



Scheinerova 1634, 628 00 Brno

Název akce : **Zřízení odbočky Rajhrad**

Název přílohy: **KOROZNÍ PRŮZKUM**

Číslo zakázky : 15SRO/2019

Objednatel : SAGASTA s.r.o.  
Novodvorská 1010/14  
142 00 Praha 4

Kraj: Jihomoravský  
Kat. území: Rajhrad / Holasice

Datum vyhotovení : Červenec 2019

Počet výtisků :

Počet stránek :

Výtisk číslo :

Měření provedli: **Miroslav Šimeček**

Protokol vypracoval: **Miroslav Šimeček**

Odpovědný pracovník: **Miroslav Šimeček**, oprávnění pro průzkumné práce č. 441/2019  
M +420602512933, e-mail: [ekossluzby@ekossluzby.cz](mailto:ekossluzby@ekossluzby.cz)

Razítko zhotovitele:

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

## Obsah

strana

1.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	3
2.	PŘEDMĚT KOROZNÍHO MĚŘENÍ A JEHO CÍL .....	4
3.	SEZNAM DOKUMENTACE PŘEDANÉ PRO KOROZNÍ MĚŘENÍ .....	4
3.1	PD –KORD. SITUACE STAVBY, SAGASTA, S.R.O., PRAHA .....	4
3.2	PRŮVODNÍ ZPRÁVA, SAGASTA, S.R.O., PRAHA.....	4
3.3	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA, SAGASTA, S.R.O., PRAHA .....	4
4.	POPIS SITUACE .....	4
5.	POUŽITÉ MĚŘICÍ METODY A NORMY .....	5
5.1	ČSN EN 13509:04 MĚŘICÍ POSTUPY V KATODICKÉ OCHRANĚ.....	5
5.2	ČSN 03 8363:79 MĚŘENÍ ZDÁNLIVÉHO MĚRNÉHO ODPORU PŮDY WENNEROVOU METODOU. ZÁSADY MĚŘENÍ PŘI PROTIKOROZNÍ OCHRANĚ KOVOVÝCH ZAŘÍZENÍ ULOŽENÝCH V ZEMI. ....	5
5.3	ČSN 03 8365:89 STANOVENÍ PŘÍTOMNOSTI BLUDNÝCH PROUDŮ V ZEMI. ZÁSADY MĚŘENÍ PŘI PROTIKOROZNÍ OCHRANĚ KOVOVÝCH ZAŘÍZENÍ ULOŽENÝCH V ZEMI. ....	5
5.4	ČSN 03 8350:96 POŽADAVKY NA PROTIKOROZNÍ OCHRANU ÚLOŽNÝCH ZAŘÍZENÍ. ....	5
5.5	ČSN 03 8375 OCHRANA KOVOVÝCH POTRUBÍ ULOŽENÝCH V PŮDĚ NEBO VE VODĚ PROTI KOROZI .....	5
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
5.7	TKP 25A - TECHNICKÉ KVALITATIVNÍ PODMÍNKY STAVEB STÁTNÍCH DRAH, ČÁST 25A – OCHRANA PROTI ELEKTROCHEMICKÉ KOROZI A KOROZI BLUDNÝMI PROUDY .....	5
5.8	METODICKÝ POKYN - DOKUMENTACE ELEKTRICKÝCH A GEOFYZIKÁLNÍCH MĚŘENÍ BETONOVÝCH MOSTŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ, ÚČINNOST OD 1.1.2009. ....	5
6.	POUŽITÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE .....	5
6.1	ZÁZNAMNÍKY HIOKI LR5042 A LR8515 .....	5
6.2	MĚŘIČ ZEMNÍCH ODPORŮ PU 183 .....	5
6.3	UNIVERZ. MĚŘ. PŘÍSTROJ FLUKE .....	5
6.4	UNIVERZ. MĚŘ. PŘÍSTROJ METEX .....	5
6.5	SONDA TEPLoměRU K PŘÍSTROJI METEX .....	5
7.	PROVEDENÁ MĚŘENÍ .....	6
7.1	PODMÍNKY MĚŘENÍ .....	6
7.2	HUSTOTA BLUDNÝCH PROUDŮ V ZEMI (ČSN 03 8365) .....	6
7.2.1	<i>Zdánlivý měrný odpor půdy.....</i>	6
7.2.2	<i>Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi.....</i>	6
7.2.1	<i>Přehledová tabulka měřicích bodů.....</i>	7
7.2.2	<i>Přehledová tabulka naměřených hodnot intenzity el. pole a hustoty bludných proudů v zemi - vypočteno z průměrných hodnot, bez přepočtu sacím koeficientem .....</i>	8
7.3	POTENCIÁLOVÉ MĚŘENÍ .....	8
7.3.1	<i>Přehledová tabulka měřicích bodů.....</i>	8
7.3.2	<i>Přehledová tabulka naměřených hodnot potenciálu úložných zařízení.....</i>	8
8.	HODNOCENÍ MĚŘENÍ .....	8
8.1	KOROZNÍ AGRESIVITA PROSTŘEDÍ .....	8
8.2	MĚŘENÍ HUSTOTY BLUDNÝCH PROUDŮ V ZEMI .....	9
8.3	POTENCIÁLOVÉ MĚŘENÍ .....	10
9.	NÁVRH PKO .....	10
9.1	OCHRANNÁ OPATŘENÍ PRO ŽELEZOBETONOVÉ STAVBY .....	10
9.2	MĚŘENÍ PO ÚPLNÉM DOKONČENÍ STAVBY DOKONČENÍ STAVBY .....	11

---

9.3	PROHLÍDKA STAVEBNÍ PŘIPRAVENOSTI .....	11
10.	ZÁVĚR.....	11
11.	PŘÍLOHY .....	12
11.2	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ A ZOBRAZENÍ VÝSLEDNÉHO SMĚRU TOKU BL. PROUDŮ V ZEMI – <b>MB B</b> .....	13
11.3	<b>MB01</b> , POTENCIÁL V PLYNÁRENSKÉM OBJEKTU Č. RS20188.....	14
11.4	<b>MB02</b> , POTENCIÁL PEN ROZVADĚČI Č. R231486 .....	15
12.	SITUACE MĚŘENÍ .....	16
13.	FOTODOKUMENTACE .....	17

## 1. Seznam použitých zkratek

MB	- Měřicí bod (odpovídající č. 166 ČSN 03 8005)
MM	- Měřicí místo (ve smyslu upřesnění lokality ve které bylo korozní měření)
S-J, V-Z	- Orientace k světovým stranám při měření intenzity proudového pole
BP	- Bludné proudy
PKO	- Protikorozní ochrana
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)

---

Rozdělovník:

Výtisk 1 – 3 + 1x – digit.: SAGASTA s.r.o., Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha 4

Výtisk - digitálně: archiv EKOS SLUŽBY s.r.o., Brno

## 2. Předmět korozního měření a jeho cíl

Za účelem projektové dokumentace stavby Zřízení odbočky Rajhrad, byl proveden Korozní průzkum v lokalitě budoucí stavby. Cílem korozního průzkumu bylo zjistit intenzitu stejnosměrných bludných proudů v zemi a stanovit zásady pro ochranná opatření mostních objektů.

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,
- vyhodnocení naměřených hodnot ve vztahu k platným normám a předpisů
- vyhodnocení podle „Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, část 25A – Ochrana proti elektrochemické korozi a korozi bludnými proudy“, účinnost od 1.9.2018 a 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

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 PD –kord. situace stavby, SAGASTA, s.r.o., PRAHA
- 3.2 Průvodní zpráva, SAGASTA, s.r.o., PRAHA
- 3.3 Souhrnná technická zpráva, SAGASTA, s.r.o., PRAHA

## 4. Popis situace

Traťový úsek 2002 Břeclav – Brno je dvoukolejná elektrizovaná střídavá dráha (25 kV/50Hz), která je součástí TEN-T.

Úsek stavby se nachází na celostátní dráze č. 720 00 Lanžhot st. Hr. – Modřice. Hlavním cílem stavby je zvýšení kapacity celostátní dráhy.

Součástí stavby je stavba dvou mostních objektů SO 01-22-01 a SO 01-20-01 nacházejících se v obci Rajhrad a Holasice.

### Mostní objekt SO 01-22-01

Stávající mostní objekt je silniční nadjezd nad dvoukolejnou tratí v obci Holasice. Převádí místní obslužnou komunikaci.

Nově je navržena nová bezúdržbová rámová monolitická ŽB konstrukce s rovnoběžnými křídly založená plošně, s novým šířkovým uspořádáním pro převedení silniční i pěší dopravy.

### Mostní objekt SO 01-20-01

Mostní objekt je ve stávajícím stavu dvoukolejný a koleje na něm jsou vedené v přímé. Most je kolmý o jednom poli a přemostňuje účelovou zpevněnou komunikaci.

Nově je navržena sanace stávajícího objektu s přeizolováním nosné konstrukce, navržena je nová drenáž pláně železničního spodku s vyústěním na svahová křídla, pohledové plochy konstrukce budou v celém rozsahu sanovány, na římsách bude osazeno nové zábradlí.

## 5. Použité měřicí metody a normy

Ve všech MB se použily nepolarizovatelné měděné referenční elektrody Cu/CuSO<sub>4</sub> (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 TKP 25a - Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, část 25A – Ochrana proti elektrochemické korozi a korozi bludnými proudy
- 5.8 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 : 10.07.2019  
 Teplota vzduchu: +25° C, polojasno  
 Půdní podmínky: sucho, půda hlinitopísčité

### 7.2 Hustota bludných proudů v zemi (ČSN 03 8365)

#### 7.2.1 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 a 3,2 m s měřicím přístrojem PU 183.

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 $\rho$ [ $\Omega \cdot m$ ]	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

#### 7.2.2 Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi

Měření dle ČSN 03 8365 na základě úbytku napětí mezi dvěma elektrodami Cu/CuSO<sub>4</sub> vzdálenými od sebe 10 m (MB A, MB B) 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.

Doba měření cca 1,5 hodiny. Kontrola funkčnosti zapojení před spuštěním Hioki byla prováděna měřicími přístroji ad 6.3 až 6.4. Měřicí přístroj (záznamník) byl zapojen:

- kladný pól k elektrodě ve směru sever
- záporný pól k elektrodě ve směru východ

Zaznamenané hodnoty napětí lze znázornit grafickým průběhem nebo číselně. Byly vypočteny průměrné hodnoty úbytků napětí přepočtené na délku rozestupu elektrod Cu/CuSO<sub>4</sub>. 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

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

kde:

**E** je intenzita el. pole mezi elektrodami,  
 **$\rho$**  je rezistivita půdy.

Výsledná hustota bludných proudů v zemi je dle TP 124/TKP 25a zařazena do příslušného stupně ochranných opatření a její hodnota uvedena v grafu a tabulce, které jsou přílohou tohoto protokolu.

<b>Tabulka 1</b> <b>Stupně základních pasivních ochranných opatření pro omezení vlivu bludných proudů</b>		
<b>Základní ochranná opatření stupeň č.</b>	<b>Proudová hustota [<math>\text{A}\cdot\text{m}^{-2}</math>] hodnoty změřené nebo přepočtené koeficientem sacího efektu mostu</b>	<b>Provedení základních ochranných opatření.</b> Opatření dle číslíc a písmen lze kombinovat na základě odborného posouzení.
<b>1</b>	$< 1 \cdot 10^{-7}$	1. Primární ochrana dle ČSN EN 206-1 (74 2403), tab.3 A - bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
<b>2</b>	$1 \cdot 10^{-7} - 3 \cdot 10^{-6}$	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
<b>3</b>	$3 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}$	3. dtto ad 2 plus C - konstrukční opatření dle SR, kapitola III, bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
<b>4</b>	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-2}$	4. dtto ad 2 plus D - konstrukční opatření dle SR, kapitola III, včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
<b>5</b>	$> 1 \cdot 10^{-2}$	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.

#### 7.2.1 Přehledová tabulka měřicích bodů

<b>Číslo MB</b>	<b>Identifikace MB</b>	<b>Provedená měření</b>
MB A	V místě SO 01-22-01	Proudové pole, měrný odpor půdy
MB B	V blízkosti SO 01-20-01	Proudové pole, měrný odpor půdy



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

**Měřeno do hl. 1,6 m**

MB	Měrný odpor půdy- hl. 1,6 m ( $\Omega$ m)	Agresivita prostředí dle rezistivity půdy	Intenzita el. pole v zemi (mV/m)	Výsledná hustota bludných proudů v zemi (A . m <sup>-2</sup> )	Agresivita prostředí dle ČSN 03 8375	Stupeň základních ochranných opatření bez sacího koeficientu	Směr výsledného vektoru bl.proudů ve stupních
A	81,4	II. střední	- 0,486(SJ) + 1,014(VZ)	$1,38 \times 10^{-5}$	III. zvýšená	3	115 - JV
B	41,8	III. zvýšená	- 0,398(SJ) + 0,436(VZ)	$1,41 \times 10^{-5}$	III. zvýšená	3	132 - JV

## 7.3 Potenciálové měření

Metoda dle ČSN EN 13509 - Potenciálová měření je určena pro měření velikosti potenciálu úložných zařízení v místě měřené lokality. Měření bylo provedeno na uzemnění PEN. Tato měření jsou dokladována v příloze tohoto protokolu.

### 7.3.1 Přehledová tabulka měřicích bodů

Číslo MB	Identifikace MB	Provedená měření
MB01	Potenciál v plynárenském objektu č. RS20188	Potenciál
MB02	Potenciál PEN rozvaděči č. R231486	Potenciál

### 7.3.2 Přehledová tabulka naměřených hodnot potenciálu úložných zařízení

Číslo MB	Identifikace MB	Průměr [V]	Maximum [V]	Minimum [V]
MB01	Potenciál v plynárenském objektu č. RS20188	-0,468	-0,428	-0,508
MB02	Potenciál PEN rozvaděči č. R231486	-0,558	-0,534	-0,588

## 8. Hodnocení měření

### 8.1 Korozní agresivita prostředí

Při její klasifikaci je nutno přihlídnout k:

- měrnému odporu půdy
- hustotě bludných proudů v zemi
- chemickým vlastnostem podzemní vody – viz geologický průzkum
- agresivitě ovzduší dle koncentrace SO<sub>2</sub>

#### a) Měření zdánlivého měrného odporu půdy

Měrný odpor půdy byl měřen v místech MB A a MB B - 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 7.2.2 a v příloze tohoto protokolu.

V případě MB A se jedná o agresivitu střední (stupeň II.) a v MB B o agresivitu zvýšenou (stupeň III.)

## 8.2 Měření hustoty bludných proudů v zemi

V měřených MB jsou naměřené hodnoty se střední intenzitou bludných proudů v zemi a proudovou hustotou spadající do korozní agresivity hodnocené stupněm 3. - zvýšená. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce 7.2.2. 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.

Dle přílohy 3 TP 124 je nutno použít **sací koeficient mostu**. Vlivy stejnosměrných bludných proudů v místě stavby zjištěny nebyly.

### Pro MB A platí:

*Naměřená hustota proudu v půdě v cizím proudovém poli pro hl. 1,6m:  $J = 13,81 \mu A/m^2$*

### **Výpočet koeficientu sacího efektu mostu dle TP 124:**

$$K_s = K_{sm} + K_k + K_p$$

$$K_{sm} = 2, \quad K_k = 0, \quad K_p = 0$$

$$\text{Výsledný } K_s = 2$$

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:**

$$J_v = 27.62 \mu A/m^2 = 2,762 \cdot 10^{-5} [A \cdot m^{-2}]$$

Při výpočtu bylo přihlédnuto ke konstrukčnímu provedení mostu.

**MB A** - po přepočtu naměřených hodnot a dle kritérií uvedených v tab.1, TP124 je v tomto bodě **mostní objekt zařazen do 3. stupně ochranných opatření.**

### Pro MB B platí:

*Naměřená hustota proudu v půdě v cizím proudovém poli pro hl 1,6m:  $J = 14,13 \mu A/m^2$*

### **Výpočet koeficientu sacího efektu mostu dle TP 124:**

$$K_s = K_{sm} + K_k + K_p$$

$$K_{sm} = 2, \quad K_k = 0, \quad K_p = 0$$

$$\text{Výsledný } K_s = 2$$

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:**

$$J_v = 28.26 \mu A/m^2 = 2,826 \cdot 10^{-5} [A \cdot m^{-2}]$$

Při výpočtu bylo přihlédnuto ke konstrukčnímu provedení mostu.

**MB B** - po přepočtu naměřených hodnot a dle kritérií uvedených v tab.1, TP124 je v tomto bodě **mostní objekt zařazen do 3. stupně ochranných opatření.**

### 8.3 Potenciálové měření

Z naměřených hodnot vyplývá, že úložná zařízení nebyla v době měření pod vlivy stejnosměrných bludných proudů.

Celkové hodnocení:

**Mostní objekty SO 01-22-01 a SO 01-20-01 jsou zařazeny do 3. stupně ochranných opatření.**

## 9. Návrh PKO

### 9.1 Ochranná opatření pro železobetonové stavby

Dle výsledku měření jsou SO začleněny do 3. 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 – TP 124, TKP 18,
- při použití portlandských cementů je nutné přihlédnout k agresivitě prostředí,
- dodržet stanovenou přípustnou mez pro obsah chloridů u cementů a záměsové vody- ČSN EN 206,
- používat jen přísady a příměsi málo elektricky vodivých, nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí způsobovat korozi betonu. Použití příměsí podléhá souhlasu dozoru objednatele,
- používat výhradně betonové distančníky (kostky, kolečka, vlnovky atd.). Kovové a plastové distančníky se nepřípouští

#### 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

Ve 3. stupni jsou potřebná konstrukční opatření uvedená v čl. 5.4 již citované dokumentace tohoto protokolu - ad 5.6 (TP124).

- 1) dbát na nevodivé propojení konstrukčních částí mostu, které mají být od sebe izolačně odděleny (svodidla)
- 2) zařízení elektrické rozvodné soustavy do 500 V umístěné na NK, musí mít ochranu neživých částí oddělením obvodů podle ČSN 33 2000-4-41, ČSN 34 1500 čl.6.8.2,
- 3) u převáděných kovových úložných zařízení po NK se musí zabránit zavedení bludných proudů z těchto zařízení do konstrukce mostu (čl. 5.3.4.11 –TP124), přednost dát PE potrubí,

Rozsah ochranných opatření ve 3. stupni je podrobněji popsán v čl. 5.4 TP124.

Dále bude provedeno:

- 1) svodidla budou kotvena do říms typovým kotvením (chemické kotvy, rozpěrné kotvy, kotevní přípravek). Patní deska sloupku svodidla se osazuje na vyrovnávací vrstvu. Nad mostními závěry budou osazeny dilatační díly pásnice svodidel v provedení na ochranu proti přenosu bludných proudů na NK. Izolační odpor osazeného svodidla musí být min. 5 k $\Omega$ ,
- 2) obdobně to platí pro ocelové zábradlí a PHS,
- 3) odvodnění mostu nesmí vodivě propojit NK se spodní stavbou.

## 9.2 Měření po úplném dokončení stavby dokončení stavby

Měření se provádí po úplném dokončení stavby a uvedení stavby do provozu v klimaticky přijatelných podmínkách.

- 1 Měření pro stanovení el. pole v zemi dle ČSN 03 8365
- 2 Měření napětí a izolačního odporu včetně určení polarity na svodidlech, zábradlí a na cizích zařízeních

Z provedených měření bude zpracován protokol s náležitostmi dle TP 124.

## 9.3 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 DEM, ve které jsou vyhodnoceny výsledky měření z průběhu stavby a výsledky měření po dokončení stavby.

## 10. Závěr

Mostní objekty SO 01-22-01 a SO 01-20-01 jsou na základě tohoto korozního průzkumu začleněny do 3. stupně základních ochranných opatření pro omezení vlivů bludných proudů.

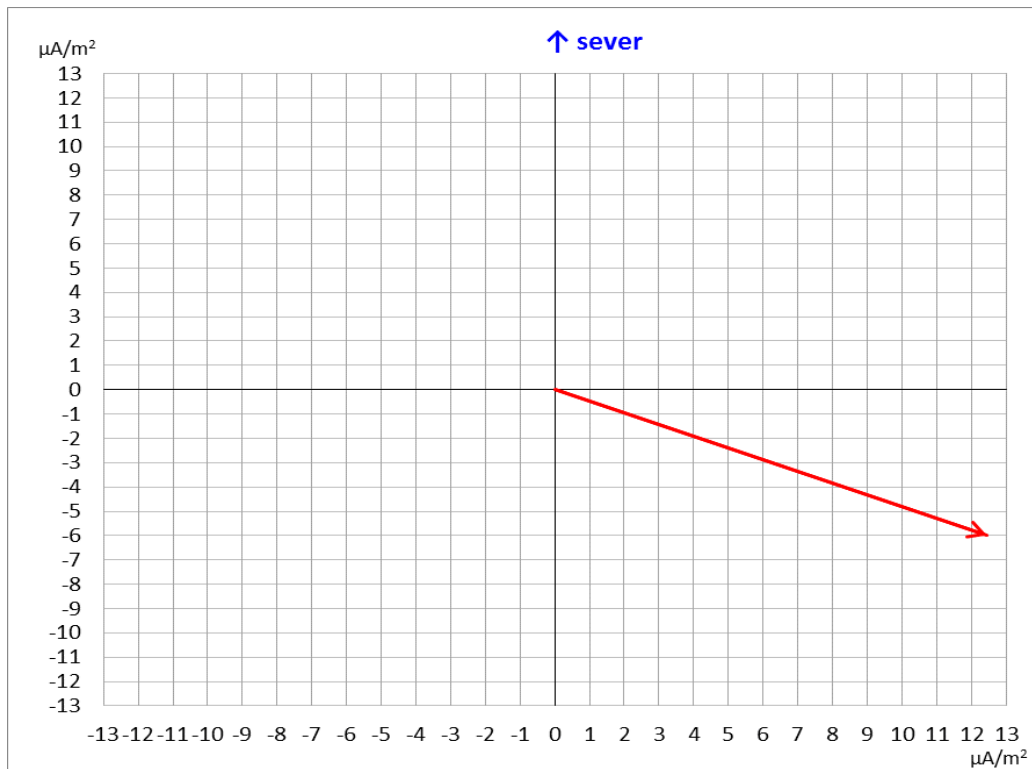
Z grafických průběhů naměřených potenciálů úložných zařízení, nebyla zjištěna přítomnost bludných proudů.

Tento protokol je zpracován ve smyslu TP 124 a TKP 25a 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 zobrazení výsledného směru toku bl. proudů v zemi – MB A Do hloubky 1,6 m



#### Rezistivita půdy $\rho$ [ $\Omega \cdot m$ ]

směr S-J: 81,40

směr V-Z: 81,40

#### Intenzita el. pole $E_p$ [mV/m]

směr S-J: -0,486

směr V-Z: 1,014

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

směr S-J: -5,97

směr V-Z: 12,46

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

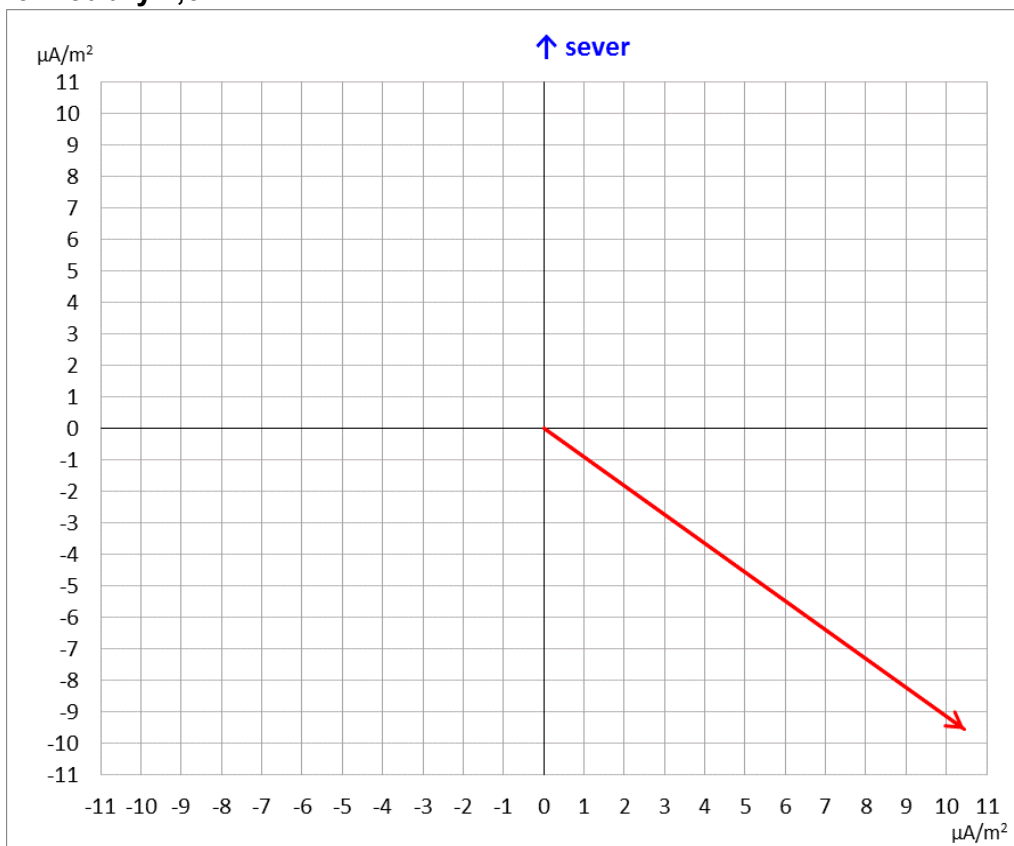
 $|J_p| =$  13,81

#### Směr bludných proudů v zemi (uhel $\phi$ )

 $\phi =$  115°

Podmínky měření: sucho, + 25°C, v místě SO 01-22-01

## 11.2 Statistické vyhodnocení a zobrazení výsledného směru toku bl. proudů v zemi – MB B Do hloubky 1,6 m



### Rezistivita půdy $\rho$ [ $\Omega \cdot m$ ]

směr S-J:	41,80
směr V-Z:	41,80

### Intenzita el. pole $E_p$ [mV/m]

směr S-J:	-0,398
směr V-Z:	0,436

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

směr S-J:	-9,53
směr V-Z:	10,43

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

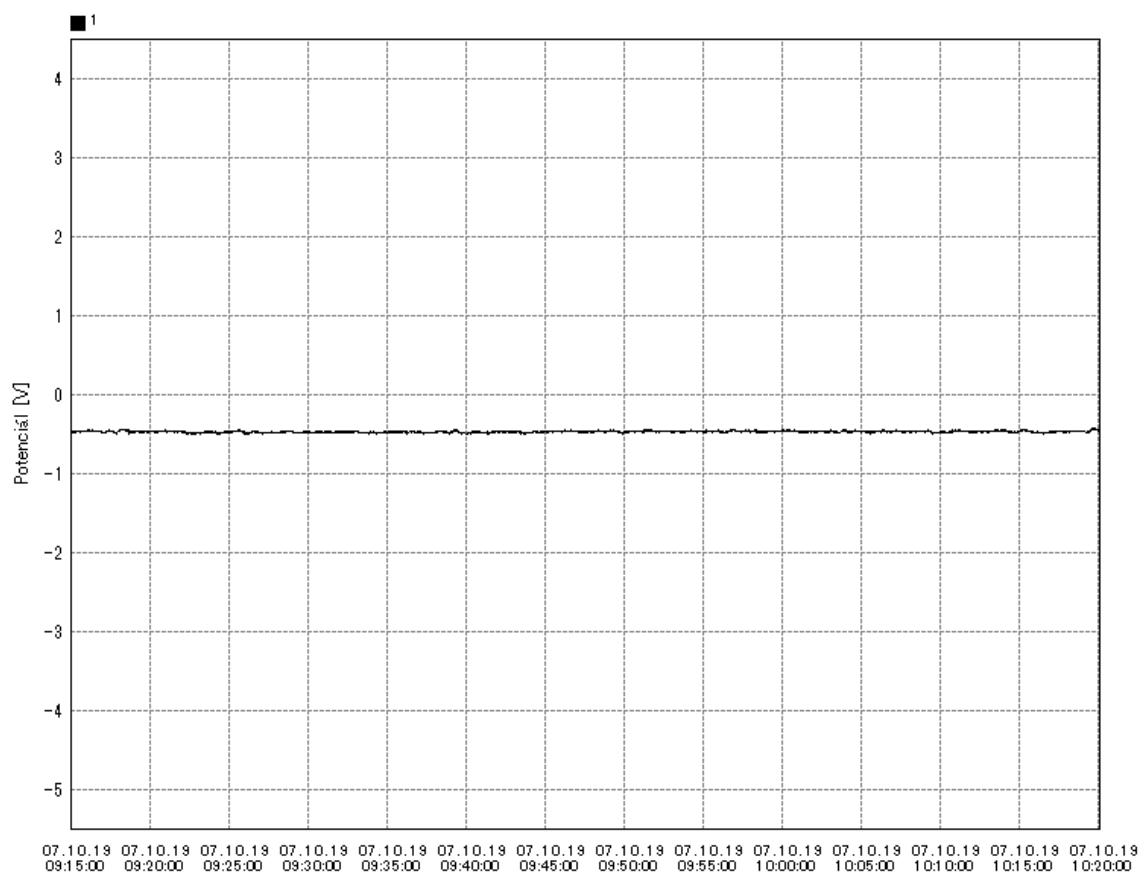
$ J_p  =$	14,13
-----------	-------

### Směr bludných proudů v zemi (uhel $\phi$ )

$\phi =$	132°
----------	------

Podmínky měření: sucho, + 25°C, v blízkosti SO 01-20-01

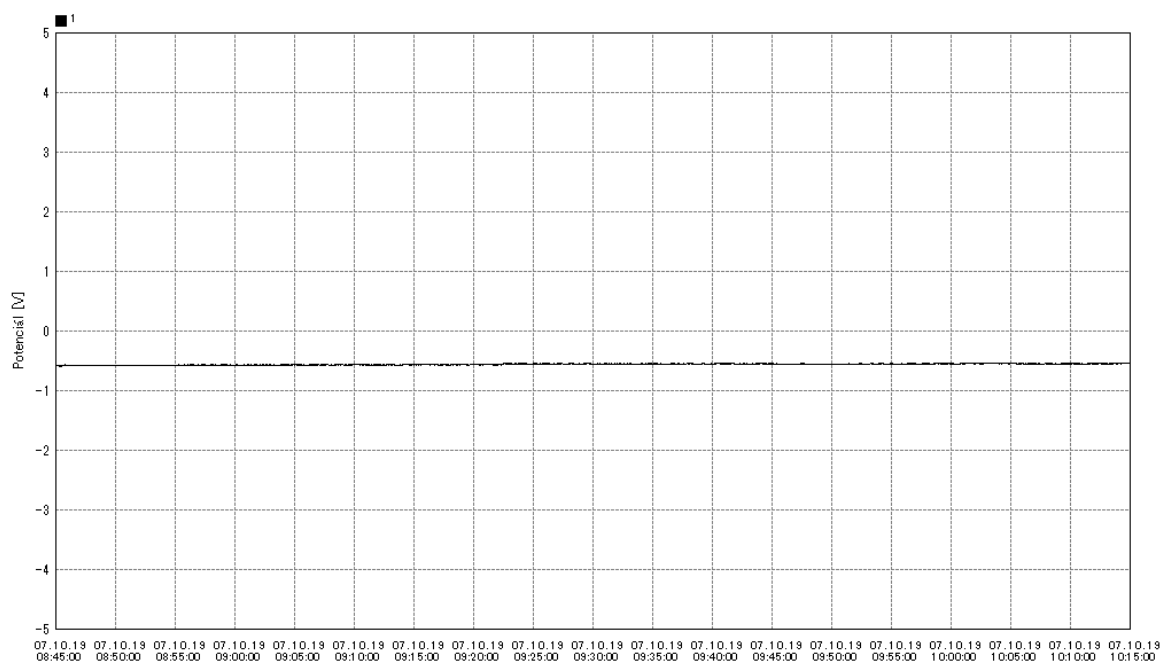
### 11.3 MB01, Potenciál v plynárenském objektu č. RS20188



	V/CSE
Průměr	-0,468
Maximum	-0,428
Minimum	-0,508

**Zhodnocení:** Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem bludných proudů.

#### 11.4 MB02, Potenciál PEN rozvaděči č. R231486



	V/CSE
Průměr	-0,558
Maximum	-0,534
Minimum	-0,588

**Zhodnocení:** Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem bludných proudů.



## 12. Situace měření



### 13. Fotodokumentace



**Obrázek 1:** Mostní objekt SO 01-20-01



**Obrázek 2:** Mostní objekt SO 01-22-01