



Spolufinancováno
Evropskou unií

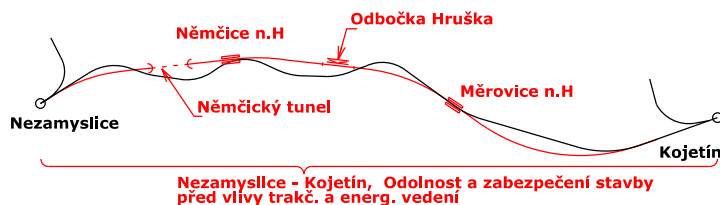
Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:







Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	1.5.2023	Dokumentace PDPS	Ing. Ondřej Kopáč

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace		SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora:	Stavební správa východ		
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc		

Zhotovitel díla:	Společnost Nej - Koj		Metroprojekt Praha a.s. Argentinská 1621/36 Holešovice 170 00 Praha 7 T: +420 296154105 E: info@metroprojekt.cz	
Adresa:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s., Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc			
Kontakt:	T: +420 585 570 444 E: moravia@moravia.cz			
Zhotovitel části/objektu:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.			
Adresa:	Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc			
Kontakt:	T: +420 585 570 444 E: moravia@moravia.cz			
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Jiří Malina	Specialista:	Ing. Milan Oharek	

Název stavby/akce:	Modernizace trati Brno-Přerov, 4. stavba Nezamyslice - Kojetín	Označení investora: S621500589
Název části:	Souhrnná technická zpráva - samostatné přílohy	Zakázka: 21-022-232-SR
Název objektu/dílní části:	Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energet. vedení	Označení části: B.2.5
Název přílohy:	Technická zpráva	Označení objektu/komplexu: -
Název dílní části přílohy:	-	Číslo přílohy (typ/pořadí): 1. 101
Odpovědný projektant: Ing. Milan Oharek	Zpracovatel přílohy: Ing. Milan Oharek	Měřítka: - Formáty: A4
Kraj: Olomoucký	Katastrální území: viz technická zpráva	TUDU: 2101 Brno-hl.n. - Přerov
		Stupeň dokumentace: PDPS
		Smluvní datum zpracování: 01.05.2023

Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 2 1 5 0 0 5 8 9	-	P D P S	- B 2 5 - -	- - - - - - - -	- X X	- 1 - 1 0 1 - 0 0 0

B.2.5 Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energet. vedení

B.2.5 Všeobecně

Stavba řeší rekonstrukci traťového úseku Nezamyslice - Kojetín. V oboru sdělovacího zařízení v části D.1 jsou do stavby zahrnuty provozní soubory sdělovacích zařízení, včetně pokládky příslušných sdělovacích kabelů SŽ v místě provádění stavebních prací - včetně navázání na stáv. technologická zařízení.

B.2.5.1 Celkové řešení sdělovacího a zabezpečovacího zařízení

V rámci této stavby budou v rámci traťového zabezpečovacího zařízení pokládány nové zabezpečovací kabely typu TCEKPFLEZE, párované typu 24P1,0 a 48P1,0. Jedná se o zabezpečovací kabely, které jsou buď nejdelší, anebo jsou pro daný traťový úsek nejvíce zastoupeny.

V rámci této stavby bude v rámci sdělovacího zařízení pokládán nový traťový kabel typu TCEKPFLEZE čtyřkovaný typu 15XN 0,8 mm. Kabely místní kabelizace nejsou zde uváděny, jelikož se jedná o kabely relativně krátkých vzdáleností.

B.2.5.2 Vlivy trakčních a energetických vedení

Pro provedení podrobného výpočtu vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽ dle ČSN 33 21 60, který projektant následně ještě provede, bylo nutné požádat společnost ČEZ a.s. a ČEPS a.s. o výpočet zkratových proudů a sdělení technických údajů jednotlivých vedení VVN a ZVN, aby bylo možné určit, které vedení v případě jeho zkratu bude mít největší nebezpečný vliv na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽ v úseku:

- Žst. Nezamyslice – žst. Kojetín

B.2.5.3 Vstupní údaje

V rámci předmětné stavby budou pokládány a instalovány nové zabezpečovací kabely a nový traťový kabel.

V předmětném úseku dochází ke křížení s dvojitým nadzemním vedením VVN 110kV společnosti ČEZ, a.s. V předmětném úseku dochází také k souběhu s dvojitým nadzemním vedením ZVN 220kV společnosti ČEPS, a.s. Všechny výše uvedené sdělovací a zabezpečovací kabely budou vystaveny vlivu trojfázového vedení VVN a ZVN.

V rozsahu dané stavby dochází ke styku s vedením VVN a ZVN:

- 1.) Vedení V 5578 110 kV (uzel A: Prostějov – uzel B: Zdounky)
- 2.) Vedení V 5575 110 kV (uzel A: Nezamyslice – uzel B: Otrokovice)
- 3.) Vedení V 251 220 kV (uzel A: Sokolnice – uzel B: Prosenice)
- 4.) Vedení V 252 220 kV (uzel A: Sokolnice – uzel B: Prosenice)
- 5.) Ostatní vedení VN 22 kV

B.2.5.4 Výpočet vlivu vedení VVN na stavbu dle ČSN 33 21 60

Výpočet nebezpečných indukčních vlivů bude proveden dle platné normy **ČSN 33 21 60 ed.2–Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN,VVN a ZVN.**

Dle článku 5.8 citované normy je výpočet nebezpečných indukčních vlivů proveden pro to silové vedení VVN, jehož nebezpečný vliv při zkratovém nebo mimořádném stavu je největší. Na základě podkladů od společnosti ČEZ, a.s. budou v dalším stupni PD poskytnuty průběhy zkratových proudů. Z nich jednoznačně vyplyne, které vedení VVN bude mít největší vliv na vznik nebezpečného indukovaného napětí v novém traťovém kabelu, na kabelech zab.zař. nebo případně ve sdělovacích kabelech místní kabelizace v jednotlivých žst.

B.2.5.5 Výpočet vlivu trakčních vedení na stavbu dle směrnice 20/ 86 – PMR

Pro výpočet vlivů stejnosměrných trakčních vedení VN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽ nebyla a ani v současné době neexistuje žádná platná norma. Federální ministerstvo dopravy vydalo ve věstníku dopravy č.9, z 30. dubna 1987, směrnici s názvem „**Směrnice pro ochranu sdělovacích kabelů před nebezpečnými indukčními a korozními vlivy ve stykových pásmech dvou trakčních proudových soustav a v místech souběhu ss trakční proudové soustavy a silového trojfázového vedení**“ (směrnice SŽDC (ČSD) 20/ 86 – PMR).

Projektantem byl proveden výpočet vlivů dle výše uvedené směrnice.

Umístění měření a jejich vzájemná vzdálenost je následující:

a) žst.Nezamyslice

b) žst.Prosenice

Žst. Nezamyslice

žst.Prosenice

Mězírna -----37,0 km-----Mězírna

B.2.5.6 Výpočet vlivu trakčních vedení na stavbu dle ČSN 34 2040 ed.2

V současné době ve stávajícím stavu je v předmětném úseku trati stejnosměrná trakční napájecí soustava 3kV. V rámci 4. a 5.stavby „Modernizace trati Brno – Přerov „ bude nově zřízeno střídavé napájení AC – trakce 25kV 50Hz po celé délce řešeného úseku s ohledem na budoucí uvažovanou dopravu.

Proto pro výpočet vlivů střídavého trakčního vedení VN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽ byla použita norma ČSN34 2040 ed.2. Tímto výpočtem byla určena velikost indukovaného napětí na sdělovací a zabezpečovací kabely. Na základě energetických výpočtů pro navržené trakční vedení byla zjištěna přesná hodnota trakčního proudu, která je v podstatě hlavní složkou ovlivňující vzniklou elektromotorickou silu. **Hodnota zkratového proudu je 1,260 kA.**

Existuje přímá úměra mezi trakčním proudem a výsledným elektromotorickým napětím, tj. kolikrát je větší trakční proud, tolikrát je vyšší naindukované napětí a naopak. Tento parametr je jedním z hlavních, které ovlivňují vznik elektromotorického napětí ve sdělovacích a zabezpečovacích kabelech.

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

Zkratovým stavem TV se rozumí stav, kdy se např. přetrhne trolejové vedení a spadne na kolejnici.

Zkratový stav trvá jen okamžik, než automatické ochrany v napájecí stanici 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.

Mimořádný stav TV nastává tehdy, když v napájecím úseku žel. trati je současně zapnuto tolik spotřebičů (lokomotiv), že ochrany v napájecí stanici jsou na hranici před vypnutím. Tento stav může trvat delší dobu a pro sděl. kabely je nebezpečný z hlediska úrazu pracovníka obsluhy nebo údržby zařízení indukovaným

Nové umístění TNS a jejich vzájemná vzdálenost je následující:

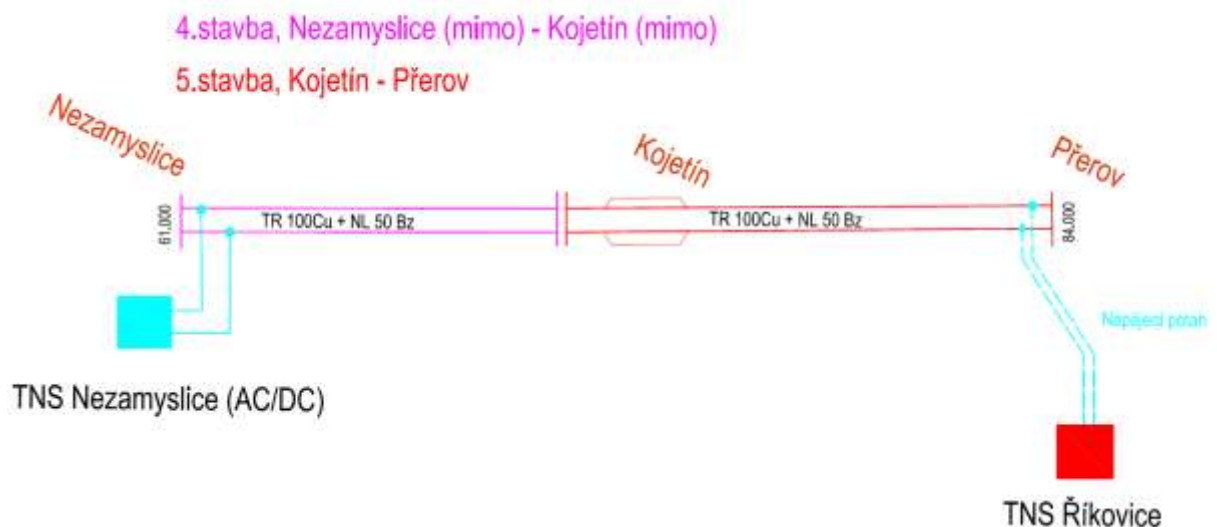
a) žst. Nezamyslice

b) žst. Říkovice

Žst. Nezamyslice

žst.Říkovice

TNS -----33,5 km-----TNS



Meze nebezpečných vlivů dle ČSN 34 2040

dle tabulky č.1 a tabulky č.14

		stav trakč. vedení	
		mimořádný	zkratový
nadzemní vedení	bez translátorů	60V	430V
s dřev. stožáry	s translátory	150V	650V
nadzemní vedení	bez translátorů	60V	150V
jiné stožáry	s translátory	150V	430V
kabely místní	bez translátorů	60V	300V
	s translátory	60V	300V
kabely dálkové	bez translátorů	60V	300V
	s translátory	60V	300V

B.2.5.7 Ochranná opatření

➤ Ochranná opatření proti nebezpečnému vlivu na straně sdělovacího vedení

U vedení vystavených nebezpečným vlivům je třeba zajistit:

- pravidelnou kontrolu izolačního stavu a odporové nerovnováhy
- stálost všech spojů vodičů s co nejmenším počtem provozně rozpojitelných spojů
- elektrickou pevnost izolace sděl. zařízení.

➤ Ochrana sděl. kabelů před nebezpečným indukčním a galvanickým vlivem

U vedení vystavených nebezpečným vlivům je třeba zajistit:

- ochranu oddělovacími transformátory (translátory)
- ochranu kompenzačními vodiči (nadložné lano).

➤ Ochrana osob pracujících na sdělovacích vedeních nacházejících se v oblasti nebezpečného vlivu trojfázových vedení

Při pracích na sdělovacích vedeních ohrožovaných vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN je nutné postupovat podle ČSN EN 50 110-1, ed.2.

U sděl. vedení a zařízení je třeba pro bezpečnost osob provést tato opatření:

- Kovové konstrukce nebo skříně, na kterých jsou upevněny kabelové závěry, oddělovací transformátory, musí být uzemněny na společný uzemňovací systém uzemňovacím páskem 30x4mm
- Tyto konstrukce a skříně musí být opatřeny bezpečnostní značkou NB.3.01, s nápisem 41 “ POZOR – NEBEZPEČÍ ÚRAZU INDUKOVANÝM NAPĚTÍM“ dle ČSN ISO 3864-1
- Před ocelovou konstrukcí a v místech dosahu osob obsluhujících zařízení nutno dát na podlahu izolační koberec
- Všechny osoby, které mohou s těmito kabely přijít do styku, je nutno instruovat a vybavit je ochrannými prostředky a pomůckami dle ČSN EN 50 110-1, ed.2.

Indukuje-li se ve sděl. kabelovém vedení při zkratovém stavu trojfázového vedení větší napětí než hodnoty uvedené v tabulce č.1 normy ČSN 332160 ed.2, je nutné označit veškeré doklady o

takovém kabelu nápisem „POZOR! NEBEZPEČÍ ÚRAZU INDUKOVANÝM NAPĚTÍM“, podle ČSN ISO 3864-1. Současně se tímto nápisem označí i rozvaděče na nichž je kabel ukončen, nebo je přes ně veden.

•

B.2.5.8 Závěr

Na základě údajů z hydrogeologické mapy ČR se předmětná stavba nachází v lokalitě se zvýšeným výskytem vodních srážek, relativně vysokou hladinou spodní vody a různorodým podložím. Tyto faktory ovlivňují rezistivitu půdy (specifický odpor půdy) a to k nižším hodnotám, což má dopad na hodnotu indukovaného napětí ve sdělovacích a zabezpečovacích kabelech v případě zkratu na vedení VVN.

Na základě provedených výpočtů a zkušeností z jiných staveb (již dříve provedených výpočtů) projektant **doporučuje pro traťový úsek Nezamyslice – Kojetín použít sdělovací traťový kabel a dlouhé zabezpečovací kabely v provedení ZE**. Jedná se o mezistaniční kabely dlouhé cca 5,4 km a 2,9 km .

Sdělovací kabely pokládané v rámci místní kabelizace (relativně krátké délky do 500m) mohou být v provedení bez ZE ochrany.

Zabezpečovací kabely, pokládané v rámci staničního zab. zařízení (relativně krátké délky do 200m), mohou být v provedení bez ZE ochrany.

Provedením přesného výpočtu, bylo zjištěno že nový traťový sdělovací kabel 15XN 0,8mm, jakož i dlouhé zabezpečovací kabely typu 24P1,0 a 48P1,0 délky přesahující 1000m musí být v provedení se ZE ochranou.

POZNÁMKA

Pro přesný výpočet vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely bylo nutné provést měření specifického odporu půdy – rezistivity půdy v celém traťovém úseku Nezamyslice - Kojetín. Naměřené hodnoty rezistivity půdy jsou uvedeny v příložené tabulce – viz. příloha 1.102. Zkratový proud nově navržené střídavé trakce 25kV, 50Hz byl převzat z podkladu „Energetické výpočty“, které zpracovala společnost SUDOP Brno.

Ve výkresové dokumentaci je uvedena příloha 2.201-schéma vedení VVN se zákresem vedení VVN ČEZ a příloha 2.202-situace, kde jsou uvedeny výpočetní úseky pro výpočet vlivů vedení VVN ČEZ a výpočetní úseky pro vliv vedení střídavé trakce 25kV, 50Hz.