


			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



**MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**  
LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444  
fax: +420 585 570 412  
e-mail: moravia@moravia.cz  
http://www.moravia.cz


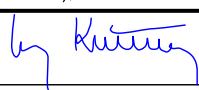
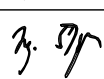


**SUDOP BRNO, spol. s r.o.**  
Kounicova 26  
611 36 Brno



**METROPROJEKT**

**METROPROJEKT Praha a.s.**  
nám. I. P. Pavlova 2/1786  
120 00 Praha 2  
www.metroprojekt.cz  
info@metroprojekt.cz

OBJEDNATEL	 <b>Správa železniční dopravní cesty, státní organizace</b>		
ZHOTOVITEL	<b>"SDRUŽENÍ ČESKÝ TĚŠÍN - DĚTMAROVICE"</b> MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. (VEDOUCÍ SDRUŽENÍ), SUDOP Brno spol. s r.o., METROPROJEKT Praha a.s.		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. PAVEL KUČERA 	G. ŘEDITEL MORAVIA CONSULT Olomouc a.s. ING. VÁCLAV KRATOCHVÍL	
ODPOVĚDNÝ PROJ. OBJ., PS	NAVRHL, VYPRACOVAL	EXTERNÍ SUBDODAVATEL	
ING. ŠIPR JIŘÍ 	ING. ŠIPR JIŘÍ 	-	
KRAJ: MORAVSKOSLEZSKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: ČESKÝ TĚŠÍN, KARVINÁ	OBEC: viz. uvnitř.	
<b>"Optimalizace trati Český Těšín - Dětmarovice"</b>		ZAK.ČÍSLO MCO	12 - 001 - 230 - PS
		ÚČEL	PROJEKT
		DATUM	ČERVEN 2015
		FORMÁT	
		MĚŘÍTKO	
Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energ. vedení		ČÁST <b>B.4.2</b>	PŘÍLOHA

## **Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energ. vedení Optimalizace trati Český Těšín - Dětmarovice**

### **OBSAH:**

#### **Technická zpráva**

1. Úvod
2. Vlivy vvn
3. Meze nebezpečných vlivů
4. Výpočet nebezpečných vlivů
5. Zhodnocení výsledků a navržení ochran

#### **Tabulky**

- Legenda k tabulkám
- Tabulka 1 – Tabulka výpočtu nebezp.vlivů vedení vvn (bez ochran)

## IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

<b>Název stavby:</b>	Optimalizace trati Český Těšín - Dětmorovice
<b>Stupeň dokumentace:</b>	Projekt stavby
<b>Charakter stavby:</b>	Liniová stavba, optimalizace železničního koridoru
<b>Odvětví:</b>	Železniční doprava
<b>Místo stavby:</b>	Železniční trať Český Těšín - Dětmorovice
<b>Katastrální území:</b>	Český těšín, Chotěbuz, Karviná, Stonava, Darkov, Dětmorovice
<b>Kraj:</b>	Moravskoslezský
<b>Objednatel:</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
<b>Zastoupený:</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc
<b>Zhotovitel dokumentace:</b>	Sdružení Český Těšín - Dětmorovice MORAVIA CONSUKT Olomouc a.s. (vedoucí sdružení) SUDOP Brno spol. s r.o. METROPROJEKT Praha a.s.
<b>Odpovědný projektant stavby:</b>	<b>Ing. Pavel Kučera (MCO, a.s.)</b>
<b>Odpovědný projektant této části dokumentace:</b>	<b>Ing. Jiří Šipr (SUDOP Brno, s.r.o.)</b>

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **1. Úvod**

Správa železniční dopravní cesty připravuje modernizaci traťového úseku Český Těšín - Dětmárovice. V rámci stavby budou kladeny podél trati Český Těšín - Dětmárovice nové kabelové trasy sdělovacích a zabezpečovacích kabelů. Trasy se budou realizovat v blízkosti vedení vvn 110kV, 200kV a 400kV a stejnosměrné trakce 3kV. Úkolem této dokumentace je posouzení velikosti nebezpečných vlivů vedení vvn dle ČSN 33 2160 a ČSN 34 2040 a návržení ochrany budovaných vedení.

Podkladem pro zpracování výpočtů vlivů byly:

- 1) Situace kabelových tras
- 2) Informace o zkratových proudech, typech zemních lan a vypínacích proudech vedení vvn dodaných Severomoravskou energetikou.
- 3) Energetické výpočty trakce

### **2. Vlivy vedení vvn**

Vedení vvn (třífázový systém) vytváří ve svém okolí elektrická a elektromagnetická pole. Tato pole indukují v souběžných a křížujících vedeních napětí a proudy, které se mohou projevit jako nebezpečné, ohrožující a rušivé vlivy, které mohou ohrozit bezpečnost osob nebo činnost zařízení.

Induktivní vazba se projevuje na všech vedeních nadzemních i kabelových, do vzdálenosti asi 5km. Při malé vzdálenosti vzdušných vedení od vedení (cca do 50 m) se projevuje i kapacitní vazba. Na okruzích používajících země pro vedení zpětného proudu se projevuje galvanická vazba.

V tomto konkrétním případě budou stávající vedení ohrožována zejména nebezpečnými indukčními vlivy při zkratovém stavu. Všechna ostatní ovlivnění jsou oproti těmto zanedbatelná, to znamená, že pokud nebudou překročeny dovolené meze těchto vlivů, pak nebudou překročeny ani ostatní mezní hodnoty.

Zkratovým stavem vedení se rozumí stav, kdy se vedení např. přetrhne a spadne na zem. Takový stav trvá krátce - několik desetin sekundy, než automatické ochrany v rozvodně toto vedení odpojí. Pro ovlivněné sdělovací kabely není tento stav ani tak nebezpečný z hlediska úrazu el. proudem, jako spíše z hlediska možného průrazu (zničení) připojených zařízení. Z dlouhodobého hlediska je důležitý provozní stav, protože ten se projevuje rušením, dá se však předpokládat, že vedení které vyhoví zkratovému stavu, vyhovuje i z hlediska rušivých vlivů.

### **3. Meze nebezpečných vlivů dle ČSN 33 2160**

Hodnota podélného indukovaného napětí nesmí překročit u kabelových vedení zkušební napětí pro zkoušku elektrické pevnosti obvodové izolace kabelu a napětí, které by ohrozilo funkci připojených zařízení. Přesahuje-li však napětí hodnoty uvedené v tabulce

1 této normy, musí být vyškolená obsluha i údržba, vedení musí být označeno tabulkami. Všechna připojená zařízení musí být chráněna před nebezpečným dotykem. Povolené hodnoty indukovaného podélného napětí mezi oběma konci vedení se pohybují v závislosti na vypínacích časech v rozmezí 160-300V (pro 0,1s je to 300V, pro 0,3s 220V).

#### **4. Výpočet nebezpečných vlivů**

Obecný souběh kabelu s vedením vvn je třeba pro účely výpočtu rozdělit na kratší úseky, které je možné nahradit úsečkami. Při této činnosti je třeba dodržet zásady stanovené ČSN 33 2160 a ČSN 34 2040 Schéma rozdělení výpočetních úseků není v tomto stupni dokladováno, je však uloženo u projektanta.

Vlastní výpočet je dokladován pomocí tabulek, které jsou přiloženy hned za technickou zprávou.

#### **Zkratový stav**

Velikost nebezpečných vlivů pro zkratový stav se vypočítá podle vztahu :

$$U_i = 3,14 \omega I_k \Sigma r_v M I_j 10^{-4}$$

kde  $U_i$  je indukovaná podélná elektromag. síla (V)

$\omega$  činitel současnosti

$M$  vzájemná indukčnost mezi vvn vedením a vodičem sděl. vedení ve výpočetním úseku (H/km)

$I_k$  zkratový proud na vedení vvn (A)

$I_j$  délka úseku (km)

$r_v$  výsledný redukční činitel

$$r_v = r_e r_{pl} r_{nl} r_{vk}$$

kde  $r_e$  redukč. činitel linky vvn

$r_{pl}$  redukč. činitel pláště kabelu

$r_{nl}$  redukč. činitel nadložných lan

$r_{vk}$  redukč. činitel vedleložených kabelů

#### **Použité hodnoty :**

Činitel současnosti zahrnuje vliv zatížení sítě, zapojení soustav ... Dle ČSN je možné zjednodušeně použít hodnotu 0,7. Hodnotu  $M$  získáme z obr.č. 11 v normě ČSN 33 2160 v závislosti na vzdálenosti kabelu a vvn vedení  $a$  a měrném zemním odporu. Hodnoty zkratových proudů byly sděleny zástupci energetických závodů. Redukční činitel vvn je určen z obrázku č. 7 v normě. Redukční činitel pláště kabelu je určen z katalogu kabelů v závislosti na provedení a profilu kabelu, v tomto případě jsou použity kabely TCEPKPFLE s redukčním činitelem 1 a kabely TCEPKPFLEZE, kde je redukční

činitel závislý na profilu kabelu. Redukční činitel kolejí je stanoven podle ČSN 34 2040. Redukční činitel nadložných lan vychází z normy ČSN 33 4010 Ochrana sdělovacích vedení a zařízení proti přepětí a nadproudu podle počtu lan a vzdálenosti od kabelu. Obdobně je určen i redukční činitel vedle ložených kabelů s kovovými uzemněnými obaly (zemněné Al dráty kabelů TCEPKPFLEZE).

## **5. Zhodnocení výsledků a navržení ochran**

Stejnoseměrná trakce nemá indukční vlivy na kabelová vedení. Ovlivňuje životnost vedení bludnými proudy, proto jsou navrženy celoplastové kabely s dvojitou ochrannou vrstvou PE.

Orientační výpočet ukázal, že hodnoty ovlivnění kabelů indukčními vlivy vedení vvn v případě zkratu jsou překročeny pouze pro úsek Karviná – Louky n.O. Ostatní kabelové trasy lze realizovat bez dodatečných ochranných opatření běžnými kabely TCEPKPFLEY resp. PCEKPFLEY. V tomto provedení mohou být i kratší kabely, které nepřesáhnou délkou polovinu délky úseku.

U kabelů, kde hodnoty vlivů překračují povolené meze jsou navržena na kabelech tato opatření:

V případě traťového kabelu budou použity kabely v provedení TCEPKPFLEZE (s ochranným pancířem z Al drátů). Ochranný pancíř na obou koncích kabelů bude účinně uzemněn na hodnotu 2 ohmy v technologických prostorách nebo 10 ohmů v terénu. Ve všech spojkách bude pancíř vodivě propojen. Aby se zabránilo šíření bludných proudů stejnosměrné trakce bude uzemnění na jedné straně provedeno přes kondenzátor.

Průběžné zabezpečovací kabely nebo kabely delší jak polovina úseku Karviná – Louky nad Olší budou realizovány v provedení TCEPKPFLEZE obdobně jako traťový kabel. Ostatní kratší kabely budou chráněny přítomností kabelů s kovovým zemněným pancířem. Údržba i pracovníci dodavatele musí být proškoleni a informováni o riziku, že se na kabelech v tomto úseku může vyskytnout indukované napětí, které nepřesáhne průrazné napětí kabelu ani nemůže poškodit připojená zařízení.