

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
1.1	Zadavatel přípravné dokumentace	3
1.2	Zhotovitel projektové dokumentace stavby	3
1.3	Základní údaje o stavbě.....	4
2	VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	5
2.1	Související legislativa.....	6
2.2	Související předpisy SŽDC	6
2.3	Související technické normy a podmínky	7
2.4	Odchyly od platných norem	8
2.5	Odchyly od předchozího stupně projektové dokumentace	8
2.6	Rozsah dokumentace	8
2.7	Koordinace se souběžnými a navazujícími stavbami.....	8
2.8	Související provozní a stavební objekty	9
2.9	Majitel investice	9
3	SOUČASNÝ STAV	10
4	NAVRHOVANÝ STAV	11
4.1	Společné údaje pro základnové stanice	11
4.2	PS 201 BTS 908 Praskačka	25
4.3	PS 202 BTS 909 Hradec Králové-Kukleny	26
4.4	PS 211 Uvedení do provozu, úsek Praskačka - Hradec Králové	27
4.5	PS 221 Přenosové zařízení, úsek Praskačka - Hradec Králové	28
5	OBECNÉ POŽADAVKY NA STAVBU	32
5.1	Základní požadavky na sdělovací zařízení.....	32
5.2	Programové vybavení	32
6	OCHRANA ELEKTRICKÝCH ROZVODŮ.....	34
6.1	Prostředí	34
6.2	Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí	34
6.3	Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí	34
7	ZÁSADY ZAJIŠTĚNÍ POŽÁRNÍ OCHRANY STAVBY	35
7.1	Vhodnost staveniště z hlediska požární ochrany	36
8	HOSPODAŘENÍ S ODPADY.....	36
9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	36
10	OSTATNÍ.....	38
10.1	Zvláštní podmínky pro realizaci PS a SO	38
10.2	Pokyny pro montáž a demontáž	38
10.3	Péče o životní prostředí	38
11	ROZPOČTOVÁ ČÁST - VÝKAZ VÝMĚR.....	38



PŘÍLOHY TZ:

1) TABULKA ZÁKLADNÍCH KAPACIT



1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	GSM-R Pardubice – Hradec Králové - Jaroměř
ISPROFOND:	500 352 0094
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR)
Kraj:	Pardubický, Králové Hradecký
Vlastníci dotčených pozemků:	SŽDC, s.o., České dráhy, a.s., (ostatní viz geodetická část dokumentace)
Charakter stavby:	Novostavba
Druh stavby:	Stavba infrastruktury, dráha
Typ stavby:	Telekomunikační stavba železniční infrastruktury
Cíl stavby:	Výstavba sítě GSM-R pro potřeby zabezpečení železniční dopravy na tratích: <ul style="list-style-type: none">- 580 00 Pardubice hl. n. – Hradec Králové hl. n.- 600 00 Hradec Králové hl. n. – Jaroměř- 562 00 Choceň – Velký Osek (v úseku Praskačka – Hradec Králové)
Zhotovitel:	Bude vybrán na základě výběrového řízení
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Martin Štrof

1.1 Zadavatel přípravné dokumentace

Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC) Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234 Zapsaná v OR vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl A, vložka 48384
Zastoupený:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC) Stavební správa západ, Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

1.2 Zhotovitel projektové dokumentace stavby

Zpracovatel:	SUDOP PRAHA a.s., Středisko elektrotechniky, trakce, sdělovací a zabezpečovací techniky Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 IČ: 257 93 349, DIČ: CZ 257 93 349 Zapsaný v OR u Městského soudu v Praze, oddíl B, č. vložky 6088
---------------------	---



1.3 Základní údaje o stavbě

Účelem projektu je návrh na vybudování digitálního rádiového systému GSM-R v souboru tratí vyjmenovaných výše, včetně vybudování přenosového systému v potřebných lokalitách, doplnění úseků dálkové optické kabelizace a navazujících systémů telefonních zapojovačů a terminálů GSM-R.

Výstavba se týká jak uvedených celostátních tratí, které jsou zařazeny do kategorie hlavní tratě, tak odbočných tratí, a to s ohledem na budoucí vstup do oblasti ETCS. Stavba rozšiřuje stávající digitální rádiovou síť GSM-R provozovanou na I.NŽK v úseku st. hranice SRN – Děčín – Praha – Kolín – Č. Třebová – Brno – Břeclav – st. hranice Rakousko a SR, II.NŽK v úseku Břeclav – Přerov – Petrovice u Karviné, III.NŽK v úseku Praha – Beroun – Plzeň – Cheb – Vojtanov – st. hranice SRN, IV.NŽK v úseku Praha – Benešov – Votice a navazuje na stavby sítě GSM-R v úsecích Česká Třebová – Přerov, uzel Ostrava, Děčín – Všetaty – Kolín, Kolín – Havlíčkův Brod – Křižanov – Brno a Ústí nad Orlicí – Lichkov, České Budějovice – České Velenice – Horní Dvořiště a Plzeň – České Budějovice, jejichž realizace je již dokončena.

Stavba v celkovém součtu rozšiřuje síť pozemních základnových stanic a rozsah tratí pokrytých signálem sítě GSM-R o cca 46 km.

Dokumentace je zpracována ve stupni DÚR v souladu se směrnicí SŽDC č.11/2006 (Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních), včetně dalších dodatků a doplňků platných v době zpracování projektu a dle platných předpisů a norem a v souladu s TKP staveb drah.



2 VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Dokumentace byla zhotovena na základě podkladů předaných zadavatelem a dále dle doplňujících průzkumů a závěrů z projednání dokumentace v průběhu jejího zpracování.

Podklady předané zadavatelem:

Při zpracování projektové dokumentace stavby zhotovitel (projektant) vycházel z následujících závazných podkladů:

Základní podklady:

- Zadávací dokumentace pro přípravnou dokumentaci včetně všech jejích příloh (zadavatel SŽDC, Stavební správa západ);
- Dostupné podklady současného stavu získané od stávajících jednotlivých správců.
- Posuzovací a schvalovací protokol přípravné dokumentace
- Technické specifikace sítě GSM-R EIRENE;
- Matematický výpočet
- Studie proveditelnosti GSM-R pro síť celostátních drah ČR, zpracované SUDOP PRAHA a.s. v roce 2006 a novelizované v roce 2008 a v roce 2011 – schválené 19.10. 2011;
- Rádiové plánování GSM-R

Geodetické podklady:

- Katastrální mapy a údaje katastrálního úřadu o vlastnictví nemovitostí;
- Mapové podklady 1: 10 000; 1:50 000 a mapy JŽM.

Ostatní použité podklady:

- Směrnice GŘ SŽDC č.11 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních;
- Směrnice GŘ SŽDC č.20 – Závazný způsob členění nákladů stavby;
- Doklady o průběhu zpracování projektové dokumentace;
- Projednání s orgány státní správy a ostatními organizacemi;
- Zákony, předpisy, směrnice a vyhlášky platné v době zpracování dokumentace;
- ČSN, TNŽ a TKP platné v době zpracování dokumentace.

Zhotovitel (projektant) vycházel při zpracování dokumentace stavby z následujících podkladů:

- Smlouva o dílo;
- Polohopisné výkresy se zakreslenými stávajícími inženýrskými sítěmi a zjištěným ověřeným stavem u jejich správců;
- Předpisy, vyhlášky a normy, které mají vazbu na technické zpracování přípravné dokumentace v technologické části, dopravní technologii, zabezpečovacím zařízení, sdělovacím zařízení; ve stavební části železničního svršku a spodku, nástupišť, pozemních stavebních objektů, energetických zařízení /EOV, silnoproudé rozvody a přípojky nn. / předpisy D1, D3, vyhl. 173, vyhl. 177, ČSN 73 6380, ČSN 34 2650, ON 34 2620 aj./;
- Technická dokumentace provozovaného zařízení, zjišťovaná u příslušného OŘ ST, SSZT, SPS, SEE v rámci předávání podkladů od výkonných jednotek OŘ;



- Zjišťování stavu jednotlivých stávajících zařízení v rámci prováděných místních šetření projektantů.
- Projednávání rozsahu a způsobu technického řešení na jednotlivých pracovních poradách.

Zhotovitel (projektant) dále použil:

- Dostupné stávající staré podklady polohopisných výkresů 1:1000 jednotlivých dopraven a traťových úseků v dotčených traťových úsecích;

Zjištěné a předané podklady od jednotlivých správců inženýrských sítí rozdělené na správce sítí drážních a na správce nedrážních sítí (jednotlivé orgány a organizace státní správy a organizace spravující tyto sítě).

2.1 Související legislativa

- zákon 183/2006 Sb., stavební zákon,
- zákon 266/1994 Sb., o drahách,
- zákon 17/1992 Sb., o životním prostředí,
- zákon 185/2001 Sb., o odpadech,
- zákon 262/2006 Sb., zákoník práce,
- zákon 309/2006 Sb., zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- zákon 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce,
- zákon 133/1985 Sb., o požární ochraně,
- nařízení vlády 178/2001 Sb., podmínky ochrany zdraví zaměstnanců,
- nařízení vlády 502/2000 Sb., o ochraně před účinky hluku a vibrací,
- nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- vyhláška 177/1995 Sb., stavební a technický řád drah,
- vyhláška 146/2008 Sb., o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb,
- vyhláška 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice,
- vyhláška 77/1965 Sb., o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů,
- a další (vše v aktuálním znění v době zpracování dokumentace), zejména prováděcí vyhlášky výše uvedených zákonů. Tyto předpisy jsou v platném znění závazné pro dodavatele PS.

2.2 Související předpisy SŽDC

- Směrnice č. 11/2006 Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních,
- Směrnice č. 30/2008 Zásady rekonstrukce celostátních drah České republiky nezařazených do evropského železničního systému,
- Směrnice č.34/2007 Směrnice pro uvádění do provozu výrobků, které jsou součástí sdělovacích a zabezpečovacích zařízení a zařízení elektrotechniky a energetiky, na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu státní organizace Správa železniční dopravní cesty ve znění změn



- Směrnice GR SŽDC č. 35 – kterou se stanovují technické specifikace vlakových rádiových zařízení a zásady pro jejich přípravu a realizaci na železniční dopravní cestě ve vlastnictví státu;
- Směrnice č. 50/2008 Požadavky na odbornou způsobilost dodavatelů při činnostech na drahách provozovaných státní organizací Správa železniční dopravní cesty,
- TS 1/2006-ZS Dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení,
- TS 2/2008-ZSE Technické specifikace pro dálkovou diagnostiku technologických systémů železniční dopravní cesty
- TS 6/2010-S Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Výběr a projektování dotykového terminálu telefonního zapojovače
- TS 1/2014-SZ Technické specifikace pro kamerové systémy na železničních přejezdech
- TS 3/2014-S Technické specifikace systémů, zařízení a výrobků. Funkce STOP v systému GSM-R. Vydání II.
- „Základní technické specifikace optických kabelů a jejich příslušenství v telekomunikační síti SŽDC“, vydaném SŽDC s.o., Odbor automatizace a elektrotechniky, č.j.27150/2017-SŽDC – O14
- 5641/2016-SŽDC-O14 Gestorský výklad k Technickým specifikacím SŽDC 2/2008-ZSE,
- Předpis SŽDC S3 Železniční svršek,
- Předpis SŽDC S4 Železniční spodek,
- Předpis SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci,
- Předpis SŽDC Zam 1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy,
- a další (vše v aktuálním znění v době zpracování projektu). Tyto předpisy jsou v platném znění závazné pro dodavatele PS.

2.3 Související technické normy a podmínky

- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy – Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-4-41ed.2 Elektrotechnické předpisy ČSN. Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečných dotykovým proudem
- ČSN 33 2160 – Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
- ČSN 34 2040 – Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV, 50 Hz
- ČSN 34 2300 – Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
- ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 50121-4 ed. 3 Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita - Část 4: Emise a odolnost zabezpečovacích a sdělovacích zařízení
- ČSN EN 50129 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Elektronické zabezpečovací systémy
- ČSN EN 50159 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Komunikace v přenosových zabezpečovacích systémech
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- TNŽ 34 2090 Železniční sdělovací zařízení



- TNŽ 34 2571 Rozhlasová zařízení pro řízení železniční dopravy
- TNŽ 34 2572 Železniční rozhlasové zařízení pro informování cestujících
- TNŽ 34 2858 Železniční radiové sítě

S nimi související normy, vyhlášky, katalogy přístrojů a zařízení platné v době jejího zpracování.

2.4 Odchyłky od platných norem

Dokumentace byla zpracována v souladu legislativou platnou v době zpracování a v souladu platnými normami ČSN a ostatními předpisy na ně navazujícími.

2.5 Odchyłky od předchozího stupně projektové dokumentace

Jedná se o stupeň DUR, předchozí stupeň nebyl zpracován.

2.6 Rozsah dokumentace

Dokumentace je zpracována ve stupni DÚR v souladu s předpisem č.146/2008 Sb. (Vyhláška o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb) a se směrnicí SŽDC č.11/2006 (Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních), včetně dalších dodatků a doplňků platných v době zpracování projektu a dle platných předpisů a norem a v souladu s TKP staveb drah.

2.7 Koordinace se souběžnými a navazujícími stavbami

Na tratích dotčených stavbou buď právě probíhají, nebo jsou připravovány stavby modernizací a optimalizací, které by mohly ovlivnit výstavbu základnových stanic, výstavbu optického kabelu nebo výstavbu ostatních souběžných technologií. Stavbu GSM-R je nutné koordinovat s těmito stavbami:

- Modernizace železničního uzlu Pardubice (fáze DSPS)
- Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice - Chrudim, 3. stavba, zdvoukolejnění Pardubice-Rosice nad Labem - Stéblová (fáze DSPS)
- Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem – Hradec Králové (fáze DSPS)
- Rekonstrukce ŽST Jaroměř (v realizaci)
- Modernizace traťového úseku Chlumec nad Cidlinou (mimo) – Hradec Králové (mimo) (fáze DUR)
- Zřízení EOv v ŽST Smiřice a ŽST Předměřice nad Labem
- Výstavba DOK v úseku Hradec Králové hl. n. – Jaroměř (před dokončením)
- Opravné práce OR

Předmětná stavba bude navazovat na již dokončené stavby:

- Pilotní projekt GSM-R v úseku Děčín, státní hranice – Ústí n/L – Praha – Kolín
- GSM-R, dokončení I.NŽK
- GSM-R v úseku Děčín – Všetaty – Kolín
- GSM-R v úseku Ostrava – st. hranice SR a Přerov – Č. Třebová,



- GSM-R Kolín-Havlíčkův Brod-Křižanov-Brno
- GSM-R uzel Praha (Beroun-Praha-Benešov)
- GSM-R Benešov – Votice
- GSM-R III. koridor Beroun-Plzeň-Cheb
- GSM-R Ústí nad Orlicí – Lichkov
- GSM-R Plzeň – České Budějovice
- GSM-R České Budějovice – České Velenice – Horní Dvořiště

se kterými je nutné koordinovat doplnění centrálních částí systému GSM-R (MSC a BSS). Dále je nutno počítat s výhledem realizace staveb ETCS a s budoucím připojením do CDP Praha pro řízení tohoto traťového úseku, resp. pro dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení. V souvislosti s přenosem dat a budoucím řízením celého úseku včetně dohledů, je nutno zabezpečit obchozí přenosovou cestu.

Předmětná stavba bude navazovat na již dokončené stavby výstavby sítě GSM-R a bude respektovat též probíhající stavbu GSM-R v úseku Votice - České Budějovice.

Doplnění centrálních částí systému GSM-R (MSC a BSS) je nutné koordinovat s probíhajícími stavbami GSM-R v úsecích:

- Votice – České Budějovice

2.8 Související provozní a stavební objekty

S provozními soubory řešenými v rámci části D.1.2.2 souvisejí veškeré PS a SO řešené v rámci těchto částí:

- D.1.2.1 Úsek Pardubice – Hradec Králové – Jaroměř
- D.1.2.3 Elektronická zabezpečovací signalizace a DDTS
- D.1.2.6 Centrální a uživatelské části sítě, zapojovače
- D.1.2.7 Kabelizace
- D.2.1 Inženýrské objekty
- D.2.2 Pozemní stavební objekty
- D.2.3 Trakční a energetická zařízení

2.9 Majitel investice

Nově vybudované kabelizace jsou zařazeny do majetku SŽDC s.o., Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1.



3 SOUČASNÝ STAV

V úseku Pardubice – Hradec Králové - Jaroměř je v současné době v provozu rádiový systém TRS kanálové skupiny 72. V Úseku Praskačka – Hradec Králové je v současné době v provozu rádiový systém TRS kanálové skupiny 65. Jedná se o rádiový traťový analogový systém, který nesplňuje podmínky interoperability.

V ŽST Pardubice hl. n. byla v předchozí stavbě vybudována BTS GSM-R. Jedná se o technologii BTS 8000 dodavatele Kapsch CarrierCom s.r.o., samotná BTS je umístěna na střeše výpravní budovy. Anténní systém je umístěn na nízkém stožáru na střeše VB. Signálem GSM-R BTS pokrývá prostor ŽST a přilehlých traťových úseků a umožňuje na I. TŽK funkcionalitu GSM-R.

Mezi Pardubicemi – Hradcem Králové je vybudován přenosový systém SDH a MPLS v rámci předchozích staveb. V úseku Stéblová – Opatovice proběhla modernizace a zdvojkolejnění trati, přičemž dotčené lokality byly vybaveny novým sdělovacím zařízením, ale přenosový systém byl vybudován pouze na bázi datových přepínačů (nebyl zde vybudován systém SDH).

V ŽST Jaroměř probíhá komplexní rekonstrukce stanice, přičemž dojde ke spojení přenosového systému MPLS do ŽST Hradec Králové po nově budovaném DOK 48 vláken.

V úseku Pardubice (mimo) – Hradec Králové jsou naplánovány stavby:

- Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice - Chrudim, 3. stavba, zdvoukolejnění Pardubice-Rosice nad Labem - Stéblová (fáze DSPS)
- Modernizace trati Hradec Králové – Pardubice – Chrudim, 2. stavba, zdvoukolejnění Opatovice nad Labem – Hradec Králové (fáze DSPS)

V rámci těchto staveb je naplánována komplexní úprava sdělovacího zařízení a silnoproudých rozvodů. Stavby jsou prozatím ve fázi DSP. Obecně se předpokládá výstavba GSM-R v předstihu. Pokud dojde k nečekaným zpožděním realizace stavby GSM-R, je nutné důrazně koordinovat s těmito stavbami během realizace. Primárně se předpokládá vybavení stanic a zastávek sdělovacím zařízením ve výše uvedených stavbách.

V úseku Praskačka – Hradec Králové jsou naplánovány stavby:

- Modernizace traťového úseku Chlumec nad Cidlinou (mimo) – Hradec Králové (fáze DUR)

V rámci těchto staveb je naplánována komplexní úprava sdělovacího zařízení a silnoproudých rozvodů. Stavby jsou prozatím ve fázi DSP. Obecně se předpokládá výstavba GSM-R v předstihu. Pokud dojde k nečekaným zpožděním realizace stavby GSM-R, je nutné důrazně koordinovat s těmito stavbami během realizace. Primárně se předpokládá vybavení stanic a zastávek sdělovacím zařízením ve výše uvedených stavbách.

V ŽST Pardubice hl. n. se předpokládá souběh staveb GSM-R a „Modernizace železničního uzlu Pardubice“. Stavby byly koordinovány.



4 NAVRHOVANÝ STAV

4.1 Společné údaje pro základnové stanice

4.1.1 Výchozí stav a celkové řešení

Rozmístění základnových stanic BTS v předmětném úseku tratě je navrženo na základě výpočtů pokrytí železniční tratě signálem sítě GSM-R – rádiové plánování. Protokol z měření je přiložen ve vybraných soupřávkách PD v části H. dokumentace.

Výstavba základnových stanic BTS v celém uvedeném úseku stavby probíhá na pozemcích SŽDC, s.o., na pozemcích ČD, a.s. a na pozemcích jiných vlastníků, kde se nepodařilo nalézt vhodný drážní pozemek. Obecně se jedná o pozemky, na kterých jsou již umístěny drážní stavby (budovy, dráha, technologické objekty apod.) a výstavbou BTS nedojde ke změně užívání pozemku ani těchto staveb.

Navržené umístění základnových stanic BTS vycházelo z výpočtů pro rádiové plánování. Umístění základnových stanic bylo v každé lokalitě podrobeno výběru za účasti výběrové komise, složené ze zástupců SŽDC, s.o. SSZ se sídlem v Praze, odbor OAE, SDC, TÚDC, OŘ Plzeň, Praha, ČD, a.s. - RSM; ČD-Telematiky a.s. a projektanta. Rádiové plánování a výběr míst byl prováděn s ohledem na možnost přednostního situování BTS na pozemcích a v objektech SŽDC, s.o. a na možnost využití stávající železniční telekomunikační infrastruktury a napájecích zdrojů. Zápisy z místních šetření z jednotlivých lokalit jsou součástí dokumentace pod částí H. Doklady.

Přesné situování BTS bylo dále upřesněno a projednáno na základě informací o vlastnických vztazích k pozemkům, informací o plánovaném dělení pozemků mezi SŽDC, s.o. a ČD, a.s. a na základě informací o jiných plánovaných stavbách v dané lokalitě, průběhu inženýrských sítí a s ohledem na ostatní technické možnosti výstavby (přístup, příjezdové komunikace apod.). Celkový počet navržených a prověřovaných lokalit pro umístění BTS byl vyšší, než počet finálně vybraných stanovišť, a to z důvodu výběru nejvhodnější varianty.

Návrh rozmístění BTS v celém úseku je řešen tak, že dojde k úplnému pokrytí tratí ve stávající GPK v úrovni dle standardu EIRENE pro nasazení zabezpečovací aplikace ETCS v úrovni L2.

Základnové stanice (BTS) v předmětném úseku trati budou zajišťovat pokrytí železniční tratě a přilehlých železničních prostor a objektů signálem GSM-R v pásmu 876-880MHz (uplink) a 921-925MHz (downlink). Výstavba nových BTS a pokrytí železničních tratí, které řeší tato DÚR, navazuje na síť GSM-R CZ a rozšiřuje ji o dalších cca 46 km (v rámci celé stavby).

Výstavba základnových stanic BTS zahrnuje standardně tyto hlavní části a technologie:

- řídicí část BTS, která může být umístěna v technologickém domečku (TD) nebo venkovní skříni (VS)
- vysílací část BTS, která může být variantně umístěna v TD nebo na stožáru BTS
- anténní systém
- napájecí koaxiální kabely pro antény
- stožár železobetonový s kruhovým průřezem (výšky 10-40m), ocelový příhradový nebo trubkový (výšky 10-30m) nebo konstrukce pro umístění antén na stávajících budovách nebo konstrukcích.
- kabelové rošty a lávky pro přístup koaxiálních kabelů k anténním systémům
- objekt pro umístění technologie – alternativně technologický domek (TD), stávající technologické prostory nebo nosná konstrukce (betonová patka rošt apod.) pro upevnění



přístrojové skříň venkovní BTS, která se doplňuje ochrannou kovovou klecí. TD může mít jednu místnost (TD typ 1), která slouží výhradně pro technologii BTS, nebo dvě místnosti (TD typ 2), kde jedna místnost slouží pro technologii BTS a druhá je určena pro umístění jiného zařízení. V dotčeném úseku je ve všech lokalitách navržen technologický domek TD typ 1 se sedlovou střechou.

- Venkovní skříň bude opatřena ve všech instalovaných lokalitách ochranou klecí, jejíž plechová střecha bude vyrobena s přesahem min. 0,5m před čelní stranu ochranné klece, pro ochranu technologie a pracovníka servisní organizace v době nepříznivého počasí. Konstrukce ochranné klece bude oproti stávajícímu standardu upravena, aby přesah střechy byl dostatečně vyztužen.
- napojení na telekomunikační kabely a přenosové systémy
- napojení na zdroj elektrické energie 230/400V. V dotčeném úseku je napájení navrženo z železničních nn zdrojů nebo zdroje veřejného rozvodu v místě BTS.
- zdroj 48Vss se záložním napájením
- uzemnění
- jiné trvalé nebo dočasné úpravy jiných zařízení např. přeložky sítí, doplnění klimatizace do stávajících vnitřních prostor, stavební a jiné úpravy stávajících vnitřních prostor nebo objektů.

Případné odchylky od standardního řešení a vybavení jsou popsány v rámci jednotlivých PS/SO. Pro výstavbu BTS v předmětném úseku stavby se předpokládají dopravní i technologické výluky na silnoproudých a telekomunikačních sítích při přepojování nebo zapojování nového zařízení.

Nové BTS se připojí na stávající centrální systémové části sítě GSM-R, které se doplní na potřebnou kapacitu. BTS budou připojeny na stávající spojovací systém NSS přes stávající základnovou řídicí jednotku BSC v objektu Pernerova v Praze. Doplnění centrálního spojovacího systému NSS, základnové řídicí jednotky BSC, dohledového systému a redundantní MSC je řešeno v rámci samostatného provozního souboru v části D.1.2.6.

4.1.2 Technologická část BTS

a.) BTS

Blokové schéma zapojení BTS je uvedeno ve výkresové části. Konkrétní typ technologie bude zvolen na základě výběrového řízení, tato technologie musí být kompatibilní se stávajícím centrálním systémovým vybavením a s dohledovým systémem pro síť GSM-R.

Orientační základní technické údaje pro BTS jsou:

b.) BTS základní údaje

Napájení	48Vss
Spotřeba v konfiguraci	do 1 000W (1 sektor) do 1 400W (2 sektory)
Hodnota uzemnění	do 10 Ohm
Pracovní teplota prostředí	min. -5°C až 45°C
Relativní vlhkost	min. 20% – 80%
Tlak	min. 70 – 106kPa

Ostatní související zařízení (napájecí zdroj, baterie, přenosové zařízení, modemy apod.) bude umístěno také ve skříni 19“.



Vybavení přístrojových skříní pro venkovní BTS musí ve vybraných bodech splňovat požadavek na další rozšíření do kapacity 2 sektory. Přístrojové skříně u venkovních BTS musí splňovat i další požadavky:

- vybavení zařízením pro vyhřívání vnitřního prostoru při nižších teplotách a ventilací při vysokých teplotách pro cirkulaci vzduchu.
- vybavení rezervními pozicemi pro umístění dalšího zařízení: přenosového systému nebo optického modemu (19"/1U), ODF (19"/1U) a ukončení vyhledávacího vodiče pro POK; celková rezerva pro doplňkovou uživatelskou výbavu musí být min. 19"/8U.
- prostor pro napájecí zdroj 48V se záložní baterii na 6 hodin, případně možnost pro výstavbu a připojení další skříně pro umístění záložní baterie
- podstavec pro přívod kabelů

Všechny BTS musí umožňovat dálkový dohled z řídicího centra a musí zajistit potřebná hlášení a diagnostiku. Požadavky na dálkový dohled jsou uvedeny v části D.1.2.6.

c.) Antény

Požadované parametry antén byly stanoveny na základě výpočtů a měření provedených v rámci rádiového plánování sítě. Pro účely výpočtu, měření a dále při hygienických výpočtech byly použity antény Kathrein, které jsou v současné době instalovány i v provozované části sítě GSM-R. Pro další výstavbu sítě je pouze nutné minimálně dodržet stanovené parametry AJ, případně použít zařízení s parametry lepšími. Konkrétní výrobce zařízení bude zvolen na základě výběrového řízení dodavatele stavby.

Parametry antén použitých při výpočtech a měřeních:

Kathrein 800 10456v02

Frekvence	880 – 960MHz
Polarizace	+45°, -45°
Zisk antény	Gi = 2x20,5dBi (880-960MHz)
3dB šířka horizontální	30° (880-960MHz)
3dB šířka vertikální	8,5° (880-960MHz)
Impedance	50 Ohm
Konektory	2x 7-16F, vstup na zadní části
Rozměry antény	2500x600mm, hl.150mm
Váha antény	22kg

Kathrein 800 10634V01

Frekvence	880 – 960MHz
Polarizace	+45°, -45°
Zisk antény	Gi = 16,6dBi (880-960MHz)
3dB šířka horizontální	65° (880-960MHz)
3dB šířka vertikální	9,7° (880-960MHz)
Impedance	50 Ohm



Konektory	2x 7-16F, vstup ze zadní části
Rozměry antény	1934x259mm, hl.99mm
Váha antény	11kg

Kathrein 800 10305v02

Frekvence	880 – 960MHz
Polarizace	+45°, -45°
Zisk antény	Gi = 17,2dBi
3dB šířka horizontální	65°
3dB šířka vertikální	8,5°
Impedance	50 Ohm
Konektory	2x 7-16F, vstup ze zadní části
Rozměry antény	656mmx560mm, hl.116mm
Váha antény	11,5kg

Kathrein 742222v01

Frekvence	880 – 960MHz
Polarizace	+45°, -45°
Zisk antény	Gi = 2x11,8dBi
3dB šířka horizontální	65°
3dB šířka vertikální	30°
Impedance	50 Ohm
Konektory	2x 7-16F, vstup spodem
Rozměry antény	756mmx282mmx172mm
Váha antény	7,5kg

d.) Anténní svody

Pro napájení anténního systému budou použity anténní svody s pěnovým dielektrikem

- při délce svodu do max. 50m – typ 7/8“
- při délce svodu nad 50m (do cca 70m) – typ 1-1/4“

Uváděné typy anténních svodů jsou pouze orientační, alternativně je možné zvolit jiný typ koaxiálního kabelu shodných nebo lepších parametrů.

Celkový útlum anténních svodů včetně doplňkové výstroje tj. konektorů, splitterů a jumperů musí být menší než 3dB. Pro každý sektor budou použity 2ks anténních svodů - přijímací a vysílací směr. Pro připojení více antén do jednoho sektoru se použijí rozbočovače - splittery. Pro připojení antén budou konce svodů opatřeny jumpery. Při přechodech anténních svodů z vnějšího do vnitřního prostředí (zóna 0 a 1) a v místech přechodů mezi požárními úseky v budovách budou použity protipožární průchodky. Prostupy z vnějšího do vnitřního prostředí musí být vodotěsné.

Požadované parametry anténních svodů:

Kabel 7/8“

Dielektrikum	pěnové plné
Vnější vodič	měď, prstencové zvlnění (corrugated copper)
Vnitřní vodič	měď, trubka
Poloměr ohybu jednorázový	min. 120mm
Poloměr ohybu opakovaný	min. 250mm
Tahová pevnost	1440N
Ohybový moment	13,0Nm
Impedance	50±1 Ohm
SS odpor vnitřního vodiče	1,17 Ohm/km
SS odpor vnějšího vodiče	1,05 Ohm/km
Útlum při 824MHz	3,53 dB/100m
Útlum při 894MHz	3,69 dB/100m
Útlum při 900MHz	3,71 dB/100m
Útlum při 925MHz	3,76 dB/100m

Kabel 1-1/4“

Dielektrikum	pěnové plné
Vnější vodič	měď, prstencové zvlnění (corrugated copper)
Vnitřní vodič	měď, trubka
Poloměr ohybu jednorázový	min. 200mm
Poloměr ohybu opakovaný	min. 380mm
Tahová pevnost	2490N
Ohybový moment	43,0Nm
Impedance	50±1 Ohm
SS odpor vnitřního vodiče	0,72 Ohm/km
SS odpor vnějšího vodiče	0,58 Ohm/km
Útlum při 824MHz	2,63 dB/100m
Útlum při 894MHz	2,76 dB/100m
Útlum při 900MHz	2,77 dB/100m
Útlum při 925MHz	2,81 dB/100m

Doplňková výstroj anténních svodů:

Konektory	7-16
Splittery	dvoucestné nebo třícestné
Jumpery	1-2-3m

4.1.3 Stožár, konstrukce pro antény, základy

Anténní systémy se na základě rádiového plánování budou umisťovat alternativně

- na nový železobetonový stožár kruhového průřezu výšky 10 - 40m



- na nový ocelový (příhradový) stožár výšky 10-30m

4.1.3.1 Výstavba nového stožáru, základy

Pro upevnění antén bude standardně vybudován nový stožár o výšce nutné pro danou lokalitu, kruhového průřezu, železobetonové konstrukce. Alternativně lze použít i jiný stožár obdobných vlastností (výška, tuhost, nosnost, atd.). V místech, kde je požadována nižší výška, lze pro umístění antén použít lehčí montovaný příhradový do 30m nebo ocelový trubkový stožár o výšce do 15m, který musí splnit podmínku výstavby bez použití těžké techniky. Stožár musí splnit požadavek tuhosti konstrukce na max. výchylku 1° z osy. Nosnost stožáru pro antény v maximální výšce je uvažována do návětrné plochy 4m^2 .

Součástí stožáru je i výstroj tj. upevňovací a ochranné prvky jako stoupací žebřík, jímací zařízení, stupačky a vnější kabelové lávky. Výstroj stožáru musí být chráněna proti cizím zásahům zábranou vstupu žebřík a vybavením ochrannými ocelovými trubkami anténních svodů do výše min. 3m nad hranu základové patky. Všechny vnější kovové části stožáru a jeho výstroje musí být opatřeny protikorozní ochranou. V případě požadavku ze strany oprávněných organizací a úřadů musí stožár umožnit barevný nátěr.

V základové patce stožáru musí být založeny chráničky o průměru 90/75mm pro uložení anténních svodů. Počet chrániček musí být $n+2$, kde n je počet svodů realizovaných v předmětné stavbě. Chráničky obsazené anténními svody musí být zavedeny do objektů s technologií BTS. Chráničky mezi základovou patkou stožáru a technologickým objektem musí být chráněny proti mechanickému poškození (plastové krycí desky, obsyp štěrkopískem). Vstupy chrániček do objektů musí být vodotěsné, výstupní otvor chráničky musí být na straně objektu opatřen vodotěsnou průchodkou nebo ucpávkou.

Před zahájením zemních prací bude dodavatelem stožáru proveden geologický průzkum v místě stavby základové patky. Na základě výsledků tohoto průzkumu bude proveden statický výpočet stožáru pro návrh základové patky. Velikost a tvar základových patek jsou závislé na výšce stožáru a na únosnosti zeminy v základové spáře.

Základy budou realizovány do otevřeného výkopu, třída těžitelnosti bude stanovena až po provedení geologického průzkumu. Proveďte se izolace základové patky proti vlivům koroze armování ve smyslu předpisu SR5/7. Součástí výkopových prací bude v některých případech i odstranění zpevněného povrchu.

a.) Stožár výšky 10-20m

Betonový základ pro stožár výšky 10-20m vychází v rozměrech cca 1-2,5m x 1-2,5m, hloubka do 2,2m. Beton C25/30 XF3. Vyztužení ocelovými vložkami typu (V), krytí 100mm. Izolace základů bude provedena asfaltovými nátěry (1x penetrační a 2x asfaltový). Pro zeminu v základové spáře o únosnosti alespoň 250kPa bude základ proveden bez štěrkopískového polštáře. Pro zeminy o únosnosti v rozmezí 150kPa až 250kPa bude pod patkou štěrkopískový polštář tloušťky 1,5m. Tím dojde k rozšíření základové spáry o 1,0m na každou stranu od hrany základu.

Objem betonu patky je cca $13,7\text{m}^3$.

Do základů stožáru se při betonáži zabetonují rovněž prvky pro uzemnění.

b.) Stožár výšky 25m



Betonový základ pro stožár výšky 25m vychází v rozměrech cca 2,7m x 2,7m, hloubka 2,9m. Beton C25/30 XF3. Vyztužení ocelovými vložkami typu (V), krytí 100mm. Izolace základů bude provedena asfaltovými nátěry (1x penetrační a 2x asfaltový). Pro zeminu v základové spáře o únosnosti alespoň 250kPa bude základ proveden bez štěrkopískového polštáře. Pro zeminy o únosnosti v rozmezí 150kPa až 250kPa bude pod patkou štěrkopískový polštář tloušťky 1,5m. Tím dojde k rozšíření základové spáry o 1,0m na každou stranu od hrany základu.

Objem betonu patky je cca 18,2m³.

Do základů stožáru se při betonáži zabetonují rovněž prvky pro uzemnění.

c.) Stožár výšky 30 - 35 m

Betonový základ pro stožár výšky 30–35m vychází v rozměrech cca 3,0m x 3,0m, hloubka 2,9m. Beton C25/30 XF3. Vyztužení ocelovými vložkami typu (V), krytí 100mm. Izolace základů bude provedena asfaltovými nátěry (1x penetrační a 2x asfaltový). Pro zeminu v základové spáře o únosnosti alespoň 250kPa bude základ proveden bez štěrkopískového polštáře. Pro zeminy o únosnosti v rozmezí 150kPa až 250kPa bude pod patkou štěrkopískový polštář tloušťky 1,5m. Tím dojde k rozšíření základové spáry o 1,0m na každou stranu od hrany základu.

Objem betonu patky je cca 25,2m³.

Do základů stožáru se při betonáži zabetonují rovněž prvky pro uzemnění.

d.) Stožár výšky 35 - 40 m

Betonový základ pro stožár výšky 30–35m vychází v rozměrech cca 4,0m x 4,0m, hloubka 2,9m. Beton C25/30 XF3. Vyztužení ocelovými vložkami typu (V), krytí 100mm. Izolace základů bude provedena asfaltovými nátěry (1x penetrační a 2x asfaltový). Pro zeminu v základové spáře o únosnosti alespoň 250kPa bude základ proveden bez štěrkopískového polštáře. Pro zeminy o únosnosti v rozmezí 150kPa až 250kPa bude pod patkou štěrkopískový polštář tloušťky 1,5m. Tím dojde k rozšíření základové spáry o 1,0m na každou stranu od hrany základu.

Objem betonu patky je cca 44,8m³.

Do základů stožáru se při betonáži zabetonují rovněž prvky pro uzemnění.

e.) Základy pro venkovní BTS

V případě použití venkovního typu BTS bude pro umístění přístrojové skříně připraven betonový základ. Podle rozměru venkovní BTS v předchozí kapitole bude přístrojová skříň založena na monolitickém základu z prostého betonu o rozměrech 1550x1350x1000mm. V případě jiných rozměrů venkovní BTS se upraví i rozměry základu. Tyto základy se rovněž upraví v případě, že spolu s přístrojovou skříní venkovní BTS bude použita další skříň pro doplňkové zařízení BTS.

Do základů skříně pro BTS budou zabetonovány 4 chráničky ø90/75mm položené mezi stožárem a podstavcem přístrojové skříně a min. 4x ø90/75mm mezi podstavcem přístrojové skříně a vnější stranou patky pro přívod sdělovacích a napájecích kabelů. Základy venkovní BTS a případné další skříně musí rozměrově umožnit doplnění ochranné ocelové klece a její ukotvení do základů.

4.1.4 Technologické prostory a jejich zabezpečení

Umístění technologie BTS je řešeno variantně:

a.) Umístění v novém samostatném betonovém technologickém domku



Umístění BTS v novém technologickém domku (TD) je preferovaný postup a je použito ve většině případů předmětné stavby. Tento způsob umístění technologie zajišťuje nejvhodnější způsob ochrany zařízení a optimální připojení technologie na anténní systémy s minimalizací délek anténních svodů.

TD pro umístění technologie BTS bude mít jednu nebo dvě místnosti. V lokalitách, kde je nutné umístit zařízení jiné, odděleně od technologie BTS, bude použit TD se dvěma místnostmi. TD s jednou místností bude dále označován jako TD1, TD se dvěma místnostmi bude označován jako TD2.

Konkrétní typ TD (výrobce) bude zvolen dodavatelem stavby na základě výběrového řízení, a musí splňovat minimálně následující požadavky:

Stavební požadavky na TD1

- domek bude řešený jako prostorová buňka vyrobená z vodotěsného betonu. Tato buňka bude bezespárá, tzn. vodotěsná i olejotěsná
- buňka bude navržena v izolovaném provedení s izolací z extrudovaného polystyrenu v tl. cca 60mm. Ve spodní části bude buňka chráněna nátěrem proti zemní vlhkosti
- $D \times Š \times V = 3,10 \times 2,5 \times 2,74$ m - vnější rozměr (+15% -5%), údaj pro TD s plochou střechou
- $D \times Š \times V = 2,78 \times 2,18 \times 2,16$ m - vnitřní rozměr (+15% -5%)
- Tloušťka stěn včetně tep. izolace 0,16 m
- prostupy (6ks Ø 110mm) jsou navrženy ve dně a po protažení chrániček budou zatmeleny vodotěsnými ucpávkami
- vnější výklenek alternativně zepředu u vstupních dveří nebo z boku v přední části domku pro zapuštění vnějšího elektroměrného rozvaděče nn, vč. prostupů do vnitřního rozvaděče nn
- dveře opatřeny bezpečnostní mříží proti vniknutí
- všechny domky vybaveny systémem jednotného klíče
- hasicí přístroj, základní vybavení pro úklid
- TD musí umožňovat variantu se sedlovou střechou

Požadavky na základní technické vybavení TD1

- zařízení EZS proti vniknutí nepovolaných osob – zabezpečení dveřním kontaktem, prostorovým čidlem, kouřovým čidlem, vnější sirénou; zařízení musí zabezpečit přenos informací do dohledového centra GSM-R
- klimatizační zařízení s temperováním, případně samostatný zdroj vytápění
- havarijní ventilace pro případ poruchy klimatizace
- základní elektroinstalace – zásuvky, osvětlení
- vnější nn rozvaděč s výbavou – hlavní jistič 3x16A, přepětěťová ochrana, elektroměr, pojistkový odpínač, přívodka 3f pro připojení dieselagregátu, přepínač síť/diesel, rozvaděč musí zabezpečit oddělení elektroměrné části s hl. jističem od ostatních prvků
- vnější nn rozvaděč vybavený systémem jednotného klíče (bezpečnostní zámek nebo alespoň dělený „D“ profil, ne čtverhran)



- vnitřní nn rozvaděč s výbavou – vypínač 3x16A, jistič 1x10A pro zásuvkový rozvod, 1x6A pro osvětlení, 1x10A pro klimatizaci, jistič 3x10A pro usměrňovač 48V, 1x10A pro zásuvkový panel ve skříni 19“, 1x6A pro EZS, 2x rezerva 6A, 1x rezerva 10A

Způsob založení TD a jiné požadavky

Buňka bude samonosná s umístěním na dvou betonových základových pasech. Případná změna způsobu založení bude řešena v rámci realizační dokumentace.

Domek musí umožnit zpracování úprav dle dodatečných požadavků správních orgánů během územního a stavebního řízení (požadavky na nátěry, sedlovou střechu apod.).

b.) Umístění technologie ve venkovní přístrojové skříni

Tento způsob umístění technologie je používán v případech, kdy nelze umístit technologický domek. V záplavovém území (nebo v jiných odůvodněných případech) lze umístit skříň na vyšší podstavci. Přístrojová skříň ve volně přístupném terénu bude doplněna mechanickou ochranou proti poškození, tvořenou ochrannou ocelovou klecí s protikorozi úpravou povrchu.

c.) Umístění ve stávajících prostorách sdělovacích místností

Umístění technologie ve stávajících sdělovacích místnostech je použito v případě jejich optimální vzdálenosti od anténních stožárů, tj. kdy koaxiální svod nepřesáhne délku 40m, propojení bude jednoduše technicky realizovatelné a v místnostech bude dostatek prostoru. Ve stávající místnosti se v souvislosti s umístěním BTS provedou následující úpravy:

- potřebné úpravy stojanových řad a konstrukcí pro uvolnění prostoru
- případné doplnění klimatizace
- případné doplnění zařízení EZS
- nutné úpravy elektroinstalace

4.1.5 Napojení na telekomunikační síť

V rámci této stavby bude vybudován přenosový systém MPLS pro připojení BTS. V rámci jednotlivých provozních souborů a stavebních objektů dojde k vybudování nové přenosové sítě. DOK bude upraven a doplněn optickými spojkami případně bude provedeno vybudování výpichů z DOK v místech BTS mimo železniční stanice.

Připojení jednotlivých BTS na optický kabel bude provedeno jedním z následujících způsobů:

- Pokládkou přípojného optického kabelu (POK) o kapacitě 12 vláken mezi objektem BTS a stávající sdělovací místností v železniční stanici;
- Výpichem z DOK SŽDC, bude proveden oboustranný výpich 6 vláken. Výpichy a POK budou realizovány 12 vláknovým kabelem.
- Výpichem z DOK ČD-Telematika (v úseku Opatovice n. L. – Hradec Králové), bude proveden oboustranný výpich 6 vláken. Výpichy a POK budou realizovány 12 vláknovým kabelem.

Při pokládce nových DOK/POK musí být zajištěna možnost vyhledání elektromagnetickou cestou (pokládka metalického vedení/souběh se stávajícím sdělovacím vedením/umístění balí markerů).



Připojování BTS ke stávající optické síti bude řešeno v dalším stupni PD s ohledem na umístění stávajících optických spojek, se záměrem nedegradovat parametry páteřní optické trasy.

SŽDC TÚDC požaduje dodržení koncepce pro jednotné obsazování vláken pro GSM-R. V rámci stavby je nutno počítat s optimalizací provozu na stávajících DOK (uvolnění vláken určených pro GSM-R, převedením na jiná vlákna určená správcem. Ukončení nevyvedených vláken v optických rozvaděčích ve sdělovacích místnostech). V rámci této stavby je nutné počítat s optimalizací provozu na stávajících DOK (tzn. uvolnění vláken určených pro GSM-R, převedením na jiná vlákna určená správcem). Ukončení nevyvedených vláken v optických rozvaděčích. Bude upřesněno v dalším stupni PD.

Zajištění přenosového traktu E1 pro BTS je zajištěno přenosovým systémem MPLS. V rámci samostatného PS bude v širé trati v nových technologických domcích BTS instalován nový přenosový uzel MPLS, zajišťující potřebné toky E1 pro připojení technologie.

4.1.5.1 Obecné zásady pro kabelové připojení BTS

Připojení v železničních stanicích

V rámci samostatných PS stavby se v dotčených železničních stanicích daného úseku vybuduje přenosový systém MPLS. Tyto přenosové uzly budou umístěny ve stejné sdělovací místnosti jako vyvedený DOK. V případě, že technologie BTS je umístěna ve stejné sdělovací místnosti, není potřeba dělat žádná další opatření a BTS se zapojí přímo na přenosový systém.

V případě, že BTS je umístěna v samostatném TD, tak mezi sdělovací místností a BTS se položí přípojný optický kabel (POK) o kapacitě 12 vláken. Připojení BTS a ostatních datových relací z TD na přenosový systém ve sdělovací místnosti bude řešeno prostřednictvím optických modemů, které zajistí tyto přenosy:

- systémové zapojení BTS na přenosový trakt E1
- přenos dat pro dohled nad BTS do dohledového centra GSM-R
- přenos dat pro zabezpečení objektu TD

Optické modemy jsou součástí příslušného provozního souboru BTS.

Připojení v mezistaničních úsecích a na zastávkách

V případě umístění technologie BTS v novém technologickém objektu (domek, skříň) v zastávkách, na širé trati nebo při velkých vzdálenostech BTS od stávajících sdělovacích místností v ŽST, bude napojení na OK řešeno výpichem z DOK. Přípojný kabel bude mít standardně 12 vláken. V těchto případech bude nové přenosové zařízení umístěno v místě technologie BTS. Výpich je součástí provozního souboru BTS.

ODF v mezistaničních úsecích bude v BTS vybaven vždy pro kapacitu vyvedení min. 24 vláken.

Ostatní požadavky

Všechny přenosové systémy s výjimkou modemů v daném úseku jsou řešeny v rámci samostatného PS.

Pro napojení BTS v mezistaničním úseku resp. pro připojení přenosového systému pro BTS budou v kabelových trasách rezervována vlákna 25-36 z DOK SŽDC.

Místo výpichu z kabelu bude chráněno kabelovou komorou.



V případě, že se bude pro POK realizovat samostatná zemní trasa, budou do této trasy položeny dvě trubky HDPE (z toho jedna jako rezervní) a přiloží se metalický vyhledávací vodič nebo kabel. Případné odchylky od standardního řešení jsou popsány v příslušných PS.

4.1.6 Napájení 48V

Napájení technologie BTS bude řešeno samostatným zálohovaným stejnosměrným zdrojem s napětím 48Vss s uzemněným + pólem (soustava PELV). Napájecí zdroj včetně záložní baterie pro vnitřní BTS bude umístěn samostatně a bude vybavován nezávisle na vlastní technologii BTS. Napájecí zdroj pro vnější BTS bude součástí technologie BTS včetně vybavení záložní baterií.

Základní dimenze záložní baterie

Záložní zdroj bude tvořen plynotěsnou baterií 48V. Doba zálohování bude dimenzována:

- v místech, kde je primární zdroj z nezálohované sítě NN, se budou záložní baterie dimenzovat na 6 hodin.
- v místech, kde je primární zdroj ze zálohované sítě NN, se budou záložní baterie dimenzovat na 3 hodiny
- u každé BTS, umístěné mimo stávající sdělovací místnost, bude v rámci přípojky NN připravena vývodka pro připojení dieselagregátu

Napájecí zdroj bude dimenzován pro napájení BTS a pro všechna související nově instalovaná zařízení, která budou umístěna ve stejné místnosti s BTS. V případě umístění některých zařízení v jiných místech než s BTS (např. přenosové zařízení ve sdělovací místnosti ŽST nebo optické modemy), budou využívány stávající zdroje 48V, které se doplní dalším vývodem nebo se v rámci této stavby vybuduje nový zdroj 48V.

Základní dimenze napájecích zdrojů

Údaje o spotřebě jsou uváděny pouze jako orientační, přesnou spotřebu je nutné řešit na základě konkrétního zařízení:

- | | |
|------------------------|---|
| ▪ spotřeba vlastní BTS | cca 1 000W/sektor (bez temperování venkovní skříně) |
| ▪ přenosový systém | cca 400W |
| ▪ optický modem | cca 10W |
| ▪ dobíjení baterie | proudové zatížení 10% z kapacity baterie |
| ▪ rezerva | 10-20% |

4.1.7 Přípojka NN

Výstavba přípojky NN řeší napájení technologického zařízení GSM-R, související technologie a souvisejícího vybavení BTS (přenosové zařízení, klimatizace apod.), které může být umístěno v samostatném TD BTS, ve stávající technologické místnosti sdělovacího zařízení případně ve vnější přístrojové skříně. Napájení BTS bude zpravidla provedeno přípojným kabelem nn uloženým v zemní rýze ze stávajícího nejbližší dostupného kabelového rozvodu nn v železniční stanici nebo zastávce. V případě umístění zařízení GSM-R v mezistaničním úseku, kde není k dispozici vhodný železniční rozvod nn, je přípojka nn řešena z rozvaděče blízkých objektů.



Přípojka NN bude na straně BTS (umístěné v TD) zakončena v elektroměrovém rozvaděči, který bude zabudován do fasády TD. V případě přípojky pro venkovní technologii BTS bude přípojka zakončena v pilířovém elektroměrovém rozvaděči v blízkosti přístrojové skříně. Pilířek bude kromě vývodu pro technologické zařízení dále obsahovat elektroměr pro podružné měření spotřeby a přívodu pro dieselagregát. Elektroměr může být v některých případech umístěn mimo BTS ve stávajícím přípojném nn rozvaděči. Individuální řešení je uvedeno u konkrétních PS/SO.

Nové technologické zařízení BTS, umístěné ve stávající sdělovací místnosti, bude napájeno z nového samostatného rozvaděče nn s tím, že měření spotřeby el. energie nového zařízení musí být přístupné pro potřeby odečtu spotřeby.

Součástí přípojky NN bude standardně:

- úprava přípojného místa spočívající v úpravě rozvaděče NN
- kabelová přípojka NN od přípojného místa k technologickému zařízení GSM-R
- elektroměrový rozvaděč u technologického zařízení obsahující měření spotřeby el. energie, přepětovou ochranu a přívodu pro diesel, elektroměr může být alternativně umístěn u přípojného rozvaděče
- uzemnění koncového bodu přípojky NN
- napájení nové technologie GSM-R ve stávající sdělovací místnosti a měření spotřeby el. energie tohoto zařízení

Technické údaje:

Napěťová soustava

- 3 PEN AC 50Hz 3x400/230V TNC

Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

- automatickým odpojením od zdroje, proudovým chráničem

Základní ochrana před nebezpečným dotykem živých částí tj. ochrana před přímým dotykem je řešena u napěťových soustav nn izolací a krytím dle „Přílohy A ČSN 33-2000-4-41 ed. 2. Veškeré živé části el. obvodů jsou umístěny v rozvaděči, který má krytí IP 30, po otevření dveří IP00. Dveře rozvaděčů budou vybaveny zámkem na klíč, tj. živé části jsou přístupné pouze osobám s elektrotechnickou kvalifikací alespoň ve stupni znalý.

Přednostně platné normy

Pro návrh kabelových rozvodů nn a osvětlení platí přednostně tyto normy:

- ČSN EN 50122-1 Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování
- ČSN EN 50124-1 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky – Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
- ČSN EN 50124-2 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
- ČSN EN 50160 ed.3 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí



- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

Obecné zásady pro měření spotřeby el. energie zařízení GSM-R

- spotřeba el. energie TD BTS bude měřena ve venkovním rozvaděči nn, který bude osazen ve fasádě TD nebo ve stávajícím přípojném rozvaděči a bude volně přístupný pro pracovníky provádějící odečet. Z venkovního rozvaděče NN bude napojen vnitřní elektroinstalační rozvaděč.
- spotřeba el. energie venkovní technologické přístrojové skříně BTS bude měřena v plastovém pilířovém rozvaděči NN, který bude situován na přístupném místě v blízkosti technologické skříně.
- spotřeba BTS při napájení z místní sítě veřejného distributora bude měřena v plastovém pilířovém rozvaděči nn, který bude situován v místě napojení na rozvodnou síť distributora nebo do místa stávajícího rozšířeného odběrného místa (rozvaděče) určeného k napájení stávajícího odběru SŽDC na přístupném místě.
- pro napájení nového technologického zařízení (BTS, přenosové zařízení, klimatizace) umístěného do stávající sdělovací místnosti bude zřízen samostatný rozvaděč nn s tím, že měření spotřeby el. energie nového zařízení musí být přístupné pro pracovníky provádějící odečet.

V případě, kdy se provádí instalace pouze přenosového zařízení s menším příkonem (uzly MPLS, případně modemy) do stávajících sdělovacích místností se zařízením SŽDC, nebude se zřizovat samostatně měřená přípojka nn. Pro napojení se budou využívat volné rezervy ve stávajících rozvaděčích nn, ze kterých jsou napájeny ostatní stávající zařízení SŽDC.

Ostatní údaje ke konkrétním přípojkám nn jsou uvedeny u příslušných PS.

4.1.8 Uzemnění

Výstavba BTS řeší i systém uzemnění, který zajistí správnou funkci instalovaného zařízení a vytvoří ochranu proti atmosférickému přepětí. V rámci zpracování dalšího stupně dokumentace, se v místě výstavby provede měření zemního odporu a rozsah zemnicích prvků se podle výsledků měření upraví na požadovanou hodnotu.

Veškeré zařízení BTS musí být situováno mimo prostor ohrožený trakčním vedením (prostor POTV), tj. ve vzdálenosti min. 5m od osy trakční koleje nebo trakčního stožáru.

Budou vybudovány dvě resp. tři samostatné zemnicí sítě, které se vzájemně propojí v jednom bodě a umožní měření dílčích hodnot systémů

- uzemnění anténního stožáru (ochrana proti blesku – 10 Ohm; v místech s vysokým zemním odporem max. 15 Ohm)
- uzemnění technologického objektu (pracovní uzemnění pro správnou funkci technologie je max. 10 Ohm)
- uzemnění napájecí soustavy 230/400V (požadovaná hodnota 5 Ohm)



Podle způsobu řešení konkrétní BTS bude provedeno uzemnění jedním z následujících způsobů:

1.) Nový anténní stožár, BTS v novém TD nebo ve venkovní přístrojové skříni

Ochrana proti blesku – hodnota uzemnění je požadována do 10 Ohm, pouze v případě kdy nelze dosáhnout této hodnoty standardním způsobem z důvodu velkého měrného odporu půdy je možné hodnotu uzemnění zvýšit na 15 Ohm.

Vybuduje se nová síť v obvodu základové patky stožáru. Do spodní části výkopu základové patky se uloží zemnicí tyče resp. zemnicí desky a propojí se zemnicím páskem FeZn 120mm². Po obvodu základového bloku se položí zemnicí pásek FeZn120mm². Podle hodnoty zemního odporu zeminy se upraví počet zemnicích prvků. Obě sítě se vyvedou na anténní stožár. Na tyto sběrnice se připojí veškeré kovové prvky na stožáru vč. plášťů anténních svodů.

Všechny kovové prvky na stožáru musí být pospojovány a spojeny s uzemněním. Přechodový odpor vodivých spojení nesmí přesahovat 0,2 Ohm. Anténní svody na stožáru budou uzemňovány na koncích a v ohybech na konstrukční kovové prvky stožáru.

Pracovní uzemnění – hodnota uzemnění je požadována do 10 Ohm. Pro TD případně pro venkovní skříň BTS bude vybudována nová uzemňovací síť v obvodu TD nebo základového bloku přístrojové skříně. Bude vybudována síť zemnicích tyčí nebo desek (FeZn) propojených páskem FeZn 120mm². Počet zemnicích prvků bude upřesněn v dalším stupni dokumentace na základě měření hodnoty zemního odporu zeminy. Uzemňovací síť TD bude vyvedena na hlavní (okružní) uzemňovací sběrnici v objektu TD. Na tuto hlavní uzemňovací sběrnici se hvězdicově připojí podružné uzemňovací sběrnice technologického zařízení (skříň BTS, skříň 19" apod.) vodičem CYA16mm². Technologické vybavení se bude připojovat na příslušné podružné uzemňovací sběrnice. Anténní svody na straně technologie BTS se přizemní na hlavní uzemňovací sběrnici TD.

Uzemnění pracovního vodiče napájecí soustavy – pokud přípojka nn nepřesáhne 100m nebuduje se nové uzemnění. Pokud přesáhne uvedenou hranici, položí se v rámci přípojky nn uzemňovací pásek FeZn 120 mm², hodnota uzemnění 5 Ohm (alespoň 25m).

2.) Nový anténní stožár, technologie BTS ve stávajícím objektu

Jedná se o případ, kdy stávající objekt nebo jeho využívaná část je samostatná jednotka (buď samostatný objekt, nebo samostatná část objektu), slouží výhradně jen pro BTS a nedochází ke kolizi se stávajícím vybavením a stávajícím uzemněním. V tomto případě se bude postupovat jako u případě 1.

V případě, že technologie BTS je umístěna ve stávající sdělovací místnosti, kde je již stávající zařízení a stávající uzemnění, je nutné zajistit propojení uzemňovacích soustav stožáru, sdělovací místnosti a bleskosvodné soustavy objektu – to se provede ve vnější propojovací šachtě jako v případě 1.

Ve všech případech se provede měření stávajícího uzemnění před připojením BTS a po něm. V případě nevyhovujících hodnot stávajícího uzemnění se bude individuálně řešit úprava uzemnění.

3.) Ostatní požadavky

Systém musí být řešen ve smyslu norem ČSN 33 2000-5-54 ed.2, 33 2000-4-41 ed.2. Žádná část uzemnění nesmí být blíže jak 5m od osy trakční koleje nebo trakčního stožáru. Jednotlivé uzemňovací sítě pro BTS budou propojeny zemním páskem FeZn120mm² v zemním kontrolním měřicím objektu, který umožní kontrolu a měření dílčích uzemňovacích sítí.



Před zahájením prací se provede měření zemního odporu a měření hodnot stávajícího uzemnění, které se bude propojovat s novými zemními soustavami.

4.2 PS 201 BTS 908 Praskačka

Podrobné informace o BTS jsou zaneseny v příloze č. 1 této TZ.

4.2.1 Technologická část

V této lokalitě bude vybudována nová jednosektorová BTS s dvěma anténními jednotkami.

Výkony do jednotlivých směrů (anténních jednotek) v rámci prvního sektoru budou rozděleny nesymetrickým děličem výkonu.

V rámci PS bude instalována následující technologie:

- technologie BTS
- 19" rám pro umístění technologie
- modulární zdroj 48V DC (2 moduly po 2kW) s panelem rozjištění (min. 6ks jističů)
- akumulátorové baterie o kapacitě min. 12V101Ah
- vnitřní elektroinstalace TD BTS
- rozvaděč dohledu s PLC
- klimatizace TD BTS
- koaxiální svody 7/8" s konektory a jumpery (6ks po 2m)

BTS bude napojena na optickou kabelizaci v rámci PS 701.

4.2.2 Stavební část

Bude realizován nový anténní betonový stožár výšky 30m. V blízkosti stožáru bude vystavěn nový TD se sedlovou střechou.

Výstavba bude probíhat na pozemku, který v současné době patří ČD a.s.. BTS bude vystavěna na konci zpevněné panelové plochy poblíž zarážedla kusé koleje.

Stavební práce na realizaci základu stožáru předpokládají standardní bez speciálního založení. Základem stožáru budou vedeny min. 4 ks korugovaných chrániček pr. 90/75 v UV odolném provedení. Velikost základů bude určena v realizaci na základě geologického průzkumu dodavatelem stožáru.

V rámci výstavby základů bude instalována zemní síť základu stožáru a TD BTS s měřicí šachtou.

Příjezd ke staveništi je možné využít bez úprav.

V lokalitě je nutné odstranit nebo upravit (přeskládat) cca 7ks betonových panelů, dále je nutné kácení náletových keřů a drobné zeleně a demontáž cca 2ks betonových sloupků bývalého plotu.

4.2.3 NN přípojka

Pro objekt BTS s odběrem $P_i = 8\text{kW}$, $P_s = 5,5\text{kW}$ bude realizována silová napájecí kabelová přípojka NN AC 400V 50Hz z rozvodu nn v majetku SŽDC, s.o.

Do stávajícího rozvaděče NN stožárové trafostanice (v majetku SŽDC, s.o.) bude osazena nová pojistková lišta pro připojení TD BTS. Z nové pojistkové lišty bude kabelem CYKY 4x10 (v délce cca



90m) připojen TD BTS. Nové kabelové vedení bude uloženo v samostatné zemní kabelové trase. Kabelové vedení bude uloženo v zemním kabelovém žlabu.

4.3 PS 202 BTS 909 Hradec Králové-Kukleny

Podrobné informace o BTS jsou zaneseny v příloze č. 1 této TZ. Související stavba modernizace v tomto předmětném úseku předpokládá stržení blízkého objektu (dříve využíván jako stanice JPO HZS SŽDC). BTS je umístěna u zazděných bývalých výjezdových vrat, vzhledem ke koordinaci se stavbou modernizace.

4.3.1 Technologická část

V této lokalitě bude vybudována nová jednosektorová BTS s dvěma anténními jednotkami. BTS v této lokalitě je navržena pro vytvoření dostatečného elektromagnetického pole, aby nedocházelo k přepínání jedoucích vozidel z Praskačky do Hradce Králové pod BTS Březhrad. BTS Hradec Králové-Kukleny bude provozně konfigurována (zkrácená volba) pod Hradec Králové.

Výkony do jednotlivých směrů (anténních jednotek) v rámci prvního sektoru budou rozděleny symetrickým děličem výkonu.

V rámci PS bude instalována následující technologie:

- technologie BTS
- venkovní klimatizovaná skříň pro technologii
- modulární zdroj 48V DC (2 moduly po 1,9kW) s integrovaným jištěním
- akumulátorové baterie o kapacitě min. 12V101Ah
- optický rozvaděč POK včetně optické přípojky a napojení na OK optickou spojkou
- vnitřní elektroinstalace skříně
- rozvaděč dohledu s PLC
- koaxiální svody 7/8" s konektory a jumpéry (6ks po 2m)

BTS bude napojena novým POK 12 vláken na OK 12 vláken (PS 701), který je součástí jiného PS. V rámci BTS bude instalována optická spojka. V rámci realizace optické trasy bude do kynety položen 1ks HDPE, modrá s dvěma pruhy (provozní) a vytyčovací vodič. Na obou stranách ukončení kabelu bude provedena kabelová rezerva min. 50m. Délka optické přípojky (bez kabelových rezerv) budované v rámci toho PS je cca 30m. Výkop kynety je předpokládán o délce cca 25m. Výkop bude veden ve zpevněné cementobetonové ploše a v zadlážděné ploše. Navržen výkop 0,35x1,4m pod zpevněnými plochami s ochrannou chráničkou PE DN 160 oddělením od kabelizace jiných profesí. Po záhozu budou povrchy obnoveny do původního stavu.

4.3.2 Stavební část

Bude realizován nový anténní betonový stožár výšky do 15m. V blízkosti stožáru bude vystavěna skříň venkovní technologie.

Výstavba bude probíhat na pozemku, který v současné době patří SŽDC.

Stavební práce na realizaci základů stožáru a VS se předpokládají standartní, bez speciálního založení. Základem stožáru budou vedeny min. 4 ks korugovaných chrániček pr. 90/75 v UV odolném provedení. Velikost základů bude určena v realizaci na základě geologického průzkumu dodavatelem stožáru.

V rámci výstavby základů bude instalována zemnicí síť základu stožáru a TD BTS s měřicí šachtou.



Příjezd ke staveništi je možné využít bez úprav.

V lokalitě bude nutné odtěžit část zpevněné (cemento-betonové) plochy v místě realizace BTS. Okolo stožáru bude instalováno min. 6ks ocelových sloupků zabraňujících v parkování nad kabelovou trasou. Zpevněné plochy budou obnoveny v maximálním možném rozsahu okolo BTS. Předpokládá se obnovení za využití asfaltocementových vozovkových vrstev, vzhledem k budoucí demolici přilehlého objektu a bývalé nájezdové rampy, na které je BTS umístěna.

4.3.3 NN přípojka

Pro objekt BTS s odběrem $P_i = 4\text{kW}$, $P_s = 2,5\text{kW}$ bude realizována silová napájecí kabelová přípojka NN AC 400V 50Hz z rozvodu nn v majetku SŽDC, s.o.. BTS bude připojena ze stávajícího elektroměrového rozvaděče, který je umístěn ve fasádě stávajícího objektu na p.č. 871, k.ú. 647209. Z elektroměrového rozvaděče bude novým kabelovým vedením připojen nový elektroměrový rozvaděč RE-BTS, který bude umístěn v blízkosti BTS. Z rozvaděče RE-BTS bude připojen rozvaděč přepínání sítí RPP, ze kterého bude následně připojena technologická skříň BTS. Měření spotřeby el. energie BTS bude umístěno v novém elektroměrovém pilíři RE-BTS.

4.4 PS 211 Uvedení do provozu, úsek Praskačka - Hradec Králové

Tento provozní soubor řeší zprovoznění a dokončení celého úseku jako funkčního celku, včetně zapojení jednotlivých přenosových smyček, funkčních zkoušek a zkušebního provozu.

Základnové stanice BTS budou připojeny na centrální spojovací systém přes základnový řídicí modul BSC, který je společně s centrálním spojovacím systémem MSC umístěn v budově SŽDC v ul. Pernerova v Praze. V rámci této stavby budou spojovací modul MSC a řídicí modul BSC v rámci samostatného PS doplněny o nově vzniklou připojovanou kapacitu BTS. Napojení jednotlivých BTS na řídicí jednotku BSC a na centrální spojovací modul MSC je zajištěno v rámci přenosového zařízení.

Všechny BTS, vybudované v uvedeném traťovém úseku budou připojeny na řídicí modul BSC v Praze, který se v rámci této stavby vybaví na potřebný počet přenosových smyček E1. Dále se doplní stávající dohledový systém o nově vybudované lokality. Doplnění a rozšíření centrálních částí systému GSM-R je řešeno v rámci samostatného PS v části D.1.2.6.

V daném úseku budou vybudovány celkem 2 ks základnových stanic BTS. Výstavba nově navržených BTS může probíhat včetně jejich uvedení do zkušebního provozu postupně a navzájem nezávisle, s ohledem na konkrétní podmínky dané lokality. Pro zprovoznění celého úseku a jeho začlenění do sítě GSM-R, je nutné i dokončení výstavby následujících částí sítě:

- dokončení a uvedení do provozu OK v uvažovaném úseku stavby
- dokončení a uvedení do provozu přenosových systémů v daném úseku
- dokončení kabelových propojení POK k budovaným BTS vč. výpichů
- doplnění a zprovoznění rozšiřující kapacity centrální částí sítě

V rámci tohoto PS se provede zapojení jednotlivých BTS do přenosových smyček E1 a provede se přidělení kanálů v přenosovém traktu. Zapojení přenosových traktů do smyček je upřednostňováno před hvězdicovým zapojením z důvodu zaokružování přenosové cesty a tím relativní bezvýpadkovosti spojení. V jednotlivých smyčkách bude zapojeno maximálně 5 BTS. Po zapojení BTS do smyčky bude provedeno závěrečné kontrolní předávací měření pokrytí daného úseku signálem elmag. pole.

Veškeré měření pokrytí signálem v tomto úseku jsou obsaženy v rámci tohoto PS. Je započítáno, předrealizační, porealizační a akceptační (QoS) měření.



Součástí tohoto PS je i dodávka 1ks dieselagregátu (včetně prodlužovacího kabelu 50m) pro zajištění náhradního napájení BTS v případě výpadku napájení přesahujícího 6 hodin. Tento dieselagregát bude řešen jako přenosný pro servisní organizaci a bude sloužit pro tento úsek stavby.

Součástí PS jsou i drobné konfigurace na stávajícím systému základního rádiového spojení v řešeném úseku trati nutných pro fungování stávajícího základního rádiového spojení po dobu stavby a v případě odbočných tratí i po stavbě GSM-R.

4.5 PS 221 Přenosové zařízení, úsek Praskačka - Hradec Králové

V rámci této stavby se navrhuje vybudovat nový přenosový systém na úrovni IP MPLS sítě.

V lokalitách kde bude budována BTS bude instalován PE MPLS agregační router. Tento router bude vždy doplněn směrovačem L3 s dostatečným počtem portů.

Veškeré MPLS routery budou umožňovat přenos okruhů E1 z BTS a budou umožňovat synchronizaci s navázáním na stávající přenosovou síť SŽDC.

V rámci stavby bude nutné nakonfigurovat stávající přenosovou síť SŽDC pro přenos dat na centrální části sítě GSM-R s vazbou na KAC.

Umístění přenosového uzlu v ŽST Praskačka do TD BTS je provizorní řešení do doby modernizace předmětného traťového úseku.

4.5.1 Přenosové zařízení, tech. řešení, dislokace

Řešené lokality pro dodání nového boxu IP MPLS:s

- BTS Praskačka
- BTS Hradec Králové - Kukleny

Řešené lokality pro dodání nového L2 switchu s PoE:

- ŽST Praskačka

Řešené lokality pro dodání nového switchu L3 v průmyslovém provedení s napájením 48V DC:

- BTS Praskačka
- BTS Hradec Králové - Kukleny

IP MPLS bude vybaveno základními jednotkami s rozhraním E1 (počet příspěvkových portů min. 8xE1) a budou vybaveny Eth. příspěvkovými porty. Dále bude součástí boxu ve stanicích zdvojená karta managementu a napájení a všechna potřebná SFP.

V jednotlivých ŽST budou nové 19" skříně dodány v rámci tohoto PS. Umístění a počet skříní a jejich půdorysný rozměr je uveden ve výkresových přílohách. Předpokládá se v daných lokalitách dodávka skříní 19"45U 600x600.

V rámci PS budou provedeny úpravy stávajícího zařízení ve sdělovacích místnostech, přemístění zařízení ve stojanových řadách, demontáže a úpravy stojanových řad, které budou nezbytně nutné pro umístění skříní s přenosovým systémem. Navíc je vzhledem k nedostatku prostoru v ŽST Praskačka počítat s provizorní montáží skříní, demontáží stávajících zařízení a následnému posunutí skříní do finální pozice.



4.5.2 Síťový management, synchronizace

Nové přenosové uzly IP MPLS musí umožnit plnohodnotné zařazení pod stávající síťový management přenosových zařízení SŽDC. Součástí tohoto PS bude jak nákup veškerých licencí pro každý nový uzel, tak začlenění těchto uzlů do dohledu a připojení na synchronizaci přenosové sítě. Dodávka synchronizačního zdroje není předmětem stavby, PS je nutné koordinovat se stavbou řešící synchronizaci celé IP MPLS sítě a DWDM sítě SŽDC.

Použitý přenosový systém musí být kompatibilní se stávajícími IP MPLS a to jak z hlediska HW tak i SW.

Správa směrovačů a prepínačů bude realizována formou vzdáleného přístupu (např. zabezpečeným SSH komunikačním protokolem). Stav směrovačů lze zjišťovat začleněním těchto směrovačů pod SNMP manager pomocí SNMP protokolu. V případě chybové události musí dotčené zařízení poslat SNMP trap. Všechny aktivní síťové prvky musí podporovat protokol SNMPv3.

Dohled nad novým přenosovým systémem směrovače IP MPLS bude realizován pomocí stávajícího dohledového pracoviště PRIME vybudovaného v rámci stavby KAC. V rámci řešené stavby budou doplněny příslušné licence.

Součástí tohoto PS je doplnění licencí pro stávající dohled a správu síťových prvků. Veškerá nově dodaná zařízení musí být kompatibilní se stávajícím dohledem a musí být plně do tohoto dohledu začlenitelná.

Synchronizace datové MPLS sítě SŽDC se předpokládá samostatnou technologickou stavbou. Veškeré prvky dodané v této stavbě, u kterých bude nutná funkce SyncE budou splňovat podmínky pro synchronizaci celé sítě.

Jednotlivé LAN TDS budou spolu navzájem propojeny pomocí kořenové VRF VPN., Tato VRF VPN je připojena do DMZ pro řízení datových toků do dalších částí datové sítě na základě nastavených pravidel např. pro oddělení od administrativní sítě.

4.5.3 Napájení

V technologických prostorách BTS budou přenosové uzly a datové switche napájeny ze zdroje BTS.

Napájení nových přenosových uzlů a switchů v jiných objektech se navrhuje řešit dodávkou zdroje 48V DC. Zdroj musí mít modulární a redundantní řešení jednotek usměrňovače, předpokládá se zdroj o výkonu min. 2x2kW. Součástí zdroje musí být dohledová jednotka poskytující dohledové informace pomocí SNMPv3. Nový Zdroj je vždy doplněn min. 1ks rozjišťovacího panelu 48V DC a bateriovým jištěním. Součástí dodávky je i potřebná kabeláž rozvodu 230V AC a 48V DC a jističe DC a AC, případně zásuvkový panel a panel rozjištění 230V AC. Součástí dodávky je i doplnění jističů do přívodního rozvaděče, případně drobné úpravy rozvaděče.

Ke zdroji budou dodány nové akumulátorové baterie 4x12V.

V lokalitách s navrženým novým zdrojem 48V DC se navrhuje umístit modulární střídač, který bude napájet zařízení z rozvodu 230V AC (zálohovaným akumulátory). Střídač musí být modulární konstrukce s min dvěma moduly o výkonu min. 2x625W. Střídač musí podporovat režim „bypass“, kdy napájí zařízení pouze z přívodní sítě 230V AC a nezatěžuje zdroj 48V DC až do výpadku přívodního napájení.

Lokality s instalovaným napájecím kompletem:

- ŽST Praskačka



V následujících lokalitách bude nové IP MPLS a případně switch napájen ze zdroje 48V DC BTS:

- BTS Praskačka
- BTS Hradec Králové - Kukleny

4.5.4 Redundance přenosové cesty

V úseku Praskačka – Hradec Králové je možné řešit zaokružování přenosového systému pouze po jiných vláknech (jiného bufferu) na nově pokládaném optickém kabelu. Plnohodnotné zaokružování bude možné po vybudování optické kabelizace v úseku Velký Osek – Hradec Králové (není předmětem této stavby). Okruh přenosového systému bude ven po vláknech jiného bufferu POK z Praskačky do Hradce Králové.

4.5.5 Kybernetická bezpečnost

Datová síť SŽDC splňuje ve vybraných jejích částech podmínky pro zařazení do kritické nebo významné informační infrastruktury podle Kybernetického zákona 181/2014 Sb. a prováděcích vyhlášek v pozdějším znění.

4.5.6 Obecné požadavky na použitá zařízení

Použitá zařízení musí být schválena pro provoz na SŽDC dle směrnice č. 34 a musí být plně kompatibilní se stávajícími přenosovými zařízeními. Dále musí datové přepínače splňovat níže uvedené parametry:

- podpora služby 802.1q;
- podpora služby 802.1x;
- vzdálené připojení a management přes SSH s autorizací a autentifikací uživatele pomocí serveru RADIUS nebo TACACS+;
- SNMPv3.
- VPN

Datový přepínač L3 (směrovač) musí, oproti datovým přepínačům L2, navíc ještě min splňovat tyto požadavky:

- podpora služby multi-VRF-CE;
- musí umožňovat vytvářet a předávat informace o datových tocích pomocí netflow min verze 5 nebo IPFIX;
- Musí umožnit, s minimálním dopadem na propustnost a jeho výkon, filtrovat provoz pomocí ACL nebo FW;
- Musí umět provádět redistribuci routovacích informací staticky nebo pomocí dynamických
- routovacích protokolů s autorizací MD5;
- po zabezpečení navázání komunikace přes centrální FW mezi VPN musí umožnit
- lokálně samotný RTP přenos v rámci stanice, CDP atd.

Dodané MPLS routery musí splňovat:

- Podpora Multi-VRF-CE (Možnost virtualizace routerů ve funkci CE – Customer Edge)
- Podpora BGP (Border Gateway protokol)
- L2 VPN / L3 VPN služby
- Synchronní ethernet (syncE)



- Podpora SDH – fyzické rozhraní a přenos SDH okruhů
- HW konfigurace –modulární a HA konfigurace (redundance řídících jednotek a napájení)
- Kompatibilita - plná kompatibilita se stávající platformou a jejím managementem
- Interface pro přenos okruhů E1

PE router může pro zařízení v LAN poskytovat pouze přenosové služby, pro které je tento prvek transparentní, a tedy pro tyto služby je neviditelný. Současné provozování služeb, které jsou typické pro CE zařízení, nejsou na PE routeru povoleny.

Napájení PE routeru je uvažováno zdvojené z rozvodu 48V DC. Ostatní switchy v TD BTS nebo ve venkovních skříních budou napájeny z rozvodu 48V DC. Uvnitř sdělovacích místností budou switchy napájeny z rozvodu 230V AC.

V rámci přepojování a upgradu přenosového zařízení a napájení budou nutné krátkodobé výluky na konektivě. Přesný postup přepojování bude stanoven v dalším stupni dokumentace.



5 OBECNÉ POŽADAVKY NA STAVBU

5.1 Základní požadavky na sdělovací zařízení

- IP adresy přiděluje výhradně SŽDC s.o., odbor automatizace a elektrotechniky (O14), od kterého si je dodavatel vyžádá v dostatečném předstihu před zahájením montáže.
- Nově instalovaná technologická zařízení musí být odsouhlasena O14.
- Strukturovaná kabeláž bude budována dle platných technických norem a doporučení výrobců v kategorii 5e. Strukturovaná kabeláž a patchcordy, budou v modrém barevném provedení.
- Stavbou budou detailně označeny všechny řešené porty switchů i zásuvek strukturované kabeláže. Oboustranně budou označeny všechny patchcordy (metalické i optické). Striktně bude dodržována separace silových a datových rozvodů včetně pospojení a přepěťových ochran. Důsledně budou využívány možnosti kabelových organizérů a všechny délky dostupných patchcordů tak, aby v datových rozvaděčích nebyly zbytečně dlouhé rezervy.
- Detailně budou popsány stavbou řešené konektory optických rozvaděčů.
- Detailně budou popsány všechny špičky zářezových konektorů a striktně budou odděleny datové a telefonní rozvody od 100V rozvodu reproduktorových větví.
- Veškeré chráničky, které budou vystaveny přímému slunečnímu záření, musí být UV stabilní v šedém barevném provedení, prostupy do technologických skříněk musí být opatřeny odpovídajícími průchodkami, do nichž budou pevně ukotveny chráničky,
- Veškerá kabelizace musí být přednostně vedena vnitřkem sloupků a nosníků informačních, rozhlasových a kamerových systémů tak, aby bylo minimum kabelů vystaveno slunečnímu záření, případně vandalům
- Sdělovací zařízení musí umožňovat zapojení do DDTS prostřednictvím SNMP protokolu a umožňovat sledovat vybrané parametry (tyto parametry je třeba projednat nejpozději v rámci dalších stupních PD). Jedná se zejména o nasazované kamerové systémy, informační zařízení pro cestující, rozhlasové zařízení, EZS a EPS.
- Demontáž sdělovacího zařízení bude provedena v souladu se směrnicí SŽDC č.42 „Hospodaření s vyzískaným materiálem“.

5.2 Programové vybavení

Po konečném odladění programových částí budou provozovateli předány zdrojové kódy ze všech použitých PLC, zdrojové kódy nebo projekty pro použité vizualizační systémy a projekty řešící nastavení, logiku elektronických ochran (dále programové části).

Mezi zhotovitelem a provozovatelem daného zařízení bude sepsána licenční smlouva, kde budou přesně definovány názvy programových částí, kterých se licenční smlouva týká a popis rozsahu využívání daných programových částí provozovatelem. V tomto popisu musí být jednoznačně určeny jednotlivé programové části každého programu, na které budou platné různé úrovně využívání provozovatelem.

Provozovatel bude mít oprávnění dle svých potřeb dále rozvíjet a upravovat programové části týkající se logiky ovládaného zařízení a úpravy vizualizačních systémů nebude však zasahovat do knihoven či celků řešících komunikační protokoly. Provozovatel může provádět programové úpravy v záruční době pouze se svolením zhotovitele.



Provozovatel nesmí předat žádné programové části třetí straně či použít žádné programové části do jiného zařízení bez souhlasu zhotovitele. Předáním programových částí nevzniká provozovateli nárok na licenční klíče potřebné k jejich editaci.

Dodavatel dodá provozovateli pro všechna konfigurovatelná zařízení výpis konfigurace nastavitelných parametrů (výpis může být elektronický) a přístupová hesla nejvyšší úrovně.

IP adresy přiděluje výhradně SŽDC s.o., odbor automatizace a elektrotechniky (O14), od kterého si je dodavatel vyžádá v dostatečném předstihu před zahájením montáže.



6 OCHRANA ELEKTRICKÝCH ROZVODŮ

6.1 Prostředí

Vnitřní prvky sdělovacího zařízení jsou umístěny uvnitř budov v prostředí normálním dle ČSN 33 2000-3. Vnější kabely a prvky jsou konstruované pro vnější prostředí.

6.2 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí

U živých částí ve sdělovacích místnostech bude ochrana před nebezpečným dotykem živých částí provedena zábranou, neboť se jedná o umístění zařízení v prostorách přístupných pouze určeným pracovníkům s elektrotechnickou kvalifikací. Dveře musí být uzamčeny a opatřeny bezpečnostními tabulkami.

6.3 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí

Pro ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí platí příslušná ustanovení ČSN 33 2000-4-41 ed.2. Podle druhu jednotlivých napájecích soustav se užívá následujících způsobů ochrany:

- Ochrana samočinným odpojením od zdroje v síti TNC-S 3x400/230V, 50Hz (3x380/220V)

U zařízení v prostorách normálních a nebezpečných stačí provést ochranu základní, u zařízení umístěného v prostorách zvlášť nebezpečných se provede s ohledem na prostředí ochrana zvýšená tím, že se provede doplňkové pospojování neživých částí.



7 ZÁSADY ZAJIŠTĚNÍ POŽÁRNÍ OCHRANY STAVBY

Z hlediska kodexu norem požární bezpečnosti staveb je provedeno hodnocení stavby jako celku, v rozsahu odpovídajícím dokumentaci pro stavební povolení. Do hodnocení jsou zahrnuty všechny upravované objekty a prostory technologických zařízení. Požární bezpečnost stavby a jednotlivých objektů je řešena v souladu s požadavky platných norem a předpisů PO, zejména vyhlášky 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů (vyhláška 268/2011 Sb.), ČSN 73 0802, ČSN 73 0834, TNŽ 34 2612 a norem navazujících. Hodnocení požární bezpečnosti dále vychází z ustanovení § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů („Požárně bezpečnostní řešení“) a vyhlášky č. 268/2009 Sb. (vyhláška „O technických požadavcích na stavbu“).

Posuzovaná stavba a úpravy objektů navržené v rámci této stavby, splňují požadavky požární bezpečnosti ve smyslu platných norem a předpisů požární ochrany. Stavbou není ohrožena požární bezpečnost stávajících objektů a technologických zařízení a nevznikají nároky na vybavení zasahujících hasičských jednotek jinými druhy hasiv, než která jsou běžně používána ani nároky na vybavení těchto jednotek speciální mobilní technikou. Celý posuzovaný úsek železniční trati je pod trolejí trakčního vedení.

Vstupy a výstupy kabelů do kabelových tras se utěsní nehořlavou, požárně odolnou hmotou. Totéž platí u nového zaústění kabeláže do stávajících i nově budovaných objektů a mezi stávajícími požárními úseky. Požadovaná požární odolnost ucpávky u stávajících objektů je s požární odolností min. EI 60 a u stávající technologické místnosti (např. sdělovací místnosti) – za předpokladu, že tvoří samostatný PÚ – ucpávka s požární odolností min. EI 30. Dále platí, že u vstupů kabelových/trubkových instalací do objektů přímo z terénu – ze země (ne z kabelovodu, ne z tvárnice trasy apod.), se požadavek na těsnění prostupů resp. instalaci požárních ucpávek neuplatňuje.

„Prostupy budou zřetelně označeny štítkem (alespoň na jedné straně) obsahujícím informace o

- a) požární odolnosti,
- b) druhu nebo typu ucpávky/těsnění včetně pořadového čísla
- c) datu provedení,
- d) firmě, adrese a jméně zhotovitele,
- e) označení výrobce systému.

Z označení ucpávky/těsnění štítkem musí být patrné její umístění (objekt, číslo místnosti popř. požárního úseku).

V případě, že budou prostupy zakryty stavební konstrukcí (např. sádkartonovým podhledem, zdvojená podlaha apod.), musí být v konstrukci realizován kontrolní otvor s označením.“

Hasební zásah bude provádět JPO Hasičské záchranné služby SŽDC, dále příslušný veřejný útvar Hasičského záchranného sboru kraje, případně další přizvané jednotky v souladu se stupněm poplachu. JPO HZS SŽDC je oprávněna na základě změny č.1 k normě ČSN 34 3109 provádět vypnutí trolejového vedení (krytí nesjízdného místa).

V objektech se nevyžaduje zřízení jednotky požární ochrany ani požárních hlídek



7.1 Vhodnost staveniště z hlediska požární ochrany

a) Příjezdové komunikace

V rámci stavby nedochází ke změně podmínek pro příjezd požární techniky do jednotlivých lokalit a ke stávajícím stavebním objektům.

Během provádění úprav nutné zajistit, aby po celou dobu stavby byl ke všem stávajícím objektům zajištěn přístup požárních jednotek, aby po celou dobu stavby byl ke všem stávajícím objektům zajištěn přístup do jednotlivých lokalit hasičských jednotek a vozidel záchranné služby.

b) Zabezpečení požární vody

Nároky na zabezpečení stávajících objektů dotčených stavbou se nemění. Pro nově navržené technologické provozy ve výpravních budovách se ve smyslu čl. 4.4b2) ČSN 73 0873 (06/2003) požární voda nezajišťuje. Jedná se o zajištění vnitřních odběrných míst.

c) Spojení a signalizace pro požární účely

V lokalitě stavby je k dispozici stávající telefonní síť SŽDC/ČD s možností vstupu do státní telefonní sítě.

d) Odstupové vzdálenosti

V rámci této stavby nedochází k žádným změnám.

e) Zásahové cesty

S ohledem na charakter stávající zástavby a navrhovaných úprav se vnitřní ani vnější zásahové cesty nemění a ani nepožadují.

f) Hasební prostředky

Stávající technologické provozy v objektech jsou již ve stávajícím stavu vybaveny přenosnými hasicími přístroji v souladu s požadavky TNŽ 34 2612.

8 HOSPODAŘENÍ S ODPADY

Hospodaření s odpady během výstavby a při vlastním provozu se bude řídit ustanovením zákona č. 185/2001Sb. o odpadech a dalšími předpisy v odpadovém hospodářství.

Likvidace odpadů je prováděna podle programu odpadového hospodářství viz Vyhláška MŽP č. 383/2001Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Odpadový materiál bude uložen dle kategorizace odpadů nezávadným způsobem na řízenou skládku, kde musí dodavatel uzavřít smlouvu o uložení odpadového materiálu s osobou oprávněnou k nakládání s odpady.

9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Práce na sdělovacích zařízeních a vedeních podle této PD mohou řídit a provádět pouze pracovníci s předepsanou kvalifikací (vzdělání, odborná praxe, školení, přezkoušení atd.) a zdravotní způsobilostí.

Při práci je třeba dodržovat stanovené technologické postupy a platné technické i bezpečnostní předpisy. Týká se to především ohrožení vyplývajících z práce na elektrických zařízeních, práce v kolejišti a souběhu prací na různých PS a SO stavby.



Pracoviště musí být předepsaným způsobem vybaveno a zajištěno.

Kromě obecných kvalifikačních předpokladů (odborné vzdělání a praxe v přísl. profesní specializaci) je třeba respektovat předpisy:

- ZAM 1 – Předpis o odborné způsobilosti zaměstnanců Správy železniční dopravní cesty, státní organizace, ve znění změn č. 1 a 2;
- Bp1 - předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- T4 – provoz technických zařízení datové sítě
- T10 – Údržba a opravy televizních zařízení
- T31 – udržování sdělovacích a zabezpečovacích kabelů
- T35 – údržba a opravy zařízení rozhlasových, hodinových, informačních a požární signalizace

Příslušné normy TNŽ a elektrotechnické normy ČSN zejména pak:

- ČSN 33 2000-4-41 – Elektrotechnické předpisy ČSN. Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým proudem
- ČSN 33 2160 – Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
- ČSN 34 2040 – Elektrotechnické předpisy ČSN. Předpisy pro ochranu sdělovacích a zabezpečovacích vedení a zařízení před nebezpečnými a rušivými vlivy elektrické trakce 25 kV, 50 Hz
- ČSN 34 2300 – Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení



10 OSTATNÍ

10.1 Zvláštní podmínky pro realizaci PS a SO

Vzhledem k tomu, že pro definitivní stav mají být použity zařízení, které je v současné době využívána v provizorním stavu, bude docházet k výlukám na sdělovacím zařízení během jeho přemísťování do ústředního stavědla. Při realizaci musí být kladen důraz na co nejkratší dobu výluky jednotlivých sdělovacích zařízení a koordinaci jednotlivých PS. Do objektu ústředního stavědla musí být nové zařízení instalováno až po vymalování a úpravě omítek.

10.2 Pokyny pro montáž a demontáž

Veškeré práce spojené s montáží a demontáží sdělovacích zařízení a kabelů (optické, metalické) jsou obvyklé a nevyžadují zvláštního upozornění. Je třeba postupovat tak, aby demontovaná zařízení byla i nadále použitelná pro další možnou montáž do nových lokalit nebo popř. na náhradní díly. Musí být provedena úzká koordinovanost prací s úpravou místní kabelizace, rozhlasové kabelizace, informačního systému, zabezpečovacího zařízení a venkovního osvětlení.

Před započítáním stavby a provádění výkopů kabelových rýh a ostatních zemních prací je nutné provést jednotlivými správci sítí jejich přesné vytýčení a tím zabránit jejich případnému poškození.

10.3 Péče o životní prostředí

Při navrhované výstavbě je třeba dodržovat z hlediska péče o životní prostředí především tato všeobecně platná opatření:

- Mechanismy používané při provádění zemních prací musí být správně seřizeny (exhalace!) a běh motorů musí být omezen na nezbytně nutnou dobu (zemní práce, chránička).
- Ekologicky nebezpečný odpad (např. zbytky barev, laků, rozpouštědel, ředidel, ropných produktů, elektrolytu, odřezky kabelů a jejich obalů atd.) musí být odborně likvidován podle ekologických a bezpečnostních zásad - nikdy nesmí být ponechán na místech prací.
- Po dokončení prací musí být staveniště řádně uklizeno. To platí zejména pro úseky kabelové rýhy prováděné v závěrečných fázích stavby (např. nástupiště), kde je nutné odklidit přebytečnou zeminu a uvést povrch do stavu umožňujícího finální úpravu povrchu.
- Předpokládané nároky na likvidaci odpadových materiálů jsou u tohoto provozního souboru minimální, zejména proto, že nebudou prováděny žádné demoliční práce. Zbytky kabelů a vodičů, stavebních nátěrů, nátěrových hmot a ředidel jakož i komunální odpad budou likvidovány jednotlivými postupy v rámci stavby.

11 ROZPOČTOVÁ ČÁST - VÝKAZ VÝMĚR

Stavba je v tzv. režimu „Naprojektuj a postav“. Součástí dokumentace, část G, jsou tzv. „Popisy výkonů a funkce“. Samostatné rozpočty jednotlivých PS a SO nejsou součástí dokumentace. Ocenění jednotlivých PS je v cenové úrovni pro rok 2019.

