

**PROJEKT**  
**Optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr**

**Provozní soubor**  
**PS 13-22-05 - Beroun – Králův Dvůr, přenosový systém**

Praha, říjen 2014

## I. Technická zpráva

### Obsah

### Obsah

<b>1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE STAVBY .....</b>	<b>4</b>
1.1 Údaje stavby .....	4
1.2 Základní identifikační údaje .....	4
1.3 Zpracovatel projektu .....	4
<b>2 VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE .....</b>	<b>5</b>
2.1 Údaje o souvisejících SO a PS .....	5
2.2 Odchytky od předchozího stupně projektové dokumentace .....	6
2.3 Odchytky od platných norem a předpisů .....	6
2.4 Majitel investice .....	6
<b>3 STÁVAJÍCÍ STAV .....</b>	<b>6</b>
3.1 Popis současného stavu .....	6
<b>4 POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ .....</b>	<b>7</b>
4.1 Účel – úsekové řízení .....	7
4.2 Přenosový synchronní systém SDH .....	7
4.2.1 SDH v objektu VB Beroun .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
4.2.2 Vybudování datové technologické sítě .....	8
4.2.3 Vybudování datové sítě intranet .....	8
4.2.4 Dohled nad SDH .....	8
4.3 .....	9
4.4 Datové okruhy .....	9
4.5 Skříň přenosového systému .....	11
4.6 Napájecí zdroj .....	11
4.7 Umístění zařízení .....	13
4.8 Uzemnění .....	13
<b>5 Stavební úpravy .....</b>	<b>13</b>
<b>6 Demontáže .....</b>	<b>13</b>
<b>7 Bezpečnost a ochrana zdraví .....</b>	<b>13</b>

**Přílohy technické zprávy****Příloha č.**

- Záznam z profesní vstupní porady na sdělovací zařízení konané dne 20.6..2014 1
- Záznam z místního šetření konaného dne 11.9.2014 2
- Záznam z jednání ze dne 3.10.2014 3
- Záznam ze závěrečné porady na sdělovací zařízení 4

**Výkresy****Příloha č.**

- Přehledové schéma přenosového zařízení 2
- Kabelové schéma zapojení SDH Beroun 3
- Umístění přenosového zařízení v objektu VB Beroun 4
- Umístění přenosového zařízení v objektu TO seřaďovací nádraží 5
- Umístění přenosového zařízení ve zkušebně objektu seřaďovací nádraží 6
- Umístění přenosového zařízení v objektu TD u St2 7
- Umístění přenosového zařízení v objektu PTM Beroun 8
- Umístění přenosového zařízení v objektu SpS Tetín 9
- Umístění přenosového zařízení v RD u přejezdu "1A" 10
- Umístění přenosového zařízení v TD BTS GSM-R Králův Dvůr 11

**Výkaz výměr****12**

## 1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE STAVBY

### 1.1 Údaje stavby

**Název stavby:** Optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr  
**Název Provozního souboru:** PS 13-22-02 ŽST Beroun, DOK a TK  
**Druh/Charakter stavby:** Liniová stavba, Rekonstrukce a optimalizace železniční trati  
**Kategorie dráhy:** celostátní  
**Kraj:** Středočeský kraj  
**Obec s rozšířenou působností:** Beroun  
**Obce:** Tetín, Beroun, Králův Dvůr  
**Katastrálním územím:** Tetín u Berouna, Beroun, Jarov u Berouna, Králův Dvůr  
**Stupeň dokumentace:** Projekt stavby (Dokumentace pro stavební povolení)

### 1.2 Základní identifikační údaje

**Investor:** Správa železniční dopravní cesty, státní organizace (SŽDC s.o.)  
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 s.o.)  
Stavební správa západ se sídlem v Praze,  
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9  
**Hlavní inženýr stavby:** Ing. Nataša Šmejkalová

### 1.3 Zpracovatel projektu

**Zpracovatel:** SUDOP PRAHA a.s.  
208 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

## 2 VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Výchozím podkladem pro zpracování projektové dokumentace sdělovacího zařízení provozního souboru PS 13-22-05 ŽST Beroun-Králův Dvůr, přenosový systém, stavby „Optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr“ je:

- Přípravná dokumentace stavby Optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr;
- Zadání předmětné stavby;
- Přípomínky ze schvalovacího protokolu zadání stavby;
- Výsledky jednání uskutečněných v průběhu projektových prací;
- Místní šetření;
- Koordinace s ostatními zpracovateli projektových dokumentací.

### 2.1 Údaje o souvisejících SO a PS

S tímto předmětným PS 13-22-01 přímo souvisí tyto PS a SO:

- PS 13-21-01 Beroun-staniční zab.zař. (def.i provizorní)
- PS 13-22-02 ŽST Beroun, DOK a TK
- PS 13-22-03 ŽST Beroun, přeložky a úpravy stávajících DK
- PS 13-22-04 ŽST Beroun, přeložky a úpravy ZOK ČD-Telematika a.s.
- PS 14-22-01 Beroun – Králův Dvůr, DOK a TK
- PS 14-22-03 Beroun – Králův Dvůr, přeložky a úpravy ZOK ČD-Telematika a.s.
- PS 13-22-11 ŽST Beroun os.n., telefonní zapojovač
- PS 13-22-14 ŽST Beroun os.n., sdělovací zařízení
- PS 13-22-15 Žst.Beroun seřaďovací n., sdělovací zařízení
- PS 13-22-16 Žst.Beroun os.n. - ASHS
- PS 13-22-17 Žst.Beroun seřaďovací n. - ASHS
- PS 13-22-18 Žst.Beroun os.n. - EZS
- PS 13-22-19 Žst.Beroun seřaďovací n. - EZS
- PS 13-22-20 PTM Beroun - EZS
- PS 13-22-25 CDP Praha, doplnění pracoviště
- PS 13-22-26 SpS Tetín, EZS
- PS 13-22-21 ŽST.Beroun os. n. rozhlas. zařízení pro cestující
- PS 13-22-22 Žst.Beroun os.n. informační systém
- PS 13-22-23 Žst.Beroun os.n. kamerový systém
- PS 13-22-24 PTM Beroun, kamerový systém
- PS 14-22-20 Zast. Králův Dvůr, rozhlasové zařízení
- PS 14-22-11 Zast. Králův Dvůr, informační systém
- PS 14-22-12 Zast. Králův Dvůr, kamerový systém
- PS 13-22-12 Žst.Beroun, úprava TRS,MRS

- Ostatní stavební objekty silnoproudé technologie využívající okruhů v MK a jejichž kabelové trasy jsou vedeny v souběhu s kabelizací řešené v rámci tohoto PS.
- Ostatní stavební objekty řešící stavební úpravy obvodu stavby a ve služebních prostorách stávajících a nových pozemních objektů
- 

## 2.2 Odchyly od předchozího stupně projektové dokumentace

Odchyly od předchozího stupně dokumentace se v zásadě neliší, jen došlo k upřesnění některých částí technického řešení.

## 2.3 Odchyly od platných norem a předpisů

Projektová dokumentace pro provozní soubor PS 13-22-01 ŽST Beroun, místní kabelizace, byla zpracována v souladu s platnými normami ČSN a ostatními předpisy na ně navazujícími.

## 2.4 Majitel investice

Vybudované přenosové zařízení je zařazeno do majetku **SŽDC s.o., Dílčedná 1003/7, 110 00 Praha 1.**

## 3 STÁVAJÍCÍ STAV

Předchozí stupeň projektové dokumentace oproti předkládanému projektu, řešil propojení sdělovacího zařízení v celém uzlu Beroun (tj. telefonní zapojovač, EZS, EOVS, DRT, inf.syst.,KS) pomocí přenosového systému SDH s přenosovou rychlostí STM-4.

Navržený přenosový systém SDH v uzlu Beroun navazuje na SDH vybudované v rámci předchozí stavby „GSM-R uzlu Praha (úsek Beroun-Praha-Benešov)“.

Vzhledem k tomu, že zařízení SDH s přenosovou rychlostí STM-1,4 a kompatibilní se stávajícím zařízením SDH používaným u SŽDC se již v době výstavby uzlu Beroun nebude vyrábět, navrhujeme datové přenosy v Berouně řešit pomocí datových přepínačů (paketový přenos) nebo pomocí optických modemů. Jako hlavní přenosový systém zapojený do stávajícího přenosového traktu se navrhuje SDH box, který umožní navázat na stávající přenosové systémy SDH a umožní zaokružování stávajících přenosových traktů s přenosovou rychlostí až STM-16. Tento přenosový systém, který je kompatibilní se stávajícím SDH bude v době výstavby dostupný.

### 3.1 Popis současného stavu

V řešeném uzlu Beroun v současné době probíhá stavba „GSM-R v uzlu Praha (beroun-Praha-Benešov)“. V rámci této stavby budou vybudovány následující body SDH:

- SDH v zastávce Králův Dvůr
- Doplnění SDH v žst Beroun
- Výstavba SDH v jednotlivých žst na trati Beroun - Praha

## 4 POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

### 4.1 Účel – úsekové řízení

Účelem tohoto projektu je v návaznosti na nově vybudovaný přenosový systém SDH (vybudovaný v předchozích stavbách), doplnění komponentů datových přepínačů pro vybudování DTS v žst Beroun. V současné době jsou v uzlu Beroun místní přenosy realizované pomocí modemů HDSL na stávajících metalických kabelech.

Nový přenosový systém nám zajistí:

- Propojení telefonních zapojovačů pro dispečerské řízení trati z CDP
- Propojení decentralizovaného telefonního zapojovače (v žst Beroun a na seřaďovacím n.)
- Vybudovat datovou přenosovou síť typu LAN pro technologická zařízení :
  - EZS - ASHS
  - Monitorovací kamerový systém
  - dispečerskou řídicí techniku -DŘT
  - informační systém (v žst)
  - osvětlení, ohřev výměn (v žst) - EOV
  - dálkové ovládání MRS
  - Dálková diagnostika technologických systémů (DDTS) SŽDC

Zapojení přenosového systému je patrné z přílohy č.2.

Nový SDH box bude vybudován v rámci předchozí stavby „GSM-R III.koridor Beroun – Cheb – st. hr.“. V rámci řešené stavby budou pouze doplněny datové přepínače po stanici.

### 4.2 Přenosový synchronní systém SDH

Nový přenosový systém bude vybudován v rámci předchozí stavby GSM-R. Navrhuje se přenosový systém SDH pouze v objektu VB Beroun o přenosové kapacitě se síťovými rozhraními STM-1,STM-4,STM-16, který nám zajistí připojení nové zařízení v žst Beroun. Ve vlastním uzlu Beroun se navrhuje řešit přenosy pomocí datových přepínačů s příslušnými optickými převodníky na MOK (paketový přenos s funkcemi QoS). Datové přenosy budou vycházet z přepínače C3650 pracujícím na L3 s VRF, který bude vybudován v rámci tohoto provozního souboru.

Navrhovaný provozní soubor PS13-22-05 řeší:

1. Vybudování centrálního switche 24 portů 10/100/1000 pracujícím na L3 s VRF
2. Datové připojení TO u St2, 1xIP telefonní přípojka
3. Datové připojení TO seřaďovací nádraží Beroun, 1xIP ED síť a 3xIP tel.př.
4. Datové připojení DK seřaďovací nádraží
5. Datové připojení PTM Beroun – ethernet, E1 pro vazbu napáječů, 1xIP ED síť a 1xIP tel.př.
6. Datové připojení SpS Tetín, 1xIP ED síť a 1xIP tel.př.
7. Datové připojení RD u přejezdu „1A“
8. Datové propojení mezi TD GSM-R v zastávce Králův Dvůr se skříní v téže zastávce a skříní pro eliminace izolovaných styků NP
9. Datovou síť intranet  
Vybudování datové sítě intranet v bodech:
  - Stavědlo St2
  - Stavědlo St3 a DK seřaďovací n.

## 4.2.1 Vybudování datové technologické sítě

Pro vybudování datové technologické sítě se navrhuje použít datové přepínače s SFP převodníky na MOK. Zapojení datových přepínačů je uvedeno přehledově na výkresu příloha č.2 a kabelově na výkresu př.č.3 a jednotlivých půdorysných výkresů s umístěním zařízení včetně s umístěním vše skříních. Z přehledového výkresu je vidět, že počet přepínačů (switchů) v kaskádě jsou maximálně tři z důvodů směrování. Propojení datových přepínačů je po MOK s převodníky SFP s přenosovou rychlostí 1GE. Pro datové připojení energetických objektů EPZ a DAK se navrhuje optické modemy vzhledem k počtu připojeného zařízení v těchto objektech (pouze EZS). U energetických objektů PTM a SpS Tetín se mimo datové připojení pomocí přepínačů navrhuje ještě připojení pomocí optických modemů. Důvodem je připojení DŘT nebo vazeb napáječů, u kterých požadujeme samostatný přenos se zajištěnou dobou odezvy bez řešení VPN (VLAN) ve společném toku u datových přepínačů. U tohoto přenosu se navrhuje přenosová rychlost 100ME.

Zapojení přenosového systému je patrné z přílohy č.2. Z žst Beroun se navrhuje připojit pro dálkové ovládání následující zařízení:

- LAN rozhraní pro připojení:
  - ústředna EZS s vazbou na ASHS
  - kamerový systém
  - Informační systém
  - osvětlení a ohřev výměn (EOV)
  - DŘT
  - Telefonní zapojovač v budoucnosti pro celý uzel Plzeň
  - MRTS
  - integrační koncentrátor

V objektech TD BTS, ve skříní zastávky Králův Dvůr a ve venkovní skříní pro zařízení „eliminace hoření izolovaných styků NP“ se navrhuje datové přepínače 8 portové s 2xSFP 1GE (viz příloha č.2). V ostatních bodech budou přepínače 24 portové s 2xSFP 1GE.

## 4.2.2 Vybudování datové sítě intranet

Navrhuje se vybudovat samostatnou datovou síť intranet po samostatných optických vláknech. Datové přepínače budou umístěny v následujících bodech:

- Skřín s datovým uzlem intranet ve sdělovací místnosti (bývalý sál ATÚ) VB žst Beroun
- TO u St2
- Sděl. místnost ve VB seř.n. Beroun

Datové přepínače budou propojeny s přenosovou rychlostí 1G/s. Datové přepínače budou umístěny ve skříních společně se zařízením DTS. V žst Beroun budou umístěny ve skříní se stávajícím datovým uzlem intranetu.

## 4.2.3 Dohled nad SDH

Dohled nad novým boxem SDH bude prováděn z dohledového pracoviště vybudovaného v rámci předchozích staveb. Dohledové pracoviště bude doplněno příslušnou licenci pro dohledový software CTM. Použité zařízení SDH musí být plně kompatibilní se stávajícím dohledovým SW a stávajícím zařízením SDH.



### 4.3 Datové okruhy

Přes přenosové zařízení SDH v jednotlivých žst se navrhuje přenos dat pro ovládání a signalizaci ze zařízení:

- Elektrická zabezpečovací signalizace (EVS) – přes InK
- Monitorovací kamerový systém
- Dispečerská řídicí technika (DŘT)
- Informační systém hlasový a vizuální
- Pro dálkové ovládání osvětlení v žst a zastávkách a ovládání ohřevu výměn (EOV) – přes InK
- IP telefonie z energetických objektů (TT)
- Připojení technologických radiových sítí (MRTS)
- Připojení indikátoru horkoběžnosti (IH) – přes InK
- Pro případné propojování stávajících uzlů intranetu ČD

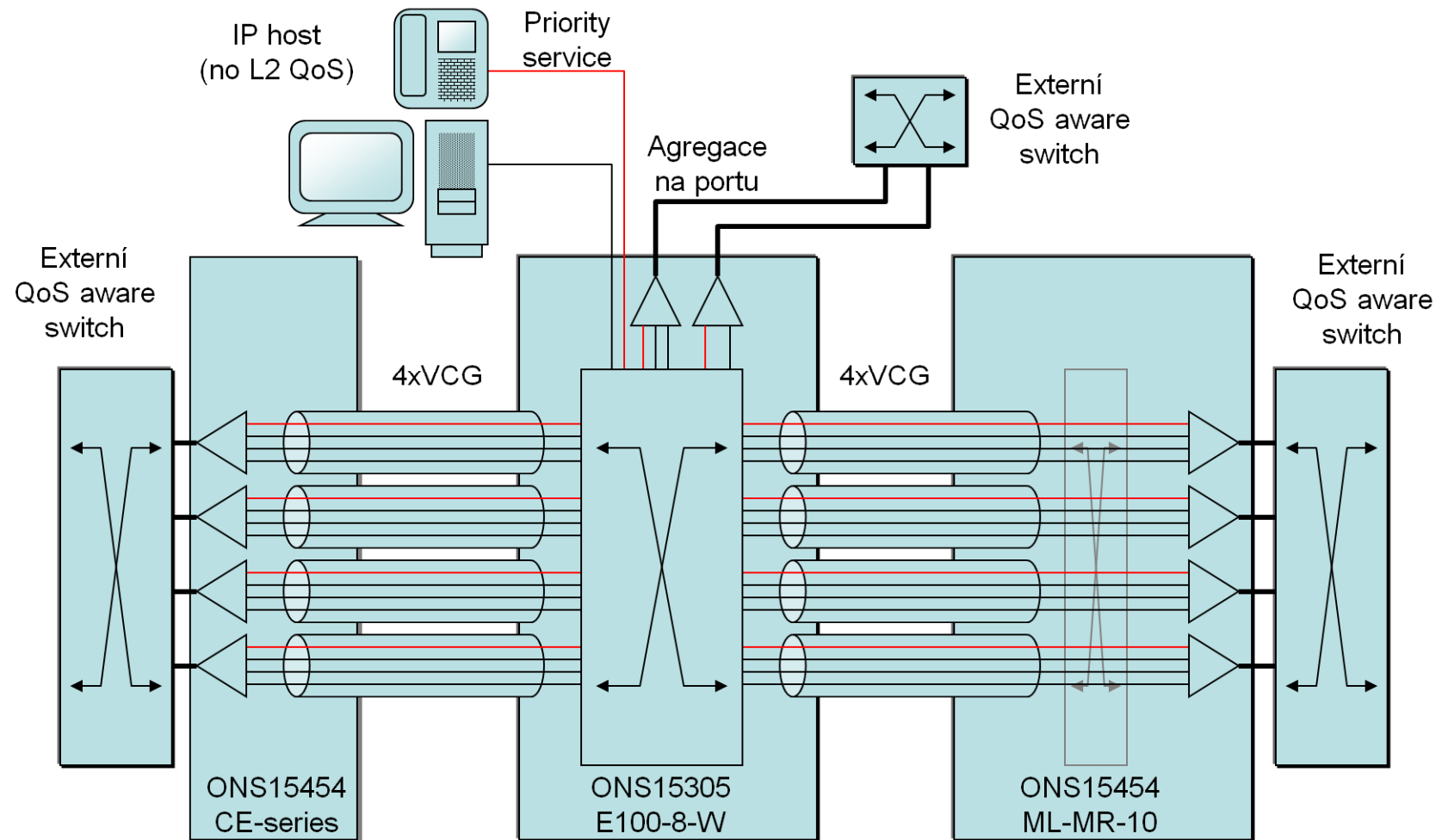
Navržené zařízení poskytuje 2x10 portů samostatných LAN sítí. Jednotlivé porty jsou připojeny na vnitřní Ethernet switch pracující na 2. vrstvě a umožňující vytvoření samostatné fyzicky oddělené Lan sítě nebo VLAN IEEE 802.1q, prioritu přenosu dle IEEE 802.1p atd.

Součástí výstavby přenosového systému budou i vnější datové přepínače. Na tyto přepínače budou zapojeny jednotlivá výše uvedená zařízení, kromě DŘT. Vnitřní switch bude tok směřovat na vnitřní mapery do 4 přenosových kontejnerů do obou směrů.

Přenos dispečerské řídicí techniky (DŘT) je navržen na základě požadavku SEE pomocí samostatného přenosového kontejneru sítě LAN s minimální rychlostí přenosu 2Mbit/s.

Datový přenos zařízení EOV, osvětlení, EVS musí být v souladu se směrnicí TS 2/2008-ZSE pomocí protokolu ČSN EN 60870-5-104 v aplikační vrstvě.

## Obr.1 Standardní schéma realizace VLAN



Služba	VCG	CoS	Fronta	Pásmo (CIR/PIR)
IP telefonie	K	5	SPQ0	9/9
LAN DŘT	L	6	SPQ0	1/5
Sběr kamer CCTV	L	4	WRR1	125/140
Dohled technologií	K	1	WRR2	1/5

#### 4.4 Skříň přenosového systému

Nové skříň se v rámci řešeného PS 13-22-05 navrhuje pouze ve sdělovací místnosti VB Beroun. V ostatních objektech se využívá skříň společně s MOK a MK. V žst Beroun se v rámci tohoto PS navrhuje skříň 19" 42u 600x600.

Napájecí zdroj ve VB Beroun bude centrální pro napájení přenosového zařízení, telefonního zapojovače (a ATÚ). Skříň zdroje budou součástí dodávky napájecího zdroje viz kapitola napájecí zdroje.

#### 4.5 Napájecí zdroj

Napájecí zdroje v jednotlivých objektech, kde se umísťuje zařízení v rámci přenosového systému, bude součástí tohoto provozního souboru PS 02-22-02.

##### ***Sdělovací místnost VB***

napájené zařízení	příkon při 48V (W)	příkon při 230V (W)
Přepínač 10/100,24 – 2x		60
Přepínač 10/100,24 na L3- 1x		60
směrovač		150
Převodník MB/IP – 2x		120
Pracoviště touch screen 3x		240
InK -koncentrátor		250
Záznamové zař. (např.ReDat3)		400
Optický modem chassis 20 slotů	210	
ATÚ	300	
Klient pro KS		400
SDH přenosový systém	550	
Měnič 48/24V	50	
<b>celkem</b>	<b>1110</b>	<b>1680</b>

Navrhuje se centrální napájecí zdroj složený z usměrňovače 48V, střídače 48V/230VAC a kubaterii. Zdroj je umístěn ve třech skříních. Usměrňovač a střídač ve skříní o rozměrech 600x600 výšky 2000. Akubaterie ve dvou skříních 600x800 výšky 2000.

Usměrňovač 48V bude složen ze dvou mechanik 1U 19" pro max. 6 zásuvných jednotek usměrňovače 2000W. V našem případě navrhujeme použít 5 jednotek. Další jednotka bude pro dohledové a řídicí funkce usměrňovače. Jedná se o jednotku s jistěním, měření I/U výstupního, automatická ochrana proti hlubokému vybití akubaterií, dva beznapěťové kontakty pro poruchovou signalizaci a příprava pro dálkový dohled s modulem TCP/IP.

Navrhuje se doplnit modul TCP/IP pro dálkový dohled napájecího zdroje.

Akubaterie bude sestávat ze 3x4 bloky 12V235Ah olověných s celkovou kapacitou 700Ah s 12 letou životností.

Zdroj bude doplněn střídačem, který nám ze 48VDC vyrobí napětí 230VAC. Střídač bude pracovat s bypassem.. Střídač se navrhuje v modulovém provedení s max. 5-ti moduly s výkonem jednoho modulu 2,5kVA. Jednotka je vybavena modulem řídicím s adaptérem pro dálkový dohled. Navrhuje se jednotka osadit jedním modulem s výkonem 2,5kVA (při plné výbavě 12,5kVA). Vývody jsou jistěny jednopólovými jističi 6ks 20-32A.

Zapojení zdroje je patné z výkresu příloha č. 3 „kabelové schéma přenosového zařízení SDH a příloha č.4 „Umístění “.

### ***Napájení datových přepínačů v objektech: TO u seř.n., DK seř.n., TO u St2, PTM Beroun, SpS Tetín***

V objektech se navrhuje pro napájení zálohovaný zdroj 230V UPS na dobu zálohy 6 hodin provozu. V energetických objektech PTM a SpS bude UPS o kapacitě potřebné pouze pro dobu přepnutí zálohovaného zdroje vlastní spotřeby a na prodloužení doby zálohy na dobu 6 hodin (záloha vlastní spotřeby je na dobu 3 hodiny). Spotřeba v jednotlivých objektech je následující:

Napájené zařízení	TO seřaďovací n.	Seř.n. DK	TO u St2	PTM Beroun	SpS Tetín	EPZ
Switch24p/10/100, 2x1GE	2x40	2x40	2x40	40	40	40
Touch screen	-	80	-	-	-	-
Optický modem		-	-	80	80	30
IP telefon	2x15	-	15	2x15	2x15	1x15
MB/IP převodník		80	-	-	-	-
Napájení NTZ,AD		10	-	-	-	-
<b>Celkem spotřeba(W)</b>	<b>110</b>	<b>250</b>	<b>95</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>100</b>

Pro napájení zařízení s příkonem do 250W se navrhuje UPS 1000VA s bateriový boxem 5ks EBP (24V/9Ah).

Pro napájení zařízení s příkonem do 150W se navrhuje UPS 2000VA s bateriovým boxem 1 ks EBP 48V/9Ah).

V objektech PTM, EPZ bude napájení sdělovacího zařízení ze zdroje vlastní spotřeby zálohované na dobu provozu 6 hodin.

#### 4.6 Umístění zařízení

Umístění zařízení SDH je patrné z příloh. Systémové kabely mezi MR, HR a SDH, budou vedeny v rámci skříně 19" nebo mezi skříněmi po roštích nebo v kanálkách.

#### 4.7 Uzemnění

Pro uzemnění telekomunikačního zařízení bude využito stávajícího uzemnění a u nových objektů nově vybudovaného uzemnění v rámci místní kabelizace a výstavby objektu. Hodnota uzemnění se požaduje  $\leq 5\Omega$ .

### 5 Stavební úpravy

Výstavba nového zařízení nevyžaduje stavební úpravy vzhledem k tomu, že zařízení je umísťováno do nových objektů nebo stávajících, kde úpravy jako kabelové vstupy, klimatizace apod. jsou prováděny v rámci jiných objektů..

### 6 Demontáže

V rámci výstavby přenosového zařízení nebudou prováděny žádné demontáže vzhledem k tomu, že výstavba přenosových systémů bude do nových objektů.

### 7 Bezpečnost a ochrana zdraví

Práce na sdělovacích zařízeních a vedeních 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 technické a bezpečnostní předpisy platné v době realizace stavby.

Pracoviště (staveniště) musí být předepsaným způsobem vybaveno a zajištěno, zejména proti úrazu pracovníků provádějících stavební a montážní práce.

Kromě obecných kvalifikačních předpokladů (odborné vzdělání a praxe v příslušné profesní specializaci) je při provádění výstavby nutno respektovat Stavební a technický řád drah (vyhláška ministerstva dopravy č. 177/1995 Sb. ze dne 3.6.1995), Technicko-kvalitativní podmínky (TKP) staveb Českých drah (kapitola 28 Sdělovací zařízení) a dále (pokud budou platit v době realizace stavby) :

- ♦ předpisy býv. FMD-ČSD : Ok2, Ok2/4, Ok2/9, Op5, Op14, Op16, Op16/4, Op16/41, S4, S94, T32, T81, T84
- ♦ vyhlášku býv. ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb.
- ♦ výnos ministerstva dopravy „Jednotné podmínky odborné kvalifikace při činnostech na určených technických zařízeních elektrických a při obsluze parních lokomotivních kotlů“ (Věstník dopravy č. 6/1996).