instalovanou topnou zásuvku, kde je uzamčena kabelová topná spojka a slepou zásuvku do které se uzamyká druhý konec topné spojky po ukončení topení. Uzamykání topné spojky do zásuvky je proveditelné jen pomocí uvedeného speciálního klíče. Tím se zaručí bezpečnost při připojování spojky k vlakové soupravě.

Základní signalizace stavu výkonových prvků

Stanovení barev ovladačů (tlačítek) a sdělovačů (signálek) musí být v souladu s ČSN EN 60 073 (tř.znak 33 0170). a návěstními předpisy Správy železnic. Projektant navrhuje použít pro optickou signalizaci el. zařízení v rozvaděčích a signálních skříních použít :

- **stav vypnuto, povel vypnout - barva bílá**
 - **stav zapnuto, povel zapnout - barva zelená**
- Z toho vychází i optická signalizace stavu silových přístrojů :
- Zapnutý stav hlavního vypínače 25kV** je opticky signalizován:
- v ovládací skříni ASF1 ukazatelem stavu
 - v signalizačním LED panelu signálkou zelené barvy.
- Vypnutý stav hlavního vypínače 25kV** je opticky signalizován:
- v ovládací skříni ASF1 ukazatelem stavu
 - v signalizačním LED panelu signálkou bílé barvy.
- Zapnutý a vypnutý stav odpojovače 25kV** je opticky signalizován:
- v ovládací skříni ASF1 ukazatelem stavu.
- Zapnutý stav přívodního vypínače 3/1,5kV** je opticky signalizován:
- v ovládací skříni přívodního vypínače AM1 signálkou zelené barvy
 - v ovládací skříni topného stojanu MAn signálkou zelené barvy
 - v signalizačním LED panelu signálkou zelené barvy.
- Vypnutý stav přívodního vypínače** je opticky signalizován:
- v ovládací skříni přívodního vypínače AM1 signálkou bílé barvy
 - signalizačním LED panelu signálkou bílé barvy.
- Zapnutý stav odpojovače přívodního pole AM1** je opticky signalizován:
- v ovládací skříni přívodního pole AM1 signálkou bílé barvy
- Vypnutý stav odpojovače přívodního pole AM1** je opticky signalizován:
- v ovládací skříni přívodního pole ASM-P1 signálkou bílé barvy
- Zapnutý stav spínače pro topení** je opticky (světlo - tma) signalizován:
- v ovládací skříni příslušného vývodu ASM-Vn signálkou zelené barvy
 - v ovládací skříni topného stojanu MAn signálkou zelené barvy a modrým majáčkem, který je umístěn vně skřínky (dle návěstních předpisů ČD).
 - v signalizačním LED panelu signálkou zelené barvy.

Vypnutý a ukolejněný stav vývodu, tj. zapnutý spínač pro ukolejnění, je opticky signalizován:

- v ovládací skříňce příslušného vývodu ASM-Vn signálkou bílé barvy
- v ovládací skříňce topného stojanu MAn signálkou bílé barvy
- v signalizačním LED panelu signálkou bílé barvy.

Zapnutý a vypnutý stav odpojovače vývodového pole je opticky signalizován:

- v ovládací skříňce příslušného vývodu ASM-Vn signálkou bílé barvy „Vypnuto“ a signálkou zelené barvy „Zapnuto“.

Poruchová signalizace

Působení nadproudové ochrany hlavního vypínače 25kV je opticky signalizováno:

- v ovládací skříňce hlavního vypínače ASF1 signálkou žluté barvy
- v signalizačním LED panelu signálkou žluté barvy.

Působení nadproudové ochrany přívodního vypínače 3/1,5kV je opticky signalizováno:

- v ovládací skříňce přívodního vypínače ASM-P1 signálkou žluté barvy
- v signalizačním LED panelu signálkou žluté barvy.

Působení nadproudové ochrany příslušného vývodu je opticky signalizováno:

- v ovládací skříňce vývodu ASM-Vn signálkou žluté barvy.
- v ovládací skříňce topného stojanu MAn signálkou žluté barvy.

Koordinace dohledu a ovládání EPZ

PLC řídicího systému technologie EPZ bude vybaveno dvěma nezávislými Eth porty. Jedním Eth kanálem bude probíhat komunikace do systému DŘT protokolem ČSN EN 60870-5-104 a druhým Eth kanálem pak do systému DDTS ŽDC přes InK protokolem dle TS 2/2008 - ZSE. EPZ bude připojeno do LTDS prostřednictvím sdělovacího zařízení. Z PLC EPZ bude prováděna komunikace do systému DDTS ŽDC v rozsahu dle následující tabulky:

ROZV – Rozvodna

<i>id</i>	<i>popis</i>	<i>K</i>	<i>S</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
souPor	Souhrnná porucha	1	M	SP_TB	
komPor	Porucha komunikace	1	M	SP_TB	

STOJAN - Stojan EPZ

<i>id</i>	<i>popis</i>	<i>K</i>	<i>S</i>	<i>typ</i>	<i>význam</i>
vytPov	Povolení vytápění	1	M	SP_TB	~Zakázáno,Povoleno
rozvOte	Otevření dveří rozvaděče	1	M	SP_TB	~Zavřen,Otevřen
vytZap	Vytápění	1	M	SP_TB	~Vypnuto,Zapnuto
vypZap	Vypínač vývodového pole	1	M	DP_TB	~Vypnut,Zapnut
vypZas	Vypínač vývodového pole	1	M	DP_TB	~Vysunut,Zasunut
ukoZap	Ukolejňovač	1	M	DP_TB	~Vypnut,Zapnut
napsou	Zvolená napěťová soustava	1	M	ME_TE	#### V
proud	Proud vývodem	1	M	ME_TF	#### A
Pvyv	Výkon odebíraný na vývodu	1	M	ME_TF	#### kW
odb	Číslo odběratele/dopravce	1	M	BO_TB	
odbW	Číslo odběratele/dopravce	1	C	BO_TA	

Významy jednotlivých zkratk v záhlavích sloupců datových typů jsou:

id	doporučený symbolický identifikátor signálu
popis	popis použitý k identifikaci signálu v alarmech, případně deníku událostí
K	kardinalita použití signálu („1“ právě jednou, „?“ volitelně, „+“ alespoň jednou, „*“ libovolně krát)
S	směr komunikace signálu („M“ monitorování, „C“ ovládání)
typ	datový typ v komunikačním protokolu 60870-5-104
význam	textový popis významu hodnoty signálu, případně specifikace počtu desetinných míst, fyzikálních jednotek a formátu zobrazení

7. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Do trafostanice 27,5//3,3/1,65kV mají povolen přístup :

- a) pověřené orgány provozovatelem (obsluha, opravy, revize),
- b) pověřené orgány dodavatele a opravárenských firem,
- c) oprávněné osoby v doprovodu provozovatele.

V blízkosti rozvaděčů 25kV, 3/1,5kV a nn rozvaděčů musí být udržován pořádek a čistota. V blízkosti rozvaděčů je zakázáno skladovat a odkládat věci, nepotřebné pro provoz rozvaděče.

Pro případ havárie EPZ je navrženo vypnutí hlavního a přívodního vypínače a zapnutých spínačů pro topení ve vývodových polích pomocí havarijního tlačítka umístěného poblíž vstupních dveří do rozvodny.

Trafostanice musí být vybavena bezpečnostními tabulkami dle ČSN.

Před uvedením zařízení do provozu, musí být el. zařízení podrobena výchozí revizi a vystavena výchozí revizní zpráva.

Zabezpečovací zařízení a ochranné pomůcky pro projektovanou elektrickou stanici, pro bezpečnost obsluhy, bezpečnost požární, pro údržbu a provoz zařízení musí být zajištěny již při komplexních zkouškách zařízení.

8. UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZNÍ PODMÍNKY

8.1 Předpoklady nutné pro uvedení do provozu

- Souhlasný stav s projektovou dokumentací.
- Výchozí revize dle platných ČSN
- Komplexní vyzkoušení zařízení.
- Vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a vyhl. 100/1995 Sb. a platných předpisů Správy železnic.
- Vydání průkazu způsobilosti na UTZ dle zákona č. 266/1994 sb. v následujícím rozsahu : Projekt EPZ začíná vlastním rozvaděčem R25kV, obsahuje dále transformátor T1 27,5//3,3/1,65kV, rozvaděč R3/1,5kV, rozvaděč RT, oddělovací transformátor Tr-O, rozvaděč vlastní spotřeby ANG, stejnosměrný rozvaděč ATJ, skříň baterií GB, rozvaděč RRS, ochranné pomůcky a končí vývodovými svorkami pro připojení napájecích kabelů pro předtápěcí stojany.

8.2 Provoz a údržba zařízení

- Pro provoz a údržbu zařízení platí :
- Platné ČSN a TNŽ
- Předpisy výrobců strojů a zařízení
- MPBP
- Periodické revize a opravy dle příslušných ČSN a předpisů výrobců strojů a zařízení
- Předpisy Správy železnic

8.2 Barevné značení vodičů

Neživé části zařízení a elektrických předmětů třídy I jsou spojeny s ochranným uzemněním. Toto spojení se provede vodičem s označením kombinací barev zelená a žlutá.

U střídavých obvodů (soustava 3NPE 50 Hz, 400V) je fázový (krajní) vodič černý nebo hnědý a neuzemněný střední vodič světle modrý, ochranný vodič zelenožlutý.

Označení přípojníc 25kV :

- krajní vodič (fáze).....fialová střední – odstín 3010
- ukolejněný vodič (N).....žlutá - žluť chromová střední – odstín 6200

U soustavy 3kV, 50Hz je značení vodičů dle ČSN 33 0165 ed.2:

- krajní vodič (fáze).....modř tyrkysová – odstín 4205
- ukolejněný vodič (N).....žlutá - žluť chromová střední – odstín 6200

Barvy vodičů v rozváděčích nn, mn :

- fázové vodiče černá, hnědá
- střední vodič (N)..... světle modrá
- ochranný uzemněný vodič (PE) zelenožlutá
- (+) pól 110 V tmavě červená
- (-) pól 110 V tmavě modrá

8.3 Manipulace s elektrickým zařízením při požárech a zátopách

Manipulace s el. zařízením při požárech a zátopách se řídí dle ČSN 34 3085 ed.2 a dle dalších souvisejících předpisů.

9. POŽADAVKY NA REALIZACI VYPROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ

9.1 Požadavky na provedení stavebních úprav

Požadavky na provedení stavebních úprav byly předány zpracovateli projektu SO 31-15-07 betonového domku pro EPZ. Jedná se především o děrování podlahy a založení kabelových průchodek do stěn kabelového prostoru a prostupy přes zeď trafokomory.

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 objekty – zejména :

SO 60-15-01	Budova EPZ
SO 60-01-01	Připojení EPZ na TV
SO 60-06-01	Kabelové rozvody pro EPZ
SO 60-01-02	Ukolejnění kovových konstrukcí
SO 60-06-04	Uzemnění trafostanice pro EPZ

Pro provedení tohoto PS je nutné zajištění přístupnosti ze strany provozovatele, zajištění dopravy strojů a el. zařízení. Pro možnost provádění stavby musí zhotovitel stavby splňovat příslušnou odbornou způsobilost a podmínky stanovené v předpisu **SŽDC Zam1** - o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy. Organizace výstavby a harmonogram je řešen v části Organizace výstavby v rámci souhrnné technické zprávy stavby.

9.3 Bezpečnost a hygiena práce

Jedná se o pracoviště vn. Stavebník v souladu s ustanovením zákona č. 309/2006 Sb., část třetí (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), v platném znění, určí a smluvně zajistí pro tuto veřejnou zakázku koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „koordinátor BOZP“). Zhotovitel je povinen spolupracovat s koordinátorem BOZP po celou dobu realizace stavby a dále je povinen smluvně zavázat i všechny své budoucí podzhotovitele k součinnosti s koordinátorem BOZP a to po celou dobu realizace stavby.

Při provádění stavebních prací musí zhotovitel dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s nimi zejména v souladu s ČSN EN 50 110-1 ed.3, ČSN EN 50 110-2 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 34 3085 ed.2.

Zhotovitel se musí při práci a pobytu na stavbě řídit ustanoveními předpisu SŽDC Bp1 a dále ČSN ISO 8421-1 -8 o požární bezpečnosti a musí poučit pracovníky o požární ochraně a použití ručních hasících přístrojů, uvedených v ČSN EN 3-7 -10.

Vzdálenosti vodivých částí musí být v souladu s ČSN EN 61936-1 a ČSN 33 2000-4-41 ed.3. V oblasti prováděných prací musí být zajištěn beznapěťový stav. Při práci se musí používat ochranné a pracovní pomůcky v souladu s ČSN. Na pracovišti musí být rovněž zajištěna a příslušně označena nouzová cesta úniku. Dodržování veškerých bezpečnostních předpisů v souladu s ČSN musí kontrolovat investor, provozovatel a montážní organizace. Práce je nutno koordinovat s návaznými provozními soubory a stavebními objekty.

Po skončení montážních prací provede montážní podnik revizi dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2, vč. sepsání výchozí revizní zprávy. Dále poučí uživatele o zásadách obsluhy a údržby el. zařízení, kterou mohou provádět osoby s odpovídající kvalifikací dle vyhlášky 100/95Sb. Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, první pomoci při úrazech el. proudem a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném pracovišti.

Drážní elektrická zařízení spadají do režimu určených technických zařízení ve smyslu zákona 266/1994 Sb. Před uvedením určeného technického zařízení do provozu musí být schválena jejich způsobilost k provozu. Způsobilost určeného technického zařízení k provozu schvaluje drážní správní úřad vydáním průkazu způsobilosti. Při provozování dráhy a při provozování drážní dopravy mohou být provozována jen určená technická zařízení s platným průkazem způsobilosti.

Vypracoval : Ing. Šebesta

Protokol č. 11/2020

o určení VNĚJŠÍCH Vlivů vypracovaný odbornou komisí :

SUDOP BRNO spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno, Česká republika

V Brně

Dne : 27.7.2020

SLOŽENÍ KOMISE :

předseda :	Ing. Šimáček - projektant
členové :	Ing. Zářecký - projektant
	Ing. Šebesta - projektant

NÁZEV AKCE : Modernizace ŽST Jihlava město

NÁZEV OBJEKTU : PS 31-09-02 ŽST Jihlava město, trafostanice pro EPZ

PODKLADY POUŽITÉ PRO VYPRACOVÁNÍ PROTOKOLU:

- ČSN 33 2000-1 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a další související normy a předpisy
- půdorys objektu s upřesněním charakteru činnosti v jednotlivých místnostech
- projektová dokumentace

POPIS OBJEKTU:

Jedná se o objekt trafostanice EPZ umístěné v nové prefabrikované betonové budově v blízkosti kolejíště

ROZHODNUTÍ :

Požadovaná opatření ke snížení nepříznivých účinků vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (tab. ZA.1N) :

- V prostorech musí být u elektrického zařízení provedeno zajištění proti nebezpečnému dotyku.

ZDŮVODNĚNÍ :

Vnější činitel prostředí :

- Teplota okolí : **AA5** (+5 °C až + 40 °C)
- Atmosférické podmínky okolí : **AB 5** (prostory chráněné před atmosfér. vlivy, s regulací teploty)
- Nadmořská výška : **AC 1** (méně jak 2000 m)
- Výskyt vody : **AD 1** (výskyt vody zanedbatelný)
- Výskyt cizích pevných těles : **AE 1** (zanedbatelný)
- Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek : **AF 1** (zanedbatelný)
- Mechanické namáhání – ráz : **AG 1** (mírný)
- Mechanické namáhání – vibrace : **AH1** (mírné)
- Ostatní mechanické namáhání : **AJ** – neuvažováno
- Výskyt rostlinstva nebo plísní : **AK1** (bez nebezpečí)
- Výskyt živočichů : **AL1** (bez nebezpečí)
- Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení:
 - Harmonické, mezharmónické **AM 1-1** (kontrolovaná úroveň)
 - Signální napětí **AM 2-1** (kontrolovaná úroveň)
 - Změny amplitudy napětí **AM 3-1** (kontrolovaná úroveň)

- Elektrická pole **AM 9-1** (zanedbatelná úroveň)
- Sluneční záření : **AN1** (nízká)
- Seismické účinky : **AP1** (zanedbatelné)
- Bouřková činnost : **AQ2** (nepřímé ohrožení)
- Pohyb vzduchu : **AR1** (pomalý)
- Vítr : **AS1** (malý)

Využití :

- Schopnost osob : **BA4** (poučené osoby) – rozvodna 3/1,5kV
- Schopnost osob : **BA5** (osoby znalé) – trafokobka
- Dotyk osob s potencionálem země : **BC2** (výjimečný – osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí a ani obvykle nestojí na vodivém podkladu)
- Podmínky úniku v případě nebezpečí : **BD1** (malá hustota obsazení, snadné podmínky pro únik)
- Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek : **BE1** (bez významného nebezpečí)

Konstrukce budovy :

- Stavební materiál : **CA1** (nehořlavé)
- Provedení : **CB1** (zanedbatelné nebezpečí)

V Brně dne 27. července 2020

Podpisy předsedy a členů komise : Ing. Šimáček

Ing. Zářecký

Ing. Šebesta

