

P R O J E K T

Uzel Plzeň 3. Stavba – přesmyk domažlické trati

Provozní soubor

PS 02-22-01.3 - Uzel Plzeň, přenosový systém 3.etapa

PROJEKT

Praha, 05/2015

I. Technická zpráva

Obsah:

| | |
|---|----|
| 1.Všeobecné údaje | 4 |
| 1.1 Údaje stavby | 4 |
| 1.2 Základní identifikační údaje stavby a investora | 4 |
| 1.3 Zpracovatel projektové dokumentace..... | 4 |
| 1.4 Dodavatel technologické části..... | 5 |
| 1.5 Majitel investice..... | 5 |
| 2.Výchozí podklady pro zpracování projektové dokumentace | 5 |
| 3.Odchyly od předchozího stupně PD | 5 |
| 4.Související provozní soubory a stavební objekty | 5 |
| 5.Popis současného stavu | 6 |
| 6.Popis navrhovaného řešení - základní údaje | 6 |
| 6.1 Účel – úsekové řízení..... | 6 |
| 6.2 Přenosový synchronní systém s MPLS protokolem..... | 7 |
| 6.2.1 Směrovač synchronního ethernetu s MPLS protokolem v RD Nová hospoda | 8 |
| 6.2.2 Směrovač synchronního ethernetu s MPLS protokolem v žst Vejprnice... | 9 |
| 6.2.3 Předřadné datové přepínače..... | 9 |
| 6.2.4 Směrovač synchronního ethernetu s MPLS protokolem na ústředním stavědle Plzeň | 9 |
| 6.2.5 Dohled nad SDH a synchronizace v síti SDH | 10 |
| 6.3 Datové okruhy | 10 |
| 6.4 Skříň přenosového systému..... | 11 |
| 6.5 Napájecí zdroj | 11 |
| 6.6 Umístění zařízení | 12 |
| 6.7 Uzemnění..... | 12 |
| 7.Stavební úpravy | 12 |
| 8.Demontáže..... | 12 |
| 9.Bezpečnost a ochrana zdraví | 12 |

Přílohy technické zprávy

Záznamy z jednání konané v průběhu zpracování projektové dokumentace jsou součástí části H. Doklady

Výkresy

| | Příloha č. |
|---|------------|
| - Blokové schéma přenosového zařízení v uzlu Plzeň – 3.etapa | 2 |
| - Umístění a kabelové schéma SDH v žst Vejprnice | 3 |
| - Umístění a kabelové schéma SDH v RD Nová hospoda | 4 |
| - Umístění datového přepínače ve skříni v zastávce Plzeň Skvrňany | 4.1 |
| - Umístění a kabelové schéma přenosového zařízení na ústředním stavědle | 5 |

| | |
|--------------------|----------|
| Výkaz výměr | 6 |
|--------------------|----------|

1. Všeobecné údaje

1.1 Údaje stavby

| | |
|--------------------------------------|--|
| Název stavby: | Uzel Plzeň, 3.stavba – přesmyk domažlické trati |
| Název Provozního souboru: | PS 02-22-01.3 Uzel Plzeň, přenosový systém – 3.etapa |
| Druh/Charakter stavby: | Liniová stavba, Rekonstrukce a optimalizace železniční trati |
| Kategorie dráhy: | celostátní |
| Kraj: | Plzeňský kraj |
| Obec s rozšířenou působností: | Plzeň |
| Obce: | Plzeň, Vejprnice |
| Katastrálním územím: | Plzeň, Skvrňany, Vejprnice |
| Stupeň dokumentace: | Projekt stavby (Dokumentace pro stavební povolení) |

1.2 Základní identifikační údaje stavby a investora

| | |
|--------------------|--|
| 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 |

1.3 Zpracovatel projektové dokumentace

| | |
|---------------------|--|
| 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

1.4 Dodavatel technologické části

Dodavatel zařízení SDH, montážních prací a montážního materiálu bude určen výběrovým řízením.

1.5 Majitel investice

Majitelem vybudovaného zařízení přenosového systému a souvisejících zařízení bude SZDC s.o..

2. Výchozí podklady pro zpracování projektové dokumentace

Pro zpracování tohoto projektu byly použity následující podklady:

- Přípravná dokumentace stavby Uzel Plzeň, 3.stavba-přesmyk domažlické trati
- Závěry z jednání konaných v průběhu projektových prací (blíže viz. přílohy)
- Technické informace o zařízení SDH
- Cenová nabídka na zařízení
- Poznatky z místních šetření
- Koordinace s ostatními zpracovateli projektových dokumentací

3. Odchyłky od předchozího stupně PD

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

4. Související provozní soubory a stavební objekty

S tímto provozním souborem PS 02-22-001.3 souvisí tyto PS a SO:

D.2 Železniční sdělovací zařízení

obvod Jižní předměstí (35)

PS 35-22-11 Zast. Plzeň Jižní předměstí, úprava místní kabelizace

přesmyk tratí Plzeň - Domažlice a Plzeň - Cheb (36)

PS 36-22-01 ZS Plzeň - Vejprnice, DOK a TK

PS 36-22-02 Plzeň Jižní předměstí - vjezd, úpravy DOK

PS 36-22-03 Plzeň Jižní předměstí - vjezd Cheb, úpravy TK

PS 36-22-04 Plzeň Jižní předměstí - přesmyk, úpravy stávajících DK

PS 36-22-05 ZS Plzeň - Plzeň Křimice, úpravy DOK/ZOK ČDT

PS 36-22-11 Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, místní kabelizace

PS 34-22-11 Ústřední stavědlo Plzeň, úprava telefonního zapojovače

obvod Jižní předměstí (35)

PS 35-22-15 Zast. Plzeň Jižní předměstí, úprava kamerového systému

přesmyk tratí Plzeň - Domažlice a Plzeň - Cheb (36)

PS 36-22-13 RD Nová Hospoda, ASHS

PS 36-22-14 RD Nová Hospoda, EZS

PS 36-22-15 RD Nová Hospoda, sdělovací zařízení

PS 36-22-31 Žst.Vejprnice, telefonní zapojovač

přesmyk tratí Plzeň - Domažlice a Plzeň - Cheb (36)

PS 36-22-21 Zast.Plzeň Skvrňany, rozhlasové zařízení

PS 36-22-22 Zast.Plzeň Skvrňany, informační zařízení

přesmyk tratí Plzeň - Domažlice a Plzeň - Cheb (36)

PS 36-22-32 Žst. Vejprnice, úprava TRS, MRS

D.3.1 Dispečerská řídicí technika

PS 34-22-54 Elektrodispečink Plzeň, doplnění DŘT, 3.etapa

obvod Jižní předměstí (35)

PS 35-22-51 SpS Plzeň Jižní předměstí, doplnění DŘT

přesmyk tratí Plzeň - Domažlice a Plzeň - Cheb (36)

PS 36-22-51 RD Nová Hospoda, DŘT

D.3.2 Dálková diagnostika technologických systému ŽDC

PS 34-22-55 Uzel Plzeň, dálková diagnostika DDTS ŽDC

PS 34-22-56 ED SŽDC Plzeň Sušická, doplnění serveru DDTS ŽDC, 3. etapa

5. Popis současného stavu

V současné době je v provozu v části uzlu Plzeň přenosový systém SDH vybudovaný v rámci stavby „průjezd uzlem Plzeň ve směru III.koridoru“ a „Uzel Plzeň, 1.stavba, přestavba pražského zhlaví“. V rámci řešené stavby bude položen optický diagnostický kabel a na něho nasazen nový přenosový systém. Vzhledem k tomu, že v době předpokládané výstavby nebude již stávající přenosový systém SDH vyráběn, navrhuje se nový kompatibilní se stávajícím SDH systémem.

6. Popis navrhovaného řešení - základní údaje

6.1 Účel – úsekové řízení

Účelem tohoto projektu je v návaznosti na nově položený optický kabel DOK, navrhnout nový přenosový systém v řešeném úseku trati TB Skvrňany – žst Vejprnice s návazností na SpSt Jižní předměstí a NS Doudlevice. Nový přenosový systém bude zapojen do kruhu a zajištěna dostupnost pro řízení v první a ve druhé fázi.

Nový přenosový systém nám zajistí :

- Budoucí propojení radiových základnových stanic BTS

- Vybudovat datovou přenosovou síť typu LAN pro technologická zařízení :
- Telefonní IP zapojovače
- ASHS - EPS
- EZS
- Monitorovací kamerový systém
- dispečerskou řídicí techniku -DŘT
- informační systém (v žst)
- osvětlení, ohřev výměn (v žst) - EOVS
- dálkové ovládání MRTS

Zapojení přenosového systému je patrné z přílohy č.2.

6.2 Přenosový synchronní systém s MPLS protokolem

Navrhuje se přenosový systém synchronního ethernetu pracující s MPLS protokolem. Přenosová rychlost přenosu se navrhuje 1GE. Přenosový systém musí splňovat následující:

Směrovač musí splňovat následující:

- Modulární provedení (možnost osazení minimálně 4 linkových karet)
- Line-rate propustnost zařízení
- Podpora modulárního operačního systému
- Podpora redundantního AC nebo DC napájení
- Podpora rozhraní: E1 (min 16 portů na linkovou kartu), metalický GE RJ45 (min 8 portů na linkovou kartu), optický GE SFP (min 8 portů na linkovou kartu), 10 GE XFP, STM-1, STM-4, sériových rozhraní RS-232 a RS-485
- Podpora rozhraní pro časovou a frekvenční synchronizaci (IN/OUT): BITS, 10MHz, 1PPS, TOD
- Podpora synchronního Ethernetu (SyncE), IEEE-1588-v2 (Ordinary clock, Boundary clock) a Hybrid clocking
- Podpora pokročilého hierarchického QoS (HQoS), IPv4, IPv6, MPLS VPN, VPLS, EVC, E-OAM, OSPF, IS-IS, BFD, BGP, BGP route reflector
- Podpora MEF CE2.0 certifikace, Remote LFA spolu s VPLS či TDM, PW (PseudoWire) grouping, Multi-chassis LACP, BFD in HW offload, Dataplane loopbacks s QoS, Auto-IP Assignment, PIM v6, MLD (Multicast Listener Discovery), deep buffers
- Podpora emulace E1 okruhů přes paketovou MPLS síť SAToP a CESoPSN
- Podpora Single Router a Multi Router APS (Automatic Protection Switching) pro STM-1/STM-4
- Podpora režimu virtuální linkové karty pro nadřazený systém v topologii dual home či jednoduchý kruh
- Podpora Microwave Adaptive Code Modulation
- Podpora Service Activation Testing
- Rozsah pracovních teplot od -40 °C do 65°C (s DC napájením)

V železniční Veřejné dráze a v RD Nová hospoda se navrhuje směrovač R, na které bude připojeno:

- Traťové radiové zařízení GSM-R – 2x E1 (pouze v žst Bubny)
- Vnější datový switch pro připojení kamerového systému

- Na switch L3, který je součástí přenosového systému bude připojeno ITZ a dále také zařízení EZS, ASHS, EPS, hlasové a vizuální informační zařízení, rozhlasové zařízení a EOv včetně osvětlení zastávek a stanic
- Integrované telekomunikační zařízení systému IP
- Dispečerská řídicí technika (DŘT)

Připojení navrhovaných směrovačů do sítě bude přes příslutové L3 switche na ÚS Plzeň (triangl). Zaokružování bude zatím ve stejném kabelu DOK do doby optického propojení Plzeň – Domažlice – Klatovy.

V rámci provozního souboru PS 02-22-01.3 se řeší:

1. Směrovač MPLS v RD Nová hospoda
2. Datové připojení zastávky Plzeň Skvrňany po OK
3. Připojení optickým modemem PLC automat pro osvětlení v zastávce Plzeň Skvrňany
4. Směrovač MPLS v žst Vejprnice
5. Směrovač na ÚS Plzeň (triangl)

6.2.1 Směrovač synchronního ethernetu s MPLS protokolem v RD Nová hospoda

V RD Nová hospoda se navrhuje přenosový systém synchronního ethernetu s MPLS protokolem s přenosovou kapacitou 1Gbps.

Příspěvkové signály a síťová strana budou:

- 16xE1 (G703) speciální konektor + Patchpanel
- 8x RJ45 100,1000BaseT Ethernet ports
- 8xSFP Gigabit Ethernet ports

Napájení bude zdvojené.

Zapojení přenosového systému je patrné z přílohy č.2,4. Z RD Nová hospoda se navrhuje připojit pro dálkové ovládání následující zařízení:

Na LAN rozhraní pro připojení:

- 2x telefonní IP přístroj do sl.tel.sítě
- ústředna EZS
- kamerový systém – přes samostatný switch
- ASHS
- EOv a osvětlení

Z důvodů většího datového toku navrhujeme připojení kamerového systému na samostatný switch. Samostatnou Vlan bude zařízení DŘT.

Zastávka Plzeň Skvrňany bude datově připojena pomocí datových switchů do RD Nová Hospoda. Datový switch 8portů 100 FE a 1GE s SFP převodníkem (napájení 230V) v zastávce bude umístěn ve skříně pro rozhlasové zařízení. Na datový switch v zastávce bude pomocí optických modemů připojen PLC automat osvětlení z rozvodné skříně osvětlení.

6.2.2 Směrovač synchronního ethernetu s MPLS protokolem v žst Vejprnice

V žst Vejprnice se navrhuje přenosový systém synchronního ethernetu s MPLS protokolem s přenosovou kapacitou 1Gbps.

Příspěvkové signály a síťová strana budou:

- 16xE1 (G703) speciální konektor + Patchpanel
- 8x RJ45 100,1000BaseT Ethernet ports
- 8xSFP Gigabit Ethernet ports

Zapojení přenosového systému je patrné z přílohy č.2,3. Ze žst Vejprnice se navrhuje připojit pro dálkové ovládání následující zařízení:

Na LAN rozhraní pro připojení:

- telefonní zapojovač IP
- rozhlasová ústředna IP
- interface pro ovl. MRS
- 4xIP telefonní přípojky do služební tel.sítě

6.2.3 Předřadné datové přepínače

Ve stanici Vejprnice, RD Nová hospoda a na ústředním stavědle kde se navrhuje směrovače, jsou navrženy i předřadné přepínače **24 portové 10/100 Base-T přepínače bez PoE s kombinovanými dvěma GE Base-T/SFP pro odchozí spojení (uplinky)**. Přepínače musí podporovat protokol 802.1x pro zabezpečení přístupu do sítě, flexibilní autentikaci, ochranu DHCP infrastruktury pomocí DHP Snooping, QoS, podpora prioritní fronty provozu, ACL klasifikace, RSPAN. V žst Vejprnice je přepínač součástí ITZ a budou na něho zapojeny další zařízení jako EZS, EPS, ASHS, rozhlas, EOv, osvětlení.

6.2.4 Směrovač synchronního ethernetu s MPLS protokolem na ústředním stavědle Plzeň

Pro navázání nového přenosového systému na stávající se navrhuje na ústředním stavědle Plzeň využít stávající směrovač vybudovaný v rámci stavby KAC. Ten bude sloužit nejen pro navázání RD Nová hospoda a žst Vejprnice, ale v budoucnosti další místa.

Příspěvkové signály a síťová strana budou:

- 16xE1 (G703) speciální konektor + Patchpanel
- 8x RJ45 100,1000BaseT Ethernet ports

- 8xSFP Gigabit Ethernet ports

Pro navázání na stávající přenosové zařízení se navrhuje doplnit SFP porty na směrovače na ústředním stavědle (triangl) vybudované v rámci stavby KAC. Přenos bude rychlostí 1Gbps. Přejít na stávající datovou síť se navrhuje pomocí směrovačů CE (Customer Edge) – směrovač, který zajišťuje oddělení zákaznických koncových zařízení od MPLS sítě.

Zapojení přenosového systému je patrné z přílohy č.2,3. Navázání na datovou síť IP bude z rozhraní E10/100 směrovače na CE směrovač a na switch L3 u SDH. Dále na těchto přepínačích je nutná podpora směrovacích protokolů OSPF, IS-IS, pokročilý QoS (quality of service), IPv4 a IPv6 směrování (routing). L3 přepínače musí podporovat na přístupových účastnických portech šifrovací protokol 802.1AE (MACsecu). Výstup toků 16xE1 bude systémovým kabelem ukončeno na patchpanelu. Pro průběh E1 (např. pro GSM-R) bude zajištěna vazba směrovače s SDH síťovým rozhraním STM-1.

Pro časovou synchronizaci navrhovaného přenosového traktu ze směrovačů, bude propojení mezi SDH a směrovačem (řídící částí) synchronizačních konektorů.

Na ÚS se navrhuje směrovač se dvěma napájecími moduly a i se dvěma řídícími jednotkami.

6.2.5 Dohled nad SDH a synchronizace v síti SDH

Dohled nad novým přenosovým systémem směrovačů bude prováděn ze stávajících dohledových pracovišť ČD-T

6.3 Datové okruhy

Přes přenosové zařízení v žst a reléového domku se navrhuje přenos dat pro ovládání a signalizaci ze zařízení:

- Elektrická zabezpečovací signalizace (EVS, ASHS)
- Dispečerská řídící technika (DŘT)
- Informační systém hlasový a vizuální
- Pro dálkové ovládání osvětlení v žst a zastávkách a ovládání ohřevu výměn (EOV)
- IP telefonie

Navržené zařízení poskytuje 2x8 portů samostatných LAN sítí.

6.4 Skříň přenosového systému

Nové skříně se navrhují jednotného rozměru 19" výšky 45u. Skříně budou dodány v rámci tohoto řešeného PS 02-22-01.3 do žst Vejpřnice. V RD Nová hospoda bude skříň dodána v rámci PS 36-22-01.2 Plzeň – Vejpřnice, DOK a TK. Skříně společné s OR budou doplněny vanou směrovače o výšce 3u, patchpanelem pro ukončení systémového kabelu pro vývod 16xE1, mezilehlým rozvaděčem (v rámci TZ) a napájecím zdrojem 48V, střídačem 48V/230VAC (pouze ve Vejpřnicích), akubaterie a dohled nad zdrojem se SNMP modulem.

6.5 Napájecí zdroj

Napájecí zdroj 48V a 230V bude součástí dodávky v rámci tohoto PS 02-22-01.3 (TB Skvrňany, žst Vejpřnice). Napájení datového switchu a routeru pro IP telefonní zapojovač bude ze zdroje 48V pomocí střídače 48/230V. Požadovaný příkon pro navrhovaná zařízení v žst Vejpřnice, RD Nová hospoda :

| | Žst Vejpřnice | | RD Nová hospoda | | Plzeň Jižní př. | | ÚS |
|--------------------------|---------------|-------------|-----------------|------------|-----------------|-------------|-------------|
| | 48V | 230V | 48V | 230V | 48V | 230V | 48V |
| Směrovač ASR | 250W | - | 250W | - | - | - | 250W |
| Switch L3 | 100W | - | 100W | - | - | - | |
| Touch screen | - | 80W | - | - | - | - | |
| IP tel. s tlačít.panelem | - | - | - | - | 25W | - | |
| IP telefon | | 40W | - | 15W | - | - | |
| Router | | 120W | - | - | - | 120W | |
| Převodník MB/IP | | 80W | - | - | - | 80W | |
| IP MRS | 180W | | 180W | | | | |
| Měnič 48VDC/24VDC | 100W | | | | | | |
| Celkem | 530W | 320W | 430W | 15W | 25W | 200W | 250W |



- napájení řešeno v rámci PS 34-22-11 Ústřední stavědlo Plzeň, úprava telefonního zapojovače

V žst Vejpřnice a v RD Nová hospoda jsou požadované příkony téměř shodné. Napájecí zdroj v žst Vejpřnice se navrhuje složený z modulového usměrňovače s výkonem jednoho modulu 1800W. Zdroj bude dále doplněn střídačem 48VDC/230VAC o výkonu 800W. Napájení bude zálohováno akubaterií složenou z bloků 4x12V/155Ah, která zajistí napájení po dobu 6 hodin provozu.

V RD Nová hospoda je napájení ze zdroje UNZ, který zajistí napájení z distribuce a trakce. Z těchto důvodů se navrhuje napájení pouze 48VDC z modulového usměrňovače s výkonem na modul 600W. Akubaterie bude zálohovat napájení pouze

na poloviční dobu tj. 3 hodiny provozu. Navrhuje se akubaterie 4x12V/62Ah (zajistí až 6 hodin provozu).

Napájecí zdroje 48V se navrhují doplnit moduly SNMP pro dálkovou diagnostiku.

Napájecí zdroj na ústředním stavědle je dostatečně dimenzován, a proto zvýšení spotřeby o 250W nepředstavuje žádné omezení. Nutno poznamenat, že napájení v ÚS Plzeň je zálohováno diesel agregátem.

Pro přehled jsou uvedeny požadavky na stávající napájecí zdroj v zastávce Plzeň Jižní předměstí.

6.6 Umístění zařízení

Umístění přenosového zařízení je patrné z příloh. Systémové kabely mezi MR, HR a ASR směrovače, budou vedeny v rámci skříně 19" nebo mezi skříněmi po roštích nebo v kanálkách. Pozornost si zaslouží umístění v žst Vejprnice. Vzhledem k objemným akubateriím a dalším zařízením, navrhují se dvě skříně 19"45u 600x600.

6.7 Uzemnění

Pro uzemnění telekomunikačního zařízení bude využito stávajícího uzemnění a u nových objektů nově vybudovaného uzemnění. Hodnota uzemnění se požaduje $\leq 5\Omega$.

7. Stavební úpravy

Výstavba nového zařízení nevyžaduje stavební úpravy vzhledem k tomu, že zařízení je umisťováno do stávajících rekonstruovaných místností nebo do nových objektů.

8. Demontáže

V rámci sdělovacího zařízení bude demontován stávající zařízení, které brání výstavbě nového.

9. 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).