

„Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“



6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Objednatel **Správa železniční dopravní cesty, státní organizace**

Zpracovatel **SUDOP PRAHA a. s.**

Termín **01/2022–5. dílčí plnění**

Objednatel:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1, Nové Město

Zhotovitel:

SUDOP PRAHA a.s
Olšanská 1a
130 80 Praha 3

Zpracovatelský tým

- Vedoucí týmu – Ing. Jaroslav Peroutka
- Zástupce vedoucího týmu – Ing. Petr Lapáček
- Dopravní technologie – SUDOP EU, Ing. Tomáš Traksl
- Zabezpečovací zařízení – Ing. Petr Lapáček
- Sdělovací zařízení – Ing. Petr Poupa, Vratislav Hůla
- Silnoproudá technologie – Ing. Miroslav Nezkusil
- Trakční vedení – Ing. Jaroslav Peroutka
- Rozvody nn, vn, EOv – Ing. Karel Košar
- Železniční svršek a spodek – Ing. Vladimír Trtík
- Železniční tunely – Ing. Dušan Uhrin
- Technologie v tunelech – Ing. Petr Lapáček
- Energetické výpočty – SUDOP Brno, Jiří Podhradský

Obsah

6.1	Úvod.....	5
6.2	Zásady technického řešení.....	5
6.2.1.	Navrhované varianty.....	5
	Varianta Bez projektu BP	5
	Konverze na 25 kV na stávající infrastrukturu S1.....	5
	Konverze na 25 kV modernizovaná infrastruktura S2.....	6
6.2.2.	Navrhované stavby konverze	6
	Seznam řešených tratí.....	6
	Rameny Všetaty – Mělník – Ústí n. L.-Střekov – Prostřední Žleb – hranice SRN	7
	Rameny Vraňany – Ústí n. L. – Děčín – Prostřední Žleb.....	7
	Ústí n. L. – Most – Kadaň	7
6.2.3.	Zabezpečovací zařízení.....	7
	Stávající zabezpečovací zařízení.....	7
	Varianta bez projektu BP	7
	Konverze na 25 kV na stávající infrastrukturu – varianta S1.....	8
	Konverze na 25 kV na modernizovanou infrastrukturu – varianta S2	10
	Provizorní styková místa	11
	Technické řešení na jednotlivých úsecích	12
	Odbočné tratě	18
	Investiční náklady.....	19
6.2.4.	Sdělovací zařízení	20
	Kabelová vedení SŽDC s.o. a ČD-Telematika a.s.	20
	Přenosové systémy	37
	Telefonní zapojovače a traťové okruhy	40
	Rádiové systémy TRS.....	41
	Stávající stav rádiových systémů TRS.....	41
	Rádiové systémy GSM-R	42
	Stávající stav rádiových systémů GSM-R	42
	Dispečerská řídicí technika.....	42

Stávající sítě cizích operátorů (CETIN a.s. apod.)	43
6.2.5. Silnoproudá technologie	44
Rozsah řešené oblasti	44
Rozsah řešené oblasti s respektováním staveb v realizaci.....	44
Napájecí soustava konverze systému	44
Návaznost na VRT „Drážďany – Praha“ z hlediska konverze napájení řešené oblasti	44
Návrh rozdělení řešené oblasti s ohledem na možné postupy realizace.....	45
Posuzované varianty pro ekonomické hodnocení	45
Návrh rozmístění TNS a SpS	46
Rušené TNS	47
Postup přepínání.....	48
Tabulky rozmístění TNS a SpS	57
6.2.6. Trakční vedení.....	60
Popis trakčních vedení stejnosměrné proudové soustavy DC 3 kV	60
Změna izolačního stavu trolejových vedení pro navrhovanou hladinu 25 kV při zachování proudové odolnosti trolejových vedení ve stávající soustavě DC 3 kV.....	61
Úpravy trolejových vedení v místech nadjezdů a lávek.....	61
6.2.7. Silnoproudé rozvody osvětlení DOÚO, EOV.....	67
Technické řešení jednotlivých variant.....	67
Návrh technického řešení na jednotlivých tratích	68
6.2.8. Železniční svršek a spodek, navrhované úpravy v místě železničních nadjezdů	72
6.2.8.1 Žst. Roudnice n. L., km 476,875 – 476,930	72
6.2.8.2 Nadjezd Hrdly – km 468,5	79
6.2.8.3 Ústí n. L. jih – UL-západ km 516,190-0,450; km 0,675:.....	84
6.2.8.4 Ústí n. L. jih – UL hl. n. km 516,482-516,512.....	86
6.2.8.5 TÚ Louka u Litvínova – Most n. n. km 5,652 – 5,689	86
6.2.9. Železniční tunely, navrhované úpravy v místě železničních tunelů	87
Stávající stav.....	87
Vztah k řešené studii.....	88
Varianta BP.....	88
Varianta S1.....	89
Varianta S2.....	89

Varianta maximální – kompletní rekonstrukce tunelů	90
6.2.10. Napojené vlečky na síť SŽDC	91
Rameny Vraňany – Ústí n. L. – Děčín – SRN.....	91
Rameny Ústí n. L. – Most – Kadaň	92
Rozsah úprav zařízení – elektrizovaná železniční vlečka	93
Rozsah úprav zařízení – neelektrizovaná železniční vlečka	93
6.3 Doporučení pro zadavatele.....	93
6.3.1 Doporučení k zabezpečovacímu zařízení	93
6.3.2 Doporučení k sdělovacímu zařízení.....	94
6.3.3 Doporučení k trakčnímu vedení vzhledem k přechodu na 25kV	94
6.3.4 Doporučení k silnoproudému zařízení vzhledem k přechodu na 25kV.....	95
6.3.5 Doporučení k navrhovaným úpravám v místě železničních nadezdů	95
6.3.6 Doporučení k postupu výstavby.....	96
PŘÍLOHOVÁ ČÁST.....	97
1 Seznam nadezdů s nízkou podjezdovou výškou	97
2 Průběhy TV	97
3 Alternativní řešení nadezdu přes železniční trať v Roudnici nad Labem	97

6.1 Úvod

V rámci 1. dílčího plnění v termínu 04/2019 byly zpracovány následující části studie:

- 1 Úvod
- 2 Popis výchozího stavu
- 3 Analytická část

Tato část dokumentace navazuje na odevzdané části studie 2 a 3.

6.2 Zásady technického řešení

6.2.1. Navrhované varianty

Varianta Bez projektu BP

Ve variantě Bez projektu (BP) je předpokládáno zachování stávajícího napájecího systému infrastruktury 3 kV ve výchozích parametrech řešené oblasti. Tato varianta představuje konzervaci současného technického stavu trati, tj. zachování provozuschopného stavu bez nepřiměřeného poklesu provozních parametrů trati za použití standardních metod údržby a provedení oprav v rozsahu vycházejícím z technického stavu a životnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné minimální investice typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby (udržitelnosti).

Nutné minimální investice typu výměny subsystému nebudou zahrnuty v případě, že jsou předmětem souvisejících investičních akcí a podklady od nich byly předány zadavatelem. Náklady na jejich údržbu budou započítávány.

Projektové varianty jsou řešeny dvě:

Konverze na 25 kV na stávající infrastrukturu S1

Ve variantě konverze na 25 kV na stávající infrastrukturu se vychází z předpokladu, že do realizace „konverze“ neproběhnou všechny související investiční akce předané zadavatelem. Investiční náklady na ty akce, které proběhnou, nejsou zahrnuty do ekonomického hodnocení. Zpracovatel studie posoudil u jednotlivých investičních akcí přípravu na „konverzi“ a navrhl potřebná technická opatření včetně dalších (konverzí) vyvolaných investičních nákladů. Varianta dále zahrnuje investiční náklady na přechodové stavy dané postupem výstavby. Harmogram pro tuto variantu bude odpovídat návrhu a bude vycházet z toho, že nebude nutné v některých úsecích čekat na modernizaci infrastruktury.

Na základě energetických výpočtů tato varianta zahrnuje potřebné investice do trakčních napájecích stanic (TNS) a spínacích stanic, včetně provizorních, resp. duálních TNS, pokud to bude dáno harmonogramem výstavby. Harmonogram je přizpůsoben termínům/požadavkům na náhradu

dosluhujících napájecích stanic a termínům instalace ETCS na příslušné trati (konverze na AC bude po výstavbě ETCS nebo současně s výstavbou ETCS).

Konverze na 25 kV modernizovaná infrastruktura S2

Tato varianta vychází ze stavu, který je navrhován v připravovaných investičních akcích. Zpracovatel studie posoudil u jednotlivých investičních akcí přípravu na „konverzi“ a navrhl potřebná technická opatření na realizaci konverze.

Na základě energetických výpočtů tato varianta zahrnuje investice do trakčních napájecích stanic (TNS) a spínacích stanic. Je zpracován harmonogram postupu realizace, který zohledňuje připravované investiční akce, a postup konverze je mu maximálně přizpůsoben i za cenu prodloužení realizace projektu „konverze“ v dané oblasti. Přechodové stavy odpovídají potřebám a požadavkům stavebních postupů či etap.

6.2.2. Navrhované stavby konverze

Rozdělení na navrhované stavby vychází z technického řešení vyvolaných úprav jednotlivých zařízení a aktivace napájení 25 kV/50 Hz na ucelených provozních ramenech.

Seznam řešených tratí

- č. 503A (Lysá n. L. –) Stará Boleslav – Ústí n. L. západ,
- č. 503B Ústí n. L.-Střekov – Děčín hl. n.,
- č. 544A Děčín hl. n. – Dolní Žleb st. hr.,
- č. 544B Děčín východ dol. n. – Děčín-Prostřední Žleb,
- č. 504A Ústí n. L. hl. n. os. n. – Kadaň-Prunéřov,
- č. 504B ODB České Zlatníky – Obrnice,
- č. 504C Ústí n. L. západ – Bílina,
- č. 504E Most – Most n. n.,
- č. 504F Třebušice – Most n. n.,
- č. 504J ODB Chomutov město – Chomutov seř. n.,
- č. 535B Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova (– Litvínov),
- č. 535C Most n. n. – Louka u Litvínova (– Moldava v Krušných horách),
- č. 531D Žatec západ – Most,
- č. 531E Žatec západ – ODB Velichov,
- č. 531F Žatec – Březno u Chomutova (– Chomutov),
- č. 527A (Praha-Bubeneč –) Vraňany – Děčín hl. n.,
- č. 527B Ústí n. L. hl. n. jih – Ústí n. L. západ.

Rameno Všetaty – Mělník – Ústí n. L.-Střekov – Prostřední Žleb – hranice SRN

Tento úsek byl zahrnut do „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Všetaty – Děčín“. Tato studie řeší „konverzi“ na celém rameni včetně postupu výstavby. Pro potřeby Studie proveditelnosti změny trakce z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“ je uvažována pouze časová koordinace s jednotlivými stavbami, a to zejména s úsekem TNS Těchlovice – hranice SRN.

Rameno Vraňany – Ústí n. L. – Děčín – Prostřední Žleb

- TNS Vraňany – TNS Libochovany
- TNS Libochovany – uzel Ústí n.L. – TNS Těchlovice
- TNS Těchlovice – Děčín-Pr. Žleb
- Děčín-Pr. Žleb – hranice SRN

Ústí n. L. – Most – Kadaň

- TNS Kadaň – TNS Třebušice
- TNS Třebušice – TNS Světec
- TNS Světec – uzel Ústí n. L.
- TNS Třebušice – SpS Oldřichov u Duchcova
- TNS Kadaň – TNS Tvršice – TNS Most (Třebušice) mimo

6.2.3. Zabezpečovací zařízení

Stávající zabezpečovací zařízení

Posouzení stávajícího stavu zabezpečovacího zařízení bylo provedeno v rámci 1. dílčího plnění. Na základě rozpracování studie a posouzení navrhovaných úprav v jednotlivých souvisejících investičních akcích byl stanoven rozsah úprav zabezpečovacího zařízení v jednotlivých variantách.

Varianta bez projektu BP

Ve variantě Bez projektu (BP) je předpokládáno zachování stávajícího napájecího systému infrastruktury 3 kV ve výchozích parametrech řešené oblasti. Tato varianta představuje konzervaci současného technického stavu trati, tj. zachování provozuschopného stavu bez nepřiměřeného poklesu provozních parametrů trati za použití standardních metod údržby a provedení oprav v

rozsahu vycházejícím z technického stavu a životnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné minimální investice typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby (udržitelnosti). Nutné minimální investice typu výměny subsystému nebudou zahrnuty v případě, že jsou předmětem souvisejících investičních akcí a podklady od nich byly předány zadavatelem. Náklady na jejich údržbu budou započítávány. S ohledem na technickou úroveň a stáří provozovaných zařízení a navrhovaný HMG realizace je navržena úprava zařízení v následujícím rozsahu.

SZZ

- za vyhovující jsou považovány všechny typy elektronických stavědel a zařízení SZZ ETB a RZZ typu AŽD 71, s tím, že do varianty jsou zahrnuty povinné minimální investice typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby (udržitelnosti);
- za nevyhovující jsou považována všechna mechanická a elektromechanická zařízení a RZZ staršího typu včetně RZZ vzor SSSR.

TZZ

- za vyhovující jsou považovány automatické bloky elektronické a automatické bloky reléové typu AB3-82 a AB3-88 a AB3-74. Dále je vyhovující zřízení ITZ, vyhovují automatická hradla a vyhovuje i telefonické dorozumívání nebo je vyhovující i řízení dopravy dle předpisu SŽDC D3. Poslední dva způsoby jsou uvažovány pouze pro přípojné tratě. Rovněž zde jsou uvažovány minimální investice typu výměny subsystému;
- za nevyhovující jsou považovány starší automatické bloky typu vzor SSSR, POAB. Dále nevyhovují zařízení typu HPB a starší typy RPB.

PZS

- za vyhovující jsou považovány všechny typy elektronických PZS a reléových PZS vyvinutých po roce 1990. Dále je vyhovující PZS typu AŽD 71 na přípojných tratích.

Shrnutí

Uvážíme-li možné zpoždění uvažovaných termínů realizace i délku hodnotícího období, je nutné uvažovat i výměnu elektronických zařízení a systémů, u kterých je uvažováno s životností 20–25 let. Tento požadavek bude dále prověřen při další předprojektové přípravě na základě aktualizovaných HMG staveb.

Konverze na 25 kV na stávající infrastrukturu – varianta S1

Ve variantě konverze na 25 kV na stávající infrastrukturu se vychází z předpokladu, že do realizace „konverze“ neproběhnou všechny související investiční akce předané zadavatelem. Zpracovatel studie posoudil u jednotlivých investičních akcí přípravu na „konverzi“ a navrhl potřebná technická opatření včetně dalších (konverzí) vyvolaných investičních nákladů. Varianta zahrnuje investiční náklady na přechodové stavy dané postupem výstavby. Ve variantě jsou zohledněny termíny

instalace ETCS, včetně s tím souvisejících provedených úprav zařízení, již vyhovujících konverzi na AC 25 kV/50 Hz, na příslušné trati. Konverze na AC bude realizována po výstavbě ETCS nebo současně s výstavbou ETCS.

SZZ

- za vyhovující jsou považovány všechny typy elektronických stavědel, doplněné o výměnu kabelizace;
- za nevyhovující jsou považována všechna mechanická a elektromechanická zařízení a RZZ staršího typu včetně RZZ vzor SSSR a zařízení SZZ ETB a RZZ typu AŽD 71.

TZZ

- za vyhovující jsou považovány automatické bloky elektronické, doplněné o výměnu kabelizace. Dále je vyhovující zřízení ITZ, vyhovují automatická hradla a vyhovuje i telefonické dorozumívání nebo je vyhovující i řízení dopravy dle předpisu SŽDC D3. Poslední dva způsoby jsou uvažovány pouze pro přípojné tratě;
- za nevyhovující jsou považovány starší automatické bloky typu vzor SSSR, POAB a AB3-74 a automatické bloky reléové typu AB3-82 a AB3-88. Dále nevyhovují zařízení typu HPB a starší typy RPB.

Prostředky pro zjišťování volnosti

- za vyhovující jsou považovány všechny typy elektronických kolejových obvodů KOA1 a klasické kolejové obvody typů KO 4300, KO 3102 a KO 3103. Dále jsou vyhovující počítače náprav;
- za nevyhovující jsou považovány všechny typy kolejových obvodů 50 Hz a kolejové obvody KO 3500 a KO 3700 (určeny pouze pro stejnosměrnou trakční soustavu). Dále nevyhovují kolejové obvody ventilové a všechny typy izolovaných kolejnic.

(prostředky zjišťující volnost kolejiště jsou posuzovány s ohledem na jejich určení, které stanoví zaváděcí listy a předpis SŽDC (ČD) T120)

Kabelizace

- posouzení zabezpečovací kabelizace bylo provedeno v souladu s ČSN 34 2040 a týká se všech hlavních a páteřních kabelů a dále místních kabelů k jednotlivým prvkům v kolejišti, které jsou delší než 500 metrů;
- za vyhovující jsou považovány kabely s ochranným kovovým obalem typů TCEKPFLEZE a TCEKEZE;
- za nevyhovující jsou považovány kabely bez ochranného kovového obalu.

PZS

- za vyhovující jsou považovány všechny typy elektronických PZS a reléových PZS vyvinutých po roce 1990. Dále je vyhovující PZS typu AŽD 71 na přípojných tratích. Rovněž je nutné posoudit rozsah úpravy kabelizace.

Shrnutí

Uvážíme-li možné zpoždění uvažovaných termínů realizace i délku hodnotícího období, je nutné uvažovat i ve variantě S1 výměnu elektronických zařízení a systémů, u kterých je uvažováno s životností 20–25 let. Tento požadavek bude dále prověřen při další předprojektové přípravě na základě aktualizovaných HMG staveb.

Konverze na 25 kV na modernizovanou infrastrukturu – varianta S2

Tato varianta vychází ze stavu, který je navrhován v připravovaných investičních akcích. Zpracovatel studie posoudil u jednotlivých investičních akcí přípravu na „konverzi“ a navrhl potřebná technická opatření na realizaci konverze v profesi zabezpečovací zařízení. Varianta zohledňuje připravované investiční akce a postup konverze jim bude maximálně přizpůsoben i za cenu prodloužení realizace projektu „konverze“ v dané oblasti. Přechodové stavy budou odpovídat potřebám a požadavkům stavebních postupů či etap.

U některých tratí se předpokládá modernizace či optimalizace v rámci samostatných staveb a je zde plánováno zřízení nových zabezpečovacích zařízení z jiných investičních akcí. Tato nová zabezpečovací zařízení jsou již navrhována tak, aby trakční proudové soustavě 25 kV/50 Hz vyhověla. Pokud bude v následujících letech docházet k výstavbě nových zabezpečovacích zařízení na tratích určených ke konverzi, bude výhodné mít v maximální míře tato zařízení již připravena pro přechod na jednotnou střídavou trakční soustavu 25 kV/50 Hz. V současnosti nově budovaná zabezpečovací zařízení vyhovují pro obě trakční soustavy v oblasti elektrických zapojení a vnitřní logiky a dále v oblasti prostředků pro zjišťování volnosti úseků.

Proto by v následujících letech při výstavbě nových zabezpečovacích zařízení na tratích určených ke konverzi mělo být v rámci přípravy na variantu S2 postupováno následovně:

- Veškerá zabezpečovací kabelizace by měla být navrhována podle ČSN 34 2040, to znamená, že hlavní kabely, páteřní kabely a kabely delší než 500 metrů by měly být zřizovány s ochranným kovovým obalem, tj. typu TCEKPFLEZE. Uzemnění kovových obalů těchto kabelů bude dočasně řešeno v provedení pro stejnosměrnou trakční soustavu (jednostranné uzemnění, uzemnění přes kondenzátor apod.).
- Rozvod napětí pro prvky do kolejiště (např. pro návěstidla, výhybky, vazební obvody) bude nutné rozdělovat do více oblastí, které budou navzájem galvanicky oddělovány s využitím oddělovacích transformátorů. To znamená, že po stavědlové ústředně nebo v reléovém domku bude nutné zřizovat více příslušných napájecích sběrnic, tak jak je to u střídavé trakční soustavy 25 kV/50 Hz běžné.

Provizorní styková místa

V průběhu přepínání systémů trakčního napájení budou vznikat provizorní styková místa mezi systémy 3 kV a 25 kV s neutrálními poli a s nutností rozdělení kolejových úseků. Tato provizorní styková místa budou většinou situována do traťových úseků. Proto je nutné počítat s dočasnými provizorními úpravami TZZ. Uvažována jsou dvě *řešení* úprav, která se liší následovně.

Řešení č. 1 – pro dvoukolejné tratě s automatickým blokem a s traťovou rychlostí 130 až 160 km/h. Tato varianta předpokládá úplné doplnění kolejových obvodů do automatického bloku a neomezuje dopravu. Je zachován přenos kódu VZ, provádí se úpravy ETCS a DOZ, řešení přichází do úvahy pouze na rameni Ústí n. L. – Most – Třebušice, pokud do doby realizace nebude vypnut přenos kódu národního VZ.

Řešení č. 2 – pro dvoukolejné i jednokolejné tratě s automatickým blokem nebo s automatickým hradlem s kolejovými obvody a s traťovou rychlostí do 120 km/h. Tato varianta předpokládá zřízení provizorního reléového domku na trati s výstrojí počítačů náprav. Místo styku bude překryto počítači náprav, které v daném prostoru nahradí kolejové obvody. Údaje o volnosti úseků počítačů náprav budou do přilehlých ŽST přeneseny po stávající kabelizaci. V této variantě nebude v oblasti provizorního stykového místa přenášen kód VZ, proto zde bude rychlost vlaků omezena na 100 km/h. Pouze vlaky jedoucí pod dohledem ETCS nebudou rychlostně omezeny.

Obě varianty *řešení* jsou zpracovány pro případ, pokud nebude na dotčeném úseku trati výhradní provoz ETCS. Délka nasazení provizorní stykového místa se pohybuje řádově v měsících až letech a vychází z navržených HMG pro jednotlivé projektové varianty S1 a S2.

S ohledem na funkční vlastnosti ETCS a požadavky zástupců dopravců (strojvedoucích) je zapracována a nákladově zohledněna nutnost opakovaných úprav RBC nebo obsahu balíz/doplnění balíz v ETCS L1 při zřizování i rušení (přesunu) provizorního stykového místa.

Podmínky pro další stupně předprojektové přípravy

- V návaznosti na definované projektové varianty by měl být v další přípravě řešen i případ stykového místa při traťové rychlosti až 200 km/h na konvenčních tratích pod výhradním provozem.
- S ohledem na funkční vlastnosti ETCS a požadavky zástupců dopravců (strojvedoucích) bude nutno aktualizovat a nákladově zohlednit nutnost opakovaných úprav RBC nebo obsahu balíz/doplnění balíz v ETCS L1 při zřizování i rušení (přesunu) provizorního stykového místa na základě aktualizovaných HMG jednotlivých staveb.
- Zpracovat technické řešení provizorního stykového místa pro případ tratí ve výhradním provozu vlaků pod dohledem ETCS.
- U všech použitých řešení stykového místa je nutné zohlednit, aby traťová část ETCS vždy poskytovala relevantní informace vozidlu. Každá změna v napájecí soustavě (posuny místa změny trakčního systému, stahovačky) se musí přenést do palubní části ETCS, a to buď změnou softwaru RBC (u L2), nebo změnou telegramu v balížích, případně doplněním balíz (u L1).

Technické řešení na jednotlivých úsecích

Varianta BP

Obecné zásady řešení:

Pokud v rámci údržby dochází k náhradě kabelizace, je nutné již navrhnout kabely s odpovídajícím stíněním proti vlivům trakce 25 kV AC. Stejně zásady platí i pro novou kabelizaci pokládanou v rámci staveb ETCS.

1. č. 503A (Lysá n. L.–) Stará Boleslav – Ústí n. L. západ

- řešený úsek Stará Boleslav – Ústí n. L. západ
- náklady v úseku Stará Boleslav – Ústí n. L.-Střekov (včetně) nejsou zahrnuty, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“
- úsek Ústí n. L. Střekov (mimo) – Ústí n. L. západ – jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

2. č. 503B Ústí n. L.-Střekov – Děčín hl. n.

- řešený úsek Ústí n. L. Střekov (mimo) – Děčín hl. n. (mimo)
- náklady v úseku Ústí n. L. Střekov (mimo) – Děčín východ dol. n. nejsou zahrnuty, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“
- úsek Děčín východ dol. n (mimo) – Děčín hl.n. (mimo) – jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

3. č. 544A Děčín hl. n. – Dolní Žleb st. hr.

- řešený úsek Děčín hl. n. (mimo) – Dolní Žleb st. hr.
- náklady na zabezpečovací zařízení nejsou zahrnuty, jsou předmětem stavby „ETCS státní hranice Německo – Dolní Žleb – Kralupy n. Vlt.“

4. č. 544B Děčín východ dol. n. – Děčín-Prostřední Žleb

- řešený celý úsek trati
- náklady v celém tomto úseku nezahrnujeme, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“

5. č. 504A Ústí n. L. hl. n. os. n. – Kadaň-Prunéřov

- řešený úsek – Ústí n. L. – Chomutov (mimo)
- uzel Ústí n. L. (hl. n. a západ) – jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu
- úsek Ústí n. L. západ (mimo) – Kadaň-Prunéřov – náklady v celém tomto úseku nejsou zahrnuty, jsou předmětem jednotlivých modernizačních staveb na tomto rameni

6. č. 504B ODB České Zlatníky – Obrnice

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

7. č. 504C Ústí n. L. západ – Bílina

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

8. č. 504E Most – Most n. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

9. č. 504F Třebušice – Most n. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

10. č. 504J ODB Chomutov město – Chomutov seř. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

11. č. 535B Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova (– Litvínov)

- řešený celý úsek trati
- náklady v celém tomto úseku nezahrnujeme, jsou předmětem stavby „Revitalizace a elektrizace trati Oldřichov u Duchcova – Litvínov“

12. č. 535C Most n. n. – Louka u Litvínova (– Moldava v Krušných horách)

- řešený úsek trati Most n. n. – Louka u Litvínova
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

13. č. 531D Žatec západ – Most

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

14. č. 531E Žatec západ – ODB Velichov

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu (vyjma nákladů na zařízení, které budou vynaloženy v souvislosti se zřízením ETCS k roku 2028)

15. č. 531F Žatec – Březno u Chomutova (– Chomutov)

- řešený celý úsek trati

- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

16. č. 527A (Praha-Bubeneč –) Vraňany – Děčín hl. n.

- řešený úsek trati Vraňany – Děčín hl. n.
- náklady na zabezpečovací zařízení nejsou zahrnuty, jsou předmětem stavby „ETCS státní hranice Německo – Dolní Žleb – Kralupy n. Vlt.“

17. č. 527B Ústí n. L. hl. n. jih – Ústí n. L. západ

- řešena celá spojovací trať
- jsou zahrnuty náklady na údržbu a udržení v provozuschopném stavu, ale nedochází ke zlepšování stavu

Varianta S1

Obecné zásady řešení:

Pokud v rámci staveb „modernizace“, které časově předcházejí, dochází k pokládce kabelizace, je nutné již navrhnout kabely s odpovídajícím stíněním proti vlivům trakce 25 kV AC. Stejně zásady platí i pro novou kabelizaci pokládanou v rámci staveb ETCS.

18. č. 503A (Lysá n. L. –) Stará Boleslav – Ústí n. L. západ

- řešený úsek Stará Boleslav – Ústí n. L. západ
- náklady v úseku Stará Boleslav – Ústí n. L.-Střekov (včetně) nejsou zahrnuty, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“
- úsek Ústí n. L.-Střekov (mimo) – Ústí n. L. západ – jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

19. č. 503B Ústí n. L.-Střekov – Děčín hl. n.

- řešený úsek Ústí n. L.-Střekov (mimo) – Děčín hl. n. (mimo)
- náklady v úseku Ústí n. L.-Střekov (mimo) – Děčín východ dol. n. nejsou zahrnuty, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“
- úsek Děčín východ dol. n (mimo) – Děčín hl. n. (mimo) – jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

20. č. 544A Děčín hl. n. – Dolní Žleb st. hr.

- řešený úsek Děčín hl. n. (mimo) – Dolní Žleb st. hr.
- součástí stavby „ETCS státní hranice Německo – Dolní Žleb – Kralupy n. Vlt.“ je příprava na konverzi – jsou zahrnuty náklady na její dokončení

21. č. 544B Děčín východ dol. n. – Děčín-Prostřední Žleb

- řešený celý úsek trati
- náklady v celém tomto úseku nezahrnujeme, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“

22. č. 504A Ústí n. L. hl. n. os. n. – Kadaň-Prunéřov

- řešený úsek – Ústí n. L. – Chomutov (mimo)
- uzel Ústí n. L. (hl. n. a západ) – jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi
- úsek Ústí n. L. západ (mimo) – Kadaň-Prunéřov – součástí jednotlivých modernizačních staveb v realizaci (*Rekonstrukce železničního svršku a TV v km 17,200 – 18,000 trati Ústí nad Labem – Most, Rekonstrukce žst. Řetenice, Zvýšení traťové rychlosti v úseku Oldřichov u Duchcova – Bílina*) je příprava na konverzi – jsou zahrnuty náklady na její dokončení
- v ostatních úsecích jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi, resp. její dokončení, vlastní rozsah úprav odpovídá navrženému HMG pro variantu S1

23. č. 504B ODB České Zlatníky – Obrnice

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

24. č. 504C Ústí n. L. západ – Bílina

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

25. č. 504E Most – Most n. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi (vyjma nákladů na zařízení, které budou vynaloženy v souvislosti se zřízením ETCS k roku 2030)

26. č. 504F Třebušice – Most n. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

27. č. 504J ODB Chomutov město – Chomutov seř. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

28. č. 535B Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova (– Litvínov)

- řešený celý úsek trati
- součástí stavby „Revitalizace a elektrizace trati Oldřichov u Duchcova – Litvínov“ je příprava na konverzi – jsou zahrnuty náklady na její dokončení

29. č. 535C Most n. n. – Louka u Litvínova (– Moldava v Krušných horách)

- řešený úsek trati Most n. n. – Louka u Litvínova
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

30. č. 531D Žatec západ – Most

- řešený celý úsek trati

- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

31. č. 531E Žatec západ – ODB Velichov

- řešený celý úsek trati

- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

32. č. 531F Žatec – Březno u Chomutova (– Chomutov)

- řešený celý úsek trati

- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi (vyjma nákladů na zařízení, které budou vynaloženy v souvislosti se zřízením ETCS k roku 2028)

33. č. 527A (Praha-Bubeneč –) Vraňany – Děčín hl. n.

- řešený úsek trati Vraňany – Děčín hl. n.
- součástí stavby „ETCS státní hranice Německo – Dolní Žleb – Kralupy n. Vlt.“ je příprava na konverzi – jsou zahrnuty náklady na její dokončení

34. č. 527B Ústí n. L. hl. n. jih – Ústí n. L. západ

- řešena celá spojovací trať
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

Varianta S2

Obecné zásady řešení:

Pokud v rámci staveb „modernizace“, které časově předcházejí, dochází k pokládce kabelizace, je nutné již navrhnout kabely s odpovídajícím stíněním proti vlivům trakce 25 kV AC. Stejně zásady platí i pro novou kabelizaci pokládanou v rámci nově připravovaných staveb ETCS.

35. č. 503A (Lysá n. L. –) Stará Boleslav – Ústí n. L. západ

- řešený úsek Stará Boleslav – Ústí n. L. západ
- náklady v úseku Stará Boleslav – Ústí n. L.-Střekov (včetně) nejsou zahrnuty, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“
- úsek Ústí n. L.-Střekov (mimo) – Ústí n. L. západ – jsou zahrnuty náklady dokončení konverze

36. č. 503B Ústí n. L.-Střekov – Děčín hl. n.

- řešený úsek Ústí n. L.-Střekov (mimo) – Děčín hl. n. (mimo)
- náklady v úseku Ústí n. L.-Střekov (mimo) – Děčín východ dol. n. nejsou zahrnuty, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“
- úsek Děčín východ dol. n. (mimo) – Děčín hl. n. (mimo) – jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

37. č. 544A Děčín hl. n. – Dolní Žleb st. hr.

- řešený úsek Děčín hl. n. (mimo) – Dolní Žleb st. hr.

- Součástí stavby „ETCS státní hranice Německo – Dolní Žleb – Kralupy n. Vlt.“ je příprava na konverzi – jsou zahrnuty náklady na její dokončení

38. č. 544B Děčín východ dol. n. – Děčín-Prostřední Žleb

- řešený celý úsek trati
- náklady v celém tomto úseku nezahrnujeme, jsou předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Děčín“

39. č. 504A Ústí n. L. hl. n. os. n. – Kadaň-Prunéřov

- řešený úsek – Ústí n. L. – Chomutov (mimo)
- uzel Ústí n. L. (hl. n. a západ) – jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi
- úsek Ústí n. L. západ (mimo) – Kadaň-Prunéřov – součástí jednotlivých modernizačních staveb je příprava na konverzi, jsou zahrnuty náklady na její dokončení

40. č. 504B ODB České Zlatníky – Obrnice

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

41. č. 504C Ústí n. L. západ – Bílina

- řešený celý úsek trati
- součástí připravované stavby ETCS bude příprava na konverzi – jsou zahrnuty náklady na její dokončení

42. č. 504E Most – Most n. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

43. č. 504F Třebušice – Most n. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

44. č. 504J ODB Chomutov město – Chomutov seř. n.

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

45. č. 535B Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova (– Litvínov)

- řešený celý úsek trati
- součástí stavby „Revitalizace a elektrizace trati Oldřichov u Duchcova – Litvínov“ je příprava na konverzi – jsou zahrnuty náklady na její dokončení

46. č. 535C Most n. n. – Louka u Litvínova (– Moldava v Krušných horách)

- řešený úsek trati Most n. n. – Louka u Litvínova
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

47. č. 531D Žatec západ – Most

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

48. č. 531E Žatec západ – ODB Velichov

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

49. č. 531F Žatec – Březno u Chomutova (– Chomutov)

- řešený celý úsek trati
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

50. č. 527A (Praha-Bubeneč –) Vraňany – Děčín hl. n.

- řešený úsek trati Vraňany – Děčín hl. n.
- součástí stavby „ETCS státní hranice Německo – Dolní Žleb – Kralupy n. Vlt.“ je příprava na konverzi – jsou zahrnuty náklady na její dokončení

51. č. 527B Ústí n. L. hl. n. jih – Ústí n. L. západ

- řešena celá spojovací trať
- jsou zahrnuty náklady na kompletní úpravy zabezpečovacího zařízení na konverzi

Odbočné tratě

Úprava zabezpečovacího zařízení je řešena na těchto tratích:

- Vraňany – Lužec n. Vlt.
- Vraňany – Straškov
- Roudnice – Straškov
- Lovosice – Čížkovice
- Lovosice – Chotiměř
- Řetenice – Úpořiny
- Oldřichov u D. – Teplice Lesní brána
- Teplice Lesní brána – Krupka
- Krupka – Chlumec u Chabařovic
- Chlumec u Chabařovic – Telnice
- Oldřichov u Duchcova – Duchcov n. n.
- Odbočka Dolní Rybník – Jirkov
- Chomutov – Černovice u Chomutova
- Černovice u Chomutova – Domina

- Domina – Křimov
- Úpořiny – Chotiměř
- Louka u Litvínova – Osek Město
- Osek Město – Hrob
- Obrnice – Libčeves
- Obrnice – Bečov u Mostu
- Bečov u Mostu – Břvany
- Břvany – Lenešice
- Odb. Vrbka – odb. Bažantnice
- Odb. Bažantnice – Březno u Postoloprty
- Březno u Postoloprty – Louny předměstí
- Postoloprty – odb. Bažantnice
- Žatec – Trnovany
- Trnovany – Měcholupy
- Žatec západ – Žabokliky

Investiční náklady

Pro ocenění jednotlivých projektových variant byl použit SPOŽES (Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu, schváleno březem 2019 s účinností od 1. 4. 2019).

- Členění IN vychází z navrhovaných staveb konverze a jsou zpracovány pro variantu bez projektu BP a obě projektové varianty S1 a S2.
- S ohledem na skutečnost, že se jedná o technologické stavby, doplnil projektant zavedené položky o další, které budou řešeny individuální kalkulací.
- Další potřebné cenové ukazatele byly navrženy podle již realizovaných projektů. Jednotkové ceny, vztahující se k výhybkovým jednotkám a k délkám úseků v km, jsou korigovány a liší se v závislosti na velikosti ŽST, délce úseku, počtu traťových kolejí a charakteru trati.
- Samostatné soubory tvoří investiční náklady na úpravy zabezpečovacího zařízení na odbočných tratích a vlečkách napojených na síť SŽDC.

6.2.4. Sdělovací zařízení

Kabelová vedení SŽDC s.o. a ČD-Telematika a.s.

Zásady technického řešení

Dálkové metalické kabely

Dálkové metalické kabely typu DCKQ xxx byly podél železničních tratí pokládány od 60. do 90. let minulého století. Většina z nich je stále provozována, ale jejich parametry již dostatečně nevyhovují současným požadavkům na přenosové vlastnosti a kvalitu přenášených informací. Tyto kabely jsou za hranici životnosti, která je počítána na 30 let po výstavbě. Jejich provoz bývá značně poruchový. Z důvodů poruch, či jen překládek z důvodu investiční výstavby, bývají tyto kabely vložkovány kabely celoplastovými, čímž se dále snižuje možnost jejich využití. Navíc jsou položeny ve větší vzdálenosti od železničních tratí, a tedy v cizích pozemcích.

Stávající dálkové metalické kabely pak budou ve variantách S1 a S2 zrušeny. Je tedy nutné demontovat všechna ukončení v jednotlivých ŽST a dalších objektech, ve kterých jsou tyto dálkové metalické kabely vyvedeny. Stávající dálkové metalické kabely nebudou vytahovány ze země.

Traťové metalické kabely

Na tratích, kde není v předmětném traťovém úseku položen žádný traťový metalický kabel, je ve variantě S1, resp. S2 navrženo podél železniční tratě položit nový traťový metalický kabel, který bude v provedení TCEPKPFLEZE xxXN0,8 a musí splnit veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz. Kapacita (počet čtyřek) tohoto nového traťového kabelu bude dále řešena dle potřeb provozu v dalších etapách přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz.

Pokud by před přechodem na střídavou trakci 25 kV/50 Hz byl položen nový traťový kabel (varianta S2), je nutné, aby byl v provedení TCEPKPFLEZE xxXN0,8. Před přepnutím trakční soustavy ze stejnosměrné trakce 3 kV na střídavou trakci 25 kV/50 Hz pak musí být provedena úprava tohoto traťového kabelu, a to tak, že kabel musí mít přizemněn plášť na všech vývodech, jak ve sdělovacích místnostech, tak i v ostatních objektech, kde je tento kabel vyveden. Dále budou na plášti kabelu zřizována doplňková mezilehlá uzemnění v hodnotě max. 10 ohmů v průměrné vzdálenosti 1 km. Navíc budou provedeny bleskojistky na žíly traťového kabelu, stejně tak budou doplněny oddělovací translátory. Ve skříních bude též umístěna výstražná tabulka pro zařízení pod vlivem vvn vedení. Musí být tedy provedena veškerá opatření dle ustanovení ČSN 34 20 40 Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV/50 Hz.

Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC s.o.

Na tratích, kde není v předmětném traťovém úseku položen žádný dálkový optický kabel, je ve všech variantách S1 a S2 navrženo podél železniční tratě položit nový dálkový optický kabel s potřebným počtem optických vláken pro vazbu nově navrhovaných technologických zařízení. Optický kabel bude v místech, kde je k dispozici, zafouknut do předpokládané HDPE trubky 40/33. Je též navrženo vždy položit HDPE trubku 40/33 rezervní.

Podmínky pro další stupně předprojektové přípravy

- uvažovat s pokládkou dvojice optických kabelů – standardně DOK 72 vláken pro propojení dopraven s kolejovým rozvětvením a TOK 48 vláken pro připojení objektů/technologií v mezistaničních úsecích. Tomu odpovídá pokládka 3 HDPE trubek – pro DOK, pro TOK a rezervní. Barvy trubek: DOK – fialová, TOK – modrá, rezervní – černá
- podrobné rozpracování výstavby, profilů a ukončování TK, DOK, případně TOK v jednotlivých případech bude předmětem dalších stupňů dokumentace (DÚR, DSP, PDPS atd.)

Místní kabelizace v jednotlivých ŽST, Výhybnách, Odbočkách a TM (TNS)

Místní metalické kabelizace v jednotlivých ŽST, Výhybnách, Odbočkách a TM (TNS) jsou již daleko za svojí životností. V úsecích, kde se neuvažuje s žádnou modernizační stavbou, je ve variantách S1 a S2 navrženo vybudovat nové místní kabelizace. Místní metalické kabely pak budou v provedení TCEPKPFLEZE xxXN0,6 (0,8) a musí splnit veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz.

Pokud by před přechodem na střídavou trakci 25 kV/50 Hz byla v některé ŽST, Odbočce, Výhybně nebo TM provedena nová místní kabelizace, je nutné před přepnutím trakční soustavy ze stejnosměrné trakce 3 kV na střídavou trakci 25 kV/50 Hz, aby byla provedena úprava těchto místních metalických kabelů, a to tak, že kabely musí mít přizemněny pláště na všech vývodech, jak ve sdělovacích místnostech, tak i v ostatních objektech, kde jsou tyto kabely vyvedeny. Pokud budou některé místní metalické kabely delší než 1 km, pak budou zřizována na pláštích kabelů doplňková mezilehlá uzemnění v hodnotě max. 10 ohmů v průměrné vzdálenosti 1 km. Navíc budou provedeny bleskojistky na žíly jednotlivých kabelů, stejně tak budou doplněny oddělovací translátory. Ve skříních bude též umístěna výstražná tabulka pro zařízení pod vlivem vvn vedení. Musí být tedy provedena veškerá opatření dle ustanovení ČSN 34 20 40 Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV/50 Hz.

Přípojně železniční tratě

Nové traťové metalické kabely budou v provedení TCEPKPFLEZE xxXN0,8 a musí splnit veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz. Kapacita (počet čtyřek) i nutnost výstavby těchto nových traťových kabelů bude dále řešena na jednotlivých tratích dle potřeb provozu v dalších etapách přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz. Je zde také navrženo vybudovat nové přípojně optické kabely s potřebným počtem optických vláken. Optické kabely budou zafouknuty do předpoložených HDPE trubek 40/33. Je též navrženo vždy položit HDPE trubku 40/33 rezervní. Přípojně optické kabely budou v provedení (SM) s počtem vláken 12 a vyšší, dle požadavků provozu.

Pokud by před přechodem na střídavou trakci 25 kV/50 Hz byl podél některé přípojně železniční tratě položen nový traťový kabel, je nutné, aby byl v provedení TCEPKPFLEZE xxXN0,8. Před přepnutím trakční soustavy ze stejnosměrné trakce 3 kV na střídavou trakci 25 kV/50 Hz pak musí být provedena úprava těchto traťových kabelů, a to tak, že kabely musí mít přizemněny pláště na všech vývodech, jak ve sdělovacích místnostech, tak i v ostatních objektech, kde jsou tyto kabely vyvedeny. Dále budou na pláštích kabelů zřizována doplňková mezilehlá uzemnění v hodnotě max. 10 ohmů

v průměrné vzdálenosti 1 km. Navíc budou provedeny bleskojistky na žíly jednotlivých kabelů, stejně tak budou doplněny oddělovací translátory. Ve skříních bude též umístěna výstražná tabulka pro zařízení pod vlivem vvn vedení. Musí být tedy provedena veškerá opatření dle ustanovení ČSN 34 20 40 Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV/50 Hz.

V technickém řešení je na přípojných železničních tratích vždy počítáno s položením TK + DOK do nejbližší železniční stanice na přípojně železniční trati. Pro přípojně železniční tratě je počítáno s profilem DOK minimálně 12 vláken, případně vyšším.

Podmínky pro další stupně předprojektové přípravy

- Požadavek na doplnění TOK a třetí HDPE trubku podél přípojných železničních tratí není dosud podložen žádnou vyhláškou ani Správy železnic s.o. O14, ani CTD. Bude prověřen v dalších projektových stupních.
- Před zrušením metalických DK je nutné všechny analogové VF přenosy po DK převést na digitální a přepojit na optické kabely.
- Je nutné vypracovat podrobný pokyn pro instalaci metalických kabelů, pro jednotné vyvádění a ochrany žil a plášťů (vzorová řešení). Včetně pracovních postupů při nynějších montážích T.ZE kabelů na DC tratích a přípravě plášťů na AC. Včetně postupů při samotném přechodu DC/AC. Uzemňování plášťů a zařízení ve stanicích s přechodem DC/AC atd.
- v konkrétních případech zajistit kompatibilitu stávající a nové technologie hlavně na přípojných tratích. Využití DK v celé délce okruhů, zajistit přenosové vlastnosti a případnou konverzi přenášené technologie.
- Jedná se především o následující úseky:
 - Lovosice – Žalhostice (včetně MK) – (Č. Lípa),
 - Děčín – Benešov – (Česká Lípa),
 - Žatec – Trnovany – (Měcholupy),
 - Postoloprty – Louny předměstí – Louny (okruhy z Loun do Počerad a Postoloprty),
 - Most – Obrnice (včetně MK) – (Louny).

úsek Most – Obrnice – TNS Tvršice – Žatec – Chomutov

Dálkové metalické kabely

Dálkový metalický kabel Most – Obrnice

Dálkový metalický kabel Obrnice – Počerad

Dálkový metalický kabel Počerad – Žatec

Dálkový metalický kabel Žatec – Žatec západ

Dálkový metalický kabel Žatec – Hořetice

Dálkový metalický kabel Hořetice – Březno u Chomutova

Dálkový metalický kabel Chomutov – Březno u Chomutova

Stávající dálkové metalické kabely pak budou v souladu se **zásadami technického řešení** zrušeny.

Traťové metalické kabely

Kromě traťového úseku Žatec – Žabokliky (Plzeň) není v současné době podél předmětného traťového úseku položen žádný traťový metalický kabel.

Poněvadž zde není v předmětném traťovém úseku položen žádný traťový metalický kabel, je ve všech variantách S1 a S2 navrženo podél železniční tratě položit nový traťový metalický kabel, který bude v provedení podle **zásad technického řešení**.

V traťovém úseku Žatec – Žabokliky (Plzeň) je nyní položen hybridní traťový optický kabel TCEPKFLEZE 10XN0,8 + 16 vláken (SM). Tento traťový kabel bude tedy ve variantách S1 a S2 upravován, tak aby vyhověl ustanovení ČSN 34 20 40 Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV/50 Hz (viz předchozí odstavec).

Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC s.o.

Kromě traťového úseku Žatec – Žabokliky (Plzeň) není v současné době podél předmětného traťového úseku položen žádný optický kabel.

Poněvadž zde není v předmětném úseku položen žádný dálkový optický kabel, je ve variantách S1 a S2 navrženo podél železniční tratě položit nový dálkový optický kabel s potřebným počtem optických vláken v provedení podle **zásad technického řešení**.

V traťovém úseku Žatec – Žabokliky je z důvodu malé kapacity stávajícího HDOK navržen taktéž nový dálkový optický kabel s potřebným počtem optických vláken. Optický kabel bude zafouknut do předpoložené HDPE trubky 40/33. Je též navrženo vždy položit HDPE trubku 40/33 rezervní.

Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný dálkový optický kabel ČD-Telematika a.s.

Místní kabelizace v jednotlivých ŽST, Výhybně, Odbočce a TM

ŽST Obrnice

ŽST Počeradý

Odbočka Vrbka

ŽST Postoloprty

ŽST Lišany u Žatce

TM Tvršice

ŽST Žatec

ŽST Hořetice

ŽST Březno u Chomutova

Výhybna Droužkovice

V těchto ŽST, Odbočce, Výhybně a TM jsou provedeny stávající metalické místní kabelizace. Ve variantách S1 a S2 je navrženo vybudovat nové místní kabelizace v provedení podle **zásad technického řešení**.

Přípojně železniční tratě

Obrnice – Libčeves (Lovosice) – žádný DK

Obrnice – Lenešice (Louny) – 2x DK

Postoloprty – Louny předměstí (Louny) – 1x DK

Žatec – Měcholupy (Lužná u Rakovníka) – 2x DK

Žatec – Žabokliky (Plzeň) – 2x DK + HDOK SŽDC s.o.

Tyto přípojně železniční tratě zaústěné do předmětného traťového úseku jsou buď připojeny pomocí stávajících dálkových metalických kabelů, anebo nejsou připojeny vůbec žádným kabelovým vedením. V jednom případě je pak přípojná železniční trať připojena i HDOK SŽDC s.o., ale toto připojení nelze brát jako plnohodnotné, poněvadž kapacita vyhrazených optických vláken je nedostatečná.

Stávající dálkové metalické kabely jsou již za svojí životností. Navíc se na tomto úseku neuvažuje se žádnou modernizační stavbou. Z toho plyne, že ve variantách S1 a S2 je navrženo do bezpečné vzdálenosti od elektrifikované tratě položit nový traťový a nový přípojný optický kabel. To znamená položení těchto kabelů do vzdálenosti cca 5 km od elektrifikované trati a do nejbližší dopravní nebo ŽST na přípojně trati.

Stávající dálkové metalické kabely pak budou zrušeny

úsek TNS Třebušice – Chomutov – TNS Kadaň (mimo)

Dálkové metalické kabely

Dálkový metalický kabel Třebušice – Chomutov

Traťový metalický kabel Chomutov – Klášterec nad Ohří

Stávající dálkové metalické kabely pak budou v souladu se **zásadami technického řešení** zrušeny.

Traťové metalické kabely

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný traťový metalický kabel.

Poněvadž zde není v předmětném traťovém úseku položen žádný traťový metalický kabel, je ve všech variantách S1 a S2 navrženo podél železniční tratě položit nový traťový metalický kabel, který

bude v provedení podle **zásad technického řešení**. Kabel bude sloužit pro vazby technologických zařízení.

Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC s.o.

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný dálkový optický kabel SŽDC s.o.

Variant S1:

Poněvadž zde není položen žádný traťový metalický kabel v předmětném úseku, je navrženo podél železniční tratě položit nový dálkový optický kabel s potřebným počtem optických vláken. Optický kabel bude zafouknut do předpoložené HDPE trubky 40/33. Je též navrženo vždy položit HDPE trubku 40/33 rezervní. Kabel bude sloužit pro vazby technologických zařízení.

Variant S2:

Ve variantě S2, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz budou předcházet vyjmenované modernizační stavby, předpokládá projektant, že již bude položen v celém úseku nový dálkový optický kabel. Tento kabel již nebude nutné s přechodem na střídavou trakci 25 kV/50 Hz nijak upravovat.

Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.

Dálkový optický kabel (Ústí nad Labem) Most – Kadaň

Dálkový optický kabel ČD-Telematika a.s. ze své podstaty není ohrožen nebezpečnými vlivy trakce 25 kV/50 Hz, a tak při přepnutí na tuto střídavou trakci 25 kV/50 Hz není třeba na něm provádět žádná opatření proti nebezpečným vlivům elektrické trakce 25 kV/50 Hz.

Místní kabelizace v jednotlivých ŽST, Odbočkách a TM

ŽST Kyjice

Odbočka Dolní Rybník

ŽST Chomutov

TM Chomutov

Odbočka Dubina

ŽST Kadaň-Prunéřov

V těchto ŽST a Odbočkách jsou provedeny stávající metalické místní kabelizace. Stávající místní kabelizace v ŽST a Odbočkách jsou již daleko za svojí životností. V TM Chomutov je pak provedena nová místní kabelizace z roku 2018, která je již připravena na případný přechod na střídavou trakci 25 kV/50 Hz.

Úpravy místních kabelizací se liší dle variant:

Variant S1:

V této variantě, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bez předchozích modernizačních staveb v ŽST a Odbočkách, projektant uvažuje s výstavbou nových místních kabelizací.

Variantu S2:

V této variantě, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz budou předcházet vyjmenované modernizační stavby v ŽST a Odbočkách, projektant uvažuje jen s úpravou místní kabelizace.

Místní metalické kabely budou v provedení podle zásad **technického řešení**.

Přípojně železniční tratě

Chomutov – Odbočka Dolní Rybník – Jirkov – žádný DK

Chomutov – Křimov (Vejprty) – žádný DK

Kadaň-Pruněrov – Vilémov u Kadaně (Kaštice) – 1x DK, 1x TK, 1x DOK

První dvě přípojně železniční tratě zaústěné do předmětného traťového úseku nejsou připojeny vůbec žádným kabelovým vedením. Přípojná železniční trať Kadaň-Pruněrov – Vilémov u Kadaně je nyní v úseku Kadaň-Pruněrov – Kadaň připojena stávajícím DK a nově v rámci probíhající stavby navíc bude připojena též novým traťovým kabelem a novým dálkovým optickým kabelem.

Podél nyní nevybavených přípojných železničních tratí budou tedy ve variantách S1 a S2 položeny do bezpečné vzdálenosti od elektrifikované tratě nové traťové a nové přípojně optické kabely. To znamená položení těchto kabelů do vzdálenosti cca 5 km od elektrifikované trati a do nejbližší dopravní nebo ŽST na přípojně trati. Provedení podle zásad **technického řešení**.

Přípojná železniční trať Kadaň – Pruněrov – Kadaň – Vilémov u Kadaně bude řešena odlišně. Stávající dálkový metalický kabel je již za svojí životností, a tak bude zrušen bez náhrady.

Traťový metalický kabel Kadaň – Pruněrov – Kadaň bude ve variantě BP zachován a nebude do něho zasahováno. Ve variantách S1 a S2 je předpoklad, že tento traťový kabel již bude splňovat veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz. V rámci předmětné stavby a před přepnutím trakční soustavy ze stejnosměrné trakce 3 kV na střídavou trakci 25 kV/50 Hz pak musí být provedena úprava tohoto traťového kabelu, a to tak, že kabel musí mít přizemněn plášť na všech vývodech, jak ve sdělovacích místnostech, tak i v ostatních objektech, kde je tento kabel vyveden.

Na pokračování přípojně železniční tratě z Kadaně do Vilémova u Kadaně bude ve variantách S1 a S2 položen do bezpečné vzdálenosti od elektrifikované tratě nový traťový a nový přípojně optický kabel. To znamená položení těchto kabelů do vzdálenosti cca 5 km od elektrifikované trati a do nejbližší dopravní nebo ŽST na přípojně trati. Provedení podle zásad **technického řešení**.

úsek Oldřichov – Louka u Litvínova – Most (bez TM, SpS)

Dálkové metalické kabely

Dálkový metalický kabel Oldřichov – Louka u Litvínova

Dálkový metalický kabel Louka u Litvínova – Most

Stávající dálkové metalické kabely pak budou v souladu se **zásadami technického řešení** zrušeny.

Traťové metalické kabely

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný traťový metalický kabel. Část traťového úseku, a to úsek Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova (Litvínov), však nyní prochází modernizací a je předpoklad, že v tomto úseku již bude položen nový traťový kabel v provedení TCEPKPFLEZE xxXN0,8, který bude splňovat veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz. Řešení dvou mezitraťových úseků dle variant se tedy bude lišit na těchto dvou traťových částech:

1) Traťový úsek Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova

Varianta BP:

Poněvadž již bude nový traťový kabel položen, nebude v této variantě do traťového kabelu zasahováno.

Varianty S1 a S2:

Ve variantách S1 a S2 je předpoklad, že tento traťový kabel již bude splňovat veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz.

V rámci předmětné stavby a před přepnutím trakční soustavy ze stejnosměrné trakce 3 kV na střídavou trakci 25 kV/50 Hz pak musí být provedena úprava tohoto traťového kabelu podle **zásad technického řešení**.

2) Traťový úsek Louka u Litvínova – Most

Podél železniční trati bude tedy ve variantách S1 a S2 položen nový traťový a nový přípojný optický kabel. Provedení podle **zásad technického řešení**.

Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC s.o.

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný dálkový optický kabel SŽDC s.o. Část traťového úseku, a to úsek Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova (Litvínov), však nyní prochází modernizací a je předpoklad, že v tomto úseku již bude položen nový dálkový optický kabel. Řešení dvou mezitraťových úseků dle variant se tedy bude lišit na těchto dvou traťových částech:

1) Traťový úsek Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova

Varianty BP, S1, S2:

Poněvadž již bude nový dálkový optický kabel položen, nebude již žádný dálkový optický kabel pokládán a do stávajícího dálkového optického kabelu již nebude zasahováno.

2) Traťový úsek Louka u Litvínova – Most

Podél železniční trati bude tedy ve variantách S1 a S2 položen nový traťový a nový dálkový optický kabel s potřebným počtem optických vláken. Provedení podle **zásad technického řešení**.

Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný dálkový optický kabel ČD-Telematika a.s.

Místní kabelizace v jednotlivých ŽST

ŽST Osek

ŽST Louka u Litvínova

ŽST Most nákladové nádraží

V těchto ŽST jsou provedeny stávající metalické místní kabelizace. Stávající místní kabelizace v ŽST jsou již daleko za svojí životností. ŽST Osek a ŽST Louka u Litvínova však nyní prochází modernizací, a tak je předpoklad, že zde budou vystavěny nové místní kabelizace, které již budou připraveny na přechod na střídavou trakci 25 kV/50 Hz.

Úpravy místních kabelizací se liší dle variant:

Místní kabelizace v ŽST Osek a ŽST Louka u Litvínova zůstanou zachovány bez zásahu.

Variant S1:

V této variantě, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bez předchozích modernizačních staveb, v ŽST Most nákladové nádraží projektant uvažuje s výstavbou nové místní kabelizace.

Místní kabelizace v ŽST Osek a ŽST Louka u Litvínova budou upraveny.

Variant S2:

V této variantě, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bude předcházet vyjmenovaná modernizační stavba, v ŽST Most nákladové nádraží projektant uvažuje jen s úpravou místní kabelizace. Místní kabelizace v ŽST Osek a ŽST Louka u Litvínova budou taktéž jen upraveny.

Místní metalické kabely budou v provedení podle **zásad technického řešení**.

Přípojně železniční tratě

Louka u Litvínova – Hrob (Moldava v Krušných horách) – 1x DK

Louka u Litvínova – Litvínov – 1x TK a 1x DOK

Přípojná železniční trať Louka u Litvínova – Hrob (Moldava v Krušných horách) zaústěná do předmětného traťového úseku je připojena pomocí stávajícího dálkového metalického kabelu.

Stávající dálkový metalický kabel je již za svojí životností.

Z toho plyne, že ve variantách S1 a S2 je navrženo do bezpečné vzdálenosti od elektrifikované tratě položit nový traťový a nový přípojný optický kabel, v provedení podle **zásad technického řešení**.

Stávající dálkový metalický kabel pak bude ve variantách S1 a S2 zrušen.

Přípojná železniční trať Louka u Litvínova – Litvínov zaústěná do předmětného traťového úseku je nyní rekonstruována a je zde navrženo položit nový traťový metalický kabel a nový přípojný optický kabel.

Traťový metalický kabel Louka u Litvínova – Litvínov bude ve variantě BP zachován a nebude do něho zasahováno. Ve variantách S1 a S2 je předpoklad, že tento traťový kabel již bude splňovat veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz. Úpravy budou provedeny v provedení podle zásad **technického řešení**. Do přípojného optického kabelu nebude zasahováno v žádné z variant.

úsek ŽST Trmice – TNS Světec – Bílina (mimo)

Dálkové metalické kabely

Dálkový metalický kabel Ústí nad Labem – Úpořiny

Traťový metalický kabel Úpořiny – Bílina

Stávající dálkové metalické kabely pak budou ve variantách S1 a S2 zrušeny. Provedení úprav podle zásad **technického řešení**.

Traťové metalické kabely

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný traťový metalický kabel.

Poněvadž zde není v předmětném traťovém úseku položen žádný traťový metalický kabel, je ve všech variantách S1 a S2 navrženo podél železniční tratě položit nový traťový metalický kabel. Provedení úprav podle **zásad technického řešení**.

Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC s.o.

V současné době je podél předmětného traťového úseku zavěšen od odbočné železniční tratě u Elektrárny Ledvice až do TM Světec stávající závěsný optický kabel 24 vláken. Dále podél předmětného traťového úseku již žádný dálkový optický kabel SŽDC s.o. není.

Poněvadž zde v předmětném traťovém úseku je tedy zavěšen jen přípojný optický kabel, a i tento je málo kapacitní, je ve variantách S1 a S2 navrženo podél železniční tratě položit nový dálkový optický kabel s potřebným počtem optických vláken. Optický kabel bude zafouknut do předpoložené HDPE trubky 40/33. Je též navrženo vždy položit HDPE trubku 40/33 rezervní.

Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný dálkový optický kabel ČD-Telematika a.s.

Místní kabelizace v jednotlivých ŽST a TM

ŽST Trmice

TM Koštov

ŽST Řehlovice

ŽST Úpořiny

ŽST Ohníč

TM Světec

ŽST Světec

V těchto ŽST a TM jsou provedeny stávající metalické místní kabelizace. Stávající místní kabelizace v ŽST a TM jsou již daleko za svojí životností. V TM Světec je pak provedena nová místní kabelizace z roku 2018, která je již připravena na případný přechod na střídavou trakci 25 kV/50 Hz.

Varianta S1 a S2:

Ve variantách přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bez předchozích modernizačních staveb v ŽST projektant uvažuje s výstavbou nových místních kabelizací.

Místní kabelizace v TNS Světec bude upravena.

Místní metalické kabely budou v provedení podle **zásad technického řešení**.

Přípojná železniční trať

Úpořiny – Chotiměř (Lvosice)

Tato přípojná železniční trať zaústěná do předmětného traťového úseku je připojena pomocí stávajícího dálkového metalického kabelu.

Stávající dálkový metalický kabel je již za svojí životností. Navíc se na tomto úseku neuvažuje se žádnou modernizační stavbou. Z toho plyne, že ve variantách S1 a S2 je navrženo do bezpečné vzdálenosti od elektrifikované tratě položit nový traťový a nový přípojný optický kabel, v provedení podle **zásad technického řešení**.

Stávající dálkový metalický kabel pak bude zrušen.

úsek Ústí n. L. západ – SpS Oldřichov – ŽST Most – ŽST Třebušice

Dálkové metalické kabely

Dálkový metalický kabel Ústí nad Labem západ – Bohosudov

Dálkový metalický kabel Bohosudov – Oldřichov u Duchcova

Dálkový metalický kabel Oldřichov u Duchcova – Duchcov

Dálkový metalický kabel Duchcov – Bílina

Dálkový metalický kabel Bílina – Most

Dálkový metalický kabel Most – Třebušice

Stávající dálkové metalické kabely pak budou ve variantách S1 a S2 zrušeny. Provedení podle **zásad technického řešení**.

Traťové metalické kabely

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný traťový metalický kabel. V části traťového úseku, a to od ŽST Chabařovice až do ŽST Oldřichov u Duchcova, však nyní probíhá modernizace a je tedy předpoklad, že v tomto úseku již bude položen nový traťový kabel. Řešení mezitraťových úseků dle variant se tedy bude lišit na těchto traťových částech:

1) Traťový úsek Chabařovice – Oldřichov u Duchcova

Varianty S1 a S2:

Ve variantách S1 a S2 je předpoklad, že tento traťový kabel již bude splňovat veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz. V rámci předmětné stavby a před přepnutím trakční soustavy ze stejnosměrné trakce 3 kV na střídavou trakci 25 kV/50 Hz pak musí být provedena úprava tohoto traťového kabelu, v provedení podle **zásad technického řešení**.

2) Traťové úseky Ústí nad Labem západ – Chabařovice a Oldřichov u Duchcova – Most

Poněvadž zde v předmětných úsecích není položen žádný traťový metalický kabel, je ve variantě S1 navrženo podél železniční tratě položit nový traťový metalický kabel, který bude v provedení podle **zásad technického řešení**.

Ve variantě S2, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz budou předcházet vyjmenované modernizační stavby, předpokládá projektant, že již v těchto traťových úsecích bude položen nový traťový kabel. Jeho úpravy budou provedeny podle **zásad technického řešení**.

Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC s.o.

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný dálkový optický kabel SŽDC s.o. V části traťového úseku, a to od ŽST Chabařovice až do ŽST Oldřichov u Duchcova, však nyní probíhá modernizace a je tedy předpoklad, že v tomto úseku již bude položen nový dálkový optický kabel zafouknutý do HDPE trubky 40/33. Řešení mezitraťových úseků dle variant se tedy bude lišit na těchto traťových částech:

1) Traťový úsek Chabařovice – Oldřichov u Duchcova

Varianty S1 a S2:

Poněvadž již bude nový dálkový optický kabel položen, nebude již žádný dálkový optický kabel pokládán a do stávajícího dálkového optického kabelu již nebude zasahováno.

2) Traťové úseky Ústí nad Labem západ – Chabařovice a Oldřichov u Duchcova – Most

Varianta S1:

Poněvadž zde není položen žádný dálkový optický kabel v předmětném úseku, je ve variantě S1 navrženo podél železniční tratě položit nový dálkový optický kabel s potřebným počtem optických vláken. Optický kabel bude zafouknut do předpoložené HDPE trubky 40/33. Je též navrženo vždy položit HDPE trubku 40/33 rezervní.

Varianta S2:

Ve variantě S2, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz budou předcházet vyjmenované modernizační stavby, předpokládá projektant, že již bude položen v celém úseku nový dálkový optický kabel. Tento kabel již nebude nutné s přechodem na střídavou trakci 25 kV/50 Hz nijak upravovat.

Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.

Dálkový optický kabel Ústí nad Labem – Kadaň

Dálkový optický kabel ČD-Telematika a.s. ze své podstaty není ohrožen nebezpečnými vlivy trakce 25 kV/50 Hz, a tak při přepnutí na tuto střídavou trakci 25 kV/50 Hz není třeba na něm provádět žádná opatření proti nebezpečným vlivům elektrické trakce 25 kV/50 Hz.

Místní kabelizace v jednotlivých ŽST, Odbočkách, TM a SpS

ŽST Ústí nad Labem západ

ŽST Chabařovice

ŽST Bohosudov

ŽST Teplice v Čechách

ŽST Řetenice

ŽST Oldřichov u Duchcova

TM Oldřichov u Duchcova

SpS Bílina

ŽST Bílina

Odbočka České Zlatníky

ŽST Most hl. n.

TM Most

ŽST Třebuše

V těchto ŽST a Odbočkách jsou provedeny stávající metalické místní kabelizace, které jsou již daleko za svojí životností. V ŽST Bohosudov, ŽST Teplice v Čechách, ŽST Řetenice, ŽST Oldřichov u Duchcova jsou nyní tyto stávající místní kabelizace v rámci modernizace rušeny a nahrazovány novými místními kabelizacemi, které již budou připraveny na přechod na střídavou trakci 25 kV/50 Hz. V TM Oldřichov u Duchcova, SpS Bílina a TM Most byly před několika lety vystavěny nové místní kabelizace, již byly připraveny na přechod na střídavou trakci 25 kV/50 Hz.

Úpravy místních kabelizací se liší dle variant:

Varianta S1:

V této variantě, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bez předchozích modernizačních staveb v ŽST a TNS, projektant uvažuje s výstavbou nových místních kabelizací.

Místní kabelizace v ŽST Bohosudov, ŽST Teplice v Čechách, ŽST Řetenice, ŽST Oldřichov u Duchcova, TM Oldřichov u Duchcova, SpS Bílina a TM Most budou jen upraveny.

Variantu S2:

V této variantě, tedy variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz budou předcházet vyjmenované modernizační stavby i v ostatních ŽST a Odbočkách, projektant uvažuje jen s úpravou místní kabelizace. Místní kabelizace v ŽST Bohosudov, ŽST Teplice v Čechách, ŽST Řetenice, ŽST Oldřichov u Duchcova, TM Oldřichov u Duchcova, SpS Bílina a TM Most budou taktéž jen upraveny.

Místní metalické kabely budou v provedení podle **zásad technického řešení**.

Přípojně železniční tratě

Oldřichov u Duchcova – Telnice (Děčín) – žádný DK

Oldřichov u Duchcova – Duchcov – 1x DK

Řetenice – Úpořiny – 1x DK, 1x TK, 1x DOK

První přípojná železniční trať zaústěná do předmětného traťového úseku není připojena vůbec žádným kabelovým vedením. Druhá naopak je připojena stávajícím dálkovým metalickým kabelem. Přípojná železniční trať Řetenice – Úpořiny je nyní připojena stávajícím DK a nově v rámci probíhající stavby navíc bude připojena též novým traťovým kabelem a novým dálkovým optickým kabelem v rámci modernizační stavby.

Podél nyní nevybavené přípojně železniční tratě i podél železničních tratě vybavené stávajícím dálkovým metalickým kabelem budou tedy ve variantách S1 a S2 položeny do bezpečné vzdálenosti od elektrifikované tratě nové traťové a nové přípojně optické kabely, v provedení podle **zásad technického řešení**.

Přípojná železniční trať Řetenice – Úpořiny bude řešena odlišně. Stávající dálkový metalický kabel je již za svojí životností, a tak bude zrušen bez náhrady.

Traťový metalický kabel Řetenice – Úpořiny bude ve variantě BP zachován a nebude do něho zasahováno. Ve variantách S1 a S2 je předpoklad, že tento traťový kabel již bude splňovat veškeré podmínky provozu pod elektrickou trakcí 25 kV/50 Hz, úpravy kabelu budou provedeny.

uzel Ústí n. L. obvod jih – TNS Těchlovice – ŽST Děčín – Děčín-Pr. Žleb – SRN

Dálkové metalické kabely

Dálkový metalický kabel Lovosice – Ústí nad Labem

Dálkový metalický kabel Ústí nad Labem – Děčín

Dálkový metalický kabel Děčín – státní hranice

Dálkový metalický kabel Ústí nad Labem-Střekov – Děčín-východ – Děčín hl. n.

Dálkový metalický kabel Všetaty – Ústí nad Labem (DK1)

Traťový metalický kabel Všetaty – Ústí nad Labem (TKK8)

Dálkový metalický kabel Ústí nad Labem – Ústí nad Labem západ

Stávající dálkové metalické kabely pak budou zrušeny, provedení podle **zásad technického řešení**.

Traťové metalické kabely

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný traťový metalický kabel.

Ve variantě S1 a S2, tedy přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bude předcházet stavba ETCS, předpokládá projektant, že již bude položen v celém úseku nový traťový kabel. V provedení podle **zásad technického řešení**.

Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC s.o.

Závěsný optický kabel Praha – Ústí nad Labem

Závěsný optický kabel Ústí nad Labem – Děčín

Závěsný optický kabel Děčín – státní hranice

V současné době jsou tedy podél předmětného traťového úseku zavěšeny stávající závěsné optické kabely SŽDC s.o. Stávající závěsné optické kabely v předmětném traťovém úseku nejsou dostatečně kapacitní.

Ve variantě S1 a S2, tedy přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bude předcházet stavba ETCS, předpokládá projektant, že již bude položen v celém úseku nový optický kabel s dostatečnou kapacitou, v provedení podle **zásad technického řešení**.

Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.

Dálkový optický kabel Ústí nad Labem – Kadaň

Dálkový optický kabel Ústí nad Labem – Ústí nad Labem-Vaňov

Dálkový optický kabel Ústí nad Labem – Ústí nad Labem-Střekov

Dálkové optické kabely ČD-Telematika a.s. ze své podstaty nejsou ohroženy nebezpečnými vlivy trakce 25 kV/50 Hz, a tak při přepnutí na tuto střídavou trakci 25 kV/50 Hz není třeba na nich provádět žádná opatření proti nebezpečným vlivům elektrické trakce 25 kV/50 Hz.

Místní kabelizace v jednotlivých ŽST, TM a SpS

ŽST Ústí nad Labem, obvod jih

ŽST Ústí nad Labem, obvod osobní nádraží

ŽST Ústí nad Labem, obvod sever

ŽST Povrly

ŽST Děčín

TM Děčín

ŽST Prostřední Žleb

SpS Prostřední Žleb

ŽST Dolní Žleb

V těchto ŽST, TM a SpS jsou provedeny stávající metalické místní kabelizace. Stávající místní kabelizace v ŽST, TM a SpS jsou již daleko za svojí životností.

Varianty S1 a S2:

Ve variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bude předcházet stavba ETCS v ŽST, TM a SpS, projektant uvažuje jen s úpravou místní kabelizace, v provedení podle **zásad technického řešení**.

Přípojná železniční trať

Děčín – Jílové u Děčína (Teplíce v Čechách)

Tato přípojná železniční trať zaústěná do předmětného traťového úseku není připojena žádným dálkovým metalickým kabelem.

V tomto úseku se neuvažuje se žádnou modernizační stavbou. Z toho plyne, že ve všech variantách S1 a S2 je navrženo do bezpečné vzdálenosti od elektrifikované tratě položit nový traťový a nový přípojný optický kabel, v provedení podle **zásad technického řešení**.

úsek TNS Vraňany – ŽST Roudnice – TNS Libochovany – uzel Ústí obvod jih

Dálkové metalické kabely

Dálkový metalický kabel Kralupy nad Vltavou – Roudnice nad Labem

Dálkový metalický kabel Roudnice nad Labem – Lovosice

Dálkový metalický kabel Lovosice – Ústí nad Labem

Stávající dálkové metalické kabely pak budou zrušeny, provedení podle **zásad technického řešení**.

Traťové metalické kabely

V současné době není podél předmětného traťového úseku položen žádný traťový metalický kabel.

Ve variantě S1 a S2, tedy přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bude předcházet stavba ETCS, předpokládá projektant, že již bude položen v celém úseku nový traťový kabel. V provedení podle **zásad technického řešení**.

Dálkové (i závěsné) optické kabely SŽDC s.o.

Závěsný optický kabel Praha – Ústí nad Labem

V současné době je tedy podél předmětného traťového úseku zavěšen stávající závěsný optický kabel SŽDC s.o. Stávající závěsný optický kabel v předmětném traťovém úseku není dostatečně kapacitní.

Ve variantě S1 a S2, tedy přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bude předcházet stavba ETCS, předpokládá projektant, že již bude položen

v celém úseku nový optický kabel s dostatečnou kapacitou, v provedení podle **zásad technického řešení**.

Dálkové (i závěsné) optické kabely ČD-Telematika a.s.

Dálkový optický kabel Lovosice – Žalhostice

Dálkový optický kabel ČD-Telematika a.s. ze své podstaty není ohrožen nebezpečnými vlivy trakce 25 kV/50 Hz, a tak při přepnutí na tuto střídavou trakci 25 kV/50 Hz není třeba na něm provádět žádná opatření proti nebezpečným vlivům elektrické trakce 25 kV/50 Hz.

Místní kabelizace v jednotlivých ŽST a TM (TNS)

ŽST Vraňany

TM Vraňany

ŽST Dolní Beřkovice

ŽST Hněvice

ŽST Roudnice nad Labem

TM Roudnice nad Labem

ŽST Hrobce

ŽST Bohušovice nad Ohří

ŽST Lovosice

ŽST Prackovice

V těchto ŽST, TM a SpS jsou provedeny stávající metalické místní kabelizace. Stávající místní kabelizace v ŽST, TM a SpS jsou již daleko za svojí životností.

Varianty S1 a S2:

Ve variantě přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz s tím, že přechodu na střídavou trakci 25 kV/50 Hz bude předcházet stavba ETCS v ŽST, TM a SpS, projektant uvažuje jen s úpravou místní kabelizace, v provedení podle **zásad technického řešení**.

Přípojně železniční tratě

Vraňany – Lužec

Vraňany – Straškov

Roudnice nad Labem – Straškov

Lovosice – Čížkovice (Louny)

Lovosice – Chotiměř (Úpořiny)

Lovosice – Žalhostice

Tyto přípojné železniční tratě zaústěné do předmětného traťového úseku jsou buď připojeny pomocí stávajících dálkových metalických kabelů, anebo nejsou připojeny vůbec žádným kabelovým vedením.

Stávající dálkové metalické kabely jsou již za svojí životností. Navíc se na tomto úseku neuvažuje se žádnou modernizační stavbou.

Z toho plyne, že ve všech variantách S1 a S2 je navrženo do bezpečné vzdálenosti od elektrifikované tratě položit nový traťový a nový přípojný optický kabel. Provedení bude odpovídat **zásadám technického řešení**.

Stávající dálkové metalické kabely pak budou zrušeny.

Přenosové systémy

Stávající stav přenosových systémů

V současné době jsou přenosové sítě SŽDC tvořeny dvěma hlavními systémy. Starší systém budovaný v souvislosti s modernizacemi a optimalizacemi tratí je systém SDH (synchronní digitální hierarchie). Datová síť byla historicky vybudovaná pomocí modemů provozovaných po stávajících dálkových kabelech a s příchodem optických vláken postupně přebudována na propojování datových prvků pomocí optických převodníků, a to IMC modemů a v poslední řadě pomocí SFP převodníků, které jsou součástí datových přepínačů. Jednotlivé uzly přenosové sítě SDH jsou vystavěny s použitím technologie Cisco ONS 15305 a uzly pro překryvnou síť s rychlostí STM-16 (2,5 Gbps) jsou vystavěny z boxů ONS 15454 a v rámci výstavby GSM-R pomocí boxů Ericsson SPO 1400. Přenosové rychlosti v síti SDH jsou STM-1 (menší žst., BTS systému GSM-R, některé energetické objekty), STM-4 (většina železničních stanic) a STM-16 (překryvná úroveň přenosové sítě). Firma Cisco ukončila dodávky uvedené technologie ONS 15305 do ČR, pokračuje se ještě s výstavbou větších přenosových uzlů ONS 15454 v rámci překryvné sítě. I tato technologie však u SŽDC s.o. bude končit, dodávky jsou zajištěny pouze pro stavbu dokončení překryvné sítě. V případě dodržení jednotného přenosového traktu se výjimečně pro nově dobudované SDH používají boxy od fy Ericsson, a to typy SPO 1410 používané jako náhrada ONS 15305 a SPO 1460 jako náhrada boxu ONS 15454. Pro nově připravované stavby se již uvažuje s přenosovou technologií synchronního ethernetu MPLS (Multiprotocol Label Switching).

V roce 2015 byly vybudovány nové přenosové sítě realizované přenosovým systémem DWDM, které byly umístěny v 11 lokalitách uzlových stanic (v některých i více chassis), a dalšími body, ve kterých byly instalovány nezbytné opakovače DWDM (celkem 10 lokalit) z důvodu nevyhovujícího útlumu přenosové cesty vzhledem k velké vzdálenosti. V identických lokalitách byly rovněž vybudovány nové core routery MPLS, které zabezpečují přechod mezi oběma úrovněmi přenosů, tedy mezi úrovní super páteře DWDM a nižší agregační úrovní tvořenou technologií MPLS. Samotnou agregační vrstvu pak kromě core routerů vytvoří síť dalších přenosových bodů MPLS, ve kterých budou prováděny

sběry příspěvkových signálů systému KAC z navazujících tratí. Tyto přenosy jsou realizovány zejména jako datové s rozhraním Ethernet pomocí ASR902.

Návrh řešení nových přenosových systémů

V analýze výpočtu indukovaných napětí na metalické kabely uložené podél elektrifikované tratě trakční soustavou 25 kV/50 Hz byly vypočítány vlivy na jeden kabel s pláštěm – ZE o profilu 10-15XN0,8. Hodnota indukovaného napětí překračuje povolenou hodnotu z hlediska nebezpečného dotykového napětí. Zde musíme spoléhat na souběh sdělovacího kabelu s kabely pro zabezpečovací zařízení, pak můžeme uvažovat s hodnotou redukčního činitele o cca ½ nižší než při uvažování pouze snížení redukčního činitele jednoho kabelu vlivem kolejí. Tyto úvahy jsou pouze pro indukované napětí z hlediska nebezpečného dotykového napětí, nikoliv z hlediska rušivého indukovaného napětí. Meze rušivých vlivů jsou dané ČSN 34 2040 pro různé druhy okruhů. Jedná se o okruhy telefonního účastnického vedení, kde hodnota nesmí být ≥ 1 mV, u rozhlasového okruhu v kabelu nesmí být \geq než 6,2 mV.

Z těchto důvodů navrhujeme nahradit stávající metalická kabelová vedení optickými kabely, a to jak dálkovými, tak i traťovými. Pro přenos stávajících okruhů na TK nebo DK je nutné navrhnout nové přenosové systémy. Na tratích, kde bude změněna trakční soustava 3 kV na 25 kV/50 Hz, jsou optické kabely anebo budou vybudovány. Návrh výstavby nových DOK, TOK nebo úpravy stávajících DOK je uveden v předchozích kapitolách.

Příklad náhrady stávajících okruhů v metalickém kabelu (TZ). Stávající okruhy se navrhují převést do technologie IP.

Označení dle T81	Typ okruhu	Náhrada okruhu
2xVT	Traťový okruh	Vybudování datové sítě ethernet v každém RD a zastávce pomocí datových switchů
2xNV	Vazba napáječů	U trakce 25 kV/50 Hz není třeba – zrušit
2xNS	Dálkové ovládání osvětlení	Využít datového připojení zastávek
2xRU	Dálkové ovládání rozhlasu	Rozhlas převést na IP
2xTRS	Traťový rádiový systém	Převést na IP TRS nebo přístupovou PCM 1.ř. – pouze u vedlejších tratí, hlavní GSM-R
PGS	Účastnická PCM	IP tel. přípojky a případně pomocí terminálů IP/analog – po upgrade MD110/MX-ONE server
NR	Dálkové ovládání NS a rozvoden	Výměna stávajících analog sys. za IP
2xCM	Měřicí okruhy	Zrušit

Navrhuje se na nově vybudovaných anebo stávajících optických trasách podél nově elektrifikovaných tratí s trakční soustavou 25 kV/50 Hz vybudovat nový přenosový systém s paketovým synchronním přenosem. Navrhuje se nový přenosový systém navázat na systém vybudovaný v rámci stavby KAC a doplnit jej do všech železničních stanic. Nový přenosový systém musí být kompatibilní se systémem vybudovaným v rámci zmíněné stavby KAC.

MPLS nové boxy budou v rámci řešené oblasti přechodu na trakci 25 kV řešeny body:

- Vraňany
- Lovosice
- Ústí n. L.
- Úpořiny
- Řetenice
- Bílina
- Obrnice
- Žatec západ (přípojná trať)
- Kadaň

Nové DWDM bude v bodu Chomutov, který nahradí stávající zesilovač DWDM.

Mezi body MPLS budou umístěny další v jednotlivých stanicích (nižší kategorie – nejsou vyjmenovány). V jednotlivých zastávkách a reléových domcích v mezistaničních úsecích se navrhuje přenos pomocí datových přepínačů (L3 z důvodů zálohování přes MPLS trakt) zapojených na

samostatných vlákních do kaskády a navázaných na přístupové L3 přepínače (switche) umístěné u každého PE-agregačního boxu MPLS. Taková síť bude pracovat s přenosovou rychlostí 1 GE, která se jeví jako dostatečně kapacitní na řadu let.

Upozorňujeme, že současně s výstavbou nových MPLS boxů a datových přepínačů je nutné vypracovat synchronizační plán celé sítě a případně jej doplnit o příslušné časové základny. V současné době se realizuje synchronizace v přenosové síti SŽDC s časovým dělením.

Podmínky pro další stupně předprojektové přípravy:

- V přenosovém zařízení nutno počítat s provozem, případně konverzí i zařízení VZ12/24.

Telefonní zapojovače a traťové okruhy

Z důvodů náhrady stávajících traťových okruhů provozovaných na stávajících traťových kabelech je nutné nahradit stávající telefonní zapojovače. Na tratích, kde probíhají stavby dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení (DOZ), dochází k výměně telefonních zapojovačů (TZ-analogové a v TDM technologii) za IP systémy z důvodů dálkového ovládání. Na tratích, kde stavby DOZ neprobíhají, jsou systémy TZ různé. Jedná se o následující systémy a typy:

- ITZ realizované pomocí telefonních ústředí TTC s převodníky MB a ovládáním ISDN přístrojem
- TZ systému INOMA, a to systém Alfa, Mikroinoma
- Reléové systémy MTZ 1/10, se čtvercovými voliči DZ61,68
- Elektronické systémy AŽD a ELSVO Most

Pro náhradu traťových okruhů IP technologií je nutná výměna telefonních zapojovačů (TZ).

V současné době tratě připojené pod dálkové ovládání „DOZ“ jsou vybavovány novými telefonními zapojovači, které musí umožňovat dálkové ovládání z CDP. Jedná se o TZ systému IP, které umožní připojení traťových okruhů IP. Výměna TZ na nově elektrizovaných tratích trakční soustavou 25 kV/50 Hz je převážně provedena, jak již bylo zmíněno v rámci staveb DOZ. V této studii se navrhuje výměna TZ na tratích, kde neproběhly nebo v budoucnosti neproběhnou stavby DOZ.

Je nutné zmínit úpravu stávajících předpisů, především předpisu T1, který je podmínkou pro náhradu VT okruhů technologií IP. Největším problémem je zavedení důležitých okruhů do náhradních telefonních zapojovačů (NTZ), což IP technologie neumožňuje. V současných podmínkách při existenci rádiových sítí GSM jak veřejných (GSM-P), tak SŽDC (GSM-R) je možné tyto podmínky v předpisech změnit.

Rádiové systémy TRS

Stávající stav rádiových systémů TRS

V současné době na tratích s trakční soustavou 3 kV stejnosměrných jsou v provozu traťové rádiové systémy (TRS) a rádiový systém GSM-R. Na tratích, kde je zprovozněn nový rádiový systém GSM-R a paralelně je zde provozován analogový systém TRS, je tento postupně vypínán z provozu. Tratě s trakční soustavou 3 kV stejnosměrných, kde je provozován pouze systém TRS, jsou v OŘ Ústí nad Labem:

- Most – Březno u Chomutova
- Teplice – Most
- Ústí západ – Bílina
- Ústí n. L. – Chomutov – Kadaň

Na elektrifikovaných tratích, na kterých je kromě TRS provozován i systém GSM-R, se jedná o dočasný stav a předpokládá se, že v rámci jiných samostatných akcí, které nesouvisí s přechodem trakce, bude systém TRS zrušený a vyzískaný materiál bude použit na náhradní díly. Takto jsou vybaveny všechny koridorové tratě a část tratí hlavních. Na zbývajících tratích je pouze systém TRS, který bude provozován do doby výstavby systému GSM-R.

Ve výše uvedeném textu jsou uvedeny úseky tratí, kde je v provozu traťový rádiový systém TRS. Analogový rádiový systém TRS pracuje ve stuhové topologii. Propojení základnových radiostanic, případně jiných komponentů (přepojovač linek, panel výběru atd.), je po TK (DK) metalickými nf okruhy. Nahrávání systému TRS je na nahrávací zařízení ReDat z modulu ZL-47. Nahrávací zařízení nemusí být umístěno v každé stanici, a tak pro připojení na ReDat stanice, kde není umístěno, je provedeno po TK (DK).

Stávající rádiové sítě TRS jsou již řadu let v provozu. Budování systému bylo započato v roce 1994 a budovalo se průběžně až do r. 2006. Od tohoto roku je prováděno pouze doplňování stávajících sítí, ale pouze z vyzískaných komponentů. Současně od r. 2005 byl realizován pilotní projekt na rádiový systém GSM-R a postupně realizován na koridorových tratích. Od 1. 1. 2017 je na tratích s GSM-R systémem rádiový systém TRS postupně vypínán z provozu. Toto je spojeno s realizací funkce stop na GSM-R.

Traťové rádiové systémy – návrh

V současné době jsou hlavní elektrifikované tratě pokryté sítí systému jak GSM-R, tak i TRS (duální provoz). Ostatní elektrifikované tratě jsou pokryté pouze signálem sítě TRS.

Předpokládá se, že v době přechodu na střídavou trakci bude duální provoz rádio sítí ukončený a TRS bude na těchto tratích zrušená. Jak již bylo řečeno, od 1. 1. 2017 je na tratích s GSM-R systémem rádiový systém TRS postupně vypínán z provozu. Toto je spojeno s realizací funkce stop na GSM-R.

Na ostatních tratích, případně na přípojných tratích bude systém TRS nadále provozovaný, i když i zde se předpokládá budoucí přechod na GSM-R. Na tratích, kde zůstane v provozu TRS i po přechodu trakce, bude nutné zajistit propojení základnových radiostanic TRS, které v současné době probíhá po metalických kabelech. V případě přechodu na optické kabely jsou nutná opatření. Řešením je výměna stávajícího analogového systému za systém s ethernet rozhraním anebo zachovat stávající analogový systém a základnové radiostanice propojit pomocí přenosového systému, který nám poskytne nf rozhraní a na síťové straně tok E1, které lze přenést MPLS systémy.

Rádiové systémy GSM-R

Stávající stav rádiových systémů GSM-R

V oblasti OŘ Ústí nad Labem jsou v současné době pokryté železniční koridory, a i další hlavní elektrifikované tratě.

- Trať č. 090 úsek Praha – Kralupy n. Vlt. – Ústí n. L. – Děčín – st. hr. SRN
- Trať č. 072 úsek Lysá n. L. – Všetaty – Mělník – Ústí n. L.-Střekov
- Trať č. 073 úsek Ústí n. L.-Střekov – Děčín-východ

Na provoz sítě GSM-R nemá přechod na střídavou trakci žádný vliv, ani přímý, ani nepřímý. Tato síť může ale návazně nahradit některé v současné době provozované technologie a okruhy.

V době přechodu na střídavou trakci bude radiofikována systémem GSM-R trať Ústí n. L.-Řetenice – Most – Chomutov – Kadaň – Kadaň město. Dále Ústí n. L. západ – Bílina – Most. Na těchto tratích bude analogový systém TRS postupně zrušen.

Dispečerská řídicí technika

Zařízení řídicí dispečerské techniky (DŘT) je v současné době z velké části přenášeno pomocí modemů na metalických okruzích TK nebo DK. Pouze u posledních nasazovaných zařízení se využívá přenos v IP síti (ethernet). V případě přechodu na optické kabely bude nutná náhrada stávajícího systému na systém, který lze provozovat po nových přenosových systémech, tedy systémy s paketovým přenosem po ethernet sítích.

Rozsah úprav zařízení DŘT je rovněž dán navrhovanými zařízeními v oblasti silnoproudé technologie a silnoproudých rozvodů a zařízení. Jedná se o tato zařízení:

- TNS
- SpS

- TS
- STS
- DOÚO a další

Stávající sítě cizích operátorů (CETIN a.s. apod.)

Přechodem na střídavou trakci dojde rovněž k ovlivnění metalických sítí cizích operátorů. V posledních 25 letech došlo v podstatě ke kompletní obnově nebo výstavbě všech distribučních i dálkových sítí telekomunikačních operátorů a provozovatelů ostatních sdělovacích sítí. V dálkovém spojení došlo k přechodu z metalických sítí na sítě optické, tyto sítě jsou v převážné většině v zemním uložení. Výjimkou mohou být závěsné optické kabely energetiky. Jedná se o sítě, které nejsou indukčními vlivy ohrožené.

Distribuční sítě jsou převážně metalické v zemním provedení, jako výjimka se mohou vyskytovat závěsné telekomunikační kabely do odlehých oblastí (chatové osady, horské oblasti apod.).

Nejvíce mohou být ohrožené metalické distribuční kabely v blízkosti železničních stanic a návazných tratí v intravilánech obcí. Převážnou část těchto sítí má ve správě Česká telekomunikační infrastruktura a.s. (CETIN).

Přechodem na střídavou trakci dojde k ovlivnění této sítě prakticky v každé obci. Stav těchto kabelových sítí je nutné mapovat individuálně v rámci každé samostatné stavby dle aktuálního stavu.

Návrh opatření pro případné rušení veřejných sdělovacích sítí

Na základě zkušeností lze předpokládat, že stávající veřejné souběhy s kabelovými sítěmi veřejných operátorů budou ve větší vzdálenosti od tratě jak 20 m a délka souběhu sítí nepřekročí 1 km. Dále se dá předpokládat, že kabelové sítě budou vedeny s ostatními metalickými sítěmi, zvláště ve větších městech, které budou zvyšovat redukční faktor pro indukci. Existenci veřejné sítě je nutné u každé stavby posuzovat individuálně.

Značnou roli zde může sehrát i vývoj v technologii spojené s veřejnou telekomunikační sítí, kdy v době přechodu na trakci 25 kV se může standardně používat nová telekomunikační technologie, která je již provozována na optických vláknech, nebo alespoň nevyužívá telefonních přístrojů s přímým napájením z ATÚ.

Úpravy kabelové sítě je nutné navrhnout na základě individuálních výpočtů pro každý případ zvlášť ve spolupráci se správcem dané sítě. Úpravy mohou být následujícího typu:

- výměna kabelů nebo kabelových úseků za kabely s účinnějším redukčním činitelem
- uložení nadložního lana pro zlepšení redukčních účinků
- úprava ukončení metalických kabelů
- výměna metalické kabelové sítě za optickou s doprovodnou výměnou připojené technologie

Ve všech případech je nutný koordinovaný postup se správcem kabelové sítě.

6.2.5. Silnoproudá technologie

Rozsah řešené oblasti

Rozsah řešené oblasti studie „Mělnicko – Ústecko“ (stávajícího systému 3 kV DC) je z hlediska trakčních napájecích stanic (TNS) definován dělením trakčního vedení (TV) u TNS Vraňany, dělením TV u TNS Stará Boleslav, neutrálním polem mezi systémy 3 kV DC a 15 kV/16,7 Hz u st. hranice SRN, neutrálním polem mezi systémy 3 kV DC a 25 kV/50 Hz u TNS Kadaň a elektrizovanou tratí ŽST Most – ŽST Žatec – ŽST Březno u Chomutova (viz obr. 1).

Technologické vybavení stávajících SpS a TNS v systému 3kV DC se skládá, dle způsobu připojení na distribuční síť (hladina vvn nebo vn), z následujících technologických celků: rozvodna 110 kV (nebo pouze připojení na úrovni vn, tj. 22kV), stanovišť transformátorů 110/23kV, rozvodny 22kV, stanovišť usměrňovačových transformátorů 23/2x2,5 kV, usměrňovačů, rozvodny 3kV DC, vlastní spotřeby s transformací 22/0,4kV a případně napájecí transformovny 22/6kV pro napájení rozvodu 6kV 50Hz. Stav a vybavení technologie odpovídá dobře uvedení do provozu technologických celků a jejich obnově v rámci opravných prací či samostatných investičních akcí typu zvýšení trakčního výkonu. Výkonové transformátory jsou nasazeny vesměs olejové, transformátory vlastní spotřeby suché epoxidové, výkonové vypínače pak vakuové nebo s plynem SF₆. Rozvaděče vn jsou vzduchem izolované nebo s izolací SF₆.

Rozsah řešené oblasti s respektováním staveb v realizaci

Rozsah řešené oblasti studie „Mělnicko – Ústecko“ s respektováním staveb v realizaci (vysunutí systému 25 kV AC od TNS Kadaň) je z hlediska trakčních napájecích stanic (TNS) definován neutrálním polem TV mezi systémy 3 kV DC a 25 kV/50 Hz realizovaným ve stavbě „Rekonstrukce trati v úseku Kyjice – Chomutov“ (viz obr. 1).

Napájecí soustava konverze systému

Zpracovatel části silnoproudé technologie uvažuje po konverzi ze systému 3 kV DC výsledný napájecí systém 1x 25 kV AC dle závěrů Studie „Koncepce přechodu na jednotnou napájecí soustavu ve vazbě na priority programového období 2014–2020 a naplnění požadavků TSI ENE“. Aktuální stavby v přípravě a realizaci jsou navrhovány/realizovány pro systém 1x 25 kV AC v souladu se zadáním investora.

Návaznost na VRT „Drážďany – Praha“ z hlediska konverze napájení řešené oblasti

Závěr a doporučení studie „Studie proveditelnosti nového železničního spojení Praha – Drážďany“ (CEDOP+EGIS/2017) je sledování trasy V2, která znamená zaústění trati VRT obloukem v oblasti Předlic do Ústí n. L. západ. Variantní trasování V2 je zaústěno mimo Ústí n. L. západ přímo do Ústí n. L.-Střekov. Energetické napájení navržené trasy VRT není v předložené studii řešeno, konstatován je pouze předpoklad elektrizace VRT systémem 2x 25 kV s jednotnou fází. *Dále studie konstatuje, že dopravní technologie předpokládá dostatečně dimenzovaný příkon trakčního vedení.*

S ohledem na předpoklad studie VRT k systému napájení a absenci EV pro VRT není možné kombinovat problematiku napájení VRT s řešenou konverzí oblasti „Mělnicko – Ústecko“.

Napájecí bod VRT je nutné situovat přímo u zamýšlené stopy VRT pro minimalizaci délky napáječových vedení, toto z žádných existujících bodů uvažovaných pro konverzi řešené oblasti nesplňuje. Původně zamýšlené využití TNS Koštov pro oblast konverze a pro stopu VRT je, s ohledem na nízký zkratový výkon a přílišnou délku napáječových vedení pro VRT, nevýhodné. V rámci diskuse k VRT pak byl zástupcem objednatele vznesen dotaz, zda nesituovat novu TNS jako společnou (VRT + konverze) v oblasti Předlice. Z další analýzy vyplynulo, že napájení oblasti konverze zajistí nejlépe TNS Světec ve spolupráci s ostatními napájecími body. Pro stopu VRT v oblasti uzlu Ústí n. L. bude nutné v budoucnu zajistit samostatnou TNS a zvážit zaústění tohoto systému do uzlu Ústí n. L., který bude po konverzi napájen systémem 1x 25 kV AC.

Návrh rozdělení řešené oblasti s ohledem na možné postupy realizace

Oblast „Levý břeh“

Oblast „Levý břeh“ je v rámci řešené studie z pohledu silnoproudé technologie TNS ve stávajícím stavu systému 3 kV DC vymezena úseky (viz obr. 1):

TNS Vraňany – TNS Roudnice – TNS Libochovany (napájení z pravého břehu) – TNS Těchlovice (napájení z pravého břehu) – TNS Děčín – SpS Prostřední Žleb – st. hranice SRN

Oblast „Pravý břeh“

Oblast „Pravý břeh“ je v rámci řešené studie z pohledu silnoproudé technologie TNS ve stávajícím stavu systému 3 kV DC vymezena úseky (viz obr. 1):

TNS Stará Boleslav – TNS Mělník – TNS Hoštka – TNS Libochovany – TNS Těchlovice – SpS Prostřední Žleb (mimo)

V rámci této studie je na této trati navržen dopravní model a zpracovány Energetické výpočty. Vlastní technické řešení, včetně investičních nákladů a postupu výstavby, je předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Všetaty – Děčín“.

Oblast „Krušnohorská“

Oblast „Krušnohorská“ je v rámci řešené studie z pohledu silnoproudé technologie TNS ve stávajícím stavu minimální investice do systému 3 kV DC vymezena úseky (viz obr. 1):

- styk soustav TNS Kadaň (mimo) – TNS Chomutov – TNS Most – SpS Bílina – TNS Světec – TNS Koštov – SpS Ústí n. L.-Střekov
- linie TNS Most (mimo) – TNS Tvršice – Březno u Chomutova
- linie TNS Most (mimo) – Louka u Litvínova – TNS Oldřichov – TNS Koštov (mimo)
- linie SpS Bílina – TNS Oldřichov (mimo)

Posuzované varianty pro ekonomické hodnocení

Varianta „Bez projektu“ (BP)

Ve variantě „Bez projektu“ (BP) je předpokládáno zachování stávajícího napájecího systému infrastruktury 3 kV DC ve výchozích parametrech řešené oblasti. Tato varianta představuje konzervaci současného technického stavu trati, tj. zachování provozuschopného stavu bez

nepřiměřeného poklesu provozních parametrů trati za použití standardních metod údržby a provedení oprav v rozsahu vycházejícím z technického stavu a životnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné minimální investice typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby (udržitelnosti). Na základě podkladů předaných provozovatelem jsou minimální investice v této variantě navrženy v TNS Vraňany, TNS Děčín a TNS Tvršice.

Variantá S1

V této variantě dojde k vybudování technologických celků TNS, SpS systému 1x 25 kV pro zajištění napájení řešené oblasti dle výsledků v tab. 2 a popisu dále.

Variantá S2

Variantá S2 je ve vztahu k TNS a SpS totožná s S1.

Návrh rozmístění TNS a SpS

Návrh rozmístění TNS, SpS systému 1x 25 kV AC reflektuje snahu maximálního využití stávajících napájecích bodů trakční soustavy SŽDC. Napájecí body na hladině vvn navrhujeme prioritně využít s ohledem na velikost zkratového výkonu v místě připojení a použití konvenční technologie systému 1x 25 kV AC. Připojovací body na hladině vn navrhujeme využít pouze jako napájecí pro potřeby LDSŽ 22 kV.

Navržená konvence prioritního a výlukového napájení (návrh projektanta)

Prioritní napájení vvn

- Trakční transformovna bude osazena vždy 2x transformátorem vvn/vn, jeden transformátor vždy jako 100% záloha.
- Trakční transformovna v normální provozním stavu napájí trakční odběry pouze z jednoho transformátoru vvn/vn.

Výlukové napájení vvn

- Ve výlukovém provozním stavu (sousední napájecí stanice je ve výluce – vypnutá) bude trakční transformovna napájena z jednoho nebo obou transformátorů, tak aby byl pokryt potřebný odběr napaječů, který zajišťovala vyloučená TNS.
- Napájení z obou transformátorů je možné za předpokladu rozpojené spojky přípojníc rozvodny 25 kV.

Situování TNS, SpS pro systém 1x 25 kV AC ve finálním stavu je znázorněno na obr. 2

Je zahrnuta i TNS Žatec, která je uvažována pro připravovanou elektrizaci úseku Plzeň – Žatec.

Rozmístění TNS a SpS je na základě energetických výpočtů shodné pro obě projektové varianty S1 a S2.

Návrh nových připojovacích míst TNS

K návrhu nových TNS je zásadní konstatovat, že možnost realizace nového odběrného místa z distribuční sítě elektrické energie je možné ověřit pouze podáním oficiální žádosti o připojení ze strany investora (ostatní neoficiální formy projednání jsou z pohledu distributora elektrické energie nezávazné a nenárokovatelné). V případě polohy napájecích bodů, tj. situování napájecí stanice, případně spínací stanice, je zásadní jejich územní realizovatelnost, tj. vhodné pozemky, zajištění dopravní obslužnosti, blízké připojení k řešené železniční trati.

V rámci studie provedl projektant konzultaci se zástupci ČEZ distribuce a.s. k technickým možnostem realizace nových napájecích bodů v oblasti Ústecka a Středočeského kraje. V rámci konzultace se jednalo o nový napájecí bod v oblasti Most Třebušice, Ústí nad Labem a Liběchova. S nově navrhovanými odběrnými body je dále uvažováno ve studii konverze.

Napěťová nesymetrie

Teoreticky vypočtená hodnota napěťové nesymetrie je stanovena na základě výkonů zpracovaných v rámci energetických výpočtů a zjištěných zkratových poměrů v místě připojení napájecích bodů do soustavy distributora elektrické energie ČEZ distribuce a.s..

Činitel nesymetrie, při minimální zkratových poměrech v místě připojení, s ohledem na konfiguraci sítě, vykazuje ve všech případech hodnoty vyšší než dovolené. Dle PNE 33 3430-0 je dovolená hodnota nesymetrie, způsobená jedním odběratelem, menší než 0,7%. Z tohoto důvodu je v návrhu uvažováno vyzbrojení napájecích stanic měničovou technologií, která zajistí symetrizaci odběru na požadovanou hodnotu.

Při daných zkratových poměr v místě odběru lze korigovat hodnotu nesymetrie pouze velikostí odběru, tedy rozsahem dopravy. Jak je patrné z tabulky „*Tab. 3 – TNS, SpS napájecího systému 1x 25 kV AC řešené oblasti (výkonové dimenzování, zkratové poměry, nesymetrie)*“, změna dopravy např. o 25% vede v některých případech ke splnění dovolené hodnoty napěťové nesymetrie. Snižování rozsahu dopravy však není žádoucí.

Pro další stupně dokumentace doporučujeme hlubší analýzu zpětných vlivů na distribuční síť energetiky pro jednotlivé napájecí body např. formou studie připojitelnosti.

Realizace SpS 25 kV AC

Spínací stanice budou realizovány v úsecích mezi TNS a pro napojení odbočujících tratí. Konfigurace spínacích stanic bude řešena v souladu s potřebami napájení a dělení trakčního vedení.

Rušené TNS

Dle uvažovaného technického řešení a navržených postupů konverze napájecího systému stávající napájecí body, které nebudou využity pro napájení trakčních odběrů, nezaniknou, navrhujeme tyto body využít jako napájecí body LDSŽ 22 kV.

Postup přepínání

Postup výstavby

Postup výstavby je závislý na připravenosti související infrastruktury na daném úseku, tak aby byly eliminovány vlivy 25 kV AC (vzdálenost cca v 5 km rádiu od konce elektrizovaného úseku 25 kV AC / styku soustav).

Uvedení do provozu TNS

Uvedení do provozu TNS je závislé na připravenosti infrastruktury ucelených mezilehlých úseků mezi TNS. V návrhu uvádění do provozu je prioritně navrženo vždy oboustranné napájení systému 3 kV DC i 25 kV AC.

Oblast „Pravý břeh“

Postup přepínání v této oblasti je předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Všetaty – Děčín“. Z hlediska koordinace především se stavbami na „Levém břehu“ je nutné uvažovat, že TNS Těchlovice a TNS Libochovany budou realizovány před zahájením přepínání na trati č. 527A (Praha-Bubeneč –) Vraňany – Děčín hl. n. Dále je nutná úzká koordinace s tratěmi č. 544A Děčín hl. n. – Dolní Žleb st. hr. a č. 544B Děčín východ dol. n. – Děčín-Prostřední Žleb, které na tuto oblast bezprostředně navazují.

Oblast „Levý břeh“

Jako první bude zprovozněn systém 25 kV AC na úseku SpS Děčín-Pr. Žleb – hranice SRN v úzké koordinaci s oblastí „Pravý břeh“.

V oblasti „Levý břeh“ je zřejmá závislost na zprovoznění TNS Těchlovice a TNS Libochovany v systému 25 kV pro napájení levého břehu.

Linie napájení je navržena následovně:

SpS Prostřední Žleb (mimo) – TNS Těchlovice – SpS Ústí nad Labem jih – TNS Libochovany – SpS Roudnice – TNS Vraňany. Navrhovaný postup podle HMG bude následující:

- 1) TNS Těchlovice – příprava aktivace do systému 25 kV AC „Levý břeh“
- 2) v návaznosti na připravenou infrastrukturu na systém 25 kV AC zprovoznit napájecí TNS Těchlovice – SpS Prostřední Žleb
- 3) TNS Libochovany – příprava aktivace do systému 25 kV AC „Levý břeh“
- 4) a současně SpS Ústí nad Labem jih 25 kV a provizorní neutrální pole TV oddělující systém 3 kV DC a budoucí 25 kV AC od uzlu Ústí nad Labem
- 5) v návaznosti na připravenou infrastrukturu na systém 25 kV AC zprovoznit napájecí TNS Těchlovice – SpS Ústí nad Labem jih – TNS Libochovany
- 6) SpS Roudnice – TNS Vraňany. TNS Vraňany – systém 3 kV DC a 25 kV AC, teoretické výsledky napěťové nesymetrie vykazují hraniční potřebu instalace měničové technologie. Systém 3 kV DC bude sloužit pro zajištění napájení proti TNS Roztoky v definitivním stavu a proti TNS Roudnice do doby přepnutí celého systému

- 7) v návaznosti na připravenou infrastrukturu na systém 25 kV AC zprovoznit napájecí TNS Libochovany – TNS Vraňany

Oblast „Krušnohorská“

V oblasti „Krušnohorská“ navrhujeme realizovat linie napájení s novým odběrným místem na hladině vvn (110 kV ČEZ distribuce a.s.) TNS Most Třebušice následovně:

- TNS Kadaň (mimo) – SpS Chomutov – TNS Most Třebušice – SpS Most – SpS Bílina – TNS Světec – SpS Ústí n. L. Trmice
- linii SpS Most (mimo) – SpS Ústí n. L. Trmice (mimo) přes ŽST Louka u Litvínova – ŽST Oldřichov – ŽST Teplice
- spojku SpS Bílina (mimo) – ŽST Oldřichov
- linii SpS Most (mimo) – TNS Žatec – SpS Chomutov

Navrhujeme zahájit přípravu a dle HMG přípravy infrastruktury výstavbu:

- 1) TNS Most Třebušice – systém 3 kV DC a 25 kV AC. Systém 3kV DC bude sloužit pro zajištění oboustranného napájení úseku TNS Most – SpS Bílina – TNS Světec do doby zprovoznění uceleného úseku v systému 25 kV.

a současně

SpS Chomutov 25 kV, SpS musí být připravená pro zapojení do systému 25 kV směr

- ŽST Chomutov – ŽST Kyjice
- ŽST Droužkovice – ŽST Žatec

Po ukončení vybudování TNS Most Třebušice a SpS Chomutov lze v návaznosti na připravenou infrastrukturu na systém 25 kV AC zprovoznit napájecí úsek TNS Kadaň (mimo) – SpS Chomutov – TNS Most Třebušice – provizorní neutrální pole TV

- 2) TNS Světec – systém 3 kV DC a 25 kV AC, teoretické výsledky napěťové nesymetrie nevykazují potřebu instalace měničové technologie. Systém 3 kV DC bude sloužit pro zajištění oboustranného napájení úseku TNS Světec – TNS Koštov do doby zprovoznění úseku v systému 25 kV.

a současně

SpS Most 25 kV, SpS musí být připravená pro zapojení do systému 25 kV směr

- ŽST Louka u Litvínova – ŽST Oldřichov
- ŽST Most – ŽST Bílina
- ŽST Most – ŽST Obrnice

a současně

SpS Bílina 25 kV, SpS musí být připravená pro zapojení do systému 25 kV směr

- ŽST Oldřichov

- ŽST Světec

a současně

provizorní neutrální pole TV u stávající TNS Oldřichov oddělující systém 3 kV DC a 25 kV AC od uzlu Ústí n. L. (pozice provizorního neutrálního pole viz část dokumentace trakčního vedení). TNS Oldřichov 3 kV DC bude napájet proti TNS Koštov 3 kV DC a směr uzel Ústí nad Labem.

Po ukončení vybudování TNS Světec, SpS Most, SpS Bílina, provizorního neutrálního pole u stávající TNS Oldřichov a při zachování funkčních napaječů 3 kV DC ze stávající TNS Most směr Obrnice – Tvršice lze v návaznosti na připravenou infrastrukturu na systém 25 kV AC zprovoznit napájecí úsek TNS Kadaň (mimo) – SpS Chomutov – TNS Most Třebušice – SpS Most – SpS Bílina – TNS Světec – provizorní neutrální pole TV a SpS Most – neutrál TV TNS Oldřichov – SpS Bílina.

Bude-li provozně akceptovatelné jednostranné napájení systémem 25 kV v úseku mezi TNS Světec – TNS Koštov, je možné po zprovoznění uceleného úseku infrastruktury provozovat ucelený úsek napájení TNS Kadaň (mimo) – SpS Chomutov – TNS Most Třebušice – SpS Most – SpS Bílina – TNS Světec – TNS Koštov systémem 25 kV AC.

3) TNS Žatec – systém 25 kV AC.

Po ukončení vybudování TNS Žatec lze v návaznosti na připravenou infrastrukturu na systém 25 kV AC zprovoznit napájecí úsek SpS Chomutov – TNS Žatec – SpS Most.

4) V případě konverze linie Obrnice – Žatec – Březno u Chomutova – Chomutov (mimo) je nutné zajistit elektrizaci neelektrizovaného úseku Březno u Chomutov – Chomutov (mimo), jinak nebude možné zajistit oboustrannou spolupráci s TNS.

Oblast „Uzel Ústí nad Labem“

Oblast „Uzel Ústí nad Labem“ je v rámci řešené studie oblast zbytková, která vyplynula z navržených postupů přechodu na systém 25 kV v základních oblastech „Levý břeh“, „Pravý břeh“ a „Krušnohorská“ při snaze zachovat oboustranné napájení úseků. Nebude-li reálně aktivovat průtah uzlem Ústí ve směru SpS Ústí nad Labem jih – TNS Těchlovice systémem 25 kV AC za současného fungování systému 3 kV DC (viz problematika napájení a dělení TV), dochází k vymezení zbytkové oblasti uzlu Ústí nad Labem takto:

- styk soustav „Levý X Pravý břeh“ – TNS Děčín – TNS Těchlovice
- TNS Oldřichov – TNS Koštov – TNS Libochovany
- TNS Koštov – SpS Ústí nad Labem-Střekov
- TNS Koštov – TNS Těchlovice

Zprovozněním linie TNS Vraňany – TNS Libochovany – SpS Ústí nad Labem jih – TNS Těchlovice – SpS Prostřední Žleb dojde k eliminaci napaječů 3 kV DC

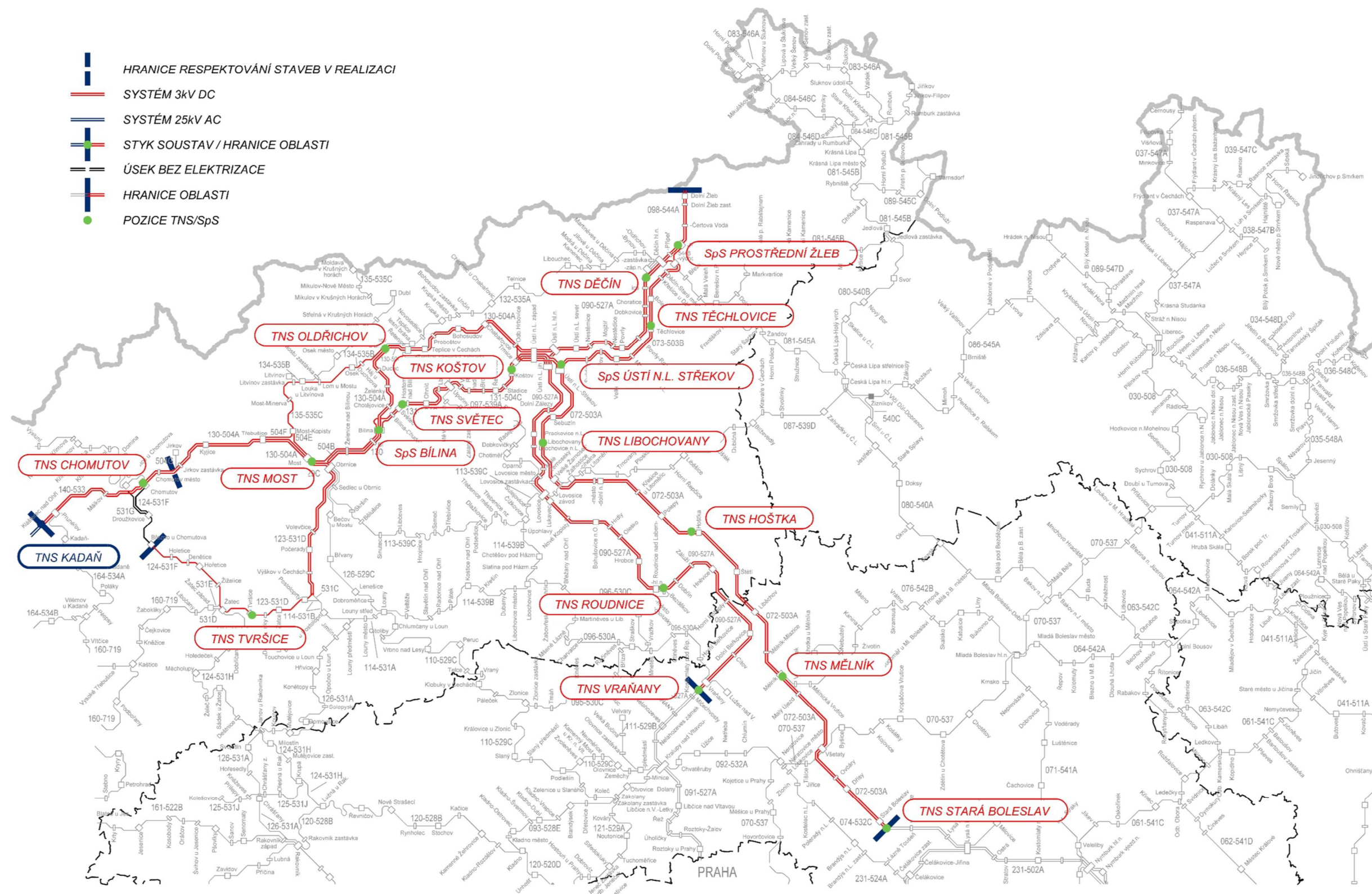
- TNS Koštov – TNS Libochovany
- TNS Koštov – TNS Těchlovice

Pak bude nově navržená SpS Ústí nad Labem jih a SpS Ústí nad Labem Střekov 25 kV AC se svými neutrály oddělovat Ústí nad Labem západ. Po vybudování nové SpS Ústí nad Labem Trmice 25 kV lze v návaznosti na připravenou infrastrukturu na systém 25 kV AC zprovoznit napájecí úsek

TNS Světec – SpS Ústí nad Labem Trmice – SpS Ústí nad Labem Střekov

TNS Světec – SpS Ústí nad Labem Trmice – SpS Ústí nad Labem jih

TNS Světec – SpS Ústí nad Labem Trmice – TNS Těchlovice



Obr. 1 Mapa TNS, SpS napájecího systému 3kV DC řešené oblasti

Studie proveditelnosti změny trasy z DC 3 kV na AC 25 kV, 50 Hz v oblasti „Ústecko a Mělnicko“

SUDOP PRAHA

TNS, SpS 3kV DC

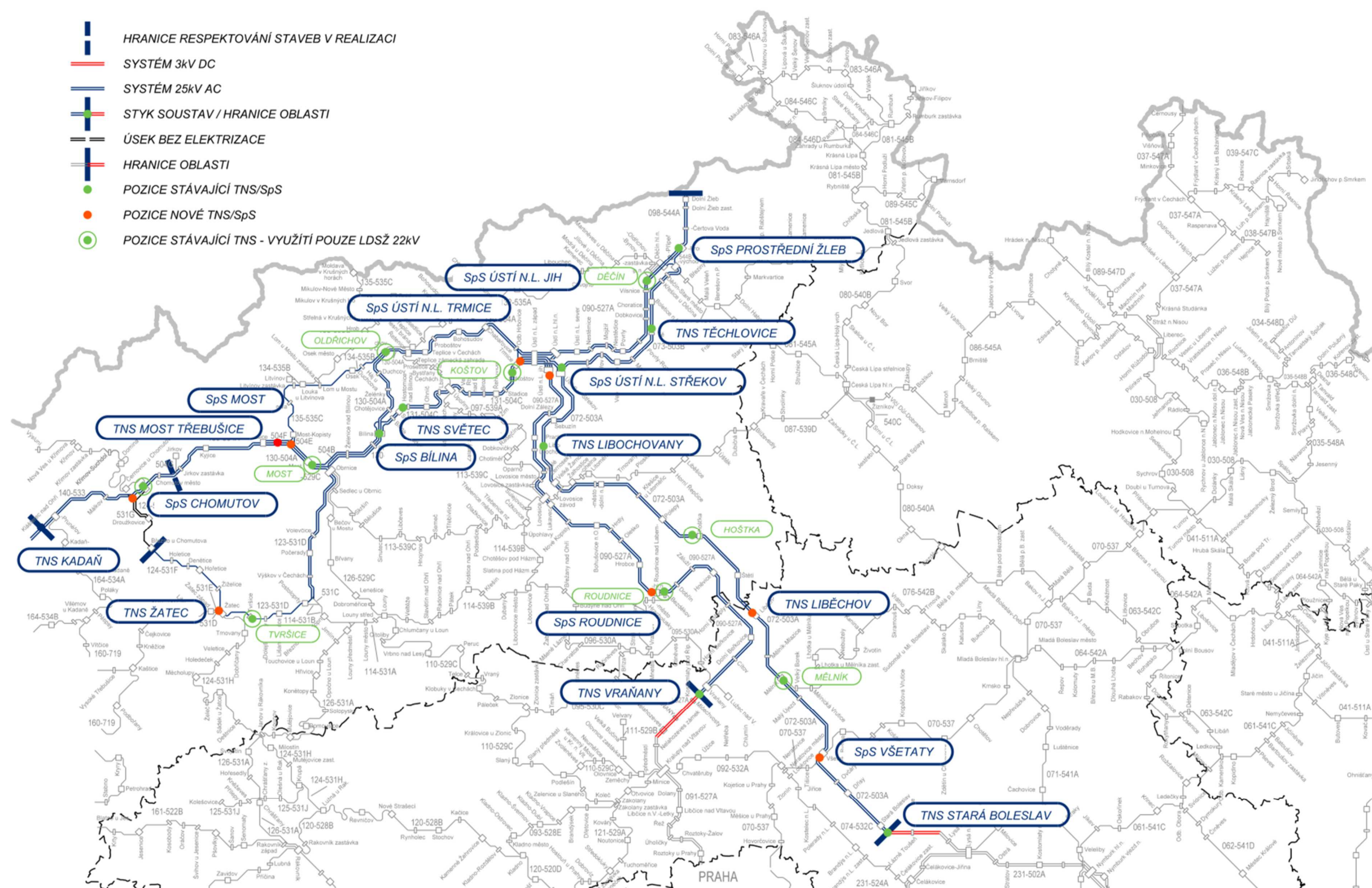
Trakční systém 3 kV DC	Hladina připojení	Příkon SŽE 2015 [MW]	Přívody vvn vn [ks]	Rozvodna vvn [-]	Zapojení rozvodny vvn [-]	T10x 110/23 kV [MVA]	T10x 110/23 kV [ks]	Provedení R22 kV [-]	Pole R22 kV [ks]	TU 23/2x2,5 kV [ks]	TU 23/2x2,5 kV [MVA]	Ux 3,3 kV DC [A]	Provedení R3 kV DC [-]	Pole R3 kV DC [ks]	TVSx 22/0,4 kV [ks]	TVSx 22/0,4 kV [kVA]	TZx 22/6 kV [ks]	TZx 22/6 kV [kVA]	TZx 22/0,4 kV [ks]	TZx 22/0,4 kV [kVA]	TZx 0,4/6 kV [ks]	TZx 0,4/6 kV [kVA]	MS 50/75 Hz [-]	NTS 22/6 kV [-]	Provedení R6 kV [-]	Pole R6 kV 50 Hz [ks]	Pole R6 kV 75 Hz [ks]
Levý břeh																											
TNS Vraňany	110	8,000	2	ANO	H	10	2	K	14	3	3,530	1500	K	7	2	160	-	-	2	250	2	100	ANO	-	KK	-	6
TNS Roudnice	22	8,000	2	-				K	14	3	3,530	1500	K	8	2	160	-	-	2	160	2	160	ANO	-	KK	-	6
TNS Děčín	22	7,700	2	-				KK	14	3	3,530	1500	K	7	2	160	2	250	-	-	-	-	-	ANO	KK	5	-
SpS Prostřední žleb	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	K	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pravý břeh																											
TNS Stará Boleslav	110	7,500	2	ANO	H	10	2	KK	12	2	5,300	1500	K	4	2	160	2	400	-	-	-	-	-	ANO	KK	4	-
TNS Mělník	22	6,500	2	-				K	12	2	5,300	1500	K	8	2	160	2	250	-	-	-	-	-	ANO	KK	7	-
TNS Hoštka	22	6,000	2	-				K	12	2	5,300	1500	K	8	2	160	2	250	-	-	-	-	-	ANO	KK	7	-
TNS Libochovany	110	13,000	2	ANO	H	25	2	K	12	4	5,300	1500	K	8	2	160	2	250	-	-	-	-	-	ANO	KK	6	-
TNS Těchlovice	110	9,000	2	ANO	H	10	2	KK	12	2	5,300	1500	KK	8	2	160	2	250	-	-	-	-	-	ANO	KK	4	-
Krušnohorská																											
TNS Chomutov	22	6,500	2	-	-	-	-	KK	12	3	5,300	1500	KK	6	2	400	-	-	1	160	1	160	ANO	-	KK	-	4
TNS Most	22	6,000	2	-	-	-	-	KK	13	3	5,300	1500	KK	6	2	250	2	400	1	160	2	160	ANO	ANO	KK	6	4
SpS Bilína	3	-	-	-				-	-	-	-	-	KK	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TNS Světec	110	5,000	2	ANO	2x T	10	2	KK	10	3	5,300	1500	KK	7	2	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TNS Koštov	22	10,000	2	-	-	-	-	KK	23	4	5,300	1500	KK	11	2	160	2	250	1	160	1	160	ANO	ANO	KK	10	2
SpS Ústí n/L Střekov	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	KK	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TNS Oldřichov	22	6,000	2	-	-	-	-	KK	12	3	5,300	1500	KK	6	2	250	2	400	-	-	-	-	-	ANO	KK	7	-
TNS Tvršice	22	3,000	2	-	-	-	-	KK	17	2	3,530	1500	K	4	160	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Poznámky:
K vnitřní kobkový rozvaděč
KK vnitřní kovové krytý rozvaděč

Tab. 1 – Technologické vybavení TNS, SpS napájecího systému 3 kV DC řešené oblasti

Trakční systém 3 kV DC	Nastavení nadproudových ochran napaječů s vazbou [A]	Nastavení nadproudových ochran napaječů bez vazby [A]	Suma činné el. energie [MWh]			
			2012	2013	2014	2015
Levý břeh						
TNS Vraňany	N1-3000,N2-3000,N11-2000,N12-2000	N1-1600,N2-1600,N11-1200,N12-1200	14 943,448	13 210,037	12 725,459	13 426,174
TNS Roudnice	2000	2x1400/ 2x1200	11 460,841	10 587,766	9 940,476	10 855,984
TNS Děčín	2x2000/ 2x1800	1200,000	15 656,227	17 581,022	17 843,231	17 878,318
SpS Prostřední žleb	1600	1600,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pravý břeh						
TNS Stará Boleslav	N1-1750,N2-1750,N11-2300,N12-2300	N1-1300,N2-1300,N11-1600,N12-1600	16 149,657	17 556,711	16 905,133	14 593,559
TNS Mělník	1600	1200,000	11 835,405	11 669,605	12 321,572	12 761,436
TNS Hoštka	1600	1200,000	6 930,459	6 772,456	7 569,064	7 745,766
TNS Libochovany	2x1860/6x1600	2x1400/ 6x1200	37 997,033	36 901,994	36 685,570	36 635,784
TNS Těchlovice	1600	1200,000	11 408,870	10 162,268	10 449,126	10 491,075
Krušnohorská						
TNS Chomutov	2x1800	2x1800/ 2x1500/1x1200	4 437,892	3 588,643	3 365,045	4 258,608
TNS Most	2x1800/ 4x1600	3x1600/ 4x1200	14 271,020	13 814,726	12 640,392	13 025,203
SpS Bílina	2x1000/ 4x1200	2x1400/ 4x1600	0,000	0,000	0,000	0,000
TNS Světec	1600	1200	7 012,677	8 106,578	7 066,773	7 685,040
TNS Koštov	1600	1200	11 289,855	8 718,973	8 375,917	11 122,260
SpS Ústí n/L Střekov	1600	1200	0,000	0,000	0,000	0,000
TNS Oldřichov	1600	1200	4 103,858	3 252,494	3 499,665	3 444,762
TNS Tvršice	1600	1200	1 587,888	1 709,591	1 089,879	1 273,074

Tab. 2 – Nastavení nadproudových ochran systému 3kV DC a suma činné el. energie řešené oblasti



Obr. 2 Situování TNS, SpS pro systém 1x 25kV AC

					Hodnoty výkonů dle energetických výpočtů								Zkratové poměry v místě připojení				Činitel nesymetrie			Diference odběru S _{RMS 1ph} 10 min.						
Trakční systém 1x 25 kV AC		Hladina připojení	Příkon SZE 2015	Přívody vvn vn	TNS od tratě	S _{RMS 1ph} 1 s.	S _{RMS 1ph} 15 s.	S _{RMS 1ph} 1 min.	S _{RMS 1ph} 5 min.	S _{RMS 1ph} 10 min.	S _{RMS 1ph} 15 min.	S _{RMS 1ph} 1 h.	S _{RMS 1ph} 2 h.	I _{k53f} max ČEZd	I _{k53f} min ČEZd	S _{sc} max ČEZd	S _{sc} min ČEZd	k _u (NPS) S _{sc} max	k _u (NPS) S _{sc} min	k _u (NPS) < 0,7 dle PNE	125%	100%	90%	80%	75%	
		[kV]	[MW]	[ks]	[km]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[MW]	[kA]	[kA]	[MVA]	[MVA]	[%]	[%]		k _u (NPS) S _{sc} max					
Levý břeh																										
N X N X	TNS Vraňany	110	8,000	2	0,03	30,564	-	25,570	20,790	16,891	14,638	-	9,435	11,000	9,166	2095,000	1746,300	0,81%	0,97%	NESPLNĚNO !	1,01%	0,81%	0,73%	0,65%	0,48%	
	SpS Roudnice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Roudnice	22	8,000	2	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	3,500	3,310	133,520	126,210	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SpS Ústí n/L Jih	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Děčín	22	7,700	2	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	4,670	4,240	177,830	161,530	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pravý břeh																										
* N X N X	TNS Stará Boleslav	110	7,500	2	0,06	19,384	-	17,832	12,013	11,266	10,606	-	8,301	13,820	11,972	2633,630	2280,900	0,43%	0,49%	SPLNĚNO	0,53%	0,43%	0,38%	0,34%	0,26%	
	SpS Všetaty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Mělník	22	6,500	2	0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	8,342	7,583	317,860	288,964	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Liběchov	110	-	-	0,50	14,985	-	11,667	9,091	8,826	8,223	-	6,075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Hoštka	22	6,000	2	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	1,560	1,520	59,480	58,600	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Libochovany	110	13,000	2	0,06 / 0,435	44,314	-	32,201	26,987	25,446	24,661	-	20,876	11,860	7,324	2259,727	1395,400	1,13%	1,82%	NESPLNĚNO !	1,41%	1,13%	1,01%	0,90%	0,68%	
	SpS Ústí n/L Střekov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Těchlovice	110	9,000	2	0,05 / 0,25	43,622	-	30,638	25,362	23,177	21,420	-	17,783	9,409	5,090	1792,701	969,800	1,29%	2,39%	NESPLNĚNO !	1,62%	1,29%	1,16%	1,03%	0,78%	
Krušnohorská																										
X N N N X X X N X X N	TNS Kadaň	110	7,600	2	0,03	22,708	-	16,732	12,454	10,843	9,474	-	7,230	24,900	13,900	4750,000	2656,000	0,23%	0,41%	SPLNĚNO	0,29%	0,23%	0,21%	0,18%	0,14%	
	TNS Chomutov	22	6,500	2	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	6,680	6,680	254,700	254,700	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SpS Chomutov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Most Třebušice	110	-	2	0,03	15,778	-	10,216	7,805	6,984	6,472	-	4,359	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SpS Most	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Most	22	6,000	2	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	6,880	6,780	262,260	258,000	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SpS Bilina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Světec	110	5,000	2	0,05	15,619	-	12,694	8,765	7,641	6,496	-	3,968	37,208	11,239	7089,155	2141,400	0,11%	0,36%	SPLNĚNO	0,13%	0,11%	0,10%	0,09%	0,06%	
	TNS Koštov	22	10,000	2	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	8,530	7,910	325,140	301,380	-	-	-	-	-	-	-	-	
	SpS Ústí n/L Trmice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TNS Oldřichov	22	6,000	2	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	5,190	5,190	197,720	197,720	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Tvršice	22	3,000	2	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	4,260	4,210	162,470	160,580	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TNS Žatec	110	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VRT	TNS Ústí n/L	110	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Poznámky:
Dodržení nesymetrie napájecího napětí (napájecí úroveň vn, vvn) – dle ČSN EN 50160 za normálních provozních podmínek musí být v libovolném týdenním období 95 % desetiminutových středních efektivních hodnot zpětné složky (základní) napájecího napětí v rozsahu 0 až 2 % sousledné složky. Podniková norma energetiky PNE 33 3430-0 upřesňuje požadavek na povolený stupeň nesymetrie způsobený jedním odběratelem na hodnotu menší než 0,7% (přičemž určovat je ho třeba po dobu 10 minut). Hodnoty nesymetrie (stupeň nesymetrie k_u) lze přibližně vyhodnotit jako poměr výkonu jedno-/dvoufázového zatížení a zkratového výkonu sítě ve společném napájecím bodě (zkratový výkon sítě ve společném napájecím bodě je třífázový zkratový, příp. síťový zkratový výkon ve společném napájecím bodě).

S_{RMS} - efektivní hodnota výkonu
 S_{sc} - zkratový výkon sítě ve společném napájecím bodě (zkratový výkon sítě ve společném napájecím bodě je třífázový zkratový, příp. síťový zkratový výkon ve společném napájecím bodě)

X - TNS nezapojena do systému napájení trakčního odběru
N - nově navržená TNS, SpS
VRT - nově navržená TNS pro napájení VRT (zohledněn pouze úsek hranice ČR - zaústění do Ústí nad Labem Západ)
* - uvažuje pouze zatížení proti TNS Liběchov (hranice oblasti)

Tab. 3 – TNS, SpS napájecího systému 1x 25 kV AC řešené oblasti (výkonové dimenzování, zkratové poměry, nesymetrie)

Tabulky rozmístění TNS a SpS

Navržené rozmístění TNS a SpS na rameni Stará Boleslav – Děčín – st. hranice SRN, technické řešení a IN jsou předmětem ASP KO-DE

Pozn: Detailní hodnoty výkonů, zkratových poměrů a činitele nesymetrie jsou uvedeny v tabulce Tab.3

Lokalita	Nadřazená soustava	Navržená hodnota jmenovitého výkonu sestavy SFC	Navržená hodnota jmenovitého výkonu transformátorů 110/vn s přetížitelností dle hodnot z Tab.3	Typ navržené technologie pro trakční odběry	Konverze na 25 kV AC varianty S1 a S2
	[kV]	[MW]	[MVA]		
TNS Stará Boleslav	110	2 x 20 (dle EV pouze pro úsek Liběchov – Stará Boleslav)	2 x 16 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	technologie SFC (pro zvýšení přenosové schopnosti TV viz EV)	kompletní rekonstrukce TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV
SpS Všetaty	-	-	-	-	nová SpS, umožňující napájení zaústěných tratí
TNS Mělník	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
TNS Liběchov	110	-	2 x 12,5 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	konvenční transformace na 25 kV	nová TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV
TNS Hoštka	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
TNS Libochovany	110	2 x 45	2 x 32 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	technologie SFC	kompletní rekonstrukce TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV
SpS Ústí n/L Střekov	-	-	-	-	kompletní rekonstrukce SpS pro systém 25 kV AC
TNS Těchlovice	110	2 x 45	2 x 32 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	technologie SFC	kompletní rekonstrukce TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV
SpS Prostřední Žleb	-	-	-	-	kompletní rekonstrukce SpS pro systém 25 kV AC

Takto navržené rozmístění TNS respektuje požadavek na připojení na nadřazenou soustavu 110 kV. V místě nově navrhované TNS Liběchov se nachází linka 110 kV, zajištění připojení je nutné iniciovat

standardním procesem s ČEZdistribuce a.s. . Umístění TNS v této lokalitě rovněž připravuje podmínky pro budoucí elektrizaci tratí Kralupy n/Vl. – Všetaty a Všetaty – Mladá Boleslav.

Navržené rozmístění TNS a SpS na rameni Vraňany – Děčín – st. hranice SRN

Pozn: Detailní hodnoty výkonů, zkratových poměrů a činitele nesymetrie jsou uvedeny v tabulce Tab.3

Lokalita	Nadřazená soustava [kV]	Navržená hodnota jmenovitého výkonu sestavy SFC [MW]	Navržená hodnota jmenovitého výkonu transformátorů 110/vn s přetížitelností dle hodnot z Tab.3 [MVA]	Typ navržené technologie pro trakční odběry	Konverze na 25 kV AC varianty S1 a S2
TNS Vraňany	110	2 x 32	2 x 20 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	technologie SFC	kompletní rekonstrukce TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV
SpS Roudnice n.L	-	-	-	-	nová SpS
TNS Roudnice n.L	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
TNS Libochovany (fyzicky na pravém břehu)	110	2 x 45	2 x 32 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	technologie SFC	kompletní rekonstrukce TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV, součást ASP KO-DE
SpS Ústí n.L-Jih	-	-	-	-	nová SpS
TNS Těchlovice (fyzicky na pravém břehu)	110	2 x 45	2 x 32 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	technologie SFC	kompletní rekonstrukce TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV, součást ASP KO-DE
TNS Děčín	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
SpS Prostřední Žleb	-	-	-	-	kompletní rekonstrukce SpS pro systém 25 kV AC součást ASP KO-DE

Navržené rozmístění TNS a SpS na rameni Kadaň – Ústí n.L.

Pozn: Detailní hodnoty výkonů, zkratových poměrů a činitele nesymetrie jsou uvedeny v tabulce Tab.3

Lokalita	Nadřazená soustava [kV]	Navržená hodnota jmenovitého výkonu sestavy SFC [MW]	Navržená hodnota jmenovitého výkonu transformátorů 110/vn s přetížitelností dle hodnot z Tab.3 [MVA]	Typ navržené technologie pro trakční odběry	Konverze na 25 kV AC varianty S1 a S2
TNS Kadaň	110	-	2 x 12,5 (trakce)	Konvenční transformace na 25 kV	Stávající TNS
TNS Chomutov	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
SpS Chomutov	-	-	-	-	nová SpS
TNS Třebušice (Most)	110	-	2 x 12,5 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	Konvenční transformace na 25 kV (dle zadání stavby v přípravě)	nová TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV
SpS Most	-	-	-	-	nová SpS
TNS Most	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
SpS Bílina	-	-	-	-	kompletní rekonstrukce SpS pro systém 25 kV AC
TNS Světec	110	-	2 x 12,5 (trakce) 2 x do 6,3 (LDSŽ)	Konvenční transformace na 25 kV	kompletní rekonstrukce TNS pro systém 25 kV AC a LDSŽ 22 kV
TNS Koštov	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
SpS Ústí n.L.-Trmice	-	-	-	-	nová SpS

TNS Odřichov	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
TNS Tvršice	22	-	-	-	TNS bude zrušena, využití pro LDSŽ 22 kV
TNS Žatec (Tvršice)	110	-	-	-	Nová TNS, není předmětem EV, rezerva pro trať Plzeň – Žatec

6.2.6. Trakční vedení

Popis trakčních vedení stejnosměrné proudové soustavy DC 3 kV

V České republice je nové trakční vedení realizováno podle Vzorové dokumentace sestavy „J“ a jejích doplňků. Základní parametry trakčního vedení jsou určeny normami ČSN EN 50 119 ed.2, ČS 34 1500 ed.2, ČSN 34 1530 ed.2 a vzorovou dokumentací. Trakční vedení má tyto základní parametry:

Výška trolejového drátu:	5,50 m nad TK
Klikatost v přímé:	25 cm
Klikatost v oblouku:	35 cm
Výška sestavy v přímé:	1500 mm
Délka kotevního úseku:	do 1400 m (dle směrových parametrů tratě)
Teplotní kompenzace:	troleje i nosného lana kladkostroji se závažími

Hlavní sestava:

Trolejový drát	150mm ² Cu – tah 15 kN
Nosné lano	120mm ² Cu – tah 15 kN
Věšák	10mm ² Cu, od roku 2011 je z 10 mm ² Bz
Přídavné lano	50mm ² Bz s tahem 2,8 kN
Výběhy ke kotvení	lano 70mm ² Bz

Zesilovací vedení jedno nebo dvě lana 120 mm² Cu

Hlavní sestava se používá v traťových kolejích a v hlavních kolejích dopraven, případně tam, kde je potřebný větší průřez vedení.

Vedlejší sestava

Trolejový drát	100mm ² Cu – tah 10 kN
Nosné lano	50mm ² Bz – tah 10 kN
Věšák	10mm ² Cu, od roku 2011 je z 10mm ² Bz
Výběhy ke kotvení	lano 50mm ² Bz

Vedlejší sestava se používá na vedlejších kolejích dopraven a na vlečkách.

Trakční vedení je na individuálních stožárech zavěšeno na konzolách a na bránových konstrukcích na svislých izolovaných konzolách (SIK), nebo jsou použita směrová lana.

Základy stožárů jsou většinou monolitické betonové se svorníkovými koši, svorníky, případně pro vetknuté stožáry mezi kolejemi s roztečí os kolejí menší než 5 m. Stožáry se používají dle umístění a typu zavěšení trakčního vedení.

Změna izolačního stavu trolejových vedení pro navrhovanou hladinu 25 kV při zachování proudové odolnosti trolejových vedení ve stávající soustavě DC 3 kV.

V tomto případě se jedná o provádění výměn izolátorů v závěsech a konzolách trolejových vedení, u kotvení sestav, pevných bodů atd., v předstihu. Dále je nutné provést úpravy TV pro dodržení izolačních vzdušných vzdáleností mezi živými částmi TV a objekty spojenými se zemí (nadjezdy, lávky atd.) podle ČSN EN 50119 ed.2 čl. 5.1.3 a z toho odvozených zásad. Zejména v železničních stanicích a odbočkách se počítá s výměnou úsekových děličů a odpojovačů za nové. Konstrukce nových děličů a odpojovačů musí vyhovovat pro napětí trakční soustavy 25 kV a současně i odolností přístrojů pro proudy stávající DC soustavy. V této etapě se předpokládá i montáž nových bleskojistik nebo omezovačů přepětí pro střídavou AC soustavu 25 kV/50 Hz s připojením na TV podle ČSN 34 1500 ed.2 tak, že současně zůstane funkční stávající ochrana před atmosférickým přepětím trakční soustavy DC 3 kV, a to až do změny napájení TV.

Úpravy trolejových vedení v místech nadjezdů a lávek.

Podle výšek stávajících objektů nad kolejemi lze řešení úprav TV rozdělit takto:

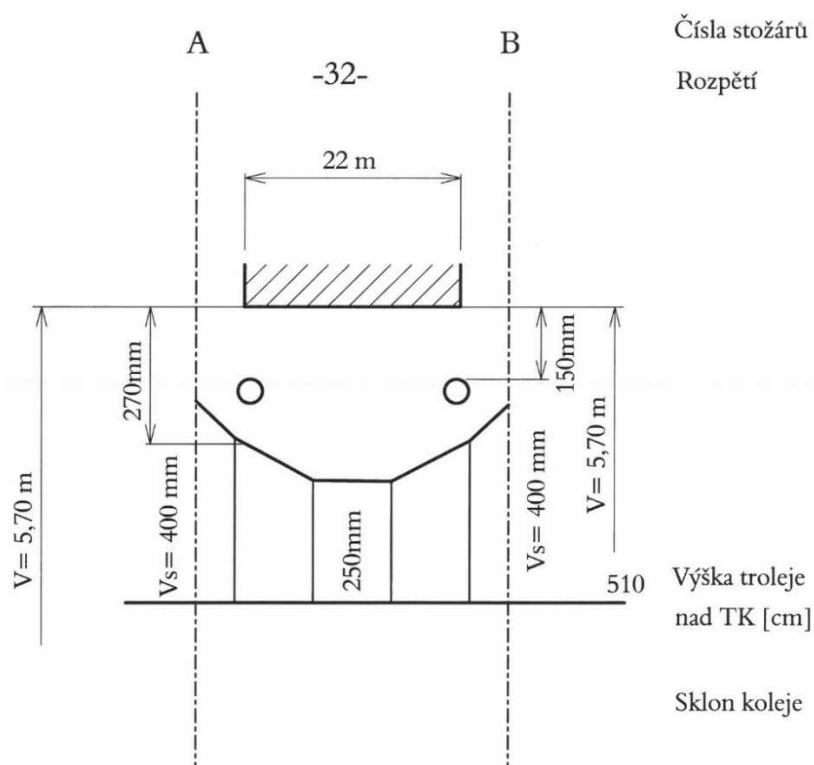
- a) **Bez úpravy TV** vyhovují objekty, jejichž vzdálenost od nosného lana trolejového vedení je 600 mm nebo větší a žádná část objektu nezasahuje do prostoru ohrožení trolejovým vedením (POTV) podle ČSN 34 1500 ed.2 příloha A.
- b) **Úprava volného průběhu systému TV** v místě objektu, který se ve stávajícím stavu nachází mimo prostor POTV. Objekt není ukolejněn a nosné lano je ve vzdálenosti 400 mm. V tomto případě je nutné posoudit, zda objekt je možné ukolejnit a průběh nosného lana upravit na vzdálenost 500 mm (300 + 200 mm), nebo upravit průběh

nosného lana na vzdálenost 600 mm bez nutnosti ukolejnění stávajícího objektu. Pro případy volného průběhu trolejového vedení platí podmínka minimální výšky sestavy v poli (minimální délka věšáku je stanovena na 250 mm), výšky troleje 5,50 m nTK, případně snížené výšky troleje do minimální hodnoty 5,20 m nTK (pro tuto variantu řešení).

- c) **Úprava volného průběhu systému TV s omezením maximálního zdvihu nosného lana** se předpokládá pod nadezdy, kde jsou již umístěny nebo je nutné nově osadit izolované konstrukce pro omezení maximálního zdvihu nosného lana. Předpokládaná výška troleje je 5,20 m, minimálně 5,10 m nTK, s minimální výškou sestavy v poli 250 mm a statická vzdálenost nosného lana od objektu je 300 mm (minimálně 270 mm). Konstrukce omezovače musí být upravena na izolační stav soustavy AC 25 kV/50 Hz tak, aby bylo zamezeno přiblížení nosného lana nebo živé části konstrukce na vzdálenost menší než 150 mm podle ČSN EN 50119 ed.2 čl. 5.1.3., viz obrázek č. 1.

MINIMÁLNÍ

PRUBĚH TV POD STÁVAJÍCÍM NADJEZDEM použity odrazné tyče



Obrázek č. 1 Minimální průběh TV pro soustavu AC 25 kV

d) **Úprava železničního svršku a průběhu systému s omezením maximálního zdvihu nosného lana.** U několika objektů, které jsou z hlediska průběhu TV nejproblematictější, je navrženo zahloubení koleje v místě těchto objektů. Toto je řešeno v samostatné kapitole.

e) Mimořádně snížená výška troleje – v poslední řadě je možné se souhlasem SŽDC řešit průběh systému s omezením maximálního zdvihu nosného lana v poli pomocí netypových součástí (boční držáky s omezovačem zdvihu), vložení dalších podpěr s netypovými konzolami, věšáky, řešení pomocí zdvojené troleje s rozdělením stávajícího kotevního úseku a podobně. Řešení průběhu TV bude pro mimořádně sníženou výšku troleje minimálně 5,00 m nTK a, pokud to bude možné, s výškou sestavy v poli 250–150 mm (případně až minimálně 68 mm) při použití věšákové svorky s kluzným uchycením nosného lana a statické vzdálenosti nosného lana od objektu 300 mm. V nutném případě je možné nosné lano umístit na statickou vzdálenost 270 mm.

Mimořádně sníženou výška je nutné navrhnout u několika nadjezdů. Toto řešení je naprosto nevhodné u nadjezdů, které se nacházejí na hlavní trati č. 090 s relativně vysokou rychlostí. Z tohoto důvodu je v dalších částech posuzováno zahloubení koleje, nebo úprava příslušných nadjezdů.

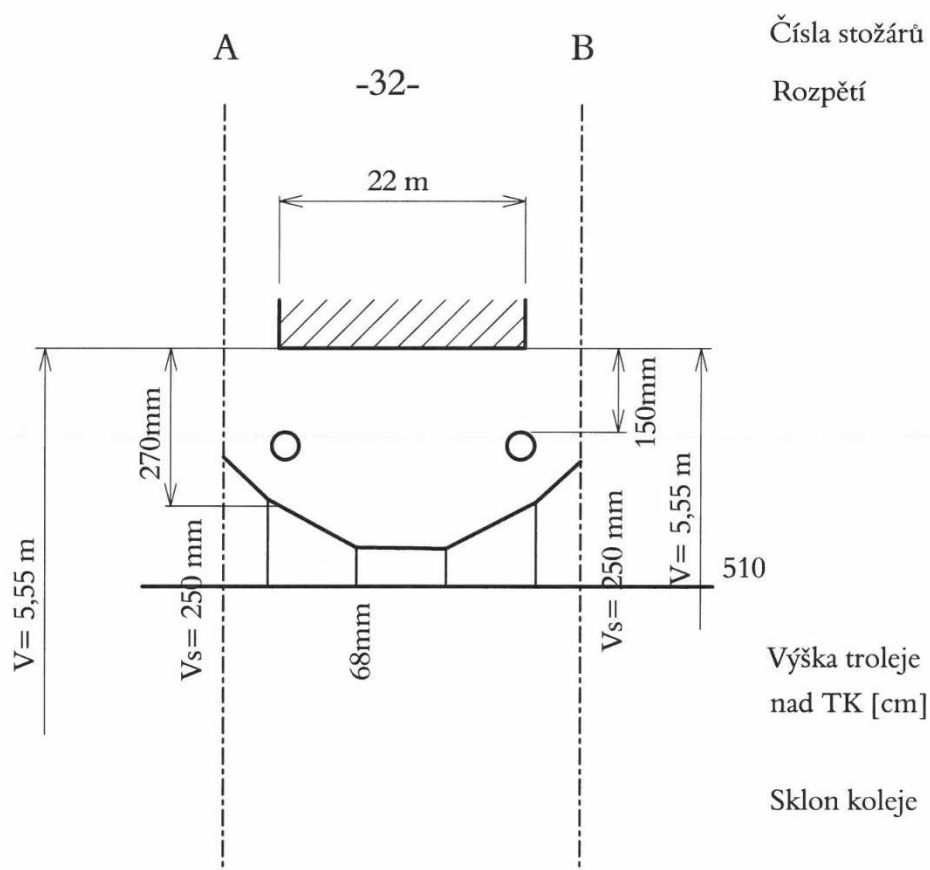
Dále bude nutné řešení podle odstavce e) použít u nadjezdu na spojovací trati Ústí jih – Ústí sever a v úpravě Ledvice.

U podjezdů s nízkou rychlostí je možné navrhnout nosné boční držáky.

KRITICKÁ

PRUBĚH TV POD STÁVAJÍCÍM NADJEZDEM

použity odrazné tyče



Obrázek č. 2 Mimořádně snížená výška TV pro soustavu AC 25 kV

Studie přechodu na jednotnou trakční soustavu počítá s přestavbou pouze jednoho stávajícího nadjezdu (Hrdly).

Optimálním řešením pro zajištění plynulosti realizace staveb „Přechodu na jednotnou trakční soustavu 25 kV“ je řešit úpravy TV, úpravy kolejí a případné rekonstrukce stávajících mostních objektů v rámci samostatných investičních akcí. Náklady na tyto úpravy jsou započítány v ekonomice této studie. Pro realizaci těchto staveb je nutné stanovit výšku křížení podle ČSN 73 6201 a případně se souhlasem SŽDC řešit kompromisní minimální podjezdnou výšku odvozenou z průběhu TV podle parametrů uvedených v odstavci b).

Pro přechod na 25 kV bude nutné posoudit všechny nadjezdy a konstrukce, které se nachází v blízkosti trakčního vedení, a případně trakční vedení upravit.

V příloze této části je „Seznam nadjezdů s nízkou podjezdnou výškou“ a dále jsou doloženy jednotlivé průběhy pod problematickými nadjezdy, kde je doložena proveditelnost jednotlivých úprav TV.

Tunely

V dotčené oblasti se nachází tři tunelové objekty:

- tunel Pod Větruší
- tunelu Ovčí stěna
- tunel Červená skála

V příloze této dokumentace jsou průjezdné průřezy, které mají zakreslené trakční vedení. Minimální výška troleje je navržena na 5,1 m od TK. V tunelech je navržena pevná trolej. Její výhoda spočívá v tom, že není nutné započítávat zdvih troleje. Izolační vzdálenosti od trakčního vedení jsou ve všech tunelech dostačující. Izolační vzdálenost od prostoru hlav sběrače je dostatečná u tunelů „Pod Větruší“ a „Červená skála“. **U tunelu „Ovčí stěna“ není splněna krátkodobá vzdušná vzdálenost podle ČSN EN 50119 ed. 2 tab. 2.** Jedná se o cca 10 cm (viz řez v příloze této dokumentace). Z důvodu, že není v tomto tunelu dodržen průjezdný průřez Z-GC, je možné snížit minimální výšku troleje až na hodnotu 5,0 m. Vzhledem k tomu, že prostorové uspořádání tunelu je dle dostupných podkladů na hraně

normových hodnot, je v této studii počítáno s úpravou tunelu a kolejového řešení (viz samostatná kapitola).

Předpokládané řešení je zřízení neutrálního pole v délce tunelu a instalace jeho obcházejícího kabelového vedení.

V dalším stupni je nutné provést prověření průchodnosti sběrače při horizontální výchylce dle předpisu SŽDC S11, tabulky 1, tj. 344 mm (včetně vzdušné vzdálenosti), resp. 194 mm (bez vzdušné vzdálenosti) - jedná se o ověřené hodnoty převzaté z předpisů DB.

**Tab. 1 - Doplnění ČSN 73 6320 článku 4.2.6,
P+ i_{sh} – horizontální výchylka sběrače při jízdě (včetně izolační vzdálenosti 150 mm)**

Výška trolejového vodiče do	Oblouk $R > 3000$ m $E, I < 66$ mm	Oblouk $R > 3000$ m $E, I < 150$ mm	Oblouk $3000 \text{ m} \geq R > 250$ m $E, I < 150$ mm
m	mm	mm	mm
5,0	344	401	411
5,3	360	421	431
5,5	370	433	443
6,0	397	467	477

6.2.7. Silnoprůdové rozvody osvětlení DOÚO, EOVS

Technické řešení jednotlivých variant

Přeměna napájení trakčního vedení z napětí 3 kV DC na 25 kV AC v následujících traťových úsecích si vyžádá všeobecně:

Varianta BP představuje konzervaci současného technického stavu trati, tj. zachování provozuschopného stavu bez nepřiměřeného poklesu provozních parametrů trati za použití standardních metod údržby a provedení oprav v rozsahu vycházejícím z technického stavu a životnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné minimální investice typu výměny subsystému, pokud se jedná o jediný účinný způsob údržby (udržitelnosti). Zahrnuje náhradu doživajícího EOVS, venkovního osvětlení a souvisejících rozvodů napájení.

U varianty S1 (přeměna na stávající infrastrukturu) se jedná o rekonstrukci zařízení DOÚO, přestavbu zařízení napájených z TV 3 kV (např. měniče pro EOVS, EPZ), vyřešení zálohovaného napájení na tratích s novým napájecím systémem 22 kV v 1. stupni dodávky EE. Napájení 22 kV je nově navrhovaný systém, který zajistí jednotné bezporuchové napájení železničních technologických

systémů. Pokud bude již realizován v předcházejících stavbách ETCS, nejsou náklady na něj zahrnuty. Součástí této varianty je doplnění chybějícího EOv, modernizace dožívajícího venkovního osvětlení a dokončení rozvodů souvisejících s novým napájecím magistralním rozvodem 22 kV. Magistralní rozvod zajistí i napájení EOv, zejména s potřebou napájení v 1. stupni dodávky EE.

U varianty S2 (přeměna na již modernizovanou infrastrukturu) dojde k přestavbě zařízení napájených z TV 3 kV (např. měniče pro EOv, EPZ), dořešení zálohovaného napájení na tratích bez napájecího systému 6 kV. Součástí této varianty je dokončení nového magistralního napájecího systému 22 kV zahájeného v předchozích modernizacích. Bude změněn způsob napájení EOv v případech, kdy při modernizaci zůstalo napájení z distribuční sítě, a bude zřizován magistralní rozvod 22 kV v 1. stupni dodávky.

Návrh technického řešení na jednotlivých tratích

Trať č. 503A – úsek Stará Boleslav – Ústí n. L.-Střekov

Vlastní technické řešení na tomto úseku, včetně investičních nákladů a postupu výstavby, je předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Všetaty – Děčín“.

Trať č. 503B – Ústí n.L.-Střekov – Děčín východ

Vlastní technické řešení na tomto úseku, včetně investičních nákladů a postupu výstavby, je předmětem „Aktualizace studie proveditelnosti Kolín – Všetaty – Děčín“.

Trať č. 544A – Děčín hl. n. – Dolní Žleb st. hr.

Stávající stav

V levobřežním úseku Labe mezi STS Prostřední Žleb a STS Dolní Žleb s napájením z TM Děčín (TM Těchlovice) je jednostranné napájení zabezpečovacího zařízení zajištěno z rozvodu 6 kV/50 Hz.

Napájení ostatních drážních zařízení na této trati je z místní distribuční sítě 10 kV a 0,4 kV ČEZ.

Navrhovaný stav

Pro tuto trať se výhledově neuvažuje s modernizací systému napájení, tudíž je nutno v rámci stavby konverze nahradit stávající napájecí systém 6kV/50 Hz napájením z nového systému na úrovni 22 kV/50 Hz, tj. z magistralního rozvodu. Systém napájení zůstane paprskový, tudíž bude záložní napájení pro zajištění 1. stupně dodávky EE ponecháno z distribuce ČEZ.

Trať č. 527A Vraňany – Děčín hl. n.

Stávající stav

V úseku levobřežní trati Labe, tj. mezi TM Vraňany – TM Roudnice – TM Libochovany – Ústí nad Labem jih, je napájení zabezpečovacího zařízení zajištěno z rozvodu 6 kV/75 Hz.

Napájení ostatních drážních zařízení na trati 090 je z místní distribuční sítě z napěťové hladiny 0,4 kV, popř. 22 kV, vyjma žst. Povrly, žst. Ústí jih, kde je EOv napájeno z TV 3 kV DC pomocí měničů.

Navrhovaný stav

Pro tuto trať se výhledově uvažuje v rámci optimalizace jednotlivých úseků až do TNS Těchlovice s výstavbou nového napájecího systému na úrovni 22 kV. Systém po dokončení ucelených úseků zajistí napájení v úrovni 1. třídy, čímž nahradí stávající 6 kV/50 Hz a současně nahradí i napájení z distribuce.

Od TNS Těchlovice předchozí stavby neuvažují s pokládkou napájení 22 kV, tudíž bude v rámci konverze provedeno prodloužení magistralního rozvodu 22 kV až do žst. Dolní Žleb.

Trať č. 504A – úsek Ústí nad Labem – Oldřichov u D.

Stávající stav

V úseku Ústí nad Labem – Teplice probíhají stavby rekonstrukce žel. svršku a TV v km 17,2 – 18,0 „Rekonstrukce TÚ Ústí n. L. západ – Chabařovice“, „Rekonstrukce žst. Řetenice“, „Zvýšení TR Oldřichov – Bílina“. Ve stavbách zůstává stávající napájecí systém pro zabezpečovací zařízení z rozvodu 6 kV/50 Hz, v úseku Oldřichov – Bílina se pokládá nový kabel pro napětí 22 kV. Napájení ostatních drážních zařízení zůstává z místní distribuční sítě 0,4 kV a 22 kV.

Navrhovaný stav

Pro tuto trať se výhledově uvažuje v rámci optimalizace jednotlivých úseků až do TNS Těchlovice s výstavbou nového napájecího systému na úrovni 22 kV. Systém po dokončení ucelených úseků zajistí napájení v úrovni 1. třídy, čímž nahradí stávající 6 kV/50 Hz a současně nahradí i napájení z distribuce ČEZ.

Rozvod 22 kV využije již položenou kabeláž v rámci stavby „Rekonstrukce žst. Řetenice“ a „Zvýšení TR Oldřichov – Bílina“. Kabeláž je uvažována od TNS Koštov do TNS Oldřichov.

Trať č. 535B a č. 535C – úsek Oldřichov u D. – Most

Stávající stav

V úseku Oldřichov u D. – Louka u Litvínova probíhá stavba rekonstrukce, v rámci stavby se ruší stávající rozvod 6 kV/50 Hz do žst. Osek. Napájení zabezpečovacího zařízení je řešeno z TV 3 kV.

Navrhovaný stav

Způsob napájení zabezpečovacího zařízení v úseku zůstává beze změny. Pro tuto trať se neuvažuje v rámci konverze trakce se změnou napájení EOv z nového TV 25 kV.

Trať č. 504A – úsek Most – Třebušice – Chomutov

Stávající stav

V úseku Most – Chomutov se připravují stavby „Rekonstrukce žst. Most“, „Rekonstrukce úseku Most – Kyjice“ a „Rekonstrukce úseku Kyjice – Chomutov“. Ve stávajícím stavu je zabezpečovací zařízení napájeno z rozvodu 6 kV/75 Hz. V rámci těchto staveb se řeší pokládka kabelu pro napěťovou úroveň 22 kV. Výhledově bude provedena i rekonstrukce žst. Chomutov. Napájení ostatních drážních zařízení je z místní distribuční sítě 0,4 kV a 22 kV.

Navrhovaný stav

S ohledem na stav přípravy se v rámci konverze uvažuje s provedením napájení drážních odběrů (včetně zab. zař.) z nového drážního rozvodu v napěťové úrovni 22 kV. V rámci již položené kabeláže pro 22 kV z předchozích staveb bude rozvod dokončen a zapojen do nových NS Most, Chomutov.

Trať č. 504A – úsek Chomutov – Kadaň

Stávající stav

V úseku Kadaň-Prunéřov – Kadaň se dokončuje stavba. Připravuje se stavba rekonstrukce úseku Chomutov – Kadaň-Prunéřov. V obou úsecích je součástí konverze na TV 25 kV. V rámci těchto staveb se neřeší pokládka kabelu pro napěťovou úroveň 22 kV. Napájení ostatních drážních zařízení je z místní distribuční sítě 0,4 kV a 22 kV, EOv je navrženo z TV 25 kV.

Navrhovaný stav

S ohledem na stav přípravy se v rámci konverze uvažuje s provedením napájení drážních odběrů (včetně zab. zař.) z nového drážního rozvodu v napěťové úrovni 22 kV. V rámci již položené kabeláže pro 22 kV z předchozích staveb bude rozvod dokončen a zapojen do nových NS Most, Chomutov.

Trať č. 504C – úsek Ústí n. L. západ – Bílina

Stávající stav

V tomto úseku není zmíněna žádná stavba. Dvoukolejný úsek v délce cca 30 km je v úseku od TNS Koštov až do NTS Velvěty pro zab. zař. napájen z rozvodu 6 kV/50 Hz. V úseku Úpořiny – Bílina rozvod 6 kV/50 Hz není provozován. Ostatní stávající odběry jsou napájeny z místní distribuční sítě.

Navrhovaný stav

S ohledem na stav přípravy se v rámci konverze uvažuje s provedením napájení drážních odběrů (včetně zab. zař.) z nového rozvodu v napěťové úrovni 22 kV. Navrhovaný rozvod 22 kV bude nově položen v celém úseku a zapojen do nových NS Koštov a NS Světec. Z rozvodu bude napájena jak technologie zabezpečovací, tak ostatní drážní odběry.

Trať č. 531D – úsek Most – Žatec

Stávající stav

V tomto úseku není zmíněna žádná stavba. Až do odb. Vrbka dvoukolejný úsek v délce cca 32 km je v úseku od TM Most až do TM Žatec pro zab. zař. napájen z distribučního rozvodu. V úseku Obrnice – Žatec rozvod 6 kV není. Stávající odběry jsou napájeny z místní distribuční sítě.

Navrhovaný stav

S ohledem na stav přípravy se v rámci konverze uvažuje s provedením napájení drážních odběrů (včetně zab. zař.) z nového rozvodu v napěťové úrovni 22 kV. Navrhovaný rozvod 22 kV 1. stupně napájení bude nově položen v celém úseku a zapojen do nových NS Most a NS Tvršice. Z rozvodu bude napájena jak technologie zabezpečovací, tak ostatní drážní odběry.

Trať č. 531F – úsek Žatec – Chomutov

Stávající stav

V tomto úseku není zmíněna žádná stavba. Jednokolejný úsek v délce cca 25 km je v úseku napájen z distribučního rozvodu. V úseku Žatec – Chomutov není rozvod 6 kV. Stávající drážní odběry jsou napájeny z místní distribuční sítě.

Navrhovaný stav

S ohledem na stav přípravy se v rámci konverze uvažuje s provedením napájení drážních odběrů (včetně zab. zař.) z nového rozvodu v napěťové úrovni 22 kV. Navrhovaný rozvod 22 kV 1. stupně napájení bude nově položen v celém úseku a zapojen do nových NS Tvršice a NS Chomutov. Z rozvodu bude napájena jak technologie zabezpečovací, tak ostatní drážní odběry.

6.2.8. Železniční svršek a spodek, navrhované úpravy v místě železničních nadjezdů

6.2.8.1 Žst. Roudnice n. L., km 476,875 – 476,930

Stávající stav:

podjezdná výška 5,42 – 5,50 m

Ve variantě BP je uvažován stávající stav.

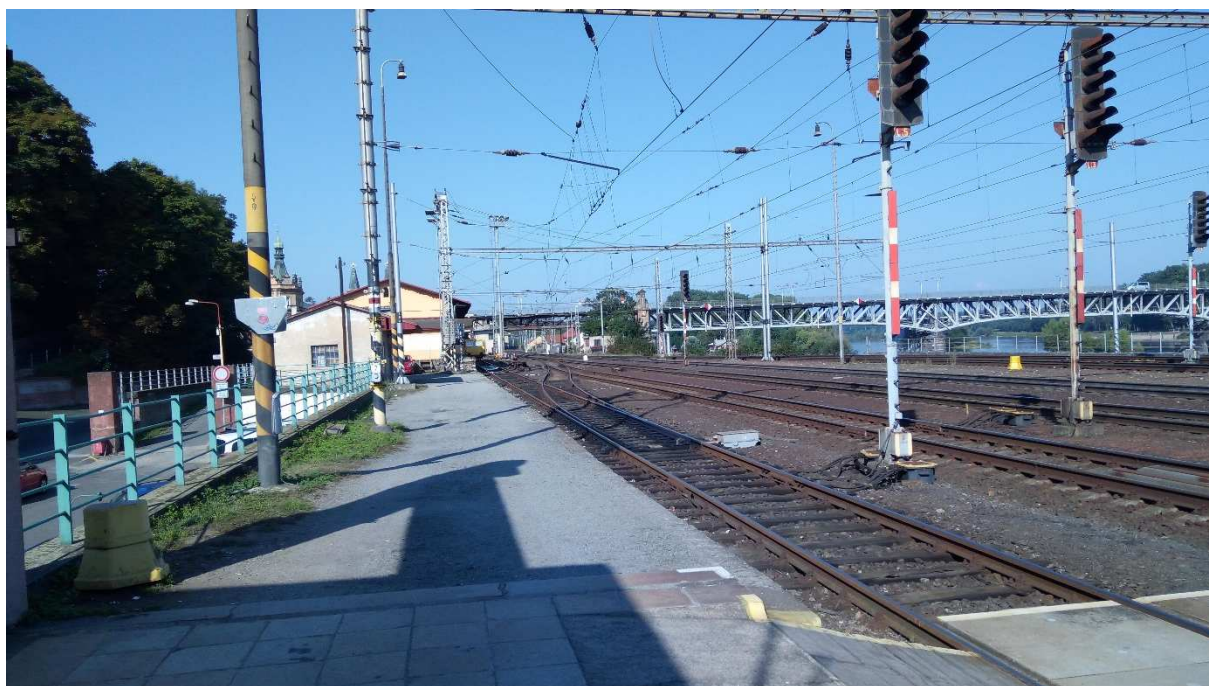
Koleje 1. a 2. SK, silniční nadjezd silnice II/240 a silniční podjezd místní komunikace – jedná se o velmi složitý uzel pro zahlubování trati přímo nad a pod výhybkami 31–36, cca 200 m od zač. ostrovního nástupiště a 180 m od zač. jednostranných nástupišť u SK 1, 3 a 5.

max. $V_k = 160$ km/h, stávající sklon od km 476,671 do km 476,871: $-1,25 ‰$; od km 476,871 do km 477,143: $+1,29 ‰$; minimální doporučená délka jednotného sklonu pro $V = 160$ km/h je dle ČSN 73 63 60-1, čl. 9.1.4.:

$$L_{n, \text{lim}} = 4 \cdot V = 640 \text{ m}$$



Obr. 1 Pohled z nadjezdu směr Hrobce



Obr. 2 Pohled na děčínské zhlaví a nadjezd



Obr. 3 Nadjezd stav 09/2021 – je připravována samostatná akce kraje na rekonstrukci bez úpravy podjezdné výšky



Obr. 4 Most v km 476,891, stav 09/2021



Obr. 5 Propustek v km 476,928, stav 09/2021



Obr. 6 Most v km 477, 063 rekonstruovaný v roce 1997, stav 09/2021



Obr. 7 Pohled na nadezd a most v km 476,891

Varianta S1

Je navrhováno zahloubení tratě minimálně o 150 mm:

Potřebnou výšku TV je možné získat:

Zahloubením trati o **150 mm** na délce **2 x 640 m**, s tím, že úprava nivelety probíhá v oblasti výhybek č. 31–36, kam není možné umisťovat lomy nivelety. Celková úprava je tedy na délce 900 m, s úpravou sklonu na hodnotu **-1,48 ‰ / +1,52 ‰**, s lomy nivelety v km 476,675, 477,125 a 477,575.

V předpokládané délce úprav nivelety koleje se nachází následující mosty a propustky:

- Podchodkm 476,630
- Most.....km 476,891
- Propustekkm 476,928

- Propustekkm 476,997
- Propustekkm 477,033
- Most.....km 477,063
- Most.....km 477,125
- Propustekkm 477,208
- Most.....km 477,264

Je nutné zdůraznit, že při normové tloušťce štěrkového lože min. 350 mm dojde při snížení o 150 mm k zásahu do konstrukčních vrstev spodku a konstrukce přilehlých mostů a propustku. Bude je nutné rovněž v celé délce úpravy uvést do normového stavu. Doporučujeme v předstihu prověřit kopanými sondami skutečnou tloušťku štěrku lože – mohlo být navýšeno např. v rámci oprav GPK.

Úprava bude složitější o nutnou celkovou přestavbu podjezdu a zahloubení místní komunikace pod tratí – viz foto; rovněž je nutné počítat s nutnou úpravou nástupištích hran u kolejí č. 1, 2, 3 a 5, a to prakticky v celé délce. Celá úprava je započítána v investičních nákladech této varianty.

Varianta S2

Technické řešení vychází z požadavku O13 navrhovat pouze takové úpravy, které nezasáhnou do nově budovaných nástupišť v rámci stavby „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice n. L.“.

Nejvhodnější by bylo zahloubit pouze ústecké zhlaví sklonem cca 3 promile, úprava na cca 100 m. Tím by se pod mostem snížila kolej cca o 150 mm. Tato úprava by zahrnovala rovněž kolejovou spojku za mostem na Ústí n. L.

Toto řešení je možné navrhnout se souhlasem Správy železnic, protože sklon kolejí ve stanici by měl být z podstaty co nejmenší. V místě navrhovaných úprav se neodstavují vozy ani nerozpojují vlaky. Řešení by se dotklo 5. kusé koleje, ale polovina skladu/rampy se má demolovat ve stavbě „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice n. L.“ (ST se bude pravděpodobně stěhovat). V řešení bude zahrnut rovněž most v km 476,891, hned za silničním mostem, kde je malá tloušťka štěrkového lože a nízká podjezdná výška. Celá úprava je započítána v investičních nákladech této varianty.

Řešení nivelety kolejí a mostních objektů je třeba v další projektové přípravě podrobně rozpracovat a dopředu s O13, O6 a správou tratí projednat možné úpravy nivelety kolejí tak, aby dopady na stavbu v realizaci „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice n. L.“ byly co nejmenší.

6.2.8.2 Nadjezd Hrdly – km 468,5

Stávající stav

Nadjezd Hrdly převádí přes železniční trať č. 527A (Praha-Bubeneč –) Vraňany – Děčín hl. n. silnici II/608 cca v km 468,5. Při modernizaci I. tranzitního koridoru v letech 2000–2002 v rámci stavby „ČD DDC, Modernizace trati Hrobce – Lovosice“ nebyl nadjezd upravován.



Obr. 1 Nadjezd při modernizaci v letech 2000–2002

Následně v samostatné akci ŘSD byl vybudován nový nadjezd se zabetonovanými nosníky s ponecháním stávající podjezdné výšky 5,75–5,78 m. Toto řešení nevyhovuje navrhované trakční soustavě 25 kV AC a vyžaduje zahloubení minimálně o 100 mm. Ve variantě BP je ponechán stávající stav.



Obr. 2 Nadjezd Hrdly – stávající stav – pohled směr Bohušovice



Obr. 3 Nadjezd Hrdly – stávající stav – pohled směr Hrobce



Obr. 5 Navazující komunikace na nadjezd – pohled ve směru kilometráže trati vpravo



Obr. 6 Navazující komunikace na nadjezd – pohled ve směru kilometráže trati vlevo

Navrhované řešení

Navrhované řešení vychází z předpokladu, že nebude prováděno zahloubení koleje, ale bude vyměněna stávající mostní konstrukce se zabetonovanými nosníky tloušťky cca 1,0 m.

Je navržen most s dolní mostovkou. Konstrukce by byla ocelová oblouková s dolní ortotropní mostovkou, uložená na kalotových ložiskách, délky shodné s původní nosnou konstrukcí. Tloušťka nové konstrukce bude cca 0,5 m. Tím dojde ke zvýšení podjezdné výšky na cca 6,25 m. Současně bude provedena úprava spodní stavby původního mostu, jedná se zvýšení úložných prahů.

Navržené řešení minimalizuje dopady do navazujících komunikací, rovněž z hlediska výluk železniční dopravy bude jednodušší.

Toto řešení bylo projednáno a odsouhlaseno při projednání připomínek k 3. dílčímu plnění. Je zahrnuto do variant S1 a S2 na základě připomínky O13, který nesouhlasí se zahloubením v místě zastávky Hrdly.

Stanovení investičních nákladů

Zpracovatel studie provedl pomocí sborníku SPOŽES (Sborník pro oceňování železničních staveb ve stupni studie proveditelnosti a záměr projektu, schváleno březen 2019 s účinností od 1. 4. 2019) stanovení investičních nákladů.

Celkové investiční náklady činí 66,105 mil. Kč.

Technické řešení je předmětem variant S1 a S2. Náklady jsou předmětem ekonomického hodnocení.

6.2.8.3 Ústí n. L. jih – UL-západ km 516,190-0,450; km 0,675:

podjezdná výška 5,70 – 5,72 m

Zahloubení je technicky neproveditelné.

Komentář:

Traťové koleje č. 1 a 2 jdou do tunelu pod Větruší, do podjezdu pod traťovou kolejí č. 1 trati Ústí n. L.-Střekov, na nadjezd nad silnicí E442 (ocelový most s mostnicemi – pevný bod, již dnes snížená podjezdná výška silnice 4,2 m) a navazují do zhlaví žst. Ústí-západ. Traťová rychlost **max. V₁₀₀= 40 km/h.**

Výšku TV nelze upravit ani v minimálním rozsahu – nejsou k dispozici ani minimální vzdálenosti mezi pevnými body, zásadními omezujícími prvky jsou tunel (lze předpokládat skalní podloží spodku) a most s neprůběžným šterkovým ložem nad silnicí E442 – pevný bod – dále jen ilustrační foto:

Úprava kolejí není možná. Trakční vedení bude nutné navrhnout dle obr. 2 kap. 6.2.6. na mimořádně sníženou výšku TV.



Tunel Ústí n. L. – jih

nadjezd Ústí n. L. jih – západ



Letecký pohled na konfiguraci tratí Ústí n. L. jih – Ústí západ a Ústí-Střekov – Ústí západ (05/2016)

6.2.8.4. Ústí n. L. jih – UL hl. n. km 516,482-516,512

podjezdová výška 5,50 m

Zahloubení je technicky neproveditelné.

Komentář:

Traťové koleje č. 1 a 2 podcházejí pod traťovými kolejemi trati Ústí-Střekov – Ústí západ a přecházejí nad silnicí E442 (silniční obchvat a přivaděč k dálnici D8) – již dnes má tento silniční podjezd sníženou výšku na 4,0 m a jeho další snížení nepřichází v úvahu. Snížení nivelety koleje o potřebné hodnoty na vzdálenosti cca 18,0 m nepřichází v úvahu.

Úprava kolejí není možná. Trakční vedení bude nutné navrhnout dle obr. 2 kap. 6.2.6. na mimořádně sníženou výšku TV.

6.2.8.5. TÚ Louka u Litvínova – Most n. n. km 5,652 – 5,689

stávající výška 5,77 – 5,82 m

- minimální zahloubení o 40 mm:

Stávající stav:

Traťová kolej, max. $V_{100} = 60$ km/h, vede pod popílkovým mostem.

Stávající sklon traťové koleje:

od km 5,449 do km 5,925: + 6,17 ‰

od km 5,925 do km 6,100: + 2,11 ‰

minimální doporučená délka jednotného sklonu pro $V = 60$ km/h je dle ČSN 73 63 60-1, čl. 9.1.4.:

$$L_{n, \text{lim}} = 4 \times V = 240 \text{ m.}$$

Návrh úpravy:

Zahloubení trati o **40 mm** musí být provedeno na délce **2 x 240 m**. Úprava nivelety nebude nijak složitá, dílčím omezením jsou směrové oblouky $R = 625$, $R = 300$ m a $R = 400$ m před i za nutnou úpravou nivelety – úpravu nivelety je nutné provést ve smyslu výše uváděné ČSN.

Celá úprava je započítána v investičních nákladech této studie.

6.2.9. Železniční tunely, navrhované úpravy v místě železničních tunelů

Stávající stav

Mezi ŽST Děčín hl. n. (na jihu) a Děčín-Prostřední Žleb (na severu) jsou na dvoukolejné trati situovány dva stávající dvoukolejné železniční tunely:

Tunel **Ovčí stěna**, ev. č. 74, provozní km 1,101 – 1,380, dl. 279 m, dokončený v roce 1849.

Tunel **Červená skála**, ev. č. 75, provozní km 1,566 – 1,715, dl. 149 m, dokončený v roce 1849.

Tyto tunely je z hlediska potenciálních stavebních úprav na trati třeba uvažovat dohromady jako jeden soubor s ohledem na jejich vzdálenost (pouze 186 m mezi portály). Ve stávající konfiguraci je pravděpodobné, že úpravy GPK navržené v jednom z tunelů mohou mít dopad do druhého tunelu a případně do zdí na tunel navazujících. V této souvislosti je třeba poznamenat, že předmětná trať i tunely vedou velmi stísněným územím podél řeky Labe (podél ul. Labské nábřeží) a ze strany řeky a v prostoru mezi tunely jsou omezeny stávající zástavbou. Tunely byly vyraženy v úbočí pískovcových skal s poměrně úzkým pilířem směrem k řece.

Oba tunely mají dle záznamů z prohlídek „vyhovující“ stavebně-technický stav a dobrý provozní stav. Trať je v nich vedena na kolejovém roštu s kolejnicemi UIC 60 na dřevěných pražcích. Tunely jsou vybaveny záchrannými výklenky po obou stranách. Tunely nejsou vybaveny zpevněným chodníkem, požárním vodovodem a tunelovou stokou. Tunel Ovčí stěna je chráněn obezdívkou z pískovcových kvádrů na portálech a přilehlých pasech, střední část (původně neobezděná) byla v 80. letech opatřena stříkaným betonem tl. 150 mm. Tunel Červená skála je obezděný zdivem z pískovcových kvádrů po celé délce. Kabeláž je v tunelech vedena po stranách ve žlabech TK1 a TK2 zasypaných v rámci svršku.

V obou tunelech byly provedeny rozsáhlejší stavební úpravy v letech 1983–1987 v souvislosti s elektrifikací trati. V rámci těchto úprav došlo ke snížení úrovně TK v tunelu v maximální míře tak, aby nebylo nutné rubat skalní horninu v počvě tunelu. Pod spodními hranami pražců je proto situována v té době minimální akceptovatelná tloušťka podsypu (cca 200 mm). Cílem těchto úprav bylo mimo jiné zajištění požadovaných izolačních vzdáleností trakční soustavy. Při úpravách bylo provedeno kotvení opěří tunelové obezdívky v patě, aby byla zajištěna stabilita při hloubení v tunelu.

Z hlediska parametrů železniční dráhy dle v současnosti platných předpisů lze k tunelům konstatovat následující: Vodorovná vzdálenost svislých os koleje je 3,5 m v obou tunelech. Prostorová průchodnost v tunelu Ovčí stěna je na 1. traťové koleji J-GCZ a na 2. traťové koleji M-GC (dle překážek). Prostorová průchodnost v tunelu Červená skála je na 1. traťové koleji M-GC a na 2. traťové koleji J-GCZ3. Tyto parametry nevyhovují současným předpisům, zejména směrnici GŘ SŽ č. 16/2005 a normě ČSN 73 7508. Pro soulad se stávajícími předpisy by osová vzdálenost kolejí musela být 4,0 m, průjezdnost by musela být zajištěna průřezem Z-GC dle ČSN 73 6320 obecně a sdruženým tunelovým průjezdným průřezem dle ČSN 73 7508 v tunelu. Dále nejsou splněny požadavky současných předpisů na volnou hloubku a šířku kolejového lože.

Vztah k řešené studii

Při předběžných šetřeních na základě fotogrammetrických profilů z roku 2008 a 2011 bylo zjištěno, že tunely v jednom nebo více řezech nesplňují požadavky na izolační vzdálenosti od navržené trakční soustavy v řádu cca 100 mm. Kritické se v tomto ohledu jeví řezy v místě protilehlých portálů, které mají tvar připomínající lomenou „gotickou“ klenbu. Vzhledem k nepravdělnostem výrubu ve střední části tunelu Ovčí stěna však nelze vyloučit další kolize.

Varianta BP

V mezistaničním úseku Děčín hl. n. – Děčín-Prostřední Žleb se nacházejí dva tunely (Červený vrch a Pastýřská stěna) v současnosti provozované na výjimku s osovou vzdáleností koleje 3,5 m. Poslední úpravy v tomto úseku proběhly v rámci stavby „ČD DDC, REKONSTRUKCE KOLEJE č. 1 A 2 DĚČÍN HL. N. – PROSTŘEDNÍ ŽLEB“ v roce 2003. Stavba řešila především úpravu nivelety v obou tunelech. Začátek stavby pro kolej č. 1 a 2 byl situován do začátku tunelu, tj. do km 1,102. Konec rekonstruovaného úseku byl v km 2,273.

Osová vzdálenost kolejí č. 1 a 2 v začátku úseku je na 3,46 m, což je dáno stávající polohou osy kolejí v tunelu „Ovčí stěna“. Podobně ve druhém tunelu „Červený vrch“ je osová vzdálenost cca 3,5 m. Tato osová vzdálenost je důsledkem vlastní konstrukce obou tunelů a její zvětšení je prakticky nemožné. Celý rekonstruovaný úsek byl navrhován na traťovou rychlost $V = 90$ km/h, v tunelech na $V = 60$ km/h. Při rekonstrukci bylo navrženo použití železničního svršku UIC 60 s pružným upevněním na betonových pražcích B91 nebo na dřevěných pražcích (v tunelech), kde je nižší výška šterkového lože. Kolej je jako bezстыková v celém rekonstruovaném úseku.

U prvního tunelu „Ovčí stěna“ s „gotickým“ řezem došlo po letech provozu k posunům a v některých místech není již zajištěna odstupová vzdálenost sběrače pro stávající trakční soustavu 3 kV bez stavební úpravy, tj. zahloubením kolejí. Navržená úprava je snížení nivelety max. 5 cm. Současně je navržena nezbytná úprava kabelových rozvodů v tomto tunelu.

Navržené úpravy jsou v souladu s variantou bez projektu (BP), kde je předpokládáno zachování stávajícího napájecího systému infrastruktury 3 kV ve výchozích parametrech řešené oblasti. Tato varianta představuje konzervaci současného technického stavu trati, tj. zachování provozuschopného stavu bez nepřiměřeného poklesu provozních parametrů trati za použití standardních metod údržby a provedení oprav v rozsahu vycházejícím z technického stavu a životnosti jednotlivých prvků infrastruktury. Nejsou zde vyloučeny povinné minimální investice.

Varianta S1

Dojde k zahloubení trati v rámci tunelu, resp. tunelů. S ohledem na charakter lokality je nutné počítat s tím, že zahloubení trati požadované v kritickém řezu bude mít dopad do obou tunelů i přilehlých úseků. Šířkové parametry trati zůstanou beze změny, a tím pádem parametry železniční dráhy (a jejich soulad, resp. nesoulad se stávajícími předpisy) zůstanou v principu beze změny. Stavební záměr je proto nutné realizovat v takovém režimu, který připouští nesoulad parametrů trati ve stávajícím stavu s předpisy platnými v současnosti.

Aby bylo umožněno zahloubení trati a vytvořen dostatečný prostor pro konstrukci železničního svršku, dojde k prohloubení dna rubáním v počvě tunelů. V souvislosti s tím bude třeba podchytit opěry stávající obezdívky (podezděním, kotvením nebo kombinací obojího). V rámci tunelu Ovčí stěna v jeho střední části bez obezdívky je možné navrhnout odstranění případné kolizní „boule“ horninového masívu frézováním, překotvením a zakrytím novou vrstvou stříkaného betonu se sítí.

Pozn. Do investičních nákladů na tuto variantu jsou zahrnuty pouze náklady na tunel Ovčí stěna.

Varianta S2

Navržení řešení pomocí technických prostředků ve stávajícím tunelu vychází z časového předpokladu, že se nepodaří zajistit před realizací „konverze“ stavbu rekonstrukce Děčínských tunelů, která je zařazena do varianty S1.

Podle popisu v předchozím textu a v řezech v příloze 6.2 je zřejmé, že tunel Červená skála při úpravách pro zavěšení TV a izolační vzdálenost pro sběrač vyhovuje, tunel Ovčí stěna nikoliv. Jako definitivní řešení je navrhována celková rekonstrukce a rozšíření tunelu, což by s ohledem na rozsah stavby bylo vhodné provést až po zprovoznění Krušnohorského tunelu (r. 2037). Tento časový postup byl potvrzen i při projednání připomínek k 3. dílčímu plnění a projednáno a odsouhlaseno bylo následující technické řešení.

V délce tunelu (280 m + izolační vzdálenosti) bude umístěno neutrální pole, tj. trakční vedení bez napětí ve stávající poloze, což umožní možnost jízdy se zdviženým sběračem. Vzdálenost mezi odjezdovým návěstidlem L2 a tunelem je 408 metrů, což by umožnilo před vjetím do úseku bez napájení u osobních vlaků dosáhnout rychlosti cca 70 km/h, a vzdálenost od nejbližšího cestového návěstidla z nákladní skupiny Lc 106 je 999 m, což by umožnilo nákladnímu vlaku rozjet se na 50 km/h (limitem je rychlost přes výhybky). Ve směru z Prostředního Žlebu posunout vjezdová návěstidla o minimálně 320 m (před tunel Červená skála). Toto neutrální pole by také bylo použito jako styk soustav při etapizaci přepínání namísto styku původně navrhovaného u ŽST Děčín-Prostřední Žleb.

Pozn. Do investičních nákladů na tuto variantu jsou zahrnuty náklady na zřízení neutrálního pole v tunelu Ovčí stěna.

Posouzení z hlediska dopravní technologie:

Z hlediska dopravní technologie byl prověřen průjezd vlaků Nex a Ex setrvačností přes neutrální pole s pozitivním výsledkem. Pokud dojde k posunutí vjezdových návěstidel 1S a 2S ŽST Děčín hl. n. o 320 m, mohou vlaky v elektrické trakci být zastavovány u těchto návěstidel. Pokud by zůstala vjezdová návěstidla ve stávající poloze, nesmí u nich vlaky v elektrické trakci zastavit (krátký úsek k neutrálnímu poli – vlak se nerozjede na dostatečnou rychlost a dojde k jeho uvážnutí v neutrálním poli).

Varianta maximální – kompletní rekonstrukce tunelů

Podstatou této varianty je prohloubení a rozšíření tunelů a úpravy na přilehlých úsecích tak, aby byl dosažen plný soulad se v současnosti platnými technickými předpisy. S ohledem na stísněnou povahu řešené lokality se předpokládá nesymetrické rozšíření tunelů tak, aby byly minimalizovány zásahy do horninového pilíře podél řeky.

Zkoumána byla i možnost využít stávající tunely pro jednokolejný provoz bez dalších úprav a vybudování nové jednokolejné tunelové trouby pro druhou kolej. Tato možnost se s ohledem na výškové poměry a omezení v území nejeví jako reálná a bylo by nutné ji zkoumat samostatně a v širším kontextu.

Investiční náklady na tuto variantu byly odhadnuty na 1 100 mil. Kč. Nejsou předmětem žádné projektové varianty (S1 a S2) ani ekonomického hodnocení.

Z hlediska časového je možné se stavbou takového rozsahu počítat až po zprovoznění Krušnohorského tunelu (uvažován r. 2037).

Technické řešení v podstatě odpovídá *DÚR ČD DDC, Rekonstrukce děčínských tunelů*, z roku 1995, další příprava této stavby byla zastavena.

6.2.10. Napojené vlečky na síť SŽDC

Rameno Vraňany – Ústí n. L. – Děčín – SRN

Název úseku	Délka v km	Počet v.j.	Počet TK
Elektrizovaná železniční vlečka			
(ŽST Hněvice)	-	-	-
úsek	2,8	-	1
Elektrárna Mělník	-	61	-
úsek	0,8	-	1
(ŽST Dolní Beřkovice)	-	-	-
Neelektrizovaná železniční vlečka			
(ŽST Hněvice)	-	-	-
SEPAP Štětí	-	49	-
Neelektrizovaná železniční vlečka			
(ŽST Lovosice)	-	-	-
SECHEZA Lovosice	-	106	-
Neelektrizovaná železniční vlečka			
(ŽST Čížkovice)	-	-	-
Cementárna Čížkovice	-	21	-

Rameno Ústí n. L. – Most – Kadaň

Název úseku	Délka v km	Počet v.j.	Počet TK
Elektrizovaná železniční vlečka - SHD			
(ŽST Březno u Chomutova)	-	-	-
úsek	7,2	-	1
Elektrárna Tušimice	-	46	-
úsek	9,8	-	2
Elektrárna Prunéřov	-	49	-
(ŽST Kadaň-Prunéřov)	-	-	-
Elektrizovaná železniční vlečka			
(ŽST Počeradý)	-	-	-
Elektrárna Počeradý	-	52	-
úsek	6,2	-	1
Důl Hrabák	-	-	-
úsek	5,0	-	2
Důl Komořany, úpravna uhlí	-	348	-
(ŽST Třebušice)	-	-	-
Elektrizovaná železniční vlečka			
(ŽST Bílina)	-	-	-
úsek	2,5	-	1
Elektrárna, úpravna uhlí Ledvice	-	76	-
úsek	0,8	-	2
(ŽST Světec)	-	-	-
Elektrizovaná železniční vlečka			
(ŽST Most n. n.)	-	-	-
Chemopetrol Litvínov	-	324	-

Rozsah úprav zařízení – elektrizovaná železniční vlečka

Pokud je vlečka elektrizována, je navržen následující rozsah úprav:

- Výměna kabelizace zabezpečovacího zařízení za stíněnou
- Výměna prostředků pro zjišťování volnosti
- Úprava izolační hladiny trakčního vedení, pokud bude zaveden provoz 25 kV/50 Hz
- Na elektrizované vlečce SHD (ŽST Březno u Chomutova – ŽST Kadaň-Prunéřov) je na základě požadavku provozovatele ponecháno napájení TV 3 kV ss

Rozsah úprav zařízení – neelektrizovaná železniční vlečka

Pokud není vlečka elektrizována, je navržen následující rozsah úprav:

- Výměna kabelizace zabezpečovacího zařízení za stíněnou
- Výměna prostředků pro zjišťování volnosti

6.3 Doporučení pro zadavatele

6.3.1 Doporučení k zabezpečovacímu zařízení

Podmínky pro další stupně předprojektové přípravy

- V návaznosti na definované projektové varianty by měl být v další přípravě řešen i případ stykového místa při traťové rychlosti až 200 km/h na konvenčních tratích pod výhradním provozem.
- S ohledem na funkční vlastnosti ETCS a požadavky zástupců dopravců (strojvedoucích) bude nutno aktualizovat a nákladově zohlednit nutnost opakovaných úprav RBC nebo obsahu balíz/doplnění balíz v ETCS L1 při zřízení i rušení (přesunu) provizorního stykového místa na základě aktualizovaných HMG jednotlivých staveb.
- Zpracovat technické řešení provizorního stykového místa pro případ tratí ve výhradním provozu vlaků pod dohledem ETCS.
- U všech použitých řešení stykového místa je nutné zohlednit, aby traťová část ETCS vždy poskytovala relevantní informace vozidlu. Každá změna v napájecí soustavě (posuny místa změny trakčního systému, stahovačky) se musí přenést do palubní části ETCS, a to buď změnou softwaru RBC (u L2), nebo změnou telegramu v balízách, případně doplněním balíz (u L1).

6.3.2 Doporučení k sdělovacímu zařízení

Podmínky pro další stupně předprojektové přípravy

- uvažovat s pokládkou dvojice optických kabelů – standardně DOK 72 vláken pro propojení dopraven s kolejovým rozvětvením a TOK 48 vláken pro připojení objektů/technologií v mezistaničních úsecích. Tomu odpovídá pokládka 3 HDPE trubek – pro DOK, pro TOK a rezervní. Barvy trubek: DOK – fialová, TOK – modrá, rezervní – černá
- podrobné rozpracování výstavby, profilů a ukončování TK, DOK, případně TOK v jednotlivých případech bude předmětem dalších stupňů dokumentace (DÚR, DSP, PDPS atd.)
- Požadavek na doplnění TOK a třetí HDPE trubku podél přípojných železničních tratí není dosud podložen žádnou vyhláškou ani Správy železnic s.o. O14, ani CTD. Bude prověřen v dalších projektových stupních.
- Před zrušením metalických DK je nutné všechny analogové VF přenosy po DK převést na digitální a přepojit na optické kabely.
- Je nutné vypracovat podrobný pokyn pro instalaci metalických kabelů, pro jednotné vyvádění a ochrany žil a plášťů (vzorová řešení). Včetně pracovních postupů při nynějších montážích T.ZE kabelů na DC tratích a přípravě plášťů na AC. Včetně postupů při samotném přechodu DC/AC. Uzemňování plášťů a zařízení ve stanicích s přechodem DC/AC atd.
- v konkrétních případech zajistit kompatibilitu stávající a nové technologie hlavně na přípojných tratích. Využití DK v celé délce okruhů, zajistit přenosové vlastnosti a případnou konverzi přenášené technologie.
- Jedná se především o následující úseky:
 - Lovosice – Žalhostice (včetně MK) – (Č. Lípa),
 - Děčín – Benešov – (Česká Lípa),
 - Žatec – Trnovany – (Měcholupy),
 - Postoloprty – Louny předměstí – Louny (okruhy z Loun do Počerad a Postoloprty),
 - Most – Obrnice (včetně MK) – (Louny).
- V přenosovém zařízení nutno počítat s provozem, případně konverzí i zařízení VZ12/24.

6.3.3 Doporučení k trakčnímu vedení vzhledem k přechodu na 25kV

Pro budoucí přechod trakční soustavy DC 3kV na jednofázovou střídavou soustavu 25kV 50Hz je nutné detailně posoudit všechny nadjezdy a konstrukce, které se nachází v blízkosti trakčního vedení, a případně trakční vedení upravit.

Především se jedná o nadjezdy, které jsou v příloze č. 6 „Technické řešení“ . Studie přechodu na jednotnou trakční soustavu počítá s přestavbou pouze jednoho stávajícího nadjezdu ,který je

v zastávce Hrdly. Dále s kolejovými úpravami v ŽST Roudnice n/L a se zahloubením kolejí na trati Louka u Litvínova – Most n. n. km 5,652 – 5,689 pod popílkovým mostem.

U tunelu „Ovčí stěna“ není splněna krátkodobá vzdušná vzdálenost podle ČSN EN 50119 ed. 2 tab. 2. Jedná se o cca 10 cm. **Navrhované řešení je ve zřízení neutrálního pole v délce tunelu a instalace jeho obcházejícího kabelového vedení.** V dalším stupni je nutné provést detailní prověření průchodnosti sběrače všemi dotčenými tunely (tunel Pod Větruší, tunel Ovčí stěna a tunel Červená skála) a překontrolovat skutečné izolační vzdálenosti.

6.3.4 Doporučení k silnoproudému zařízení vzhledem k přechodu na 25kV

Napěťová nesymetrie

Teoreticky vypočtená hodnota napěťové nesymetrie je stanovena na základě výkonů zpracovaných v rámci energetických výpočtů a zjištěných zkratových poměrů v místě připojení napájecích bodů do soustavy distributora elektrické energie ČEZ distribuce a.s..

Činitel nesymetrie, při minimální zkratových poměrech v místě připojení, s ohledem na konfiguraci sítě, vykazuje ve všech případech hodnoty vyšší než dovolené. Dle PNE 33 3430-0 je dovolená hodnota nesymetrie, způsobená jedním odběratelem, menší než 0,7%. Z tohoto důvodu je v návrhu uvažováno vyzbrojení napájecích stanic měničovou technologií, která zajistí symetrizaci odběru na požadovanou hodnotu.

Při daných zkratových poměr v místě odběru lze korigovat hodnotu nesymetrie pouze velikostí odběru, tedy rozsahem dopravy. Změna rozsahu dopravy např. o 25% vede v některých případech ke splnění dovolené hodnoty napěťové nesymetrie. Snižování rozsahu dopravy však není žádoucí.

Pro další stupně dokumentace doporučujeme hlubší analýzu zpětných vlivů na distribuční síť energetiky pro jednotlivé napájecí body např. formou studie připojitelnosti.

6.3.5 Doporučení k navrhovaným úpravám v místě železničních nadjezdů

Žst. Roudnice n. L., km 476,875 – 476,930 podmínky pro další stupně předprojektové přípravy

Je nutné zdůraznit, že při normové tloušťce štěrkového lože min. 350 mm dojde při navrhovaném snížení o 150 mm k zásahu do konstrukčních vrstev spodku a konstrukce přilehlých mostů a propustku. Bude je nutné rovněž v celé délce úpravy uvést do normového stavu. Doporučujeme v předstihu prověřit kopanými sondami skutečnou tloušťku štěrkového lože.

Řešení nivelety kolejí a mostních objektů je třeba v další projektové přípravě podrobně rozpracovat a dopředu s O13, O6 a správou tratí projednat možné úpravy nivelety kolejí tak, aby dopady na stavbu

v realizaci „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice n. L.“ byly co nejmenší.

6.3.6 Doporučení k postupu výstavby

V návrhu dopravních opatření po dobu výstavby je uvažováno, že vždy na konci jednotlivých etap podle zpracovaného harmonogramu dojde k vypnutí napájení TV na určitou dobu, současně dojde k využití náhradních vozidel nezávislé trakce nebo nasazení náhradní autobusové dopravy. Délka vypnutí se bude na jednotlivých úsecích lišit podle rozsahu úprav a připravenosti na konverzi v předcházejících stavebách.

V rámci projednání provozovatelé upozornili, že uvedená opatření jsou s ohledem na vysoké rozsahy dopravy a současně nízkou disponibilitu vozidel nezávislé trakce i autobusů náhradní dopravy (včetně zajištění jejich obsluhy) pro objednatele regionální dopravy pouze obtížně proveditelná. Na základě toho bude třeba se otázkou dopravních opatření podrobně zabývat v dalších stupních dokumentace, a to především ve smyslu zkrácení doby vypnutí napájení TV. Rovněž budou aplikovány zkušenosti získané z již realizovaných staveb „konverze“.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Obsah přílohové části

Příloha číslo

- 1 Seznam nadezdů s nízkou podjezdnou výškou**
- 2 Průběhy TV**
- 3 Alternativní řešení nadezdu přes železniční trať v Roudnici nad Labem**

Pozn. Stávající schémata napájení a dělení TV jsou zahrnuto v příloze č. 4_dopravní technologie

