


EKOS SLUŽBY

Scheinerova 1634, 628 00 Brno

Název akce : Modernizace mostu ev. č. 322-011 Trnávka

Název přílohy: ZÁKLADNÍ KOROZNÍ PRŮZKUM

Číslo zakázky : 04SRO/2019

Objednatel : Mostní projekce s.r.o.
Jana Babáka 2733/11
612 00 Brno

Kraj: Pardubický

Místo akce : k.ú. Trnávka

Datum vyhotovení : leden 2019

Počet výtisků : 3

Počet stránek : 17

Výtisk číslo :

Razítko zhotovitele:

EKOS SLUŽBY s.r.o.
Scheinerova 1634
628 00 BRNO
IČ: 27662926, DIČ: CZ27662926



Obsah

strana

1.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	2
2.	PŘEDMĚT KOROZNÍHO MĚŘENÍ A JEHO CÍL	3
3.	SEZNAM DOKUMENTACE PŘEDANÉ PRO KOROZNÍ MĚŘENÍ	3
3.1	SITUAČNÍ VÝKRES STAVBY, MOSTNÍ PROJEKCE BRNO, 12/2018	3
3.2	TECHNICKÁ ZPRÁVA, MOSTNÍ PROJEKCE BRNO, 12/2018	3
4.	POPIS SITUACE	3
5.	POUŽITÉ MĚŘICÍ METODY A NORMY	3
6.	POUŽITÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE	4
7.	PROVEDENÁ MĚŘENÍ.....	4
7.1	PODMÍNKY MĚŘENÍ.....	4
7.2	MĚŘENÍ POTENCIÁLOVÁ	5
7.2.1	Měření potenciálu dle ČSN EN 13509.....	5
7.2.2	Přehledová tabulka měřicích bodů	5
7.2.3	Přehledová tabulka naměřených hodnot potenciálů	5
7.3	HUSTOTA BLUDNÝCH PROUDŮ V ZEMI (ČSN 03 8365)	5
7.3.1	Přehledová tabulka měřicích bodů	5
7.3.2	Zdánlivý měrný odpor půdy	5
7.3.3	Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi	6
7.3.4	Přehledová tabulka naměřených hodnot intenzity el. pole a hustoty bludných proudů	7
8.	HODNOCENÍ MĚŘENÍ	7
8.1	MĚŘENÍ POTENCIÁLOVÁ	7
8.2	KOROZNÍ AGRESIVITA PROSTŘEDÍ	8
8.3	MĚŘENÍ HUSTOTY BLUDNÝCH PROUDŮ V ZEMI	8
9.	NÁVRH PKO	9
9.1	OCHRANNÁ OPATŘENÍ PRO ŽELEZOBETONOVÉ STAVBY	9
9.2	SOUPIS MĚŘENÍ V PRŮBĚHU STAVBY	10
9.3	MĚŘENÍ PO ÚPLNÉM DOKONČENÍ STAVBY DOKONČENÍ STAVBY.....	10
9.4	PROHLÍDKA STAVEBNÍ PŘIPRAVENOSTI	10
10.	ZÁVĚR.....	10
11.	PŘÍLOHY	11
11.1	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ A GRAFICKÝ PRŮBĚH POTENCIÁLU V MB 01	11
11.2	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ A GRAFICKÝ PRŮBĚH POTENCIÁLU V MB 02	12
11.3	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ A GRAFICKÝ PRŮBĚH POTENCIÁLU V MB 03	13
11.4	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ A ZOBRAZENÍ VÝSLEDNÉHO SMĚRU TOKU BL. PROUDŮ V ZEMI – MB A	14
12.	SITUACE MĚŘENÍ	16
13.	FOTODOKUMENTACE	17

1. Seznam použitých zkratk

MB	- Měřicí bod (odpovídající č. 166 ČSN 03 8005)
MM	- Měřicí místo (ve smyslu upřesnění lokality ve které bylo korozní měření)
KAO	- Katodická ochrana
SKAO	- Stanice katodické ochrany
KMO	- Kontrolní měřicí objekt
S-J, V-Z	- Orientace k světovým stranám při měření intenzity proudového pole
BP	- Bludné proudy
PKO	- Protikorozní ochrana
VVN	- velmi vysoké napětí
IR spád	- Úbytek napětí obsažený v měřené hodnotě, vyvolaný průtokem proudu vnějšího zdroje (bludné proudy, katodická ochrana) ohmickým odporem mezi měděnou referenční elektrodou vloženou do korozního prostředí a kovem úložného zařízení(označení U_{IR}) (názvosloví č. 133 ČSN 03 83005)

2. Předmět korozního měření a jeho cíl

Za účelem přípravné projektové dokumentace pro stavbu silnice II/322 mezi Chvaleticemi a Trnávkou, SO 201 - Modernizace mostu ev. č. 322-011, byl proveden Základní korozní průzkum v lokalitě budoucí stavby. Cílem korozního průzkumu bylo zjistit intenzitu stejnosměrných bludných proudů v zemi a stanovit zásady pro ochranná opatření mostního objektu.

Byla provedena tato měření:

- měření stejnosměrného elektrického pole v zemi dle ČSN 03 8365,
- měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363,
- určení agresivity půdního prostředí dle ČSN 03 8375,
- měření stejnosměrných potenciálů blízkých úložných zařízení (referenční elektroda Cu/CuSO_4) dle ČSN EN 13509
- vyhodnocení naměřených hodnot ve vztahu k platným normám a předpisů
- vyhodnocení podle technických podmínek TP 124 „Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací“, účinnost od 1.1.2009

Měřicí body byly vybrány dle budoucí stavby zakreslené v situačním výkresu stavby. Tato měření budou podkladem pro PD s návrhem protikorozních opatření předmětné stavby.

3. Seznam dokumentace předané pro korozní měření

3.1 Situační výkres stavby, Mostní projekce Brno, 12/2018

3.2 Technická zpráva, Mostní projekce Brno, 12/2018

4. Popis situace

Stávající převáděná komunikace sil. II/322 propojuje Chvaletice s Přeloučí. Most je situován v extravilánu obce Trnávka v blízkosti Chvaletické elektrárny.

V těsné blízkosti se nachází plynovod STL v provedení PE, je v souběhu s komunikací II/322. V souběhu je rovněž nadzemní horkovod/teplovod, vzdálený cca 15 m.

Cca 45 m od mostu vede železniční trať Přelouč - Kolín, která je provozována stejnosměrnou trakční proudovou soustavou 3 kV. Tato trať může být zdrojem vlivů stejnosměrných bludných proudů v zemi. Kolejové lože této trati je čisté, štěrkové, použité průrazky na trati jsou s opakovatelnou funkcí. Nejbližší napájecí stanice (TNS) Trnávka pro tuto trať, je v žkm 327,7 a cca 2.5 km od mostu.

Korozní průzkum byl zaměřen zejména na vlastní SO201 a blízká úložná zařízení – ocelová potrubí a uzemnění. Katodicky chráněná úložná zařízení a další stejnosměrné zdroje v bezprostřední blízkosti SO 201 zjištěny nebyly.

5. Použité měřicí metody a normy

Ve všech MB se použily nepolarizovatelné měděné referenční elektrody Cu/CuSO_4 (odpovídající ČSN 03 8362). Naměřené hodnoty potenciálu jsou včetně IR spádu.

Číselné hodnoty potenciálu byly měřeny a zaznamenány záznamníky HIOKI. Zaznamenané hodnoty pak byly zpracovány a vyhodnoceny na počítači pomocí speciálního programu. Korozní měření, vyhodnocení a výpočty odpovídají příslušným níže uvedeným ČSN, EN.

- 5.1 ČSN EN 13509:04 Měřicí postupy v katodické ochraně.
- 5.2 ČSN 03 8363:79 Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou. Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi.
- 5.3 ČSN 03 8365:89 Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi. Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi.
- 5.4 ČSN 03 8350:96 Požadavky na protikorozní ochranu úložných zařízení.
- 5.5 ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
- 5.6 TP 124 - Technické podmínky "Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací", účinnost od 1.1.2009.
- 5.7 Metodický pokyn - Dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů pozemních komunikací, účinnost od 1.1.2009.

Z celkové doby měření záznamníkem Hioki byly měřené veličiny zaznamenány, zpracovány a vyhodnoceny a jsou uvedené v tomto protokolu.

6. Použité měřicí přístroje

Při měření byly níže použité měřicí přístroje ověřeny (kalibrovány) ve smyslu platného výměru Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví k zákonu č. 505/1990 Sb., o metrologii:

- 6.1 Záznamníky HIOKI LR5042 a LR8515
- 6.2 Měřič zemních odporů PU 183
- 6.3 Univerz. měř. přístroj FLUKE
- 6.4 Univerz. měř. přístroj METEX
- 6.5 Sonda teploměru k přístroji METEX

Vlastní záznamník HIOKI je mikroprocesorem řízený elektronický přístroj umožňující nepřetržité měření a záznam po dobu delší než 24 hodiny. Perioda záznamu pro potenciálová měření byla 1 sec, pro intenzitu el. pole v zemi 1 sec s časovou konstantou 1 sec.

7. Provedená měření

7.1 Podmínky měření

Datum měření : 18.01.2019
Teplota vzduchu: +3⁰ C , jasno
Půdní podmínky: mokro, stávající rostlá zemina

7.2 Měření potenciálová

Metoda dle ČSN EN 13509 - Potenciálová měření jsou určena pro měření velikosti potenciálu úložných zařízení v místě měřené lokality a jsou dokladována v příloze tohoto protokolu. Měření provedeno po dobu cca 1,5 hodin.

Za účelem porovnání trakčního provozu na trati, měřen potenciál traťové koleje. Tato měření jsou dokladována v příloze tohoto protokolu.

7.2.1 Měření potenciálu dle ČSN EN 13509

7.2.2 Přehledová tabulka měřicích bodů

Číslo MB	Identifikace MB	Provedená měření
MB01	KMO - plynovod STL chránička (potrubí je v PE)	potenciál
MB02	Parovod - uzemnění	potenciál
MB03	Trakční kolej	potenciál

7.2.3 Přehledová tabulka naměřených hodnot potenciálů

Měřicí bod MB	Specifikace měřeného zařízení	Průměrná hodnota z celkové doby měření (V)	Maximální hodnota měření MAX (V)	Minimální hodnota MIN (V)
MB01	KMO - plynovod STL chránička (potrubí je v PE)	-0,118	-0,024	-0,271
MB02	Parovod - uzemnění	-0,319	-0,116	-0,475
MB03	Trakční kolej	-26,26	+ 9,15	-232,71

7.3 Hustota bludných proudů v zemi (ČSN 03 8365)

7.3.1 Přehledová tabulka měřicích bodů

Číslo MB	Identifikace MB	Provedená měření
MB A	v místě mezi mostem a nadzemním parovodem	Proudové pole, měrný odpor půdy

7.3.2 Zdánlivý měrný odpor půdy

Toto měření je potřebné pro výpočet proudových hustot bludných proudů v zemi a k určení agresivity půdního prostředí. Měřeno dle ČSN 03 8363 Wennerovou metodou s použitím čtyř elektrod v jedné přímce a dvou na sobě kolmých směrech vzhledem k světovým stranám. Měření bylo prováděno do hloubky 1,6 m s měřicím přístrojem PU 183. Pro S-J byl zvolen směr kolmo k železniční trati a pro VZ směr podélně k železniční trati. Toto uspořádání přibližně odpovídá světovým stranám.

MB A bylo zvoleno v místě trasy plynovodu STL. Dle technické zprávy je tento plynovod veden v PE potrubí.

Elektrická vodivost půdy vzrůstá se stoupající vlhkostí v půdě. S růstem vlhkosti půdy klesá i její provzdušnění – vznikají tak půdní makročlánky. Lze předpokládat, že větší korozní

nebezpečí bude vlivem těchto makročlánků v místech s nižším měrným odporem půdy, než v místech kde je měrný odpor vyšší.

Agresivita prostředí	Zdánlivý měrný odpor půdy ρ [$\Omega \cdot m$]	Hustota proudu v půdě J [$\mu A \cdot m^{-2}$]
velmi nízká I.	> 100	< 0,1
střední II.	50 až 100	0,1 až 3,0
zvýšená III.	23 až 50	3,0 až 100
velmi vysoká IV.	< 23	> 100

7.3.3 Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi

Měření dle ČSN 03 8365 na základě úbytku napětí mezi dvěma elektrodami Cu/CuSO₄ vzdálenými od sebe 10 m ve směru S-J a V-Z. Polarizace referenčních elektrod byla před měřením kontrolována. Hodnoty polarizace referenčních elektrod plně vyhovovaly ČSN 03 8362, případné nadnormativní rozdíly byly při zpracování výsledků odečteny.

Měření provedeno v jednom MB – v místě měření měrného odporu půdy. Doba měření 1,5 hodiny. Kontrola funkčnosti zapojení před spuštěním Hioki byla prováděná měřicími přístroji ad 6.3 až 6.4. Měřicí přístroj (záznamník) byl zapojen:

- kladný pól k elektrodě ve směru sever – železniční trať
- záporný pól k elektrodě ve směru východ – podélně s žel. tratí a parovodem.

Zaznamenané hodnoty napětí lze znázornit grafickým průběhem nebo číselně. Byly vypočteny průměrné hodnoty úbytků napětí přepočtené na délku rozestupu elektrod Cu/CuSO₄. Z intenzity elektrického pole a z hodnot zdánlivého měrného odporu půdy byla vypočtena proudová hustota v každém měřicím bodě. Rozložení hustoty bludných proudů v jednotlivých kvadrantech a jeho výsledný vektor je graficky zobrazen v přílohové části tohoto protokolu.

Výsledná hustota bludných proudů v zemi je uvedena v přehledové tabulce protokolu.

Intenzita elektrického pole je dána vztahem:

$$E = U / L \quad [mV/m, mV, m],$$

kde:

U je napětí mezi elektrodami,

L je vzdálenost mezi elektrodami

Hustota proudu v půdě je dána vztahem

$$J = E / \rho \quad [mA/m^2, mV/m, \Omega m]$$

kde:

E je intenzita el. pole mezi elektrodami,

ρ je rezistivita půdy.

Výsledná hustota bludných proudů v zemi je dle TP 124 zařazena do příslušného stupně ochranných opatření a její hodnota uvedena v grafu a tabulce, které jsou přílohou tohoto protokolu.

Tabulka 1 Stupně základních pasivních ochranných opatření pro omezení vlivu bludných proudů		
Základní ochranná opatření stupně č.	Proudová hustota [$A \cdot m^{-2}$] hodnoty změřené nebo přepočtené koeficientem sacího efektu mostu	Provedení základních ochranných opatření. Opatření dle číslic a písmen lze kombinovat na základě odborného posouzení.
1	$< 1 \cdot 10^{-7}$	1. Primární ochrana dle ČSN EN 206-1 (74 2403), tab.3 A - bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
2	$1 \cdot 10^{-7} - 3 \cdot 10^{-6}$	2. Kombinace primární ochrany dle ČSN EN 206-1 (74 2403), tab.3 a případné sekundární ochrany dle SR, kapitola III B - bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch
3	$3 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}$	3. dtto ad 2 plus C - konstrukční opatření dle SR, kapitola III, bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
4	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-2}$	4. dtto ad 2 plus D - konstrukční opatření dle SR, kapitola III, včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
5	$> 1 \cdot 10^{-2}$	5. dtto ad 4 plus E - dokumentace „Elektrické rozvody a zařízení pro kontrolu vlivu bludných proudů“ umožňující elektrická a geofyzikální měření včetně realizace ev. návrhu následných ochranných opatření.

7.3.4 Přehledová tabulka naměřených hodnot intenzity el. pole a hustoty bludných proudů v zemi - vypočteno z průměrných hodnot, bez přepočtu sacím koeficientem

MB	Měrný odpor půdy- hl. 1,6 m (Ωm)	Agresivita prostředí dle rezistivity půdy	Intenzita el. pole v zemi (mV/m)	Výsledná hustota bludných proudů v zemi ($A \cdot m^{-2}$)	Agresivita prostředí dle ČSN 03 8375	Stupeň základních ochranných opatření bez sacího koeficientu	Směr výsledného vektoru bl.proudů ve stupních
A	49	II. zvýšená	- 2,16 (SJ) - 0,19 (VZ)	$4,44 \times 10^{-5}$	III. zvýšená	3	265 - JZ

8. Hodnocení měření

8.1 Měření potenciálová

Pro katodickou ochranu je hodnotícím ukazatelem hodnota potenciálu -0,85 V/CSE a zápornější.

Požadovaná hodnota výztuže v betonu je -0,45 až -0,65 V/CSE. Hodnota dovolená +0,5 až -1,1 V/CSE.

Úložná zařízení katodicky nechráněná, v oblasti prosté půdní koroze mají cca -0,75 V/CSE až -0,30V/CSE. U úložných zařízení s potenciály ležícími v anodické oblasti (-0,30 a kladnější), může docházet ke korozi vlivem stejnosměrných bludných proudů.

Naměřená průměrná hodnota potenciálu se u úložných zařízeních pohybovala v rozmezí -0,11 až -0,31 V z celkové doby měření - viz grafické průběhy. U potenciálových měření byly zaznamenány vlivy stejnosměrných bludných proudů v MB 02, kde potenciály zasahovaly do anodické oblasti.

8.2 Korozní agresivita prostředí

Při její klasifikaci je nutno přihlédnout k:

- měrnému odporu půdy
- hustotě bludných proudů v zemi
- chemickým vlastnostem podzemní vody – viz geologický průzkum
- agresivitě ovzduší dle koncentrace SO_2

a) Měření zdánlivého měrného odporu půdy

Měrný odpor půdy byl měřen v místech měření intenzity proudového pole do hloubky 1,6 m. Měření provedeno ve stávajících půdních podmínkách v místech měření intenzity el. pole v zemi. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce 7.3.4 a v příloze tohoto protokolu.

Jedná se o agresivitu střední – stupeň II.

8.3 Měření hustoty bludných proudů v zemi

V měřeních MB mostního objektu jsou naměřené hodnoty se střední intenzitou bludných proudů v zemi a proudovou hustotou spadající do korozní agresivity hodnocené stupněm 3.- střední. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce 7.3.4. Z těchto hodnot vyplývají základní ochranná opatření dle TP 124.

Výsledný vektor proudu a rozložení naměřených hodnot v jednotlivých kvadrantech je v grafu v přílohové části tohoto protokolu. Hodnoty a průběh napětí v jednotlivých směrech v MB A jsou v příloze tohoto protokolu.

Dle přílohy 3 TP 124 je nutno použít **sací koeficient mostu**. Jedná se o nový 1 polový most s rámovou konstrukcí. Vlivy stejnosměrných bludných proudů v místě stavby zjištěny byly. Blízkost napájecí stanice (TNS) Trnávka pro tuto trať, je v žkm 327,7 a cca 2.5 km od mostu.

Pro MB A platí:

Naměřená hustota proudu v půdě v cizím proudovém poli: $J = 44,40 \mu\text{A}/\text{m}^2$

Výpočet koeficientu sacího efektu mostu dle TP 124:

$$K_s = K_{sm} + K_k + K_p \quad K_{sm} = 4, K_k = 2, K_p = 1$$

Výsledný $K_s = 7$

a pro přepočtu výsledné hustoty bludných proudů v zemi dle vzorce : $J_v = K_s \times J$,

Výsledná hodnota hustoty bludných proudů v zemi je:

$$J_v = 310.8 \mu\text{A}/\text{m}^2 = 3,108 \cdot 10^{-4} [\text{A} \cdot \text{m}^{-2}]$$

Při výpočtu bylo přihlédnuto ke konstrukčnímu provedení mostu, elektrickému oddělení nosné konstrukce od spodní stavby a blízkosti stejnosměrných zdrojů.

Po přepočtu naměřených hodnot a dle kritérií uvedených v tab.1, TP124 je **mostní objekt zařazen do 4. stupně ochranných opatření.**

9. Návrh PKO

9.1 Ochranná opatření pro železobetonové stavby

Dle výsledku měření je SO začleněn do 4. stupně ochranných opatření, dle tab.1 TP 124, kde je určeno jak má být provedena primární, sekundární ochrana a konstrukční opatření.

a) primární ochrana

Dodržení zásad uvedených v ČSN P ENV 206, ČSN ISO 9690, ČSN 73 6206 se zaměřením na:

- minimální krytí výztuže betonem,
- zamezení vzniku trhlin v betonu,
- při použití portlandských cementů je nutné přihlédnout k agresivitě prostředí,
- dodržet stanovenou přípustnou mez pro obsah chloridů u cementů a záměsové vody,
- používat jen přísad a příměsí málo elektricky vodivých, nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí způsobovat korozi betonu.

b) sekundární ochrana

Při jejím stanovení vycházet ze zjištěné agresivity zemin a podzemní vody nejen z korozního průzkumu, ale i z geologického průzkumu,

Stavební prvky budou dle možností vybaveny systémem vodotěsných izolací na úrovni svařovaných folií nebo natavovacích asfaltových pásů, není vyloučeno ani posílení primární ochrany na úrovni kvality betonu s asfaltopryskyřičným ochranným nátěrem.

c) konstrukční opatření

Pro tento typ mostu a pro 4.stupeň ochranných opatření před vlivy BP jsou stanoveny zásady jakou u 3.stupně, rozšířené o následující:

1. podélné rozdělení u nosné konstrukce, dilatačních závěrů, zábradlí, svodidla, apod.
2. betonářská a předpjatá výztuž bude provařena (pospojována) a vyvedena na měřicí destičku (MD) - na každém dilatačním celku budou osazeny dvě MD.
3. svodidla budou kotvena do říms typovým kotvením (chemické kotvy, rozpěrné kotvy, kotevní přípravek). Patní deska sloupku svodidla se osazuje na vyrovnávací vrstvu. V místě navazujícího zábradelního svodidla na silniční svodidlo budou osazeny dilatační díly pásnice svodidel v provedení na ochranu proti přenosu bludných proudů na NK. Izolační odpor osazeného svodidla musí být min. 5 kΩ.
4. u převáděných kovových úložných zařízení po NK se musí zabránit zavlečení bludných proudů z těchto zařízení do konstrukce mostu (čl. 5.3.4.11 –TP124), přednost dát PE potrubí,

Žádná trvale zabudovaná zařízení ani jiné diagnostické prvky pro sledování vlivu bludných proudů pro tuto stavbu nebudou navržena.

9.2 Soupis měření v průběhu stavby

1 Kontrola provaření výztuže s vyvedením na měřicí destičky

Při dokončení armování prvních částí nebo prvků z jednotlivých částí stavby, bude provedena vizuální kontrola specializovaného pracoviště. Na výzvu dodavatele stavby se zástupce specializovaného pracoviště dostaví na stavbu k vizuální prohlídce provaření výztuže. Prohlídkou ověří, zda provaření odpovídá shora specifikovaným, požadavkům na provaření výztuže z hlediska ochrany proti účinkům bludných proudů, provede zápis do stavebního deníku, provedou se první kontrolní měření dle programu měření.

9.3 Měření po úplném dokončení stavby dokončení stavby

Měření se provádí po úplném dokončení stavby a uvedení stavby do provozu v klimaticky přijatelných podmínkách, tj. cca od dubna do listopadu běžného roku - viz např. ČSN 03 8365 požadavky na klimatické podmínky při měření elektrických polí s využitím sond z Cu/SuSO₄

- 1 Měření potenciálů výztuž podpěry – půda (U_z) dle ČSN 03 83 66
- 2 Měření pro stanovení el. pole v zemi dle ČSN 03 8365
- 3 Měření napětí a izolačního odporu včetně určení polaritu na svodidlech, zábradlí a na cizích zařízeních
- 4 Měření izolačního odporu a napětí na příslušenství mostu.

9.4 Prohlídka stavební připravenosti.

Ověření podmínek pro provádění elektrických a geofyzikálních měření na SO. Prohlídka se provede jednak před měřením elektrického izolačního odporu jednak při zahájení měření po úplném dokončení stavby.

Plán měření sestavuje a koriguje specializované pracoviště dle skutečného stavu na stavbě. Výsledky měření uvede specializované pracoviště do závěrečné zprávy DEMZ, ve které jsou vyhodnoceny výsledky měření z průběhu stavby a výsledky měření po dokončení stavby.

10. Závěr

Mostní objekt je na základě tohoto korozního průzkumu začleněn do 4. stupně základních ochranných opatření pro omezení vlivů bludných proudů. Vlivy stejnosměrných bludných proudů byly zjištěny u intenzity proudového pole v zemi a u potenciálových měření v MB 02.

Všechna měření provádí výlučně specializované pracoviště s platným oprávněním pro diagnostické práce v oblasti koroze BP, vydaného MD ČR ve smyslu Metodického pokynu k rezortnímu systému jakosti v oboru pozemních komunikací v oblasti – průzkumné a diagnostické práce č.j. 28346/99-120.

Tento protokol je zpracován ve smyslu TP 124 a je podkladem pro zpracování projektové dokumentace ochranných opatření proti účinkům bludných proudů předmětné stavby.

Výsledky měření a údaje uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu korozního měření. Tento protokol nesmí být bez souhlasu zhotovitele reprodukován jinak než celý a beze změn.

11. Přílohy

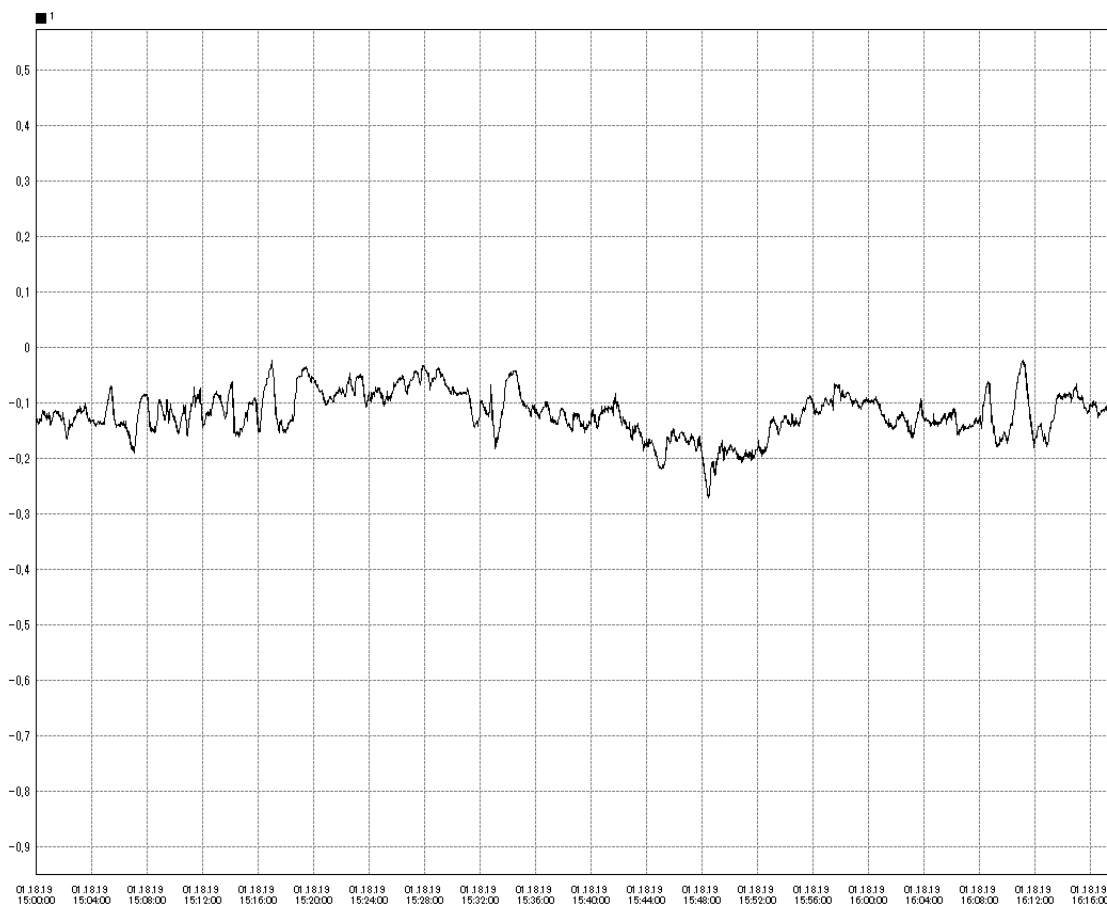
11.1 Statistické vyhodnocení a grafický průběh potenciálu v MB 01

MĚŘENÍ POTENCIÁLU ZAŘIZENÍ – ELEKTRODA

MB01 KMO - plynovod STL chránička (potrubí je dle tech. zprávy v PE)

Záznamník: 481

Grafické zobrazení



Průměr -0,118 V

Maximum -0,024 V

Minimum -0,271 V

Hodnocení: potenciál v katodické až anodické oblasti, vlivy bludných proudů.

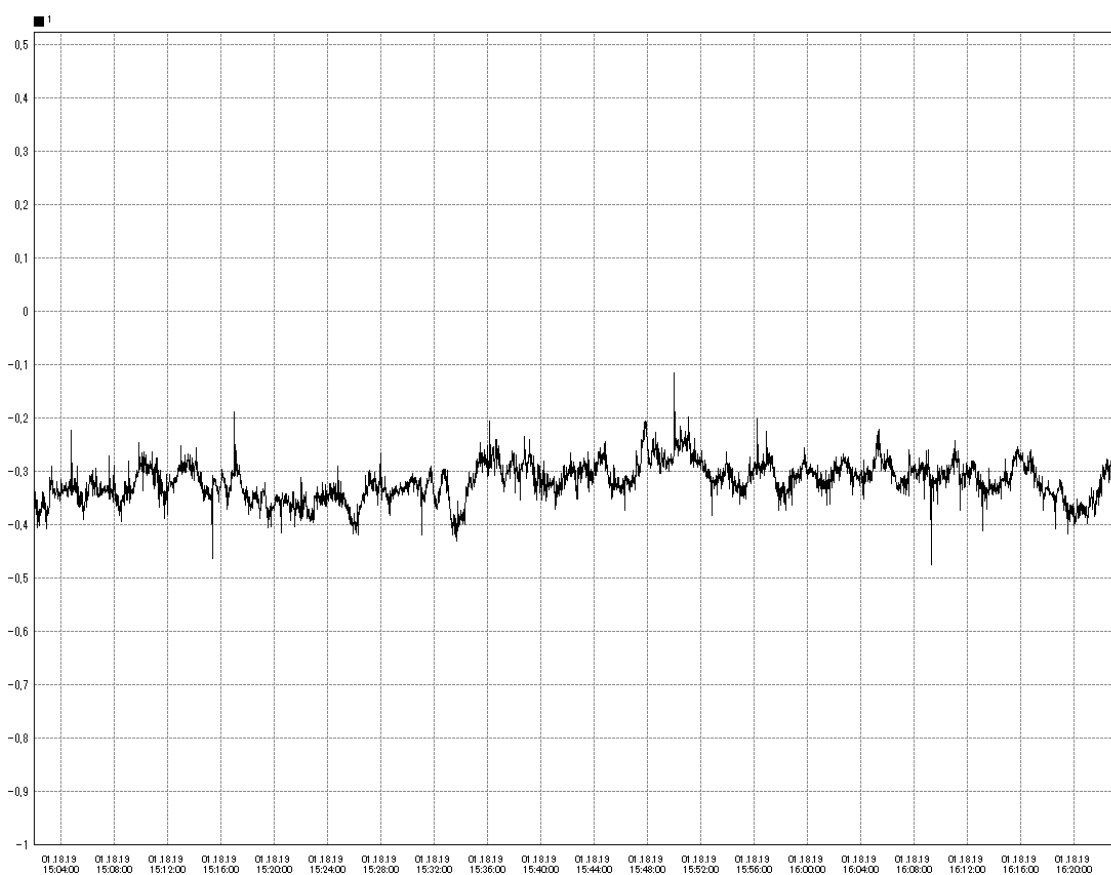
11.2 Statistické vyhodnocení a grafický průběh potenciálu v MB 02

MĚŘENÍ POTENCIÁLU ZAŘÍZENÍ - ELEKTRODA

MB02 parovod - uzemnění

Záznamník: 482

Grafické zobrazení



Průměr -0,319 V

Maximum -0,116 V

Minimum -0,475 V

Hodnocení: potenciál v katodické až anodické oblasti, vlivy bludných proudů.

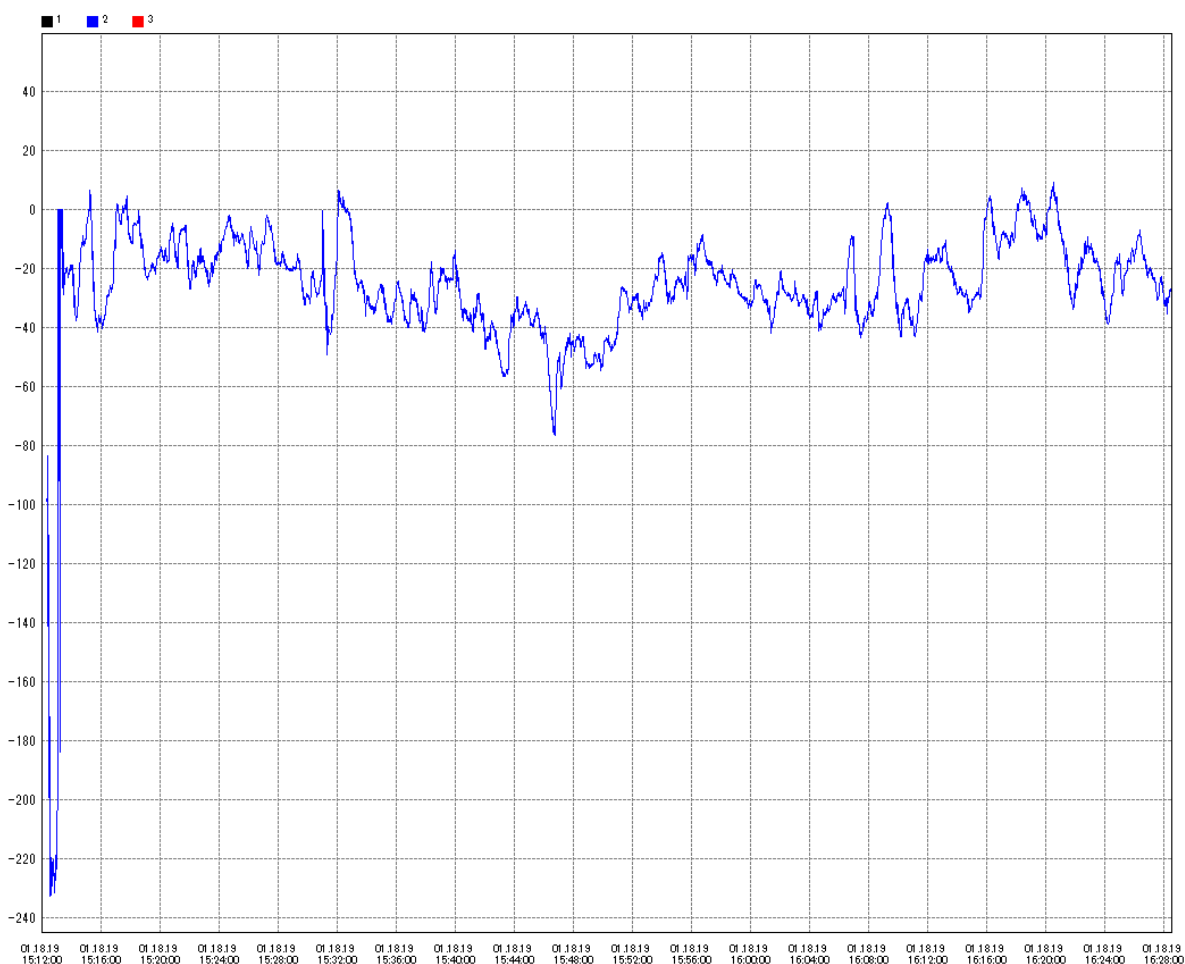
11.3 Statistické vyhodnocení a grafický průběh potenciálu v MB 03

MĚŘENÍ POTENCIÁLU KOLEJ - ELEKTRODA

MB03 trakční kolej

Záznamník: 636

Grafické zobrazení



Průměr -26,26 V

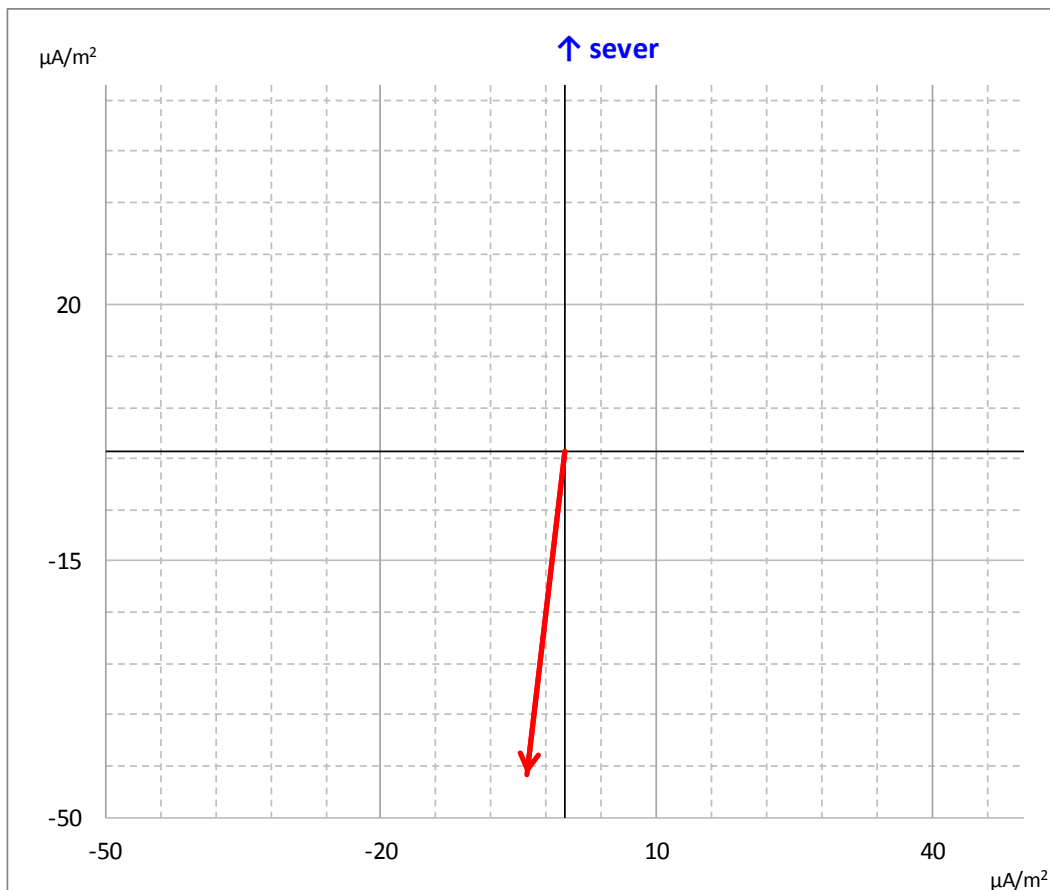
Maximum + 9,15 V

Minimum -232,71 V

Hodnocení: potenciál v trakční koleji – informativní ve vztahu k ostatním MB.

11.4 Statistické vyhodnocení a zobrazení výsledného směru toku bl. proudů v zemi – MB A

Do hloubky 1,6 m



Rezistivita půdy ρ [$\Omega \cdot m$]

směr S-J: 49,00

směr V-Z: 49,00

Intenzita el. pole E_p [mV/m]

směr S-J: -2,167

směr V-Z: -0,197

Hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

směr S-J: -44,22

směr V-Z: -4,02

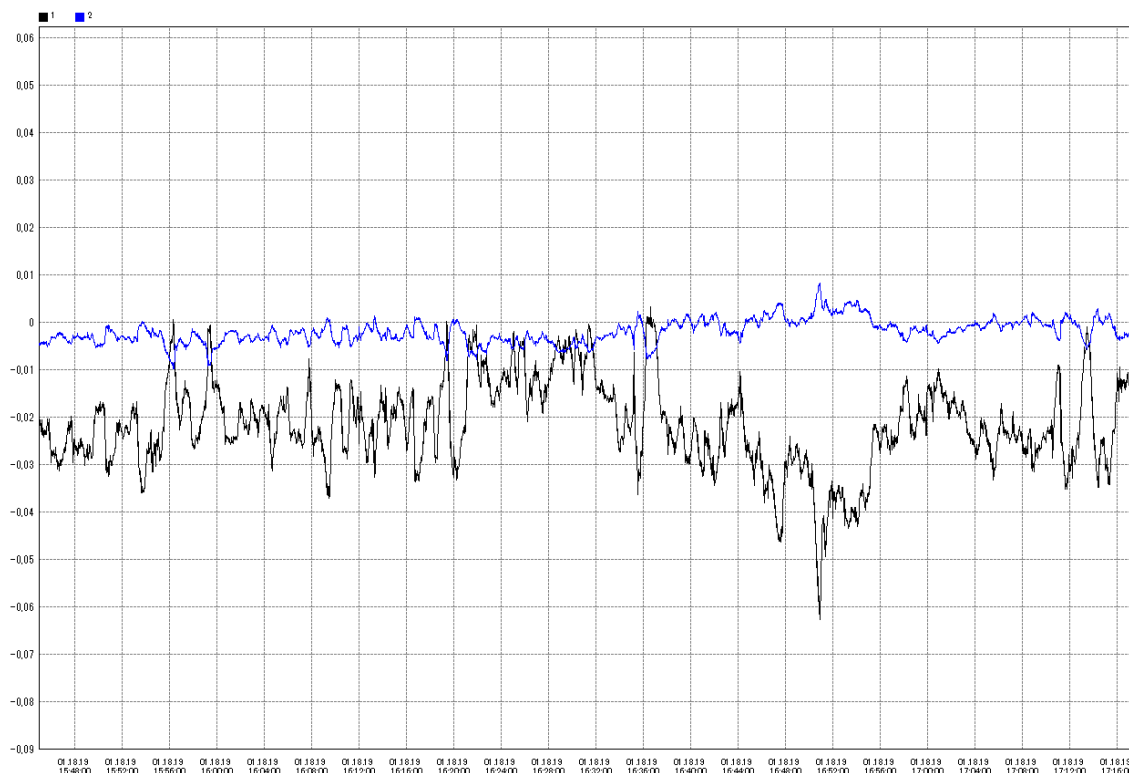
Absolutní hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

$|J_p| = 44,40$

Směr bludných proudů v zemi (uhel ϕ)

$\phi = 265^\circ$

Podmínky měření: mokro, ornice, + 3°C

MB A - Grafický průběh měřeného napětí mezi elektrodami pro směr S-J a V-Z


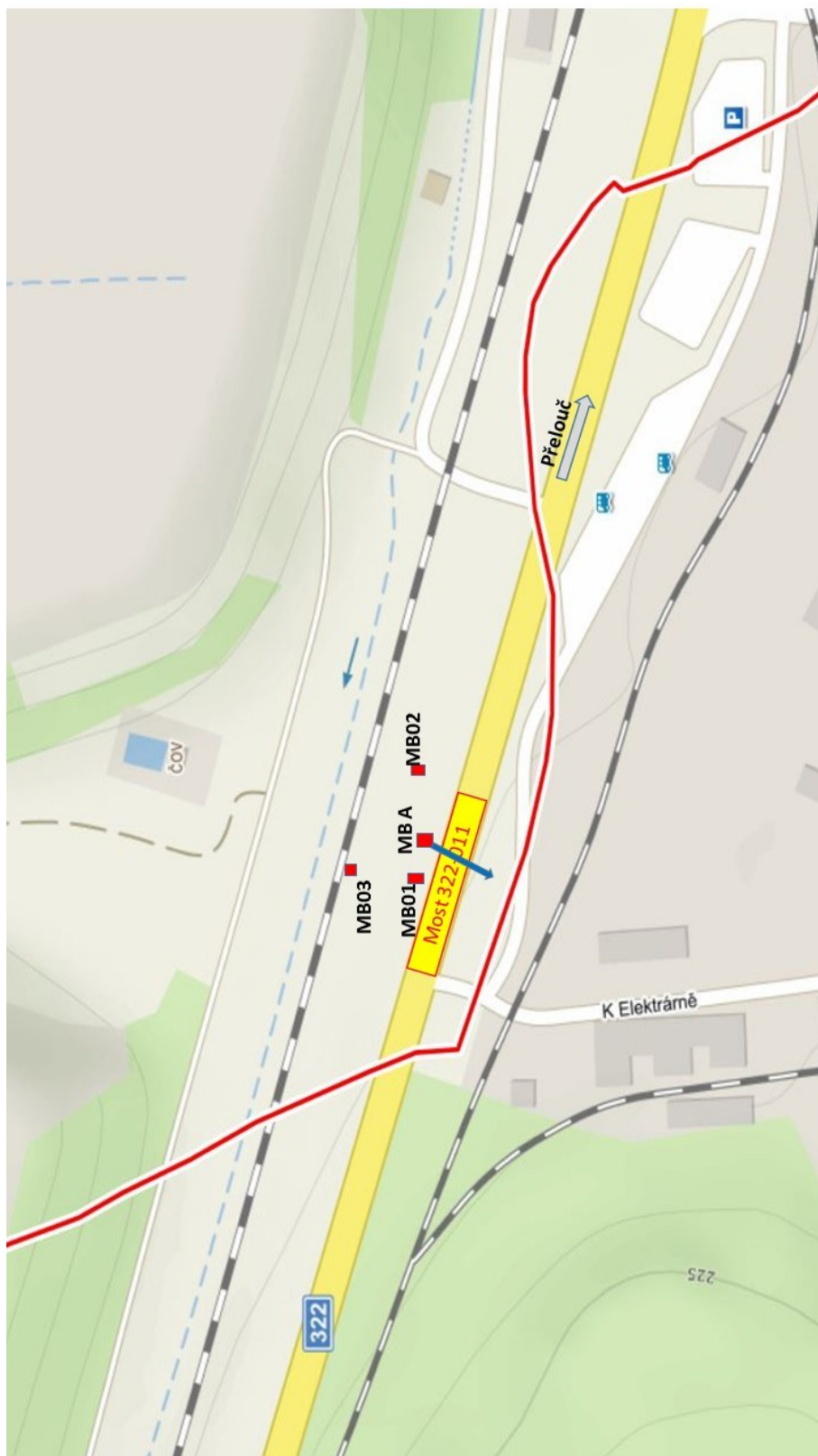
	SJ (mV) VZ	
Průměr	-21,67	-1,97
Maximum	+3,21	+8,34
Minimum	-62,62	-9,93

Černý graf
Modrý graf

směr SJ
směr VZ

Hodnocení: velký vliv bludných proudů ve směru V-Z, tj. v podélném směru, tj. v souběhu s železniční tratí.

12. Situace měření



13. Fotodokumentace

