

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



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

OBJEDNAVATEL:		Správa železniční dopravní cesty, s.o. Stavební správa Olomouc, Nerudova 1, 772 58 Olomouc		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA:		12 Mosty	VEDOUCÍ PROF. SKUPINY Ing. Karel Pukl		ŘEDITEL Ing. František Mráz
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Radomír Hanák		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Radomír Hanák	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Radomír Hanák		KONTROLOVAL Ing. Karel Pukl
KRAJ: Jihomoravský		POVĚŘENÝ OÚ: Magistrát města Brna			STUPEŇ: Přípravná dok.
TNS Černovice			ZAK. ČÍSLO 1876-01-0110		ARCH. ČÍSLO 2009120018
			MĚŘÍTKO		POČET FORMÁTŮ
			DATUM:		04/2010
			ČÁST DOKUM. B		PŘÍLOHA 1
Souhrnná technická zpráva					

# TNS Černovice

## Přípravná dokumentace

### B.1 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

#### Obsah

<b>1.</b>	<b><i>Průzkumy a podklady</i></b> .....	<b>3</b>
1.1	Provedené průzkumy, podklady .....	3
1.2	Geologické a hydrogeologické poměry .....	3
1.3	Geodetické a mapové podklady .....	4
<b>2.</b>	<b><i>Ochranná pásma</i></b> .....	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b><i>Koncepce stavby</i></b> .....	<b>5</b>
3.1	Koncepce technického řešení .....	6
3.2	Obecné technické požadavky na výstavbu .....	6
3.3	Situování a dispoziční uspořádání silnoproudé technologie TNS Černovice .....	6
3.4	Popis technického řešení po jednotlivých PS a SO .....	7
3.5	Předpokládané termíny zahájení a dokončení stavby .....	21
3.6	Požadavky na zdroje .....	21
3.7	Odvedení povrchových vod .....	21
3.8	Napojení na dopravní systém .....	21
3.9	Bezpečnost práce .....	22
3.10	Koordinace se souběžnými a navazujícími stavbami .....	22
<b>4.</b>	<b><i>Splnění stanovených podmínek</i></b> .....	<b>22</b>
4.1	Podmínky závěru zjišťovacího řízení .....	22
<b>5.</b>	<b><i>Příprava pro výstavbu</i></b> .....	<b>23</b>
5.1	Zařízení staveniště .....	23
5.2	Likvidace odpadu a místa skládek .....	23
5.3	Ochranná pásma .....	24
5.4	Přeložky podzemních a nadzemních vedení .....	24
5.5	Omezující opatření při přípravě staveniště .....	24
5.6	Omezení v dodávce energií .....	24

<b>6.</b>	<b><i>Výkup pozemků a staveb .....</i></b>	<b><i>24</i></b>
<b>7.</b>	<b><i>Požadavky na další stupeň dokumentace .....</i></b>	<b><i>25</i></b>
<b>8.</b>	<b><i>Výjimky z předpisů a norem.....</i></b>	<b><i>25</i></b>

# 1. Průzkumy a podklady

## 1.1 Provedené průzkumy, podklady

Pro potřeby přípravné dokumentace byly použity následující podklady:

- 1) Geotechnický průzkum pro TNS Černovice, zpracovatel GeoTec GS, a.s., srpen 2009
- 2) Korozní průzkum, zpracovatel SUDOP PRAHA, a.s., leden 2010
- 3) Energetické výpočty pro stavbu Železniční uzel Brno, modernizace průjezdu a I. část osobního nádraží, zpracovatel SUDOP BRNO, spol. s r.o., březen 2009
- 4) Stanovisko RWE ze dne 29.4.2009
- 5) Atex, Dokument o ochraně před výbuchem, zpracovatel Ing. Špičák, leden 2010
- 6) Závěry z porad ke zpracování přípravné dokumentace – viz. Dokladová část H

## 1.2 Geologické a hydrogeologické poměry

### Geomorfologie

Z hlediska geomorfologického členění České republiky spadá zájmová oblast do celku Dyjsko-svrateckého úvalu, podcelku Dyjsko-svratecká niva, který tvoří akumulární rovinu podél řeky Svratky, Svitavy a Dyje (Demek, 1987).

Terén zájmového území je členitý, generelní úklon je směrem k SSZ. Nadmořská výška hodnoceného území se pohybuje od cca 222 do 231 m n.m.

V současné době není zájmového území nijak využíváno a je zarostlé náletovými travinami a dřevinami.

### Geologické poměry

Z regionálněgeologického hlediska je zájmové území situováno na západním okraji karpatské předhlubně.

#### Předkvartérní podklad

Nejstarší horniny jsou součástí krystalinika, zastoupené granitoidními horninami brněnského masívu. Tyto horniny se vyskytují ve velkých hloubkách a nebyly během průzkumu zastiženy.

Sedimentární výplňvlastní předhlubně tvoří terciární neogenní (miocén) sedimenty spodního bádenu lazendorfské série. Ve svrchní části jsou zastoupeny převažujícími vápnitými jíly (tzv. tégly), které často obsahují nepravidelné vložky písčitých zemin. Ve spodní části převažují hruběklastické písčito-štěrkovité sedimenty (tzv. brněnské písky). Mocnost svrchních jílovdosahuje až několik desítek metrů, brněnské písky nebyly ve vrtech zastiženy. Barva terciárních zemin převažuje šedá, modrošedá až zelenkavěšedá. Konzistence převažuje pevná (ve svrchních polohách i tuhá), která s přibývajícím hloubkou přechází do konzistence tvrdé. Jemnozrnné neogenní sedimenty řadíme dle ČSN 73 1001 do třídy F8/CH -jíly s vysokou plasticitou a F8/CV -jíly s velmi vysokou plasticitou, případně F7/MH -hlíny s vysokou plasticitou. Povrch terciárních sedimentů je zvlněný a byl zastižen od úrovně cca 220,4 až 229,3 m n.m.

#### Kvartérní pokryv

Kvartérní pokryv v nadloží neogenních sedimentů tvoří fluvialní a fluvialně-eolické sedimenty, v omezené míře se zde vyskytují i uloženiny antropogenního původu.

Na terciární jíly nasedají fluvialní a fluvialně-eolické sedimenty. Uspořádání poloh jednotlivých sedimentů jejich mocnosti nejsou jednotné. Stratigrafické pozice se u jednotlivých vrtů liší.

Mezi fluvialní sedimenty řadíme jíly a štěrkopísky. Jemnozrnné fluvialní sedimenty se vyskytují pouze lokálně jsou zastoupeny jíly se střední a vysokou plasticitou, konzistence tuhé, polohově měkké, které vznikly zvětráváním a transportem neogenních jílovd a hlín. Mezi štěrkopísky řadíme středně uhlé až uhlé písčité štěrky a písky s proměnlivým obsahem jemnozrnné zeminy. Štěrkopískové sedimenty náleží k sedimentům tuřanské terasy. Valouny štěrku jsou opracované, velikosti do 5 cm, polohově až 10 cm a jsou tvořeny převážně horninami krystalinika (granodiority, diority, ruly) a křemenem.

Fluvialně-eolické sedimenty jsou zastoupeny jíly a hlínami se střední plasticitou (sprašové sedimenty) o

konzistenci převážně tuhé.

Povrch zájmového území je budován humózními hlínami o mocnosti cca 0,35 m. Povrch nepatrné části území je také domodelován antropogenními navážkami, které jsou v převážné míře tvořeny původními zeminami (nejčastěji jílovitými hlínami a písčitými jíly) užitými k zásypům výkopů pro inženýrské sítě.

Celková mocnost kvartérních uloženin se pohybuje v rozmezí 0,45 - 4,1 m.

#### **Podzemní voda**

Posuzované území náleží z hlediska regionální hydrogeologické rajonizace k rajónu č. 164-2 Kvartérní fluvialní sedimenty v povodí Svatky a 224 Neogenní sedimenty Dyjsko-svrateckého úvalu.

Hydrogeologicky významným kolektorem zájmového území a jeho blízkého okolí jsou štěrkopískové sedimenty údolní nivy řeky Svitavy a její vyšší terasový stupeň. V zájmovém území mají štěrkopískové sedimenty plošně velmi omezený výskyt. Hladina podzemní vody je vázána na propustné štěrkopískové sedimenty, v místech, kde se štěrkopískové sedimenty nevyskytují je lokálně vázána na bázi kvartérního pokryvu na rozhraní kvartér - neogén.

Výskyty poloh nepropustných sedimentů nadloží zvodnělých vrstev způsobuje napjatost zvodně.

Stropním izolátorem jsou jemnozrnné zeminy fluvialně-eolického a fluvialního původu.

Území je odvodňováno řekou Svitavou. Generelní směr proudění podzemní vody je k západu až jihozápadu. V prostoru projektované výstavby proudění podzemní vody přibližně kopíruje úklon terénu.

#### **Tektonika a seismická aktivita**

V zájmovém území a jeho blízkém okolí se nepředpokládá výskyt význačných zlomů.

Ve smyslu ČSN 73 0036 nepatří zájmové území do seismických oblastí, není proto nutné uvažovat účinky zemětřesení.

## **1.3 Geodetické a mapové podklady**

### **Geodetické zaměření**

SUDOPem Brno, spol. s r.o. bylo provedeno doměření lokalit dle požadavků jednotlivých profesí.

### **Majetkoprávní část**

Podkladem byly Katastrální mapy (v měřítku 1:1000, 1:2000 a 1:2880) získané na pracovišti Katastrálního úřadu v Brně.

Výpisy z katastru nemovitostí (LV a informace o parcelách) byly získány z placeného dálkového přístupu ČÚGK dle jednotlivých katastrálních území.

## **2. Ochranná pásma**

### **Ochranná pásma vodních zdrojů**

Stavbou TNS nebudou negativně dotčeny povrchové ani podzemní vody. Areál je navržen mimo dosah recipientů, v lokalitě s proměnnou hladinou spodní vody. Základová spára budov se pohybuje v její blízkosti a hlubinné základy zasáhnou pod její úroveň.

### **Prvky ochrany přírody**

V blízkosti stavby se nenalézá žádná evropsky významná lokalita ani ptačí oblast z pohledu NATURY 2000.

Stavba se nedotkne žádných zvláště chráněných území ani přírodních parků.

Stavbou dojde ke kontaktu s VKP ve smyslu ustanovení § 3/b zák. 114/92 Sb. Jedná se o údolní nivu toku Svitava – část projektu řeší úpravy stávajícího vedení 110kV, které je situováno podél Černovického náběží v prostoru mezi řekou a tzv. Komárovskou spojkou.

Registrované VKP dle § 6 výše uvedeného zákona nejsou v ploše předmětné stavby evidovány.

### **Ochranné pásmo lesa**

Ochranná pásma lesa se v lokalitě stavby nenachází.

### **Chráněná ložisková území**

Stavba nezasahuje do žádného dobývacího prostoru ani chráněného ložiskového území.

### **Ochranné pásmo dráhy**

Stavba je v téměř celém rozsahu navrhována 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 pozemek vyznačena v situacích modrou barvou a popsána v legendě.

### **Silniční ochranné pásmo**

Dle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích a vyhl. č. 104/1997 Sb. jsou silniční ochranná pásma následující:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| - silnice I. třídy                                       | 50m od osy krajního jízdního pruhu |
| - silnice II. a III. třídy a místní komunikace II. třídy | 15 m                               |

### **Ochranné pásmo elektrického vedení**

Stavba se dotýká elektrických vedení. Dle charakteru je jejich ochranné pásmo podle zákona č. 485/2000 Sb. následující:

- zemní kabelové vedení do 110 kV 1 m od krajního kabelu na každou stranu
- ochranné pásmo venkovního vedení je vymezeno svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti, která činí od krajního vodiče na každou stranu:
- u napětí nad 35 kV do 110 kV včetně 12 m

### **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:

- VTL regulační stanici do 40 bar - 10 m
- VVTL regulační stanice nad 40 bar - 20 m
- (dle zástupců společnosti RWE a.s. je schváleno pro danou regulační stanici **40 m**)
- VTL plynovod do 40 bar od DN 100 do DN 300 včetně – 20 m
- VTL plynovody do 40 bar nad DN 300 do DN 500 včetně – 30m

Ochranná pásma uvedená výše, mimo ochranné pásmo dráhy, která jsou taxativně vymezena, se zejména z důvodu přehlednosti do dokumentace nevyznačují a stavbou se nemění.

## **3. Koncepce stavby**

V současném stavu je železniční uzel Brno napájen z TNS Modřice. V rámci stavby ČD Brno – 1. část odstavného nádraží I. etapa bylo provedeno doplnění a rozšíření rozvodny 110 kV v TNS Modřice dle možností, které daná lokalita a odběrné místo umožňují. Ke dvěma stávajícím byly přidány dvě nové stání transformátorů 110/27 kV. Další rozšiřování TNS Modřice již není možné.

Výstavba nové trakční napájecí stanice je zcela zásadním a podmiňujícím faktorem modernizace železničního uzlu Brno, z důvodu očekávaného nárůstu tranzitní i regionální železniční dopravy. Nový energetický zdroj bude zajišťovat kromě trakční energie i energii pro napájení netrakčních odběrů.

### **Zařízení mimodrážních správců:**

- |   |  |
|---|--|
| přípojky nn, vn, silnoproudá technologie,   |  |
| sdělovací zařízení                          | E.ON, a.s.                               |
| přeložky kabelů O2                          | Telefónica O2 Czech Republic, a.s.       |
| úpravy vodovodních a kanalizačních přípojek | Jihomoravské vodovody a kanalizace, a.s. |
| plynovodní přípojky                         | RWE, a.s.                                |

Stávající stav inženýrských sítí, jejich výskyt a polohy byly zhotovitelem projektové dokumentace zjišťovány u jednotlivých správců a na základě jejich vyjádření a poskytnutých podkladů zakresleny. Samostatně jsou dokladovány v části dokumentace C.6.

### 3.1 Koncepce technického řešení

Výstavba TNS Černovice zajistí dostatečný energetický zdroj pro modernizovaný železniční uzel Brno. Nová trakční napájecí stanice je navržena v lokalitě, která je pro její výstavbu z technického i územního hlediska pokud možno co nejméně konfliktní. Trakční napájecí stanice je lokalizována do takového území, které je pro tento druh technologického zařízení vymezeno územním plánem a bylo doporučeno Odborem územního plánu a rozvoje Magistrátu města Brna.

Jako nezbytně nutné se pro situování trakční napájecí stanice jeví blízkost přenosové soustavy 110 kV. Trakční napájecí stanice transformuje napětí 110kV na jednofázové trakční napětí 25kV, které je nutno co nejkratší cestou připojit na vlastní trakční vedení a dále transformuje napětí 110kV na třífázové napětí 22kV, které bude rozvedeno pomocí kabelové sítě 22kV do trafostanic 22/0,4kV, rozmístěných v jednotlivých částech žel.uzlu Brno.

V brněnské aglomeraci se tato konfigurace vyskytuje v optimálně podobě prakticky pouze v k.ú. Černovice.

Technické řešení trakční napájecí stanice, která je situována v blízkosti stávající regulační stanice plynu vyžaduje koordinaci návrhu s vlastníkem regulační stanice, kterým je RWE. Jedná se především o umístění stavebních objektů mimo ochranná pásma plynovodů, zajištění vlastního příjezdu k trakční napájecí stanici a zejména posouzení bezpečnostních a technických podmínek umístění trakční napájecí stanice v blízkosti plynárenského zařízení.

### 3.2 Obecné technické požadavky na výstavbu

Projekt stavby respektuje především tyto OTP:

- vyhlášku MMR č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu
- vyhlášku MPO č. 291/2001 Sb., o tepelně technických a energetických vlastnostech stavebních konstrukcí a budov
- energetický zákon 458/200 Sb. v platném znění

### 3.3 Situování a dispoziční uspořádání silnoproudé technologie TNS Černovice

Areál TNS Černovice je situovaný v prostoru vymezeném stávající redukční plynovou stanicí, vvtl. plynovodem, ulicí Černovická a železniční tratí na Brno Slatina. V prostoru mezi redukční plynovou stanicí a TNS je vedeno stávající dvojité vedení 110 kV, na toto vedení bude TNS připojena.

K problematice situování TNS Černovice vůči uvedeným plynárenským zařízením byl vypracován soudním znalcem v oboru plynárenských zařízení „Dokument o ochraně před výbuchem“ – viz dokladová část přípravné dokumentace. Z dokumentu plyne, že dále popisované silnoproudé technologické zařízení TNS Černovice je situované vně bezpečnostních pásem sousedních plynárenských zařízení a že v areálu TNS nejsou stanovené nebezpečné zóny ve smyslu NV č. 406/2004 Sb. a ČSN EN 60079-10. Na základě doporučení dokumentu budou v TNS na stěnách provozních objektů instalovány minimálně 2 stabilní detektory úniku zemního plynu s 2-stupňovou funkcí – výstraha a vypnutí. Ve vnitřním prostoru v každé místnosti TNS budou rovněž instalovány stabilní detektory úniku zemního plynu s 2-stupňovou funkcí – výstraha a vypnutí. Instalace detektorů bude v rámci PS EPS. Výstupní signály z detektorů budou zpracovány v systému kontroly a řízení TNS.

Silnoproudé technologické zařízení TNS Černovice je instalováno ve dvou provozních budovách.

V provozní budově 1 (VVN) je:

- rozváděč 123 kV části SŽDC i E.ON,
- transformátory 110/VN SŽDC,
- systém kontroly a řízení část SŽDC i část E.ON ,
- zařízení vlastní spotřeby SŽDC i E.ON,
- prostor pro dokumentaci a údržbu,
- společné sociální zázemí.

Rozváděč 123 kV část SŽDC i část E.ON jsou situované ve společné místnosti ve 2.NP.

Jen pro potřeby E.ON jsou v provozní budově 1 navrženy dvě místnosti, jedna v 1.NP a druhá v 2.NP, obě místnosti jsou nad sebou a propojené kabelovou stoupačkou. Místnost v 1.NP je přepažena příčkou s dveřmi. Příčka vymezuje prostor se samostatným větráním pro akumulátorové baterie. V druhé, větší a průchozí části této místnosti se zdvojenou podlahou jsou rozváděče vlastní spotřeby, skříň s DRT (viz PS 10-05-03) a rozváděče pro optiku (viz PS 10-14-03).

V 1.NP provozní budovy 1 je ze zařízení SŽDC situováno zařízení vlastní spotřeby TNS, systém kontroly a řízení pro instalovanou technologii, dispečerská řídicí technika, sdělovací zařízení, měření odebrané elektřiny a nezbytné zázemí pro občasnou obsluhu a pravidelnou údržbu. Sociální zařízení bude společné pro pracovníky SŽDC i E.ON.

Doprava dílů zapouzdrěného rozváděče 110 kV (hmotnost do cca 3,5t) ze silničního vozidla na stanoviště bude pomocí mobilního jeřábu přes venkovní plošinu v úrovni podlahy místnosti R110 (2.NP).

V místnosti R110 je požadován mostový jeřáb, na stanovištích transformátorů 110kV/VN je požadováno stabilní zdvihací zařízení pro montáž a údržbu instalované technologie.

V provozní budově 2 (VN) je:

- rozvodna 27 kV,
- filtračně kompenzační zařízení (FKZ),
- zařízení pro napájení distribuční soustavy 22 kV SŽDC,
- transformátory 22/0,4 kV a rozváděče NN pro napájení vlastní spotřeby SŽDC a E.ON,
- rozváděč 22 kV E.ON.

Pod místností rozvodny 27 kV bude průchozí kabelový prostor.

Doprava technologie do provozní budovy 2 je silničními vozidly.

Mezi oběma provozními budovami je navržen kabelovod, společný pro kabely VN i NN.

### **3.4 Popis technického řešení po jednotlivých PS a SO**

#### **D.2 Sdělovací zařízení**

Areál TNS bude vybaven sdělovacím zařízením určeným pro potřeby SŽDC a současně obdobným zařízením pro potřeby E-ON. Jedná se zejména o vnitřní telekomunikační rozvody, strukturovanou kabeláž, domácího vrátného, systémy EPS, EZS a zařízení pro detekci plynu, přenosovým zařízením a rádiové systémy SOE.

##### **D.2.1 Místní kabelizace**

###### **PS 10-14-01 TNS Černovice, přípojný MOK a místní kabelizace**

Areál TNS Černovice bude napojen do telekomunikační sítě SŽDC a E-ON novými optickými kabely. Kabel SŽDC bude připojen do trasy vedené kolem trati Brno – Slatina a budované v souvisejících stavbách ŽUB. Napojení do telekomunikační sítě SZDC bude provedeno z nového objektu na rekonstruované zastávce Brno Černovice.

Nový kabel bude veden v chodníku přilehlému ke komunikaci VMO až po jeho křižovatku s ulicí Olomouckou a dále ve stávající HDPE trubce do rozvodny Černovické terasy. Oba objekty a brána areálu budou propojeny místními kabely.

##### **D.2.3 Integrovaná telekomunikační zařízení (ITZ)**

###### **PS 10-14-02 TNS Černovice, sdělovací zařízení SŽDC**

###### **PS 10-14-03 TNS Černovice, sdělovací zařízení EON**

###### **PS 10-14-04 Přenosové zařízení SŽDC**

###### **PS 10-14-05 Přenosové zařízení EON**

Přenosové systémy slouží k přenosu telematických služeb po optických kabelech. Budou vždy umístěny v budově rozvodny 110kV v areálu TNS Černovice a v místě druhého konce optického kabelu, tedy na zastávce Černovice a v rozvodně na Černovických terasách.



## D.2.4 Elektrická požární a zabezpečovací signalizace

### PS 10-14-06 TNS Černovice, EZS

Zařízení EZS chrání objekt před narušením prostor nepovolanou osobou, která může způsobit majetkové škody, ale i ohrožení provozu.

### PS 10-14-07 TNS Černovice, EPS

Zařízení EPS bude střežit objekt před vznikem požáru a minimalizovat tak riziko škod na majetku, technologiích a provozu drah.

### PS 10-14-10 TNS Černovice, detekce plynu

Zařízení pro detekci plynu zjišťuje výskyt mimořádných havarijních stavů přilehlé regulační stanice plynu. Po vyhodnocení úrovně výskytu plynu zajistí odpojení okruhů, které mohou vytvořit nebezpečnou jiskru, která by mohla vést k iniciaci výbuchu. Jedná se o zcela mimořádné opatření v případě havárie plynové stanice.

## D.2.5 Dálkový kabel, dálkový optický kabel, závěsný optický kabel

### PS 10-14-08 Napojení na optické síť EON

Areál TNS Černovice bude napojen do telekomunikační sítě SŽDC a E-ON novými optickými kabely. Napojení na kabelizaci E-ON bude provedeno novou přípojkou ze stávající trasy vedené ulicí Olomoucká.

### PS 10-14-09 Radiové síť SOE

Zařízení SOE (sít' odvětví elektrotechniky) slouží pro rádiovou komunikaci především mezi dispečerem SEE a četami údržby a oprav trakčního vedení. Radiostanice SOE bude začleněna do stávající stuhové sítě a bude umístěna v objektu TNS do místnosti sdělovacího zařízení, anténní stožár s anténami bude umístěn na střeše objektu. V brněnském železničním uzlu je v současné době v provozu stuhová síť SOE, vybudovaná pomocí radiostanic ZR26 z Tesly Pardubice. Stuhová síť je ovládána z pracoviště dispečera SEE na ul. Kulkova v Brně Maloměřicích.

Přenosové systémy slouží k přenosu telematických služeb po optických kabelech. Budou vždy umístěny v budově rozvodny 110kV v areálu TNS Černovice a v místě druhého konce optického kabelu, tedy na zastávce Černovice a v rozvodně na Černovických terasách.

## D.3 Silnoproudá technologie včetně DŘT

### D.3.1 Dispečerská řídicí technika a dálková diagnostika TS ŽDC

#### D.3.1.1 Dispečerská řídicí technika

V rámci stavby se navrhuje vybudovat dispečerskou řídicí techniku v TNS Černovice. Vzhledem k rozdělení majetku na část železniční patřící SŽDC s.o. a část patřící rozvodnému závodu E.ON je i řídicí technika rozdělena na odpovídající provozní soubory. Dispečerská řídicí technika SŽDC s.o. bude zajišťovat ústřední řízení TNS Černovice, dispečerská řídicí technika E.ON pak řízení části rozvodny 110kV která bude v majetku E.ON (přívodní část).

Předpokládaným správcem zařízení části SŽDC bude provozní složka SDC SEE Brno nebo případně správce vybraný vlastníkem v rámci výběrového řízení. Řízení systému PETZ a NZZ (pevných elektrických trakčních zařízení a napájení zabezpečovacích zařízení) provádějí a i v budoucnu budou provádět elektrodispečeré z elektrodispečinku železniční dopravní cesty Brno (označovaného někdy též ve starších dokumentech ED ČD, ŘSEÚ nebo ŘSED).

Z důvodu zachování kompatibility se stávajícími zařízeními (oblast PETZ a NZZ řízená z ED Brno používá výrobky firmy ABB řady RTU 2xx, 560) **musí být použito buď zařízení této firmy nebo zařízení kompatibilní z hlediska přenosových protokolů, náhradních dílů pro údržbu a vazby na software v Elektrodispečinku Brno**, který bude provozován v době realizace (přepokládá se zatím inovovaný řídicí systém RTIs firmy Supervisory Systems s.r.o.Brno). Kromě kompatibility se stávajícími typy se požadují též malé rozměry a spotřeba el.energie a hlavně dostatečně velká odolnost proti nežádoucím vlivům jako jsou například: ochrana proti přepětí a podpětí (na napájecích a vstupně/výstupních obvodech) a malá náročnost na kvalitu přenosových cest.

Kromě řídicí techniky bude v napájecích bodech rozhraní s rozvodným závodem (E-ON) osazena souprava monitoringu spotřeby elektrické energie včetně oddělovacího zesilovače směrem k elektroměru, která bude údaje o spotřebě přenášet na servery centrálního monitoringu SŽDC SŽE Hradec Králové.

Podřízené stanice DŘT budou prostřednictvím jednotek dálkového přenosu komunikovat síťově (multipoint – Ethernet síť pro DŘT) s řídicími jednotkami na Elektrodispečinku Brno a E.ON, přenosové sítě jsou řešeny v části D.2 Sdělovací zařízení této dokumentace. LAN adresy programovatelných automatů v rámci přenosových sítí určí při zpracování projektu nebo nejpozději při realizaci provozních souborů majitel zařízení (SŽDC, E.ON). Přenosový protokol do řídicího systému Elektrodispečinku se předpokládá IEC 60870-5-104 nebo jiný kompatibilní s protokolem používaným v řízené oblasti v době výstavby. Předpokládá se též přímé vzájemné propojení obou řídicích systémů (SŽDC a E.ON) vnitřním optickým kabelem pro výměnu (při realizaci) dohodnutého rozsahu informací mezi rozvodnami 110kV.

Zařízení DŘT bude ve všech případech umístěno ve vnitřních prostorách majitele (SŽDC, E.ON) a nevyžaduje zřízení ochranných pásem. Spojovací cesty budou součástí sdělovacích kabelů (vyhrazené okruhy v optických kabelech s použitím SDH přenosových zařízení popř. v místních nebo traťových kabelech) a jsou předmětem části D.2 stavby. Nutnou podmínkou budování DŘT jsou přenosové kanály do Elektrodispečinku Brno a E.ON.

Zařízení DŘT vyžaduje pouze přívod el.energie zajištěný proti výpadkům - bude řešeno v rámci PS 10-09-06 „TNS Černovice, vlastní spotřeba“, vývody zajištěné (bezvýpadkové) sítě (230V AC nebo 24V DC). Spotřeba nyní používaných stanic DŘT se pohybuje pod 100VA na plně osazenou jednotku PLC. Pro manipulační zásuvky ve skříni DŘT je dále požadován přívod 230V AC (16A) - slouží pouze při údržbě zařízení k připojení např.páječky nebo měřicích přístrojů, pokud možno zálohovaný.

Práce navrhované v tomto provozním celku navazují na „živá“ vedení a zařízení železniční dopravní cesty (přenosové úseky z oblasti žel.uzlu Brno řešené v části stavby D.2 - sdělovací zařízení, případně optický kabel a přenosové zařízení pro zapojení technologie patřící E.ON do jejich vlastní přenosové sítě). Z toho důvodu mohou správci, odpovídající za bezporuchový provoz těchto zařízení, uplatnit specifické požadavky týkající se jak oprávnění, kvalifikace a personálního i technického vybavení potenciálních zhotovitelů, tak i rozhodujících technologických postupů. Tyto požadavky je vhodné cestou správců uplatnit v rámci schvalovacího řízení, aby se uplatnily při zpracování projektu popř.později u příslušného vyhlášovatele obchodní soutěže dotknou-li se výběru potenciálního zhotovitele provozních souborů při realizaci.

Vybraný zhotovitel musí s uvedenými správci dotčených zařízení železniční dopravní cesty projednat před započítím prací případně své neobvyklé technologické postupy při jejich provádění a v nutném rozsahu si smluvně zajistit jejich spolupráci (odborný dohled, vstupy do vyhrazených prostor, identifikace jednotlivých kabelů a zařízení, měření a nastavování, provozní výluky atd.).

Klade se velký důraz na koordinaci prací při realizaci vzhledem k tomu, že v příslušných místnostech se bude zpravidla montovat zařízení několika provozních souborů rozdílného charakteru (slaboproud, silnoproud nn, zabezpečovací zařízení, ...).

Navržené technické řešení nevyžaduje dle současných znalostí nutnost výjimek z předpisů a norem.

### **PS 10-05-01 TNS Černovice, koncentrátor dat včetně DŘT**

Účelem provozního souboru je zřízení nové podřízené stanice dispečerské řídicí techniky pro řízení nové trakční transformovny se systémem řízení a kontroly technologických zařízení na bázi distribuovaných podřízených logických automatů a vývodových a ochranných terminálů. Řízena budou technologická zařízení v rozvodnách 110 a 27kV, úsekové odpojovače trakčního vedení, systém napájení vlastní spotřeby a kompenzace vyšších harmonických kmitočtů a přilehlá trafostanice 22/0,4kV umístěná v provozní budově rozvodny 27kV. Součástí tohoto PS je instalace centrální stanice PLC ve funkci koncentrátoru dat a pracoviště obsluhy (pro případ přítomnosti personálu) IPC postavené na bázi průmyslového počítače PC, který nahrazuje klasický velín TNS. Podřízené PLC automaty jsou převážně součástí navazujících technologických zařízení (SKŘ), stanice v TS22/0,4kV je součástí PS 10-05-04. Předmětem PS je instalace a oživení stanice včetně komunikace s ED Brno a dodání a naprogramování-parametrizace software pracoviště obsluhy (databáze informací, zobrazovaných schémat, protokolů, nastavení) tak, aby odpovídalo skutečně dodané konfiguraci technologie TNS.

V provozní budově nové napájecí stanice Černovice bude osazena nová podřízená stanice na bázi PLC automatu kompatibilní se systémy DŘT v brněnské oblasti řízení spravované SDC SEE Brno, která bude

přes přenosový kanál Ethernet 10/100Mbit/s v přenosovém SDH spolupracovat s řídicí jednotkou v Elektrodispečinku Brno. Současně bude vykonávat funkci koncentrátoru dat pro místní systém kontroly a řízení, který nahradí velín klasických napájecích stanic. Jednotlivé části budou mezi sebou propojeny optickými spoji zajišťujícími korektní chování systému i v prostředí silného průmyslového rušení elektromagnetickými poli a výboji při spínacích pochodech v rozvodnách.

Přepínání pravomoci ovládání (místní nebo z ED Brno) bude řešeno v rámci programového vybavení podřízené stanice DŘT a řídítka se signalizací na dveřích skříně DŘT - tato informace bude pak dále využívána řídicím počítačem na bázi průmyslového PC (IPC) – pracoviště s pracovním stolem pro případné písemnosti který nahrazuje klasický velín v případě přítomnosti lidské obsluhy (práce při údržbě, úplné nebo částečné výluky v TT, nastavování parametrů v podřízených PLC apod.).

Z hlediska zařízení používaných pro řízení energetických zařízení železniční dopravní cesty je v těchto PC používán různý vizualizační software (např. Reliance, RTIs apod.), který zajišťuje zpracování informací z DŘT, vizualizaci na monitoru počítače (technologická schémata, protokoly, alarmy, výstrahy, výluky zařízení apod.). Tento software je v rámci nasazení nutno parametrizovat, tj. vytvořit vzhled výše uvedených informací tak jak mají být prezentovány obsluze a naopak jak smí řídicí systém zasahovat sám nebo reagovat na povely obsluhy. V TT Černovice bude nasazen vizualizační software kompatibilní se systémy v ostatních nových trakčních transformovnách SDC SEE Brno z důvodu jednotnosti ovládání a údržby pracovníky SDC SEE Brno.

Zařízení bude umístěno v místnosti velínu v 19" skříních. Napájení se předpokládá z ovládacího napětí měnícího 110V DC přes měnič na 230V AC v zařízení vlastní spotřeby (bezvýpadkové), montážní zásuvky (např. pro připojení napájení měřících přístrojů při údržbě) ve skříních pak napětím 230V 50Hz z rozváděče vlastní spotřeby.

#### **PS 10-05-02 TNS Černovice, rozvodna 110kV-část SŽDC s.o.,zařízení GPRS**

Účelem provozního souboru je osazení měřicí soupravy pro dálkový monitoring odběru el.energie nové trakční transformovny 110/27kV v Bněš Černovicích. V provozní budově bude vedle skříně měření rozváděčová skříň s monitorovacím zařízením RAMEZ pro dálkový odečet min.4 kanálů (2x P, Q čtyřkvadrantově) spotřeby el.energie. Zařízení bude doplněno oddělovacími zesilovači a připojeno na distributorem el.energie určené volné výstupy impulsních elektroměrů, připojení bude následně distributorem zaplombováno. Součástí montáže je i oživení zařízení a nastavení celé cesty dálkového přenosu až na servery SŽE Hradec Králové včetně verifikace správnosti přenosu.

#### **PS 10-05-03 TNS Černovice, rozvodna 110kV-část E.ON, DŘT**

Účelem provozního souboru je osazení řídicího systému DŘT pro řízení rozvodny 110kV část E.ON z Elektrodispečinku E.ON, náplň obdobná jako u PS 10-05-01 a PS 10-05-06 (pouze menší rozsah připojené řízené technologie), umístění v samostatné místnosti řídicího systému E.ON

#### **PS 10-05-04 TNS Černovice, transformovna 22/0,4kV, DŘT**

Účelem provozního souboru je vybudování nové podřízené stanice DŘT umístěné v místnosti rozvodny nn nové provozní budovy R27kV TNS Černovice. Tato stanice DŘT bude přímo řídit technologii nové trafostanice 22/0,4kV umístěnou v této budově. Stanice bude napojena jako podřízená stanice do řídicího systému TNS Černovice a přes ni do Elektrodispečinku Brno. Přímě do této podřízené stanice budou zavedeny informace z přechodových skříní rozváděče 22kV a NN v TS22kV.

Napájení se předpokládá napětím 230V AC z rozváděče zajištěné sítě trafostanice, pomocná zásuvka napětím 230V 50Hz z rozváděče nn.

#### **PS 10-05-05 TNS Černovice, transformovna 22/0,4kV, GPRS**

Účelem provozního souboru je osazení měřicí soupravy pro dálkový monitoring odběru el.energie nové trafostanice 22/0,4kV v areálu TNS Černovice. V rozvodně NN (v budově R27kV TNS Černovice) bude vedle skříně měření rozváděčová skříň s monitorovacím zařízením RAMEZ pro dálkový odečet 2 kanálů (P) spotřeby el.energie. Zařízení bude doplněno oddělovacími zesilovači a připojeno na distributorem el.energie určené volný výstup impulsního elektroměru, připojení bude následně distributorem zaplombováno. Součástí montáže je i oživení zařízení a nastavení celé cesty dálkového přenosu až na servery SŽE Hradec Králové včetně verifikace správnosti přenosu.

**PS 10-05-06 ED Brno, úprava DŘT**

Účelem provozního souboru je připojení podřízené stanice TT Černovice (včetně podřízených PLC v TS22kV Černovice) do stávajícího systému automatizovaného řízení PETZ a NZZ ve stávajícím elektrodispečinku železniční dopravní cesty Brno Maloměřice (dříve též ED ČD, ŘSED). Vzhledem k tomu, že rekonstrukce zařízení Elektrodispečinku Brno je součástí souboru staveb v rámci přestavby železničního uzlu Brno, není v rámci tohoto PS uvažováno doplnění technického vybavení Elektrodispečinku, ale pouze doplnění použitého softwarového systému (pravděpodobně RTis firmy Supervisory Systems s.r.o. Brno) používaného a předpokládaného v provozu v době realizace.

V rámci úprav programového vybavení musí být provedena parametrizace řídicí jednotky komunikace včetně oživení komunikace s TT Černovice a odpovídající rozšíření datových struktur stávajícího programového vybavení (doplnění grafických schémat, poruchových hlášení, povelových tabulek, komunikačních parametrů atd.), úprava provozní dokumentace a zaškolení personálu.

**D.3.1.2 Dálková diagnostika TS ŽDC****PS 10-03-01 TNS Černovice, DDTS ŽDC včetně kompenzace****PS 10-03-02 TNS Černovice, doplnění klientské a serverové části DDTSŽDC****PS 10-03-03 TNS Modřice úpravy řídicího systému**

Provozní soubory části dokumentace D.3.2 řeší dálkovou diagnostiku technologických systémů železniční dopravní cesty a doplnění klientské a serverové části systému DDTS ŽDC. Dotčenými technologiemi jsou napájecí systém VN, NN, vytápění a kompenzace napájecích kabelů 22kV TNS Černovice ve vazbě na příslušné PS realizované ve stavbě Železniční uzel Brno, modernizace průjezdu a 1.část osobního nádraží. Tato stavba doplňuje technické řešení o dálkové ovládání a monitorování nově instalovaných technologických systémů v souladu s požadovanou datovou strukturou dle TS 02/2008-ZSE SŽDC a následných dohod specifikovaných v zápise z 2.7.2008. Jednotlivé výstavbové prvky budou umístěny v rozvaděči dálkového ovládání (RDO) umístěného v místnosti DŘT. Napájení bude z rozvaděče RZN.

Data DDTS ŽDC z TNS Černovice budou dostupná na serverech Brno Maloměřice a CDP Přerov (serverová část bude SW doplněna). Jednotliví klienti sítě budou doplněni o prezentaci těchto dat včetně SŽE Brno a SŽE Hradec Králové. Součástí je upgrade stávajících úplných klientů.

**D.3.2 Technologie rozvoden VVN/VN (energetika)****TNS Černovice, rozvodna 110 kV**

Rozvodna 110 kV bude v 1-řadě uspořádání s částí odběratelskou (SŽDC, s.o.) oddělenou od přívodů 110 kV podélným spínačem (vypínačem) a odpojovačem pro zajištění beznapěťového stavu v části SŽDC. Rozvodna 110 kV se navrhuje jako vnitřní plynem SF<sub>6</sub> izolovaný kovově krytý rozváděč na jmenovité napětí 123 kV podle ČSN EN 62271-203. Rozvodna bude se 4 odbočkami a jednoduchou 1x podélně dělenou přípojnici. Rozvodna 110 kV je ve 2.NP provozní budovy 1. Místnost pro rozvodnu bude vybavena mostovým jeřábem pro manipulaci s díly rozváděče. Dělicí místo mezi rozváděčem 123 kV částí E.ON a částí SŽDC bude na přírubě dílu zapouzdrěných přípojníc mezi podélným spínačem přípojníc a odpojovačem v přípojnících. Přesně bude toto rozhraní definované v další fázi projektu s respektováním konkrétního rozváděče na základě jednání mezi SŽDC a E.ON.

**PS 10-09-01 TNS Černovice, rozvodna 110 kV – část SŽDC, s.o.**

Na úrovni 110 kV začíná PS u dělicího místa mezi částí E.ON a částí SŽDC rozváděče 110 kV a končí na svornících průchodek SF<sub>6</sub>/vzduch na stanovištích transformátorů T1 a T103. Na úrovni NN jsou hranice PS s ostatní technologií NN na výstupních svorkovnicích ovládacích skříní rozváděče 123 kV. Součástí PS jsou samostatně stojící ovládací skříně, ale bez ochrany a terminálů. Ovládací a pomocné kabely nn mezi rozváděčem 123 kV a ovládacími skříněmi a uzemňovací přívody od rozváděče 123 kV a ovládacích skříní k uzemňovací přípojnici jsou rovněž součástí tohoto PS. Propojení uzemňovací přípojnice v 2.np na vnitřní uzemnění v 1.np. je také součástí tohoto PS.

Rozváděč 123 kV část SŽDC je v sestavě odpojovač podélného dělení přípojníc, měření napětí na přípojnících, vývod na 1-fázový trakční transformátor 110/27 kV a vývod na trojfázový transformátor 110/23 kV.

## **PS 10-09-02 TNS Černovice, rozvodna 110 kV – systém kontroly a řízení, část SŽDC**

Systém kontroly a řízení (SKŘ) bude realizován jako distribuovaný systém s terminály vývodů, které sdružují funkce řídící i jistící a případně dalšími digitálními ochranami. Součástí PS je i regulace napětí instalovaných transformátorů. Bude respektován požadavek na sdílení informací mezi SŽDC a E.ON. Pro chránění každého transformátoru budou využity funkce rozdílové ochrany, nadproudové ochrany časově nezávislé a mžikové, nádobové ochrany a ochranných funkcí ve výbavě transformátoru. Součástí SKŘ jsou i ochrany rezistoru zapojeného v uzlu sekundární strany transformátoru 110/23 kV.

Celý rozváděč 123 kV (část SŽDC i část E.ON) je vybaven společnou přípojnicovou ochranou v distribuovaném provedení s automatikou selhání vypínače. Součástí tohoto PS jsou pouze dvě jednotky pole s příslušnými propojovacími optickými kabely a konektory. Centrální jednotka je součástí PS 10-09-09 TNS Černovice, rozvodna 110 kV – systém kontroly a řízení, část E.ON.

Dále bude rozváděč 123 kV vybaven společnou logickou ochranou poklesu tlaku plynu SF<sub>6</sub>.

Jednotky pole přípojnicové ochrany a obvody logické ochrany poklesu tlaku budou instalované v ovládacích skříních rozváděče 123 kV. Ostatní prvky SKŘ budou ve skříních SKŘ – 110 kV situovaných ve velínu SŽDC v 1.NP provozní budovy 1.

V SKŘ budou zpracované i signály (výstražný stupeň a blokační stupeň) od systému detektorů úniku plynů. Detektory budou instalované na vnějších stěnách objektu směrem k možným zdrojům úniku zemního plynu ze sousedních plynárenských zařízení. Detektory nejsou součástí tohoto PS.

Měření odebrané elektřiny pro trakci a do DS 22 kV SŽDC se provádí na primárních straně trakčního transformátoru 110/27 kV (T1) a trojfázového transformátoru 110/23 kV (T103). Měřicí soupravy (dodávka E.ON) budou instalované v elektroměrovém rozváděči v rozvodně 110 kV. Pro potřeby monitoringu SŽE (PS 10-05-02 TNS Černovice, rozvodna 110 kV-část SŽDC, s.o., zařízení GPRS) a řízení kompenzace kapacity kabelů v DS 22 kV SŽDC (PS 10-07-02 TNS Černovice, kompenzace kabelů 22 kV) budou na výstupy elektroměrů zapojené optopřevodníky.

## **PS 10-09-03 TNS Černovice, stanoviště transformátoru 110/27 kV**

## **PS 10-09-04 TNS Černovice, stanoviště transformátoru 110/23 kV**

Trakční transformátor 110/27 kV, 12,5 MVA i trojfázový transformátor 110/23 kV budou instalovány na samostatných vnitřních stanovištích v provozní budově 1, každý bude v samostatné transformátorové komoře. Transformátory budou v olejovém provedení, součástí stanoviště bude společná záchytná a havarijní jímka na 100% objemu oleje transformátoru. Transformátory budou dopravovány na stanoviště silničním vozidlem, tomu bude odpovídat i výšková úprava stanoviště. Součástí PS budou i omezovače přepětí na primární i sekundární straně transformátorů. Na stanovišti 3-fázového transformátoru bude instalováno i zařízení pro řešení zemních poruch v rozvodu 22 kV (uzlový odporník). Vyvedení výkonu na sekundární straně bude kabely VN do průchozího kabelového kanálu pod prostorem společných provozů.

Na stanovištích transformátorů bude zdvihací zařízení pro montáž a údržbu instalované technologie.

## **PS 10-09-08 TNS Černovice, rozvodna 110 kV – část E.ON**

Přívody 110 kV a podélný spínač budou v majetku a tedy i investicí distribuční společnosti E.ON Česká republika, s.r.o.

PS začíná klesáčkami z přívodních vedení 110 kV na svorky vstupních průchodek „vzduch / SF<sub>6</sub>“ R110. Omezovače přepětí připojené ke klesáčkám budou rovněž součástí tohoto PS. Kotevní izolátory pro ukončení přívodních vedení na budově TNS jsou součástí přívodního vedení 110 kV (SO 10-06-01). Dělicí místo mezi rozváděčem 123 kV částí E.ON a částí SŽDC bude na přírubě dílu zapouzdrěných přípojníc mezi podélným spínačem přípojníc a odpojovačem v přípojnících. Přesně bude toto rozhraní definované v další fázi projektu s respektováním konkrétního rozváděče na základě jednání mezi SŽDC a E.ON. Součástí tohoto PS jsou i volně stojící ovládací skříně odboček, ale bez ochrany a terminálů vývodů. Ovládací a pomocné kabely nn mezi rozváděčem 123 kV a ovládacími skříněmi a uzemňovací přívody od rozváděče 123 kV a ovládacích skříní k uzemňovací přípojnici jsou rovněž součástí tohoto PS. (Uzemňovací přípojnice v prostoru rozvodny 110 kV je řešená v PS 10-09-01 TNS Černovice, rozvodna 110 kV - část SŽDC, s.o.).

**PS 10-09-09 TNS Černovice, rozvodna 110 kV – systém kontroly a řízení, část E.ON**

Zařízení podle tohoto PS bude majetkem a tedy i investicí distribuční společnosti E.ON Česká republika, s.r.o.

Součástí tohoto PS je systém chránění a řízení odboček na venkovní vedení 110 kV a podélného spínače přípojníc a zařízení vlastní spotřeby pro napájení technologie E.ON.

V systému chránění je zahrnutá i diferenciální ochrana přípojníc celého rozváděče 123 kV s automatikou selhání vypínače a společná logická ochrana poklesu tlaku plynu SF<sub>6</sub>.

Konkrétní vybavení odboček ochrannými (ochrannými funkcemi) je plně v kompetenci E.ON.

Pro sběr a přenos analogových a binárních signálů z odboček na transformátory 110/VN v rozváděči 123 kV část SŽDC jsou v ovládacích skříních těchto odboček měřicí terminály zapojené do komunikační smyčky řídicího systému E.ON. Druh měřených veličin a binárních signálů je předmětem dohody SŽDC a E.ON.

Vlastní spotřeba má část střídavou (3NPE 50Hz 400/230V) část stejnosměrnou (2-110V). Střídavá vlastní spotřeba má dva přívody. Základní napájení je z DS 22 kV E.ON přes transformátor TVS2 22/0,4 kV a rozváděč RVS2. Záložní napájení je z DS 22 kV SŽDC přes transformátor TVS1 22/0,4 kV a rozváděč RVS1. Transformátory TVS1, TVS2 i oba rozváděče RVS1, RVS2 vč. měření odebrané elektřiny jsou řešené v PS 10-13-03 TNS Černovice, transformovna 22/0,4 kV. Stejnosměrná vlastní spotřeba je napájena z jedné akumulátorové baterie a usměrňovače. Pro napájení spotřebičů vyžadujících nepřetržité napájení 1NPE 50Hz 230V je určen střídač 110V-DC/230V-AC s elektronickým bypassem.

**D.3.3 Silnoproudá technologie trakčních napájecích stanic**

V této části dokumentace je řešená rozvodna 25 kV pro trakční 1-fázovou proudovou soustavu 25 kV, 50 Hz, filtračně kompenzační zařízení 25 kV a zařízení vlastní spotřeby pro technologii SŽDC, s.o. v TNS.

**PS 10-09-05 TNS Černovice, rozvodna 25 kV**

Rozvodna bude s jedním systémem 2x podélně dělené hlavní přípojnice. Podle „schéma napájení a dělení TV“ bude rozvodna se 7 napáječovými vývody. Další odbočky budou realizovat 1 přívod od trakčního transformátoru, 2 vývody na jedno filtračně kompenzační zařízení (FKZ), 1 pole s RC – členy pro omezení spínacích přepětí ve vývodu na dekompenzační člen, 1 pole vlastní spotřeby s transformátorem 27/0,23 kV a dvě podélná dělení hlavní přípojnice. Rozvodna bude realizovaná kovově krytým rozváděčem s izolací vzduchem a s přepážkami, s vypínači ve výsuvném provedení. Uspořádání rozváděče bude dvouřadé s manipulační chodbou uprostřed. Všechny vývody vn budou řešeny kabely spodem přes kabelový prostor pod rozvodnou.

Systém kontroly a řízení (SKŘ) bude realizován distribuovaným systémem s terminály vývodů. SKŘ bude instalovaný v ovládacích skříních rozváděče 25 kV.

**PS 10-09-06 TNS Černovice, vlastní spotřeba**

Vlastní spotřebu bude tvořit střídavý 3-fázový a 1-fázový systém (50 Hz - AC) a stejnosměrný (110 V-DC) v rozváděčích nn - ANG1 (AC), ATJ1 (DC) a ATN (AC – zajištěné napájení).

3-fázová vlastní spotřeba bude napájena přípojkou nn přes transformátor TVS1 a rozváděč RVS1 z distribučního rozvodu 22 kV SŽDC (na sekundární straně T103) a druhou přípojkou nn přes transformátor TVS2 (22/0,4 kV) a rozváděč RVS2 z distribuční soustavy E.ON. 1-fázová vlastní spotřeba bude napájena z transformátoru 27/0,23 kV v R25 s možností záskoku z 3-fázového systému. Dále bude realizovaná zajištěná síť, napájena přes měniče ze DC vlastní spotřeby.

DC vlastní spotřeba 110 V bude napájena ze dvou staničních baterií a dvou usměrňovačů.

Spotřeba elektřiny pro 3-fázovou vlastní spotřebu bude při napájení z RVS1 i RVS2 měřena v rozváděči ANG1. Jednofázová vlastní spotřeba bude rovněž měřena elektroměrem v rozváděči ANG1.

Zařízení tohoto PS začíná na vývodových svorkách rozváděčů RVS1 a RVS2 a na sekundární straně jednofázového transformátoru 27/0,23 kV – TVS3 a končí na vývodových svorkách rozváděčů ANG, ATJ a ATN.

**PS 10-09-07 TNS Černovice, filtračně kompenzační zařízení 25 kV**

Pro omezení zpětných vlivů (účinník, vyšší harmonické) trakčního obvodu na napájecí síť 110 kV dodavatele el. energie budou realizováno jedno filtračně kompenzační zařízení (FKZ). Sestavené bude z pevně naladěných sériových L-C filtrů a z plynule regulovatelného dekompenzačního členu pro kompenzaci přebytkového kapacitního výkonu filtrů a kapacitního výkonu TV. Kapacitní výkon 1.harmonické FKZ 3,94 MVar a minimální využitelný výkon dekompenzačního členu je 5,50 MVar. Filtry budou připojené přímo na napětí trakční proudové soustavy. Dekompenzační člen bude se snižovacím olejovým hermetizovaným transformátorem, v úvahu přichází i dekompenzační člen bez snižovacího transformátoru, pokud bude úspěšně ukončen v přijatelném termínu jeho vývoj a zkoušky. FKZ je situované na stanovišti, které je součástí provozní budovy 2 TNS.

**D.3.5 Technologie transformačních stanic VN/NN****PS 10-13-01 TNS Černovice, rozvodna 22kV – SŽDC**

Součástí tohoto provozního souboru je rozvodna 22kV umístěná ve společné budově FKZ TNS Černovice. Tato rozvodna slouží pro napájení kabelového rozvodu 22kV, ze kterého je napájen železniční uzel Brno. Dále slouží pro napájení kabelů 22kV, které napájí EPZ na odstavném nádraží.

Rozvodna 22kV je řešena jako samostatně stojící skříňový rozvaděč, který je v zapouzdřeném provedení s plynovou izolací SF<sub>6</sub>, stojící v rozvodně 22kV na kabelovém kanále a je napojen z trať T103 110/23kV, 16MVA. Rozvaděč sestává z 11-ti skříní. Ovládání, signalizace a ochrany jsou zajišťovány pomocí terminálů REF. Jejich vzájemné propojení je součástí dodávky rozvaděče, napojení do RTÚ je zajištěno v rámci DŘT.

**PS 10-13-02 TNS Černovice, rozvodna 22kV – EON**

Rozvodna 22kV – E.ON slouží pro napájení transformátoru vlastní spotřeby TVS2 - 250kVA, 22/0,4kV, který je již v majetku SŽDC. Fakturační měření je umístěno na straně nn.

Rozvodna 22kV je řešena jako samostatně stojící skříňový rozvaděč, který je v zapouzdřeném provedení s plynovou izolací SF<sub>6</sub>, stojící v samostatné rozvodně 22kV na kabelovém kanále a sestává ze tří skříní. Pole č. 1 je řešeno jako odpínač s pojistkou - vývod na transformátor TVS2, pole č. 2 a 3 jsou vybavena třípolohovými spínači a slouží pro připojení kabelové smyčky 22kV.

Rozvodna bude připojena do kabelové smyčky 22kV, která v současné době napájí regulační stanici plynu RWE.

**PS 10-13-03 TNS Černovice, transformovna 22/0,4kV**

Součástí transformovny 220,4kV jsou transformátory TVS1 - 250kVA, 22/0,4kV napojené z rozvaděče 22kV SŽDC – tento transformátor je možno napájet buď z TNS Černovice nebo z TNS Modřice a dále transformátor TVS2 - 250kVA, 22/0,4kV napojený z rozvaděče 22kV E.ON. Z těchto transformátorů bude napájena vlastní spotřeba TNS Černovice. Součástí tohoto objektu jsou rovněž rozvaděče RVS1, RVS2, ANG2, ANG3 a rozvaděč ATJ2 – 110VDC, které slouží pro napájení vlastní spotřeby zařízení instalovaného v budově FKZ.

**D.3.7 Provozní rozvod silnoprůdu****PS 10-07-01 TNS Černovice, provozní rozvod silnoprůdu**

V nově navrhovaném areálu budov TNS Černovice je navrženo zařízení a rozvody nn pro napájení vybraných elektrických zařízení nn potřebných pro provoz TNS.

Základní napájení technologických zařízení je navrženo ze dvou nových rozvaděčů Rnn1 (budova vn) a Rnn2 (budova vvn)

Dle požadavků jednotlivých profesí stavby budou napájena zdvihací zařízení, vybraná sdělovací zařízení a DDTS, vzduchotechnické jednotky, EZS a EPS a zařízení pro filtraci oleje.

Kabelové rozvody (celková délka ~1820m) jsou navrženy vodiči a kabely s Cu jádry. Instalace kabelů bude provedena v kabelových žlebech a roštích, případně v kabelových kanálech. Kabely mezi vvn a vn budovou budou vedeny ve stavbu připraveném průchozím kabelovém kanálu.

## **PS 10-07-02 TNS Černovice, kompenzace kabelů 22kV**

Součástí tohoto provozního souboru je dekompenzace kapacity napájecích kabelů 22kV, které napájí uzel Brno a předtápěcí zařízení na odstavném nádraží. Kompenzace je napojena přes transformátor 1000kVA, 22/0,4kV a je tedy provedena na straně nn v rozvaděči RLC. Kompenzace kapacity kabelů bude řízena automaticky pomocí dálkové diagnostiky TS ŽDC. Při napájení z napájecího bodu v Modřicích nebo Černovicích budou připojeny kompenzační rozvaděče v různých trafostanicích napájených ze smyčky 22kV a kompenzační stupně budou připínány podle konfigurace sítě 22kV.

## **D.4 Ostatní technologická zařízení**

### **D.4.4 Provozní technologie různé**

#### **PS 10-03-04 TNS Černovice, vzduchotechnika**

V rámci vzduchotechnických zařízení budou zajištěny následující funkce odpovídající výše uvedeným podmínkám a požadavkům:

- dávky vzduchu na osobu odpovídající hygienickým předpisům
- odvod přebytečného tepla z technologického zařízení a vodních par
- dodržení nízké hladiny hluku, odpovídající hygienickým předpisům

Úprava vzduchu - větraný vzduch je bez teplotní úpravy

#### **PS 10-03-05 TNS Černovice, jeřábová dráha**

#### **PS 10-03-06 TNS Černovice, jeřáb mostový**

#### **PS 10-03-07 TNS Černovice, podvěsné dráhy**

#### **PS 10-03-08 TNS Černovice, kladkostroje**

Technologické zařízení se skládá z komplexu zvedacího zařízení pro rozvodnu 110kV. Pro montážní práce je navržen jeřáb o nosnosti 3000 kg, rozpětí 9000 mm, jeřábová dráha po celé délce objektu a výšce zdvihu 5000 mm.

Podvěsné dráhy jsou budovány v trakční transformovně pro účely demontáží a montáží technologického zařízení. Na podvěsnou dráhu je instalována uzavřená trolej typu AKAPP, která je napájena přes hlavní vypínač troleje.

## **E.1 Inženýrské objekty**

### **E.1.4 Mosty, propustky, zdi**

#### **SO 10-19-01 TNS Černovice, opěrná zeď**

Nová žb. opěrná zeď se buduje podél pravé strany dočasné příjezdové komunikace v rámci stavby „TNS Černovice“.

Opěrná zeď v celkové dl. cca 32m je navržena jako obdélníkový základový pas ze železobetonu (beton C35/45 XD3, XF4 (CZ, F.2)-CI0,40-Dmax22-S1, ocel B500B), o šířce cca 0,5m a proměnné výšce cca od 1,0m do 1,8m. Opěrná zeď je rozdělena celkem na čtyři dilatační celky po cca 10m. Horní hrana opěrné zdi je skloněna k vozovce 4%. Na římse opěrné zdi budou pomocí chemických kotev upevněny ocelové sloupky plotu.

#### **SO 10-19-02 TNS Černovice, kabelová lávka u žel. mostu v ev.km 2,312-Ostravská**

Výstavba nové traťové napájecí stanice si vyžádala převedení kabelové trasy v prostoru stávajícího železničního mostu. Prostor stávajícího železničního mostu nepostačoval nově navrženému počtu kabelů. Příčný řez lávky byl navržen jako truhlíkový s umístěnými multikanály po jeho stranách. Odvodnění bylo vytvořeno příčným jednostranným spádováním horní pásnice. Podélný spád postačuje pouze ze sklonu lávky, tj. cca 1%. Staticky se jedná o čtyři samostatné konstrukce tvořené prostými poli. Rozpětí konstrukcí jsou ve směru staničení 42,15m+31,5m+31,5m+42,15m. Celková šířka příčného řezu v poli je 2,0m, v místě uložení z důvodu větší stability lávky je vzdálenost ložisek navržena na vzájemnou vzdálenost 2,3m. Celková výška příčného řezu je 1525mm. Spodní stavba je tvořena opěrami a třemi pilíři. Založení je navrženo hlubinné na mikropilotách.



### E.1.5 Ostatní inženýrské objekty

#### SO 10-38-01 TNS Černovice, zabezpečení veřejných zájmů - kácení

Kácení dřevin bude provedeno na dvou lokalitách v k.ú. Černovice. První lokalita se nachází na ploše ohraničené regulační stanicí plynu, železniční tratí na Přerov a dálničním přivaděčem ul. Černovická. Zde bude třeba kácet dřeviny na celé ploše o výměře přibližně 8600m<sup>2</sup> určené k výstavbě TNS.

Druhá plocha se nalézá mezi řekou Svitavou a železniční tratí u ulice Mírova. Na této ploše dojde ke kácení dřevin z důvodu přesunu stožárů 110kV.

#### SO 10-38-02 TNS Černovice, zabezpečení veřejných zájmů - náhradní výsadby

Náhradní výsadba dřevin ke kompenzaci ekologické ujmy je navržena dle zákona 114/1992 Sb. a jeho prováděcí Vyhlášky 395/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Jako podklad je použit dendrologický průzkum a ocenění dřevin.

#### SO 10-10-01 TNS Černovice, přeložky sdělovacích kabelů Telefonika O2

#### SO 10-10-02 TNS Černovice, přeložky sdělovacích kabelů Brněnských komunikací

Nově budovaná kabelová lávka přes ulici Ostravskou svými stojkami způsobí potřebu přeložit stávající sdělovací kabely vedené v těchto místech. Jedná se o kabely Telefoniky O2 a Brněnských komunikací. Všechny dotčené kabely budou před zahájením stavebních prací v místě jejich výskytu přeloženy do nové polohy, která nebude kolidovat se stavbou TNS, ani se stavbami ŽUB. Předpokládá se přeložení kabelů s krátkodobým přerušením provozu na kabelech a to pouze po nezbytně dlouhou dobu potřebnou pro přepojení kabelů.

### E.1.6 Potrubní vedení

#### SO 10-21-01 TNS Černovice, přeložka plynu

Objekt řeší přeložku STL plynovodu vedenou od objektu regulační stanice plynu VTL/STL v Brně Černovicích. Stávající plynovod je veden přes výhledový areál TNS což vyžaduje přeložku plynovodu STL DN 600 (ocel).

Nová trasa je vedena protlakem pod stávající čtyřproudou komunikací. Pod komunikací bude proveden protlak ocelové chráničky DN 1000 v celkové délce 55m. Protlak bude proveden ze startovací jámy pažené štětovnicemi a bude ukončen v koncové pažené jámě. Potrubí v protlaku bude uloženo na plastová sedla. Čela chráničky budou na obou koncích zaslepena manžetami a budou na nich umístěny číchačky. Přeložka je vedena protlakem a dále je vedena souběžně s komunikací k napojení na stávající plynovod. Celková délka přeložky z trub Pe 630 je 140m. Napojení na stávající STL plynovod se provede stoplovacím zařízením tj. uzavření stávajícího STL plynovodu s obtokem.

#### SO 10-22-01 TNS Černovice, vodovod

Projekt řeší nový rozvod vody napojený na stávající vodovod LT DN100.

Přípojka z trub HDPE 32 bude vedena v délce 15m do stávající vodoměrné šachty v majetku JMP Brno. Zde bude umístěn fakturační vodoměr a uzavírací armatury.

Vodoměrná řada je umístěná ve stávající vodoměrné šachtě vložkované plastem. Ve vodoměrné šachtě bude umístěn fakturační vodoměr a uzavírací armatury.

Ze šachty je veden rozvod vody potrubím HDPE 40 x 3,7 v délce 120m do objektu.

#### SO 10-27-01 TNS Černovice, kanalizace

Projekt řeší zvlášť dešťovou a splaškovou kanalizaci na parcele TNS s napojením do stávající přípojky dešťové kanalizace v majetku JMP. Dešťové vody jsou vedeny do dešťové zdrže a splaškové vody do jímky na vyvážení.

Jedna samostatná větev odvádí dešťové vody od střešních svodů a uličních vpustí do volného prostoru před zastavěným areálem. Zde je navržena dešťová zdrž z nidaplastových bloků s kapacitním odtokem do dešťové kanalizační přípojky v majetku JMP.

Dešťová kanalizace stoky D2, D2.1, D2.2 a D2.3 jsou vedené do retence na pozemku investora jsou navržena z potrubí PP 300 v délce 172m, PP DN250 v délce 22m, PP DN200 v délce 17m a PP DN 150 v délce 70m.

Druhá větev dešťové kanalizace stoka D1 odvede dešťové vody z horské vpusti dostávajícího propustku pod tratí. Tato kanalizace odvádí dešťové vody, které byly do tohoto propustku vedeny ve stávajícím stavu, ale ve směru jejich odtoku je nyní přeruší násyp pro areál TNS. Tyto vody jsou ze stávajícího propustku proto vedeny do nové horské vpusti a z této přes areál TNS do stávajícího propustku pod tratí novou dešťovou kanalizací. Kanalizace je navržena z trub PP DN500 v délce 152m.

Povolený odtok do kanalizace  $10 \text{ l/s/ha} = Q_{\text{pov}} = 0,4642 \times 10 = 4,642 \text{ l/s}$ .

Akumulace je navržena z cca 72 ks nidadplastových bloků s celkovým retenčním objemem  $85 \text{ m}^3$ . Kapacitní odtok bude zajištěn řízením v typové plastové škrtníci šachtě s nastaveným odtokem na hodnotu  $4,5 \text{ l/s}$ .

### **E.1.8 Pozemní komunikace, terénní úpravy**

**SO 10-18-01 TNS Černovice, příjezdová komunikace dočasná**

**SO 10-18-02 TNS Černovice, příjezdová komunikace trvalá**

**SO 10-18-03 TNS Černovice, zpevněné plochy**

**SO 10-18-04 TNS Černovice, sjezd**

Připojení stavby na pozemní komunikaci je navržen dvěma přístupy. První přístup je navržen dočasným sjezdem přímo z hlavní 4-pruhové komunikace z důvodu potřeby příjezdu tahače do délky 18 m. Příjezd tahače a dovezení největší technologie není jinudy možný. Druhý přístup je navržen trvalým příjezdem, který bude zabezpečen ze stávající účelové komunikace sloužící pro plynaře. Je určen pro příjezd k TNS a pro plynaře k přístupu k vysokotlakému plynovodu.

Dočasný sjezd bude sloužit jen pro dobu výstavby a dovezení potřebné technologie. Má sloužit pro výstavbu, nakládku technologie a použije se v případě výměny největšího trafa (cca 32tun), kde bude zapotřebí vjezd tahače. Pro návrh se použilo návrhové vozidlo NS dle ČSN délky 16,5 m. Počítá se s příjezdem vozidla (tahače) do délky 18 m. Zaoblení sjezdu je navrženo dle obalových křivek NS. Vjezd je zaoblen s poloměrem 15 m a výjezd s poloměrem 12 m. Šířka komunikace pro TNS a plynaře je včetně rozšíření navržena na 5 m (dle potřeby obalových křivek). Požadavek SÚS je odpojit vjezd od hlavní komunikace po navedení potřebné technologie. Na základě této připomínky bude sjezd vybudován na požadované zatížení. Po navedení potřebné technologie bude prostor mezi chodníkem a silničním obrubníkem hlavní komunikace zatravněn do tloušťky železobetonového silničního panelu. Bezpečnost výjezdu na hlavní komunikaci (ul.Černovická) z dočasného sjezdu bude zajištěn dopravním značením ("Dej přednost v jízdě!").

V případě výměny jenom největšího trafa bude potřeba příjezd tahače. Navrhujeme v době výměny tohoto trafa odebrat zatravnění a na dostatečně únosné podkladní vrstvy budou položeny betonové panely. Výjezd na silniční obrubník zajistíme ocelovým přenosným náběhem. Na takto upravený sjezd se zrealizuje jenom výměna trafa. Po výměně trafa by se sjezd znova zatravněl a terén mezi hlavní komunikací a chodníkem by se dal do původního stavu. (Uvažuje se, že k poruše a výměně největšího trafa dojde jednou za 20 let). Ostatní technologie v případě poruchy bude vyměněna zabezpečena trvalým příjezdem.

Trvalý příjezd k TNS bude zabezpečen novou účelovou komunikací. Nová účelová komunikace je napojena na stávající účelovou komunikaci sloužící pro plynaře, která bude napojena na místo dočasného sjezdu. Trvalý vjezd bude také sloužit pro plynaře jako příjezd k vysokotlakému plynovodu. Tento návrh je současně projednáván s plynaři. Vjezdem projede nákladní vozidlo kategorie N2 a také vozidlo s přívěsem potřebné při havárii plynu.

### **E.1.9 Kabelovody, kolektory**

**SO 10-15-01 TNS Černovice, kabelovod**

Trasa kabelovodu je konstrukčně navržena 2 způsoby. Úsek mezi oběma budovami je navržen z žb prefabrikátů. V úseku směrem od budov k železniční trati Brno – Blažovice a podél ní je kabelová trasa navržena z multikanálů.

Na obou trasách je navrženo celkem 8 žb kabelových šachet.

## **E.2 Pozemní stavební objekty a technické vybavení pozemních stavebních objektů**

### **E.2.1 Pozemní objekty budov**

#### **SO 10-15-02 TNS Černovice, budova pro technologii VVN**

Budova o půdorysném rozměru 30x19m je konstrukční a dispoziční podélný dvojtakt.

Jižní trakt světlé šířky 9,45m je dvoupodlažní. V přízemí se světlou výškou 3,5m jsou navrženy podružné technologické provozy (řídící a sdělovací technika, vl.spotřeba) a obslužné provozy (dílna, soc.zázemí). 2.NP přístupné přímým vnitřním schodištěm má sv.výšku 6 až 8m a je věnováno rozvodně 110kV.

Severní trakt o půdorysném rozměru 21,25x9m tvoří dvě krytá stání transformátorů. Světlá výška tohoto traktu bude 10,7 až 12,5m. Přístup do prostoru stání je z rampy na severní straně.

Konstrukční systém budovy je navržen jako železobetonový monolitický skelet založený na železobetonových monolitických základových pasech. Předpokládá se zřízení pilot pod základové pasy. Strop nad I.NP jižního traktu bude železobetonový monolitický. Vyzdívky obvodového pláště budou z porobetonových tvárnic. Střecha bude ocelová zateplená s krytinou z poplastovaných profilovaných plechů.

#### **SO 10-15-03 Budova pro technologii VN**

Budova s půdorysem ve tvaru písmene L má maxim. půdorysné rozměry 35,2x15,3m. Budova bude nepodsklepená přízemní. Budova má charakter čistě technologický, v nižší západní části (sv.v.místností 3,5 až 5,0m) jsou navrženy trafostanice a rozvodny, ve vyšší východní části provozy dekompenzace (sv.v. místností 5 až 6,5m). Dále bude vybudován oc. přístřešek. Všechny místnosti (s výjimkou rozvodny NN) mají přímý přístup z exteriéru přes vstupní vrata.

Pod podlahou místností budou zbudovány kanály a chráničky pro kabelové rozvody, pod celou místností rozvodny VN 25kV bude zřízen průlezový kabelový prostor.

Budova bude vyzdívaná z porobetonových tvárnic, založení bude navrženo na železobetonových pasech. Předpokládá se zřízení pilot pod základové pasy. Střecha bude ocelová zateplená s krytinou z poplastovaných profilovaných plechů.

#### **SO 10-15-04 TNS Černovice - oplocení**

Jedná se o plot z drátěného pletiva potaženého plastem + 3 řady poplastovaného ostnatého drátu na ocelových sloupcích taktéž potažených plastem. Celková výška oplocení bude 2,5m. Sloupky oplocení jsou kotveny do prefabrikovaných patek. U vjezdu je osazena mechanicky ovládaná posuvná brána s brankou. Součástí SO je také úprava stávajícího oplocení sousední regulační stanice plynu.

## **E.3 Trakční a energetická zařízení**

### **E.3.1 Trakční vedení**

### **E.3.7 Ukolejnění kovových konstrukcí**

#### **SO 10-01-01 Připojení TNS Černovice na TV – napájecí vedení**

#### **SO 10-01-02 Připojení TNS Černovice na TV – zpětné vedení**

#### **SO 10-01-03 Připojení TNS Černovice na TV – úprava ukolejnění**

TNS se uvažuje jako bezobslužná se zapouzdrěnou rozvodnou 110kV a s jedním trakčním transformátorem 110/27kV 10/12,5MVA.

Rozsah napájení:

#### **transformátor T1**

2 napaječe směr Česká Třebová (napaječe č. N101, N102) po SpS Maloměřice

2 napaječe směr Havlíčkův Brod (napaječe č. N103, N104) po SpS Husovice

2 napaječe směr Slatina po stávající SpS Křenovice (napaječe č. N111 a N112)

1 napáječ směr Chrlice po stávající SpS Křenovice (napáječ č. N105) – bude propojen s již navrženým napáječem ze stavby „Železniční uzel Brno, modernizace průjezdu a I. část osobního nádraží – I.etapa“

Vzdušná část napájecího vedení bude průřezu  $1 \times 120 \text{ mm}^2$  Cu, kabelová část napájecího vedení se předpokládá pro každý napaječ vždy 2 ks silových kabelů typu 50-AXEKVCEY  $1 \times 240/35 \text{ mm}^2$

Kabelová trasa je navržena ve směru k trianglu od TNS pod silničním nadjezdem v km cca 2,680 s využitím kabelovodu na kabelové lávce přes ulici Ostravská.

Vzdušná trasa je navržena podél koleje č. 810, vlastní připojení NV na TV ve směru na Havlíčkův Brod a Českou Třebovou je navrženo v km cca 4,450.

Zpětné vedení bude připojeno k oddělovacím transformátorům vjezdových návěstidel 1VL a 2VL na trati směr Slatina a dále bude propojeno již navržené zpětné vedení ze stavby „Železniční uzel Brno, modernizace průjezdu a I. část osobního nádraží – I.etapa“ pro trať směr Chlice.

Kabelová trasa se předpokládá vždy ze 2ks jednožilových kabelů 1-AYY  $1 \times 500 \text{ mm}^2$

Pro oddělení TNS Modřice a TNS Černovice jsou navrženy v rámci stavby stavby „Železniční uzel Brno, modernizace průjezdu a I. část osobního nádraží – I.etapa“ neutrální pole. Pro zajištění nouzového napájení při výpadku napájecí stanice Modřice bude možné neutrální pole překlenout pomocí dálkově ovládaných úsekových odpojovačů. Možnost ovládání ÚO bude ve vazbě na napájení TNS Modřice. Pomocí SpS Husovice a SpS Maloměřice bude možné nouzově napájet z TNS Černovice úsek směr směr Havlíčkův Brod, nebo úsek směr Česká Třebová.

### **E.3.6 Rozvody vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů**

#### **SO 10-06-02 Kabely 22kV triang - TNS Černovice**

Tento objekt řeší pokládku čtyř kabelů 22kV v úseku mezi kabelovou šachtou v km 2,7 trati Černovice – Slatina, která je součástí stavby ŽUB 1.části osobního nádraží 1.etapy a novou rozvodnou 22kV v TNS Černovice. Jedná se o dvě oboustranně napájené kabelové smyčky 22kV SŽDDC, z nichž jedna bude napájet trafostanice 22/0,4kV, které budou zajišťovat napájení jednotlivých odběrů v žel.uzlu Brno a druhá bude napájet technologická zařízení jako je elektrické předtápěcí zařízení a elektrický ohřev výměn.

Vzhledem k omezenému prostoru, který je v blízkosti kolejiště k dispozici pro uložení všech kabelových rozvodů, budou kabely 22kV navrženy jako třížilové typu AXAL-TT PRO 12/24kV, které je z hlediska prostorových nároků na jejich uložení do kabelovodu nejúspornější. Kabely 22kV budou opatřeny speciálním povrchem, který je extrémně odolný proti mechanickému poškození. Prakticky v celém rozsahu své trasy budou všechny čtyři kabely 22kV uloženy v jedné atypické čtyřtvorové tvárnici, vybavené nehořlavými přepážkami.

#### **SO 10-06-03 TNS Černovice, kabelové rozvody nn**

V rámci tohoto objektu budou položeny veškeré venkovní kabelové rozvody nn v areálu TNS Černovice. Kabely nn budou propojovat rozvodnu nn v trafostanici 22/0,4kV s rozvaděči vlastní spotřeby, případně s technologickými rozvaděči, umístěnými v jednotlivých technologických budovách.

#### **SO 10-06-04 TNS Černovice, venkovní osvětlení**

Příjezdové komunikace a vnitřní prostranství areálu TNS Černovice bude osvětleno pomocí sadových a silničních stožárů, které budou osazeny svítidly a výkonu 100-250W. Venkovní prostranství v blízkosti technologických budov bude osvětleno svítidly na výložnicích, které budou umístěny na stěnách objektů. Osvětlení bude ovládáno automatickými senzory a nebo ručně.

#### **SO 10-06-05 TNS Černovice, DOÚO**

Součástí tohoto objektu je dálkové ovládání napájecích odpojovačů včetně kabelových rozvodů pro jejich ovládání. Jedná se o odpojovače č. N201, N202, N203, N204, které budou umístěny v trianglu na Nezamyslově ulici, dále o odpojovače č. N101, N102, N103, N104 a N105, které budou umístěny za technologickou lávkou přes ulici Ostravská v místě přechodu z napájecích kabelů na venkovní vedení a dále o dva odpojovače č. N111 a N112, které budou umístěny v blízkosti trakční napájecí stanice Černovice.

### E.3.8 Vnější uzemnění SO 22-06-05 Žst. Třinec, EO V

#### SO 10-06-10 TNS Černovice, vnější uzemnění

Technologické zařízení E.ON instalované v TNS Černovice bude uzemněné na společnou uzemňovací soustavu pro zařízení vvn, vn i nn v oploceném areálu TNS. Bude realizována vnější uzemňovací soustava s výsledným odporem do 1 ohm. Bude kombinací základového zemniče a strojeného zemniče v zemi. Vzhledem k malé ploše oploceného areálu TNS bude pravděpodobně nutné použít i vertikální tyčové zemniče větších délek.

Podle podkladu „TNS Černovice, Korozní průzkum“ se uvnitř oploceného areálu TNS pohybuje zdánlivá rezistivita půdy v rozmezí 10 až 30  $\Omega \cdot m$ . Objekt TNS Černovice bude založen na navážce, materiál navážky musí mít nízký měrný zemní odpor, maximálně do 100  $\Omega \cdot m$ . Korozní průzkum prokázal přítomnost DC – bludných proudů, byla zaznamenána převážně „zvýšená agresivita“ (stupeň III podle ČSN 03 8375) půdního prostředí, pouze na jednom měřicím stanovišti v západní části areálu přilehlém k provozní budově 1 (VVN) TNS byla zaznamenána „velmi vysoká agresivita“ (stupeň IV podle ČSN 03 8375).

Vnější uzemnění bude provedeno ocelovým pozinkovaným páskem FeZn70 40/5 mm, tloušťka vrstvy zinkování min. 70  $\mu m$ . Na obvodu mřížového zemniče budou dva paralelní pásy.

Pokud bude objekt TNS Černovice založen na navážce, musí mít materiál navážky nízký měrný zemní odpor, maximálně do 100  $\Omega \cdot m$ .

Z hlediska minimálního ovlivnění elektrických zařízení TNS a sousední vysokotlaké redukční stanice (VTRS) je nutné, aby vzdálenost zemničů obou zařízení a s nimi spojenými vodivými částmi v zemi byla minimálně 20 m, pokud v průběhu zpracování přípravné dokumentace nevyplyne požadavek na vzdálenost větší.

Pro snížení vzájemného ovlivňování zemničích soustav TNS a zařízení VVTL a omezení účinků bludných proudů bude mezi VVTL zařízením a novým uzemněním TNS na vybudovaný příkop (v krajnici přístupové komunikace – viz SO 10-18-01 a SO 10-18-02) pod úroveň terénu o hloubce cca 2 m a zasypaný šterkem.

### E.3.9 Přeložky a úpravy silnoproudých zařízení mimodrážních

#### SO 10-06-01 TNS Černovice, úprava linky 110kV

Pro možnost připojení TNS Černovice k rozvodné síti 110kV bude do trasy stávající linky vložen nový stožár v prostoru před budovou technologie VVN.

#### SO 10-06-11 Úprava vedení vvn č.510/513 v km 2,215

Projektovaná trať ČD v km 2,215 křížuje mezi stožáry 11-12 vedení vvn 2x110 kV Teplárna BNT – Rz Komárov. Z důvodu nedostatečné výšky bude vyměněn stožár číslo 12, který bude umístěn 10 m od původního stožáru v ose vedení.

#### SO 10-06-12 Úprava vedení vvn č.510/513 v km 3,000-5,568

Projektovaná trať ČD v lokalitě Černovické ulice zasahuje do stožáru č. 20 vedení 2x110 kV Teplárna BNT – Rz Komárov. V tomto místě vedení obchází bytový dům ze zadní strany. Trasu vedení je nutno upravit odklonem od projektované dráhy a umístit podél řeky Svitavy. Trasa vedení bude vedena přes pozemek, na kterém je postaven bytový dům, který je nutno odstranit. Nová trasa vedení začíná na stávajícím stožáru č.19 a končí na stávajícím stožáru 23. Počet nových stožárů také bude 2 ks a počet demontovaných 3 ks.

#### SO 10-06-13 Úprava vedení vvn č. 5543/5544 v km 3,973

Projektovaná trať ČD v km 3,973 křížuje mezi stožáry 4-5 vedení vvn 2x110 kV Komárov – Líšeň/BCT. Z důvodu nedostatečné výšky vodičů bude vyměněn stožár č. 4, který bude umístěn 10 m od původního v ose vedení.

### **SO 10-06-14 TNS Černovice, přeložka kabelu 22kV E.ON**

Součástí tohoto objektu je přeložka kabelové smyčky 22kV sloužící pro napájení regulační stanice plynu RWE mimo prostor výstavby nové TNS Černovice. Po ukončení výstavby bude jeden kabel této smyčky naspojován, zatažen do areálu TNS a napojen do rozvaděče 22kV E.ON, který bude umístěn v budově FKZ.

Trasa kabelové přeložky, která je patrná z příložené situace 1:300 (příloha č.7), je navržena s ohledem na skutečnost, že se jedná o kabely 22kV v majetku společnosti E.ON. Z uvedeného důvodu budou kabely 22kV vedeny v samostatné kabelé trase, mimo kabelové rozvody SŽDC. Pod železniční tratí budou kabely 22kV uloženy v samostatných chráničkách, uložený mimo přechod kabelů SŽDC.

Před zahájením stavby budou kabely 22kV E.ON nejdříve přeloženy mimo prostor stavebních prací. V převážném rozsahu budou kabely uloženy v chodníku, ve kterém se v současné době nenachází žádné inženýrské sítě. Po vybudování objektu rozvodny 22kV, bude jeden z kabelů 22kV v místě označeném v situaci přerušen a naspojován a zatažen do rozvodny 22kV E.ON. V celém rozsahu přeložky budou kabely 22kV uloženy buď v ochranných trubkách nebo v betonových kabelových žlabech.

### **SO 10-06-15 TNS Černovice, přeložka kabelu nn RWE**

Součástí tohoto objektu je přeložka kabelu nn sloužícího pro záložního napájení regulační stanice plynu RWE mimo prostor výstavby nové TNS Černovice. Trasa přeložky kabelu nn je patrná ze situace 1:300. V převážném rozsahu bude trasa přeložky kabelu nn vedena v souběhu s přeložkou středotlakého plynovodu.

## **3.5 Předpokládané termíny zahájení a dokončení stavby**

Začátek stavby: 10 2012  
Ukončení stavby: 12 2013  
Doba trvání stavby: 15 měsíců

V roce 2012 se předpokládá provedení kácení zeleně, terénních úprav, příjezdové komunikace, přeložek plynu a silnoproudu, výstavba kabelové lávky u mostu na Ostravské.

Veškeré další práce na výstavbě TNS – budovy, zpevněné plochy, technologie budou realizovány v roce 2013.

## **3.6 Požadavky na zdroje**

Na plochách zařízení staveniště nejsou možnosti připojení se na stávající rozvody vody, kanalizace, elektrické energie a telefonu. Zajištění elektrické energie a záměsové, ošetrovací a pitné vody je problematické. Počítá se s dovozem vody, zajištění elektrické energie se předpokládá především pomocí elektrocentrál.

## **3.7 Odvedení povrchových vod**

Je řešeno samostatným stavebním objektem SO 10-27-01 TNS Černovice, kanalizace

## **3.8 Napojení na dopravní systém**

Staveniště této stavby je dobře přístupné pro silniční dopravu. Základní tepnou stavby je silniční komunikace na ulici Černovická, která je napojena na dálniční přivaděč ulice Ostravské. Z ulice Černovické je v současné době zřízen sjezd k regulační stanici plynu. Pro vlastní stavbu bude realizován nový staveništní sjezd v jeho blízkosti.

Pro potřebu rozboru zatížení komunikací stavbou je nutno vzít v úvahu při bilanci zeminy její nedostatek. Potřebné množství zeminy do násypů bude dovezeno od severu po ulici Ostravská, Řípská, Olomoucká, případně Hviezdoslavova, Olomoucká, Černovická. Všechny tyto komunikace jsou vedeny mimo zástavbu rodinnými domy. Zatížení dopravou zeminy bude na těchto komunikacích pouze zlomkem celkového zatížení ostatní dopravou.

Stavba zemního tělesa TNS bude probíhat prvních 6 měsíců stavby, tj. 120 pracovních dní, což pro 8-mi hodinovou pracovní dobu znamená 5 ložných jízd za hodinu.

### 3.9 Bezpečnost práce

Při provádění stavebních a montážních prací je nutno dodržovat zejména tyto bezpečnostní předpisy: Bezpečnostní předpisy ve stavebnictví B1-B6, základní předpis OP 16, OP 16/3, OP 16/4, OP 16/7, pro elektrická zařízení vyhlášku 87/71 Sb., ČSN 34 10 08, ČSN 34 10 09, zákon č. 79/1957, vyhlášky 104/78 Sb., 100/73 Sb., 87/73 Sb., 770/73 Sb., včetně novelizací.

**Při pracích v lokalitě nového areálu TNS musí zhotovitel a budoucí správce vycházet ze závěrů a požadavků dokumentace ATEX – Dokument o ochraně před výbuchem zpracované dle NV č. 406/2004 Sb., která je součástí projektové dokumentace.**

Pro práce prováděné strojními mechanismy je nutné dodržet i předpisy a ustanovení pro práci s těmito mechanismy, zvláště při práci v blízkosti živých částí trakčního a elektrického vedení. Práce prováděné strojními mechanismy a jeřáby v kolejišti nebo v jeho bezprostředné blízkosti je nezbytné provádět za dozoru určeného oprávněného pracovníka ČD.

Při montáži, provozu a údržbě zařízení musí být dodržovány všechny normy, předpisy a směrnice, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Všechna nebezpečná místa musí být řádně označena viditelnými bezpečnostními tabulkami.

O výsledku příslušných zkoušek a řízení pro uvádění zařízení do zkušebního a trvalého provozu se provede protokolární záznam.

Pracovníci se nedostanou do kontaktu s nebezpečnými látkami.

#### *Protipožární zabezpečení stavby*

Z hlediska požární ochrany se jedná o stavbu, která nezvyšuje požární nebezpečí dotčeného území.

Vhodnost staveniště z hlediska požární ochrany:

Příjezdové komunikace – u stávajících objektů zůstává způsob zásahu požární techniky nezměněna.

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

Návrh požárních opatření je předmětem dílčích požárních zpráv jednotlivých pozemních objektů.

### 3.10 Koordinace se souběžnými a navazujícími stavbami

Stavba TNS Černovice předpokládá souběžné provádění stavby

- Železniční uzel Brno, modernizace průjezdu a I. část osobního nádraží

## 4. Splnění stanovených podmínek

### 4.1 Podmínky závěru zjišťovacího řízení

Dokumentace je zpracována v souladu s podmínkami ze zjišťovacího řízení vydaného Ministerstvem životního prostředí dne 22.2.2010, které se vztahují k územnímu řízení. Ostatní připomínky budou zapracovány do dalšího stupně dokumentace.

## 5. Příprava pro výstavbu

### 5.1 Zařízení staveniště

V rámci stavby se nebude zřizovat centrální zařízení staveniště. Pro tuto stavbu jsou k dispozici areály zařízení staveniště podél železniční tratě ve směru na Slatinu v blízkosti přemostění ulice Černovická. Jednotlivé areály budou sloužit pro krátkodobé skladování materiálu, rovněž tak zde mohou být kanceláře a šatny. V areálu nebude parkoviště pro nákladní automobily a stavební stroje.

### 5.2 Likvidace odpadu a místa skládek

Výstavba areálu je novostavba situovaná na „zelené louce“, tj. bez nutnosti uvolnění staveniště bouracími pracemi. Úprava vedení 110 kV si vyžaduje demontáž překládaných ocelových stožárů, sejmutí a výměnu stávajícího vedení a uvolnění potřebného pracovního prostoru kolem dotčených stožárů. Stávající betonové patky budou ponechány na místě bez demontáže.

S odtěženou zeminou není nutno nakládat jako s odpadem, ale jako s „vytěženou zeminou“, která může být použita k terénním úpravám. Určení jednotlivých druhů odpadů a jejich množství je poněkud problematické a závisí především na technologické kázní dodavatelů stavebních prací.

Firmy zabývající se recyklací výzisku a likvidací odpadů:

Druh odpadu	Firma	Sídlo fy	Provozovny	Kontakt (tel., mail)
biodegradace + kompostování	SITA MORAVIA	Holzova 14/730 628 00 Brno	provoz. Brno Holzova 14/730	602706791 <a href="mailto:hutak@sitamoravia.cz">hutak@sitamoravia.cz</a>
Skládka (O + N)	HANTÁLY	Hlavní 666 Velké Pavlovice 691 06	Velké Pavlovice	ved. Václav Lanžhotský 519430196 519430291 <a href="mailto:sgruza@hantaly.cz">sgruza@hantaly.cz</a>
Terénní úpravy (ukládání zeminy)	DUFONEV s.r.o.	Hlinky 102 603 00 Brno	Brno- Černovická terasa, odbočka z ul. Vinohradská	543 244 153 - sídlo 545 219 181-provoz
biodegradace	BIOGEOEKO	Okružní 29a, 63800 Brno	Rajhradice kap. 2000 t Hraničky (u Šlapanic)kap.200t	Ing. Přikryl 548523949 <a href="mailto:office@biogeoeko.cz">office@biogeoeko.cz</a>
Železný šrot	REMET, spol.s r.o.	Vídeňská 11/127 619 00 Brno	Vídeňská 11/127 619 00 Brno	Ing. Zdeněk Čapek tel.: 547 135 203 mob:602 516 124 mail: <a href="mailto:capek@remet.net">capek@remet.net</a>
Železný šrot, (demolice stožárů)	Iroform s.r.o.	Tuřanka 115, 627 32, Brno	Tuřanka 115, 627 32, Brno	548 187 180,2 <a href="mailto:info@iroform.cz">info@iroform.cz</a> <a href="mailto:miloslav@iroform.cz">miloslav@iroform.cz</a>
ocelový a litinový odpad i nerez oceli, odpady neželezných kovů a jejich slitin	SD KOVOŠROT s.r.o.	Železná 492/16 619 00 Brno	Železná 492/16 619 00 Brno	543 514 111 <a href="mailto:info@sdkovosrot.cz">info@sdkovosrot.cz</a>



<b>Recyklace a drcení plastů HDPE, PP, PE, zejména likvidace kompaktních a přepravek.</b>	Věra Kesidisová - KESO	Barvičova 37 Brno	Brno-Brněnské Ivanovice, Saidova 272/5	545 232 389 605 215 278 keso@volny.cz http://www.kesobrna.cz
<b>Výkup a zpracování kabelů</b>	PASPOL BRNO s.r.o.	Hrnčířská Brno	Zbýšov	541236495 p. Patočka paspol@volny.cz
<b>spalovna N</b>	SAKO Brno,as.	Jedovnická 2, 628 00	Jedovnická 2, 628 00	548 138 111
<b>skládkování kat. O</b>	ASA Žabčice		Žabčice	724 294 577
<b>skládkování kat. N</b>	ASA ES Únanov s.r.o.	Únanov	Únanov	515 265 459
<b>Kompostování, štěpkování, recyklace stav. sutí</b>	Setra Brno, záv. Brno	Zvonařka 16, 617 00 Brno	Recyklace st. sutí, pískovna Černovice	543 256 706
<b>recyklace stav.sutí</b>	DUFONEV	Hlinky 40/102, 603 00 Brno	Brno- Černovická terasa, odbočka z ul. Vinohradská	543 244 153 – sídlo, 545 219 181-provoz

### 5.3 Ochranná pásma

Ochranná pásma jsou taxativně vymezena a jsou uvedena v kapitole 2.

Stavba se nedotýká žádných chráněných objektů.

### 5.4 Přeložky podzemních a nadzemních vedení

Přeložky a ochrany podzemních a nadzemních vedení, které jsou způsobeny stavebními pracemi, jsou řešeny samostatnými stavebními objekty a jejich technické řešení je odsouhlaseno majiteli, příp. správci zařízení.

### 5.5 Omezující opatření při přípravě staveniště

Stavba svým charakterem a umístěním výrazně neomezuje přípravu staveniště. Zvláštní bezpečnostní opatření jsou popsána v dokumentaci ATEX – Dokument o ochraně před výbuchem zpracované dle NV č. 406/2004 Sb., která je součástí projektové dokumentace.

### 5.6 Omezení v dodávce energií

Stavba je navržena tak, aby nedošlo k omezení v dodávce energií. Způsob vypínání vedení 110 kV byl projednán se zástupci společnosti E.ON a bude detailně popsán v dalším stupni dokumentace.

## 6. Výkup pozemků a staveb

Stavba se nachází v k.ú. Černovice a Židenice. Pro potřeby stavebních prací bude nutné vykoupit, zřídit věcná břemena příp. vstoupit na pozemky, které nevlastní SŽDC, s.o. Celkový přehled požadovaných záborů je uveden v tabulce.

Katastrální území		Trvalý zábor				Dočasný zábor			
		zem.p. m2	lesní p. m2	ost. pl. m2	Σ m2	zem.p. m2	lesní p. m2	ost. pl. m2	Σ m2
1	Černovice	6403	-	1681	8084	1570	-	1690	3260
2	Židenice	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem		6403	-	1681	8084	1570	-	1690	3260

## 7. Požadavky na další stupeň dokumentace

Vnitřní plynem SF6 izolovaný třífázově kovově krytý rozváděč na jmenovité napětí 123 kV v TNS Černovice je kompaktní zařízení těsně sestavené z jednotlivých plynotěsných modulů. Z legislativních důvodů je rozváděč rozdělen na dvě části, část E.ON a část SŽDC. Hranice mezi oběma částmi bude pravděpodobně na některé spojovací přírubě mezi modulem s podélným spínačem přípojníc (patří do části E.ON – viz PS 10-09-08) a modulem s odpojovačem podélného dělení přípojníc (patří do části SŽDC). Je nevyhnutelné, aby obě části rozváděče byly stejného typu od jednoho výrobce. Pro vypracování stavebních podkladů pro realizační projekt je nezbytné znát konkrétní typ rozváděče. Rozváděče od různých výrobců se liší rozměry, hmotností a účinky na stavební konstrukce. Je tedy nutné, aby v dostatečném předstihu před požadovaným termínem na vypracování stavebních podkladů pro projekt došlo mezi SŽDC a E.ON k dohodě o typu rozváděče.

Z výše uvedených důvodů a z ohledem na uvádění do provozu by bylo vhodné, aby i montáž rozváděče provedl jeden zhotovitel.

Dále se jedná o požadavky uvedené ve zjišťovacím řízení vydaném Ministerstvem životního prostředí dne 22.2.2010, které se vztahují k projektu stavby.

Pro kabelovou lávku na ulici Ostravská detailní zaměření poloha kabelů, které jsou vedeny po straně navrženého základu pilíře P02, jeden geologický vrt minimálně délky 20,0m.

## 8. Výjimky z předpisů a norem

Pro realizaci stavby není potřeba výjimek z předpisů a norem.

Zpracovatel:

**Ing. Radomír Hanák**  
**SUDOP BRNO spol. s r.o.**  
tel. 972 624 066  
e-mail: [rhanak@sudop-brno.cz](mailto:rhanak@sudop-brno.cz)