

|           |       |       |                 |
|-----------|-------|-------|-----------------|
|           |       |       | ČÍSLO SOUPRAVY: |
|           |       |       |                 |
|           |       |       |                 |
| REVIZE Č. | DATUM | ZMĚNA |                 |


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

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| OBJEDNAVATEL:  | Správa železnic, s.o.,<br>Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc |   | tel. : +420 972 625 804<br>E-mail: sudop@sudop-brno.cz |
| PROFESNÍ<br>SKUPINA:   | 23<br>TRAKČNÍ VEDENÍ   | VEDOUČÍ PROF. SKUPINY<br>ING. JIŘÍ PELC | GENERÁLNÍ ŘEDITEL<br>ING. KAMIL CHMELA                 |
| ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY<br><br>ING. JIŘÍ PELC  | ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO<br><br>RADIM CIKL                                     | NAVRHL, VYPRACOVAL<br><br>RADIM CIKL    | KONTROLOVAL<br><br>ING. JIŘÍ PELC                      |
| KRAJ : Jihomoravský  | POVĚŘENÝ OÚ : Břeclav  |   | STUPEŇ : DUSP+PDPS                                     |
| Úprava neutrálních úseků u TT Břeclav -<br>t.ú. Břeclav – Podivín<br><br>SO 01-01-01 T.ú. Břeclav - Podivín, úprava trakčního vedení |  |   | ZAK. ČÍSLO<br>19125-01-1020                            |
|  |  |   | ARCH. ČÍSLO<br>2020230002                              |
| TECHNICKÁ ZPRÁVA   |  |   | MĚŘÍTKO  |
|  |  |   | POČET FORMÁTŮ<br>12xA4                                 |
|  |  |   | DATUM: 02/2021   |
|  |  |   | ČÁST DOKUM.<br>D.2.3.1                                 |
|  |  |   | PŘÍLOHA<br>1   |

## **T e c h n i c k á   z p r á v a**

### **SO 01-01-01    T.ú. Břeclav - Podivín, úprava trakčního vedení**

#### **IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Název stavby:         | Úprava neutrálních úseků u TT Břeclav – t.ú. Břeclav – Podivín            |
| Místo stavby:         | ŽST Břeclav (včetně) – ŽST Podivín (mimo)                                 |
| Kraj:                 | Jihomoravský  |
| Obec:                 | Břeclav   |
| Katastrální území:    | Břeclav   |
| Předmět dokumentace:  | DUSP+PDPS   |
| Odvětví:              | Železniční doprava, stavba dráhy  |
| Zadavatel:            | Správa železnic, státní organizace<br>Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1     |
| Organizační jednotka: | Stavební správa východ se sídlem v Olomouci<br>Nerudova 1, 772 58 Olomouc |
| Ústřední orgán:       | Ministerstvo dopravy ČR<br>Nábřeží L. Svobody 12, 110 15 Praha 1          |
| Zpracovatel:          | SUDOP BRNO, spol. s r.o.<br>Kounicova 26, 611 36 Brno                     |

## **1. ÚVOD**

### **1.1 – Údaje o stavbě**

Obsahem stavby je úprava trakčního vedení v místě stávajícího neutrálního úseku v traťovém úseku Břeclav - Podivín. Úprava trakčního vedení je vyvolána požadavkem investora na vybudování nových neutrálních polí v obou traťových kolejích. A to jako dělené neutrální pole složené ze tří elektrických dělení dle metodického pokynu k projektování neutrálních úseků oddělení fází a soustav na síti SŽDC čj. S 26499/2018-SŽDC-GR-024. Dále návazně na tyto úpravy dojde k rekonstrukci DOÚO, DŘT a přenosového zařízení.

### **1.2 – Umístění SO 01-01-01**

k.ú. Břeclav: p.č. 3760/1, 3760/3

### **1.3 – Použité podklady**

- zadávací podmínky objednatele na vypracování projektu stavby
- geodetická situace zaměřeného stávajícího stavu trati
- šetření na místě, provedená zpracovatelem v průběhu prací na projektu stavby
- závěry z jednání, konaných v průběhu zpracování projektu stavby
- platné normy a předpisy pro trakční vedení železničních drah

### **1.4 – Související části dokumentace**

SO 01-01-01 je zpracováno v koordinaci s řešením ostatních částí projektu stavby, zejména :

- D.1.3 Silnoproudá technologie a DŘT
- D.2.3.7 Ukolejnění kovových konstrukcí

## **1.6 – Použité normy a předpisy**

- ČSN 34 1500 ed. 2 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
- TNŽ 34 3109 Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních dráhách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 34 5145 ed.2 Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
- ČSN 37 5199 Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vleček
- ČSN 73 6223 Ochrany proti nebezpečnému dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad kolejemi železničních drah
- ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 50 110-1 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50 110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky
- ČSN EN 50119 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci
- ČSN EN 50122-1 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
- ČSN EN 50 122-2 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
- ČSN EN 50 124-2 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
- ČSN EN 50 125-2 Drážní zařízení - Podmínky prostředí pro zařízení - Část 2: Pevná elektrická zařízení
- ČSN EN 50 163 ed. 2 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
- ČSN EN 50 317 ed. 2 Drážní zařízení - Systémy odběru proudu - Požadavky na měření dynamické interakce mezi pantografovým sběračem a nadzemním trolejovým vedením a ověřování těchto měření
- ČSN EN 50367 Drážní zařízení - Systémy sběračů proudu - Technická kritéria pro interakci mezi pantografem a nadzemním trolejovým vedením (pro dosažení volného přístupu)
- ČSN EN 50388 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability
- Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- D1 Dopravní a návěstní předpis
- E10 Předpis pro provoz, obsluhu a údržbu TV
- E15 Předpis pro měření parametrů TV měřicím vozem

## **2. TECHNICKÝ POPIS**

### **2.1 – Stávající stav**

Trať č. 250 Havlíčkův Brod – Brno - Kúty je v celé délce elektrizována střídavou proudovou soustavou AC 25kV, 50 Hz.

Trakční vedení je provedeno podle vzorové sestavy „S“ pro elektrizaci tratí Správy železnic, s. o. proudovou soustavou 25kV 50HZ, TN-C.

Neutrální pole je v místě připojení TNS Břeclav provedeno pomocí dvou po sobě jdoucích vzdušných elektrických dělení v obou traťových kolejích. Připojení napájecího vedení za neutrální pole směr Brno je pomocí úsekových odpojovačů č. N211, N212. Překlenutí neutrálního pole je možno provést pomocí odpojovačů č. 461, 462 a nouzové napájení neutrálního úseku je uvažováno pomocí odpojovačů č. NP1, NP2.

### **2.2 – Trakční vedení SO 01-01-01**

Obsahem SO je úprava trakčního vedení v místě stávajícího neutrálního úseku v traťovém úseku Břeclav - Podivín. Úprava trakčního vedení je vyvolána požadavkem investora na vybudování nových neutrálních polí v obou traťových kolejích. A to jako dělené neutrální pole složené ze tří elektrických dělení dle metodického pokynu k projektování neutrálních úseků oddělení fází a soustav na síti SŽDC čj. S 26499/2018-SŽDC-GŘ-024. Dále budou vybudovány 4 nové trakční podpěry, včetně šikmých izolovaných konzol TV. Vodiče sestav TV se převěsí na nové podpěry a doplní se úsekové odpojovače tak, aby bylo možné překlenout neutrální pole a spínat všechny části neutrálního pole. Vlivem rekonfigurace neutrálního pole dojde k prodloužení kotevního úseku sestavy TV směrem Podivín, a tím pádem je nutno posunout umístění pevného bodu. Budou vybudovány 4 nové protikotvy.

Dle požadavku správce budou vyměněny odpojovače spolu s motorovými pohony č. N101, N102, N111, N112. Pohony odpojovačů budou situovány na stejné straně jako stávající (hrana podpěry rovnoběžná s kolejí, vzdálenější od osy koleje) a kontakty zapojeny dle schématu napájení a dělení.

#### **2.2.1 Napájení a dělení trakčního vedení SO 01-01-01**

##### **Napájecí body:**

Trakční vedení v traťovém úseku Břeclav – Podivín je primárně napájeno z TNS Břeclav až po spínací stanici Popice.

#### **2.2.2 Neutrální pole**

Nové neutrální pole vytvořené směrem na Podivín bude tvořeno třemi po sobě jdoucími vzdušnými elektrickými děleními. V základním stavu je neutrální pole rozepnuto. Bude možno ho sepnout pomocí úsekových odpojovačů č. NP1, NP2, NP11, NP12, NP21 a NP22. Připojení napájecího vedení za neutrální pole směrem na Brno bude pomocí odpojovačů č. N211 a N212. Překlenutí neutrální pole bude možno i pomocí odpojovačů č. 461 a 462.

#### **2.2.3 Základní parametry subsystému „Energie“**

**Základní parametry subsystému „Energie“** (podle Nařízení Komise (EU) č. 1301/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému energie železničního systému v Evropské unii (dále jen TSI ENE)).

Při návrhu trakčního vedení byl použit prvek interoperability Trolejové vedení „Typ S – 25kV“.

**Jednotlivé body v tabulce odpovídající bodům z kapitoly 4 TSI ENE**

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>Napětí a kmitočet – 4.2.3</b>   |                               |
| – trakční napěťová soustava  | 25000 V AC, 50 Hz             |
| – jmenovité napětí   | 25000 V AC                    |
| – nejnižší krátkodobé napětí   | 17500 V AC                    |
| – nejnižší trvalé napětí   | 19000 V AC                    |
| – nejvyšší trvalé napětí   | 27500 V AC                    |
| – nejvyšší krátkodobé napětí   | 29000 V AC                    |
| – frekvence  | 50 Hz ± 1 %                   |
| Hodnoty a limity napětí a kmitočtu jsou v souladu s článkem 4 normy EN 50163:2004.   |                               |
| <b>Parametry vztahující se k výkonosti napájecí soustavy – 4.2.4</b>   |                               |
| Projekt je navržen tak, aby zaručil schopnost napájení dosáhnout stanovené výkonosti a umožnil provoz vlaků o výkonu menším než 2 MW bez omezení příkonu nebo proudu.  |                               |
| Vypočtené střední užitečné napětí „na pantografovém sběrači“ splňuje článek 8 normy EN 50388:2012  |                               |
| Podrobněji parametry vztahující se k výkonosti napájecí soustavy rozepsány v energetických výpočtech.  |                               |
| <b>Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky – 4.2.5</b>  |                               |
| V rozsahu projektu se stejnosměrná trakční soustava nenachází, parametr subsystému nebyl řešený.   |                               |
| <b>Rekuperační brzdění – 4.2.6</b>   |                               |
| Technické řešení trolejového vedení a technologie napájecích stanic rekuperační brzdění umožňuje. Samotný zpětný přenos energie do energetické soustavy bude umožněný až po dohodnutí obchodních podmínek mezi manažerem infrastruktury a distribuční společností. |                               |
| <b>Opatření pro koordinaci elektrické ochrany – 4.2.7</b>  |                               |
| Dimenzování obvodů a jejich vybavení ochrany umožňuje přenos výkonu z TNS Břeclav do všech napájených úseků trakčního vedení. Ochrana před zkraty je navržena pomocí rychlo-vypínačů v souladu s čl. 11 normy EN 50388:2012.                                       |                               |
| Koordinace ochrany TNS a nových elektrických trakčních vozidel bude vypracovaná ve fázi jejich nasazování.   |                               |
| <b>Účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách – 4.2.8</b>  |                               |
| Trakční napájecí soustavy a železniční kolejová vozidla musí být schopné vzájemné spolupráce bez rušivých vlivů jako přepětí a jiných jevů popsanych v kapitole 10 EN 50388:2012.  |                               |
| <b>Geometrie trolejového vedení – 4.2.9</b>  |                               |
| <b>Výška trolejového vodiče – 4.2.9.1</b>  |                               |
| Jmenovitá výška trolejového vodiče   | 5,60 m nad TK                 |
| Minimální výška trolejového vodiče   | 5,00 m nad TK – není navržena |
| Maximální výška trolejového vodiče   | 6,20 m nad TK – není navržena |
| Změna výšek trolejového drátu navržena dle požadavků uvedených v normě EN 50119:2009   |                               |
| <b>Maximální stranová výchylka – 4.2.9.2</b>   |                               |

Trakční vedení je navrženo pro sběrač o délce hlavy 1950 mm i 1600 mm. Maximální stranová výchylka trolejového vodiče vůči ose koleje při působení bočního větru je 400mm dle TSI ENE.

#### **Obrys pantografového sběrače – 4.2.10**

Průjezdový průřez sběrače je vypočten při použití metody uvedené v TSI ENE Dodatek D, bod D.1 a bodu 4.2.8.2.9.2 TSI CR LOC&PAS.

Pro určení průjezdového průřezu pantografového sběrače byly použity údaje pro sběrač o délce hlavy 1950 mm.

Šířka mechanicko kinematického průjezdového průřezu sběrače v horním ověřovacím bodě 6,5 m nad TK byla určena na  $b'_{o(i/a),mec} = 1,175$  m a v dolním ověřovacím bodě 5,0 m nad TK byla určena na  $b'_{u(i/a),mec} = 1,110$  m.

Žádná část subsystému energie kromě trolejového vodiče a bočního držáku nezasahuje do mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače.

#### **Střední přítláčná síla – 4.2.11**

Rozsah střední přítláčné síly pro TV střídavého napájecího systému je  $0,00047 \cdot v^2 + 60 \text{ N} < F_m < 0,00047 \cdot v^2 + 90 \text{ N}$ .

Pro rychlosti do **160 km/h** to představuje rozsah střední přítláčné síly  $72,03 \text{ N} < F_m < 102,03 \text{ N}$ .

Trolejové vedení je navrženo tak, aby sneslo tuto hodnotu střední přítláčné síly, dle EN 50367:2012 ed.2, tab. 6

#### **Dynamické chování a jakost odběru proudu – 4.2.12**

Požadavky na dynamické chování a na jakost odběru proudu odpovídají tabulce 4.2.12 TSI ENE 1301/2014

Dynamické chování TV bude ověřeno měřením po dokončení realizace montáže pro návrhovou maximální rychlost 160km/h.

#### **Vzdálenost mezi pantografovými sběrači použitá pro návrh trolejového vedení – 4.2.13**

Trolejové vedení je navrženo pro dva sousední provozované pantografové sběrače. Minimální vzdálenost os hlav pantografových sběračů je stanovena pro konstrukční typ C dle TSI ENE tab. 4.2.13. resp. dle ČSN EN 50367 ed.2, tab.8.- to znamená 35m od sebe.

#### **Materiál trolejového vodiče – 4.2.14**

Hlavní sestava typu S – trolejový drát Cu 100 mm<sup>2</sup>,

Trolejový vodič splňuje požadavky bodů 4.2 (kromě odkazu na přílohu B normy), 4.3 a 4.6 až 4.8 normy EN 50149:2012.

#### **Úseky oddělovací fáze – 4.2.15**

Neutrální pole – jejich délky dle EN 50367 ed.2

V rozsahu projektu stavebního objektu se nachází úsek oddělovací fáze. Neutrální pole je vytvořeno pomocí tří vzdušných elektrických dělení. Celková délka neutrálního pole je 142m. Navržené řešení splňuje požadavky ČSN EN 50367 ed.2 na dělený neutrální úsek, „Uspořádání I“.

Neutrální pole je v základním stavu rozpojené.

Neutrální pole v Břeclavi slouží pro oddělení různých fází napětí v provozním stavu. Úsek Břeclav – SpS Popice je tedy v běžném stavu napájen jednostranně z TNS Břeclav.

#### **Úseky oddělovací soustavy – 4.2.16**

V rozsahu objektu se nachází pouze jedna trakční soustava, parametr subsystému nebyl

řešený.

**Pozemní systém sběru energetických údajů – 4.2.17**

Parametr subsystému nebyl řešený.

**Ochranná opatření proti úrazu elektrickým proudem – 4.2.18**

- ochranná opatření týkající se trakčních napájecích stanic a spínacích stanic jsou v souladu kapitolou 10.1 normy EN 50122-1:2011. TNS jsou zabezpečeny proti neoprávněnému přístupu.
- ochranná opatření jsou navržena souladu s normou ČSN EN 50122-1 ed.2 s body 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 6.1, 6.2, 9.2.2.1, 9.2.2.2
- ochranná opatření týkající se protidotykových zábran na mostních objektech a objektech v blízkosti trakčního vedení jsou v souladu s EN 50122-1:2011

**2.2.4 Podpěry trakčního vedení**

Jako **podpěry** TV budou použity převážně stožáry patkového provedení pro upevnění na svorníky, a to typu :

**TS (ocelové trubkové)** – nosné a bránové v železniční stanici a ve vybraných místech na trati.

**BP (ocelové příhradové)** – kotevní ve stanici i širé trati

Výstavba trakčních podpěr bude provedena podle sestavy TV typu „S“.

**Základy** trakčních podpěr budou monolitické běžného provedení, a to:

pro stožáry BP – **hloubené** stupňové (příp. hranolové), ve stanici i v širé trati

pro stožáry TS – **hloubené** hranolové, na trati

Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí bude v souladu s TKP staveb státních drah provedena metalizací (trubkové stožáry, zinkováním drobné ocelové konstrukce) nebo nátěrovým systémem (příhradové stožáry BP, břevna nosných bran), provedeným ve výrobě. U metalizovaných konstrukcí bude po montáži proveden ještě krycí, tzv. uzavírací nátěr.

**2.2.5 Systém trakčního vedení**

Trakční vedení bude provedeno podle sestavy „S“ pro elektrizaci tratí proudovou soustavou 25 kV 50 Hz s těmito parametry a materiály:

**Trolejové vedení**

Hlavní sestava (koridorová trať) – svislé řetězovkové vedení s přídavným lanem 50mm<sup>2</sup> Bz s tahem v troleji 10kN a 10kN v nosném lanu.

trolej 100 mm<sup>2</sup> Cu

nosné lano 50 mm<sup>2</sup> Bz



### Napájecí vedení

Průřez napájecího vedení bude  $1 \times 120 \text{ mm}^2$  Cu pro každou stopu. Pro připojení úsekových odpojovačů na trolejové vedení se použije lano  $120 \text{ mm}^2$  Cu podle sestavy „S“.

### Zesilovací vedení

Zesilovací vedení není ve stávajícím stavu použito.

### **2.2.6 Použité přístroje a konstrukční prvky TV**

V souladu s platnou vzorovou sestavou trakčního vedení „S – 25 kV 50 Hz“ a se souhlasem provozovatele budou na trakčním vedení použity:

- odpojovače typu QAD 35
- motorové pohony MPP
- izolátory plastové typu pro napěťovou hladinu 25kV
- kotvení 1:2

### **2.2.7 Závěsy trolejového vedení**

Závěsy trolejového vedení budou montovány podle posledního doplňku sestavy „S“ – šikmé izolované konzoly s výztuhou. Vzhledem k provozované traťové rychlosti do 160 km/hod budou závěsy hlavní sestavy **s přídatným lanem**.

**Závěsy na šikmých izolovaných konzolách – nesjízdné, budou v tomto případě řešeny s pomocí součásti č. J-005/08 (svorka závěsná posuvná bez izolátoru pro trubky fi 44,5mm) s tím, že trolejový drát bude od sjízdné izolované tyče veden přes tuto svorku až k poslednímu izolátoru směrem ke kotevní podpěře.**

### **Věšáky**

věšáky trolejového drátu jsou navrženy dle sestavy „S“ z lanka průřezu  $10 \text{ mm}^2$  Bz.

### **Pevné body**

V celých kotevních úsecích jsou namontovány klasické pevné body kompenzované sestavy s vykotvením lan  $50 \text{ mm}^2$  Bz ze středního závěsu ve dvou sousedních rozpětích.

### **Materiály napájecího vedení**

Nové napájecí vedení je navrženo v zásadě podle funkčních souborů FS6 a FS7 typové sestavy „S“. Lano napájecích svodů a převěsů je průřezu  $120 \text{ mm}^2$  Cu, nástavky  $50 \text{ mm}^2$  Bz.

Ovládání nových odpojovačů bude motorové s připojením na DŘT.

Další nutná výstroj stožárů jako ovládací lávky apod. jsou navrženy podle platných typových sestavení sestavy „S“.

Pro upevnění odpojovačů budou přednostně používány příhradové stožáry, u všech odpojovačů je navržena horní **montážní lávka** pro údržbu a navržen přístup na ovládací lávku u pohonu

odpojovače, případně je navržena zpevněná plocha pomocí betonových panelů. Při použití lávek pro ovládání odpojovačů je navržen bezpečný přístup k jednotlivým odpojovačům ( žebřík a.p.).

#### **Ochrana proti atmosférickému přepětí**

Je navržena růžkovými bleskojistkami ve smyslu ČSN 341500 ed.2.

#### **2.2.8 Výška trolejového drátu**

Výška trolejového drátu bude navržena 560cm nad TK a základní výška sestavy trakčního vedení 150 cm.

#### **2.2.9 Zpětné vedení**

Odvod zpětného trakčního proudu bude zajištěn pojížděnými kolejnicemi. V objektech trakčního vedení nejsou obsažena žádná kolejnicová propojení, proudové propojky jsou součástí železničního svršku a zabezpečovacího zařízení. Zajištění vodivé cesty zpětného trakčního proudu je prokázáno v koordinačních schématech ukolejnění a trakčního propojení, které jsou součástí SO ukolejnění.

#### **2.3 – Ukolejnění stožárů a konstrukcí**

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí TV a kovových konstrukcí v blízkosti živé části TV je řešena ukolejněním ve smyslu ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2 při respektování ustanovení ČSN IEC 913, ČSN EN 50122-1 ed.2 a ČSN 50122-2 ed.2 a je řešena v části D.2.3.5 Ukolejnění kovových konstrukcí.

### **3. OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ**

#### **Ochrana před nebezpečným dotykem**

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí TV bude zajištěna podle ČSN 341500 ed.2 jejich vzdáleností od země, staveb a konstrukcí, tj. polohou a izolací. V případě nedostatečné zábrany jsou navrženy ochranné sítě.

Ochrana před dotykem neživých částí TV a vodivých konstrukcí je řešena ukolejněním.

#### **Ochrana před přepětím**

Ochrana před přepětím na trakčním a napájecím vedením bude zajištěna bleskojistkami a omezovači přepětí ve smyslu ČSN 341500 ed.2.

#### **Bezpečnostní tabulky**

se umístí na stožáry uvedené na **Polohovém plánu** a v **Soupisu sestavení**.

Provedou se dle ČSN 375199.

#### **Ochranné nátěry**

Všechny nové ocelové konstrukce a stožáry musí být chráněny proti korozi podle TKP.

V ceně všech nových konstrukcí a stožárů jsou již obsaženy ochranné a protikorozní nátěry nátěrovým systémem podle ČSN EN ISO 12944-5, bude prováděn pouze uzavírací nátěr na metalizaci u trubkových stožárů.

Spojovací materiály a svorníkové koše budou nerezové nebo galvanicky zinkované a chromátované

podle ČSN EN ISO 1461, jejich další nátěr se neprovádí. U vyčnívajících částí **kovaných svorníků a spodku patek** se provede očištění před montáží, základní nátěr před osazením stožáru a po osazení stožáru vrchní krycí nátěr.

#### **4. STAVEBNÍ POSTUPY**

Nejprve se provede realizace betonáží v samostatných krátkodobých (denních) výlukách. Předpokládaná délka jednotlivých výluk pro tyto práce je 8 hodin. Výkopy pro základy se provedou bagrem ze železničního vozu, v místech výskytu překážek, tj. stávajících podzemních vedení apod. se výkopy provedou ručně. Betonáž základů se předpokládá rovněž z koleje, z pojízdné betonárky. Po vyzrání betonu základů TV (cca 3 týdny po betonáži) může dojít k montáži nových stožárů a dalším montážním pracím.

Pro betonáž u koleje č. 1 bude třeba těchto výluk:

- Napěťová + kolejová výluka kol. č. 1 - 2x 8 hodin

Pro betonáž u koleje č. 2 bude třeba těchto výluk:

- Napěťová + kolejová výluka kol. č. 2 - 2x 8 hodin

Dopravní opatření:

- Nutnost zavedení jednokolejného provozu v úseku Břeclav přednádraží – Podivín, navíc v denní době, bez možnosti zavedení objízdných tras nebo provizorních kolejových propojení. Výluky je doporučeno konat v čase 07:00 – 15:00 hod.
- S ohledem na rozsah dopravy je omezující teoretická propustnost jednokolejného mezistaničního úseku – 62 vlaků/8h (zohledněna provozní záloha podle předpisu SŽDC D7/2 -19%, a také snížená rychlost průjezdu vlaků kolem pracovního místa – k pravidelní jízdám přirážka +1 minuta osobní vlaky, +2 minuty nákladní vlaky), přičemž pravidelně je mezistaničním úsekem vedeno 60 vlaků/8h (48 vlaků/8h osobní doprava + 12 vlaků/8h nákladní doprava). Teoretická výluková propustnost tak vyhoví požadavkům na provázení osobní a také nákladní dopravy v dostatečné míře.
- Snaha zachovat plný provoz, bez nutnosti odříkání vlaků a nasazování náhradní autobusové dopravy. Nutno však počítat s úpravou časové polohy vlaků a tedy také s případnou změnou sledu vlaků (možné výraznější zpoždění vlaků).

Práce na TV (montáž a demontáž) se předpokládají v samostatných krátkodobých (denních) výlukách. Předpokládaná délka jednotlivých výluk pro tyto práce je 8 hodin. Práce na trakčním vedení budou prováděny obvyklými technologickými postupy. Montážní a demontážní práce na TV se předpokládají z vagónů montážního vlaku.

Pro montáž podpěr TV u koleje č. 1 bude třeba těchto výluk:

- Napěťová + kolejová výluka kol. č. 1 - 1x 4 hodiny

Pro montáž nových vodičů u koleje č. 1 bude třeba těchto výluk:

- Napěťová + kolejová výluka kol. č. 1 - 3x 8 hodiny

Pro demontáž podpěr a základů u koleje č. 1 bude třeba těchto výluk:

- Napěťová + kolejová výluka kol. č. 1 - 1x 4 hodiny

Pro montáž podpěr TV u koleje č. 2 bude třeba těchto výluk:

- Napěťová + kolejová výluka kol. č. 2 - 1x 4 hodiny

Pro montáž nových vodičů u koleje č. 2 bude třeba těchto výluk:

- Napěťová + kolejová výluka kol. č. 2 - 3x 8 hodiny

Pro demontáž podpěr a základů u koleje č. 2 bude třeba těchto výluk:

- Napěťová + kolejová výluka kol. č. 2 - 1x 4 hodiny

Dopravní opatření:

- Nutnost zavedení jednokolejného provozu v úseku Břeclav přednádraží – Podivín, navíc v denní době, bez možnosti zavedení objízdných tras nebo provizorních kolejových propojení. Výluky je doporučeno konat v čase 07:00 – 15:00 hod.
- S ohledem na rozsah dopravy je omezující teoretická propustnost jednokolejného mezistaničního úseku – 62 vlaků/8h (zohledněna provozní záloha podle předpisu SŽDC D7/2 -19%, a také snížená rychlost průjezdu vlaků kolem pracovního místa – k pravidelní jízdním dobám přírůžka +1 minuta osobní vlaky, +2 minuty nákladní vlaky), přičemž pravidelně je mezistaničním úsekem vedeno 60 vlaků/8h (48 vlaků/8h osobní doprava + 12 vlaků/8h nákladní doprava). Teoretická výluková propustnost tak vyhoví požadavkům na provázení osobní a také nákladní dopravy v dostatečné míře.
- Snaha zachovat plný provoz, bez nutnosti odříkání vlaků a nasazování náhradní autobusové dopravy. Nutno však počítat s úpravou časové polohy vlaků a tedy také s případnou změnou sledu vlaků (možné výraznější zpoždění vlaků).

## **5. RÚZNÉ**

- 1) Odlesnění nebo odvětvení porostů v okolí tratě bude v rámci stavby realizováno v takovém rozsahu, aby byly mimo jiné splněny požadavky ČSN 34 1530 ed.2 čl. 6.5.3 na vzdálenosti porostů od živých i neživých částí trakčního vedení. Převážně se jedná o náletové porosty v těsné blízkosti koleje.

Brno, listopad 2020

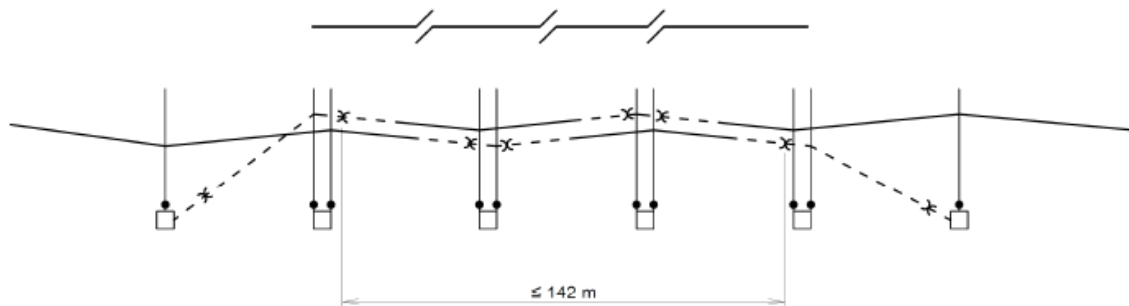
Vypracoval : Radim Cíkl

Záznam z jednání dne 14.5.2020 konaného na SUDOPu BRNO spol. s r.o.

Jednání bylo svoláno za účelem odsouhlasení koncepce řešení neutrálních polí v rámci akcí „Úprava neutrálních úseků u TT Modřice a SpS Rohatec“ a „Úprava neutrálních úseků u TT Břeclav“ tak, aby projektované řešení splňovalo požadavky normy ČSN EN 50367 ed. 2, přílohy A.1 a TSI ENE (Nařízení Komise č. 1301/2014) čl. 4.2.15.1 a 4.2.15.3. shrnuté v pokynu O24 SŽDC - Metodický pokyn k projektování neutrálních úseků oddělení fází a soustav na síti SŽDC a zároveň byly zapracovány požadavky správce trakčního vedení OŘ Brno.

Projektanty TV bylo předloženo navržené řešení pomocí děleného neutrálního úseku v uspořádání I. podle ČSN EN 50367 ed. 2, čl. A.1.4., kdy neutrální úsek je tvořen třemi elektrickými děleními o maximální celkové délce 142m, viz obr. A.2a směrnice S 26499/2018-SŽDC-GR-O24.

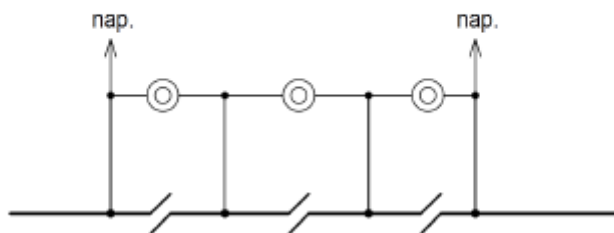
Obr. A.2a - Dělený neutrální úsek, 3 el. dělení



V tomto neutrálním úseku budou použity vždy tři úsekové odpojovače pro překlenutí tohoto neutrálního úseku, viz obr. A.4 směrnice S 26499/2018-SŽDC-GR-O24.

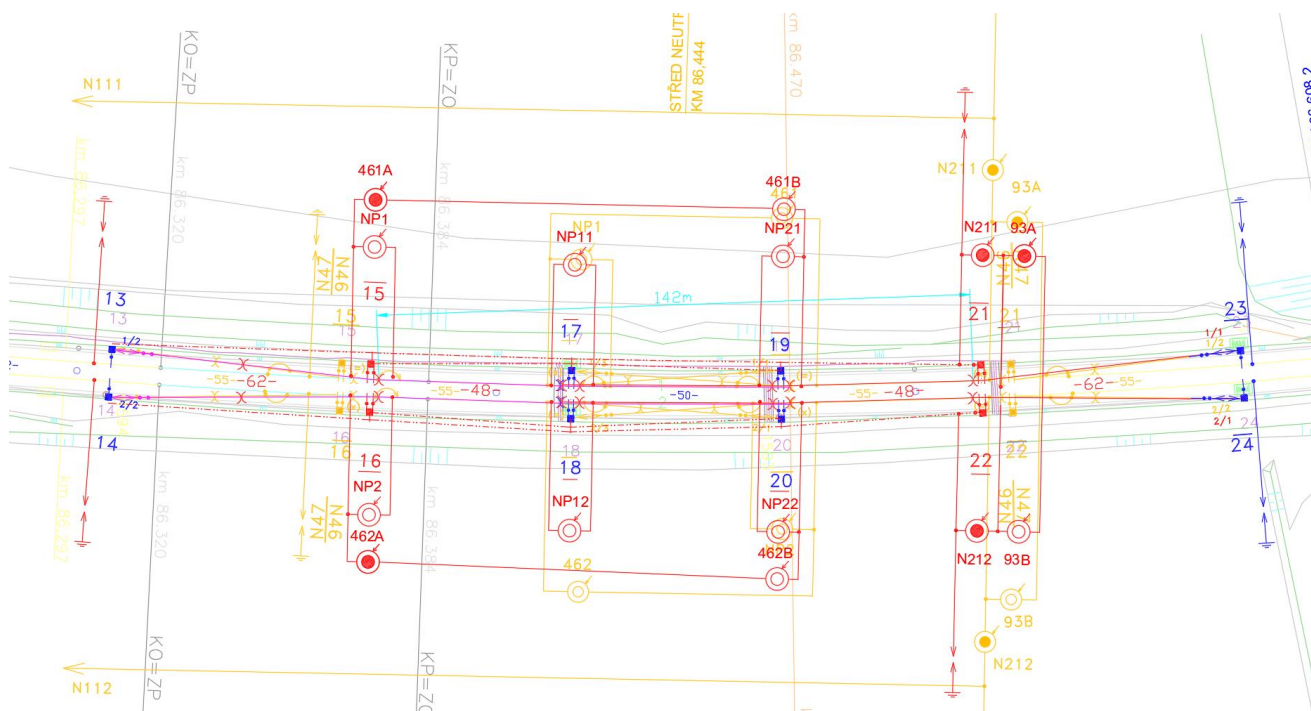
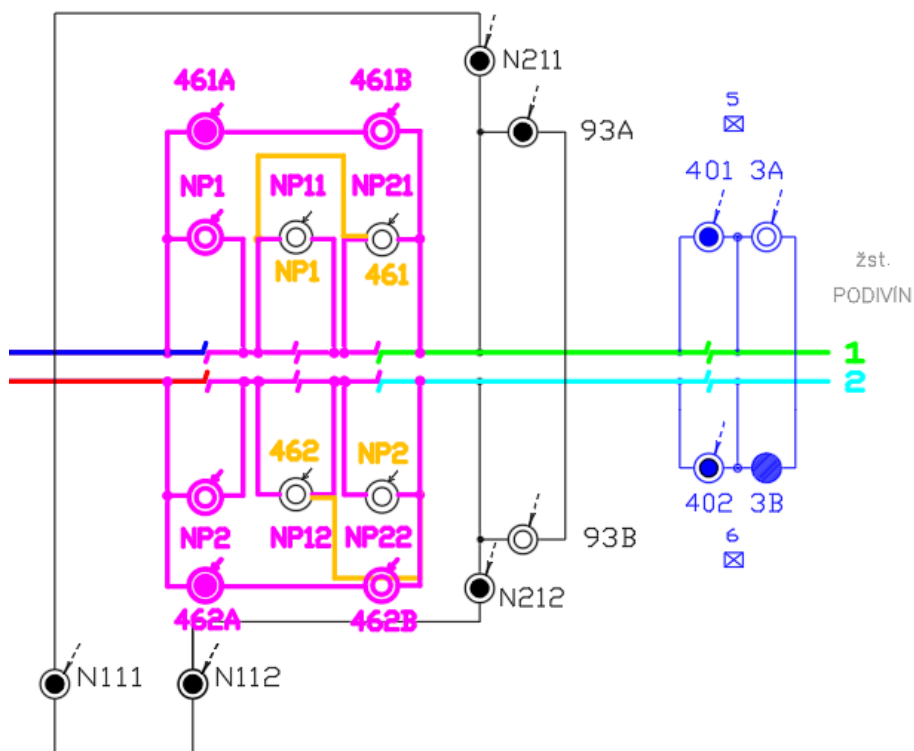
Obr. A.4 Umísťování odpojovačů v neutrálním úseku

Obr. A.4a



Správce trakčního vedení vznesl požadavek na doplnění obcházecího vedení pro překlenutí neutrálního úseku doplněného o další dva odpojovače na začátku a konci úseku OV. Tento požadavek byl vznesen na základě zkušeností z dispečerského řízení provozu a zaběhlé praxe, kdy stávající neutrální úseky v obvodu OŘ Brno tímto obcházecím vedením disponují. Po diskuzi všech zúčastněných bylo toto řešení odsouhlaseno. Níže je uveden příklad řešení neutrálního pole u TT Břeclav směrem na Brno. Projektant ovšem v tomto případě upozorňuje na souběh dvou vedení uprostřed neutrálního úseku. Jednak výše uvedené obcházecí vedení a pak stávající napájecí vedení, které je vedeno za neutrální úsek směrem na Brno. Tyto vedení budou jak výškově, tak směrově od sebe vzdáleny min. 1,5m.

Zaznamenal Radim Cíkl.



Záznam z jednání dne 30.7.2020 konaného na OŘ BRNO, Kounicova 26 k odsouhlasení rozsahu technického řešení stavby „Úprava neutrálních úseků u TT Břeclav“

Jednání proběhlo současně se závěrečnou všeprofesní poradou akcí „Úprava neutrálních úseků u TT Modřice a SpS Rohatec“.

Za jednotlivé profese bylo odsouhlaseno všemi zúčastněnými dotčenými složkami následující rozsah technického řešení:

**D.2.3.1 Trakční vedení**

**Neutrální úsek směr Podivín (t.ú. Břeclav – Podivín)**

V rámci stavební části bude postaveno celkem 4ks novým trakčních podpěr a 4ks protikotev podpěr trakčního vedení. Výstavba nových podpěr souvisí s novou konfigurací neutrálního úseku řešené pomocí děleného neutrálního úseku v uspořádání I. podle ČSN EN 50367 ed. 2, čl. A.1.4., kdy neutrální úsek je tvořen třemi elektrickými děleními o maximální celkové délce 142m, viz obr. A.2a směrnice S 26499/2018-SŽDC-GŘ-O24.

V rámci montážní části budou nově provedeny úsekové odpojovače včetně motorových pohonů č. N101, N102, N111, N112, N211, N212, 461, 462, NP1, NP2, NP11, NP12, NP21, NP22, 93A a 93B.

V tomto neutrálním úseku budou použity vždy tři úsekové odpojovače pro překlenutí tohoto neutrálního úseku, viz obr. A.4 směrnice S 26499/2018-SŽDC-GŘ-O24 a přiložené schéma napájení a dělení. Navíc zůstane zachována možnost překlenutí neutrálního pole pomocí lana napájecího vedení a odpojovačů č. 461 a N211 resp. 462 a N212. Odpojovače č. 461 a 462 budou v základním stavu rozepnuty.

Vzhledem k nové konfiguraci neutrálního úseku dojde ke zrušení jednoho kotevního úseku a prodloužení stávajících systémů 1/3 a 2/3. Z toho plyne jejich přečíslování na 1/2 a 2/2 a posun pevného bodu o dvě rozpětí směrem k žst. Břeclav.

Rozpětí mezi podpěrami v místě neutrálního úseku jsou maximálně 50m což by pro elektrické vzdušné dělení vyžadovalo použití rozpěrných tyčí. Bylo dohodnuto, že se místo klasických tahových izolátorů použijí sjízdné izolované teflonové tyče a tím nebude nutno použít rozpěrné tyče.

Návěsti a předzvěsti pro elektrický provoz požaduje správce umístit na podpěry trakčního vedení.

Dojde k převěšení stávající vzdušné trasy optického kabelu na nové trakční podpěry.

**Neutrální úsek směr Hrušky (t.ú. Břeclav – Hrušky)**

V rámci stavební části bude postaveno celkem 6ks novým trakčních podpěr (4x Bp, 2x 2TS). Výstavba nových podpěr souvisí s novou konfigurací neutrálního úseku řešené pomocí děleného neutrálního úseku v uspořádání I. podle ČSN EN 50367 ed. 2, čl. A.1.4., kdy neutrální úsek je tvořen třemi elektrickými děleními o maximální celkové délce 142m, viz obr. A.2a směrnice S 26499/2018-SŽDC-GŘ-O24.

V rámci montážní části budou nově provedeny úsekové odpojovače včetně motorových pohonů č. N121, N122, N221, N222, 463, 464, NP31, NP32, NP41, NP42, NP51, NP52, 103A a 103B. V tomto neutrálním úseku budou použity vždy tři úsekové odpojovače pro překlenutí tohoto neutrálního úseku, viz obr. A.4 směrnice S 26499/2018-SŽDC-GŘ-O24 a přiložené schéma napájení a dělení. Navíc zůstane zachována možnost překlenutí neutrálního pole pomocí lana napájecího vedení a odpojovačů č. 463 a N221 resp. 464 a N222. Odpojovače č. 463 a 464 budou v základním stavu rozepnuty.

Rozpětí mezi podpěrami v místě neutrálního úseku jsou maximálně 51m což by pro elektrické vzdušné dělení vyžadovalo použití rozpěrných tyčí. Bylo dohodnuto, že se místo klasických tahových izolátorů použijí sjízdné izolované teflonové tyče a tím nebude nutno použít rozpěrné tyče.

Návěsti a předzvěsti pro elektrický provoz požaduje správce umístit na podpěry trakčního vedení.

#### **D.2.3.7 Ukolejnění kovových konstrukcí**

##### **Neutrální úsek směr Podivín (t.ú. Břeclav – Podivín)**

Ukolejnění nových podpěr bude provedeno dle ČSN 34 1500 ed.2 a v návaznosti na stávající systém individuálního ukolejnění přes opakovatelnou průrazku.

##### **Neutrální úsek směr Hrušky (t.ú. Břeclav – Hrušky)**

Ukolejnění nových podpěr bude provedeno dle ČSN 34 1500 ed.2 a v návaznosti na stávající systém individuálního ukolejnění přes opakovatelnou průrazku u koleje č. 1 a skupinového ukolejnění pomocí dvou lan průřezu 50mm<sup>2</sup> Bz u koleje č. 2.

Zapsal: Radim Cíkl

#### **D.2.3.3 Rozvody vysokého napětí, nízkého napětí, osvětlení a DOÚO**

##### **Žst. Břeclav, úprava DOÚO**

Tento objekt řeší úpravu a rekonstrukci ovládání úsekových v upravovaných neutrálních polích u TNS Břeclav.

V současné době je u TNS Břeclav a v neutrálních polích instalováno celkem 22 úsekových odpojovačů. Jejich napájení je provedeno z TNS Břeclav, zatímco ovládání a signalizace je provedeno z ovládacích pultů na ústředním stavědle žst. Břeclav. Tento stav je provozně nevyhovující přinášející časté poruchy a výpadky při jejich ovládání.

V novém stavu bude u TNS Břeclav a v neutrálních polích instalováno celkem 30ks úsekových odpojovačů trakčního vedení, které budou všechny vybaveny novými motorovými pohony. Vzhledem ke kompletní instalaci nových pohonů jednotlivých odpojovačů bude provedena instalace nových ovládacích kabelů včetně rekonstrukce stávajících kabelových rozvodů ovládání tak, aby bylo zajištěno provozně spolehlivé napájení, ovládání i signalizace z ústředního stavědla žst. Břeclav.

Nové kabelové rozvody budou v převážné míře vedeny ve stávajícím kabelovodu, ze kterého budou zdemontovány stávající nepotřebné rozvody. Od konce kabelovodu (cca v km 85,250) do míst neutrálních polí budou nové kabely vedeny v nových zemních trasách.

Ke každému pohonu odpojovače bude veden samostatný ovládací kabel typu CYKY, který bude zakončen v nové přechodové skříni na ústředním stavědle žst. Břeclav. Z přechodové skříně budou následně vedeny nové ovládací kabely do místnosti ovládání úsekových odpojovačů. V místnosti jsou v současné době instalovány zastaralé ovládací pulty typu TO5D. Vzhledem k instalaci nových pohonů budou stávající ovládací pulty zdemontovány a nahrazeny novým ovladačem typu POZ.

Na základě požadavku správce budou kabely značeny standardně a doplněny o lomítka s číslem odpojovače resp. motorového pohonu, který ovládají např. WH010601/461.

Zapsal: Ing. Jan Zářecký

#### **D.1.3.1 Dispečerská řídicí technika**

##### **Úprava neutrálních úseků u TT Břeclav – t.ú. Břeclav - Podivín**

**PS 01-05-01 Žst. Břeclav, úprava zařízení DŘT**

**PS 01-05-02 TNS Břeclav, úprava zařízení DŘT**

**PS 90-05-01 ED Brno, úpravy DŘT a řídicího systému**

**Stávající stav**



V **žst.Břeclav (ústřední stavědlo)** je v provozu telemechanika typu RTU560, která je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu. Komunikace s ED Brno pomocí datového izolovaného ETHERNET kanálu, komunikační protokol dle IEC 60870-5-104 ed.2. Ústředně ovládaná technologie: DOÚO. Napájení RTU560 – 24V DC.

V **TNS Břeclav** je v provozu telemechanika RTU560, která je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu a již nevyhovuje současným technickým požadavkům. Komunikace s ED Brno probíhá pomocí přenosového zařízení PCM po optických kabelech s využitím asynchronních komunikačních protokolů. Pro možnost dálkového ovládání TT Břeclav je na velině v provozu místní řídicí systém – Promotic. Ten je určen pro vizualizaci a místní řízení technologických částí TNS. Pro manipulanty TNS vytváří integrovaný nástroj pro sledování a vyhodnocování technologických dějů a současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení TNS. Ústředně ovládaná technologie: R110kV/2x optosmyčka/, R27kV/3x optosmyčka/, R27kV FKZ/1x optosmyčka/ a vlastní spotřeba/RTU211 - 1x optosmyčka/. Použité terminály a ochrany – REF542, REL316 a SPAU341. Napájení RTU560 – 24VDC.

**Elektrodispečink Brno-Maloměřice** - výše uvedené stanice spadají do působnosti elektrodispečera ED Brno, kam jsou zavedeny navazující přenosové sítě telemechanizačních zařízení, které spolu s počítačovým řídicím systémem RTis vytváří automatizovaný systém dispečerského řízení pevných elektrických trakčních zařízení /ASDŘ PETZ/ v oblasti OŘ Brno.

### Nový stav

PS 01-05-01 Žst.Břeclav, úprava zařízení DŘT

**1x doplnění stáv.rozvaděče RDRT (Hw+Sw úprava RTU560)** v souvislosti s úpravou neutrálních polí (DOÚO). Nové ovladače POZ/PLC budou do DŘT připojeny přes optické oddělení pomocí převodníku ETH/FO typu IE-SW-BL05-4TX-1SC. Komunikace s ED Brno zůstává po ethernetu - dle ČSN EN 60870-5-104 ed.2. Ostatní technologie beze změny.

PS 01-05-02 TNS Břeclav, zařízení DŘT a MŘS

**1x kompletní rekonstrukce stáv.rozvaděče RDRT (Hw+Sw RTU560).** Komunikace s ED Brno pomocí datového izolovaného ETHERNET kanálu, komunikační protokol dle IEC 60870-5-104 ed.2. (TechLan). Místní řídicí systém (MŘS) bez úpravy. Ostatní technologie zůstává beze změny.

PS 90-05-01 ED Brno, úpravy DŘT a řídicího systému

- Cílem doplnění řídicího systému na ED Brno je doplnění ústředního dálkového řízení technologických objektů (žst.Břeclav a TNS Břeclav) stavby s telemechanickým zařízením typu RTU a integrace ústředního dálkového řízení technologických objektů stavby do systému dispečerského řízení na ED Brno.
- Komunikace s ústředně ovládanými technologickými objekty (žst.Břeclav a TNS Břeclav) stavby bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanále přenosových systémů se zaústěním těchto přenosů do přepínačů datových Ethernetových přenosů řídicího systému na ED Brno (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104). V rámci programového vybavení řídicího systému je řešeno rozšíření a úprava programového vybavení řídicího systému, implementace datových a technologických struktur modelu řízené soustavy a vytvoření uživatelského presentačního zobrazení a presentačních formulářů.
- Při zachování stávajícího způsobu řízení dispečerem, včetně vizualizačních projevů, budou požadavky na ústřední řízení technologických objektů stavby integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

- Ošetření přechodových stavů při postupné rekonstrukci stavby (žst.Břeclav a TNS Břeclav) v systému dispečerského řízení na ED Brno.

## **Úprava neutrálních úseků u TT Břeclav – t.ú.Břeclav - Hrušky**

### **PS 02-05-01 Žst.Břeclav, úprava zařízení DŘT**

### **PS 90-05-02 ED Brno, úpravy DŘT a řídicího systému**

#### **Stávající stav**

V **žst.Břeclav (ústřední stavědlo)** je v provozu telemechanika typu RTU560, která je v systému řízení určena pro sběr signálů, ovládání silnoproudých zařízení, měření a dálkovou diagnostiku stavu. Komunikace s ED Brno pomocí datového izolovaného ETHERNET kanálu, komunikační protokol dle IEC 60870-5-104 ed.2. Ústředně ovládaná technologie: DOÚO. Napájení RTU560 – 24V DC.

**Elektrodispečink Brno-Maloměřice** - výše uvedená stanice spadá do působnosti elektrodispečera ED Brno, kam jsou zavedeny navazující přenosové sítě telemechanizačních zařízení, které spolu s počítačovým řídicím systémem RTis vytváří automatizovaný systém dispečerského řízení pevných elektrických trakčních zařízení /ASDŘ PETZ/ v oblasti OŘ Brno.

#### **Nový stav**

### **PS 02-05-01 Žst.Břeclav, úprava zařízení DŘT**

**1x doplnění stáv.rozvaděče RDRT** (Hw+Sw úprava RTU560) v souvislosti s úpravou neutrálních polí (DOÚO). Nové ovladače POZ/PLC budou do DŘT připojeny přes optické oddělení pomocí převodníku ETH/FO typu IE-SW-BL05-4TX-1SC. Komunikace s ED Brno zůstává po ethernetu - dle ČSN EN 60870-5-104 ed.2. Ostatní technologie beze změny.

### **PS 90-05-02 ED Brno, úpravy DŘT a řídicího systému**

- Cílem doplnění řídicího systému na ED Brno je doplnění ústředního dálkového řízení technologických objektů (žst.Břeclav) stavby s telemechanickým zařízením typu RTU a integrace ústředního dálkového řízení technologických objektů stavby do systému dispečerského řízení na ED Brno.
- Komunikace s ústředně ovládanými technologickými objekty (žst.Břeclav) stavby bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanále přenosových systémů se zaústěním těchto přenosů do přepínačů datových Ethernetových přenosů řídicího systému na ED Brno (komunikační protokol dle IEC 60870-5-104). V rámci programového vybavení řídicího systému je řešeno rozšíření a úprava programového vybavení řídicího systému, implementace datových a technologických struktur modelu řízené soustavy a vytvoření uživatelského presentačního zobrazení a presentačních formulářů.

Pro zvýšení spolehlivosti napájení řídicího počítačového systému se navrhuje výměna zastaralých zdrojů UPS pro napájení řídicího systému (vybaveny řídicí jednotkou pro styk s řídicím systémem).

- Při zachování stávajícího způsobu řízení dispečerem, včetně vizualizačních projevů, budou požadavky na ústřední řízení technologických objektů stavby integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.
- Ošetření přechodových stavů při postupné rekonstrukci stavby (žst.Břeclav) v systému dispečerského řízení na ED Brno.

Zapsal: Lukašík Jindřich