



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:






Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	13.3.2023	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Lumír Knápek

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Oblastní ředitelství Brno	
Adresa:	Kounicova 688/26, 611 43 Brno	

Zhotovitel díla:	Elektrizace železnic Praha a.s. nám. Hrdinů 1693/4a, 140 00 Praha 4	 ELEKTRIZACE ŽELEZNIC PRAHA A.S.
Adresa: Kontakt:	Telefon: +420 296 500 111 E-mail: [info@elzel.cz]	
Zpracovatel projektové dokumentace:	ENPRO Energo s.r.o. Sokolská 137/45, 757 01 Valašské Meziříčí	 ENPRO Energo
Adresa: Kontakt:	Telefon: +420 571 108 836 E-mail: [info@enpro.cz]	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jindřich Kašpar	Specialista: -

Název stavby/akce:	Posun neutrálního pole v zastávce Sázavka	Označení investora: S622200067
Název části:	Trakční vedení	Zakázka: 33-0001-1
Název objektu/díleč části:	t.ú. Sázavka, Neutrální pole, km 247,45 - 247,95	Označení části: D.2.3.1
Název přílohy:	Technická zpráva	Označení objektu/komplexu: SO 01-81-01
Název díleč části přílohy:	-	Číslo přílohy (typ/pořadí): 1. 001
Odpovědný projektant: Ing. Lumír Knápek	Zpracovatel přílohy: Ing. Marcel Rezníček	Měřítko: - Formáty: 13 x A4
Kraj: Vysočina	Katastrální území: Sázavka [746282]	TUDU: 1201 40 Světlá nad Sázavou - Leština u Světlé
		Stupeň dokumentace: DUSP+PDPS
		Smluvní datum zpracování: 19.03.2023

Kódové označení přílohy:

S622200067_DUSP_PDPS_D2301_SO018101_XX_1_001_000

D.2.3.1 Trakční vedení

Technická zpráva

1. Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Posun neutrálního pole v zastávce Sázavka

Stupeň dokumentace : DUSP + PDPS
(Projektová dokumentace pro společné povolení)
(Projektová dokumentace pro provádění stavby)

Datum zpracování: 10/2022

Předmět dokumentace: Nová stavba

Druh stavby: Stavba dopravní infrastruktury – železnice

Místo stavby:

Kraj: Vysočina

Okres: Havlíčkův Brod

Obec: Sázavka

Kat. území: Sázavka

Zadavatel dokumentace:

Správa železnic, státní organizace (SŽ s.o.),

Oblastní ředitelství Brno

Kounicova 26

611 00 Brno

IČ: 709 94 234

DIČ: CZ70994234

Zpracovatel dokumentace:

ENPRO Energo s.r.o.

Sokolská 137/45, 757 01 Valašské Meziříčí

757 01 Valašské Meziříčí

IČ: 286 28 250

DIČ: CZ28628250

Zpracováváný SO, PS: SO 01-81-01 t.ú. Sázavka, Neutrální pole, km 247,45 – 247,95

Odpovědný projektant

zakázky: Jan Michalík

Vypracoval: Ing. Marcel Řezníček

2. Úvod

Projektová dokumentace „SO 01-81-01 t.ú. Sázavka, Neutrální pole, km 247,45 – 247,95“ řeší vymístění a návrh nového neutrálního pole v zastávce Sázavka. Vymístěné neutrální pole se přemístí směrem k žst. Světlá nad Sázavou od cca km 247,887 do km 247,675. Nové neutrální pole bude projektováno dle metodického pokynu Správy železnic schváleného pod č.j. S26499/2018-SŽDC-GŘ-O24 jako varianta „Dělený neutrální úsek, 3 el. dělení“.

V rámci modernizace a úpravy trakčního vedení, budou ve výše zmíněném úseku použita nová nosná lana Bz 70 a TD Cu 100. Celá sestava bude přelaničkována a zregulována.

Kvůli přemístění a novému návrhu neutrálního pole budou doplněny a vyměněny nové stožáry č. 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 361A a 362A, s novými odpojovači NP1, NP2, NP11, NP12, NP21, NP22, které budou řízeny dálkově z ústředny. Nové odpojovače 1 a 2, budou s ručním pohonem. Všechny stožáry s odpojovači budou kvůli stávajícímu terénu opatřeny lávkami a schůdky. Mezi těmito stožáry vznikne nové neutrální pole pomocí tří vzdušných elektrických dělení. Neutrální pole bude v základním stavu přemostěné a rozpojené.

Zastávka je osazena dvěma oddělenými kamerovými systémy pro monitoring nástupištních hran a pro monitoring neutrálního pole. V rámci kamerového systému dojde k přemístění kamer, které budou snímat nově přemístěné neutrální pole. Přemístění kamer řeší PS01.

Projektová dokumentace je zpracována na respektovaný stávající stav kolejíště. Trakční vedení je navrženo na rychlost podle zadávacích podkladů stavby.

Majitelem trakčního vedení je Správa železnic, státní organizace.

3. Základní údaje stavby

Koncepce návrhu TV je řešena v návaznosti na energetické výpočty a požadavky parametrů TSI, EN a kodexů UIC.

V projektu je navržen posun neutrálního pole ze zastávky Sázavka. Nový návrh přesunutého neutrálního pole bude směrem k žst. Světlá nad Sázavou. Trakční vedení je navrženo tak, aby bylo možné napájet celou trať jednotnou proudovou soustavou AC 25kV 50Hz, ale zároveň také umožňuje oddělené napájení z každé TNS za pomoci vložených neutrálních polí, které se ale dají elektricky přemostit.

Trakční vedení musí po ukončení stavby splňovat požadavky základních norem: ČSN EN 50119 ed.2, ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2, ČSN IEC 913, ČSN EN 50122-1 ed.2, ČSN EN 50122-2 a dalších souvisejících bezpečnostních předpisů a nařízení.

Montážní a stavební provedení musí odpovídat technickým kvalitativním podmínkám staveb státních drah (TKP), kapitola 31 Trakční vedení.

Pro návrh trakčního vedení platí přednostně tyto normy:

- o ČSN EN 50119 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Trolejová vedení pro elektrickou trakci

- o ČSN 34 1530 ed. 2 Drážní zařízení – Elektrická trakční vedení železničních drah celostátních, regionálních a vleček
- o ČSN 34 1500 ed.2 Drážní zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- o ČSN EN 50122-1 ed.2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
- o ČSN EN 50122-2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Část 2: Ochranná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami,
- o ČSN EN 50124-1 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení,
- o ČSN EN 50124-2 Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím,
- o ČSN 34 1500 ed. 2 Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení – Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- o ČSN EN 50163 ed.2 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
- o ČSN EN 50367 ed.2 Drážní zařízení – Systémy sběračů proudu – Technická kritéria pro interakci mezi pantografem a nadzemním trolejovým vedením
- o ČSN EN 50388 ed.2 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanicí) a drážními vozidly pro dosažení interoperability
- o ČSN EN 50149 ed.2 Drážní zařízení – Pevná drážní zařízení – Elektrická trakce – Profilový trolejový vodič z mědi a slitin mědi,
- o ČSN EN 50206-1 Drážní zařízení – Kolejová vozidla – Pantografové sběrače: Vlastnosti a zkoušky - Část 1: Pantografové sběrače proudu vozidel pro tratě celostátní,
- o ČSN 73 6223 Ochranná zařízení proti dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad železničními drahami.
- o ČSN 37 5199 Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vleček
- o ČSN EN 50 110-1 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- o ČSN EN 50 110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky TNŽ 34 3109 Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních dráhách celostátních, regionálních a vlečkách

Nové trakční vedení je navrženo dle platné typové konstrukční sestavy „S-25kV/50Hz“-svislé řetězovkové vedení pro elektrifikaci kolejíště SŽDC, z účinností od r. 1993, včetně doplňků typové sestavy zpracovaných do doby zahájení projekčních prací. Trakční vedení je navrženo v souladu s platnými normami podle zásad pro elektrifikaci tratí střídavou proudovou soustavou 25 kV, 50 Hz, AC na státních dráhách.

4. Použité podklady

Vypracování dokumentace DUSP+PDPS a koncepce úpravy TV je zpracováno dle podkladů:

- Zadávací podmínky na vypracování dokumentace DUSP+PDPS
- Přípravná dokumentace stavby
- Situace zaměřeného stávajícího stavu
- Energetické výpočty
- Stávající schéma napájení a dělení trakčního vedení
- Zápis ze vstupního jednání ze dne 15.11.2022 v Brně
- Zápis z místního šetření ze dne 24.11.2022 v Sázavce
- Vzorová sestava TV „S“ - pro elektrizaci tratí se jmenovitým napětím 25 kV, 50Hz AC.
- Platné normy a předpisy pro trakční vedení železničních drah.
- Technické kvalitativní podmínky staveb Státních drah (TKP)

- Polohové plány stávajícího stavu trakčního vedení dotčené zastávky a traťového úseku
- Stavební postupy včetně časových návazností.
- Konzultační a schvalovací jednání se zainteresovanými složkami

5. Návaznost na jiné SO a PS

SO 01-87-02 t.ú. Sázavka, Ukolejnění, km 247,45 - 247,95

SO 01-86-03 t.ú. Sázavka, DOÚO, km 247,45 - 247,95

PS 01 zast. Sázavka, kamerový systém

PS 01-02-54 t.ú. Sázavka, Přeložka DK a DOK, km 247,45 – 247,95

6. Stávající stav trakčního vedení

Celý úsek stavby je zatrolejován sestavou trakčního vedení „S“ - 25 kV AC.

Stávající trakční podpěry v zastávce jsou stožáry ocelové příhradové AP. V traťových úsecích jsou betonové podpěry TBS s kotvícími ocelovými příhradovými stožáry AP.

V zastávce a traťovém úseku je trakční vedení zavěšeno převážně na šikmých izolovaných konzolách.

Přímo v zastávce je navíc ještě nevhodně umístěné neutrální pole, s šesti úsekovými děliči a šesti motorovými odpojovači.

Neutrální pole TV v zastávce Sázavka bylo vybudováno zároveň s mezistaničním úsekem Leština u Světlé – Světlá nad Sázavou v letech 1966-1968. Trakční vedení od svého vzniku prošlo několika dílčími úpravami. Většina komponentů je původní a již za hranicí životnosti.

7. Řešení trakčního vedení SO 01-81-01

Rozsah úprav trakčního vedení v rámci SO 01-81-01 je určen především výměnou všech prvků ve stávajícím neutrálním poli v zastávce Sázavka a následné přidání nových prvků na nově zřízeném neutrálním poli v trakčním úseku směrem k žst. Světlá nad Sázavou.

Jedná se o výměnu a montáž všech nových šikmých izolovaných konzol. Dále se vymění izolátory v kotveních sestav a pevných bodů.

Stávající nosné lano a trolejový drát budou v úseku výměny NP demontovány a vyměněny za nová nosná lana Bz 70 s tahem 15kN a trolejové dráty Cu 100. Místo naspojování na stávající trakční vedení, cca km 247,954 za stávajícími stožáry č.370 a 369. V místě se nachází na koleji č.2 stávající trolejová spojka, nové naspojování se tak provede v tomto místě, pro obě koleje. Stejná situace proběhne za novými stožáry č. 354 a 353 na km cca 247,426, viz Polohový plán – Nový stav (příloha č. 2.104).

Kvůli přemístění a novému návrhu neutrálního pole budou doplněny a vyměněny nové stožáry č. 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 361A a 362A, s novými odpojovači NP1, NP2, NP11, NP12, NP21, NP22, které budou řízeny ústředně. Nové odpojovače 1 a 2, budou s ručním pohonem. Všechny stožáry s odpojovači budou kvůli stávajícímu terénu opatřeny lávkami a schůdky. Mezi těmito

stožáry vznikne nové neutrální pole pomocí tří vzdušných elektrických dělení. Neutrální pole bude v základním stavu přemostěné a rozpojené.

Celkový rozsah úprav trakčního vedení je zřejmý ze Schématu napájení a dělení – Nový stav (příloha č. 2.102) a z Polohového plánu – Nový stav (příloha č. 2.104).

7.1. Napájecí napětí trakčního vedení

Elektrická trakční soustava střídavá AC 25000V, 50Hz. Limitní hodnoty jsou navrženy podle ČSN EN 50163 ed.2.

7.2. 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, 50Hz“.

Jednotlivé body v tabulce odpovídající bodům z kapitoly 4 TSI ENE

Napětí a kmitočet – 4.2.3	
– 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 \pm 1 %
Hodnoty a limity napětí a kmitočtu jsou v souladu s článkem 4 normy EN 50163:2004.	
Parametry vztahující se k výkonosti napájecí soustavy – 4.2.4	
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.	
Proudová zatížitelnost, stejnosměrné soustavy, stojící vlaky – 4.2.5	
V rozsahu projektu se stejnosměrná trakční soustava nenachází, parametr subsystému nebyl řešený.	
Rekuperační brzdění – 4.2.6	
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.	

Opatření pro koordinaci elektrické ochrany – 4.2.7

Dimenzování obvodů a jejich vybavení ochrany umožňuje přenos výkonu z dotčených TNS do všech napájených úseků trakčního vedení v rozsahu vyplývajících z energetických výpočtů. Ochrana před zkraty je navržena pomocí rychlovypínačů v souladu s čl. 11 normy EN 50388:2012.

Koordinace ochrany TNS a nových elektrických trakčních vozidel bude vypracovaná ve fázi jejich nasazování.

Účinky harmonických a dynamických jevů ve střídavých trakčních napájecích soustavách – 4.2.8

Pro napájecí soustavu 25kV 50Hz – 50 000V dle článku 10.4 EN 50388:2012.

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.

Integrace prvků trakční napájecí stanice je navržena pro jednotnou soufázovou proudovou soustavou AC 25kV 50Hz, z tohoto důvodu se provede studie kompatibility podle bodu 10.3. EN 50388 ed. 2. V rámci stávající napájecí stanice je funkční filtračně-kompenzační zařízení redukcující účinky harmonických přepětí. V návrhu jsou splněné požadavky správců energetické soustavy 110 kV. Po realizaci budou požadované parametry ověřené měřením.

Geometrie trolejového vedení – 4.2.9**Výška trolejového vodiče – 4.2.9.1**

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	

Maximální stranová výchylka – 4.2.9.2

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

Průjezdny 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 průjezdného průřezu pantografového sběrače byly použité údaje pro sběrač o délce hlavy 1950 mm.

Šírka mechanicko kinematického průjezdného 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 přítlačná síla – 4.2.11

Rozsah střední přítlačné 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 přítlačné síly $72,03 \text{ N} < F_m < 102,03 \text{ N}$.

<p>Trolejové vedení je navrženo tak, aby sneslo tuto hodnotu střední přítláčné síly, dle EN 50367:2012 ed.2, tab. 6 dle EN 50367:2012 (česká verze normy ČSN EN 50367 ed.2:2013)</p>
<p>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.</p>
<p>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 (pro rychlost do 160 km/h – 35 m u 25kV).</p>
<p>Materiál trolejového vodiče – 4.2.14 Hlavní sestava typu S – trolejový drát Cu 100 mm². 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.</p>
<p>Úseky oddělující fáze – 4.2.15 Neutrální pole – jejich délky dle EN 50367 ed.2 V rozsahu projektu stavebního objektu se nachází úsek oddělující fáze. Neutrální pole je vytvořeno pomocí tří vzdušných elektrických dělení. Celková délka neutrálního pole je 138m. Navržené řešení splňuje požadavky ČSN EN 50367 ed.2 na dělený neutrální úsek, „Uspořádání I“. Neutrální pole bude v základním stavu přemostěné a rozpojené.</p>
<p>Úseky oddělující soustavy – 4.2.16 V rozsahu objektu se nachází pouze jedna trakční soustava, parametr subsystému nebyl řešený.</p>
<p>Pozemní systém sběru energetických údajů – 4.2.17 Parametr subsystému nebyl řešený.</p>
<p>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. Pro napájecí soustavu 25kV 50 Hz jsou ochranná opatření navržena v 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.</p>

7.3. Stavební část

V rámci stavby „Posun neurálního pole v zastávce Sázavka“ dojde k přemístění a novému návrhu neurálního pole. Vlivem toho dochází k výstavbě nového trakčního vedení v úseku stavby a dále k rekonstrukci měněných prvků a dalších souvisejících objektů, viz SO,PS.

Trakční vedení je tedy projektováno na stávající stav kolejí a terénu s ohledem na ostatní nová nebo rekonstruovaná drážní zařízení.

7.3.1. Situování podpěr

V rámci stavby nedojde k úpravě svršku a spodku, základy tak budou situovány do stávajícího terénu. Základy nebudou umístěny do prostoru určeného pro povrchové odvodnění. Budování nových a odstraňování starých základů stožárů TV, viz Geodetická dokumentace, odsouhlasena SŽG.

Toto technické řešení umožňuje příčné i podélné posunutí polohy stávajících základů stožárů 364 a 363 tak, aby při rekonstrukci trakčního vedení ve stavbě „Modernizace traťového úseku Světlá nad Sázavou (mimo) - Leština u Světlé (mimo)“ mohly být odsunuty mimo mostní objekt.

7.3.2. Základy podpěr

Základy jsou uvažovány podle schválené typové dokumentace betonové monolitické, hloubené. Pro návrh základů je uvažována zemina běžné únosnosti typu „B“. Charakteristika zeminy je uvedena v typové dokumentaci základů. Jestliže bude při výkopu zjištěna jiná únosnost, než byla uvažována, nebo dojde k výskytu spodní vody, je třeba upozornit stavební dozor a projektanta.

Základy trakčních podpěr budou monolitické běžného provedení, pro stožáry příhradové BP – hloubené stupňové (příp. hranolové).

Při návrhu a realizaci základů trakčních podpěr a jejich výztuže je nutné postupovat podle ustanovení ČSN EN 50119 ed.2, ČSN EN 50122-2, ČSN EN 206-1, ČSN 13670 a platných TKP (kapitoly: 17, 25A, 31)

V souladu s ČSN EN 206 – 1 Beton – Část 1, dle změny Z3 z dubna 2008 uvedené normy, tab. NA.F.1 se základy TV zařazují do stupně vlivu prostředí XF1 (základy vystaveny střídavému působení mrazu a rozmrazování), pro který je doporučená třída betonu C25/30 – XF1(CZ).

Minimální vzdálenost přední hrany základu od osy nové koleje je 3,0m.

Základy budou se svorníky nebo svorníkovými koši. Kotevní svorníky jsou průměru M36. Části svorníků nad základem budou antikorozně ošetřeny a základ pod patkou stožáru vyspádován.

Betonovou směs důsledně vibrovat v souladu s požadavky TKP i v okolí svorníkových košů. Maximální povolené tzv. "volné rameno svorníků" (tj. délka mezi vrchní hranou základu a spodní hranou rektifikační matice) po osazení a vyregulování stožáru je 25 mm.

Každý základ osazený svorníkovým košem je třeba vybetonovat najednou za účelem zajištění kompaktního betonu v celém objemu základů.

Na základech stožárů BP nebudou betonovány rovné ani šikmé hlavičky, kotevní šrouby se opatří protikorozním nátěrem. Všechny základy musejí být vodorovné.

Základy je nutné důsledně realizovat podle podmínek TKP státních drah, kapitola 31 – trakční vedení.

7.3.3. Stožáry

Stožáry jsou uvažovány typového provedení, ocelové, příhradové typu BP.

Patky všech nových stožárů jsou uvažovány bez betonových hlaviček. Všechny nové stožáry budou založeny na základy do svislé polohy pomocí rektifikačních matic.

Protikorozní ochrana podpěr a ocelových konstrukcí je prováděna výrobcem, který kvalitu provedení garantuje. Na stavbě zhotovitel bude provádět nátěry jen při rekonstrukci využívaných stávajících stožárů a konstrukcí, případné opravné nátěry poškozených ploch způsobených dopravou, chybnou montáží. Nové ocelové příhradové stožáry typu BP budou opatřeny přímo z výroby kvalitním ochranným nátěrem.

Návrh nového rozmístění nových trakčních podpěr je znázorněn v Novém polohovém plánu, jenž je přílohou této PD, viz příloha č.2.104.

Všechny údaje nových stožárů jsou uvedeny ve Stavební tabulce, která je přílohou této PD.

Celkem tak bude postaveno 12 nových příhradových ocelových stožárů.

7.3.4. Kabelové vedení

Kabelová trasa pro kabely NN DOÚO bude respektovat polohy nových základů trakčního vedení. Ke kolizi se stávajícími kabelovými trasami může dojít dle předaných podkladů.

Nové jednotlivé kabelové trasy budou vedeny dle předloženého polohového plánu PD, viz. dokumentace D.2.3.6., SO 01-86-03 a D.1.2.5., PS 01-02-54. Stávající kabelové trasy budou upřesněny při vytyčení staveniště.

7.4. Montážní část

Hlavní část trakčního vedení zůstává stávající. Trakční vedení se mění pouze v traťovém úseku zastávky Sázavka a směrem k Světlé nad Sázavou cca od km 247,45 do km 247,95. Nové trakční vedení je podle vzorové dokumentace sestavy „S“ a provozním napětím 25kV AC včetně všech platných doplňků a pomůcek.

Sestava TV kolejí č.1 a 2 bude trolejový drát s průřezem 100mm² Cu a nosné lano průřezem 70mm² Bz.

Nové TV je navrženo s ohledem na plnění norem ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 341530 ed.2, ČSN EN 50119 ed.2, ČSN EN 50122-1 ed.2 a ČSN EN 50122-2 ed.2 a dalších předpisů.

Vymění se všechny odpojovače. Nové odpojovače budou dimenzovány proudově na izolační hladinu 25kV. Veškeré odpojovače dle zadávacího návrhu byly zvoleny DRIBO typ FTr 25 – 2000/31,5 – 1B. Motorové pohony budou využity stávající od EŽ.

V km 247,678 (před zastávkou Sázavka) bude přemístěné tzv. spínané neutrální pole. V základním stavu napájení bude neutrální pole rozpojeno přes odpojovače. Odpojovač bude umístěn na trakčních podpěrách. Pohon odpojovače je ve zvláštní ovládací skřínce, na příslušném stožáru. Každý stožár s odpojovačem bude kvůli stávajícímu terénu obsahovat manipulační lávku a schůdky.

Místo naspojkování na stávající trakční vedení, cca km 247,954 za stávajícími stožáry č.370 a 369. V místě se nachází na koleji č.2 stávající trolejová spojka, nové naspojkování se tak provede v tomto místě, pro obě koleje. Stejná situace proběhne za novými stožáry č. 354 a 353 na km cca 247,426.

Všechny odpojovače v NP, budou řízeny ústředně přes kabely NN, které budou vedeny do SpS Sázavky, kde je instalován rozvaděč POZ 16 PLC EŽ. V rámci přemístění a přidání nových DOÚO, je třeba nové prvky zavést do systému.

Stávající ZOK bude převěšen.

Všechny stávající úsekové děliče budou demontovány.

Počet konzol je upřesněn v Montážní tabulce, která je přílohou této PD, viz příloha 4.004.

Na trati budou využita napínací ústrojí 1:3.

7.4.1. Závěsy trolejového vedení

Závěsy jsou navrženy převážně na trubkových otočných konzolách s výztuhou (viz příloha č.4.004 – Montážní tabulka TV).

7.4.2. Výška troleje

Základní výška trolejového drátu podle ČSN 341530 ed.2 je 5,50 m nad TK. Projektovaná normální výška troleje v závěsech je stávající 5,60 m nad TK.

7.5. Demontáž

V rámci stavby „Posun neutrálního pole v zastávce Sázavka“ dojde k demontáži všech stávajících úsekových děličů 1B,2B,1,2,1A,2A. Bude demontován i trakční úsek stávajícího neutrálního pole v zastávce Sázavka, vč. konzol atd. Před zastávkou dojde k demontáži stávajících ocelových příhradových stožárů 362 a 361 včetně jejich základů. Dále dojde k demontáži stávajících betonových trubkových stožárů 360, 359, 358, 357, 356, 355, 354 a 353, včetně jejich základů. Dojde k demontáži kabelů NN k odpojovačům 401, 401, NP1, NP2, NP12, NP21.

8. Ostatní vedení a konstrukce

8.1. Zpětné vedení

Stávající zpětné vedení je částečně vedeno po stožárech č. 344A – 364 u kol.č.2. Toto zpětné vedení slouží pro odvod zpětného proudu pro obě stopy. Od stožáru 364 k rozvaděči zpětných kabelů RZK je zpětné vedení provedeno v zemi, kabelem CHBU 1x95mm². Zpětné vedení umístěné na stožárech bude zdemontováno. V blízkosti stožáru č. 364 budou zřízeny nové symetrizační tlumivky, ze kterých bude zpětná cesta provedena stávajícím kabelovým vedením. Zajištění vodivé cesty zpětného trakčního proudu s ohledem na izolaci kolejiště pro zabezpečovací zařízení bude prokázáno v

koordinačních schématech ukolejnění a trakčních propojení, které jsou zpracovány jako součást dokumentace SO 01-87-02 Ukolejnění.

V případě budoucího přesunu polohy stávajících základů stožárů 364 a 363 mimo mostní objekt ve stavbě „Modernizace traťového úseku Světlá nad Sázavou (mimo) - Leština u Světlé (mimo)“, je rezerva k přemístění zpětného kabelového vedení pro novou pozici stožáru 364 (vzhledem ke kratší vzdálenosti RZK).

9. Realizace projektu a uvádění do provozu

9.1. Technologické postupy úprav trakčního vedení

Navržené postupy prací na trakčním vedení vycházejí ze stavebních postupů, řešených v POV stavby a v dopravní a provozní technologii, která je přílohou B.4 (souhrnné tech. zprávy).

Předpokládá se realizace stavební části trakčního vedení, to znamená vybudování základů, stavba stožárů. Předpokládaná délka výluk je uvedena v Souhrnné tech. zprávě. Práce na trakčním vedení budou prováděny obvyklými technologickými postupy, zavedenými na stavbách modernizace a optimalizace tratí. 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. Montáž stožárů bude prováděna jeřábem z vagónů stavebního vlaku, montáž vodičů pak z plošinových vozů montážního vlaku a ze žebříků. Pro výstavbu trakčních podpěr ve větší vzdálenosti od koleje, tj. mimo dosah mechanismů na železničních kolejových vozidlech, se použijí kolové mechanizační prostředky.

9.2. Obecné postupy pro rekonstrukci TV

Návrh stavebních postupů:

- výstavba základů a stožárů
- ukolejnění
- montáž do nových závěsů
- regulace trakčního vedení
- pantografové a napěťové zkoušky
- uvedení do provozu (revize a zkoušky)

10. Bezpečnosti a ochranná opatření

10.1. Ukolejnění podpěr TV a ocelových konstrukcí

Ukolejnění podpěr se provede podle ČSN 34 1500 ed.2, ČSN EN 50 122-1 ed.2 a typových sestavení vzorové dokumentace sestavy "S". V samostatných objektech je navrženo kompletní ukolejnění všech vodivých konstrukcí, včetně podpěr TV, zohledňující nové kolejové obvody, podle návrhu ukolejňovacího schématu, zároveň s provizorním ukolejněním (položky soupisu prací – schémata se zakreslí dle skutečných postupů výstavby určených zhotovitelem stavby).

10.2. Ochrana proti atmosférickému přepětí

Ochrana proti atmosférickému přepětí je navržena podle ČSN 34 1500 ed.2 rūžkovými bleskojistkami nebo svodiči přepětí. Bleskojistky jsou umístěny na trakčních podpěrách č. 362A, 361A, 354 a 353.

10.3. Bezpečnostní tabulky

Budou umístěny na stožáry, podle vyznačení Polohového plánu, PD příloha.

10.4. Návěstidla pro elektrický provoz

Návěstidla pro el. provoz jako *připravte se k vypnutí proudu, vypněte proud, zapněte proud*, budou umístěna na nových pozicích dle Polohového plánu – Nový stav (příloha č. 2.104).

Oddílová návěstidla na 247,197 km, pod správou SSZT zůstanou na stávající pozici.

10.5. Nátěry

Nátěry jsou rozděleny na ochranné, bezpečnostní a protikorozní a provádějí se dle předpisu S 5/4, příslušných ČSN a podle TKP staveb státních drah.

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. U použitých stávajících stožárů bude provedena rekonstrukce nátěru.

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.

10.5.1. Bezpečnostní označení stožárů -bíločervené pruhy

Dle ČSN 37 5199 se bíločervené pruhy budou provádět na stožárech č. 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361 a 362.

10.5.2. Bezpečnostní označení stožárů -žlutočerné šikmé pruhy

Dle ČSN 37 5199 se žlutočerné pruhy nebudou provádět.

11. Ostatní

11.1. Označení stožárů

U všech podpěr trakčního vedení se očíslování provede podle Polohového plánu (příloha č.2.104) z obou stran stožáru pomocí schválených tabulek. Označení kotev se neprovádí, je součástí podpěry.

11.2. Určení vnějších vlivů

Podmínky prostředí pro pevná elektrická zařízení stanovuje ČSN EN 50125-2, z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jedná o venkovní prostor nebezpečný.

11.3. Doklady

Zápisy z jednání jsou doloženy v dokladové části souhrnné části dokumentace.