

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



SUDOP BRNO

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

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Stavební správa východ se sídlem v Olomouci, Nerudova 1, 772 58 Olomouc		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz
PROFESNÍ SKUPINA:	24 SILNOPROUD	VEDOUcí PROF. SKUPINY ING. ZDENĚK OLŠAN	JEDNATEL ING. JIŘÍ MOLÁK
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY ING. VÍTĚZSLAV ŠIMÁČEK	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO ING. VÍTĚZSLAV ŠIMÁČEK	NAVRHL, VYPRACOVAL ING. ZÁŘECKÝ ING. ZAPTETAL ING. ŠIMÁČEK ING. PRINC ING. VESELÁ	KONTROLOVAL ING. VÍTĚZSLAV ŠIMÁČEK
KRAJ : Vysočina	POVĚŘENÝ OÚ : Žďár nad Sázavou		STUPEŇ: DUR - Přípravná dok.
"Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou"			ZAK. ČÍSLO 13039-01-0813
			ARCH. ČÍSLO 2013240035
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA			MĚŘÍTKO
			POČET FORMÁTŮ
			DATUM: 08/2013
			ČÁST DOKUM. B.
			PŘÍLOHA



SUDOP BRNO, spol. s r.o.

Kounicova 26

611 36 Brno

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

PŘÍPRAVNÁ DOKUMENTACE

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ ROZHODNUTÍ O UMÍSTĚNÍ STAVBY

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah :

- B.1 Popis území stavby
- B.2 Celkový popis stavby
- B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení
- B.3 Připojení na technickou infrastrukturu
- B.4 Dopravní řešení
- B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav
- B.6 Popis vlivů na životní prostředí a jeho ochrana
- B.7 Ochrana obyvatelstva
- B.8 Zásady organizace výstavby
- B.9. PBŘ
- B.10 Dopravní technologie
- B.11 Energetické výpočty

Vypracoval: Ing. Jan Zářecký, Ing. Vítězslav Šimáček
Datum: Srpen 2013

B.1 Popis území stavby

- a) charakteristika stavebního pozemku : Stavba je umístěna v zastavěném území městyse v oploceném areálu trakční napájecí stanice (dále jen TNS) Ostrov nad Oslavou a na přilehlé příjezdové komunikaci do areálu a v nezastavěném území městyse v železniční stanici Ostrov nad Oslavou. Stavbou nedochází k rozšíření stávajícího areálu TNS, ani k požadavkům na trvalé zábery. Stavba je v převážné míře situována na drážních pozemcích.
- b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů : žádné průzkumy ani rozborů nebyly prováděny.
- c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma : Nová ochranná pásma nevzniknou.
Ochranné pásmo dráhy a další ochranná pásma uvedená níže, která jsou taxativně vymezena, se zejména z důvodu přehlednosti do dokumentace nevyznačují a stavbou se nemění.
- ca) Ochranná pásma vodních zdrojů
Celý úsek stavby neprochází územím chráněné oblasti podzemní akumulace vod.
- cb) Prvky ochrany přírody
Veřejné zájmy chráněné zákonem č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny nejsou předmětným záměrem dotčeny.
- cc) Ochranné pásmo lesa
Stavba se nenachází dle zák. č. 289/1995 Sb., o lesích v ochranném pásmu lesa (50 m od okraje lesa).
- cd) Ochranné pásmo dráhy
Stavba je v ochranném pásmu dráhy dle zák. č. 266/1994 Sb. o drahách a dle vyhl. č. 177/1995 Sb., stavební a technický řád drah. Ochranné pásmo je stanoveno v šířce 60 m od osy krajní koleje, nejméně však 30 m od hranice obvodu dráhy. Dle zápisů v katastru nemovitostí je hranice drážního pozemku vyznačena v koordinačních situacích sv. modrou barvou a fialovou barvou.
- ce) Silniční ochranné pásmo:
Dle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích a vyhl. č. 104/1997 Sb. jsou silniční ochranná pásma následující:
- | | |
|--|--------------------------------------|
| - dálnice a rychlostní komunikace | 100 m od osy krajního jízdního pruhu |
| - silnice I. třídy | 50 m |
| - silnice II. a III. třídy a místní komunikace II. třídy | 15 m |
- cf) Ochranné pásmo elektrického vedení:
- | | |
|---|------|
| - zemní kabelové vedení nn 1 m od krajního kabelu na každou stranu | |
| - ochranné pásmo venkovního vedení je vymezeno zákonem č. 485/2000 Sb. svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti, která činí od krajního vodiče na každou stranu: | |
| -u napětí nad 1 kV do 35 kV | 7 m |
| -u napětí nad 35 kV do 110 kV | 12 m |
| -u napětí nad 110 kV do 220 kV | 15 m |
| -u napětí nad 220 kV do 400 kV | 20 m |
| -u napětí nad 400 kV | 30 m |
- cg) Ochranné pásmo telekomunikací:
ochranné pásmo je dle zákona č. 151/2000 Sb., o telekomunikacích 1,5m od krajního vodiče obě strany.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

ch) Ochranné pásmo plynovodů:

Ze zákona č. 485/2000 Sb. Je ochranným pásmem prostor v bezprostřední blízkosti plynárenského zařízení vymezený vodorovnou vzdáleností od půdorysu zařízení měřeno kolmo na obrys:

- | | |
|--|------|
| - u plynovodů a přípojek do průměru 200 mm | 4 m |
| - u plynovodů a přípojek od průměru 200 mm do 500 mm | 8 m |
| - u plynovodů a přípojek nad průměr 500 mm | 12 m |
| - u nízkotlakých a středotlakých plynovodů a přípojek v zastavěném území | 1 m |

ci) Ochranné pásmo vodovodů a kanalizací

Podle §23, zák.č.274/2001 Sb. je ochranné pásmo vodovodu a kanalizace vymezeno vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí na každou stranu následně:

- do průměru 500 mm včetně 1,5 m
- nad průměr 500 mm 2,5 m.
- vzdálenosti se zvyšují o 1,0 m pokud je potrubí uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem.

cj) Ochranné pásmo teplovodů

Podle §87, zák.č.458/2000 Sb. je ochranné pásmo vymezeno svislými rovinami vedenými po obou stranách zařízení na výrobu či rozvod tepelné energie ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo k tomuto zařízení, která činí 2,5 m.

d) poloha vzhledem k záplavovému území : záměr se nenachází v záplavovém území

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v okolí : stavba nemá negativní vliv na okolní stavby ani pozemky, odtokové poměry se nemění.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin : v rámci této stavby budou provedeny demolice stávajících základů pro technologická zařízení a demolice kabelových kanálů. Dále bude provedeno odstranění 3 ks ovocných stromů a 3 břízy bělokoré (*Betula pendula*). Tyto stromy však nedosahují parametrů, které jsou nutné pro podání žádosti o kácení dřevin dle zákona 114/92 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa: v rámci této stavby bude dotčen jeden pozemek zemědělského půdního fondu p.č 2104/1 v k.ú. Ostrov nad Oslavou. Důvodem pro plánovaný dočasný zábor ZPF je vedení kabelové trasy. Stavební práce budou ukončeny tak, že *dočasný zábor ZPF nepřekročí svým trváním dobu 1 roku a to včetně doby potřebné k uvedení půdy do původního stavu*. Provozovatelé tedy nejsou dle § 9 odst. (2c) zák. povinni žádat orgány ochrany ZPF o souhlas k odnětí půdy ze ZPF. Případné podmínky, za nichž může být dočasný zábor realizován, budou stanoveny v rámci územního řízení.

h) územně technické podmínky : napojení na dopravní a technickou infrastrukturu zůstává stávající, areál TNS je napojen stávající příjezdovou komunikací na silnici III/35424, z hlediska technické infrastruktury je areál napojen na elektrické vedení 22kV a 110kV, stávající kanalizaci a vodovod.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

- i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice : stavba neovlivňuje žádné známé investice ani není žádnými známými investicemi ovlivňována

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby

- a) účel užívání stavby : Trakční napájecí stanice slouží pro zásobování elektrizované železniční trati Brno hl.n. – Kutná Hora hl.n. elektrickou energií. V TNS dochází k transformaci napětí z 3x110kV na 1x25kV. V rámci stavby bude provedena celková modernizace napájecí stanice vč. úpravy příjezdové komunikace a pokládky sdělovacího (optického) kabelu do výpravní budovy v železniční stanici Ostrov nad Oslavou.

- b) základní kapacity funkčních jednotek :

Venkovní rozvodna 110kV	1ks
Zastřešené stání transformátorů 110/25kV – obestavěný prostor 1540m ³	2ks
Transformátor 110/25kV, 12,5MVA	2ks
Demontáž venkovní rozvodny 25kV	1ks
Prefabrikovaný stavební objekt R25kV – obestavěný prostor 527m ³	1ks
Skříňová rozvodna 25kV	1ks
Zařízení FKZ 3. a 5. harmonické venkovní	2ks
Zařízení dekompenzační 25kV venkovní	2ks
Rekonstrukce sloupové trafostanice 22/0,4kV, 100kVA	1ks
Rozvaděče nn vnitřní	20ks
Stejnoseměrné zařízení 110VDC	2ks
Nové kabely VN	500m
Nové kabely NN – silové, ovládací	2000m
Optický kabel včetně trubky	1500m
Nové komunikace a zpevněné plochy	400m ²
Rekonstrukce pozemních objektů – stávající provozní budova	1ks
Rekonstrukce areálové kanalizace DN 125 – DN 300	120m
Jímka pro záchyt splaškových vod z provozní budovy	1ks
Úprava účelové koleje	1ks
Osvětlení areálu	1ks
Uzemnění	2ks
Hromosvod	2ks
Kamerový systém	1ks

B.2.2 Celkové, urbanistické, architektonické řešení

- a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení :
Není řešení vzhledem k charakteru stavby.

- b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení :
V rámci stavby jsou budovány dvě nové stavby pro potřeby umístění technologického zařízení.

Budova rozvodny 25kV (R25kV) o rozměrech cca 6,2 x 15,5 x 4m je situována cca 8m od stávající provozní budovy. Jedná se o přízemní technologickou budovu provedenou jako betonový skelet s plochou střechou. Rozměry budovy vycházejí z potřeb umístěvaného technologického zařízení. Obestavěný prostor je 527m³.

Budova stání trakčních transformátorů 110/25kV o rozměrech cca 7,8 x 19,5 x 9,5m je situována kolmo na stávající provozní budovu ve vzdálenosti cca 21m od ní. Jedná se

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

technologickou budovu sloužící jako stání pro 2ks transformátorů 110kV. Budova je provedena jako betonový skelet s plochou střechou skloněnou směrem od rozvodny 110kV. Rozměry budovy vycházejí z potřeb umísťovaného technologického zařízení. Obestavěný prostor je 1540m³.

Barevné řešení nových budov bude odpovídat stávající provozní budově.

B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

V oploceném areálu TNS jsou umístěna jednotlivá technologická zařízení sloužící pro provoz napájecí stanice. V areálu je situována venkovní rozvodna 110kV, budova trakčních transformátorů 110/25kV, budova rozvodny 25kV a dále stávající provozní budova. V areálu jsou řešeny zpevněné plochy pro možnost pohybu pracovníků a pro možnost příjezdu vozidel. V areálu se rovněž nachází stávající železniční účelová kolej, která může sloužit pro návoz technologického zařízení.

Celý areál TNS je oplocen. Provedení oplocení odpovídá příslušným normám tak, aby bylo zabráněno neoprávněnému vstupu do areálu TNS.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Charakter stavby nevyžaduje bezbariérové užívání.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost je zajištěna místními požárními a bezpečnostními předpisy – MPBP, které vypracuje provozovatel zařízení, a dále příslušnými ČSN a dalšími interními předpisy SŽDC.

B.2.6 Základní technický popis staveb

E.1 INŽENÝRSKÉ OBJEKTY

SO 01-17-01 TNS Ostrov nad Oslavou, účelová kolej

Účelová kolej do trakční napájecí stanice byla vybudována v 70tých letech minulého století za účelem navážení silnoproudé technologie. V současnosti není využívána, je však třeba ji zachovat. Vzhledem ke stáří vlečky a zřizování nové zpevněné plochy bude účelová kolej v oblasti TNS zrekonstruována. Stávající koleje budou v délce cca 98m zdemontovány a osazeny na nové pražce vč. šterkového lože.

SO 01-14-01 TNS Ostrov nad Oslavou, přeložky a ochrana drážních kabelů

Tento SO řeší mechanickou ochranu dálkového sdělovacího kabelu v oblasti výstavby nových zpevněných ploch v areálu TNS tak, aby nebyl poškozen stavebními pracemi. Kabel je veden do provozní budovy v areálu TNS.

SO 01-14-02 TNS Ostrov nad Oslavou, přeložky a ochrana mimodrážních kabelů

Tento SO řeší mechanickou ochranu sdělovacího kabelu Telefónica O2 v oblasti upravované příjezdové komunikace tak, aby nebyl poškozen stavebními pracemi. Kabel Telefónica O2 kříží příjezdovou komunikaci ve vzdálenosti cca 22m od napojení na silnici III/35424.

SO 01-27-01 TNS Ostrov nad Oslavou, venkovní kanalizace

Dešťová kanalizace

V současné době jsou z areálu vedeny dvě stávající dešťové kanalizace. Obě budou využity pro napojení nových dešťových kanalizací.

Nová dešťová kanalizace odvede dešťové vody do stávajících dešťových kanalizací edených z areálu. Nová dešťová kanalizace odvede dešťové vody ze zastřešení nových objektů a

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

současně z uličních vpustí z nových zpevněných ploch. Budou rovněž napojeny všechny stávající přípojky ze stávajících střešních okapů a nové dešťové vody z nově zastřešených objektů.

Nová dešťová stoka D bude napojena na stávající stoku v místě umístění nové revizní šachty RŠ1 uložené na stávající kanalizaci. Z této stoky bude kanalizace z trub PP DN 250 vedena do šachty RŠ2 a dále jde pod kabelovými kanály do revizní šachty RŠ3 a RŠ4 a RŠ5. Dále pokračuje do šachty RŠ6, která je koncová.

V šachtě RŠ2 je napojena přípojka od stávajících dešťových svodů. V šachtě RŠ5 potom nový svod ze zastřešené technologie. V horní části areálu je na konci nového odvodňovacího příkopu je umístěna horská vpust' a z této vpusti je vedena kanalizační přípojka z PP DN 250, která bude napojena na stávající kanalizaci v nové revizní šachtě RŠ7. Celková délka kanalizace stoka D je 66,5m, potrubí PP DN 250 a přípojka z horské vpusti HV je vedena v délce 13,5m z potrubí PP DN 250.

Kanalizace odvede dešťové vody v nové komunikaci a odvede i dešťové vody ze střech objektu a komunikace do stávající kanalizace.

Stávající kanalizace bude vyčištěna od napojení nových stok v celkové délce cca 250m. Rušená kanalizace bude demontována v celém rozsahu

Stávající kanalizace v areálu bude zrušena.

Výpočet množství dešťových vod:

Q = odtokové množství l/s

F = celková výměra

T = odtokový koeficient(střechy =1)

i = množství srážek (142l/s/ha) doba trvání 15 min, $n = 0,5$

Odtok z nových zpevněných ploch:

Zastřešené plochy

$$F1 = 501,59 \text{ m}^2$$

Odtok ze zpevněných ploch

$$F2 = 1639,92 \text{ m}^2$$

$$F3 = \text{šterkové plochy} = 920,42 \text{ m}^2$$

$$Q = F_C \times T_C \times i = 0,163992 \times 0,8 \times 142 + 0,050159 \times 1 \times 142 + 0,092042 \times 0,2 \times 142 = 18,63 + 7,13 + 2,61 = 28,37 \text{ l/s}$$

Stávající odtok

Zastřešené plochy

$$F1 = 244,26 \text{ m}^2$$

Odtok ze zpevněných ploch

$$F2 = 586 \text{ m}^2$$

$$F3 = \text{šterkové plochy} = 1942,42 \text{ m}^2$$

$$Q = F_C \times T_C \times i = 0,024426 \times 1 \times 142 + 0,0586 \times 0,8 \times 142 + 0,194242 \times 0,2 \times 142 = 3,47 + 6,66 + 5,52 = 15,65 \text{ l/s}$$

Navýšení odtoku z ploch oproti stávajícímu stavu je 12,72l/s

Splašková kanalizace

Stávající septik bude zrušen včetně stávající splaškové kanalizace v celém rozsahu. Bude vyvezen, vyčištěn a celý bude demontován. Bude osazena nová plastová jímka na vyvážení na betonovou desku. K jímce bude vedena nová splašková kanalizace z trub plastových DN 150 v délce 5m.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

Produkce odpadních vod :

Potřeba pitné vody 1-2 osoby 60l/směnu/den.....120l/den

$$Q_p = 120/86400 = 0,0014 \text{ l/s}$$

$$Q_m = Q_p \cdot k_d = 0,0014 \cdot 1,5 = 0,00208 \text{ l/s}$$

$$Q_h = Q_m \cdot k_h = 0,00208 \cdot 1,9 = 0,00396 \text{ l/s}$$

Roční množství splaškových vod35 m³/rok

Jímka PP-ER 5.02 o rozměrech 3160x1000x2160mm má využitelný objem 5,04m³

Vyvážení 35 /5,04 = 7 x za rok.

SO 01-27-02 TNS Ostrov nad Oslavou, provozní budova - ZTI

V rámci tohoto SO bude řešena rekonstrukce vnitřních rozvodů vody a kanalizace ve stávající provozní budově.

SO 01-18-01 TNS Ostrov nad Oslavou, zpevněné plochy

Předmětem objektu je výstavba nových zpevněných ploch v areálu trakční napájecí stanice (dále jen TNS). Jelikož při modernizaci TNS dojde ke změně dispozice, budou vybudovány zcela nové komunikace.

Rozsah jednotlivých zpevněných ploch je dán požadavkem na průjezd nákladních vozidel. Komunikace před provozní budovou je navržena v šířce 8,0m (včetně přejezdové úpravy vlečky), komunikace před stáním trakčních transformátorů je navržena v šířce 7,0m, obslužná komunikace je navržena jako jednopruhová o šířce jízdního pruhu 4,0m s rozšířením ve směrovém oblouku o 0,5m a před FKZ je navržena zpevněná plocha šířky 5,0m včetně přejezdové úpravy vlečky.

Výškový návrh ploch akceptuje návaznosti na stávající provozní budovu a na průběh železniční vlečky.

V celém areálu budou provedeny komunikace s jednotným krytem z asfaltového betonu.

Odvodnění komunikací bude zajištěno do stávající kanalizace.

SO 01-18-02 TNS Ostrov nad Oslavou, příjezdová komunikace

Aby bylo možné bezpečně provést stavbu modernizace TNS, zejména z pohledu příjezdu nákladních vozidel, především pak příjezdu jízdní soupravy pro převoz nadměrných nákladů (trafo), bude v rámci objektu provedeno zesílení konstrukce vozovky stávající příjezdové komunikace a její rozšíření v kritických úsecích.

Komunikace bude rozšířena na šířku minimálně 3,5m, ve směrovém oblouku před vjezdem do areálu se provede rozšíření na hodnotu minimálně 6,5m. Průjezd tímto úsekem byl prověřen vlečnými křivkami. Rozšíření příjezdové cesty se provede vrstvou šterkodrti tl. 250mm na zhutněnou pláň (min. $E_{def2} = 30 \text{ MPa}$). Následně bude provedeno zesílení vrstvou vibrovaného šterku tloušťky 150mm v celé šířce komunikace. Zesilující vrstva bude uzavřena dvouvrstvovým asfaltovým nátěrem. Nezpevněné krajnice budou dosypány vhodným materiálem, zhutněny a v šířce 0,50m budou zpevněny šterkodrtí tl.100mm. Po takto upravené komunikace proběhne veškerá staveništní doprava.

Napojení na silnici III/35424 bude provedeno přes ležatý betonový obrubník převýšeny 2cm nad hranu vozovky silnice III/35424.

Všechny konstrukční vrstvy budou prováděny v jednostranném příčném sklonu 3,0% vlevo a odvodněny do levostranného (železničního) příkopu, který bude v rámci stavby pročištěn.

V rámci stavby bude v místě napojení příjezdové komunikace na silnici III/35424 osazeno dopravní zrcadlo pro zajištění rozhledu ve směru k železničnímu podjezdu.

E.2 POZEMNÍ STAVEBNÍ OBJEKTY

SO 01-15-01 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 110kV - stavební řešení

SO řeší vybudování spodní stavby (patek z prostého betonu) pro ocelové podpory technologického zařízení. Celý prostor v rozvodně 110kV bude opatřen vrstvou šterku tl. 150mm.

Stávající patky v rozvodně budou vybourány 150mm pod terén. Ocelové příhradové stožáry (3ks) včetně vodorovných částí pro vstupní kabely budou repasovány včetně sanace viditelných částí betonových patek a znovu využity. Zbývající 3 stožáry potom včetně zábradlí budou demontovány.

SO 01-15-02 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 25kV - stavební řešení

SO řeší výstavbu nového přízemního technologického objektu. Objekt je betonový prefabrikát o půdorysném rozměru 6,18x15,5m, výšky 3,93m s plochou střechou. Výška místnosti 3,2m, hloubka kabelového prostoru bude 1,16m. Rozvodna je bez okenních otvorů, vstup je zajištěn dvojími dvoukřídlými hliníkovými dveřmi.

Objekt je tvořen jednou místností. Vybaven je elektroinstalací, klimatizací a hromosvodem. Dešťové vody budou zaústěny do kanalizace v areálu.

Stavební objekt je usazen na základové pasy z prostého betonu C 16/20.

V rámci SO bude rovněž zdemolováno stávající venkovní stanoviště rozvodny 27kV.

SO 01-15-03 TNS Ostrov nad Oslavou, FKZ - stavební řešení

SO řeší výstavbu patek z prostého betonu pod zařízení FKZ a zábradlí z ocelových trubek.

Stávající stanoviště FKZ (bet. patky + zábradlí) bude zrušeno včetně prefabrikovaného betonového domku se sedlovou střechou.

SO 01-15-04 TNS Ostrov nad Oslavou, stání trakčních transformátorů

Obsahem objektu je vybudování opláštěného stanoviště se zachytnými jímkami pro dva trakční transformátory.

Nově budované stání má půdorysný rozměr 7,73x19,24m, výšku 9,55m od upraveného terénu.

Obvodový plášť tvoří železobetonový stěnový systém uložený na ŽB prazích. Čelní stěna je volná, bez vrat. V zadní stěně budou technologické otvory pro kabely 110 kV. Do boční části každého trafostání budou instalovány hliníkové dveře, přístupné z ocelové rampy.

Záchytné vany jsou prostorový odlitek ze železobetonu, opatřený olejivzdorným trojnásobným nátěrem. Ve vanách jsou revizní otvory s poklopem. Hloubka van je navržena tak, aby kapacitně obsáhla 100 % havarijní únik oleje z transformátoru. Zakrytí van se provede zhášecím roštem z pozinkovaných ocelových profilů.

Základem pro nosné profily transformátoru jsou železobetonové prahy, na kterých je připevněna drážní kolejnice S 49.

Zastřešení tvoří ocelové průvlaky, které jsou připevněny na horních hranách žebet. příčných stěnách. Kolmo na průvlaky budou ukotveny vaznice z ocelových profilů. Na těchto vaznicích bude osazena střešní krytina z trapézových plechů. Střecha je navržena ve spádu do podokapních žlabů. Svody (2ks) jsou zaústěny do kanalizace.

Ve spodní části budovy trafostání, jež obklopuje záchytné vany, budou umístěny větrací prvky pro přívod studeného vzduchu.

V zadní stěně trafostání bude otvor s podpěrkami pro přívod vedení 110kV, který bude sloužit zároveň pro odvod teplého vzduchu. Další otvory pro odvod teplého vzduchu budou pod střechou objektu.

Stanoviště budou vybavena elektroinstalací a hromosvodem.

Stávající transformátory jsou umístěny na volném prostranství na dvou betonových blocích oddělených betonovou stěnou, které budou po vybudování nových stanovišť zdemolovány včetně 2 příhradových portálů.

SO 01-15-05 TNS Ostrov nad Oslavou, stavební úpravy provozní budovy

Ve stávající provozní budově budou provedeny stavení úpravy pro možnost umístění nového technologického zařízení vč. rekonstrukce sociálního zařízení, ZTI a elektroinstalace.

Jedná se o přízemní, částečně podsklepenou zděnou budovu s plochou střechou s živičnou krytinou, dřevěné a sklobetonové výplně otvorů. Půdorysný rozměr 21,86x11,7m, výška nad terénem cca 5m. V provozní budově budou provedeny následující stavební úpravy :

- Rozdělení velínu příčkou s dveřmi na 2 části.
- Nový vnitřní vstup do kabelového prostoru pod velínem.
- Ve vybraných místnostech objektu budou vyměněny nášlapné vrstvy a obklady za nové.
- Vyspravení vnitřních omítek + malování místností.
- Rekonstrukce sociálních zařízení (nové rozvody vody a zařizovací předměty) viz. SO 01-27-02.
- Nová elektroinstalace a hromosvod.
- Výměna stávajících oken a dveří v obvodovém zdivu.
- Obvodové zdivo bude zatepleno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem.
- Nová střešní krytina včetně tepelné izolace.

SO 01-15-06 TNS Ostrov nad Oslavou, kabelové kanály

V rámci SO budou v areálu TNS zřízeny nové kabelové kanály s šachtami, které budou sloužit pro vedení ovládacích kabelů mezi jednotlivými technologickými zařízeními. Stávající betonové kabelové kanály budou vybourány 150mm pod terén a zasypany.

Nově navrhované trasy budou tvořeny systémem plastových multikanálů, plastových komor a ŽB šachet. Systém musí umožňovat vytvářet přímé úseky, ohyby, změny výškové úrovně, použít postranní odbočky, přechody, redukce přechodu na samostatné trubky. Systém bude navržen jako odolný proti stékající vodě. Jednotlivé spoje multikanálů budou provedeny za použití těsnění.

Do kabelových šachet bude přístup zabezpečen hliníkovým žebříkem

Šachty budou v provedení pro zatížení zemním tlakem s přitížením.

SO 01-15-07 TNS Ostrov nad Oslavou, oplocení

Stávající vnější a vnitřní oplocení v areálu, chránící sestavu objektů TNS proti vniku nepovolaných osob, bude demontováno a nahrazeno novým.

Nové vnější oplocení objektu bude situováno přesně do místa oplocení stávajícího a skládá se ze dvou částí, spodní část je tvořena drátěným čtyřhranným poplastovaným pletivem do výšky 2m, horní část oplocení je tvořena třemi řadami poplastovaného ostnatého drátu o výšce 0,5m, celková výška oplocení je 2,5m. Sloupky oplocení jsou vkládány do předem připravených prefabrikovaných patek. Součástí oplocení jsou ocelové brány.

Nové vnitřní oplocení objektu je tvořeno drátěným čtyřhranným poplastovaným pletivem do výšky 2m. Sloupky oplocení jsou vkládány do předem připravených prefabrikovaných patek.

Během výstavby nového technologického zařízení TNS bude v areálu postaveno provizorní oplocení výšky 3,0m. Mezi ocelové sloupky do prefabrikovaných patek budou vloženy OSB desky.

SO 01-15-08 Žst. Žďár nad Sázavou, stavební úpravy NTS 6kV, 75Hz

Stavební úpravy zahrnují drobné vnitřní stavební úpravy pro technologii v místnostech rozvodny 6kV a strojovny (úprava kabelových kanálů) ve výpravní budově v žst. Žďár nad Sázavou. Bude provedena nová elektroinstalace, vyspravení podlahy, omítek, vymalování místností). Dále budou vyměněny dvoje plechové vstupní dveře.

SO 01-15-09 Žst. Křižanov, stavební úpravy NTS 6kV, 75Hz

Stavební úpravy zahrnují drobné vnitřní stavební úpravy pro technologii v místnostech rozvodny 6kV a strojovny (úprava kabelových kanálů) v technologické budově v žst. Křižanov. Bude provedena nová elektroinstalace, vyspravení podlahy, omítek, vymalování místností). Dále budou vyměněny dvoje plechové vstupní dveře ve štítové stěně, vyspravena vnější omítka včetně soklu a proveden nový barevný nástřík fasády štítové stěny.

E.3 TRAKČNÍ A ENERGETICKÁ ZAŘÍZENÍ

SO 01-01-01 TNS Ostrov nad Oslavou, připojení napájecího vedení

V tomto SO je řešeno připojení nově budované rozvodny 25kV 50Hz na stávající trakční vedení v žst. Ostrov nad Oslavou. V blízkosti nové rozvodny budou vybudovány 4ks nových trakčních stožárů označených NV1 – NV4, přes které bude provedeno napojení nové rozvodny 25kV na stávající TV.

SO 01-01-02 TNS Ostrov nad Oslavou, připojení zpětného vedení

Tento SO řeší připojení technologického zařízení TNS na zpětné kolejnicové vedení železniční tratě. V rámci tohoto SO bude položeno podzemní kabelové vedení od rozvodny 25kV (skříně RZK1) k železniční trati (do skříně RZK2). Kabelové vedení bude v celé délce uloženo v multikanálech, na kterých budou osazeny plastové šachty.

SO 01-06-01 TNS Ostrov nad Oslavou, úprava rozvodů nn a osvětlení areálu TNS

SO řeší kabelové rozvody nn a osvětlení v areálu TNS. V rámci rozvodů nn budou položeny nové kabelové rozvody nn mezi provozní budovou a novou R25kV, rozvodnou 110kV a stáním transformátorů 110/25kV. Dále bude řešena nová přípojka nn ze sloupové trafostanice 22/0,4kV do rozvaděče vlastní spotřeby. Osvětlení areálu TNS bude řešeno nově, stávající osvětlovací stožáry budou demontovány. Osvětlení komunikací bude nově zajištěno LED svítidly umístěnými převážně na fasádě budov. U brány bude instalován samostatný stožárek opatřený světlometem a pohybovým čidlem. Osvětlení areálu rozvodny 110kV a FKZ bude řešeno dvěma stožáry o výšce 15m, které budou osazeny světlometry 400W HIT.

Napájení osvětlení bude provedeno z rozvaděče RO, který bude umístěn v provozní budově. Ovládání osvětlení bude možné z rozvaděče RO nebo dálkově ED povelom elektrodispečera.

SO 01-06-02 TNS Ostrov nad Oslavou, DOÚO

Tento SO řeší nové kabelové rozvody pro dálkové ovládání úsekových odpojovačů trakčního vedení. Pro ovládání budou položeny vícežilové kabely k jednotlivým pohonům odpojovačů z provozní budovy, kde budou zakončeny v přechodové skříně KSDOÚO. Nad KSDOÚO bude umístěn ovladač, pomocí kterého bude možné pohony ovládat.

SO 01-12-01 TNS Ostrov nad Oslavou, kabelové rozvody vn

V rámci SO jsou řešeny kabelové rozvody 25kV mezi trakčními transformátory a rozvodnou 25kV a dále mezi rozvodnou 25kV a zařízením FKZ. Dále jsou řešeny zpětné kabely mezi trakčními transformátory a rozvaděčem zpětných kabelů (RZK1) a zařízením FKZ a rozvaděčem zpětných kabelů (RZK1).

SO 01-01-03 TNS Ostrov nad Oslavou, ukolejnění ocelových konstrukcí

V tomto SO je řešeno připojení cizích vodivých částí nacházejících se v prostoru ohroženém trakčním vedením (POTV) ke kolejnicovému vedení v souladu s ČSN 34 15 00 ed.2. a ČSN 34 15 30 ed.2.

SO 01-06-03 TNS Ostrov nad Oslavou, vnější uzemnění

V rámci tohoto SO je řešena nová uzemňovací soustava trakční napájecí stanice s požadovanou hodnotou do 1Ω dle ČSN 34 1500 ed.2. Nově zřizovaná uzemňovací soustava bude sloužit pro správnou funkci všech napěťových soustav i pro připojení ochrany před bleskem. Uzemňovací soustava bude instalován v areálu TNS.

B.2.7 Technická a technologická zařízení

D.2 ŽELEZNIČNÍ SDĚLOVACÍ ZAŘÍZENÍ

PS 01-14-01 TNS Ostrov nad Oslavou, MOK

Pro zajištění a zkvalitnění všech požadovaných přenosů (EPS, EZS, kamerový systém, DŘT, IP telefony) z TNS Ostrov nad Oslavou na ED Havlíčkův Brod se vybuduje nový místní optický kabel (MOK) z TNS do žst. Ostrov nad Oslavou. Jedná se o zemní MOK 12 vláken, který bude propojovat místnost DŘT v trakční napájecí stanici a výpravní budovu v žst. Ostrov nad Oslavou. Kabel je v převážné míře veden podél tratě na drážních pozemcích.

Optický kabel bude zakončen v optických rozvaděčích. Optické rozvaděče budou umístěny v 19-ti palcových skříních. V rozvaděčích se použijí konektory E2000/APC. Rezervy na optickém kabelu jsou navrhovány do místností, kde budou postaveny 19" skříně na křížích pro optickou rezervu.

Na tomto optickém kabelu bude nasazeno nové přenosové zařízení budované v rámci PS 01-14-02 pro zajištění požadovaných přenosů.

PS 01-14-02 TNS Ostrov nad Oslavou, přenosový systém

V objektu TNS Ostrov nad Oslavou bude pro pokrytí veškerých přenosových potřeb navazujících technologií (DŘT, EZS, EPS, IP telefonie, intranet apod.) vybudován v této stavbě nový přenosový uzel SDH s přenosovou rychlostí 155Mbit/s (STM-1).

Výše uvedený nový přenosový uzel SDH STM-1 bude připojen k nadřazenému přenosovému uzlu ve sdělovací místnosti VB v žst. Ostrov nad Oslavou v konfiguraci SDH STM-4.

Nové uzly budou včleněny do stávajícího přenosového traktu SDH STM-4 Brno – Kolín.

PS 01-14-03 TNS Ostrov nad Oslavou, EPS

Pro zajištění důležitého technologie TNS proti požáru, bude v TNS zřízena elektronická protipožární signalizace (EPS).

Nová ústředna EPS bude umístěna v provozní budově v areálu TNS a je řešena tak, aby chránila všechny prostory, kde je umístěna technologie TNS.

EPS bude obsahovat požární ústřednu, adresné hlásiče kouře, tlačítkové hlásiče pro ruční spuštění poplachu. V místech uložení transformátorů bude použit nasávací systém, aby bylo zajištěno galvanické oddělení od vysokého napětí jednotlivých transformátorů. Na fasádě provozní budovy bude umístěna i poplachová siréna.

Provozní stavy z ústředny EPS budou směřovány do dohledového pracoviště umístěného elektrodispečinku Havlíčkův Brod.

PS 01-14-04 TNS Ostrov nad Oslavou, EZS

Pro zabezpečení objektů v areálu TNS proti nepovolenému vstupu bude vybudován nový elektronický zabezpečovací systém (EZS). Všechny objekty budou chráněny přednostně plášťovou ochranou doplněnou o prostorovou ochranu.

Použita bude kombinace dveřních kontaktů, prostorových či duálních čidel rozdělených do několika samostatných smyček.

K instalaci bude použita poplachová ústředna, která je zavedena u SŽDC a funguje na bázi sběrnice s pripojitelnými koncentrátory pro připojení smyček. Ústředna a siréna budou zálohovány na dobu 24 hodin.

Poplach bude signalizován na objektu sirénou a signalizován bude na ED Havlíčkův Brod.

PS 01-14-05 TNS Ostrov nad Oslavou, kamerový systém

V rámci tohoto SO bude v areálu TNS instalován nový kamerový systém, který bude sloužit především pro sledování stavu technologického zařízení. V areálu TNS bude instalováno celkem 5ks kamer, které budou v převážné míře umístěny na osvětlovacích stožárech. Obraz z kamer bude přenášén na ED Havlíčkův Brod.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

PS 01-14-06 TNS Ostrov nad Oslavou, sdělovací zařízení

Stávající telefonní spojení z velína budou zrušeny a nahrazeny novými IP telefony. Dále zde bude umístěn bezdrátový telefon (GSM).

V provozní budově TNS se instaluje nová strukturovaná kabeláž do stolu obsluhy pro napojení počítače a IP telefonů.

Stávající sdělovací zařízení, které překáží realizaci a bude nahrazené novým, se demontuje.

D.3 SILNOPROUDÁ TECHNOLOGIE VČETNĚ DŘT

PS 01-05-01 TNS Ostrov nad Oslavou, zařízení DŘT

Navržený řídicí systém vychází z liniového charakteru výstavby dispečerské řídicí techniky, s požadavkem na úplnou Sw a Hw kompatibilitu systému se stávajícími zařízeními na sousedních úsecích a na ED Havlíčkův Brod.

Nová podružná stanice PLC-DŘT bude osazena v TNS v místnosti dálkového ovládání, do skříně ASX1 společně s PLC-SKŘ. Nasazované zařízení dispečerské řídicí techniky na TNS Ostrov nad Oslavou zajišťuje po komunikačním protokolu dle IEC 60870-5-104 sběr dat z PLC-SKŘ (technologie rozvoden R25V, R22kV, R110kV a RVS). Na vstupně výstupní jednotky zařízení bude zapojena technologie ovladačů úsekových odpojovačů (DOUO - včetně optického oddělení OOTZ20 R/T) a ostatní technologie (EPS, EZS, osvětlení, dveřní kontakty). Komunikace s ED Havlíčkův Brod bude probíhat po datovém izolovaném Ethernetovém kanále.

PS 01-05-02 TNS Ostrov nad Oslavou, zařízení MŘS a SKŘ

Pro možnost dálkového ovládání TNS Ostrov nad Oslavou bude v místnosti velína TNS Ostrov nad Oslavou vybudován místní řídicí systém (MŘS).

Navrhovaný místní řídicí systém je určen pro vizualizaci a místní řízení technologických částí TNS. Pro manipulanty TNS vytváří integrovaný nástroj pro sledování a vyhodnocování technologických dějů a současně poskytuje prostředky pro dálkové řízení TNS. Provozní soubor řeší komplexně MŘS na TNS Ostrov nad Oslavou ve vazbě na jednotlivé PS technologie TNS Ostrov nad Oslavou. Nedílnou součástí dodávky je základní zaškolení manipulantů, dodavatelská a uživatelská dokumentace. Dále bude dodán manipulační stůl s židlí a policová stěna pro umístění dokumentace ve velínu trakční měřírny.

Systém kontroly a řízení na TNS Ostrov nad Oslavou je tvořen programovatelným automatem na bázi PLC-SKŘ, umístěným v technologické místnosti, ve skříně ASX1 společně s PLC-DŘT. Pole jednotlivých rozvoden R25V, R22kV, R110kV a RVS budou vybavena multifunkčními terminály, které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat. Autonomní systém PLC-SKŘ zajišťuje sběr dat z jednotlivých rozvoden.

PS 01-05-03 Žst. Žďár nad Sázavou, NTS 6kV, 75Hz - DŘT

Navržený řídicí systém vychází z liniového charakteru výstavby dispečerské řídicí techniky, s požadavkem na úplnou Sw a Hw kompatibilitu systému se stávajícími zařízeními na sousedních úsecích a na ED Havlíčkův Brod.

V současné době je v železniční stanici v rámci DŘT provozováno telemechanické zařízení (PLC TC700) ve funkci koncentrátoru dat, povelového a přenosového zařízení. Komunikace s ED Havlíčkův Brod probíhá po metalické čtyřce č.36/K1,2 a zůstane zachována. Pro potřeby stavby bude stávající PLC TC700 přezbrojeno. Nově bude do DŘT zapojena rekonstruovaná technologie NTS 6kV,75Hz s využitím terminálů a optické komunikace. Součástí realizace je dále rozšíření a úprava PV a naplnění datových struktur modelu technologie, montáž a oživení upravených jednotek.

PS 01-05-04 Žst. Křižanov, NTS 6kV, 75Hz - DŘT

Navržený řídicí systém vychází z liniového charakteru výstavby dispečerské řídicí techniky, s požadavkem na úplnou Sw a Hw kompatibilitu systému se stávajícími zařízeními na sousedních úsecích a na ED Havlíčkův Brod.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

V současné době je v železniční stanici v rámci DŘT provozováno telemechanické zařízení (PLC TC700) ve funkci koncentrátoru dat, povelového a přenosového zařízení. Komunikace s ED Havlíčkův Brod probíhá po metalické čtyřce č.36/K1,2 a zůstane zachována. Pro potřeby stavby bude stávající PLC TC700 přezbrojeno. Nově bude do DŘT zapojena rekonstruovaná technologie NTS 6kV,75Hz (umístěna v budově RZZ) s využitím terminálů a optické komunikace. K tomuto účelu bude v rozvodně NTS6kV osazena podružná jednotka PLC-CP1016 komunikující s nadřazeným PLC TC700 pomocí metalického kabelu (využití stávajícího propojení mezi RZZ a dopravní kancelář). Součástí realizace je dále rozšíření a úprava PV a naplnění datových struktur modelu technologie, montáž a oživení upravených jednotek.

PS 01-05-05 ED Havlíčkův Brod, úpravy DŘT a řídicího systému

V současné době je na elektrodispečinku (ED SŽDC) v Havlíčkově Brodě v provozu automatizovaný systém dispečerského řízení, ze kterého jsou řízena energetická zařízení podél stávajících elektrizovaných tratí v působnosti elektrodispečera na ED Havlíčkův Brod.

Cílem dodávky úpravy DŘT a řídicího systému na ED Havlíčkův Brod je vybudování a úprava ústředního dálkového řízení technologického objektu TNS Ostrov nad Oslavou, žst.Žďár nad Sázavou a žst.Křižanov s telemechanickým zařízením PLC-DŘT a integrace ústředního dálkového řízení TNS a železničních stanic do systému dispečerského řízení na ED Havlíčkův Brod.

V rámci programového vybavení řídicího systému je řešeno rozšíření a úprava aplikačního programového vybavení tak, aby bylo umožněno začlenění datových a řídicích struktur objektu TNS a žst. z ED Havlíčkův Brod.

Při zachování stávajícího způsobu řízení dispečerem, včetně vizualizačních projevů, budou požadavky na dálkové řízení objektu stanice integrovány do stávajícího systému řízení tak, aby vytvořily funkčně konzistentní řídicí proces.

PS 01-09-01 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 110 kV, technologie

Předmětem tohoto provozního souboru je modernizace technologie rozvodny R110kV. Součástí je demontáž a likvidace stávající technologie, montáž a dodávka nové technologie. Řeší se také provizorní napájení během výstavby.

Nová rozvodna je venkovního provedení topologie H. Přístroje R110kV jsou samostatně stojící na ocelových konstrukcích. Konstrukce jsou usazeny na betonových patkách. Kabelové rozvody jsou v rozvodně 110kV vedeny v nových kabelových trasách zhotovených z kabelových tvárnic. K jednotlivým přístrojům jsou kabely vytaženy z kabelových šachet pomocí korungovaných trubek.

PS 01-09-02 TNS Ostrov nad Oslavou, trakční transformátory

Předmětem tohoto provozního souboru jsou nové transformátory 110/27kV, které budou umístěny na nových krytých stanovištích. Tato nová transformátorová stání se budou nacházet na jiném místě než původní, protože v rámci rekonstrukce dochází k celkové změně dispozice rozvodny R110kV.

PS 01-09-03 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 110 kV, SKŘ

V rámci tohoto objektu je řešen systém kontroly a řízení, který zajišťují multifunkční IED (inteligentní elektronické zařízení) ve funkci chránění, regulace napětí, ovládání, měření a monitorování technologie R110kV. Tyto multifunkční terminály budou zařazeny do autonomního systému PLC-SKŘ, který zajišťuje sběr dat z jednotlivých skříní (kruhová síť optických komunikací (redundantní) s rychlou obnovou – dle IEC 61850) a konvertuje ji na IEC 870-5-104 (přenos do PLC-DŘT). Pro vytvoření optické sítě jsou navrženy optické kabely SM s LC konektory. Hranicí mezi provozním souborem SKŘ a technologií terminálů IED je datový managovatelný switch AFS 675 navržený dle konfigurace IEC 61850.

PS 01-09-04 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 25kV

Stávající venkovní R 25 kV bude demontována. Nová rozvodna 25kV je řešena jako skříňová, vnitřní, umístěná v novém prefabrikovaném betonovém objektu. Toto řešení zaručuje lepší ochranu zařízení a jeho vyšší životnost. Vlastní rozvaděč 25kV je řešen jako kovově krytý, vzduchem izolovaný rozvaděč výsuvného provedení, tvořený šestnácti poli, ve dvou řadách naproti sobě. Obě řady rozvaděče 25kV budou propojeny kabelem přes podélné spojky.

Rozvaděč R25kV obsahuje následující pole :

- Čtyři pole napaječové – N1, N2, N12, N11
- Dvě pole přívodní – P1, P2 – napájení z traf T1, T2 – 110/27kV
- Dvě pole podélného dělení – SP1, SP2
- Čtyři pole vývodů na FKZ – 2x FKZ 3. a 5. harmonické a 2x dekompenzace
- Dvě pole vlastní spotřeby (vývod s pojistkou a transformátor 27/0,23kV, 60kVA)
- Dvě samostatná pole s regulátorem COMPACT – přímá regulace dekompenzace

Pohony vypínačů a odpojovačů v rozvaděči 25kV jsou motorické 110VDC. Rovněž ovládání a signalizace je provedena zajištěným napětím 110VDC. Pomocné napětí 110VDC a 230V, 50Hz pro napájení vlastní spotřeby R25kV je přivedeno z rozvaděče ATJ (110VDC) a z rozvaděče GS(230V, 50Hz) , které jsou umístěny v provozní budově. V rozvodně R25kV budou umístěna dvě havarijní tlačítka - u každého vchodu jedno.

PS 01-09-05 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 25kV, SKŘ

Systém kontroly a řízení v rozvodně 25kV TNS Ostrov nad Oslavou je tvořen multifunkčními terminály (IED – inteligentní elektronické zařízení) vývodových polí které zajišťují automatizační a ochranné funkce včetně sběru dat.

Tyto multifunkční terminály budou zařazeny do autonomního systému PLC-SKŘ, který zajišťuje sběr dat z jednotlivých skříní (kruhová síť optických komunikací (redundantní) s rychlou obnovou – dle IEC 61850) a konvertuje ji na IEC 870-5-104 (přenos do PLC-DŘT). Pro vytvoření optické sítě jsou navrženy optické kabely SM s LC konektory. Hranicí mezi provozním souborem SKŘ a technologií terminálů IED je datový managovatelný switch AFS 675 navržený dle konfigurace IEC 61850. Jako záložní ochrana při havarijních stavech rozvaděče bude použita záblesková ochrana REA 101.

PS 01-09-06 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 25kV - FKZ

V TNS Ostrov nad Oslavou budou instalována dvě nová filtračně kompenzační zařízení (FKZ). FKZ v trakční napájecí stanici má za úkol filtrovat vyšší harmonické a kompenzovat induktivní jalový výkon elektrických hnacích vozidel.

Každé FKZ bude spolupracovat s jedním trakčním transformátorem. Sekce filtrů budou obsahovat sériové L-C filtry pro 3., 5. harmonickou (s prostorovou rezervou na 7. harmonickou). Dekompenzační člen bude s plynulou regulací $0-Q_{\max}$, a s přímým připojením na napětí jednofázové trakční proudové soustavy 25 kV, tedy bez snížovacího transformátoru.

PS 01-09-07 TNS Ostrov nad Oslavou, sloupová trafostanice 22/0,4kV

V rámci tohoto PS bude řešena rekonstrukce stávající sloupové trafostanice, která zajišťuje napájení vlastní spotřeby TNS. Sloupová trafostanice je situována vně areálu. Technologické vybavení trafostanice bude kompletně demontováno a na stávající stožáry bude instalována nová technologie trafostanice. Bude instalován nový odpínač s pojistkami a svodiči přepětí, olejový hermetizovaný transformátor o výkonu 160kVA, rozvaděč nn s fakturačním měřením spotřeby el. energie a kompenzační rozvaděč. Rovněž bude vybudováno nové uzemnění trafostanice.

Z trafostanice bude novým kabelem nn napojena vlastní spotřeba TNS.

PS 01-09-08 TNS Ostrov nad Oslavou, vlastní spotřeba

Stávající rozvaděče vlastní spotřeby budou demontovány. Rovněž bude demontována baterie 110VDC a 24VDC včetně usměrňovačů. Vlastní spotřeba TNS bude napájena jednak ze sloupové trafostanice 22/0,4kV, 160kVA a dále při ztrátě tohoto napětí bude proveden zásah vybraných vývodů z trafo vlastní spotřeby 27/0,23kV, 60kVA. Nepřerušovaná dodávka el. energie pro důležitá technologická zařízení bude zajištěna z rozvaděče ATJ napětím 110V DC, RU

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

napětím 24VDC a GS napětím 230V AC. Nové baterie 110VDC a 24VDC budou umístěny v uvolněných prostorách akumulátorovny v provozní budově.

PS 01-09-09 TNS Ostrov nad Oslavou, měření spotřeby

V TNS bude měřena spotřeba el. energie podle požadavků rozvodných závodů a SŽE. Odběr trakční energie bude měřen na straně 110kV v přívodech na transformátory T1 a T2. Odběr energie pro napájení vlastní spotřeby TNS bude měřen na straně nn za transformátorem 160kVA, 22/0,4kV. Fakturační měření bude umístěno na základě požadavku E.ONu ve skříních měření, umístěných v oplocení areálu TNS. Měření bude přenášeno do systému SŽE Hradec Králové.

Dále bude provedeno měření vlastní spotřeby TNS včetně měření vlastní spotřeby při napájení z trafa TVS 27/0,23kV. Další elektroměry budou umístěny v rozvaděčích podle požadavků SŽE.

PS 01-09-10 TNS Ostrov nad Oslavou, provizorní TS 22/0,4kV

Po dobu rekonstrukce sloupové trafostanice, která slouží pro napájení vlastní spotřeby TNS, bude vedle ní instalována kiosková trafostanice s kompaktním rozvaděčem 22kV, transformátorem 22/0,4kV, 250kVA a rozvaděčem nn a kompenzačním rozvaděčem. Fakturační měření bude umístěno na straně nn v kiosku. Po skončení rekonstrukce sloupové trafostanice bude kiosková trafostanice odvezena.

PS 01-09-11 TNS Ostrov nad Oslavou, provozní budova - klimatizace

Pro zabezpečení vhodných provozních podmínek (teplota, vlhkost) pro nové technologické zařízení instalované v provozní budově, bude ve vybraných místnostech instalována klimatizace. Klimatizace bude napojena z rozvaděče vlastní spotřeby ANG.

PS 01-09-12 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 25kV – klimatizace

Zajištění požadovaných parametrů (tepelná ztráta $Q_{ch}=22\text{kW}$) je řešeno čtyřmi nástěnnými jednotkami s přímým chlazením split-systémem (provedení s celoročním provozem) se vzduchem chlazeným kondenzátorem.

PS 01-08-01 Žst. Žďár nad Sázavou, NTS 6kV, 75Hz

Stávající skříňová rozvodna 6kV, 75Hz bude demontována. V kobkách 6kV bude demontována stávající technologie a kobky budou rovněž demontovány a zhotoveny znovu, podle nových požadavků. Budou zhotoveny nové zákrytové dveře. Do těchto nových kobek bude umístěno nové technologické zařízení, tj. nové zvyšovací transformátory 0,4/6,3kVA, transformátory OT 1,2kVA pro napájení kódování autobloku a tlumivky 30kVAr. Ve strojovně budou demontovány stávající statické měniče a rozvaděče nn. Jeden rotační měnič bude zapojen spolu s novým statickým měničem přes stykače na transformátor 0,4/0,5//6,3kV a bude dále využíván jako záloha pro napájení soustavy 6kV, 75Hz. Druhý rotační měnič bude odpojen a ponechán jako rezerva na náhradní díly. Budou instalována dvě nová měničová pracoviště – ELSTR 90/75, 90kVA, 75Hz (RT1, RT2). Pomocné napětí 24VDC pro rozvodnu 6kV bude zajišťováno z nového rozvaděče RU-24V s NiCd baterií 90Ah.

PS 01-08-02 Žst. Křižanov, NTS 6kV, 75Hz

Stávající skříňová rozvodna 6kV, 75Hz bude demontována. V kobkách 6kV bude demontována stávající technologie a kobky budou rovněž demontovány a zhotoveny znovu, podle nových požadavků. Budou zhotoveny nové zákrytové dveře. Do těchto nových kobek bude umístěno nové technologické zařízení, tj. nové zvyšovací transformátory 0,4/6,3kVA, transformátory OT 1,2kVA pro napájení kódování autobloku a tlumivky 30kVAr. Ve strojovně budou demontovány stávající statické měniče a rozvaděče nn. Jeden rotační měnič bude zapojen spolu s novým statickým měničem přes stykače na transformátor 0,4/0,5//6,3kV a bude dále využíván jako záloha pro napájení soustavy 6kV, 75Hz. Druhý rotační měnič bude odpojen a ponechán jako rezerva na náhradní díly. Budou instalována dvě nová měničová pracoviště – ELSTR 90/75, 90kVA, 75Hz (RT1, RT2). Pomocné napětí 24VDC pro rozvodnu 6kV bude zajišťováno z nového rozvaděče RU-24V s NiCd baterií 90Ah.

PS 01-08-03 Žst. Žďár nad Sázavou, NTS 6kV, 75Hz - vzduchotechnika

Pro zabezpečení vhodných provozních podmínek pro nové technologické zařízení instalované v NTS, bude ve vybraných místnostech instalováno vzduchotechnické zařízení.

PS 01-08-04 Žst. Křižanov, NTS 6kV, 75Hz - vzduchotechnika

Pro zabezpečení vhodných provozních podmínek pro nové technologické zařízení instalované v NTS, bude ve vybraných místnostech instalováno vzduchotechnické zařízení.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení je přiloženo v samostatné části B.9 na konci této souhrnné zprávy.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Nejsou vzhledem k charakteru stavby stanoveny.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Při normálním provozu se nepředpokládá obsazení TNS trvalou obsluhou. Obsluha bude v TNS přítomna pouze občas (cca 1x týdně) při provádění obsluhy či údržby. Ve stávající provozní budově je pro potřeby pracovníků k dispozici hygienické zázemí (WC, sprcha), které bude v rámci stavby rekonstruováno. Vytápění objektu je provedeno pomocí elektrických přímotopů.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Není vzhledem k charakteru stavby řešeno.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky :

Místa napojení na technickou infrastrukturu se nemění, ani nezřizují nová.

V rámci stavby nejsou řešeny žádné přeložky mimodrážních kabelových vedení. Při provádění prací na příjezdové komunikaci bude pouze provedena ochrana stávajícího kabelového vedení O2, který komunikaci v blízkosti napojení na silnici III/35424 kříží. Zásobování el. energií areálu TNS je zajištěno stávajícím distribučním vedením 22kV a 110kV E.ON a v rámci stavby se nemění.

Zásobování pitnou vodou je zajištěno stávajícím vodovodem, který je zakončen ve stávající provozní budově.

Dešťové vody jsou z areálu odvedeny novou kanalizací, která je na okrajích areálu napojena na kanalizaci stávající.

Splaškové vody jsou svedeny do nové jímky, která bude vybudována na místě stávajícího septiku v blízkosti provozní budovy, který bude zrušen.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení : dopravní řešení se nemění.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu : je stávající, zůstává beze změn.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

Areál je napojen příjezdovou komunikací na silnici III/35424. V rámci stavby bude příjezdová komunikace upravena tak, aby byla způsobilá pro příjezd vozidel s technologickým zařízením.

c) doprava v klidu : parkování případné obsluhy zůstává stávající, v areálu TNS.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Lesní zeleň, ani ochranné pásmo lesa (50 m od hranice stavby) nebudou dotčeny. Je však třeba odstranit 3 ks ovocných stromů a 3 břízy bělokoré (*Betula pendula*). Tyto stromy však nedosahují parametrů, které jsou nutné pro podání žádosti o kácení dřevin dle zákona 114/92 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Při výkopových pracích bude travnatý drn odstraněn, odložen bokem a po zasypání výkopu bude opět osazen.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Přírodní podmínky

Lokalita se nachází cca 450m východně od středu obce Obyčtov za tělesem železniční tratě a za silnicí na hranici třech k.ú., tj. Ostrov nad Oslavou, Obyčtov a Sazomín. Nejbližší okolí stavby je značně ovlivněné lidskou činností, na areál TNS navazují zemědělské pozemky. Žst Ostrov nad Oslavou je od lokality vzdálena cca 700m jižním směrem.

Území leží v nadmořské výšce cca 545 m n.m., v lokalitě Sedlo. Z hlediska **geomorfologického členění** ČR (Czudek, 1987) náleží do:

Provincie : Česká vysočina

Subprovincie : II - Českomoravská soustava

Oblast : IIC - Českomoravská vrchovina

Celek : Křižanovská vrchovina

Podcelek : IICa5A Bítešská vrchovina

Povrch geomorfologického podcelku je výrazně ovlivněn odolností hornin, místy se dochovaly hluboké tropické zvětraliny (např. v okolí Žďáru nad Sázavou), výrazné sníženiny (např. Veselská - v neogénu zde bylo průtokové jezero, pramenná oblast Oslavy) nebo výrazné hřbety. Převládajícím **geologickým podkladem** jsou silně přeměněné prekambriky horniny pestré skupiny moldanubika, např. svorové ruly, pararuly až migmatity, místy migmatizované biotitickou pararulou s žíly biotitické žuly.

Na těchto substrátech se v okolí z.ú. vyvinuly tyto **půdní typy**: kambizemě (hnědé půdy) modální eubazické až mezobazické vč. slabě oglejených variet, středně těžké až středně těžké lehčí, bez skeletu až středně skeletovité příp. s vyšším obsahem hrubého písku, vláhové poměry příznivé až výrazně závislé na vodních srážkách.

Podle základních **klimatologických charakteristik** (Quitt, 1971) patří území do mírně teplé klimatické oblasti v klimatické jednotce MT5, charakterizované krátkým, mírně chladným a mírně suchým létem a mírně chladnou, mírně suchou zimou s poměrně krátkým trváním sněhové pokrývky. Přechodné období je normální až dlouhé s mírným jarem a mírným podzimem. Dlouhodobé průměrné roční teploty vzduchu činí 6,0 - 7,0 °C, průměrný roční úhrn atmosférických srážek se pohybuje od 650 do 750 mm.

Na základě **fytogeografického členění** řadíme území do fytogeografické oblasti Mezofytikum, fytogeografického obvodu Českomoravské mezofytikum a fytogeografického okresu 67. Českomoravská vrchovina.

Biogeograficky lokalita spadá do hercynské biogeografické podprovincie, konkrétně do biogeografického regionu 1.50 Velkomeziříčský bioregion (Culek, 1996). Bioregion se vyznačuje ochuzenou hercynskou biotou 4.bukového vegetačního stupně s přechody do 5. jedlobukového vegetačního stupně. Při východním okraji bioregionu se projevuje vliv suchých teplejších oblastí jižní Moravy (Culek, 1996).

Vlivy na prvky ochrany přírody

- Dotčené území se nenachází v území se zvláštním režimem ochrany přírody a krajiny dle zák.č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů (dále zákon). To prakticky znamená:
- dotčené území není součástí soustavy **Natura 2000** dle § 45 zákona (ptačí oblasti a evropsky významné lokality). Nejbližší EVL Hodíšovský rybník, CZ0612135, o rozloze 5,0387 ha se nachází cca 3km východně od stavby.
- záměr nezasahuje na plochy prvků **územního systému ekologické stability** (ÚSES) na lokální, regionální ani nadregionální úrovni. Nejbližší cca 450m východně a 550m severně se v dostatečné vzdálenosti od stavby nachází lokální biokoridor, vymezený v šířce údolní nivy podél řeky Oslavy.
- v zájmovém území se nenachází žádné **zvláště chráněné území** (ZCHÚ) dle § 14 zákona. Dotčené území neleží v národním parku (NP) nebo chráněné krajinné oblasti (CHKO), v dotčeném území nejsou vyhlášeny žádné národní přírodní rezervace (NPR), přírodní rezervace (PR), národní přírodní památky (NPP) nebo přírodní památky (PP). Okraj CHKO Žďárské vrchy se nachází nejbližší 1920m SZ od stavby,
- záměr nezasahuje do žádného **významného krajinného prvku** (VKP) dle § 6 zákona,
- dotčené území není součástí **přírodního parku** (PřP) dle § 12 zákona,
- v zájmovém území se nenacházejí **památné stromy** dle § 46 zákona. Nejbližší cca 700m JV je skupina 5 lip u kostela Nanebevzetí Panna Marie v Obyčtově.
- stavba bude realizována v prostředí areálu TNS na ekologicky nestabilním území. V území stavby není registrován výskyt biotopů zvláště chráněných druhů rostlin nebo živočichů, nelze tudíž předpokládat přímé nebo zprostředkované ohrožení populací těchto druhů.

Vlivy na vody

Území stavby se nachází v povodí řeky Oslavy, č. hydrologického poř. 4-16-02 Oslava a Jihlava od Oslavy po Rokytňou. Hranice záplavového území Q₁₀₀ řeky Oslavy (KÚ kraje Vysočina, č.j. KUJI 6396/2004 OVLHZ) se nachází nejbližší cca 450m východně od z.ú. Stavba se nachází **mimo území chráněné oblasti přirozené akumulace vod, mimo ochranná pásma vodních zdrojů a mimo vyhlášené záplavové území.**

Pod transformátory budou umístěny prefabrikované železobetonové záchytné vany, které zajistí bezpečnost provozu z hlediska možného úniku olejů.

Při dodržování ochranných opatření zamezujících znečištění podzemních i povrchových vod nedojde k ovlivnění odtokových poměrů nebo hydrologických charakteristik blízkých vodních toků, současně nebude mít realizace stavby vliv na kvalitu povrchových vod.

Vlivy na půdu

Stavba se nedotkne pozemků určených k plnění funkce lesa (PUPFL). Bude dotčen jeden pozemek zemědělského půdního fondu č 2104/1. Důvodem pro plánovaný dočasný zábor ZPF je vedení kabelové trasy. Stavební práce budou ukončeny tak, že **dočasný zábor ZPF nepřekročí svým trváním dobu 1 roku a to včetně doby potřebné k uvedení půdy do původního stavu.** Provozovatelé tedy nejsou dle § 9 odst. (2c) zák. povinni žádat orgány ochrany ZPF o souhlas k

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

odnětí půdy ze ZPF. Případné podmínky, za nichž může být dočasný zábor realizován, budou stanoveny v rámci územního řízení.

Nerostné suroviny, sesuvy a poddolovaná území

Na území stavby se nenacházejí ložiska nerostů nebo jejich prognózní zdroj a nejsou zde vymezená chráněná ložisková území. V registru poddolovaných území nejsou v z.ú. vymezeny žádné plochy z minulých těžeb. Nejsou zde registrována území náchylná k sesuvům ani území se svahovými deformacemi.

Vlivy na kulturní památky a archeologické nálezy

Na území stavby se nenacházejí žádné historické památky nebo architektonicky a kulturně cenné objekty.

V území není předpoklad zjištění paleontologických nebo archeologických nálezů – jedná se o území v nedávné době zastavěné, ale je třeba na celou zájmovou lokalitu je třeba pohlížet jako na území s možným předpokladem archeologických nálezů ve smyslu zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů. Dle citovaného zákona je nutno dodržet tyto podmínky:

- ohlásit již od doby přípravy stavby záměr provést zemní práce Archeologickému ústavu,
- oznámit oprávněné organizaci případné archeologické nálezy,
- umožnit oprávněné organizaci provést záchranný archeologický výzkum,
- pokud bude zjištěno narušení archeologického nálezu, je třeba umožnit jeho zdokumentování a záchranný archeologický výzkum,
- náklady případného záchranného archeologického výzkumu hradí dle zákona investor.

Vlivy na obyvatelstvo

Ovzduší

V průběhu stavebních prací lze krátkodobě očekávat emisi prашných částic. Doba zvýšených emisí bude omezená, emitované množství bude značně proměnné a bude závislé na aktuálních klimatických podmínkách.

Vzhledem k umístění staveniště v blízkosti obce bude nutné negativní vlivy tohoto projevu eliminovat např. vhodnou organizací práce (koordinací přesunů stavební techniky, optimalizací dopravních tras a vytížeností nákladních aut), očištěním vozidel vyjíždějících ze staveniště, ohrazením staveniště a klopením kritických míst. Po dokončení při běžném provozu stavba nezmění stávající stav ovzduší.

Hluk a vibrace

V blízkosti stavby do cca 250 m se nenachází žádný objekt určený k bydlení (chráněný venkovní prostor staveb) a obytné objekty tedy nebudou ovlivněny hlukem z TNS.

K mírnému zhoršení hlukové situace dojde v období výstavby, jedná se však o krátkodobé působení zvýšeného hluku z dopravy na stavbu, které lze eliminovat opatřeními organizačního charakteru.

Odpady

Odpadové hospodářství bude řešeno v souladu s platnou legislativou. Je nutné dodržet upřednostňování využití odpadů (např. regenerace, recyklace) před jejich odstraněním (např. uložení na skládku).

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

Dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je odpadem každá movitá věc, které se vlastník zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit, a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příl. č. 1 k tomuto zákonu.

Provádění ustanovení zákona 185/2001 o odpadech v platném znění upravují především následující vyhlášky, nařízení vlády a metodické pokyny:

č. 376/2001 Sb.	Vyhláška MŽP a MZ o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
č. 381/2001 Sb.	Vyhláška MŽP, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)
č. 382/2001 Sb.	Vyhláška MŽP o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě
č. 383/2001 Sb.	Vyhláška MŽP o podrobnostech nakládání s odpady
č. 384/2001 Sb.	Vyhláška MŽP o nakládání s PCB
č. 237/2002 Sb.	Vyhláška MŽP o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků
č. 294/2005 Sb.	Vyhláška MŽP o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
Metodický návod č.4/2005	odboru odpadů pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů MŽP a pro nakládání s nimi
č. 394/2006 Sb.	Vyhláška, kterou se stanoví práce s ojedinělou a krátkodobou expozicí azbestu a postup při určení ojedinělé a krátkodobé expozice těchto prací.
č. 361/2007 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
č. 9/2009 Sb.	zákon o hnojivech, příloha č.9 Limitní hodnoty koncentrací škodlivin ve vytěžených sedimentech z vodních nádrží a koryt vodních toků
č. 61/2010 Sb.	Vyhláška, kterou se mění vyhláška č.294/2005 Sb.
č. 154/2010 Sb.	Zákon, kterým se mění zákon 85/2001 Sb. o odpadech

Původcem odpadu je právnická osoba, při jejíž činnosti vznikají odpady, nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady. Původce má povinnost při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti. Odpady, jejichž vzniku nelze zabránit, musí být využity nebo odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví, životní prostředí nebo zvířata a je v souladu se zákonem a k němu se vztahujícími právními předpisy.

Dle zákona 154/2010 §3 odst(6) některé druhy odpadu *přestávají být odpadem*, jestliže poté, co byl odpad předmětem některého ze způsobů využití, splňuje tyto podmínky: a) věc se běžně využívá ke konkrétním účelům, b) pro věc existuje trh nebo poptávka, c) věc splňuje technické požadavky pro konkrétní účely stanovené zvláštními právními předpisy nebo normami použitelnými na výrobky a d) využití věci je v souladu se zvláštními právními předpisy a nepovede k nepříznivým dopadům na životní prostředí nebo lidské zdraví.

Na každého, kdo odpad od původce převezme, přecházejí povinnosti původce.

Zákon ukládá původci povinnost zajistit přednostně využití odpadů před jejich odstraněním. Dle zákona 154/2010 §9a je daná hierarchie způsobů nakládání s odpady, odst. (1): *V rámci odpadového hospodářství musí být dodržována hierarchie způsobů nakládání s odpady: a) předcházení vzniku odpadů, b) příprava k opětovnému použití, c) recyklace odpadů, d) jiné využití odpadů, například energetické využití, e) odstranění odpadů. Uložením na skládku mohou být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob odstranění není dostupný nebo by přinášel*

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

vyšší riziko pro životní prostředí nebo lidské zdraví, a pokud uložení odpadu na skládku neodporuje tomuto zákonu nebo prováděcím právním předpisům.

Původce je odpovědný za nakládání s odpady do doby jejich využití nebo zneškodnění a je povinen zařadit odpad podle druhů a kategorií stanovených v Katalogu odpadů (viz vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb.). Odpady musí být zabezpečeny před nežádoucím únikem, zcizením nebo znehodnocením. Původce je povinen si ověřit, že ten, komu odpady předává, má oprávnění k nakládání s odpady. Původce odpadu povinen řídit se ustanoveními vyhlášky č. 294/2005 Sb. O podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu (s účinností od 5.8.2005) a vyhlášky 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady v platném znění.

Nebezpečné složky musí být náležitě zneškodněny odborným způsobem, ředění nebo míchání odpadů za účelem snížení koncentrace nebezpečných látek pro následné zneškodnění je zakázáno.

Přechodné skladování odpadů na zařízeních staveniště či vlastním staveništi bude omezeno na nezbytně nutnou dobu. Při demoličních činnostech, při práci s azbestem budou dodržována opatření k ochraně zdraví podle § 21 nařízení vlády 361/2007 Sb.

Ke kolaudačnímu řízení bude předložena specifikace druhů a množství odpadů z výstavby a doklady o způsobu jejich využití, resp. odstranění, a dále smlouvy zabezpečující využití, resp. odstranění, odpadů při provozu.

Přehled firem zabývajících se recyklací a likvidací odpadů

Pro hmoty a konstrukce bez možnosti uplatnění u drah uvádí tato kapitola přehled firem, které se zabývají zpracováním, přepravou nebo likvidací různých druhů odpadů v regionu stavby. Tato nabídka je určena dodavateli jako přehled a je pouze orientační, neboť není v kompetenci projektanta dojednávat hospodářské vztahy.

odpad, nakládání	firma	sídlo firmy	provozovny	kontakt	vzdál.
kompostování	ODAS ODPADY s.r.o	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	566 624 301	8 km
biodegradace	ODAS ODPADY s.r.o	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	566 624 301	8 km
uložení zeminy	ENVIREX HOLDING, a.s.	Petrovická 861, 59231 Nové Město na Moravě	Petrovická 861, 59231 Nové Město na Moravě	569 432 000	14 km
železný šrot	ODAS ODPADY s.r.o	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	566 624 301	8 km
ocelový a nerez oceli, odpady neželezných kovů	ODAS ODPADY s.r.o	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	566 624 301	8 km
výkup a zpracování kabelů	Green Metal Czech s.r.o.	Průmyslová zóna Ovčáry 277 280 02 Kolín	Baštínov 130, Havlíčkův Brod	321 612 611	45 km
skládkování kat. O	ODAS ODPADY s.r.o	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	náměstí republiky 61 Ždár nad Sázavou 591 01	566 624 301	8 km
olověné a Ni–Cd akumulátory,	HBH odpady, s.r.o.	Havířská 1124, Havlíčkův Brod	Havířská 1124, Havlíčkův Brod	569 422 306	45 km
transformátory bez PCB	Green Metal Czech s.r.o.	Průmyslová zóna Ovčáry 277 280 02 Kolín	Baštínov 130, Havlíčkův Brod	321 612 611	45 km
recyklace stav.suti	ODAS	náměstí republiky 61	náměstí republiky 61	566 624 301	

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

	ODPADY s.r.o	Ždár nad Sázavou 591 01	Ždár nad Sázavou 591 01		8 km
dřevěné pražce	SAKO Brno,as.	Jedovnická 2, 628 00	spalovna Brno	548 138 111	70 km

Tabulka odpadů – druh odpadu, kód, množství odpadu a možnosti využití / likvidace

	druh odpadu	způsob nakládání	kód	kat.	jedn.	způsob využití, likvidace	množství odpadu	firma provádějící odstranění odpadu	poznámka: odpad nebo výzisk
1	Výkopová zemina čistá	uložení na povrch terénu	170504	O	t	skládka, rekultivace, stavba	6 140	AQUASYS spol. s r.o., Kamenolom NM, Nové Město na Moravě ENVIREX HOLDING, a.s., Petrovická 861, 59231 Nové Město na Moravě	
2	zemina kontam. ropnými látkami biodegradace	biodegradace / skládka N	170503	N	t	biodegradace	4	ODAS ODPADY s.r.o, Ždár nad Sázavou, Brněnská 48	
3	štěrk znečištěný ropnými látkami	biodegradace / skládka N	170507	N	t	biodegradace	4	ODAS ODPADY s.r.o, Ždár nad Sázavou, Brněnská 48	
4	stavební a demoliční suť (stavební hmoty na bázi přírodních materiálů)	recyklace stavebních hmot/skládka S-IO	170107	O	t	recyklace		ODAS ODPADY s.r.o, Ždár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
5	směsné stavební a demoliční odpady (z interiérů budov)	recyklace stavebních hmot/skládka S-IO	170904	O	t	recyklace	2	ODAS ODPADY s.r.o, Ždár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
6	beton z demolice objektů, základů TV	recyklace betonu / skládka S-IO	170101	O	t	recyklace	570	ODAS ODPADY s.r.o, Ždár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
7	úlomky betonu znečištěné škodlivinami	skládka N	170106	N	t	biodegradace		ODAS ODPADY s.r.o, Ždár nad Sázavou, Brněnská 48	
8	vybouraný asf.beton (demolice vozovky)	skládka O / obalovna	170302	O	t	recyklace		ODAS ODPADY s.r.o, Ždár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
9	dřevo obsahující N látky - železniční pražce dřevěné	skládka N / spalovna	170204	N	t	spalovna		SAKO Brno, a.s., Jedovnická 2, 628 00 Brno, tel: 548 138	

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

								111	
10	rámy oken se skleněnou výplní	skládky N / spalovna O / recyklace skla	170204	N	t	skládky O		ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
11	smýcené stromy a keře	štěpkování / kompostování	020103	O	m ³	štěpkování, kompostování	1	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
12	kůly a sloupy betonové	recyklace betonu	170101	O	t	recyklace		ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
13	železný šrot - konstrukce,kolejnice	výkup-druhotná surovina	170405	O	t	výkup	10	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
14	šrot neželezných kovů	výkup-druhotná surovina	160118	O	t	výkup	2	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
15	ocelové konstrukce znečištěné ropnými látkami	výkup-druhotná surovina	170409	N	t	výkup	1,1	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
16	odpad hliníku	výkup-druhotná surovina	170402	O	t	výkup	0,2	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
17	směsné kovy - lana Al/Fe	výkup-druhotná surovina	170407	O	t	výkup		ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
18	zbytky kabelů vodičů	výkup-druhotná surovina	170411	O	t	výkup	2,7	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	výzisk
19	dehtové izolace proti vlhku	skládky N	170301	N	t	skládky		ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
20	asf.stavební nátěry	skládky O	170302	O	t	recyklace		ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
21	odpadní nátěr.hmoty	skládky N/ spalovna N	080111	N	t	skládky N	0,06	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
22	odpadní ředidla	skládky N/ spalovna N	080117	N	t	skládky N	17	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
23	obaly plastové	recyklace	150102	O	t	recyklace	0,2	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
24	obaly papírové	recyklace	150101	O	t	recyklace	0,3	ODAS	

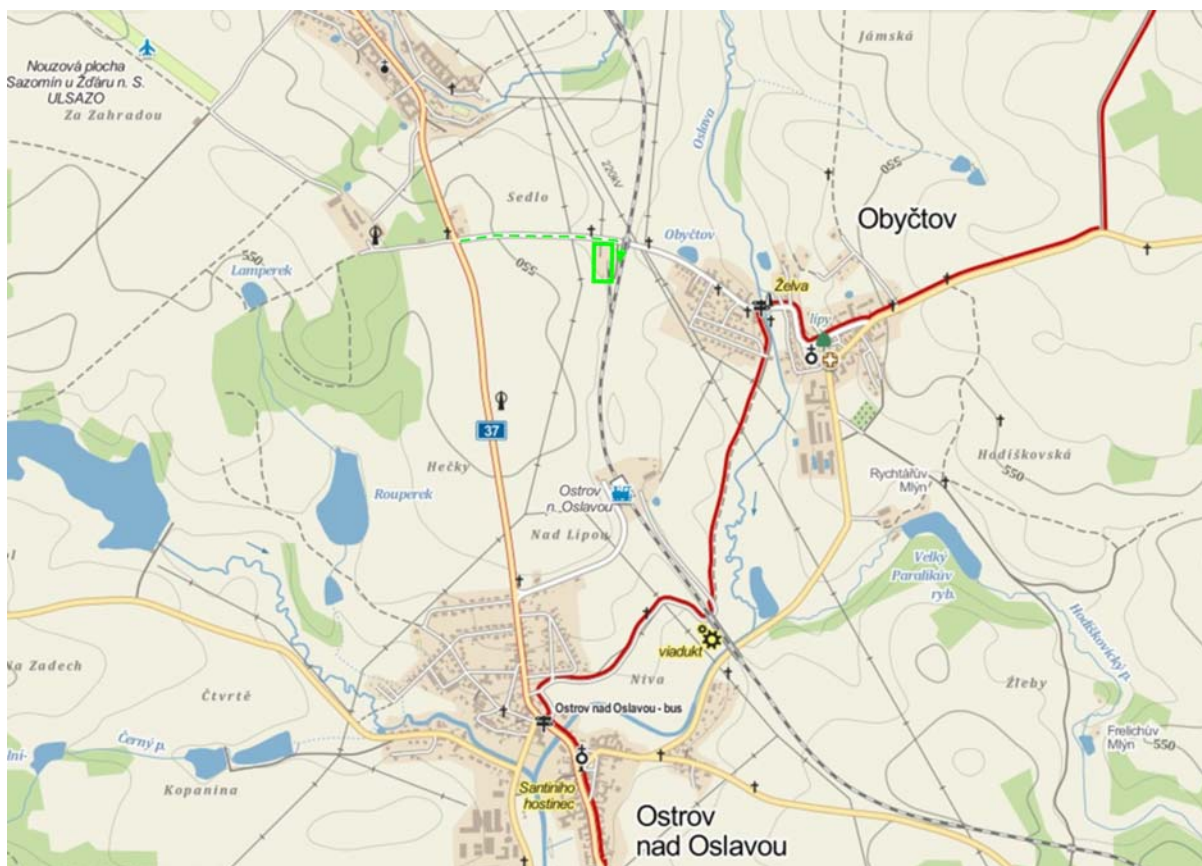
Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

								ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
25	obaly dřevěné	recyklace	150103	O	t	recyklace	1	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
26	transformátory bez PCB	likvidace oprávněnou osobou	160213	O	t	výkup	80	Green Metal Czech s.r.o., Baštínov 130, Havlíčkův Brod	
27	ostatní vyřazené zařízení	přebírá ČD-SSZT	160214	O	t	přebírá SŽDC	16		výzisk
28	olověné akumulátory	likvidace oprávněnou osobou	160601	N	t	výkup		HBH odpady, sro., Havlíčská 1124, Havlíčkův Brod	výzisk
29	Ni–Cd akumulátory	likvidace oprávněnou osobou	160602	N	t	výkup	0,3	HBH odpady, sro., Havlíčská 1124, Havlíčkův Brod	výzisk
30	izolátory porcelánové	skládka O / recyklace	170103	O	t	recyklace	14	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
31	pryžové podložky	skládka O / spalovna / recyklace	070299	O	t	skládka O	0,02	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
32	PE podložky	recyklace/ skládka O	170203	O	t	skládka O	0,3	ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	
33	stavební materiály s obsahem azbestu	skládka O	170605	O/N	t	uložení v obalech		ODAS ODPADY s.r.o, Žďár nad Sázavou, Brněnská 48	

B.7 Ochrana obyvatelstva

Vzhledem k charakteru stavby není řešena.

B.8 Zásady organizace výstavby



B.8.1.1 Plochy zařízení staveniště

Umístění plochy zařízení staveniště je navrženo tak, aby bylo možno realizovat jednotlivé stavební objekty. Vzhledem k rozsahu stavby se plocha zařízení staveniště zřídí na drážních plochách, které jsou v těsné blízkosti stavby a v rámci areálu TNS. Příjezd je řešen po místních a účelových komunikacích.

Plocha zařízení staveniště a trasa příjezdu ke stavbě jsou v příložených obr. zakresleny zelenou barvou.

Plocha ZS bude sloužit pro krátkodobé skládkování materiálu jak na volné ploše, tak ve skladištních buňkách, dále zde budou skladové buňky ručního nářadí a menší mechanizace. Rovněž tak zde budou buňky jako úběžiště, kancelář a šatna. Plocha ZS bude po dobu prací vybavena mobilními chemickými WC a rovněž soupravou ručních hasebních prostředků a hasicími přístroji. Rovněž tak bude ve skladištní buňce zajištěno několik balení Vapexu pro likvidaci nenadálých úniků při případné poruše mechanismů.

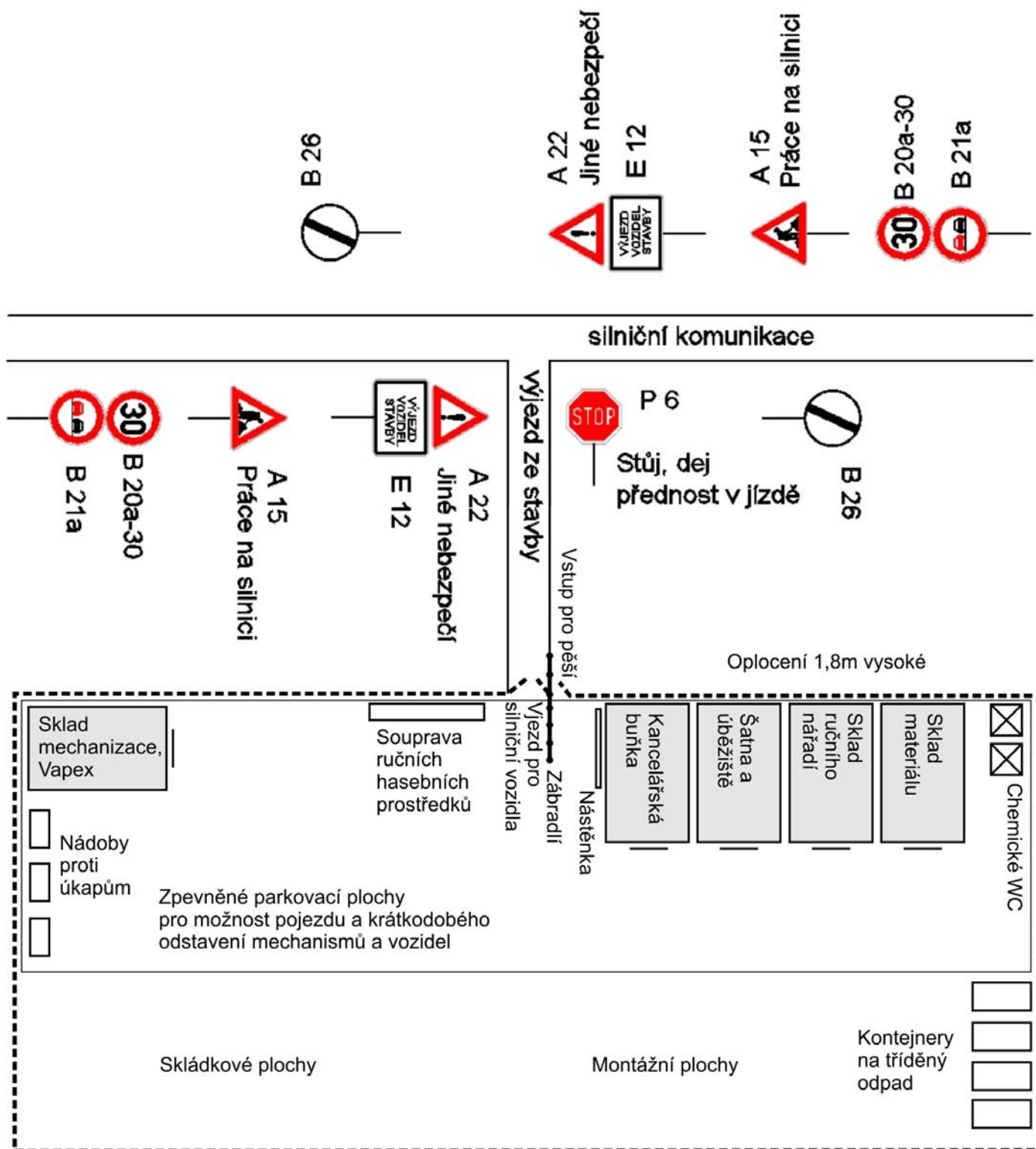
K vytápění kancelářských a šatnových buněk v období nepřízně počasí se doporučuje vytápění elektrické, které je z hlediska požárního nejbezpečnější.

Skládkové plochy a plocha zařízení staveniště budou vybaveny kontejnery ke shromažďování a separaci odpadů. Všechny stavební stroje a nákladní automobily budou muset být v dokonalém technickém stavu zejména z hlediska možných úkapů ropných látek.

Předpokládá se, že pro potřeby stavby bude možno použít sociálního zázemí v budově TNS.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

Schématické uspořádání plochy areálu zařízení staveniště:



Popis plochy zařízení staveniště:

Určení: skládkové plochy, plocha zařízení staveniště

Plocha : 260 m²

Charakter plochy : nezpevněná

Pozemek : drážní – ČD a.s.

Druh pozemku: ostatní plocha

k.ú. Ostrov nad Oslavou

č.p.: 2278

Dopravní napojení : shodné s napojením TNS

Zákres plochy do katastrální mapy:



B.8.1.2. Společné objekty a sdružené zařízení staveniště

S vybudování společných objektů pro účely zařízení staveniště se neuvažuje. Umístění vedení stavby se uvažuje v areálu TNS.

B.8.1.3. Voda, kanalizace, energie, telefon

V místě stavby se předpokládá napojení na stávající se rozvody vody, kanalizace, elektrické energie a telefonu v areálu TNS. Zajištění záměsové, ošetrovací i pitné vody je zde problematické z důvodu značných odběrů. Proto se počítá s dovozem vody. Betonová směs bude na stavbu dovážena. Nejlepší telefonické spojení je pomocí mobilních telefonů a vysílaček.

B.8.1.4. Dopravní trasy

K příjezdu na stavbu silničními vozidly se použije stávající komunikace k TNS. Zákres tras je proveden v úvodním situačním schématu.

Plochy ZS a komunikace budou po dokončení modernizace uvedeny do původního stavu.

B.8.1.5. Pracovníci, jejich počet a sociální zabezpečení

Počet pracovníků na stavbě je věcí dodavatelů, jejich sociální zabezpečení si zajišťují dodavatelé svými kapacitami.

B.8.1.6. Údaje o zvláštních opatřeních po dobu stavby

Provádění jednotlivých stavebních objektů a provozních souborů bude realizováno různými dodavateli stavebních a montážních prací. Souběh prací těchto dodavatelů a vzájemná koordinace postupu prací bude věcí vyššího dodavatele a stavebního dozoru investora.

Provádění jednotlivých PS a SO stavby bude probíhat za úplně vyloučeného železničního provozu postupně v jednotlivých kolejích č. 1 a 2 tohoto traťového úseku.

Při výstavbě je nutné respektovat ochranná pásma spojů, plynovodů, vodovodů, kabelových vedení, vodních toků, pozemních komunikací, apod.

Stavební objekty a provozní soubory mají v projektové dokumentaci stanoveny technologické postupy výstavby, které je nutno dodržovat, i specifické požadavky na bezpečnost práce. Důležitá je požární bezpečnost při svařování kovů i PVC, či jiných izolací a podobně. Při výkopech rýh je třeba dbát na kvalitu bednění, pažení a průběžnou kontrolu jejich stavu.

Všichni pracovníci na stavbě budou vybaveni ochrannými a pracovními pomůckami, jako jsou bezpečnostní přilby, ochranné vesty, rukavice, nákolníky, obuv s kovovými špičkami apod. dle charakteru jednotlivých prací.

Na každém pracovišti vždy bude stanovena bezpečnostní hlídka, která bude vizuálně střežit pohyb pracovníků a železniční, silniční či strojní techniky.

Realizace jednotlivých PS a SO bude prováděna různými dodavateli stavebních a montážních prací. Při souběhu prací těchto dodavatelů není nutné provádět z hlediska bezpečnosti práce zvláštní opatření, kromě zapínání elektrického vedení do provozu. Zde je nutná vzájemná koordinace postupu prací.

Při realizaci stavby, zejména při provádění výkopových prací je nutné brát zřetel na stávající podzemní inženýrské sítě.

S velkou odpovědností je nutné zabezpečit při předávání stavenišť vytýčení všech podzemních inženýrských sítí. Bez vytýčení nesmí být zahájeny jakékoliv zemní práce. Vzhledem k tomu, že existující podzemní řády většinou nejsou u správců řádně výškopisně a polohopisně zdokumentovány, je nutné před zahájením stavby, nejpozději při předávání stavenišť, tyto vytýčit.

Při výstavbě je nutné respektovat ochranná pásma:

- organizací spojů
- vodáren, kanalizací
- energetických podniků
- pozemních komunikací
- vodních toků
- pozorovacích objektů ČHMÚ

Při manipulaci s jeřábem v blízkosti silnoprůdových elektrických vedení je třeba důsledně dbát příslušných předpisů. Je zakázáno pracovat v ochranném pásmu vedení 22 kV a 110 kV bez předchozího souhlasu rozvodného závodu. Při manipulaci v ochranném pásmu je nutné zabezpečit vypnutí těchto vedení. Vypnutí zabezpečí příslušný RZ na požádání dodavatele.

Ochrana pásma el. vedení (venkovních) od krajního vodiče na každou stranu:

- do 35 kV – 10m
- do 110kV – 15m
- do 220kV – 20m.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

Souběh prací a vzájemná koordinace postupu prací bude věcí zhotovitele a stavebního dozoru investora.

Při realizaci stavby, je nutné brát zřetel na stávající pozemní sítě a tyto je nutné před předáním staveniště řádně vytyčit.

Při výstavbě je nutné rovněž respektovat ochranná pásma spojů, plynovodů, vodovodů, kabelových vedení, vodních toků, pozemních komunikací, apod.

Při provádění stavebních prací platí všechny obecně platné předpisy OBP (vlastní staveniště se nachází na drážním pozemku, kde platí předpisy SŽDC (ČD) Op16). Všichni pracovníci stavby musí být prokazatelně proškoleni a přezkoušeni. Veškeré práce musí provádět pracovníci, kteří mají patřičná oprávnění a proškolení. Svářeči státní svářečskou zkoušku, řidiči a strojníci mechanismů příslušná oprávnění, totéž strojníci posunujících lokomotiv, strojníci kolejových jeřábů a mechanismů i s poznáním trati a železniční stanice.

Při provádění stavebních a montážních prací je nutno dodržovat zejména tyto bezpečnostní předpisy:

- Bezpečnostní předpisy ve stavebnictví B1 – B6

- základní předpis SŽDC (ČD) Op16,

- zákon č. 458/2000 Sb. (energetický zákon)

- silniční zákon, zákon o drahách a zákon o telekomunikacích.

Všichni pracovníci na stavbě budou vybaveni ochrannými a pracovními pomůckami, jako jsou bezpečnostní přilby, ochranné vesty, rukavice, nákoleníky, obuv s kovovými špičkami apod. dle charakteru jednotlivých prací.

Současně jsou pracovníci dodavatelských organizací povinni dodržovat veškeré podnikové instrukce a nařízení související s bezpečností práce.

Zemní těleso, které bude odtěžováno, obsahuje množství podzemních sítí, podélných i příčných. Situování souběhů a křížení je zřejmé z koordinační situace stavby. Jakékoli práce prováděné v blízkosti provozované sítě lze provádět pouze po prověření její prostorové polohy – vypískání a sondy budou provedeny na náklad zhotovitele stavebních prací a jsou podkladem pro zahájení prací. Výstavbou nesmí být narušeny nově zbudované sítě jakéhokoli charakteru.

Sociální náležitosti

- lékařská služba v Ostrově nad Oslavou

- policejní stanice v Ostrově nad Oslavou

- hasičská záchranná stanice v Ostrově nad Oslavou

Požární bezpečnost

Z hlediska požární ochrany se jedná o stavbu, která nezvyšuje požární nebezpečí dotčeného území. U stávajících objektů nedotčených stavbou zůstává systém zásahu požární techniky dle dosavadního stavu. Areál plochy zařízení staveniště je přístupný silničními vozidly a stejné přístupové cesty jsou i pro zásahovou hasičskou techniku.

Při zahájení stavby musí hlavní stavbyvedoucí zajistit spolupráci s hasičským požárním sborem v Ostrově nad Oslavou a získat potřebná povolení od požárního rady. Hasičský záchranný sbor musí dostat situaci se zákresem stavby a jednotlivými zařízeními staveniště s přístupovými trasami.

Na každém pracovišti musí být secvičena požární hlídka a bude zde vedena požární kniha, kde budou vedeny veškeré informace o stavu a kontrolách hasebních prostředků a veškerých hasebních zásazích. Knihu kontroluje Technický dozor investora a musí být vždy k dispozici kontrolám ze strany požárních orgánů. Na každém pracovišti musí být vypracován evakuační plán a pracoviště musí být vybaveno hasicími přístroji a soupravou ručních hasebních prostředků. K vytápění kancelářských a šatnových buněk v období nepřízně počasí se doporučuje vytápění elektrické, které je z hlediska požárního nejbezpečnější.

Stavba je z hlediska zabezpečení požární ochrany posuzována podle platných norem a předpisů PO, zejména ČSN EN 50110-1, ČSN 73 0802, ČSN 73 0834, TNŽ 34 2612 Ochrana

zabezpečovacích zařízení před požárem, ČSN 73 0873, ČSN 65 0201. Dále je postupováno dle „Opatření MV ČSR HSPO“ ze dne 3.1.1984.

B.8.1.7. Vliv stavby na životní prostředí

Stavba přinese během vlastní realizace řadu negativních vlivů na životní prostředí. Zejména lokální zvýšení hluku ze stavební mechanizace, zvýšení prašnosti a koncentrace zplodin výfukových plynů ze stavební techniky. Při dodržení zásad uvedených v této kapitole by nemělo dojít k žádnému ovlivnění přírodního prostředí.

Pro eliminaci škodlivých vlivů stavby je nutno dbát na dodržování základních požadavků, stanovených např. protipožárními předpisy, bezpečnostními předpisy, havarijním řádem a podobnými materiály, jakož i následujícími zásadami:

Při stavbě bude použita běžná mechanizace s využitím naftových motorů. Omezení nežádoucích vlivů se musí dosáhnout dobrou údržbou mechanizace a dobrou organizací práce. Seřazené motory musí mít normové hodnoty kouřivosti (seřazením vstřikovacích čerpadel), nulové hodnoty úkapů olejů, seřazené brzdy produkující minimum prachového azbestu. Zaparkovaná vozidla budou uzamčena a střežena proti možnosti zcizení, ale i poškození z hlediska možného úniku ropných látek.

Plocha ZS bude vybavena kontejnery ke shromažďování a separaci odpadů. Pro jízdy silničních vozidel je nutné co nejméně využívat volného terénu, při jízdě v uliční síti udržovat čistotu komunikací k tomu vyčleněnými pracovníky a při jízdě dodržovat stanovenou rychlost.

K likvidaci hořlavého odpadu se nesmí využívat jejich pálení, ale odvoz na řízenou skládku.

Při výjezdech automobilů a mechanismů ze staveniště je nutné zajistit čištění veřejných komunikací od spadané zeminy, bláta či prachu shrnováním mechanismy, zametáním, smýváním, či skrápěním, aby nedocházelo ke znečišťování životního prostředí, ani ohrožení bezpečnosti silniční dopravy.

Náklad na automobilech je nutno ukládat a zabezpečovat tak, aby nemohlo dojít k jejich uvolnění či spadnutí a k ohrožení obyvatel či pracovníků stavby, nebo úletům obalů, odpadu či jemných částeczek do volného terénu při jízdě.

Dobrou organizací práce je možné zajistit, aby se v časných ranních hodinách, či pozdních večerních hodinách neprováděly hlukově náročné práce, jako používání pneumatických kladiv či řezání na okružní pile. Rovněž je nutné pomocí vytěžování vozidel a organizací práce maximálně snižovat četnost jízdy nákladních automobilů, zejména průjezdů zástavbou.

Z prostorů ZS nebude stavba produkovat žádné škodlivé odpady (pohonné hmoty, maziva, cement a přísady z betonových směsí, hmoty a látky pro izolace objektů apod.), které by v oblasti vodotečí a zvodnělého terénu mohly zapříčinit ekologickou havárii. Technologie a stavební postupy budou v tomto ohledu pro budoucí dodavatele podmiňující.

Veškerý odpad, zemina a stavební materiál, budou likvidovány dle zákona č. 185/2001 Sb. na náklady stavebníka. Pozemek musí být náležitě upraven a přebytečný materiál odvezen na určenou skládku. Pokud dojde ke kontaminaci pozemku ropnými deriváty z používané mechanizace, provede zhotovitel na vlastní náklady okamžitou dekontaminaci. Povrch terénu bude po ukončení prací uveden do souladu s PD, budou odstraněna veškerá pomocná zařízení stavby.

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou

[illegible][illegible]

B.9 Požárně bezpečnostní řešení

TNS Ostrov nad Oslavou

Vypracoval : Ing. Olga Veselá
Kšírova 37, 619 00 Brno

Datum : 08/2013

PROJEKTOVÁ ČINNOST VE VÝSTAVBĚ

Ing. Olga Veselá, Kšírova 37, 619 00 Brno, IČO 46267875, ČKAIT 1000605, tel. 545233934, vesela@wik.cz

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Dokumentace k územnímu řízení o umístění stavby

Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou



B R N O červenec 2013

Příloha č. **B.2.8**

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ (PBŘ)

Stavba	Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, s .o., Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ se sídlem v Olomouci, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
Projektant:	Ing. Olga Veselá, Kšírova 37, 619 00 Brno, autorizace ČKAIT č. 1000605 Projektová činnost ve výstavbě, IČO 46267875, tel. 545233934, vesela@wik.cz
Stupeň PD	Dokumentace k územnímu řízení (DUR)

a) Koncepce řešení požární bezpečnosti

Stavba zahrnuje kompletní rekonstrukci stávající trakční napájecí stanice (TNS), která slouží pro napájení trakčního vedení 25kV AC SŽDC. Současná TNS je technicky i morálně zastaralá (výstavba cca 1965) a je za hranicí své životnosti. V rámci stavby budou rekonstruována jednotlivá technologická zařízení napájecí stanice, včetně areálových rozvodů vn, nn, osvětlení a komunikací. Součástí stavby je rovněž rekonstrukce stávající příjezdové komunikace a dále pokládka sdělovacího kabelu z areálu TNS do výpravní budovy v železniční stanici Ostrov nad Oslavou.

Stavba zvýšení trakčního výkonu TNS v žst. Ostrov nad Oslavou je rozdělena na stavební objekty a provozní soubory, které zahrnují zejména silnoproudé technologie vč. dispečerské řídicí techniky (DŘT), tzn. úprava technologického zařízení rozvodů VVN/VN, měníren, trakčních transformoven a elektrických stanic 6kV, 75 Hz pro napájení zabezpečovacího zařízení. Dále se řeší vnitřní sdělovací zařízení, kabelizace pro sdělovací zařízení, vč. přenosových systémů a informační zařízení (kamerový systém, rozhlas). Součástí stavby je úprava železničního svršku a spodku, potrubní vedení (voda, kanalizace, plyn), pozemní komunikace a pozemní objekty. Stavba zahrnuje také úpravu trakčního vedení, rozvody VN, NN, osvětlení, dálkové ovládání odpojovačů, ukolejnění kovových konstrukcí a vnější uzemnění.

Normy pro požární bezpečnost řady ČSN 7308... se vztahují pouze na pozemní objekty (budovy), popř. volné skládky a s tím související příjezdy pro požární vozidla a zabezpečení vody pro hašení požáru. Na jiné stavební objekty a provozní soubory stavby se požární zpráva nezpracovává.

Koncepce řešení požární ochrany pozemních staveb vychází z ČSN 730802/2009, ČSN 730834/2011 +Z1/2011+Z2/2013- Požární bezpečnost staveb - Změny staveb a norem navazujících. Budou dodrženy požadavky týkající se požární bezpečnosti vyplývající z platné legislativy, tj. zákona č.133/85 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a prováděcích vyhlášek č.246 Sb. a č.23/2008 Sb. o požární ochraně a vyhl.č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Požárně bezpečnostní řešení (PBŘ) je zpracováno dle § 41 odst.2 vyhl. č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti, což je v zásadě stejné, ale podrobnější, než uvádí příl.1 vyhl.č.499/2006Sb. ve znění vyhl. č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

Seznam pozemních objektů:

SO 01-15-01	TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 110kV - stavební řešení
SO 01-15-02	TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 25kV - stavební řešení
SO 01-15-03	TNS Ostrov nad Oslavou, FKZ - stavební řešení
SO 01-15-04	TNS Ostrov nad Oslavou, stání trakčních transformátorů
SO 01-15-05	TNS Ostrov nad Oslavou, stavební úpravy provozní budovy
SO 01-15-06	TNS Ostrov nad Oslavou, kabelové kanály
SO 01-15-07	TNS Ostrov nad Oslavou, oplocení
SO 01-15-08	Žst. Žďár nad Sázavou, stavební úpravy NTS 6kV, 75Hz
SO 01-15-09	Žst. Křižanov, stavební úpravy NTS 6kV, 75Hz

Areál TNS je elektrická stanice s venkovním otevřeným technologickým zařízením a zděnou přízemní provozní budovou. Rekonstrukce TNS zahrnuje výměnu venkovních zařízení na stávajících místech s tím, že nová trafa budou oplášťena (viz SO 01-15-04) a rozvodna 25kV bude uzavřena do nové betonové přízemní budovy (viz SO 01-15-02). Vymění se také nitřní technologické zařízení v budově.

SO 01-15-01 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 110kV - stavební řešení

Stavební řešení rozvodny 110 kV spočívá ve vybudování spodní stavby (patek z prostého betonu) pro ocelové podpory technologického zařízení. Celý prostor v rozvodně 110 kV bude opatřen vrstvou šterku tl. 150mm. Před tím bude sejmuta stávající vrstva zeminy a šterku v tl. cca 150 mm.

Stávající patky v rozvodně budou vybourány 150mm pod terén. Ocelové příhradové stožáry (3ks) včetně vodorovných částí pro vstupní kabely budou repasovány včetně sanace viditelných částí betonových patek a znovu využity. Zbývající 3 stožáry potom včetně zábradlí budou demontovány.

Z požárního hlediska se jedná o výměnu stávajícího venkovního technologického zařízení - změnu stavby skupiny I dle ČSN 730834, na kterou nejsou nové požadavky na požární bezpečnost.

SO 01-15-02 TNS Ostrov nad Oslavou, rozvodna 25kV - stavební řešení

Novostavba rozvodny bude umístěna v místech zdemolované stávající venkovní rozvodny 27kV. Rozvodna 25 kV bude sestavena z 10 betonových prefabrikovaných buněk do objektu velikosti 6,18 x 15,5m, výška 3,93m s plochou střechou. Výška jediné místnosti je 3,2m, hloubka kabelového prostoru pod místností je 1,16m. Rozvodna je bez okenních otvorů, vstup je zajištěn dvojími dvoukřídlými hliníkovými dveřmi 1,5 x 2,5 m. Objekt dvěma stranami přiléhá a nově budované vnitrozávodní komunikaci.

Každá buňka je vyrobena technologií "zvonového liti" z vodostavebního betonu C 35/45 pro prostředí XC4, XF1. Obvodové stěny buňky mají požární odolnost REI 90 minut. Tloušťka stěn je 0,14 m a dna je 0,2m. Buňka je vyrobena v izolovaném provedení, tepelná izolace tl. 60 mm. Prostor buňky je horizontálně rozdělen betonovou podlahou na podzemní kabelovou a nadzemní provozní část. Vstup a výstup kabelů do kabelového prostoru je zabezpečen řešenými speciálně technicky řešenými kabelovými průchodkami, které umožňují průstup kabelů a zároveň zabraňují průniku vody do vnitřního prostoru buňky.

Celý objekt tvoří jeden požární úsek, výška objektu $h = 0$, konstrukce nehořlavé, stálé požární zatížení uvažujeme $p_s = 0$, nahodilé požární zatížení dle příl. A tab. A1 ČSN 730802 pro rozvodny $a_n = 0,9$ $p_n = 35 \text{ kg/m}^2$. Objekt je zařazen do **I. SPB**, kde nejsou kladeny požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí kromě obvodových stěn **REI 15** minut – železobetonové stěny vyhoví.

Úniková cesta je nechráněná přímo na volné prostranství, provoz rozvodny je bezobslužný.

Odstupové vzdálenosti od dveří $l=1,5\text{m}$ $h_u=2,5\text{m}$ $p_o=100\%$ $p_v=\text{cca } 40 \text{ kg/m}^2$ **d=2,3 m**

Požárně nebezpečný prostor (PNP) je na pozemku SŽDC v souladu s vyhl. č. 268/2009 Sb. § 8 odst. 1, vyhl. č. 23/2008 Sb. §11 a ČSN 730802/2009 čl. 10.2.1. Objekt je navržen v dostatečné vzdálenosti od stávajících budov.

Vodu pro hašení požáru není třeba dle ČSN 730873/2003 čl. 4.4 zajišťovat pro objekty s elektrickým zařízením, které nelze hasit vodou.

SO 01-15-03 TNS Ostrov nad Oslavou, FKZ - stavební řešení

Filtračně kompenzační zařízení (FKZ) v trakční napájecí stanici (TNS) kompenzuje induktivní jalový výkon elektrických hnacích vozidel, zabrání přechodu tohoto účinku do kapacitní oblasti v případech kdy není trakční odběr a omezí hodnoty napětových harmonických emitovaných z TNS tak, aby v připojovacím bodě TNS byly dodrženy mezní hodnoty jednotlivých harmonických požadovaných distribuční společností.

Stavebně se jedná o patky z prostého betonu pod toto technologické zařízení a zábradlí z ocelových trubek. Stávající stanoviště FKZ (bet. patky + zábradlí) bude zrušeno včetně prefabrikovaného betonového domku se sedlovou střechou. Prostor bude opatřen vrstvou šterku tl. 150mm.

Z požárního hlediska se jedná o výměnu stávajícího venkovního technologického zařízení - změnu stavby skupiny I dle ČSN 730834, na kterou nejsou nové požadavky na požární bezpečnost.

SO 01-15-04 TNS Ostrov nad Oslavou, stání trakčních transformátorů

Stávající transformátory umístěny na volném prostranství na dvou betonových blocích oddělených betonovou stěnou budou zdemolovány, vč. příhradových portálů a betonu.

Nové opláštěné stání transformátorů má půdorysný rozměr 7,73x19,24m, výšku 9,55m od upraveného terénu. Transformátory 110/27 kV – 12,5 MVA budou o stejném výkonu jako stávající, olejová náplň cca 8000 kg.

Obvodový plášť tvoří železobetonový stěnový systém uložený na ŽB prazích. V čelní stěně budou osazeny 2 ks elektricky ovládanými vrat o rozměrech 7,0 x 5,5 m, které se budou rolovat do horní části stání. V zadní stěně budou technologické otvory pro kabely 110 kV. Do boční části každého trafostání budou instalovány hliníkové dveře, přístupné z ocelové rampy.

Záchytné vany jsou prostorový odlitek ze železobetonu, který je vyráběn metodou zvonového lití jako jeden bezesparý nepropustný celek. Uvnitř jsou vany opatřeny olejivzdorným trojnásobným nátěrem. Ve vanách jsou revizní otvory s poklopem. Hloubka van je navržena tak, aby kapacitně obsáhla 100 % havarijní únik oleje z transformátoru. Zakrytí van se provede zhášecím roštem z pozinkovaných ocelových profilů.

Základem pro nosné profily transformátoru jsou železobetonové prahy, na kterých je připevněna drážní kolejnice S 49. V čele základových jímek jsou osazeny nerezové destičky pro ukotvení nosných profilů. V zesílených zadních stěnách jímek jsou umístěna pouzdra kladek pro natažení transformátoru. Nosné prahy pro transformátor jsou železobetonové o šířce 400 mm.

Zastřešení tvoří ocelové průvlaky, které jsou připevněny na horních hranách žebet. příčných stěn. Kolmo na průvlaky budou ukotveny vaznice z ocelových profilů. Na těchto vaznicích bude osazena střešní krytina z trapézových plechů.

Ve spodní části budovy trafostání, jež obklopuje záchytné vany, budou umístěny větrací prvky o rozměrech 700 x 1000mm v celkovém počtu 4 ks (pro jedno stanoviště) – pro přívod studeného vzduchu.

V zadní stěně trafostání bude pak umístěn stejný počet odvětrávacích prvků s ventilátory. Další otvory pro odvod teplého vzduch budou pod střechou objektu.

Stání transformátorů jsou navržena vč. záchytných jímek na olej dle ČSN 333201 – Elektrické instalace nad AC 1kV a ČSN 333240 – Stanoviště výkonových transformátorů.

- odstupová vzdálenost dle tab. 4 ČSN 333201 je určena na 5 m.

Odstupová vzdálenost od venkovních stanovišť dle čl. 4.2.1 ČSN 333240 se určuje pro požární zatížení $p_v = 90 \text{ kg/m}^2$ dle ČSN 730802. U venkovních transformátorů se pro výpočet bere délka záchytné olejové jímky, výška po úroveň transformátorové nádoby a 100% požárně otevřená plocha.

Stanoviště transformátorů budou uzavřena betonovými stěnami s požární odolností, takže vzniká jakýsi uzavřený objekt. Odstupová vzdálenost je tedy určena od otvorů ve stěnách, které jsou větší než stanoví čl. 4.2.1 ČSN 333240, takže výsledná velikost požárně nebezpečného prostoru je na straně bezpečnosti.

- vrata $l = 7,0\text{m}$ $h_u = 5,5\text{m}$ $p_o = 100\%$ $p_v = 90 \text{ kg/m}^2$ **$d = 9,35 \text{ m}$**

- od střešních plášťů dle ČSN 730802 čl. 8.15.5 a tab. 15 pro $p_v = 30 \text{ kg/m}^2$

$l = 9,5\text{m}$ $h_u = 2,0\text{m}$ $d_v = 4,1\text{m}$ $d_s = A_s^{1/3} = 4,1\text{m}$

V požárně nebezpečném prostoru vrat se nachází venkovní technologické vybavení TNS (ocelové stožáry, betonové patky, kabely), což je i dnešní stav, který lze řešit jako změnu stavby skupiny I dle ČSN 730834 bez zvláštních požadavků.

Venkovní technologické vybavení TNS můžeme považovat i s trafy za jeden požární úsek, tzv. otevřené technologické zařízení - skupina provozu 5 dle ČSN 8730804/2010.

Z požárního hlediska se jedná o výměnu stávajícího venkovního technologického zařízení - změnu stavby skupiny I dle ČSN 730834 (nezvyšuje se požární zatížení), na kterou nejsou nové požadavky na požární bezpečnost.

SO 01-15-05 TNS Ostrov nad Oslavou, stavební úpravy provozní budovy

Ve stávající přízemní, částečně podsklepené zděné budově s plochou střechou půdorysné velikosti 21,86x11,7m se navrhuje stavební úpravy, související s výměnou technologického zařízení.

Jedná se o:

- Rozdělení velínu příčkou s dveřmi na 2 části. Zabetonování prostupů ve stropě.
- Vybourání příčky mezi stávajícími místnostmi 112 a 113.
- Nový vnitřní vstup do kabelového prostoru pod velínem. Nové žb schodiště o sedmi stupních bude situováno v prostoru místností 112 a 113 (sousedí s velínem) v nepodsklepené části objektu. Konstrukčně se bude jednat o betonové schodišťové stupně s podestou a bočními stěnami. Schodiště bude opatřeno ocelovým zábradlím. Vstup do kabelového prostoru bude zajištěn novými plechovými dveřmi situovanými ve vybouraném otvoru v obvodové vnitřní stěně suterénu.
- Ve vybraných místnostech objektu budou vyměněny nášlapné vrstvy a obklady za nové (jedná se o PVC a keramickou dlažbu a keramický obklad).
- Výměna stávajících oken a dveří v obvodovém zdivu. Nová okna a dveře budou plastová a ocelová (viz výkresová část). Stávající výplně ze sklobetonových tvárnic budou nahrazeny plastovými okny.
- Demontáž stávajících parapetů a jejich nahrazení novými.
- Repase stávajících vnitřních dveří.
- Vyspravení vnitřních omítek + malování místností
- Rekonstrukce sociálních zařízení (nové rozvody vody a zařizovací předměty) viz. SO 01-27-02
- Nová elektroinstalace, hromosvod.
- Obvodové zdivo bude zatepleno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem.
- Nová střešní krytina (souvrství dvou SBS modifikovaných hydroizolačních asfaltových pásů, spodní pás bude bodově nataven, horní pás bude nataven celoplošně) včetně tepelné izolace a oplechování (materiál pozinkovaný plech tl.0,7mm). Stávající krytina bude ponechána, provede se pouze vyrovnaní nerovností a zacelení případných vad.
- Demontáž stávajících svodových rour, podokapních střešních žlabů a jejich nahrazení novými
- Prostupy pro multikanály a kabely suterénním zdivem do kabelového prostoru. (300x700mm, 2ks 450x450mm).

Z požárního hlediska se jedná o změnu stavby skupiny I dle ČSN 730834 (nezvyšuje se požární zatížení, ani počet osob). Požární bezpečnost bude řešena, v souladu s kapitolou 4 ČSN 730834 - Technické požadavky na změny stavby skupiny I. Požárně nebezpečný prostor objektu se nemění, protože se nezvětšuje plocha oken nahrazující sklobetony.

SO 01-15-06 TNS Ostrov nad Oslavou, kabelové kanály

Všechny stávající betonové kabelové kanály budou zdemolovány a zasypány a nahrazeny novými kabelovody se šachtami. Nově navrhované trasy budou tvořeny systémem plastových multikanálů, plastových komor a ŽB šachet.

Kabelovod bude tvořen 9- ti otvorovými plastovými multikanály v počtu 1-6ks, které se vyrábějí v metrových kusech, propojují se kovovými sponami přímo ve výkopu. Při podcházení pod vlečkou bude horní hrana multikanálu 1200mm pod spodní hranou pražců. Součástí kabelovodu jsou plastové kabelové šachty s dvoudílným poklopem z polymerovaného betonu.

Betonové šachty budou odlity z vodostavebního betonu C 35/45, zákrytová železobetonová deska o tl. 0,20 m má nabetonovaný vstupní krček. V horní části krčku bude osazen vodotěsný uzamykatelný poklop 900 x 600 mm. Ve stěnách šachet budou zabetonovány profily HTA pro uchycení konzol pro vedení kabelů. Do kabelových šachet bude přístup zabezpečen hliníkovým žebříkem

Požární bezpečnost kabelových kanálů mimo stavební objekty se řeší dle elektrotechnických pravidel Elektrotechnického svazu českého EP EŠČ 33.01.02/2002 - Kabelové kanály, šachty, mosty a prostory - Výstroj, vybavení a ochranná opatření, distribuovaná IN-EL, spol. s r. o., Praha.

Dle tohoto předpisu se řeší kanály shora přístupné, průchozí a průlezné, na kabely uložené v plastových chráničkách se nevztahují.

Prostupy kabelů do každého objektu budou utěsněny požárními ucpávkami EI 60DP1 jako v hlavních požárních přepážkách u kabelových kanálů.

SO 01-15-07 TNS Ostrov nad Oslavou, oplocení

Stávající vnější a vnitřní oplocení v areálu, chránící sestavu objektů TNS proti vniku nepovolaných osob, bude demontováno a nahrazeno novým. Vstupní ocelová brána o šířce 7,5m a vstupní ocelová branka o šířce 1,0m mají výšku 2,0m a jsou opatřeny nástavbou tří řad poplastovaného ostnatého drátu o výšce 0,5m.

Z požárního hlediska se oplocení neřeší, brána pro vjezd požárních vozidel vyhoví..

SO 01-15-08 Žst. Žďár nad Sázavou, stavební úpravy NTS 6kV, 75Hz

Stavební úpravy zahrnují drobné stavební úpravy pro technologii v místnostech rozvodny 6kV a strojovny (úprava kabelových kanálů, nová elektroinstalace, vyspravení podlahy, omítek, vymalování místností). Dále budou vyměněny dvojce plechové vstupní dveře.

Z požárního hlediska se jedná o změnu stavby skupiny I dle ČSN 730834 (nezvyšuje se požární zatížení, ani počet osob). Požární bezpečnost bude řešena, v souladu s kapitolou 4 ČSN 730834 - Technické požadavky na změny stavby skupiny I. Požárně nebezpečný prostor objektu se nemění, nejsou nové požadavky na zajištění požární vody, nových příjezdů ani požárně bezpečnostních zařízení.

SO 01-15-09 Žst. Křižanov, stavební úpravy NTS 6kV, 75Hz

Stavební úpravy zahrnují drobné stavební úpravy pro technologii v místnostech rozvodny 6kV a strojovny (úprava kabelových kanálů, nová elektroinstalace, vyspravení podlahy, omítek, vymalování místností). Dále budou vyměněny dvojce plechové vstupní dveře ve štítové stěně, vyspravena vnější omítka včetně soklu a proveden nový barevný nástřik fasády štítové stěny. Plechové stříšky nad dveřmi budou repasovány včetně bočních plechových stěn. Viz. foto č. 5.

Z požárního hlediska se jedná o změnu stavby skupiny I dle ČSN 730834 (nezvyšuje se požární zatížení, ani počet osob). Požární bezpečnost bude řešena, v souladu s kapitolou 4 ČSN 730834 - Technické požadavky na změny stavby skupiny I. Požárně nebezpečný prostor objektu se nemění, nejsou nové požadavky na zajištění požární vody, nových příjezdů ani požárně bezpečnostních zařízení.

b) Protipožární zásah

Přístupové komunikace k objektům zůstávají stávající. Měněné komunikace v areálu TNS jsou navrženy pro vozidla HZS (šířka větší jak 3,0 m, vnitřní poloměr zaoblení v napojení na jinou komunikaci je min 7 m, konstrukce dle ČSN 736114 navržena na tlak nejméně 80 kN nejvíce zatíženou nápravou požárního vozidla).

Voda pro hašení požáru se nově neřeší, protože se jedná o změny stavby skupiny I a elektrické zařízení nelze hasit vodou (ČSN 730873/2003 čl. 4.4b2).

c) Požárně bezpečnostní zařízení

1. Elektrická požární signalizace (EPS) dle čl. 6.6.9 ČSN 730802/2009 se pro požární výšku objektů $h < 22,5\text{m}$ nevyžaduje. Nevyžaduje se ani dle čl. 4.2.2 ČSN 730875/2011 - Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování EPS v požárně bezpečnostním řešení.

Nevyžaduje se ani zařízení autonomní detekce a signalizace dle vyhl. 23/2008 Sb.

2. Samočinné stabilní hasící zařízení (SSHZ) – dle čl. 6.6.10 ČSN 730802/2009 se nepožaduje.

3. Samočinné odvětrací zařízení (SOZ) – dle čl. 6.6.11 ČSN 730802/2009 se nepožaduje.

Investor zváží použití EPS nebo ASHS (autonomní samočinný hasící systém na plyn FM-200, který zajistí okamžitou lokalizaci případného požáru v místnosti) z hlediska pojištění objektů nebo z hlediska důležitosti provozu TNS pro bezpečnost provozu na železnici.

d) Provedení požárního zásahu se předpokládá místně příslušným HZS.

e) Odstupové vzdálenosti d dle ČSN 730802/2009 čl. 10.4 a vyhl.č.23/2008 §11 - ve změně stavby skupiny I dle ČSN 730834 se neřeší.

e) Inženýrské sítě – nemění se, pouze v rámci areálu TNS se provedou nové kabelové kanály a položí se nový sdělovací kabel z areálu TNS do výpravní budovy v železniční stanici Ostrov nad Oslavou.



B R N O červenec 2013

Vypracovala: ing. Olga Veselá

B.10 Dopravní technologie

TNS Ostrov nad Oslavou

Vypracoval : Ing. Josef Zapletal
Moravia Consult Olomouc, a.s.

Datum : 08/2013

1. Úvod

Dopravní technologie je zpracována jako jeden z podkladů pro ekonomické hodnocení stavby s tím, že promítá potřebu TNS do dopravního provozu a současně reaguje na možná omezení železniční dopravy po dobu výstavby.

Stále rostoucí požadavky na energetické napájení železničních tratí s ohledem na jejich modernizaci a také na modernizaci vozového parku železničních dopravců vyvolává potřebu **navýšení trakčních výkonů TNS** a také zlepšení spolehlivosti napájení zejména v době dopravních špiček. Stávající napájecí stanice vybudované v šedesátých letech minulého století již nevyhovují svojí nízkou spolehlivostí a nesplňují předpisy o kvalitě odebírané energie.

Hlavní náplní rekonstrukce TNS je zvýšení trakčního výkonu pro zajištění provozuschopnosti ve střednědobém až dlouhodobém horizontu se zajištěním dostatečné kapacity pro provoz na dotčených elektrizovaných tratích, bez omezení na straně napájecí soustavy.

2. Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou
Místo stavby:	ŽST Ostrov nad Oslavou
Okres:	Jihlava
Kraj:	Vysočina
Charakter stavby:	rekonstrukce

3. Stávající stav:

Trakční napájecí stanice Ostrov nad Oslavou je umístěna v km 78,255 na trati Brno – Havlíčkův Brod. Souží jako napájecí bod pro napájení úseku Ostrov nad Oslavou – Vlkov u Tišnova a Ostrov nad Oslavou – Ronov nad Sázavou střídavou soustavou 25kV, 50 Hz.

Trakční napájecí stanice byla uvedena do provozu v roce 1966. Je tvořena těmito technologickými celky: rozvodna 110kV s trakčními transformátory, rozvodna 25kV se čtyřmi napáječi a filtračně kompenzační zařízení. Rozvodny 110kV, 25kV a FKZ jsou venkovního provedení. V současné době je TNS vybavena technologií z tohoto období, která je vícenásobně za hranicí svojí životnosti. Nemožnost pořizovat náhradní díly pro zastaralou technologii velmi stěžuje podmínky pro udržování zařízení v provozuschopném stavu. Technologie se během provozu stala nebezpečnou pro pracovníky údržby z důvodu možné havárie vypínačů vvn a přístrojových transformátorů vvn, při které dochází k destrukci přístroje při výbuchu hořlavých plynů. Tato zastaralá technologie obsahuje transformátorový olej a tím představuje rovněž ekologickou zátěž. Systém kontroly a řízení se stává nespolehlivým s častými poruchami.

4. Navrhovaný stav

Rekonstrukce bude řešit kompletní výměnu technologie pole transformátoru T101, T102 v rozvodně R 110kV napájecí stanice Ostrov nad Oslavou. Dále bude řešena výměna přístrojových transformátorů napětí a proudu pro měření a indikaci přítomnosti napětí na přívodních linkách vvn 5511 a 5512 z energetické rozvodny E.on Žďár nad Sázavou. Původní zastaralé technologické zařízení z roku 1966 bude nahrazeno novým technologickým zařízením moderní konstrukce a vyhovujících technických parametrů. Stávající odpojovače v R 110kV se dvěma odpojovači ve spojce budou vyměněny. V rámci rekonstrukce se provede

výměna lan převěsů a lanových přípojníc včetně kompozitních izolátorů. Pohony vypínačů a odpojovačů budou elektrické. Ovládání nového technologického zařízení bude elektrické stejnosměrným zálohovaným napětím. Všechny ovládací měřicí a signalizační obvody budou staženy do provozní budovy napájecí stanice. Rekonstrukce bude řešit případný havarijný stav trakčních transformátorů a zabránění následné ekologické havárii vybudováním krytých stanovišť transformátorů se záchytnými havarijními vanami. Rekonstrukce zahrnuje rovněž výměnu trakčních transformátorů s měděným vinutím. Výměna trakčních transformátorů bude jedním z nástrojů pro navýšení základního instalovaného výkonu TNS. Rekonstrukcí R 110kV, R 25kV a systému řízení a kontroly se stane trakční napájecí stanice Ostrov nad Oslavou moderním elektrickým zařízením s vysokou provozní spolehlivostí.

5. Základní dopravní údaje k trati Brno – Kutná Hora

Trať Brno – Kutná Hora je dvojkolejná, pravostranně pojížděná a elektrizovaná. Na trati je ve všech úsecích tříznakový obousměrný autoblok, ve stanicích RZZ.

Základní údaje:

Začátek trati: Brno hl. n., konec trati: Kutná Hora hl. n.

Zábrzdňá vzdálenost: Brno hl. n – Brno-K. P. **700 m**

Brno-Královo Pole – Kutná Hora hl. n. **1000 m**

Největší délka vlaku osobní dopravy Brno–Havl. Brod **96 náprav**

Havl. Brod–Kutná Hora hl. n. **80 náprav**

Největší délka vlaku nákladní dopravy **metry / nápravy 600/120**

Údaje o sklonových poměrech rozhodných pro bezpečné brzdění vlaků (v ‰):

Od začátku ke konci trati **11,20 ‰** Od konce k začátku trati **18,05 ‰**

Provoz: pravostranný, rozchod kolejí **1435 mm**

Trakční soustava ~ **25 kV 50 Hz**

Organizování a provozování drážní dopravy podle: **ČD D1**

Traťový rádiový systém: **sít' SRD TESLA** – kanálová skupina 64, 60, 66

Největší traťová rychlost:

Brno hl.n. - Brno-Královo Pole **85 km.h-1**

Brno-Královo Pole - Tišnov **100 km.h-1**

Tišnov - Říkonín **120 km.h-1**

Říkonín - Pohledští Dvořáci **100 km.h-1**

Pohledští Dvořáci - Havlíčkův Brod **80 km.h-1**

Havlíčkův Brod - Okrouhlice **70 km.h-1**

Okrouhlice - Světlá nad Sázavou **100 km.h-1**

Světlá nad Sázavou - Golčův Jeníkov **70 km.h-1**

Golčův Jeníkov - Kutná Hora hl.n. **100 km.h-1**

Technický normativ hmotnosti v tunách pro lokomotivu řady 263,363

Ve směru Brno – Kutná Hora nejméně T 740, S 650, U 600 na úseku Tišnov – Vlkov u Tišnova, nejvíce v úseku Havlíčkův Brod – Světlá nad Sázavou T 2200, S 2000, U 1100.

Ve směru Kutná Hora - Brno nejméně T 1030, S 1000, U 900 na úseku Kutná Hora hl.n.– km 253.5, nejvíce v úseku km 253.5 – Havlíčkův Brod T 2050, S 2000, U 1200

6. Současný rozsah pravidelné vlakové dopravy podle GVD 2013 za 24 hod

Traťový úsek Brno-Maloměřice St.3 - Tišnov

Směr Brno-Maloměřice St.3 - Tišnov

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	11	0	48	3	17	1	3	5	1	89

Směr Tišnov - Brno-Maloměřice St.3

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	11	0	47	6	16	3	1	5	1	90

Traťový úsek Tišnov – Žďár nad Sázavou

Směr Tišnov – Žďár nad Sázavou

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	11	0	13	0	17	1	3	5	1	51

Směr Žďár nad Sázavou - Tišnov

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	11	0	13	0	16	3	1	5	1	50

Traťový úsek Žďár nad Sázavou - Havlíčkův Brod

Směr Žďár nad Sázavou - Havlíčkův Brod

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	11	0	15	0	17	1	3	5	1	53

Směr Havlíčkův Brod - Žďár nad Sázavou

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	11	0	14	1	16	3	1	5	1	52

7. Výhledový rozsah vlakové dopravy k roku 2020

Traťový úsek Brno-Maloměřice St.3 - Tišnov

Směr Brno-Maloměřice St.3 - Tišnov

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	56	3	26	8	2	7	1	121

Směr Tišnov - Brno-Maloměřice St.3

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	56	3	26	8	2	7	1	121

Traťový úsek Tišnov – Žďár nad Sázavou

Směr Tišnov – Žďár nad Sázavou

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	20	0	26	8	2	6	1	81

Směr Žďár nad Sázavou - Tišnov

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	20	0	26	8	1	7	1	81

Traťový úsek Žďár nad Sázavou - Havlíčkův Brod

Směr Žďár nad Sázavou - Havlíčkův Brod

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	16	0	26	8	2	6	1	77

Směr Havlíčkův Brod - Žďár nad Sázavou

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	16	0	26	8	1	7	1	77

8. Výhledový rozsah vlakové dopravy k roku 2025

Traťový úsek Brno-Maloměřice St.3 - Tišnov

Směr Brno-Maloměřice St.3 - Tišnov

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	62	3	31	8	2	7	1	132

Směr Tišnov - Brno-Maloměřice St.3

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	62	3	31	8	2	7	1	132

Traťový úsek Tišnov – Žďár nad Sázavou

Směr Tišnov – Žďár nad Sázavou

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	26	0	31	8	2	7	1	93

Směr Žďár nad Sázavou - Tišnov

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	26	0	31	8	2	7	1	93

Traťový úsek Žďár nad Sázavou - Havlíčkův Brod

Směr Žďár nad Sázavou - Havlíčkův Brod

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	18	0	31	8	2	7	1	85

Směr Havlíčkův Brod - Žďár nad Sázavou

EC,Ex	R	Sp	Os	Sv	Nex	Rn	Vn	Pn	Mn	celkem
0	18	0	18	0	31	8	2	7	1	85

9. Výhledové rychlosti

Úsek	mezi	výhledová NTR (max. úsek)
Brno - Tišnov	Brno-Židenice - Brno-Maloměřice	110 (115) km/h.
	Brno-Maloměřice - Brno-Královo Pole	100 (105) km/h.
	Brno-Královo Pole - Kuřim	130 (140) km/h.
	Kuřim - Tišnov	140 (150) km/h.
Tišnov - Křižanov	Tišnov - Říkonín	140 (155) km/h.
	Říkonín - Vlkov u Tišnova	140 (155) km/h.
	Vlkov u Tišnova - Křižanov	140 (160) km/h.
Křižanov - Žďár nad Sáz.	Křižanov - Sklenné nad Osl.	120 (155) km/h.
	Sklenné nad Osl. - Ostrov nad Osl.	120 (155) km/h.
	Ostrov nad Osl. - Žďár nad Sáz.	120 (140) km/h.
Žďár nad Sáz. - Havl. Brod	Žďár nad Sáz. - Sázava u Žďáru	120 (145) km/h.
	Sázava u Žďáru - Přibyslav	140 (160) km/h.
	Přibyslav - Pohled	145 (160) km/h.
	Pohled - Havl. Brod	120 (145) km/h.

pozn.: v závorce je uvedena rychlost pro naklápačcí technologii

10. Následná elektrická mezidobí podle předpisu D 24

Následující údaje jsou převzaty z energetických výpočtů. Omezujícím činitelem je zde jednoznačně výkon trakčních transformátorů. Výpočet, provedený podle vzorců v předpisu D 24, rozlišuje 3 situace, a to:

- napájení celého úseku Vlkov u Tišnova – Ronov nad Sázavou jedním transformátorem 10/12,5 MVA, tj. situace během přestavby
- výhledový stav s transformátory 12,5 MVA
- výhledový stav s transformátory cca 15 MVA s přidavným ofukováním

Za výhledového stavu je rozhodující pro celou trať náročnější napájecí úsek směrem k Vlkovu, protože se následná mezidobí nemohou v Ostrově nad Oslavou samozřejmě měnit. Užitečný výkon napájecí stanice a tudíž i elektrická následná mezidobí závisí na účinniku – v dalším přehledu výsledků výpočtů jsou uvedena pro 3 varianty, a to $\cos \varphi = 0,82$ (bez kompenzace), $\cos \varphi = 0,90$ a $\cos \varphi = 0,95$ (s různě kvalitní kompenzací).

a) Situace během přestavby

Druh vlaku	Následné mezidobí TB (min.)		
	$\cos \varphi = 0,82$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,95$
R 300 t	5,5	5	4,5
R 450 t	7,5	7	6,5
R 600 t	9,5	9	8,5
Os 300 t	8,5	7,5	7
Nex 1100 t	18	16,5	16
Nex 1300 t	21	19	18
Pn 1400 t	17,5	16	15
Pn 1600 t	19,5	18	17
Pn 1800 t	22	20	19
Pn 2000 t	24	22	20,5

b, c) Výhledový stav s transformátory 12,5 MVA nebo 15 MVA s ofukováním

Druh vlaku	Následné mezidobí TB (min.)					
	$\cos \varphi = 0,82$		$\cos \varphi = 0,9$		$\cos \varphi = 0,95$	
R 300 t	3,5	3	3,5	2,5	3	2,5
R 450 t	5	4	4,5	3,5	4,5	3,5
R 600 t	6,5	5	6	4,5	5,5	4,5
Os 300 t	4,5	3,5	4	3,5	4	3
Nex 1100 t	11	9	10	8,5	9,5	8
Nex 1300 t	13	10,5	12	9,5	11	9,5
Pn 1400 t	9,5	8	8,5	7	8	6,5
Pn 1600 t	10,5	9	9,5	7,5	9	7,5
Pn 1800 t	12	10	11	9	10	8,5
Pn 2000 t	13	10,5	12	9,5	11	9,5
Typ trať	12,5 MVA	15 MVA	12,5 MVA	15 MVA	12,5 MVA	15 MVA

Následná mezidobí T_A (pro konstrukci grafikonu) jsou vždy podle předpisu D 24 $T_A = 1,35 T_B$.

Všechny provedené výpočty plně potvrdily nutnost navýšení instalovaného výkonu napájecí stanice vzhledem k předpokladu výrazného vzrůstu intenzity dopravy.

Pokud by se přestavba napájecí stanice vůbec nerealizovala, důsledkem by kromě nedostatečného výkonového dimenzování byla s časem narůstající hrozba úplných výpadků dožívající technologie s katastrofálními následky pro dopravu: s určitými omezeními by byl provoz v el. trakci možný pouze v úsecích Brno – Křižanov a Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod, zatímco v trati Křižanov – Žďár nad Sázavou by byl vyloučen úplně.

11. Dopravní posouzení stavu pro případ, že by se přestavba TNS nerealizovala

Podklad pro ekonomické posouzení vychází z energetických výpočtů pro případ, že by se přestavba napájecí stanice vůbec nerealizovala. Důsledkem by kromě nedostatečného výkonového dimenzování byla s časem narůstající hrozba úplných výpadků dožívající technologie s katastrofálními následky pro dopravu: s určitými omezeními by byl provoz v el. trakci možný pouze v úsecích Brno – Křižanov a Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod,

zatímco v trati Křižanov – Žďár nad Sázavou by byl vyloučen úplně. V úseku Žďár nad Sázavou – Křižanov by bylo nutno zavést dopravu vlaků v nezávislé trakci, což znamená dát každému vlaku ve stanici Žďár nad Sázavou na příprěž lokomotivu nezávislé trakce a ve stanici Křižanov zase tuto lokomotivu odvěsit a nasadit na příprěž vlaku opačného směru a opět tuto ve stanici Žďár nad Sázavou odvěsit a nasadit na další vlak a tak pořád dokola po celý den a dny následující. Nákladní vlaky ve stanicích Žďár nad Sázavou i Křižanov pravidelně projíždějí a z popsaných důvodů budou muset zastavit. Zpoždění z titulu zastavení a rozjezdu bude $2 \times 3 \text{ minuty} = 6 \text{ minut} + \text{prodloužení jízdní doby o } 3 \text{ minuty} + \text{v obou stanicích } 2 \times 20 \text{ minut}$ pro nasazení lokomotivy nezávislé trakce, zkoušku brzdy atd. Celkem na jeden nákladní vlak zpoždění $6+3+40=49 \text{ minut}$ v ideálním případě, že lokomotiva nezávislé trakce bude ihned po příjezdu nákladního vlaku k dispozici a nebude potřeba na ni čekat. Pro přivěšování a odvěšování lokomotiv bude potřeba ve stanici Žďár nad Sázavou i Křižanov aktivovat funkci vedoucího posunu po celých 24 hod. Jedna lokomotiva nezávislé trakce bude potřebovat na jeden oběh Žďár nad – Sázavou – Křižanov – Žďár nad Sázavou $20+25 \text{ (jízdní doba)} + 20+25 = 90 \text{ minut}$ pro odvezení dvou nákladních vlaků. Za 24 hod jde o maximální výkon 16 oběhů, tj. 32 vlaků za předpokladu, že nikde nebude ani minuta prodlevy- např. čekání na obrátový vlak, nebo upřednostnění jízdy vlaků vyšší kategorie. Podle předpisu D24 je nutno je využít na 100% nereálné a je nutno ponechat zálohu 30 %, což znamená výkon 11 oběhů, tj. jedna lokomotiva odveze $11 \times 2 = 22$ nákladních vlaků. Na dopravu 51 pravidelných nákladních vlaků podle GVD 2013 mezi stanicemi Žďár nad – Sázavou – Křižanov bude potřeba $51/22 = 2,4$ nezávislých lokomotiv na jeden den a stejný počet strojvedoucích.

Obdobný postup bude u R vlaků, které v obou stanicích zastavují takže zpoždění bude z důvodu nasazení nezávislé lokomotivy v každé stanici 10 minut + 3 minuty prodloužení jízdní doby. Celkem $10+3+10=23 \text{ minut}$ na jeden R vlak. Jedna lokomotiva nezávislé trakce bude potřebovat na jeden oběh Žďár nad – Sázavou – Křižanov – Žďár nad Sázavou $10+20 \text{ (jízdní doba)} + 10+20 = 60 \text{ minut}$ pro odvezení dvou R vlaků. Za 24 hod jde o maximální výkon 24 oběhů, tj. 48 vlaků za předpokladu, že nikde nebude ani minuta prodlevy- např. čekání na obrátový vlak. Při záloze 30 %, to znamená výkon 16 oběhů, tj. jedna lokomotiva odveze $16 \times 2 = 32$ R vlaků. Na dopravu 22 pravidelných R vlaků podle GVD 2013 mezi stanicemi Žďár nad – Sázavou – Křižanov bude potřeba $22/32 = 0,7$ nezávislých lokomotiv na jeden den a stejný počet strojvedoucích. Časové polohy R vlaků si však vyžádají nasazení 2 nezávislých lokomotiv, neboť R vlaky opačných směrů do stanice Žďár nad Sázavou podle GVD najíždějí téměř ve stejnou minutu, v našem případě však R od Křižanova přijede v nezávislé traktě se zpožděním 13 minut a pokud by měla být lokomotiva od tohoto R vlaku použita na R vlak opačného směru byl by tento R vlak o těch 13 minut opožděn navíc.

U Os vlaků, které v obou stanicích zastavují bude zpoždění z důvodu nasazení nezávislé lokomotivy v každé stanici 10 minut + 4 minuty prodloužení jízdní doby. Celkem $10+4+10=24 \text{ minut}$ na jeden Os vlak. Jedna lokomotiva nezávislé trakce bude potřebovat na jeden oběh Žďár nad – Sázavou – Křižanov – Žďár nad Sázavou $10+25 \text{ (jízdní doba)} + 10+25 = 70 \text{ minut}$ pro odvezení dvou Os vlaků. Za 24 hod jde o maximální výkon 20 oběhů, tj. 40 vlaků za předpokladu, že nikde nebude ani minuta prodlevy- např. čekání na obrátový vlak. Při záloze 30 %, to znamená výkon 14 oběhů, tj. jedna lokomotiva odveze $14 \times 2 = 28$ Os vlaků. Na dopravu 26 pravidelných Os vlaků podle GVD 2013 mezi stanicemi Žďár nad – Sázavou – Křižanov bude potřeba $26/28 = 0,93$ nezávislých lokomotiv na jeden den a stejný počet strojvedoucích. Časové polohy Os vlaků si však vyžádají nasazení 2 nezávislých lokomotiv ze stejných důvodů jako u R vlaků.

Celkem bude potřeba minimálně $2,4+0,7+0,93=4$ lokomotivy nezávislé trakce, maximálně pak $2,4+2+2=6,4$ lokomotiv nezávislé trakce a 6,4 strojvedoucích/den. Převáděno na hodiny pracovního výkonu je to u nákladní dopravy $2,4 \times 24 \text{ hod} = 57,6 \text{ hod výkonu za den}$. Osobní doprava je provozována v době 4:30 až 23:00 hod, tj. 18,5 hod, U R a Os vlaků pak půjde o

výkon $(2+2) \times 18,5 = 74$ hod za den. U strojvedoucích nezávislých lokomotiv tak bude ze rok odpracováno $(57,6+74) \times 365 = 48034$ hod. Dále nutno počítat v každé stanici s jedním vedoucím posunu po celý den, což za den představuje $(1+1) \times 24 = 48$ hod výkonu, za rok pak 17520 hod. **Celkem půjde u strojvedoucích a vedoucích posunu o výkon $48034+17520=65554$ hod za jeden rok** v případě, že nedojde k rekonstrukci TNS Ostrov nad Oslavou.

Zpoždění vlaků:

$22 \text{ R} \times 23 \text{ min} = 506 \text{ min/den} \times 365 = 184620 \text{ min} = 3078 \text{ hod/rok}$

$26 \text{ Os} \times 24 \text{ min} = 624 \text{ min/den} \times 365 = 227760 \text{ min} = 3796 \text{ hod/rok}$

$51 \text{ N} \times 49 \text{ min} = 2499 \text{ minut/den} \times 365 = 912135 \text{ min} = 15202 \text{ hod/rok}$

Zpoždění vlaků celkem

$3078+3796+15202=22076 \text{ hod}$

Navíc u 51 nákladních vlaků půjde každý den o dva rozjezdy navíc, jedenkrát nezávislou a jedenkrát závislou lokomotivou.

12. Železniční doprava po dobu výstavby

Protože jeden ze dvou trakčních transformátorů 110/27 kV bude vyloučen v důsledku nutného vypnutí poloviny rozvodny, bude druhý napájet celý traťový úsek od spínací stanice Vlkov u Tišnova po spínací stanici Ronov nad Sázavou o délce cca 51,5 km.

Z výsledků energetických výpočtů vyplývá, že po dobu přestavby napájecí stanice za předpokladu současné intenzity dopravy spolehlivě postačí 1 stávající transformátor o výkonu 10/12,5 MVA v provozu bez jakýchkoliv dopravních omezení (tento závěr potvrzují i hodnoty skutečně dosahovaného **čtvrthodinového** maxima, které se podle údajů provozovatele pohybují kolem 10,5 MW).

Rekonstrukce bude probíhat za provozu jedné poloviny TNS. Na začátku prací a v závěru rekonstrukce poloviny rozvodny budou provedeny výluky TNS. Bude odzkoušeno nové zařízení, provedou se revize zařízení, odzkoušení funkce ochran, dálkového řízení, MŘS a případné zkratové zkoušky. Poté se zprovozní rekonstruovaná polovina a odstaví se z provozu druhá polovina TNS. Před spuštěním celé TNS se opět provedou potřebné výluky. Tímto způsobem bude počet výluk omezen na minimum.

Začátek stavby: 04/2014

Konec stavby: 08/2015

Doba výstavby: cca 17 měsíců

NÁPLŇ PRACÍ
Nultá etapa - přípravné práce, redukce zeleně, výstavba areálu ZS, vytýčení inženýrských sítí
Vyp. přívodů 110kV L5511, L5512 a přepojení trafa T2 do L5511 - VÝLUKA NAPÁJENÍ TV - 4 DNY
Výstavba provizorní dělicí izolační stěny výšky 3m mezi poli vývodů na transformátory
Demontáž převěsu L5512 a vývodu na trafo T1, výstavba L5511 po dělicí stěnu, včetně příčné spojky
Výstavba nového krytého stanoviště transformátoru T1 a T2 a přívodu 110kV z linky L5511
Výstavba nových kabelových tras - kabelové tvárnice
Vyp. přívodu 110kV L5512 a připojení odpoj. V1 a VZ1 - VÝLUKA NAPÁJENÍ TV - 4 DNY
Vyp. přívodu 110kV L5511 a odpojení odpoj. V2, VZ2 - VÝLUKA NAPÁJENÍ TV - 4 DNY
Demontáž vývodu na trafo T2, demontáž transformátoru včetně stanoviště
Výstavba přívodu 110kV pro nový transformátor T2
Vyp. přívodů L5511 a L5512 a připojení výv. T2 do linky L5511 - VÝLUKA NAPÁJENÍ TV- 4 DNY
Demontáž dělicí stěny
Zapojení odpojovačů v příčné spojně - VÝLUKA NAPÁJENÍ TV- 3 DNY
Výstavba objektu R25kV, technologie 25kV
Montáž nového FKZ
Demontáž stávajícího FKZ
Instalace kioskové trafost. 22/0,4kV a přepojení spotřeby - VÝLUKA NAPÁJENÍ TV - 1 DEN
Demontáž sloup. trafostanice, montáž nové technolog. a uzemnění TS 22/0,4kV v
Přepojení napájení z nové sloupové trafostanice 22/0,4kV - VÝLUKA NAPÁJENÍ TV - 1 DEN
Rekonstrukce provozní budovy (výplně otvorů, fasáda, střecha)
Úprava kanalizace, nové uzemnění TNS
Kolejová vlečka, zpevněné plochy, oplocení, osvětlení areálu TNS, kamerový systém
Dokončovací práce, provozní zkoušky, kolaudace
Demontáž NTS 6kV, 75Hz a montáž nové technologie - Žďár nad Sázavou
Řešení provozních stavů 6kV, 75Hz při rekonstrukci - VÝLUKA NAPÁJENÍ 6kV, 75Hz - 3x2 DNY
Demontáž NTS 6kV, 75Hz a montáž nové technologie - Křižanov
Řešení provozních stavů 6kV, 75Hz při rekonstrukci - VÝLUKA NAPÁJENÍ 6kV, 75Hz - 3x2 DNY
ŘEŠENÍ NEPŘEDPOKLADATELNÝCH PROVOZNÍCH STAVŮ PŘI VÝSTAVBĚ - DÉLKA 2 DNY

Pro železniční provoz v elektrické trakci jsou rozhodující výluky napájení TV opakovaně 2x 1 den, 1x3 dny, 4x4 dny a 7x 2 dny. Výluka napájení TV neznamená, že trakční vedení zůstane bez napětí. Platit budou v traťovém úseku Vlkov u Tišnova – Přibyslav elektrická následná mezidobí po dobu přestavby dle bodu 10a) (viz výše) při dvoukolejném provozu. V GVD 06/2013 dočasně prodloužená elektrická následná mezidobí ovlivní v 8 případech sled vlaků Os za R směr Brno cca o 5 minuty, Os za Os ve dvou případech o 4 minuty. U nákladních vlaků pokud by jeli přesně podle jízdního řádu bude cca v 8 případech nutné upravit jejich sledy o 5 až 10 minut. I při výlukách napájení 6kV zůstává autoblok v činnosti.

13. Závěr

Předložená dopravní technologie dokladuje, že zamyšlená stavba „Zvýšení trakčního výkonu TNS Ostrov nad Oslavou“ je pro železniční dopravu nezbytná. Zároveň reaguje i na stav po dobu výstavby, kdy není požadována žádná kolejová ani napěťová výluka, půjde jen o prodloužení elektrických následných mezidobí v traťovém úseku Vlkov u Tišnova – Přibyslav v řádu dnů bez vážných dopadů na železniční dopravu.

B.11 Energetické výpočty

TNS Ostrov nad Oslavou

Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s r. o.
Kounicova 26, Brno

Objednávka: 1/2013

Vypracoval: Ing. Jiří Princ

Technicky posoudil: Ing. Jiří Molák – Sudop Brno, spol. s r.o.

Vypracováno: červen – červenec 2013

OBSAH

	strana
1.) Úvod a použité podklady	3
2.) Základní technické a dopravní údaje o řešené trati	3
3.) Výpočet spotřeby energie	4
4.) Výpočet odebíraných proudů lokomotiv	6
5.) Výkony a dimenzování TNS Ostrov nad Oslavou	6
5a) Stav po dobu přestavby napájecí stanice	6
5b) Výhledový stav po ukončení přestavby napájecí stanice	7
6.) Následná mezidobí podle předpisu D 24	8
7.) Závěr	10

Tabulka č. 1

Tabulka č. 2

Tabulka č. 3

Diagram č. 1

Diagram č. 2

Schéma č. 1

1.) Úvod a použité podklady

Technologické zařízení trakční napájecí stanice Ostrov nad Oslavou je vzhledem ke svému stáří již fyzicky i morálně zastaralé a také výkonově nedostatečně dimenzované pro silně narůstající dopravní zatížení na významném dálkovém tahu (zejména pro nákladní dopravu) Brno – Havlíčkův Brod – Kolín. Z těchto důvodů je naprosto nezbytná celková přestavba trakční transformovny s dosazením nových 1-fázových transformátorů 110/27 kV.

Účelem těchto energetických výpočtů je jednak navrhnout potřebné výkonové dimenzování pro zadanou výhledovou dopravu v r. 2025 a jednak posoudit situaci pro dopravu při nouzovém napájení (pouze 1 trakční transformátor v provozu při výluce poloviny rozvodny) během rekonstrukčních prací. Vzhledem k zadání danému účelem výpočtů nezahrnují otázky související s dimenzováním trakčního vedení.

Jako podklady pro vypracování výpočtů byly použity zejména tyto materiály:

- Údaje o současné a výhledové dopravě na trati Tišnov – Křižanov – Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod a hodnoty traťových rychlostí v jednotlivých úsecích, dopravním technologiemi p. Ing. Zapletalem z firmy MCO Olomouc.
- Studie „ČD-DDC, Modernizace trakčních napájecích stanic“ (SUDOP Praha a Ing. Princ v červnu 2003).
- Podrobný psaný podélný profil trati v úseku od spínací stanice Vlkov u Tišnova po spínací stanici Ronov nad Sázavou ze sbírky podélných profilů tratí ČSD (z archivu zpracovatele).
- Sešitové grafiky dopravy pro trať Brno – Havlíčkův Brod také jako podklad o současné intenzitě dopravy.
- Konzultace s pracovníky SUDOPu Brno p. Ing. J. Molákem a p. Ing. Šimáčkem a pracovníkem SDC-SEE Brno p. Ing. Pospíškem.
- Normy, obecné předpisy a základní technické pomůcky pro vypracování energetických výpočtů z archivu zpracovatele.

2.) Základní technické a dopravní údaje o řešené trati

Řešenou tratí se rozumí úseky od TNS Ostrov nad Oslavou směrem k Brnu po neutrální pole se spínací stanicí ve Vlkově u Tišnova a směrem k Havl. Brodu po neutrální pole se spínací stanicí v Ronově nad Sázavou. Trať je v celé délce po trakční stránce středně náročná s téměř pravidelně se střídajícími spády a stoupáními, jak je patrné z redukovaného profilu trati – viz. schéma č. 1.

Trat'ová rychlost se pohybuje v různých úsecích od 80 do 120 km/hod, naprosto převážně však činí 100 km/hod. Ve výpočtech pro výhledový stav uvažujeme navýšení v úseku č. 1 na 140 km/hod, dále pak 120 km/hod.

Současná a výhledová doprava je uvedena v následujícím přehledu (hmotnosti u současné dopravy jsou uvažovány podle zkušeností poněkud nižší než normativy, u výhledové dopravy na základě konzultací s objednatelem a provozovatelem hodnoty normativů).

Současný stav

Rychlíky	11 párů, $G = 400 \text{ t} + \text{loko}$
Os vlaky	13 párů od Tišnova po Křižanov 11 párů Křižanov – Žďár nad Sázavou všechny $G = 300 \text{ t} + \text{loko}$ 1 pár od Žďáru po Havl. Brod (ostatní motorová trakce) $G = 250 \text{ t} + \text{loko}$
Nex vlaky	18 párů, $G = 1300 \text{ t} + 2 \text{ loko}$
Rn vlaky	1 vlak v sudém, 3 vlaky v lichém směru, $G = 1300 \text{ t} + 2 \text{ loko}$
Vn vlaky	3 vlaky v sudém, 1 vlak v lichém směru, $G = 700 \text{ t} + \text{loko}$
Pn vlaky	7 párů, $G = 1500 \text{ t} + 2 \text{ loko}$

Výhledový stav (r. 2025)

Rychlíky + Sp vlaky	18 párů, $G = 550 \text{ t} + \text{loko}$
Os vlaky	26 párů od Tišnova po Žďár nad Sázavou 18 párů od Žďáru po Havl. Brod $G = 300 \text{ t} + \text{loko}$
Nex vlaky	31 párů, $G = 1600 \text{ t} + 2 \text{ loko}$
Rn vlaky	8 párů, $G = 1300 \text{ t} + 2 \text{ loko}$
Vn vlaky	2 páry, $G = 900 \text{ t} + \text{loko}$
Pn vlaky	7 párů, $G = 1800 \text{ t} + 2 \text{ loko}$

3.) Výpočet spotřeby energie

Výpočet spotřeby energie byl proveden (zvlášť pro současnou a zvlášť pro výhledovou dopravu) běžnou metodou na základě redukovaného podélného profilu trati a diagramu měrných spotřeb typových vlaků (diagram č. 1 na konci technické zprávy).

V diagramu byly použity s ohledem na konkrétní podmínky (rychlost, u osobní dopravy četnost zastávek) tyto čáry:

Pro současnou dopravu

R	čára č. 2 + 10 % ($v = 110$ km/hod)
Os	čára č. 3 + 40 % ($v = 110$ km/hod)
Nex, Rn, Vn	čára č. 9 + 20 % ($v = 90$ km/hod s ohledem na naprostou většinu Nex vlaků)
Pn	čára č. 7 + 20 % ($v = 80$ km/hod)

Pro výhledový stav

R	čára č. 2 + 40 % v úseku č. 1 ($v = 140$ km/hod) čára č. 2 + 20 % v ostatní trati ($v = 120$ km/hod)
Os	čára č. 3 + 40 % (vyšší rychlost než 110 km/hod není vzhledem k četnosti zastávek reálná)
Nex, Rn	čára č. 9 + 30 % ($v = 100$ km/hod) (ve výpočtu zahrnuty i Vn vlaky vzhledem k jejich zanedbatelnému počtu)
Pn	čára č. 7 + 20 % ($v = 80$ km/hod)

Z výše uvedených hodnot zadané intenzity dopravy vychází výpočtem následující přehled dopravního toku:

Současný stav

Rychlíky, Sp vlaky	$D_t = 5.335$ t/d	v každém směru
Os vlaky	$D_t = 5.005$ t/d	v každém směru v úsecích č. 1, 2a
	$D_t = 3.465$ t/d	v každém směru v úsecích č. 2b – 8a
	$D_t = 335$ t/d	v každém směru v úseku č. 8b
Nex + Rn + Vn vlaky	$D_t = 30.285$ t/d	v sudém směru
	$D_t = 31.655$ t/d	v lichém směru
Pn vlaky	$D_t = 11.690$ t/d	v každém směru

Výhledový stav

Rychlíky, Sp vlaky	$D_t = 11.430$ t/d	v každém směru
Os vlaky	$D_t = 10.010$ t/d	v každém směru v úsecích č. 1 – 8a
	$D_t = 6.930$ t/d	v každém směru v úseku č. 8b
Nex + Rn + Vn vlaky	$D_t = 68.600$ t/d	v každém směru
Pn vlaky	$D_t = 13.790$ t/d	v každém směru

Postup výpočtů a jejich výsledky jsou přehledně shrnuty v tabulkách č. 1 a 3 na konci technické zprávy.

4.) Výpočet odebíraných proudů lokomotiv

Přestože, jak je uvedeno výše, není předmětem výpočtů řešení otázek trakčního vedení, jsou odebírané proudy vlaků potřebné pro posouzení možností napájení především po dobu provizorního stavu během přestavby napájecí stanice.

Výpočet odebíraných proudů byl proveden pomocí běžných vzorců trakční mechaniky a energetiky pro vybrané druhy vlaků a za těchto předpokladů:

Rychlík 450 t + loko	$v = 110 \text{ km/hod}$	$p_o = 5,6 \text{ kg/t}$
Os vlak 300 t + loko	$v = 110 \text{ km/hod}$	$p_o = 5,6 \text{ kg/t}$
Vlak Nex 1300 t + 2 loko	$v = 90 \text{ km/hod}$	$p_o = 4,2 \text{ kg/t}$
Vlak Pn 1800 t + 2 loko	$v = 80 \text{ km/hod}$	$p_o = 3,5 \text{ kg/t}$
Proud vlastní spotřeby loko	$I = 10 \text{ A}$	
Proud spotřeby soupravy	$I = 12 \text{ A u R}$	
	$I = 8 \text{ A u Os}$	
Střední napětí v troleji	$U = 22,5 \text{ kV}$	
Celková účinnost loko	$\eta = 0,85$	
Účinitel lokomotivy	$\cos \varphi = 0,85$	

Uvažujeme lokomotivy ř. 362, 363, 240 ($N = 3200 \text{ kW}$, $I_{\max} = 200 \text{ A}$).

Postup všech výsledků a dílčí i konečné výsledky jsou přehledně shrnuty v tabulce č. 2.

5.) Výkony a dimenzování TNS Ostrov nad Oslavou

5a) Stav po dobu přestavby napájecí stanice

Protože jeden ze dvou trakčních transformátorů 110/27 kV bude vyloučen v důsledku nutného vypnutí poloviny rozvodny, bude druhý napájet celý traťový úsek od spínací stanice Vlkov u Tišnova po spínací stanici Ronov nad Sázavou o délce cca 51,5 km.

Z výsledků výpočtů v tabulce č. 1 vyplývá celkové zatížení

$$A_d = 145 \text{ MWh/d} \quad N_s = 6,3 \text{ MW.}$$

Efektivní výkon vychází v závislosti na použité výpočetní metodě v rozpětí **$N_{ef} = 8,8 - 11,8 \text{ MW}$** (spodní hodnota při použití efektivního koeficientu 1,4 a horní hodnota na základě zmíněného grafu odvozeného ze statistických součinitelů – diagram č. 2 na konci technické zprávy).

V závislosti na konečném účínku (bez kompenzace $\cos \varphi = 0,8 - 0,82$, s kompenzací podle její kvality $\cos \varphi = 0,85 - 0,95$) vycházejí tyto hodnoty rozhodujícího efektivního výkonu:

$\cos \varphi = 0,8$	$N_{ef} = 11,0 - 14,7 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,82$	$N_{ef} = 10,7 - 14,4 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,85$	$N_{ef} = 10,4 - 13,9 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,90$	$N_{ef} = 9,8 - 13,1 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,95$	$N_{ef} = 9,3 - 12,4 \text{ MVA}$

Z výsledků vyplývá, že po dobu přestavby napájecí stanice za předpokladu současné intenzity dopravy spolehlivě postačí 1 stávající transformátor o výkonu 10/12,5 MVA v provozu bez jakýchkoliv dopravních omezení (tento závěr potvrzují i hodnoty skutečně dosahovaného **čtvrthodinového** maxima, které se podle údajů provozovatele pohybují kolem 10,5 MW).

Byla provedena i analýza možných okamžitých proudových špiček při nepříznivém rozložení vlaků na trati a z ní vyplývá, že výpadek nadproudové ochrany v důsledku překročení nejvyššího proudu transformátoru je mimořádně nepravděpodobný (nelze vyjádřit, resp. vyloučit stanovením následných mezidobí, protože se jedná o **polohy protijedoucích vlaků** vzhledem ke střídavým spádům a stoupáním trati).

5b) Výhledový stav po ukončení přestavby napájecí stanice

V konečném stavu budou oba trakční transformátory zapojeny do „V“ a traťový úsek spínací stanice Vlkov – spínací stanice Ronov nad Sázavou rozdělen jako v současnosti do dvou napájecích úseků, které je ovšem nutno posuzovat každý zvlášť.

Napájecí úsek ke spínací stanici Vlkov u Tišnova

Z výsledků výpočtů v tabulce č. 3 vychází zatížení transformátoru

$$A_d = 179 \text{ MWh/d} \quad N_s = 7,8 \text{ MW.}$$

Opět v závislosti na použité výpočetní metodě vychází efektivní výkon v rozpětí **$N_{ef} = 10,9 - 14,0 \text{ MW}$** a podle konečného účinníku v napájecí stanici budou rozhodující hodnoty při:

$\cos \varphi = 0,8$	$N_{ef} = 13,6 - 17,5 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,82$	$N_{ef} = 13,3 - 17,0 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,85$	$N_{ef} = 12,8 - 16,5 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,90$	$N_{ef} = 12,1 - 15,6 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,95$	$N_{ef} = 11,5 - 14,7 \text{ MVA}$

Pokud vycházíme z předpokladu, že spodní hodnota efektivního výkonu (při koeficientu 1,4) je realistická, postačí při kompenzaci účinníku nový trakční transformátor jmenovitého výkonu 12,5 MVA bez ofukování.

Napájecí úsek ke spínací stanici Ronov nad Sázavou

$$A_d = 142 \text{ MWh/d} \quad N_s = 6,2 \text{ MW}$$

$$N_{ef} = 8,7 - 11,65 \text{ MW}$$

$\cos \varphi = 0,8$	$N_{ef} = 10,9 - 14,6 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,82$	$N_{ef} = 10,6 - 14,2 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,85$	$N_{ef} = 10,2 - 13,7 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,90$	$N_{ef} = 9,7 - 13,0 \text{ MVA}$
$\cos \varphi = 0,95$	$N_{ef} = 9,2 - 12,3 \text{ MVA}$

Zatížení je zde značně nižší než v předchozím úseku, a proto plně postačí transformátor o jmenovitém výkonu 12,5 MVA bez ofukování.

6.) Následná mezidobí podle předpisu D 24

Omezujícím činitelem je zde jednoznačně výkon trakčních transformátorů. Výpočet, provedený podle vzorců v předpisu D 24, rozlišuje 3 situace, a to:

- napájení celého úseku Vlkov u Tišnova – Ronov nad Sázavou jedním transformátorem 10/12,5 MVA, tj. situace během přestavby
- výhledový stav s transformátory 12,5 MVA
- výhledový stav s transformátory cca 15 MVA s přídavným ofukováním

Za výhledového stavu je rozhodující pro celou trať náročnější napájecí úsek směrem k Vlkovu, protože se následná mezidobí nemohou v Ostrově nad Oslavou samozřejmě měnit. Užitečný výkon napájecí stanice a tudíž i následná mezidobí závisí na účinníku – v dalším přehledu výsledků výpočtů jsou uvedena pro 3 varianty, a to $\cos \varphi = 0,82$ (bez kompenzace), $\cos \varphi = 0,90$ a $\cos \varphi = 0,95$ (s různě kvalitní kompenzací).

a) Situace během přestavby

Druh vlaku	Následné mezidobí Tb (min.)		
	$\cos \varphi = 0,82$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 0,95$
R 300 t	5,5	5	4,5
R 450 t	7,5	7	6,5
R 600 t	9,5	9	8,5
Os 300 t	8,5	7,5	7
Nex 1100 t	18	16,5	16
Nex 1300 t	21	19	18
Pn 1400 t	17,5	16	15
Pn 1600 t	19,5	18	17
Pn 1800 t	22	20	19
Pn 2000 t	24	22	20,5

b, c) Výhledový stav s transformátory 12,5 MVA nebo 15 MVA s ofukováním

Druh vlaku	Následné mezidobí Tb (min.)					
	$\cos \varphi = 0,82$		$\cos \varphi = 0,9$		$\cos \varphi = 0,95$	
R 300 t	3,5	3	3,5	2,5	3	2,5
R 450 t	5	4	4,5	3,5	4,5	3,5
R 600 t	6,5	5	6	4,5	5,5	4,5
Os 300 t	4,5	3,5	4	3,5	4	3
Nex 1100 t	11	9	10	8,5	9,5	8
Nex 1300 t	13	10,5	12	9,5	11	9,5
Pn 1400 t	9,5	8	8,5	7	8	6,5
Pn 1600 t	10,5	9	9,5	7,5	9	7,5
Pn 1800 t	12	10	11	9	10	8,5
Pn 2000 t	13	10,5	12	9,5	11	9,5
Typ trafa	12,5 MVA	15 MVA	12,5 MVA	15 MVA	12,5 MVA	15 MVA

Následná mezidobí T_A (pro konstrukci grafikonu) jsou vždy podle předpisu D 24
 $T_A = 1,35 T_B$.

7.) Závěr

Energetické výpočty plně potvrdily nutnost navýšení instalovaného výkonu napájecí stanice vzhledem k předpokladu výrazného vzrůstu intenzity dopravy. Stávající technologie a to jak 27 kV, 110 kV a rovněž tak dispečerská řídicí technika je již za hranicí životnosti, je morálně zastaralá a značně poruchová, by tento nárůst výkonu nedokázala zvládnout.

Pokud by se přestavba napájecí stanice vůbec nerealizovala, důsledkem by kromě nedostatečného výkonového dimenzování byla s časem narůstající hrozba úplných výpadků dožívající technologie s katastrofálními následky pro dopravu: s určitými omezeními by byl provoz v el. trakci možný pouze v úsecích Brno – Křižanov a Žďár nad Sázavou – Havlíčkův Brod, zatímco v trati Křižanov – Žďár nad Sázavou by byl vyloučen úplně – a motorové lokomotivy nehledě na problém s přepřahy nejsou a nebudou k dispozici.

V Praze, červenec 2013.

Vypracoval: Ing. Jiří Princ

Technicky posoudil: SUDOP BRNO, spol. s r.o., Ing. Jiří Molák

Výpočet spotřeby energie
v napájecím úseku TNS Ostrov nad Oslavou
SOUČASNÁ DOPRAVA

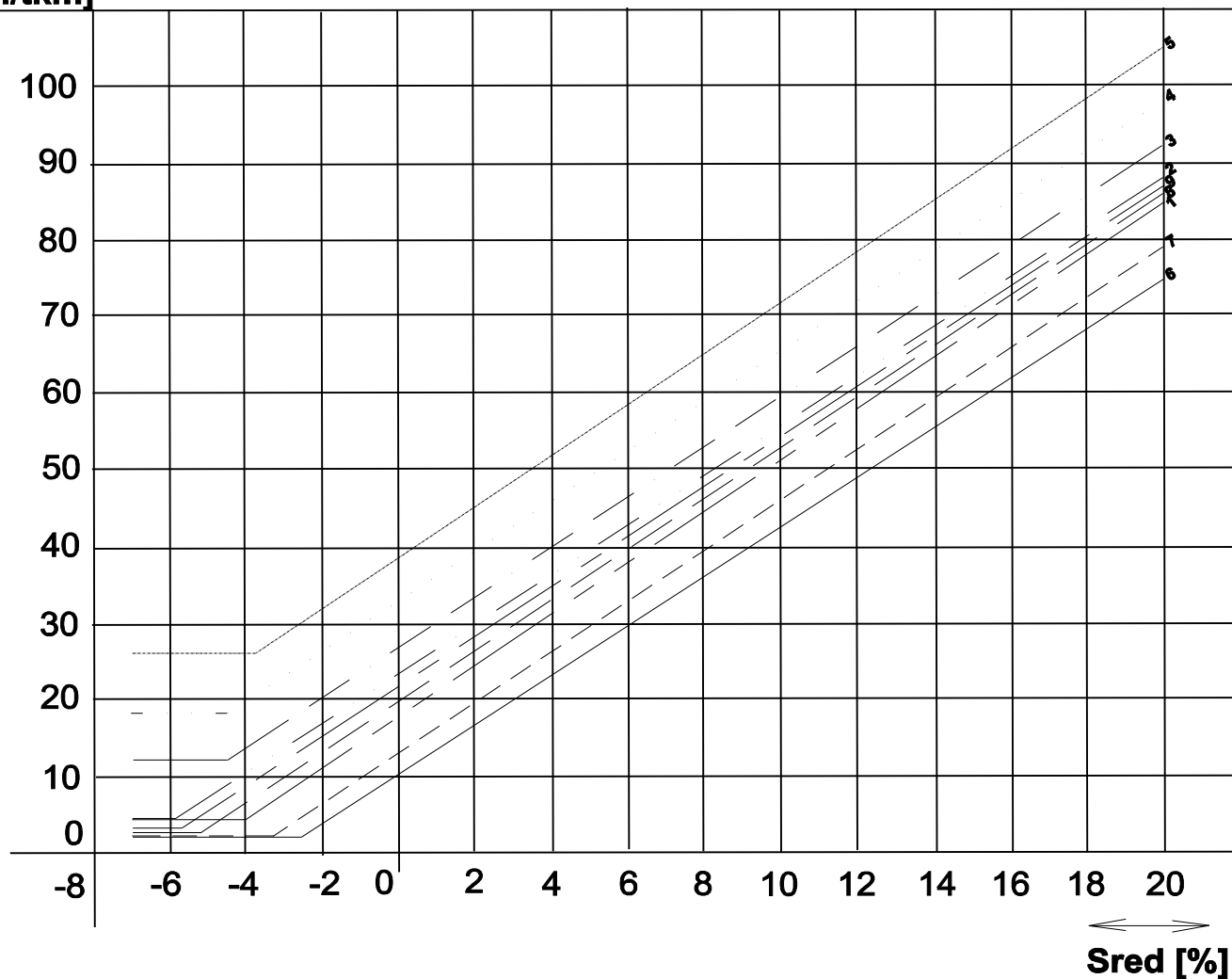
Číslo úseku			1	2a	2b	3	4	5	6	7	8a	8b		
Délka úseku (km)				11,1	1,8	0,8	3,4	4,5	2,4	4,4	8,1	1,0	14,0	
Redukovaný sklon (‰)			→	+4,9	-1,2	-1,2	+6,9	-4,5	+7,2	-7,7	+6,9	-6,6	-6,6	
			←	-4,7	+1,5	+1,5	-6,3	+4,9	-6,5	+8,3	-6,4	+7,0	+7,0	
Rychlíky	Dopravní výkon $D_p \cdot 10^3$ (tkm/d)	↔	59,22	9,603	4,268	18,14	24,01	12,80	23,47	43,21	5,335	74,69		
	Měrná spotřeba energie w (Wh/tkm)	→	44	21	21	49,5	10	51	5,5	49,5	5,5	5,5		
		←	9	31	31	5,5	44	5,5	55,5	5,5	50,5	50,5		
	Denní spotřeba energie A_d (kWh/d)	→	2606	202	90	898	240	653	129	2139	29	411		
←		533	298	132	100	1056	70	1303	238	269	3772			
Osobní vlaky	Dopravní výkon $D_p \cdot 10^3$ (tkm/d)	↔	55,56	9,009	2,772	11,78	15,59	8,316	15,25	28,07	3,465	4,69		
	Měrná spotřeba energie w (Wh/tkm)	→	61	33	33	68,5	17,5	70,5	17,5	68,5	17,5	17,5		
		←	17,5	45,5	45,5	17,5	61	17,5	77	17,5	70	70		
	Denní spotřeba energie A_d (kWh/d)	→	3389	297	91	807	273	586	267	1923	61	82		
←		972	410	126	206	951	146	1174	491	243	328			
Nex+Rn+Vn	Dopravní výkon $D_p \cdot 10^3$ (tkm/d)	→	336,2	54,51	24,23	103,0	136,3	72,68	133,3	245,3	30,29	424,0		
	Měrná spotřeba energie w (Wh/tkm) <td>←</td> <td>351,4</td> <td>56,98</td> <td>25,32</td> <td>107,6</td> <td>142,4</td> <td>75,97</td> <td>139,3</td> <td>256,4</td> <td>31,66</td> <td>443,2</td>	←	351,4	56,98	25,32	107,6	142,4	75,97	139,3	256,4	31,66	443,2		
		→	45,5	21,5	21,5	54	9	54,5	4	54	4	4		
	Denní spotřeba energie A_d (kWh/d)	←	8,5	32,5	32,5	4	45,5	4	58	4	54	54		
→		15297	1172	521	5562	1227	3961	533	13246	121	1696			
Pn vlaky	Dopravní výkon $D_p \cdot 10^3$ (tkm/d)	←	2987	1852	823	430	6479	304	8079	1026	1710	23933		
		→	129,8	21,04	9,352	39,75	52,61	28,06	51,44	94,69	11,69	163,7		
	Měrná spotřeba energie w (Wh/tkm)	←	129,8	21,04	9,352	39,75	52,61	28,06	51,44	94,69	11,69	163,7		
		→	35,5	12	12	43	3	44,5	3	43	3	3		
Denní spotřeba energie A_d (kWh/d)	←	3	21,5	21,5	3	35	3	48	3	44	44			
	→	4608	252	112	1709	158	1249	154	4072	35	491			
			←	389	452	201	119	1841	84	2469	284	514	7203	
Denní spotřeba energie v obou směrech A_d (MWh/d)					30,78	4,94	2,10	9,83	12,22	7,05	14,11	23,42	2,98	37,92

**Výpočet odebíraných proudů
v napájecím úseku TNS Ostrov nad Oslavou**

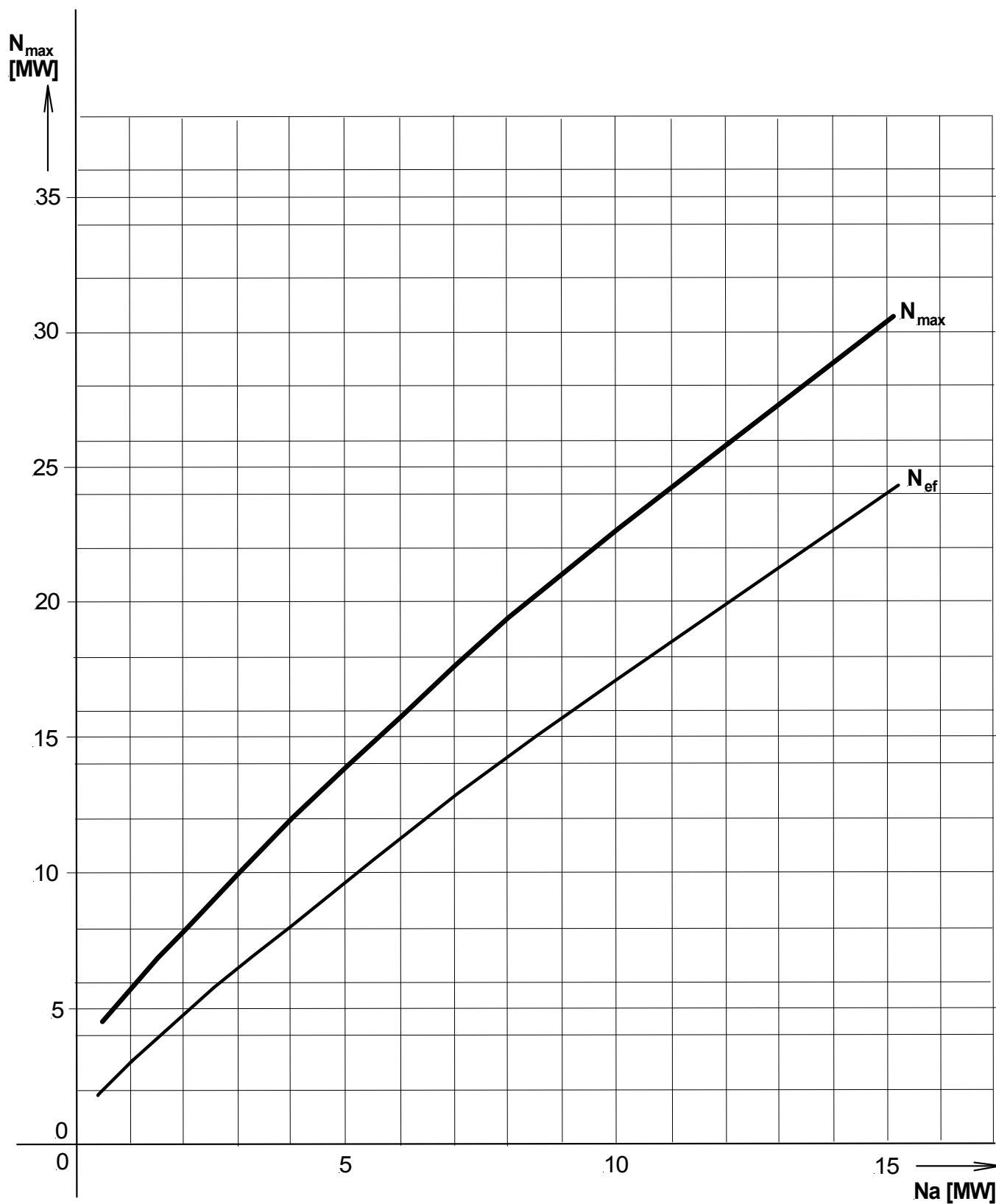
Číslo úseku			1	2	3	4	5	6	7	8
Redukovaný sklon (‰)	→		+4,9	-1,2	+6,9	-4,5	+7,2	-7,7	+6,9	-6,6
	←		-4,7	+1,5	-6,3	+4,9	-6,5	+8,3	-6,4	+7,0
R 450 t	Tažná síla F_t (t)	→	5,618	2,568	6,688	0,589	6,848	—	6,688	—
		←	0,482	3,80	—	5,618	—	7,437	—	6,741
	Výkon loko N (kW)	→	1683	769	2003	176	2051	—	2003	—
		←	144	1138	—	1683	—	2228	—	2019
	Proud loko I (A)	→	126	69	145	33	148	22	145	22
		←	31	92	22	126	22	159	22	146
Os 300 t	Tažná síla F_t (t)	→	4,043	1,848	4,813	0,424	4,928	—	4,813	—
		←	0,347	2,735	—	4,043	—	5,352	—	4,851
	Výkon loko N (kW)	→	1211	554	1442	127	1476	—	1442	—
		←	104	819	—	1211	—	1603	—	1453
	Proud loko I (A)	→	92	52	107	26	109	18	107	18
		←	24	68	18	92	18	117	18	107
Nex 1300 t	Tažná síla F_t (t)	→	13,38	4,41	16,32	—	16,76	—	16,32	—
		←	—	8,379	—	13,38	—	18,38	—	16,46
	Výkon loko N (kW)	→	3279	1081	4000	—	4108	—	4000	—
		←	—	2054	—	3279	—	4505	—	4034
	Proud loko I (A)	→	222	86	266	20	273	20	266	20
		←	20	146	20	222	20	297	20	268
Pn 1800 t	Tažná síla F_t (t)	→	16,55	4,531	20,49	—	21,08	—	20,49	—
		←	—	9,85	—	16,55	—	23,25	—	20,69
	Výkon loko N (kW)	→	3606	987	4464	—	4593	—	4464	—
		←	—	2146	—	3606	—	5065	—	4508
	Proud loko I (A)	→	242	81	295	20	303	20	295	20
		←	20	152	20	242	20	332	20	297

Výpočet spotřeby energie
v napájecím úseku TNS Ostrov nad Oslavou
VÝHLEDOVÁ DOPRAVA

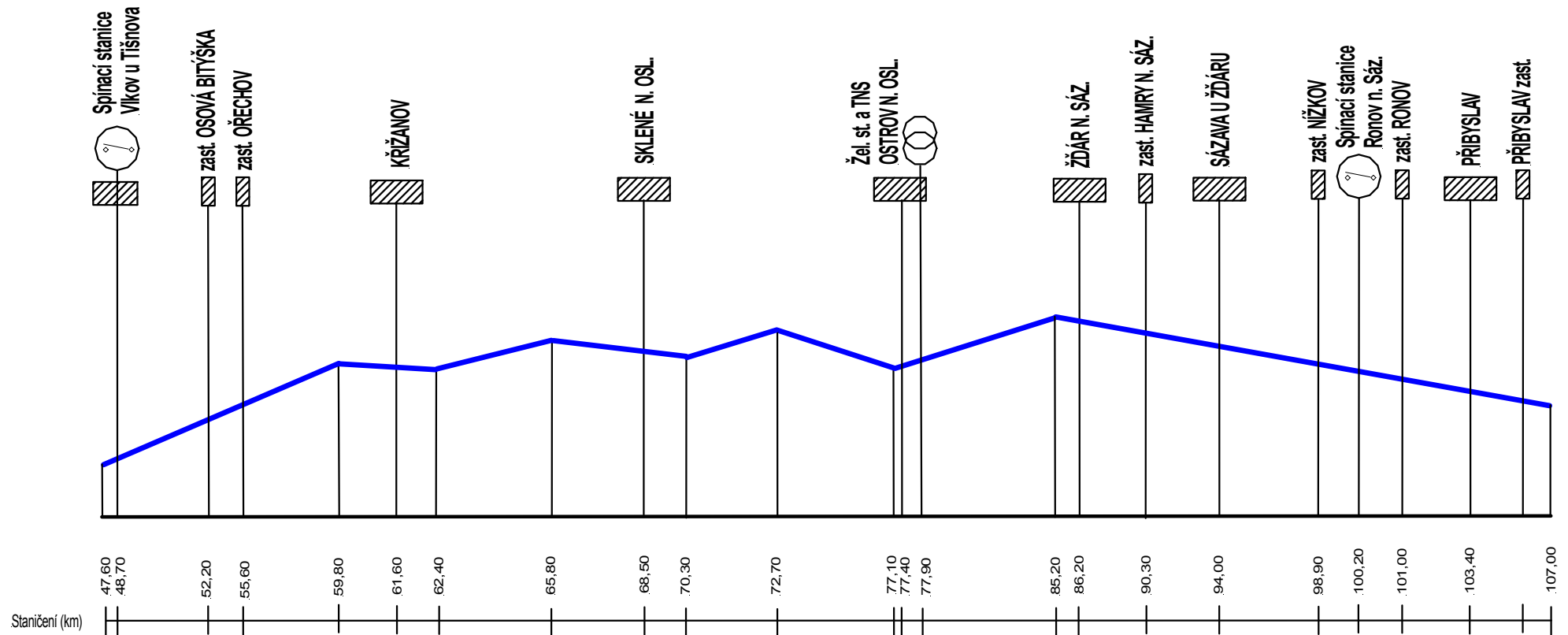
Číslo úseku			1	2a	2b	3	4	5	6	7	8a	8b	
Délka úseku (km)				11,1	1,8	0,8	3,4	4,5	2,4	4,4	8,1	1,0	14,0
Redukovaný sklon (‰)			→	+4,9	-1,2	-1,2	+6,9	-4,5	+7,2	-7,7	+6,9	-6,6	-6,6
			←	-4,7	+1,5	+1,5	-6,3	+4,9	-6,5	+8,3	-6,4	+7,0	+7,0
Rychlíky	Dopravní výkon $D_p \cdot 10^3$ (tkm/d)	↔	126,9	20,57	9,14	38,86	51,44	27,43	50,29	92,58	11,43	160,0	
	Měrná spotřeba energie w (Wh/tkm)	→	56	23	23	54	11	55,5	6	54	6	6	
		←	11,5	34	34	6	48	6	60,5	6	55	55	
	Denní spotřeba energie A_d (kWh/d)	→	7105	474	210	2098	566	1523	301	4999	69	960	
←		1459	699	311	233	2469	165	3042	555	629	8800		
Osobní vlaky	Dopravní výkon $D_p \cdot 10^3$ (tkm/d)	↔	111,1	18,02	8,01	34,03	45,05	24,02	44,04	81,08	10,01	97,02	
	Měrná spotřeba energie w (Wh/tkm)	→	61	33	33	68,5	17,5	70,5	17,5	68,5	17,5	17,5	
		←	17,5	45,5	45,5	17,5	61	17,5	77	17,5	70	70	
	Denní spotřeba energie A_d (kWh/d)	→	6778	594	263	2331	789	1693	771	5555	176	1698	
←		1944	820	364	595	2743	422	3392	1418	702	6791		
Nex+Rn+Vn	Dopravní výkon $D_p \cdot 10^3$ (tkm/d)	→	761,5	123,5	54,88	233,2	308,7	164,6	301,9	555,7	68,60	960,4	
		←	761,5	123,5	54,88	233,2	308,7	164,6	301,9	555,7	68,60	960,4	
	Měrná spotřeba energie w (Wh/tkm)	→	49,5	23,5	23,5	58,5	9,5	59	4,5	58,5	4,5	4,5	
		←	9	35	35	4,5	49,5	4,5	63	4,5	58,5	58,5	
Denní spotřeba energie A_d (kWh/d)	→	37693	2902	1290	13644	2932	9710	1358	32507	308	4322		
	←	7800	4323	1921	1049	15279	741	19017	2501	4013	56184		
Pn vlaky	Dopravní výkon $D_p \cdot 10^3$ (tkm/d)	→	153,0	24,82	11,03	46,89	62,06	33,10	60,68	111,7	13,79	193,1	
		←	153,0	24,82	11,03	46,89	62,06	33,10	60,68	111,7	13,79	193,1	
	Měrná spotřeba energie w (Wh/tkm)	→	35,5	12	12	43	3	44,5	3	43	3	3	
		←	3	21,5	21,5	3	35	3	48	3	44	44	
Denní spotřeba energie A_d (kWh/d)	→	5436	297	132	2016	186	1474	181	4804	41	579		
	←	460	533	237	140	2171	99	2913	335	607	8497		
Denní spotřeba energie v obou směrech A_d (MWh/d)				68,67	10,64	4,73	22,11	27,13	15,83	30,97	52,67	6,54	87,83

W [wh/tkm]


—————	1 Rychlíky	$v = 70$ km/hod	$n_b = 1/20$ km
- - - - -	2 Rychlíky	$v = 100$ km/hod	$n_b = 1/50$ km
—————	3 Os vlaky	$v = 70$ km/hod	$n_b = 1/5,5$ km
- - - - -	4 Os vlaky	$v = 70$ km/hod	$n_b = 1/3,5$ km
.....	5 Pt jednotky	$v = 90$ km/hod	$n_b = 1/4$ km
—————	6 Pn vlaky	zátěž T	
- - - - -	7 Pn vlaky	zátěž S	
—— ———	8 Pn vlaky	zátěž U	
—————	9 Rn vlaky	(zátěž U)	



REDUKOVANÝ PODÉLNÝ PROFIL ÚSEKU VLKOV U TIŠNOVA - RONOVA N. SÁZAVOU



Číslo úseku		1	2	3	4	5	6	7	8
Délka úseku (km)		12,2	2,6	3,4	4,5	2,4	4,4	8,1	21,8
Redukovaný sklon (‰)	→	+4,9	-1,2	+6,9	-4,5	+7,2	-7,7	+6,9	-6,6
	←	-4,7	+1,5	-6,3	+4,9	-6,5	+8,3	-6,4	+7,0