

SO 01-01-01 Žst. Šakvice, úprava TV

SO 01-01-03 Žst. Šakvice, připojení jednovypínačové SpS na TV

SO 01-01-04 Žst. Šakvice, připojení TR ZZ na TV

SO 01-01-05 Žst. Šakvice, připojení TR EOVS na TV

SO 01-01-06 Žst. Šakvice, převěšení ZOK

SO 02-01-01 t.ú. Šakvice - Hustopeče u Brna, trakční vedení

SO 03-01-01 Žst. Hustopeče u Brna, trakční vedení

SO 03-01-03 Žst. Hustopeče u Brna, připojení TR ZZ a EOVS na TV

DOKUMENTACE PO PŘIPOMÍNKÁCH

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	


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

OBJEDNATEL:	SŽDC, s.o., Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:	23 TRAKČNÍ VEDENÍ	VEDOUČÍ PROF. SKUPINY Ing. Jiří Molák	ŘEDITEL Ing. Jiří Molák	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Lubomír Beňák <i>Lubek</i>	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Jiří Košíček <i>JK</i>	NAVRHL, VYPRACOVAL Jiří Košíček <i>JK</i>	KONTROLOVAL Ing. Jiří Molák	
KRAJ: Jihomoravský	POVĚŘENÝ OÚ: Hustopeče u Brna		STUPEŇ: Přípravná dokumentace	
Modernizace a elektrizace trati Šakvice - Hustopeče u Brna Trakční vedení			ZAK. ČÍSLO 15062-01-0716	ARCH. ČÍSLO 2016230009
			MĚŘÍTKO	POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 08/2016	
TECHNICKÁ ZPRÁVA			ČÁST D.6.1	PŘÍLOHA 1

D.6.1 Trakční vedení

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba : Modernizace a elektrizace trati Šakvice – Hustopeče u Brna

Stavební objekty :

SO 01-01-01	Žst. Šakvice, úprava TV
SO 01-01-03	Žst. Šakvice, připojení jednovypínačové SpS na TV
SO 01-01-04	Žst. Šakvice, připojení TR ZZ na TV
SO 01-01-05	Žst. Šakvice, připojení TR EOVS na TV
SO 01-01-06	Žst. Šakvice, převěšení ZOK
SO 02-01-01	T. ú. Šakvice - Hustopeče u Brna, trakční vedení
SO 03-01-01	Žst. Hustopeče u Brna, trakční vedení
SO 03-01-03	Žst. Hustopeče u Brna, připojení TR EOVS a ZZ na TV

Zadavatel : Správa železniční dopravní cesty, s.o., Dlážděná 1003/1, 11000 Praha 1
IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234
Stavební správa východ,
Nerudova 1, 772 58 Olomouc

Ústřední orgán : Ministerstvo dopravy České republiky

Charakter stavby : Liniová stavba, rekonstrukce úseku tratě

Odvětví : Železniční doprava

Zhotovitel dokumentace: Sudop Brno s.r.o.

Stupeň dokumentace : PD - Přípravná dokumentace
ZP – Záměr projektu

Základní údaje o stavbě

Místo stavby :

Trat'ový úsek : žst. Šakvice, t.ú. Šakvice – Hustopeče u Brna, žst. Hustopeče u Brna

Kraj : Jihomoravský

Katastrální území : Hustopeče u Brna, Šakvice,

Parcelní čísla : 2908, 4859/11, 4859/22, 4859/15, 2862, 2866, 4707/13, 4707/3, 4859/19, 4859/21, 4859/12, 4772/11, 1249/1,

parcely jsou majetkem státu, s právem hospodaření na nich České Dráhy a SŽDC, s.o.

1.0 ÚVOD – Společná část

Obsahem části D.6.1 projektové dokumentace stavby je úprava trakčního vedení v žst. Šakvice v návaznosti na kolejové změny a výstavbu ostrovního nástupiště, v koordinaci s navazujícími stavebními objekty stavby, úprava napájení trakčního vedení a výstavba nového trakčního vedení v t.ú. Šakvice – Hustopeče u Brna a v žst. Hustopeče u Brna.

Dvojkolejná trať Břeclav - Brno, je elektrizována jednofázovou proudovou soustavou se jmenovitým napětím 25 kV, 50Hz AC, označené 1 PEN AC 25 kV 50 Hz / TNC.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku neživých částí TV je řešena individuálním ukolejněním.

Návrh obsahuje technické řešení úprav stávajícího trakčního vedení, výstavbu nového trakčního vedení, návrh technického řešení komplexní rekonstrukce napájecího vedení a zpětného vedení v částech železniční stanice dotčených navrhovanou rekonstrukcí železničního svršku a spodku.

Současně je stanoven i návrh navazujících technologických částí objektů. Ve stavebních objektech je řešena problematika připojení TS 25/0,4 kV pro zabezpečovací zařízení (ZZ), elektrický ohřev výměn (EOV) a připojení jednovypínačové spínací stanice SN1 pro napájení odbočující jednokolejné trati Šakvice – Hustopeče u Brna.

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

Výstavba trakčního vedení je navržena v koordinaci s navazujícími stavebními objekty a technologickými postupy výstavby.

Cílovým stavem je úprava trakčního vedení v žst. Šakvice tak, aby tato oblast z trakčního hlediska odpovídala trat'ové rychlosti v hlavních a předjízdňích kolejích a byla zajištěna bezproblémová sjízdnost troleje na dotčených elektrizovaných kolejích a výhybkách a byla zajištěna bezproblémová sjízdnost troleje v obloucích, lomech nivelety koleje bez výjimek z platné legislativy.

Nové trakční vedení je navrženo v t.ú Šakvice – Hustopeče u Brna a žst. Hustopeče u Brna podle platné typové konstrukční sestavy „S-25kV/50Hz“ - svislé řetězovkové vedení pro elektrifikaci kolejiště státních drah, z účinností od r. 1993, včetně doplňků typové sestavy zpracovaných do doby zahájení projekčních prací, v souladu s platnými normami podle zásad pro elektrifikaci tratí střídavou proudovou soustavou 25 kV, 50 Hz AC na státních drahách.

V návrhu jsou zohledněny veškeré statické, dynamické, elektrické, konstrukční a fyzikální parametry, podle požadavků dopravní technologie a v souladu s energetickými výpočty.

Samostatné stavební objekty řeší problematiku ochrany nebezpečného dotyku neživých částí TV a vodivých konstrukcí individuálním ukolejněním.

Pro vedení zpětného proudu slouží kolejnicové pasy a zem. Kolejnicové propojky a lanová propojení k zajištění funkce kolejových obvodů jsou součástí stavebních objektů rekonstrukce železničního svršku.

Úprava trakčního vedení je navržena na nový stav kolejí. Dokumentace je zpracována dle projektových podkladů, zejména nového řešení železničního svršku a zabezpečovacího zařízení.

1.1 Základní údaje

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

Trakční vedení a ukolejnění po dokončení stavby musí splňovat požadavky „Zásad modernizace a optimalizace vybrané sítě České republiky“ - Směrnice generálního ředitele č. 16/2005 (č.j. 3790/05-OP) a musí být v souladu s mezinárodními normami a doporučeními EN, IEC a ČSN.

Veškeré práce a zásahy do TV musí být v souladu požadavky základních norem: ČSN EN 50119 ed.2, ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2, ČSN EN 50122-1 ed.2, ČSN EN 50122-2 ed.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 a platných TSI (1301/2014) pro interoperabilitu, subsystém „Energie“.

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 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 ed.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

- ČSN EN 50163 ed.2 Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
- ČSN EN 50367 ed.2 Drážní zařízení –Systémy sběračů proudu – Technická kritéria pro interakci mezi pantografem a nadzemním trolejovým vedením
- ČSN EN 50388 ed.2 Drážní zařízení - Napájení a drážní vozidla - Technická kritéria pro koordinaci mezi napájením (napájecí stanici) a drážními vozidly pro dosažení interoperability
- ČSN EN 50149 ed.2 Drážní zařízení – Pevná drážní zařízení – Elektrická trakce –Profilový trolejový vodič z mědi a slitin mědi,
- ČSN EN 50206-1 ed.2 Drážní zařízení – Kolejová vozidla – Pantografové sběrače: Vlastnosti a zkoušky - Část 1: Pantografové sběrače proudu vozidel pro tratě celostátní,
- ČSN 73 6223 Ochranná zařízení proti dotyku s živými částmi trakčního vedení a proti účinkům výfukových plynů na objektech nad železničními drahami.
- ČSN 37 5199 Označování a bezpečnostní sdělení na trakčních vedeních celostátních drah a vleček
- 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
- TNŽ 34 3109 Bezpečnostní předpisy pro činnost na trakčním vedení a v jeho blízkosti na železničních drahách celostátních, regionálních a vlečkách

Sběrač

Při úpravách a rekonstrukcích tratí na které se vztahují podmínky TSI je základní podmínkou nastavení polohy trolejového vodiče pro hlavu sběrače profilu A7 (šíře 1600mm) podle ČSN EN 50367 ed.2. Uvedené plnění podmínek TSI při dodržení podmínek v čl. 6.3 ČSN 34 1530 ed.2) umožňuje používat hlavu sběrače profilu B5 – typ 2 (šíře 1950 mm).

Žádná část subsystému „Energie“, kromě trolejových vodičů a bočního držáku nesmí zasáhnout do mechanicko-kinematického obrysu pantografového sběrače – (viz Subsystém „Energie“, obrázek D.1 v dodatek D)

2.0 Použité podklady

- Zadávací podmínky na vypracování dokumentace stavby
- Situace zaměřeného stávajícího stavu
- Situace nového stavu kolejového řešení
- Energetické výpočty
- Vzorová sestava trakčního vedení „S“ pro elektrizaci tratí střídavou proudovou soustavou 25kV, 50 Hz AC.
- Platné normy a předpisy pro trakční vedení celostátních drah.
- Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah (TKP) a subsystému „Energie“
- Závěry z jednání se zástupci investora a koordinační porady se zpracovateli projektové dokumentace souvisejících stavebních objektů a provozních souborů.
- Závěry z jednání konaných v průběhu zpracování konceptu úpravy trakčního vedení se správcem TV – SŽDC s.o., OŘ SEE Brno – základní zásady koncepce a technického řešení stavebních objektů trakčního vedení a ukolejnění.
- Průzkum projektanta na místě samém, kontrolní měření , průzkum v terénu.
- Geodetické zaměření stávajícího stavu kolejíště a návrh úpravy kolejového řešení zpracovávané souběžně Sudopem Brno.

- Podklady o stávajícím stavu trakčního vedení - polohové plány, schéma napájení a dělení – propůjčené projektantovi správcem trakčního vedení službou SŽDC s.o., OŘ SEE Brno.
- Stavební postupy včetně časových návazností.

2.1. Návaznost na jiné SO a PS

Dokumentace D.6.1 Trakční vedení je řešena v návaznosti na ostatní stavební objekty a provozní soubory realizované v této stavbě:

- D.1. Železniční zabezpečovací zařízení
- D.2. Železniční sdělovací zařízení
- D.3. Silnoproudá technologie včetně DŘT
- D.4. Inženýrské objekty
- D.5. Pozemní stavební objekty
- D.6. Trakční a energetická zařízení

3.0 Stávající stav TV

Železniční stanice Šakvice a přilehlé tratě jsou elektrizovány jednofázovou proudovou soustavou se jmenovitým napětím 25 kV, 50Hz AC, označené 1 PEN AC 25 kV 50 Hz / TNC

Ochrana proti nebezpečnému dotyku neživých částí TV je řešena individuálním ukolejňením.

Výchozí stav kolejiště

Trakční vedení je navrženo na nový stav kolejí, budované s dalšími navazujícími PS a SO jako součást stavby " Modernizace a elektrizace trati Šakvice – Hustopeče u Brna".

Základní poloha trakčních podpěr je dána kilometrickou polohou, a to v novém stavebním staničení, určeném projektem stavby. V dalším stupni projektové dokumentace bude přílohou seznam souřadnic osy každého základu trakční podpěry v souřadnicovém systému „JTSK“ a absolutní výšku vrchní hrany základu ve výškovém systému „Bpv“.

Stávající stav TV

Modernizace celé žst. Šakvice, včetně trakčního vedení byla provedena v rámci stavby „ČD, DDC Modernizace t.ú. st.hr. Rak. – Břeclav - Vranovice“ s termínem dokončení stavby v roce 1999. Pro návrh modernizace trakčního vedení byla použita typová konstrukční sestava „S-25kV/50Hz“ - svislé řetězvkové vedení pro elektrifikaci kolejiště ČD, z účinností od r. 1993, včetně doplňků typové sestavy.

Hlavní koleje č. 1, 2 jsou trolejované svislým řetězvkovým vedením s přídatným lanem délky 12 m, plně kompenzované, se stálým tahem 10kN v troleji i nosném laně pro traťovou rychlost do 160 km/hod. Nástavky trolejí ke kotvení jsou provedeny lanem 50 mm² Bz.

Průřezy vodičů: trolejový drát -	100 mm ² Cu
nosné lano -	50 mm ² Bz
přídavné lano -	50 mm ² Bz

V hlavním plněkompenzovaném systému 100 Cu + 50 Bz jsou realizovány celé kotevní úseky č. 1/1, 1/2, 2/1 a 2/2.

Vedlejší koleje jsou trolejované svislým řetězovkovým vedením, bez přidavného lana, plně kompenzované, se stalým tahem 8 kN v troleji i nosném laně.

Průřezy vodičů: trolejový drát - 80 mm² Cu
nosné lano - 50 mm² Bz

Ve vedlejším plněkompenzovaném systému 80 Cu + 50 Bz jsou realizovány celé kotevní úseky sestavy č. 4 a 5. Sestavy č. Sp1 a Sp2 jsou navrženy a realizovány jako plněkompenzovaný kotevní půlúsek. Nastavení trolejového drátu ve výběžcích do kotvení je provedeno lanem 50 mm² Bz, lana pevných bodů z materiálu lano 50 mm² Bz.

Celková rozvinutá délka stávajícího trakčního vedení je **6.832,5 m**.

Trakční vedení koleje č. 2 bylo jako součást zkušebního úseku tratě upraveno pro “ pro rychlost do 230 km/hod.

Základní parametry modifikace TV v koleji č. 2 :

- 1) Průřezy vodičů:
trolejový drát - 100 mm² Cu
nosné lano - 50 mm² Bz
- 2) Přidavné lano bylo demontováno
- 3) Tah v nosném lanu byl zvýšen na hodnotu 11,0 kN.
- 4) Tah v trolejovém drátu (troleji) byl zvýšen na hodnotu 12,0 kN.
- 5) V trolejovém drátě byl realizován záměrný průhyb (předprůhyb), jeho velikost byla stanovena do hodnoty 1/1000 daného rozpětí.

Závěsy TV jsou typové na branách se směrovými lany, částečně na šikmých izolovaných konzolách, částečně je použito odtahování troleje typovými odtahy.

Základy jsou provedeny z monolitického betonu, typového provedení, realizované podle typového podkladu z roku 1992 s kotevními svorníky, v kolejové mezeře mezi kolejí č. 4-6 jsou navrženy typové utopené základy.

Stožáry jsou typového provedení, ocelové, trubkové patkové s uchycením na svorníky nebo trubkové s malou patkou proti vytažení z dutiny základu a příhradové typu BP. Trubkové stožáry jsou v zavedených modifikacích jako TS, TBS, 2TBS a 2TBP. Konkrétní volba je dána statickým výpočtem a funkcí stožáru.

Břevna jsou běžného provedení typ ČSD 23 a 34, typového ukončení a upevnění ke stožárům.

Rozhodující napájecí bod :

V základní variantě NS Břeclav (km 86,444) a SpS Popice (km 111,400)

Pro vedení zpětného proudu slouží kolejnicové pasy a zem. Kolejnicové propojky a lanová propojení k zajištění funkce kolejových obvodů jsou součástí stavebních objektů rekonstrukce železničního svršku.

Rozsah zatrolejování :

I. sekce - kolej č. 1	dopravní kolej
II. sekce - kolej č. 2	dopravní kolej
III. sekce - kolej č. 3	dopravní kolej
IV. sekce - kolej č. 4	dopravní kolej

Vlastní provedení napájení je provedeno pomocí napájecích převěsů s použitím typových sestavení. Lana napájecích převěsů a svodů jsou průřezu 120 mm² Cu, nástavky z lana 50 mm² Bz.

Příčné propojení základních proudových sekcí je provedeno pomocí odpojovačů č. 4 a 5 z napájecího portálu uprostřed stanice na stožáru č. 23-24.

Připojení trolejového vedení žst. od vedení přilehlých traťových úseků je provedeno ve výměnných polích elektrického dělení.

Propojení elektrických úseků stanice a trati je provedeno odpojovači č. 401 a 402 na stožáru č. 5 – 6, kde je i příčné propojení staničních kolejí pomocí odpojovačů 3A, 3B a odpojovači č. 411 a 412 na stožáru č. 63-64, kde jsou situované odpojovače č. 13A a 13B pro příčné propojení traťových kolejí.

Odpojovače na trakčním vedení jsou navrženy typové podle doplňku sestavy „S“ (červen 1997) typu QAD 35 (s.č.A71/II./2), pohony odpojovačů jsou motorové typu MPP 2000/200 (s.č. A82/2), ruční pákové typu EŽ (s.č. A81/II.).

Odpojovače č. 108 a č.118 napájí EOVS, situované na obou zhlavích stanice. Odběr proudu z troleje je rozdělen do 1.a 2.koleje. Zařízení je napájeno přívodem z trakčního vedení napětovým svodem přes odpojovač na stožárech č. 15 a 54. Ovládání ÚO 108 a 118 je dálkové z dopravní kanceláře.

T.ú. Šakvice – Hustopeče u Brna a žst. Hustopeče u Brna

Jednokolejná trať a koncová žst. není elektrifikována.

4.0. Výstavba nového a úprava stávajícího trakčního vedení

je řešena s ohledem na zajištění správných parametrů i úspory investičních nákladů takto:

- Nové trolejové vedení bude navrženo podle vzorové sestavy „S“ pro střídavou proudovou soustavu 25kV, 50 Hz AC.
- Prostorové uspořádání trakčního vedení pod umělými stavbami musí vyhovovat průjezdnému průřezu železniční trati, vzdušným vzdálenostem odvozených od napěťové soustavy a výšce trolejového vodiče.
- vzdálenost líců podpěr TV na vnější straně kolejí musí být dodržena 3000 mm + delta (přídavek na rozšíření průjezdného průřezu v oblouku)
- vzdálenost líců podpěr TV ve stanici a mezi kolejemi musí být v souladu s čl. 6.4.1 ČSN 34 1530 ed2), t.j. průjezdný průřez Z-GC + 0,2m + Δ (m)
- Začátek izolace ve výměnném poli elektrického dělení směrem od stanice musí být u nových staveb vzdálen nejméně 50 m od hrotu jazyka první výhybky dopravní. (ČSN 34 1530 ed2), čl. 7.1.5.d Umístění izolace).

- Umístění podpěr TV na výměnách tak, musí být řešeno tak, aby byla zajištěna správná sjízdnost troleje.
- Výstavba nových trakčních podpěr se předpokládá do vzdálenosti 5 m od osy krajní koleje, výhradně na pozemku SŽDC s.o., ČD, a.s. bez nutných záborů.
- Podpěry budou individuální nebo nosné brány.
- Základy monolitické podle typových podkladů
- Základy jsou navrženy typového provedení podle výše uvedeného podkladu, a to z monolitického betonu. Jednotlivé základy je nutné realizovat podle jednotlivých postupů výstavby. Jsou navrženy základy hloubené hranolové podle typového podkladu „Základy trakčního vedení“.
- 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 doporučena třída betonu **C25/30 – XF1(CZ)**.
- Základy je nutné důsledně realizovat podle podmínek TKP státních drah, kapitola 31 – trakční vedení
- Základy pro stožáry na svornících typu PS, TS, TBS a 2TBS budou s rektifikačními maticemi bez výmazu mezery mezi základem a spodní hranou ocelové patky stožárů. Vyčnívající části svorníků je nutné opatřit ochranným protikorozním nátěrem na bázi zinku.
- Přílohou realizační dokumentace stavebních objektů trakčního vedení bude seznam souřadnic základů trakčních podpěr. Vytyčení osy základů TV se provede podle souřadnic X,Y souřadnicového systému: S-JTSK. Výškové umístění vrchní hrany základu v_z se provede se pomocí souřadnice Z (výšky temene koleje - uvedené v tabulce soupisu souřadnic) v místě nových stožárů TV výškového systému Bpv. Nové základy jsou situovány k nové a ke stávající koleji v místech bez kolejových úprav, současně jsou koordinovány s výhledovým stavem
- Jako nové podpěry TV jsou použity stožáry patkového provedení pro upevnění na svorníky nebo trubkové pro utopené základy, a to typu T, TB, TS, TBS, 2TBS (ocelové trubkové) a DS nebo BP (ocelové příhradové), v traťových úsecích budou použity stožáry typu DS.
- Ocelové trubkové stožáry, kotevní sloupky a ostatní ocelové konstrukce budou navrženy se základní povrchovou úpravou metalizací. V případě poškození ochranné vrstvy při montáži pak konstrukce budou ještě po montáži opatřeny krycím uzavíracím nátěrem.
- Příhradové stožáry typu DS, BP a nosné brány budou opatřeny přímo z výroby kvalitním ochranným nátěrem.
- Vzdálenost živých částí trakčního vedení od ostatních objektů v celém rozsahu optimalizovaného traťového úseku musí být dodržena bez výjimek z uvedených ČSN
- V místech, kde nelze dosáhnout nebo nelze provést ochranu před dotykem živých částí TV předepsanou vzdáleností, je nutné provést jiným způsobem, například zábranou
- Rozpětí mezi novými trakčními stožáry jsou navržena podle doplňku vzorových sestav pro sílu větru 27,5 m/s, s mezní hodnotou rozpětí 65 m, které je určeno typovou sestavou jako maximální.
- Základní rychlost větru je desetiminutový průměr rychlosti větru ve výšce 10m nad zemí v terénu bez překážek kategorie II. s dobou návratu 50 let dle ČSN EN 1991-1-4
- Přípustné vychýlení TD v rozpětí při max. bočním větru ≤ 400 mm
- Výška trolejového drátu nad temenem kolejnice u nových nebo stávajících kolejí musí splňovat požadavky ČSN 34 1530 ed.2 a ČSN EN 50 119 ed.2, za dodržení všech izolačních vzdáleností
- Základní výška trolejového drátu je stanovena na 5.500 mm nad TK.
- Uvažuje s montážní výškou trolejového drátu 5600 mm nad TK
- Řešení změny výšky troleje na lomech nivelety koleje a pod mostními konstrukcemi bude navrženo ve smyslu čl. 5.10.3. ČSN EN 50 119 ed.2, tabulka 11

- Systémy TV budou kompenzovány při zásadě plné kompenzace pro hlavní i předjízdne dopravní koleje.
- Hlavní dopravní koleje, budou v novém stavu trolejované svislým řetězovkovým vedením - hlavní sestavou, t.j. trolejový drát $100 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ + nosné lano $50 \text{ mm}^2 \text{ Bz}$ plně kompenzovaným, se stálým tahem v troleji i nosném lanu 10 kN.
- Vedlejší dopravní koleje, budou v novém stavu trolejované svislým řetězovkovým vedením - vedlejší sestavou, t.j. trolejový drát $80 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ + nosné lano $50 \text{ mm}^2 \text{ Bz}$ plně kompenzovaným, se stálým tahem v troleji i nosném lanu 8 kN.
- Nástavky troleje ke kotvení a pevné body budou provedené lanem $50 \text{ mm}^2 \text{ Bz}$, variantně $50 \text{ mm}^2 \text{ Fe nerez}$.
- Napínání trolejového drátu a nosného lana – oddělené pomocí kladkostroje v poměru 1:2
- Počet výměnných polí v mechanickém dělení - tři pole
- Veškeré nové závěsy trolejového vedení jsou navrženy podle jednotlivých doplňků vzorové sestavy „S“.
- Základní výška sestavy v závěsu $V_s = 1300 - 1500 \text{ mm}$ pro sjízdný závěs v přímé i v oblouku při použití závěsu na konzole, v závěsu na bráně $V_s = 1000 - 2000 \text{ mm}$ pro sjízdný závěs v souladu s FS 1, FS 2/1 a FS2/3
- Izolárory budou použity kompozitní plastové
- Nové úsekové děliče jsou navrženy typu UDT 25/80 a UDT 25/100 podle určení.
- Napájecí vedení bude navrženo z typových prvků. Jsou uvažovány odpojovače, odpínání rozhodujících napájecích bodů je uvažováno pomocí odpínačů.
- Lana napájecích převěsů a svodů budou navržena průřezu $120 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, nástavky z lana $50 \text{ mm}^2 \text{ Bz}$.
- Ovládání odpojovačů bude dle charakteru prováděno dálkově z elektrodispečinku.
- Pohony odpojovačů jsou uvažovány podle typové sestavy motorové.
- **Požadavky na motorové pohony úsekových odpojovačů z pohledu ochranných opatření pro elektrická zařízení umístěná v oblasti trolejového vedení a v pantografové oblasti dle ČSN EN 50 122-1, ed.2 :** Pohony úsekových odpojovačů uchycené na stožárech TV musí splňovat podmínky zařízení třídy II dle ČSN EN 50 122-1 ed.12 čl. 7.3.2.. Pohon musí být konstruován tak, aby vydržel dočasné přepětí rovné jmenovitému napětí trakčního vedení !! Přívodní kabel do skříně pohonu musí být uložen v plastové trubce, která rovněž splňuje podmínky ČSN EN 50 122-1 ed.12 čl. 7.3.2.
- Táhla a lišty pro pohon odpojovače nebo odpínače budou použity s kyvným meziložiskem
- Ochrana před přepětím a umístění ochranných před přepětím je řešena v souladu s ČSN 34 1500 ed.2), pro trakční vedení budou použity růžkové bleskojistky izolované, u kabelových vedení omezovače přepětí
- Problematika ukolejnění je řešena v samostatné části dokumentace, která řeší ukolejnění trakčních podpěr v rozsahu úpravy trakčního vedení v daném úseku a změny zabezpečovacího zařízení. Předpokládá se individuální ukolejnění pomocí opakovatelných průrazek, v odůvodněných případech skupinové ukolejnění pomocí ukolejňovacího lana. Zpracování koordinačních plánů ukolejnění se předpokládá samostatně pro každou etapu výstavby a po skončení stavby.
- Z důvodů omezení bludných proudů a zmenšení úbytků trakčního napětí budou kolejnice svařeny, na výhybkách vybaveny propojkami a lanovým propojením v souladu s požadavky ČSN 34 2613 ed.3) a předpisu S3. Pro vylukové stavy související s demontáží kolejí musí být zajištěno náhradní propojení zpětné cesty podle TNŽ 34 3109.
- Opatření na omezení úniku zpětných trakčních proudů bude zajištěno ve smyslu ČSN EN 50122-1 ed.2, ČSN EN 50122-2 ed.2 a ČSN EN 50162.
- Majitelem trakčního vedení je SZDC s.o.

5.0 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V dokumentaci jsou doloženy tyto přílohy:

- Technická zpráva
- Schéma napájení a dělení
- Polohový plán – s vyznačením návrhu nového TV a demontáží
- Tabulka kotvení
- Kapacitní údaje – výkaz výměr prací a materiálu

SO 01-01-01 žst. Šakvice, úprava TV

Rekonstrukce trakčního vedení je navržena na nový stav kolejí. Dokumentace je zpracována dle projektových podkladů, zejména nového řešení železničního svršku a spodku, zabezpečovacího zařízení a v souvislosti s výstavbou nových nástupišť.

Celková situace nového stavu TV je zřejmá z polohového plánu **příloha č. 3**. Specifikace jednotlivých kolejí je v souladu s technologickými požadavky.

Rozsah zatrolejování nový stav

Sekce č. 1 – kolej č. 1	hlavní systém TR 100 mm ² , NL 50 mm ² Bz, s přídatnými lany
Sekce č. 2 – kolej č. 2	hlavní systém TR 100 mm ² , NL 50 mm ² Bz, bez přídatných lan, se záměrným předprůhybem troleje
Sekce č. 3 – kolej č. 3	vedlejší systém TR 80 mm ² , NL 50 mm ² Bz, bez přídatných lan
Sekce č. 4 – kolej č. 4, 4b	hlavní systém TR 100 mm ² , NL 50 mm ² Bz, bez přídatných lan
Sekce č. 5 – kolej 2a, 4a	hlavní systém TR 100 mm ² , NL 50 mm ² Bz, bez přídatných lan

V rámci objektu SO 01-01-01 je navržena výstavba 89 ks nových trakčních podpěr. Je navržena montáž 36 ks nových bran.

Je navržena montáž nových sestav č. 2a (hlavní systém) v celkové rozvinuté délce 522 m a vedlejších sestav č. 4, 6a a spojek č. SP1 – SP5 v celkové rozvinuté délce 3.020m.

Součástí objektu jsou i příslušné demontáže

Regulace a úpravy stávajících sestav TV se předpokládají v kolejích č. 1, 2 a 3 v celkové rozvinuté délce 7.480 m.

Z důvodů kolejových úprav dochází k posunu obou elektrických dělení a úpravám vlastního napájení TV v žst.

Součástí stavby je montáž nového napájecího portálu ve středu stanice z důvodů možnosti napájení jednotlivých kolejí z obou stop a současně tak trafa pro napájení zabezpečovacího zařízení a v koordinaci se SO 01-01-03 montáž připojení jednovypínačové SPS na TV.

Napájecí vedení

Schéma napájení a dělení nového stavu je doloženo v příloze č. 3

Nové napájecí vedení, doplnění napájecího vedení a jeho rekonstrukce jsou navrženy v zásadě podle funkčních souborů FS6 a FS7 typové sestavy „S“. Napájecí vodiče jsou uvažovány průřezu $1 \times 120 \text{ mm}^2$ Cu pro každý napáječ. Lano napájecích svodů a převěsů je průřezu 120 mm^2 Cu, nástavky 50 mm^2 Bz. Jsou uvažovány odpojovače, odpínání rozhodujících napájecích bodů je uvažováno pomocí odpínačů. Rozhodující napájecí body budou připojeny na trakční vedení pomocí odpínačů, které umožní manipulaci pod zátěží.

Odpínače jsou uvažovány pro připojení jednovypínačové SpS.

Kolejové úpravy v žst. Šakvice vyvolávají úpravu elektrických dělení na obou zhlavích.

Na jižním zhlaví budou v novém stavu pouze odpojovače podélného propojení č. 401 a 402, příčné propojení je přesunuto na hlavní napájecí portál uprostřed stanice. Odpojovače č. 401 a 402 jsou navrženy na nových podpěrách č. 5 a 6.

Na severním zhlaví nedochází v systému připojení žst. ke změnám, odpojovače č. 411, 412 a příčné propojení 13A – 13B bude obdobné, dochází k přemístění odpojovačů na nové podpěry č. 85 a 86..

Ve středu stanice (nové podpěry č. 33 - 34) je navržen nový napájecí portál pro propojení jednotlivých sekcí č. 1 – 4 (ÚO č. 4, 5, 6, 7) a příčného propojení (ÚO č. 3A – 3B).

Současně z napájecího portálu je umožněno napájení traťového zabezpečovacího zařízení (ÚO č. 118) z obou sekcí. Odpojovač č. 118 je navržen na novou podpěru č. 34A. Montážně je připojení řešeno v samostatném stavebním objektu **SO 01-01-04**.

Odpojovače napájecího portálu se předpokládají typu QAD.

V rámci stavby bude demontován stávající napájecí portál na stávajících podpěrách č. 23-24 (ÚO č. 4 a 5) příčného propojení předjízdnych kolejí č. 3 a 4 s kolejí č. 1 resp. 2.

Napájení koleje č. 2a- 4a ve směru na Hustopeče je navrženo na nové podpěře č. 16 pomocí odpojovače č. 202 (základní poloha „Zapnuto“) z hlavní koleje č. 2.

Variantní napájení v případě napěťové výluky koleje č. 2 umožní odpojovač č. 204 (základní poloha „Vypnuto“) na podpěře č. 24A z dopravní koleje č. 4.

Změna situování se dotkne i stávajícího napájení traťového zabezpečovacího zařízení EOV pomocí odpojovačů č. 108 a 128.

Montážně je připojení řešeno v samostatném stavebním objektu **SO 01-01-05**.

Připojení jednovypínačové SpS na trakční vedení řeší samostatný stavební objekt **SO 01-01-03**.

Napájení SpS je navrženo z hlavních kolejí traťového úseku Zaječí – Šakvice pomocí odpínačů S101 a S102 situovaných na stožárech č. 1 a 2 v žst. Šakvice a dále přes spínací stanici SN1 kabelovým vedením k navazující trati, která je připojena pomocí odpínače č. S104 na podpěře č. 2H.

Nově elektrizovanou trať je možné variantně napájet ze sudé sekce žst. Šakvice pomocí podélného připojení přes odpojovač č. 404.

Ovládání nových odpojovačů a odpínačů je navrženo motorové s připojením na DŘT.

Návrh schématu napájení a dělení TV je navržen v souladu s požadavky dopravní technologie a v souladu s energetickými výpočty stavby.

SO 01-01-03 žst. Šakvice, připojení jednovypínačové SpS na TV

Trat' **Šakvice – Hustopeče u Brna** bude napájena z trakčního vedení hlavního tahu v žel. stanici Šakvice, tzn. z TNS Břeclav.

Z důvodů vypínání zkratů a neohrožení kvality a spolehlivosti napájení hlavní trati není možné přímé propojení trakčního vedení hlavní a odbočné trati. V žst. Šakvice je nutné **vybudovat jednovypínačovou spínací stanici** s jedním podélným vypínačem, připojeným přes dálkově ovládané odpínače k trakčnímu vedení obou hlavních kolejí napájecího úseku TNS Břeclav – SpS Popice.

Napájení SpS je navrženo z hlavních kolejí traťového úseku Zaječí – Šakvice pomocí odpínačů S101 a S102 situovaných na stožárech č. 1 a 2 v žst. Šakvice a dále přes spínací stanici SN1 kabelovým vedením k navazující trati, která je připojena pomocí odpínače č. S104 na podpěře č. 2H.

Mezi podpěrou č. 2 - spínací stanicí – podpěrou č. 2H je navržena zemní kabelová trasa pro napájení kabelem.

Primární část spínací stanice se připojí pomocí odpojovače č. S101 nebo S102 na stožár č. 2 a kabelového vedení 1x 50-AXEKVCEY 240mm², které se na stožár uchytlí pomocí upevňovacích lišt. Připojení sekundární části spínací stanice k odpínači č. S104 na stožár č. 2H se provede taktéž pomocí kabelového vedení 1x 50-AXEKVCEY 240mm². Kabelové vedení bude uloženo do kabelové trasy, která je součástí navazujícího stavebního objektu.

Variantní napájení po dobu revizních prací na SpS je možné pomocí podélného propojení odpojovačem č. 404 (v základní poloze vypnuto) situovaném na nové podpěře č. 3H.

SO 01-01-04 žst. Šakvice, připojení TR ZZ na TV

Transformátor určený pro elektrické zařízení bude napájen z trakčního vedení. Zařízení bude napájeno přívodem přes příslušný úsekový odpojovač č. 118 (nová podpěra č. 34A)

Obsahem objektu je montáž nového zařízení t.j. kompletní výstroj stožáru pro připojení primární části transformátoru.. Napájení určeného zařízení se předpokládá z trakčního vedení, technické řešení umožňuje napájení za každých okolností z napájecího portálu.

Odpojovač č. 118 na stožár č. 34A, který napájí trafo zabezpečovacího zařízení (TR-ZZ) je připojen do nového napájecího portálu TV odpojovačů 4-5-6-7-3A-3B ve středu stanice situovaném na stožárech č. 33 - 34.

Připojení transformátoru je navrženo pomocí typových sestavení vzorové sestavy pro proudovou soustavu 25kV, 50Hz AC.

SO 01-01-05 žst. Šakvice, připojení TR EOv na TV

V současné době jsou na obou zhlavích žst. Šakvice elektrické ohřevy výměn (EOv) napájené z trakčního vedení. Zzařízení je nové, v provozu cca 1 rok. Jsou napájeny vždy z nejbližší sekce TV z koleje č. 1 a 2.

Na jižním zhlaví je EOVS situováno na st.č. 15, na severním zhlaví na st.č. 54. Obě tyto podpěry jsou určeny k demontáži. Nové zařízení (resp. je možné po úpravě využít stávající zařízení) bude nově na nových podpěrách č. 27 a 68.

Koncepce napájení EOVS z TV zůstane stávající, tedy z jedné stopy.

Transformátor určený pro elektrické zařízení bude napájen z trakčního vedení. Zařízení bude napájeno příívodem přes příslušný úsekový odpojovač č. 108 (nová podpěra č. 27) a odpojovač 128 (nová podpěra č. 68)

Obsahem objektu je montáž nového zařízení t.j. kompletní výstroj stožáru pro připojení primární části transformátoru..

SO 01-01-06 žst. Šakvice, převěšení ZOK

V rámci stavby a úpravy trakčního vedení je dotčen i stávající závěsný optický kabel (ZOK) určený pro telekomunikační účely, který je zavěšen na trakčních podpěrách na obou zhlavích. Na jižním zhlaví ZOK směrem od Břeclavi kotví a je sveden do zemní trasy na stávající podpěře č. 3 (nově č.7), na severním zhlaví na podpěře č. 65 (nově 83A). Obě podpěry budou ve stavbě zachovány, kabel bude pouze převěšen směrem do tratě na nové podpěry v návaznosti na technologické postupy výstavby. Kabel je plně funkční a během výstavby nesmí dojít k jeho poškození.

SO 02-01-01 T.ú. Šakvice – Hustopeče u Brna, trakční vedení

Stávající stav:

Jednokolejná trať není elektrizována.

V návaznosti na úpravy železničního svršku a spodku je navržena nová elektrizace trati.

V traťovém úseku Šakvice – Hustopeče u Brna bude provedena montáž nového trakčního vedení.

Rozvinutá délka nového TV, hlavní systém TR 100Cu + NL 50 Bz je navržena v celkové délce 6.518 m v šesti kotevních úsecích.

Základní montážní výška trolejového drátu je uvažována 5.600 mm nad TK.

Trakční vedení bude zavěšeno na šikmých izolovaných konzolách na individuálních stožárech typu DS nebo Bp.

V rámci objektu SO 02-01-01 je navržena výstavba 102 ks nových trakčních podpěr

SO 03-01-01 žst. Hustopeče u Brna, trakční vedení

Stávající stav:

Železniční stanice není elektrizována.

V žst. Hustopeče u Brna jsou navrženy úpravy železničního svršku a spodku, včetně vybudování nástupišť a dalších technologických zařízení.

V rámci elektrizace bude provedena montáž nového trakčního vedení v rozvinuté délce cca 1.005 m.

Elektrizovány budou dopravní koleje č. 1 a 3 v celé délce.

Manipulační kolej č. 2 není uvažována k elektrizaci.

Připojení trolejového vedení žst. od vedení přilehlého traťového úseku bude provedeno ve výměnném poli elektrického dělení, pomocí odpojovače č. 401 situovaném na podpěře č. 3.

Kolej č. 3 bude možné z provozních důvodů vypnout, je napájena pomocí odpojovače č. 5, který je situován na podpěře č. 9. Napájení je z koleje č. 1.

Hlavní systém je navržen v koleji č. 1 v délce 624 m, vedlejší systém v koleji č. 3 v délce 381 m. Základní montážní výška trolejového drátu je 5.600 mm nad TK.

Rozsah zatrolejování nový stav

Sekce č. 1 – kolej č. 1	hlavní systém TR 100 mm ² , NL 50 mm ² Bz, bez přídatných lan
Sekce č. 2 – kolej č. 3	vedlejší systém TR 80 mm ² , NL 50 mm ² Bz, bez přídatných lan

Trakční vedení bude zavěšeno na šikmých izolovaných konzolách na individuálních stožárech typu TS nebo Bp, částečně z prostorových důvodů na nosných branách.

V rámci objektu SO 03-01-01 je navržena výstavba 19 ks nových trakčních podpěr.

SO 03-01-03 žst. Hustopeče u Brna, připojení TR ZZ a EOV na TV

Transformátor určený pro elektrické zařízení bude napájen z trakčního vedení. Zařízení bude napájeno přívodem přes příslušný úsekový odpojovač č. 108 (nová podpěra č. 12A)

Obsahem objektu je montáž nového zařízení t.j. kompletní výstroj stožáru pro připojení primární části transformátoru.. Napájení určeného zařízení se předpokládá z trakčního vedení, technické řešení umožňuje napájení za každých okolností z napájecího portálu.

Odpojovač č. 108 na stožáru č. 12A, napájí trafo zabezpečovacího zařízení (TR-ZZ) a trafo elektrického ohřevu výměn (EOV) je připojen napájecím vedením z hlavní koleje č. 1.

6.0 OSTATNÍ VEDENÍ A KONSTRUKCE

6.1 Zpětné vedení

Pro vedení zpětného proudu slouží kolejnicové pasy a zem. Kolejnicové propojky a lanová propojení k zajištění funkce kolejových obvodů jsou součástí stavebních objektů rekonstrukce železničního svršku.

Z důvodů omezení bludných proudů a zmenšení úbytků trakčního napětí budou kolejnice svařeny, na výhybkách vybaveny propojkami a lanovým propojením v souladu s požadavky ČSN 34 2613 ed.3) a předpisu S3. Pro výlukové stavy související s demontáží kolejí musí být zajištěno náhradní propojení zpětné cesty podle TNŽ 34 3109.

Opatření na omezení úniku zpětných trakčních proudů bude zajištěno ve smyslu ČSN EN 50122-1 ed.2, ČSN EN 50122-2 ed.2 a ČSN EN 50162.

V objektech trakčního vedení nejsou obsažena žádná kolejnicová propojení, proudové propojky jsou součástí železničního svršku a zabezpečovacího zařízení. Zajištění vodivé cesty zpětného trakčního proudu s ohledem na izolaci kolejiště pro zabezpečovací zařízení je prokázáno v koordinačních schématech ukolejnění a trakčních propojení, které jsou v projektu stavby zpracovány jako součást SO ukolejnění.

6.2 Přístroje

Děliče pro izol. hladinu odpovídající jmenovitému napětí 25 kV
Izolátory kompozitní plastové podle schvalovacího protokolu ČD GR - O14AE a SŽDC
Odpojovače jmenovitý proud 2000 A, jmenovité napětí 38,5kV
Odpínače jmenovitý proud 1600 A, jmenovité napětí 38,5kV
Ovládání odpojovačů a odpínačů je navrženo dálkové a ústřední (z ED)
Pohony motorové - typu typu MPP 2000/200, skříň plast
Konkrétní typy použitých přístrojů musí být odsouhlaseny provozovatelem TV (viz zápis z jednání).

Požadavky na motorové pohony úsekových odpojovačů z pohledu ochranných opatření pro elektrická zařízení umístěná v oblasti trolejového vedení a v pantografové oblasti dle ČSN EN 50 122-1, ed.2 :
Pohony úsekových odpojovačů uchycené na stožárech TV musí splňovat podmínky zařízení třídy II dle ČSN EN 50 122-1 ed.12 čl. 7.3.2.. Pohon musí být konstruován tak, aby vydržel dočasné přepětí rovné jmenovitému napětí trakčního vedení!! Přívodní kabel do skříně pohonu musí být uložen v plastové trubce, která rovněž splňuje podmínky ČSN EN 50 122-1 ed.12 čl. 7.3.2.

7.0 REALIZACE PROJEKTU A UVÁDĚNÍ DO PROVOZU

7.1 Stavebně-montážní postupy úprav trakčního vedení

Postupy montážních prací trakčního vedení vycházejí z postupů realizace železničního svršku a spodku. Stavba základů, stožárů a nosných bran se předpokládá v krátkodobých výlukách (6 – 8 hod).
Na trakčním vedení ve výstavbě musí zhotovitel provést ochranu před atmosférickým přepětím, indukovaným a zavlčeným napětím a všechna související obecně platná bezpečnostní opatření podle TNŽ 34 3109.

Postupy demontážních a montážních prací trakčního vedení vycházejí z postupů realizace železničního svršku a spodku. Stavba základů, stožárů a nosných bran se předpokládá v krátkodobých výlukách (6 – 8 hod). V příloze této technické zprávy jsou doloženy plánované práce podle jednotlivých stavebních postupů, graficky v diagramu sjízdnosti jsou postupy výstavby vyznačeny barevně, podle legendy.

7.2 Montáž definitivního TV

Definitivní regulace trolejového vedení se provede až po posledním 3-tím podbití koleje. V každém případě je nutná důsledná koordinace na stavbě mezi zhotoviteli železničního spodku a svršku a trakčního vedení. Při technologii montáže je nutné dodržovat podmínky vzorové dokumentace sestavy „S“, TKP a technologické postupy zhotovitele pro montáž trakčních vedení.

7.3 Uvádění do provozu

- posouzení shody stanovených parametrů trolejového vedení

Posouzení se provede podle „DOKUMENTACE PRO POSUZOVÁNÍ SHODY“

- revize a zkoušky

trakčních a ostatních zařízení se provedou podle ČSN 34 1530 ed2) a norem uvedených v TKP.

8.0 OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Kolejiště a navazující trať jsou elektrifikovány podle sestavy „S“, v systému střídavé trakce 25kV, 50Hz AC, zaměstnanci montážního podniku povinni při práci respektovat veškeré bezpečnostní předpisy a podnikové instrukce a současně nařízení platné pro práci v blízkosti TV, zvláště pak ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2, ČSN EN 50122-1 ed.2 a TNŽ 34 3109.

Zhotovitel stavebního objektu trakčního vedení musí při práci dodržovat všechny platné normy a předpisy, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Bezpečnost pohybu a práce osob na železnici obecně řeší předpis Stavební a technický řád drah. Zhotovitel musí provádět práce na elektrických zařízeních a práce s nimi související podle ČSN EN 50110-1.

Při práci v blízkosti trakčního vedení je nutno dodržovat ustanovení TNŽ 34 3109

zejména čl. 6.4 a normativní příloha „A“, zejména co se týká dovolených vzdáleností od živé části TV a kvalifikace pracujících osob.

Při práci na železničním svršku, zemních pracích, práci osob, manipulaci s náklady a s dopravními a zdvihacími zařízeními, práci se stavebními stroji a pod. musí být dodržována stanovená vzdálenost podle čl. 6.4.3.3

Při práci mechanismů musí být dodržen článek 6.4.5.6

Zhotovitel se dále musí při práci a pobytu na stavbě řídit ustanoveními o požární bezpečnosti a musí poučit pracovníky o požární ochraně a použití ručních hasících přístrojů.

Pro zajištění zpětné cesty trakčního proudu při přerušení kolejnicového vedení, musí být přerušená část kolejnicového vedení nahrazena vodivým propojením v souladu s normou.

Pro zajištění bezpečnosti v úseku vyměňovaného kolejnicového vedení musí zhotovitel zajistit náhradní ukolejnění trakčních podpěr a ostatních ukolejňených vodivých konstrukcí. Místo připojení ukolejnění určí správce zabezpečovacího zařízení.

Ochrana před nebezpečným dotykem **živých částí** TV je řešena podle ČSN 34 1530 ed.2 jejich vzdáleností od země, staveb a konstrukcí, t.j. polohou a izolací.

Ochrana před nebezpečným dotykem **neživých částí** TV a vodivých konstrukcí v blízkosti živé části TV je zajištěna ukolejněním podle ČSN 34 1500 ed.2 a ČSN 34 1530 ed.2.

Ochrana neživých částí trakčního vedení a vodivých částí v jeho blízkosti před nebezpečným dotykovým napětím je navržena ve smyslu ČSN EN 50122-1 (čl. 5.2) ukolejněním přes opakovatelnou průrazku.

Ukolejňovací vodič bude FeZn $\phi 10$ v PE trubce.

8.1 Ukolejnění podpěr TV a ocelových konstrukcí

Ukolejnění podpěr se provede podle ČSN 34 1500 ed.2) a typových sestavení vzorové sestavy "S". V samostatných stavebních objektech je navrženo kompletní ukolejnění všech vodivých konstrukcí, včetně podpěr TV, zohledňující nové kolejové obvody, podle návrhu ukolejňovacího schématu.

8.2 Ochrana proti atmosférickému přepětí

Je navržena různými bleskojistkami nebo svodiči přepětí ve smyslu ČSN 341500 ed.2).

9.0 RŮZNÉ

9.1 Vzdálenost živých částí TV od pevných překážek

je ve všech případech dostatečná podle ČSN 34 1500 ed.2) a ČSN 34 1530 ed.2).

9.2 Označení stožárů, odpojovačů a děličů čísla

U všech podpěr trakčního vedení se očíslování provede podle polohového plánu z obou stran stožáru pomocí schválených tabulek. Označení kotev se neprovádí, je součástí podpěry.

9.3 Životní prostředí

Odvětvění stromů a keřů na vzdálenost od živých vodičů a trakčních konstrukcí na předepsanou vzdálenost 2,5m za všech okolností a povětrnostních podmínek podle ČSN 34 1530 ed.2) je součástí navazující stavební části stavby

9.4 Protokol způsobilosti

Součástí stavby jsou určená technická zařízení dle zákona o drahách č. 266/1994 Sb., (§ 47) před podáním žádosti o uvedení stavby do zkušebního provozu je nutné požádat Drážní úřad o vydání průkazu způsobilosti určeného technického zařízení.

9.5 Určení vnějších vlivů

Podmínky prostředí pro pevná elektrická zařízení stanovuje ČSN EN 50125-2, dle ČSN 332000-3 se z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jedná o venkovní prostor zvláště nebezpečný.

10.0 Poznámka

Zajištění izolačního stavu kolejiště a uvedení trakčního vedení na normový stav je nutno sledovat i v těch částech žel. uzlu, které nejsou přímo dotčeny sanací kolejiště, ale kde dochází k vyvolaným změnám na trakčním vedení, a to z důvodů vydání průkazu způsobilosti (UZT) podle vyhl. 100 pro určené zařízení.

Zpracovatel PD **upozorňuje**, že se v místě nových trakčních podpěr nacházejí inženýrské sítě. Před započítím výkopových prací **je nutné** vytyčení všech zařízení a podzemních vedení, která se nacházejí v blízkosti navržených trakčních podpěr.

Pro realizaci objektů trakčního vedení není potřeba výjimek z technických norem

12.0 PROJEKT SYSTÉMU TROLEJOVÉHO VEDENÍ :

Trolejové vedení je navrženo podle schválené vzorové dokumentace sestavy „S“

Úpravy a regulace trakčního vedení budou navrženy v souladu s platnými normami podle zásad pro elektrifikaci tratí střídavou proudovou soustavou 25 kV, 50 Hz AC na státních drahách.

Veškeré práce a zásahy do TV splňují požadavky základních norem: EN ČSN 50119 ed.2, ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2, ČSN EN 50122-1 ed.2, ČSN EN 50122-2 ed.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 a platných TSI (1301/2014), subsystém „Energie“.

12.1 Napájecí napětí trolejového vedení

Elektrická trakční soustava střídavá AC 25000V

limitní hodnoty jsou navrženy podle ČSN EN 50163

12.2 Geometrie trolejového vedení

Konstrukce trakčního vedení

- svislé řetězovkové , nosné lano sleduje klikatost troleje

Maximální průjezdná rychlost

- do 120 km/h

Parametry prostředí

rozsah teploty okolního prostředí

-30°C až +40°C ČSN EN 50119

maximální rychlost větru

27,5 m/s

hmotnost námrazy

2 kg/m (tyče Ø30mm podle ČSN EN 50423-3) podle ČSN 34 1530 příloha C střední

úroveň znečištění

střední podle ČSN EN 50119, tab.A.1.

Výška trolejového drátu

Jmenovitá výška trolejového drátu

5500 mm nad TK podle ČSN 34 1530, čl.5.1.2

Výška trolejového drátu v místech podpěry

5600 mm nad TK ČSN 34 1530 ed2), tab.1

Výška troleje navržena 5,60 m od nové polohy TK (měreno v místech závěsů) tak, aby byla dodržena jmenovitá je výška trolejového drátu 5,50 m. Navržené výšky jsou uvedeny od nové definitivní polohy koleje. Výška troleje je vzdálenost měřená kolmo na spojnici temen kolejnic koleje.

Zvýšená výška trolejového drátu

není navržena

Snížená výška trolejového drátu

5200 mm nad TK ČSN 34 1530 ed2), tab.1 pod stávajícími umělými stavbami a odůvodněných případech

Maximální horizontální výchylka trolejového drátu

400 mm podle ČSN EN 50119 je dodržena

Sestavy, materiály, průřezy a proudová kapacita vodičů trolejového vedení

podle výsledků Energetických výpočtů provedených podle ČSN EN 50119.

Proudová zatížitelnost sestavy 100 + 50 = 760A

Proudová zatížitelnost sestavy 80 + 50 = 660A

podle výsledků Energetických výpočtů provedených podle ČSN EN 50119:
- pro soustavu 25kV AC.

Průřezy vodičů hlavních dopravních kolejí:

trolejový drát -	100 mm ² Cu	stálý tah 10 kN
nosné lano -	50 mm ² Bz	stálý tah 10 kN

Průřezy vodičů vedlejších dopravních kolejí a spojek:

trolejový drát -	80 mm ² Cu	stálý tah 8 kN
nosné lano -	50 mm ² Bz	stálý tah 8 kN

Napínání vodičů

kotvení trolejového drátu a nosného lana

pohyblivé, oddělené – hlavních i vedlejších kolejí je gravitačně 1:2
rozsah kompenzace teplotní roztažnosti trolejového vedení
-30°C až +80°C

Výška systému trolejového vedení :

- o na otočných konzolách pro $R \geq 500\text{m}$ 1,5 m , pro $R < 500\text{m}$ 1,3 m
- o na nosných branách se směrovými lany 1,5 ÷ 2,0m
- o V závěsech na svislých izolovaných konzolách (SIK) je jednotně 1,5 m.
- o minimální výška sestavy trolejového vedení 250 mm

Maximální klikatost trolejového drátu:

v přímé	250 mm
v oblouku	350 mm

Maximální rozpětí podélných polí trolejového vedení 65m

Rychlost šíření mechanické vlny v trolejovém vedení

122m/s, 439km/h ČSN EN 50119 pro soustavu 25kV AC

Elasticita trolejového vedení a její rovnoměrnost

menší než 26% při rozpětí 65m ČSN EN 50119 pro soustavu 25kV AC

Dynamické chování trolejového vedení a kvalita odběru elektrického proudu

Trolejové vedení mohou pojíždět sběrače schváleného typu pro uvedenou rychlost jízdy 120 km/hod s doloženým průběhem přítláčných sil při jízdě maximální rychlosti proti větru, střední přípustná dynamická přítláčná síla sběrače je podle ČSN EN 50367, ČSN EN 50388, konstrukce trolejového vedení je řešena podle ČSN EN 50119 ed.2.

Maximální povolený sklon trolejového drátu

Pro $v = 120\text{ km/hod}$ - maximální sklon 4,0 ‰
Podle traťové rychlosti viz.ČSN EN 50119 ed2), tab.11

Změny odpovídají nebo v lomech je řešeno snížením rozpětí

Maximální povolená změna sklonu trolejového drátu

- o Pro $v = 120\text{ km/hod}$ - maximální změna sklonu 2 ‰

- Podle traťové rychlosti viz. ČSN EN 50119 ed2), tab.11

Izolační a ochranné hladiny pro soustavu 25kV AC

- Izolační hladina 75kV střídavého napětí uvedeného u nových zařízení
- ochranná hladina je 60kV (mimo kabelová vedení)

Základní hladiny střídavého napětí dle tab. 3 ČSN 34 1500, ČSN EN 60071-1, ČSN EN 60071-2.

Izolační vzdálenosti, koordinace izolace

- Izolační vzdálenosti dle ČSN EN 50124-1 a ČSN EN 50119 ed2), tab.2

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- Dovolená dotyková a kroková napětí podle tab. 3 ČSN 34 1500 ed2) a ČSN EN 50122-1 ed.2 pro soustavu 25kV AC.

Ochrana před přepětím

- Ochrana je řešena podle kapitoly 7 ČSN 34 1500 ed2) resp. dle tab. 1 ČSN EN 50124-2

Maximální přípustný proud, spotřebovaný vlakem

- 800A podle ČSN EN 50388, tab. 2 pro soustavu 25kV AC.

Maximální proud při zastavení

- 80A podle ČSN EN 50367, tab. 5 pro soustavu 25kV AC.

Maximální zkratový proud

- 15kA podle ČSN EN 50388, tab. 7 pro soustavu 25kV AC.

Jmenovitá přítláčná síla sběrače v klidu

- 80 + 10 - 20N podle pr EN 50367 pro soustavu 25kV AC.

Maximální přípustná dynamická přítláčná síla sběrače

- 300N podle ČSN EN 50119, tab. 1.

Minimální přípustná dynamická přítláčná síla sběrače

- kladná podle ČSN EN 50119, tab. 1.

Dosahovaná přesnost měření je do 10N, což je nutné zohlednit při vyhodnocení.

Uspořádání elektrického oddělení úseků, napájených z různých fází, délka neutrálního pole a průjezd pole

není součástí stavby

Uspořádání elektrického oddělení úseků, napájených z různých trakčních soustav, délka neutrálních polí a zkratovaného pole a průjezd polem

Netýká se řešeného traťového úseku.

srpen 2016

Vypracoval : Jiří Košíček

Technicky posoudil : ing. Odehnal