



ČISTOPIS DOKUMENTACE 11/2015

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor, objednatel:	Kontaktní adresa:
 Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 <small>Správa železniční dopravní cesty</small>	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9

METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 generální ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

HIP:	Podpis:	Název a účel díla:
Ing. Jaroslav JANEČEK		Optimalizace trati Beroun (včetně) - Králův Dvůr
tel.: +420 296 154 302		
projekt stavby		
Stupeň: dokumentace pro stavební povolení		

Zpracovatelský útvar:	Název části díla:	
STŘEDISKO S55	SOUHRNNÁ ČÁST	B
tel.: +420 296 154 304	PROTIKOROZNÍ OCHRANA	B.6
Vedoucí útvaru:	Podpis:	
Ing. Jiří ÚLEHLA		

Odpovědný projektant:	Podpis:	Název přílohy:	Číslo desek.:
První korozní s.r.o.			
Vypracoval:	Podpis:		Číslo příl.:
Ing. Tomáš NOVOTÝ, Pavel RADA			
Skart. znak: V20/2035	Datum: 10/2014		000
Počet formátů: -	Měřítko: -	IČD: 14 6380 002 06 00 00	

První korozní
spol. s r.o.

Korozní průzkum

Optimalizace trati

Beroun (včetně) - Králův Dvůr

První korozní spol. s r.o.

Londýnská 71
120 00 Praha 2

Korozní průzkum: *Optimalizace trati Beroun (včetně) – Králův Dvůr*

Obsah

1. ÚVOD	2
2. SITUAČNÍ POPIS A VÝCHOZÍ PODKLADY	2
3. POSTUP PRACÍ A MĚŘICÍ TECHNIKA	2
4. MĚŘENÍ REZISTIVITY PŮDY	3
<i>Naměřené hodnoty rezistivity půdy</i>	<i>3</i>
<i>Tabulka vypočtených hodnot rezistivity půdy na jednotlivých měřicích místech s vyhodnocením</i>	
<i>agresivity prostředí podle ČSN 03 8363.....</i>	<i>4</i>
5. MĚŘENÍ ELEKTRICKÉHO POLE A VÝPOČET HUSTOTY PROUDU V PŮDĚ	4
<i>Naměřené a vypočtené hodnoty intenzity elektrického pole a hustoty proudu v půdě</i>	<i>5</i>
<i>Tabulka vypočtených hodnot hustoty proudu v půdě s vyhodnocením agresivity prostředí podle</i>	
<i>ČSN 03 8375</i>	<i>6</i>
6. MĚŘENÍ POTENCIÁLU NA LINIOVÝCH KONSTRUKCÍCH	6
7. ZÁVĚR.....	6

Příloha:

- I. Měření rezistivity půdy
- II. Měření elektrického pole
- III. Měření potenciálu potrubí
- IV. Situace s vyznačenými místy měření elektrického pole a rezistivity půdy

Zprávu vypracovali: Ing. Tomáš Novotný
Pavel Rada
První korozní spol. s r.o.
Londýnská 71
120 00 Praha 2
Tel.: 603 461 705-7, 222 360 261
E-mail: mail@1korozni.cz

1. Úvod

Na základě objednávky METROPROJEKTU Praha, a.s. ke smlouvě o dílo č. 6380/MP-K6, zajistila První korozní spol. s r.o. korozní průzkum podél železniční trati Beroun – Králův Dvůr. Průzkum byl proveden za účelem zjištění korozní agresivity prostředí podél železniční trati.

2. Situační popis a výchozí podklady

Lokalita pro korozní průzkum byla předána objednatelem elektronicky na 5 dílné koordinační situaci v měřítku 1:1000. Korozní průzkum byl prováděn na žkm 37,5 až 42,8 trati Praha - Plzeň. Zkoumaný úsek železniční trati obsahuje železniční stanici Beroun, úsek trati podél vlečky Českomoravský cement, zastávku Králův Dvůr. Železniční trať je v přibližné nadmořské výšce 230 m na katastrálním území Beroun, Králův Dvůr, Jarov u Berouna a Tetín u Berouna.

Pro posouzení agresivity korozního prostředí byly použity ČSN EN 12954, 13509, 50162, ČSN řady 03 83xx, zejména ČSN 03 8375, ČSN 03 8350 a související. Také ČSN P CEN/TS 15280 a dále TKP staveb ČD, kapitola 25, část 25 A – Ochrana proti elektrochemické korozi a předpis ČD SR 5/7 (S).

3. Postup prací a měřicí technika

Při korozním průzkumu v terénu byla registračně měřena intenzita elektrického pole pomocí záznamníků KORODAT. Záznamníky byly nastaveny na měření kanálem 2 s rozsahem ± 100 mV. Perioda měření byla 1 s, časová konstanta vstupního filtru byla rovněž 1 s. Úbytek napětí byl měřen mezi přenosnými měděnými referenčními elektrodami Cu/CuSO₄. Dále byla měřena rezistivita půdy v místě měření proudového pole a podél železniční trati. Měření rezistivity půdy bylo prováděno čtyřelektrodovou Wennerovou metodou s digitálním přístrojem Tellurohm C.A 2. Registračními přístroji KORODAT byl měřen i potenciál vybraných liniových potrubí proti přenosné měděné referenční elektrodě Cu/CuSO₄.

KORODAT je mikroprocesorem řízený elektronický záznamník, který umožňuje dlouhodobé synchronní měření a záznam korozních veličin (po dobu 2 až 14 dní). Umožňuje měřit potenciál potrubí - elektroda a proud - obecně libovolné napětí a proud. Elektronický záznamník KORODAT má vysoký vstupní odpor. Systém KORODAT sestává z elektronického záznamníku, servisního modulu s LCD displejem pro indikaci měřených hodnot, osobního počítače a speciálního programového vybavení. Komunikace se záznamníkem KORODAT se uskutečňuje pomocí přenosného počítače (notebooku) přes sériovou linku RS-232. Vyhodnocení a archivace naměřených hodnot se provádí osobním počítačem.

4. Měření rezistivity půdy

Měřicí metoda je podrobně popsána v ČSN 03 8363: "Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou". Při měření byla použita rozteč elektrod 2 m.

Rezistivita půdy je dána vztahem:

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot R \quad [\Omega\text{m}] \quad (1)$$

kde ρ je rezistivita půdy [Ωm]

a je vzdálenost sousedních elektrod [m]

R je hodnota odporu naměřená přístrojem [Ω]

Podle ČSN 03 8375 „Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi“ je agresivita prostředí rozdělena do čtyř stupňů:

Stupeň	Agresivita prostředí	Rezistivita půdy [Ωm]
I.	velmi nízká	> 100
II.	střední	50 – 100
III.	zvýšená	23 – 50
IV.	velmi vysoká	< 23

Naměřené hodnoty rezistivity půdy

Rezistivita půdy byla měřena na 12 měřících stanovištích na dostupných místech v blízkosti mostů a propustků podél železniční trati. Na každém měřícím stanovišti bylo měřeno vždy ve směru rovnoběžném s kolejištěm a kolmo na kolejiště a podle místních podmínek i na obou stranách kolejiště (sever, jih). Měřící stanoviště jsou označena na přehledné situaci v příloze pořadovým číslem a písmenem R.

Rezistivita půdy byla měřena při teplotách kolem 16°C, půda byla poměrně suchá. Pro výpočet rezistivity byl použit koeficient pro měsíc červenec (=1,3).

Při hodnocení agresivity prostředí podle ČSN 03 8363, tj. podle rezistivity půdy, se v dané lokalitě jedná o agresivitu prostředí převážně střední až velmi nízkou. Zvýšená agresivita byla naměřena pouze žkm 39,487 a 42,146.

Naměřené hodnoty rezistivity jsou uvedeny i s vypočtenými hodnotami v příloze I. Shrnutí vypočtených hodnot vztažených k jednotlivým objektům je v následující tabulce.

Tabulka vypočtených hodnot rezistivity půdy na jednotlivých měřicích místech s vyhodnocením agresivity prostředí podle ČSN 03 8363

Měřicí místo	Staničení	Objekt	Č. výkresu	Průměrná rezistivita [Ω]	Agresivita
1R	37,946	Propustek	14-34-01	145,6	velmi nízká
2R	38,831	Most	14-34-02	200,2	velmi nízká
3R	38,862	Most	14-34-02	303,1	velmi nízká
4R	39,070	Propustek	14-34-04	196,8	velmi nízká
5R	39,391	Most	14-34-05	92,1	střední
6R	39,487	Lávka	14-34-05	35,9	zvýšená
7R	40,587	Propustek	14-34-06	60,5	střední
8R	41,344	Propustek	14-34-08	149,9	velmi nízká
9R	41,825	Lávka	14-34-09	290,0	velmi nízká
10R	42,082	Most	14-34-10	46,4	střední
11R	42,146	Propustek	14-34-10	26,7	zvýšená
12R	42,380	Most	14-34-11	201,3	velmi nízká

5. Měření elektrického pole a výpočet hustoty proudu v půdě

Měření bylo prováděno pomocí tří referenčních elektrod Cu/CuSO_4 uložených v půdě v navzájem kolmých směrech ve vzdálenosti 2 m. Napětí mezi elektrodami bylo měřeno a registrováno elektronickými záznamníky KORODAT. Měření byly zjištěny napěťové rozdíly ve směrech navzájem kolmých, výpočtem byla stanovena intenzita elektrického pole a hustota proudového pole.

Stejnoseměrné elektrické pole bylo měřeno registračně s periodou měření 1 s a se vstupním dolnofrekvenčním filtrem s časovou konstantou 1 s. Bylo měřeno na dostupných stanovištích podél železniční trati, a to ve směru rovnoběžně s kolejištěm a kolmo na kolejiště. Intenzita elektrického pole byla vypočtena pro každý směr samostatně, a to maximální a průměrná hodnota. Z těchto obou hodnot byla vždy vypočtena hustota proudu v půdě.

Intenzita elektrického pole je dána vztahem

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

kde:

U je napětí mezi elektrodami, měří se ve voltech [V],

L je vzdálenost elektrod [m]

Hustota proudového pole je dána vztahem

$$J = E / \rho \quad [\mu\text{A}/\text{m}^2, \mu\text{V}/\text{m}, \Omega\text{m}].$$

kde:

J je hustota proudového pole, jednotka [$\mu\text{A}/\text{m}^2$]

E je intenzita el. pole mezi elektrodami, jednotka [mV/m], popř. [$\mu\text{V}/\text{m}$]

ρ je rezistivita půdy, jednotka [Ωm].

ČSN 03 8375 stanoví podle hustoty proudu v půdě v cizím proudovém poli agresivitu prostředí:

Stupeň	Agresivita prostředí	Hustota proudu v půdě [$\mu\text{A}/\text{m}^2$]
I.	Velmi nízká	< 0,1
II.	Střední	0,1 – 3,0
III.	Zvýšená	3,0 – 100
IV.	Velmi vysoká	> 100

Naměřené a vypočtené hodnoty intenzity elektrického pole a hustoty proudu v půdě

Intenzita elektrického pole byla měřena na stanovištích označených v situaci číslem a písmeny PP, tytéž symboly jsou uvedeny v protokolech z měření. Vždy bylo měřeno ve vzdálenosti 5 až 10 m od kolejíště. Výstupy z měření napětí mezi elektrodami jsou v příloze II za textovou částí. Pro každé měřicí stanoviště je uveden protokol z měření s vypočtenými maximálními a průměrnými hodnotami v obou směrech a také grafický průběh měřeného napětí. Hlavní vypočtené hodnoty jsou uvedeny v tabulce na další straně.

Intenzita elektrického pole se pohybovala v rozmezí 0,1 až 55 mV/m. Těmito hodnotám a vypočteným hodnotám rezistivity půdy odpovídá hustota proudu v půdě v rozmezí 6,9 až 382 $\mu\text{A}/\text{m}^2$. Podle ČSN 03 8375 se jedná o agresivitu prostředí zvýšenou až velmi vysokou, tedy pokud hodnotíme intenzitu bludných proudů. Intenzita stejnosměrných bludných proudů klesá směrem ke Královu Dvůru. Toto je způsobeno přechodem trakce na střídavý proud mezi Berounem a Královým Dvorem.

Pro ověření této skutečnosti byla informativně proměřena intenzita střídavého elektrického pole na stanovišti 16PP. Na tomto stanovišti byla naměřena maximální hodnota stejnosměrného elektrického pole 4,7 mV/m a maximální hodnota střídavého elektrického pole 16,5 mV/m. V obou případech bylo měřeno cca 5 m od kolejíště.

Tabulka vypočtených hodnot hustoty proudu v půdě s vyhodnocením agresivity prostředí podle ČSN 03 8375

Měřicí místo	Staničení	Objekt	Č. výkresu	Proudová hustota [$\mu\text{A}/\text{m}^2$]	Agresivita
1R	37,946	Propustek	14-34-01	150 - 380	IV.
2R	38,831	Most	14-34-02	60 - 180	III. – IV.
3R	38,862	Most	14-34-02	25 - 112	III. – IV.
4R	39,070	Propustek	14-34-04	20 - 112	III. – IV.
5R	39,391	Most	14-34-05	20 - 112	III. – IV.
6R	39,487	Lávka	14-34-05	20 - 112	III. – IV.
7R	40,587	Propustek	14-34-06	20 - 112	III. – IV.
8R	41,344	Propustek	14-34-08	18 - 112	III. – IV.
9R	41,825	Lávka	14-34-09	23 – 112	III. – IV.
10R	42,082	Most	14-34-10	23 – 112	III. – IV.
11R	42,146	Propustek	14-34-10	23 – 112	III. – IV.
12R	42,380	Most	14-34-11	7 - 23	III.

6. Měření potenciálu na liniových konstrukcích

Na dostupných liniových konstrukcích byl registračně měřen zapínací potenciál proti přenosné měděné referenční elektrodě. Výstupy z měření jsou v příloze III. Všechna měření potvrdila výskyt silných bludných proudů v dané oblasti.

7. Závěr

Korozním průzkumem byly zjištěny v dané lokalitě **silné bludné proudy**, které odpovídají **zvýšené až velmi vysoké agresivitě prostředí podle ČSN 03 8375**.

Přítomnost bludných proudů potvrzuje i měření potenciálu na kovových liniových konstrukcích v blízkosti železniční trati. Na plynovodech byl naměřen rozkmit potenciálu až 10 V. Na silně přizemněném teplovodu byl rozkmit až 2 V.

Rezistivita půdy byla měřena Wennerovou metodou do hloubky 2 m. Při měření touto metodou byly naměřeny a následně vypočteny hodnoty 26 až 303 Ωm . **Agresivita prostředí při hodnocení podle rezistivity půdy (ČSN 03 8363) je na většině míst velmi nízká.** Střední agresivita byla naměřena v okolí km: 39,391, 40,587 a 42,082. **Zvýšená agresivita prostředí byla naměřena v okolí km 39,487 a 42,146, kde je rezistivita půdy 26,7 Ωm .**

Při návrhu stavebních konstrukcí je třeba zohlednit výskyt silných bludných proudů v dané lokalitě a zvýšenou agresivitu půdy v okolí km 39,487 a 42,146. Bludné proudy jsou vyvolány stejnosměrnou trakční soustavou.

PŘÍLOHA I – MĚŘENÍ REZISTIVITY PŮDY

Naměřené a vypočtené hodnoty rezistivity půdy

V následující tabulce jsou uvedeny naměřené a vypočtené hodnoty rezistivity půdy. Rezistivita půdy byla měřena na měřících stanovištích dle situace v příloze IV v blízkosti mostů a propustků podél železniční trati. Na každém měřícím stanovišti bylo měřeno vždy ve směru rovnoběžném s kolejištěm a kolmo na kolejiště a podle místních podmínek i na obou stranách kolejiště (sever, popř. jih). Měřící stanoviště jsou označena na přehledné situaci v příloze pořadovým číslem a písmenem R.

Rezistivita půdy byla měřena při teplotách kolem 16°C, půda byla poměrně suchá. Pro výpočet rezistivity byl použit koeficient pro období pro měsíc červenec (=1,3).

Měřící stanoviště	Staničení žkm	Naměřená hodnota ve směru		Vypočtená rezistivita půdy [Ω] ve směru vůči železniční trati			
		Odpor Rovnoběžně [Ω]	Odpor Kolmo [Ω]	Rovnoběžně	Kolmo	Průměrná hodnota	Průměrná hodnota s koeficientem období
1R	37,946	9,2	8,6	116,0	108,1	112,0	145,6
2R	38,831	16,4	19,0	206,1	238,8	222,4	200,2
3R	38,862	26,1	27,5	328,0	345,6	336,8	303,1
4R-S	39,070	14,7	13,2	185,1	165,9	175,5	157,9
4R-J	39,070	21,9	19,8	275,2	248,3	261,8	235,6
5R-S	39,391	7,2	6,2	90,2	77,9	84,1	75,7
5R-J	39,391	9,4	9,8	118,1	123,2	120,6	108,6
6R-S	39,487	2,4	2,9	29,9	36,4	33,2	29,9
6R-J	39,487	4,3	3,2	53,7	39,6	46,6	42,0
7R	40,587	5,1	5,6	64,1	70,4	67,2	60,5
8R-S	41,344	11,2	11,8	140,7	148,3	144,5	130,1
8R-J	41,344	14,8	15,2	186,0	191,0	188,5	169,6
9R-S	41,825	26,3	24,0	330,5	301,3	315,9	284,3
9R-J	41,825	25,2	27,1	316,7	340,5	328,6	295,7
10R	42,082	4,4	3,8	55,3	47,8	51,5	46,4
11R	42,146	2,5	2,2	31,8	27,6	29,7	26,7
12R	42,380	18,1	17,5	227,5	219,9	223,7	201,3

PŘÍLOHA II – MĚŘENÍ ELEKTRICKÉHO POLE

Protokoly a grafy z měření intenzity elektrického pole a vypočtené hodnoty hustoty proudu v půdě

Protokoly z registračního měření intenzity elektrického pole jsou na následujících stranách, níže je souhrnná tabulka s uvedením maximálních a průměrných hodnot. Z naměřených hodnot intenzity elektrického pole a rezistivity půdy je vždy vypočtena proudová hustota, která je kritériem pro hodnocení agresivity prostředí dle ČSN 03 8375. Z naměřených hodnot je patrné, že intenzita elektrického pole klesá směrem k Plzni.

Poř. č.	Intenzita elektrického pole			Rezistivita [Ωm]	Proudová hustota J [μA/m ²]
	Rovnoběžně [μV/m]	Kolmo [μV/m]	Eprům [μV/m]		
1PP max	50 000	24 700	55 768	146,0	382,0
1PP prům	9 400	20 700	22 734	146,0	155,7
3-4PP max	4 440	17 600	18 151	303,0	59,9
3-4PP prům	1 730	7 460	7 658	303,0	25,3
8PP max	10 400	13 300	16 883	150,0	112,6
8PP prům	1 650	2 282	2 816	150,0	18,8
16PP max	4 760	560	4 793	201,0	23,8
16PP prům	1 370	145	1 378	201,0	6,9

MĚŘENÍ INTENZITY ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr rovnoběžně s kolejištěm

Místo: Beroun, 1PP

Záznamník: KD5.1/905

Začátek: 9.7.2014, 8:40:00

Konec: 9.7.2014, 13:30:00

Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole01.2kk

Kanál: 2: 12 bit, +-50.0mV

Perioda: 1s

Počet hodnot: 17400

Statistika – intenzita elektrického pole

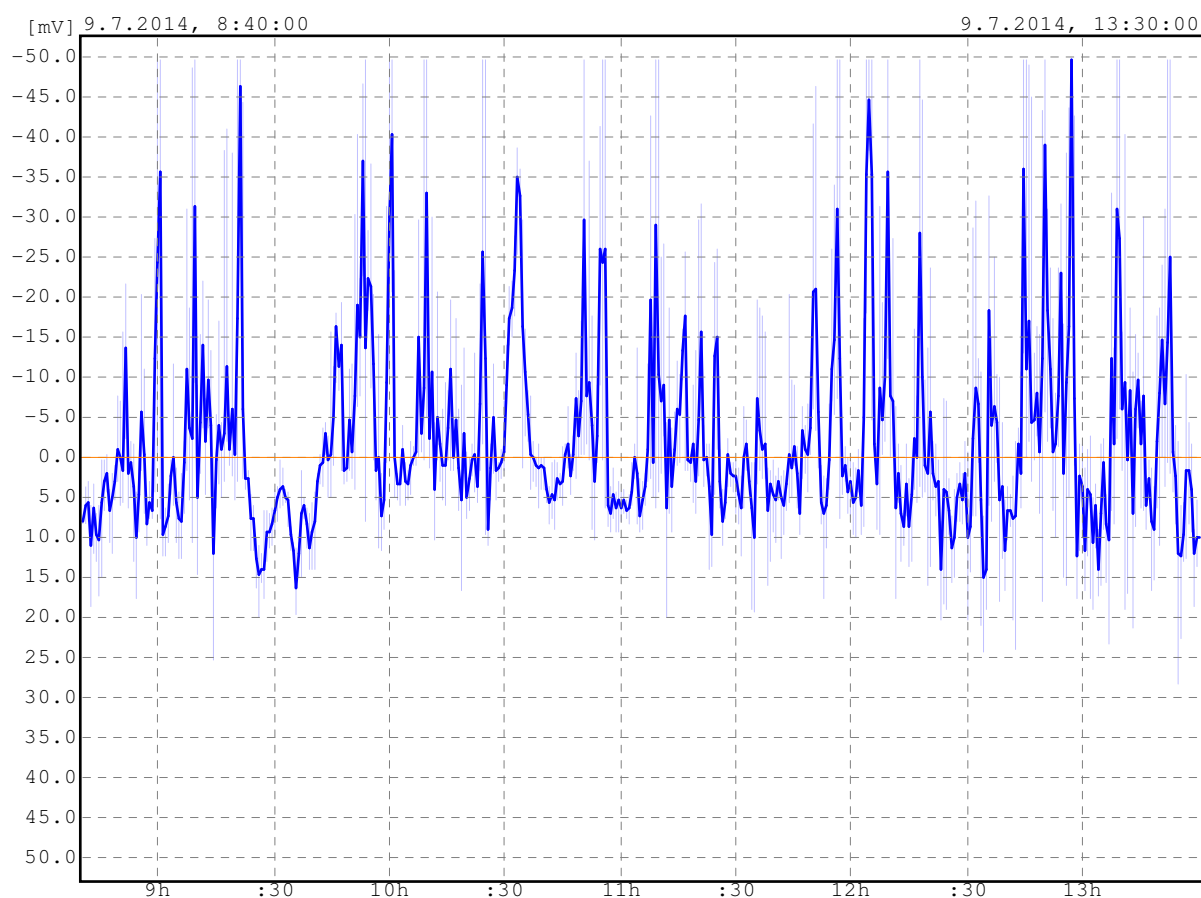
Max. směr Praha -50.0mV/m

Max. směr Plzeň 28.3mV/m

Prům. sm. Pha 41.9%/-13.0mV/m

Prům. sm. Plzeň ... 58.1%/5.79mV/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr kolmo na kolejiště

Místo: Beroun, 1PP

Záznamník: KD5.1/904

Začátek: 9.7.2014, 8:40:00

Konec: 9.7.2014, 13:30:00

Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole01k.2kk

Kanál: 2: 12 bit, --+50.00mV

Perioda: 1s

Počet hodnot: 17400

Statistika – intenzita elektrického pole

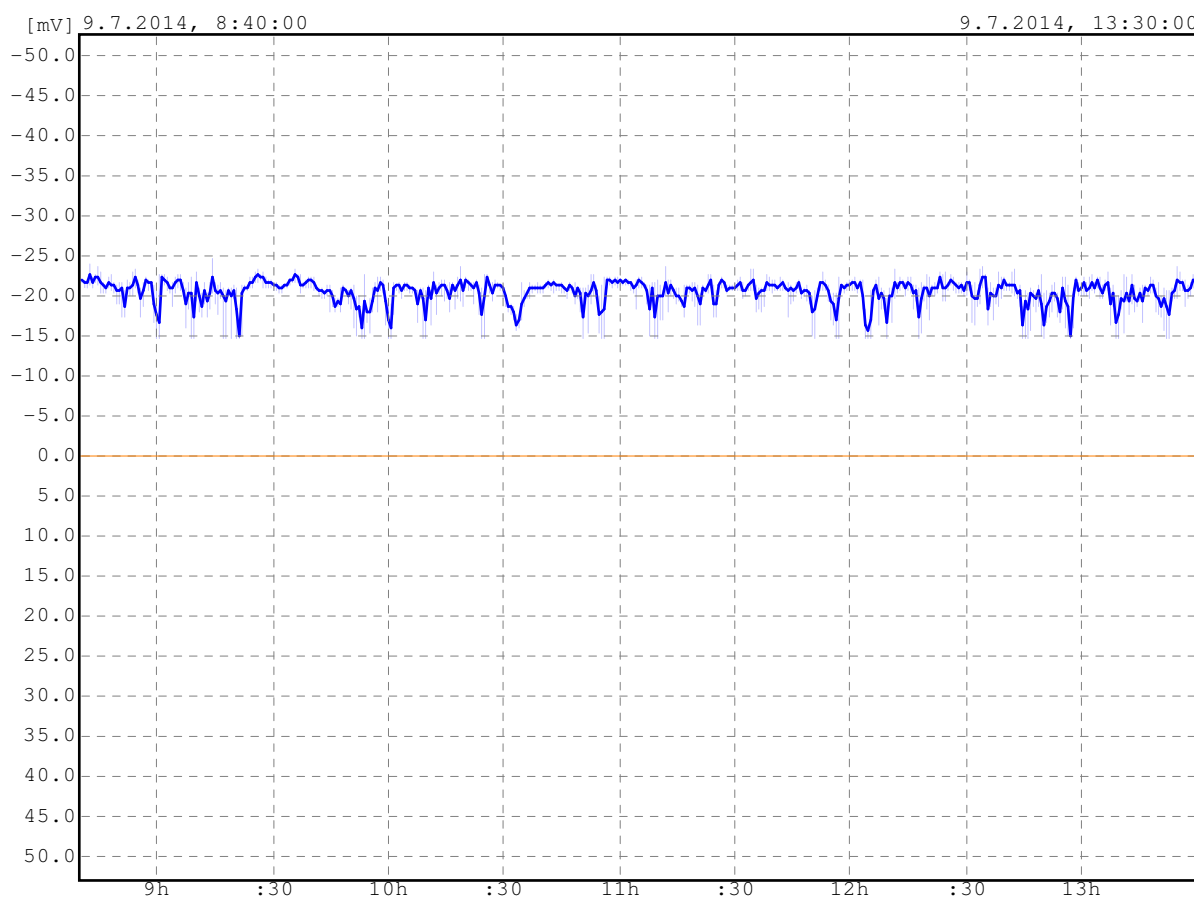
Max. směr ke koleji -24.7mV/m

Max. směr od koleje 0mV/m

Průměr ke koleji 100.0%/-20.7mV/m

Průměr od koleje 0.0%/-/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr rovnoběžně s kolejištěm

Místo:	Beroun, 3-4PP	Kanál:	2: 12 bit, +-50.0mV
Záznamník:	KD5.1/907	Perioda:	1s
Začátek:	9.7.2014, 9:18:00	Počet hodnot:	1860
Konec:	9.7.2014, 9:49:00		
Soubor:	E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole04r.2kk		

Statistika – intenzita elektrického pole

Max. směr Praha	-4.44mV/m	Prům. sm. Pha ..	100.0%/-1.73mV/m
Max. směr Plzeň	-1.32mV/m	Prům. sm. Plzeň	0.0%/-/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr kolmo na kolejiště

Místo: Beroun, Beroun, 3-4PP

Záznamník: KD5.1/915

Kanál: 2: 12 bit, +-50.0mV

Začátek: 9.7.2014, 9:18:00

Perioda: 1s

Konec: 9.7.2014, 9:49:00

Počet hodnot: 1860

Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole04k.2kk

Statistika – intenzita elektrického pole

Max. směr ke koleji -11.9mV/m

Průměr ke koleji .. 93.5%/-7.06mV/m

Max. směr od koleje 17.6mV/m

Průměr od koleje 6.5%/7.86mV/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr rovnoběžně s kolejištěm

Místo: Beroun, 8PP

Záznamník: KD5.1/907

Začátek: 9.7.2014, 11:25:00

Konec: 9.7.2014, 11:55:00

Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole08-ss-r.2kk

Kanál: 2: 12 bit, +-50.0mV

Perioda: 1s

Počet hodnot: 1800

Statistika – intenzita elektrického pole

Max. směr Praha -10.4mV/m

Max. směr Plzeň 0.24mV/m

Prům. sm. Pha 99.3%/-3.20mV/m

Prům. sm. Plzeň 0.7%/0.15mV/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr kolmo na kolejiště

Místo: Beroun, 8PP

Záznamník: KD5.1/915

Začátek: 9.7.2014, 11:25:00

Konec: 9.7.2014, 11:55:00

Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole08-ss-k.2kk

Kanál: 2: 12 bit, +-50.0mV

Perioda: 1s

Počet hodnot: 1800

Statistika – intenzita elektrického pole

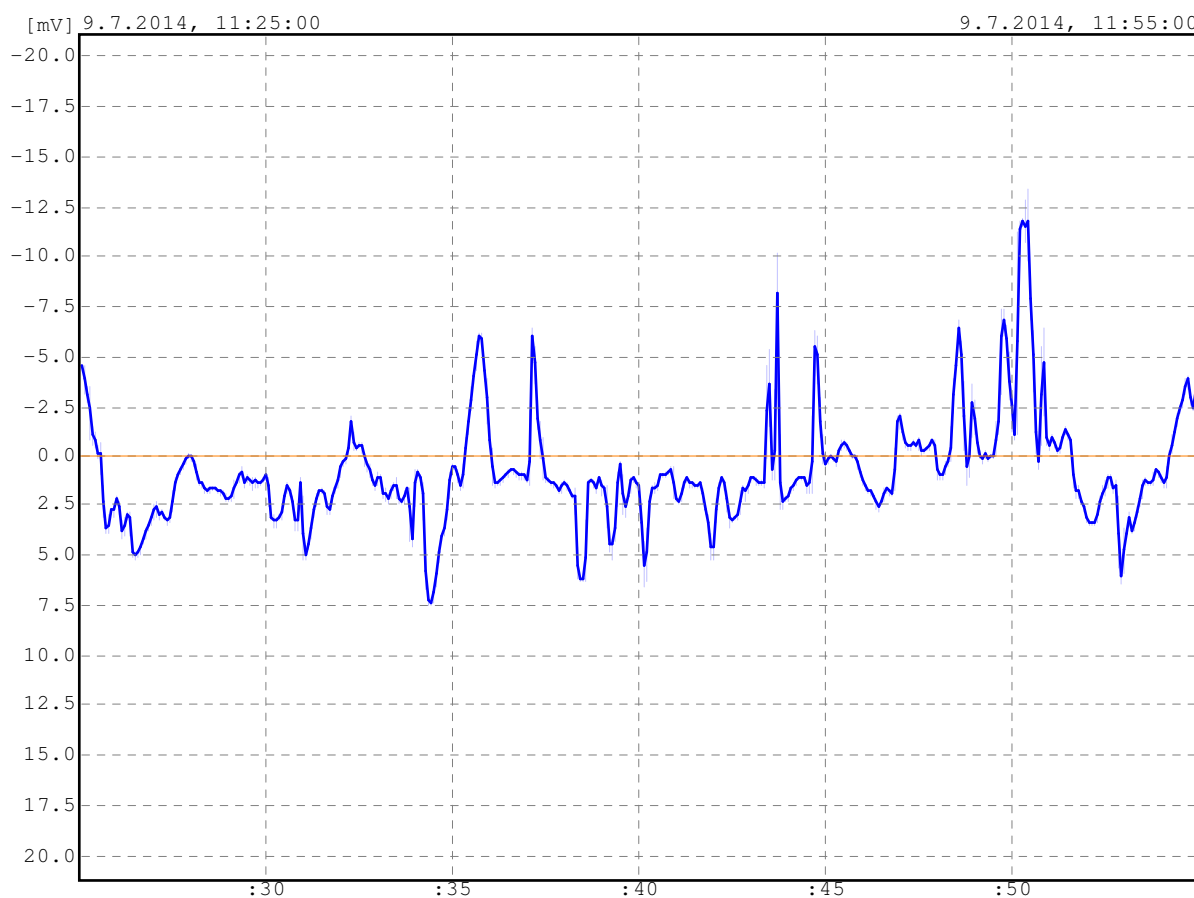
Max. směr ke koleji -13.3mV/m

Max. směr od koleje 7.42mV/m

Průměr ke koleji .. 26.6%/-2.49mV/m

Průměr od koleje .. 73.4%/2.05mV/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr rovnoběžně s kolejištěm

Místo: Beroun, 16PP

Záznamník: KD5.1/915

Začátek: 9.7.2014, 12:27:00

Konec: 9.7.2014, 12:50:00

Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole12r.2kk

Kanál: 2: 12 bit, +-50.0mV

Perioda: 1s

Počet hodnot: 1380

Statistika – intenzita elektrického pole

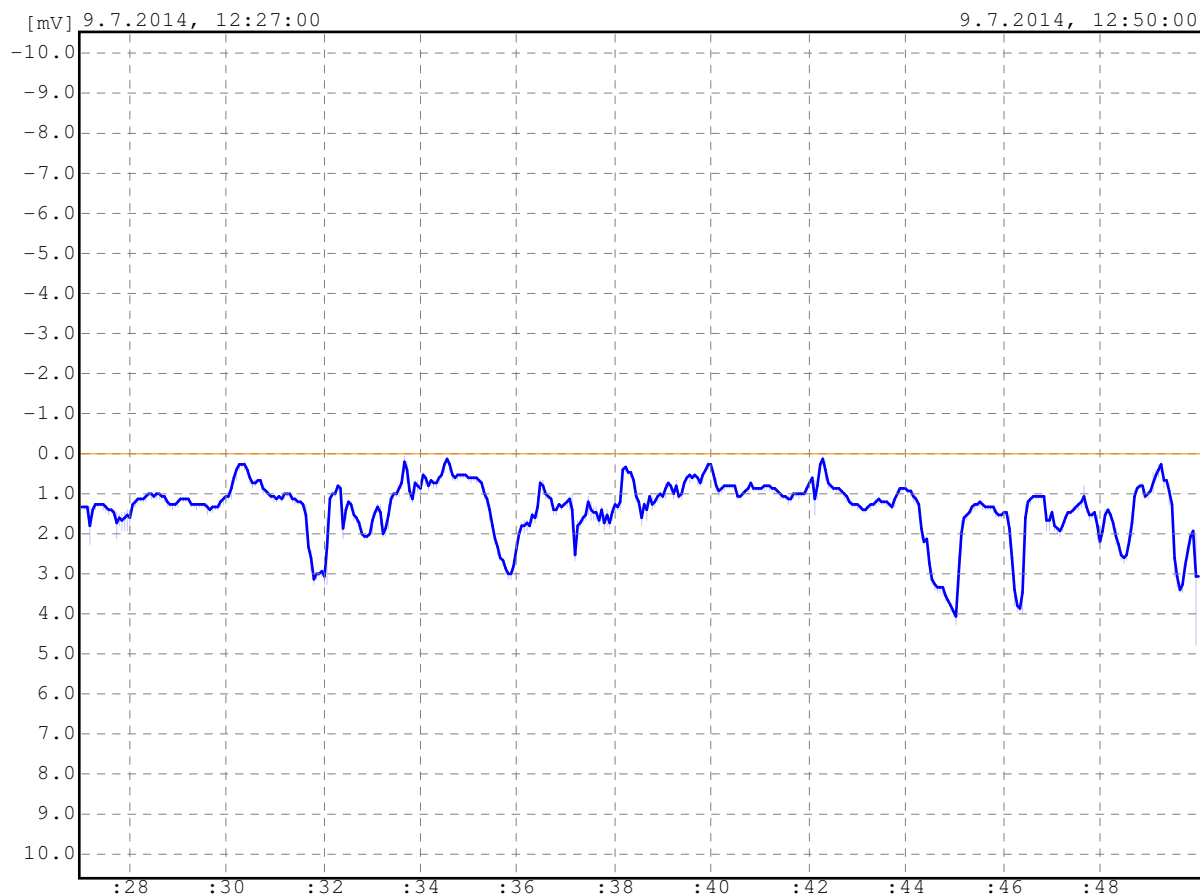
Max. směr Praha 0.10mV/m

Max. směr Plzeň 4.76mV/m

Prům. sm. Pha 0.0%/-/m

Prům. sm. Plzeň ..100.0%/1.37mV/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr kolmo na kolejiště

Místo: Beroun, 16PP

Záznamník: KD5.1/907

Kanál: 2: 12 bit, --+10.0mV

Začátek: 9.7.2014, 12:27:00

Perioda: 1s

Konec: 9.7.2014, 12:50:00

Počet hodnot: 1380

Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole12k.2kk

Statistika – intenzita elektrického pole

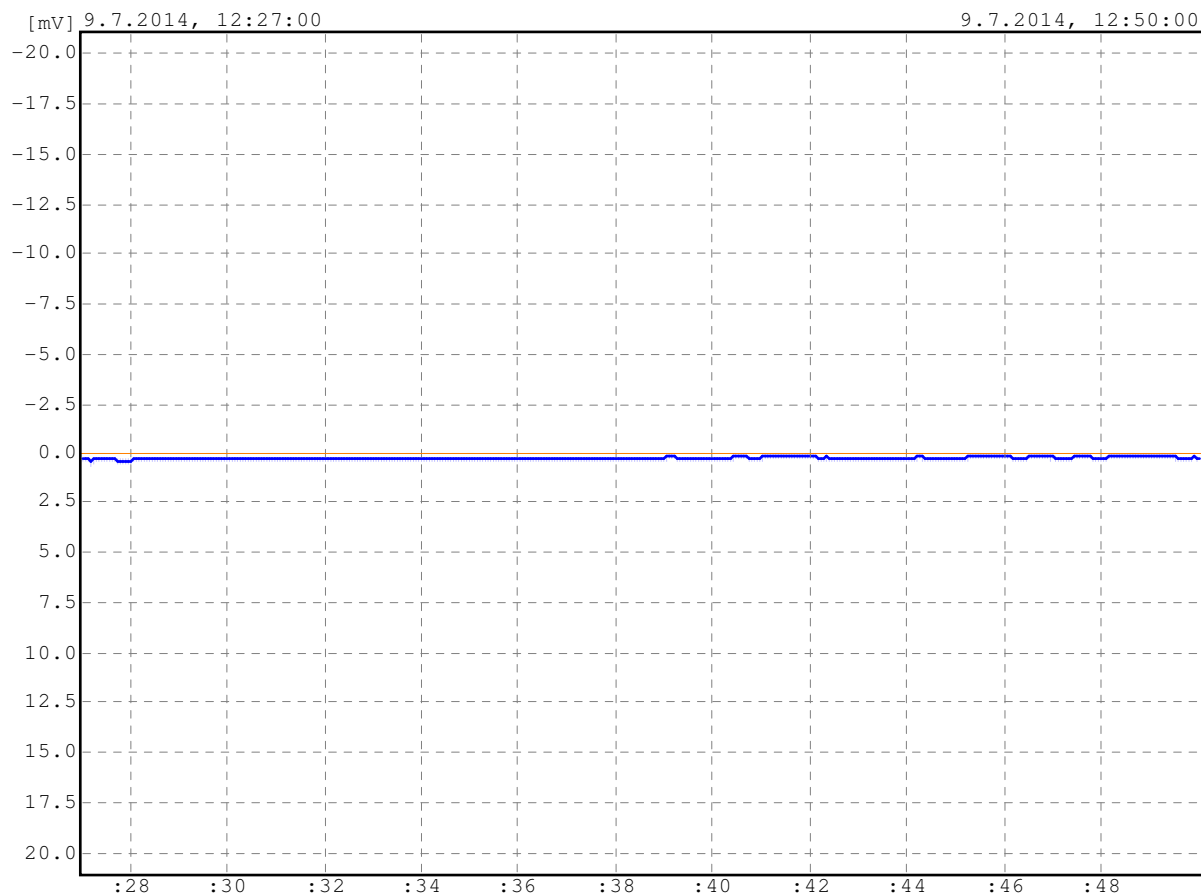
Max. směr ke koleji 0.22mV/m

Průměr ke koleji 0.0%/-/m

Max. směr od koleje 0.56mV/m

Průměr od koleje .100.0%/0.29mV/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY STŘÍDAVÉHO ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr rovnoběžně s kolejištěm

Místo: Beroun, 8PP

Záznamník: KD5.1/914

Kanál: 2: 12 bit, 50.0mV

Začátek: 9.7.2014, 11:39:15

Perioda: 1s

Konec: 9.7.2014, 11:51:41

Počet hodnot: 746

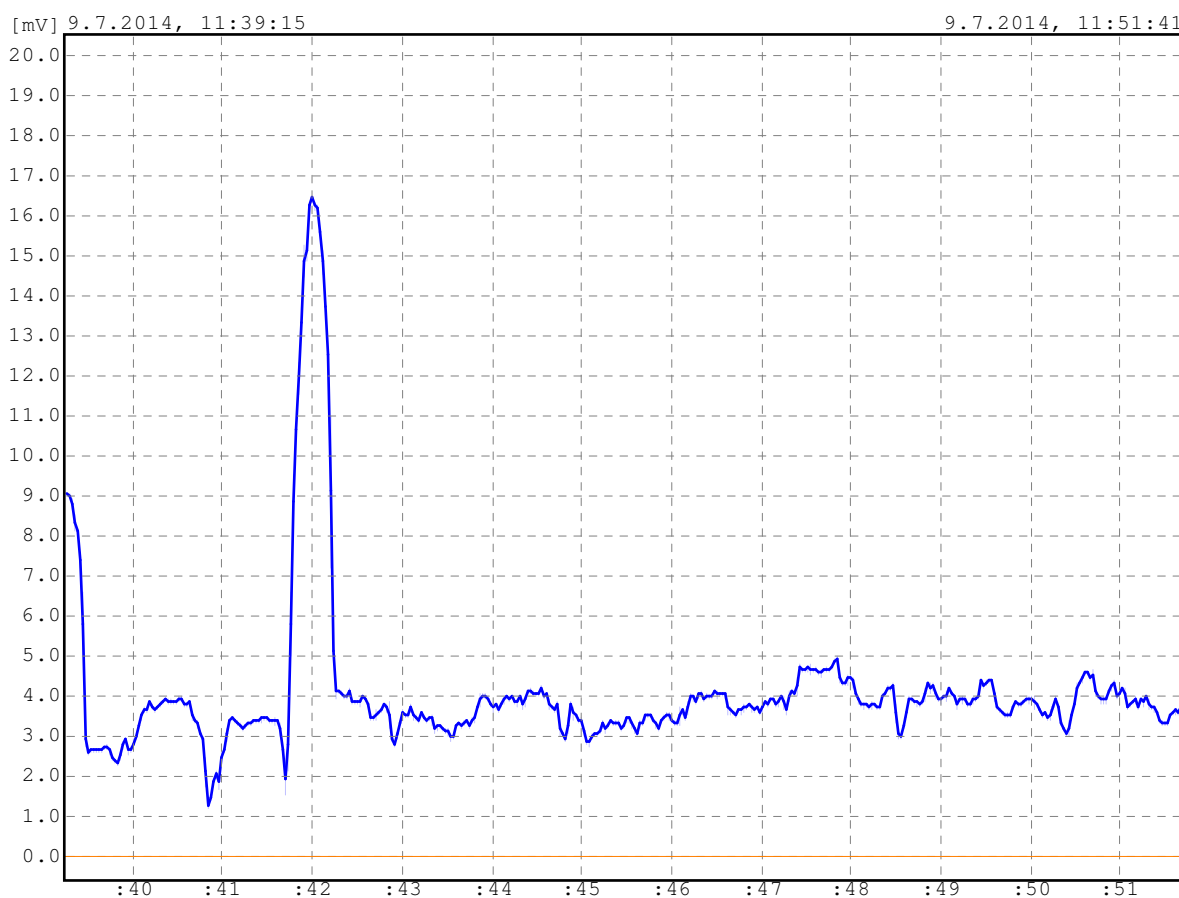
Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole08-st-r.2kk

Statistika – intenzita elektrického pole

Průměrná hodnota 4.05mV

Maximální hodnota 16.5mV/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



MĚŘENÍ INTENZITY STŘÍDAVÉHO ELEKTRICKÉHO POLE

Měření směr kolmo na kolejiště

Místo: Beroun, 8PP

Záznamník: KD5.1/913

Kanál: 2: 12 bit, +-50.0mV

Začátek: 9.7.2014, 11:39:05

Perioda: 1s

Konec: 9.7.2014, 11:51:36

Počet hodnot: 751

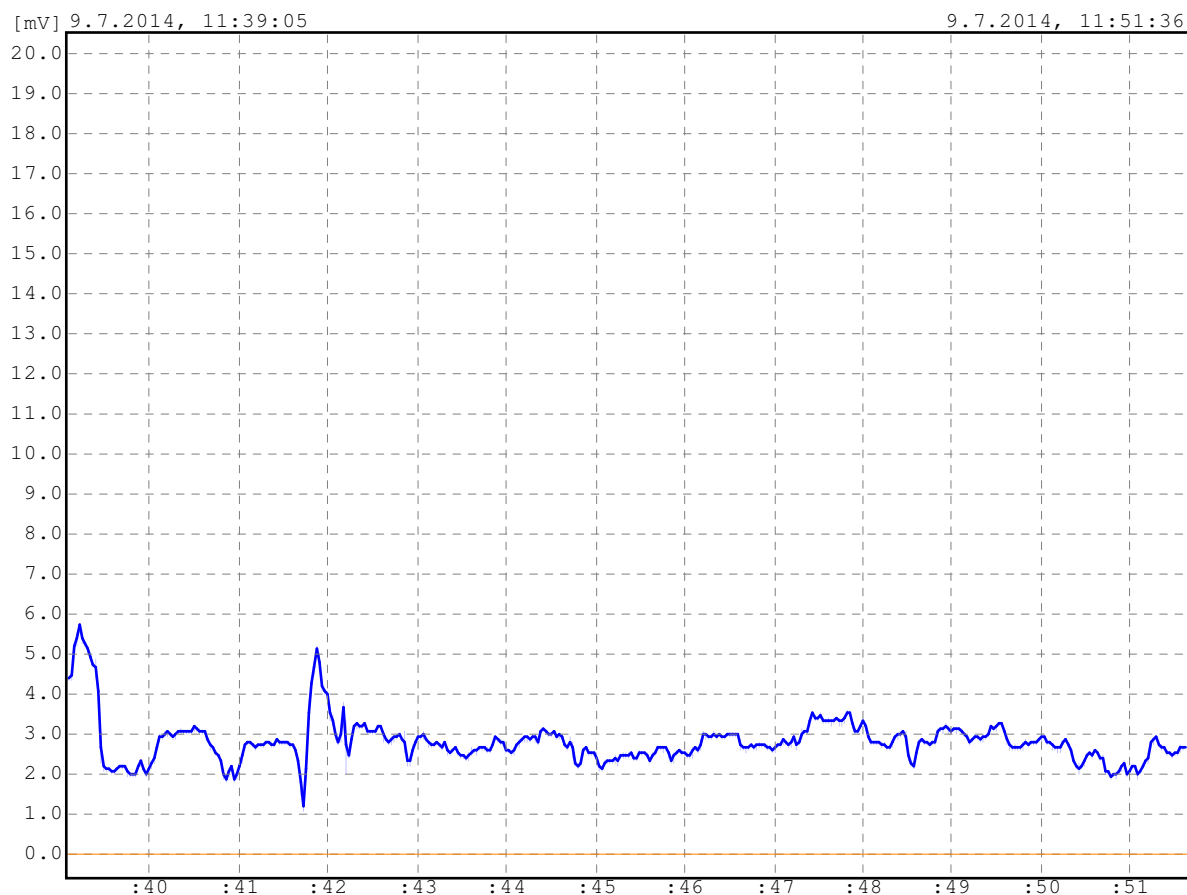
Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pole08-st-k.2kk

Statistika – intenzita elektrického pole

Průměrná hodnota 2.76mV

Max. směr od koleje 5.66mV/m

Grafické zobrazení – napětí mezi elektrodami (výpočet na 1 m)



PŘÍLOHA III – MĚŘENÍ POTENCIÁLU POTRUBÍ

Protokoly a grafy z měření potenciálu potrubí

Na následujících stranách jsou výstupy z měření zapínacího potenciálu, který byl registračně měřen proti přenosné měděné referenční elektrodě. Všechna měření potvrdila výskyt silných bludných proudů v dané oblasti.

Na situaci jsou místa měření označena číslicí a písmenem U.

MĚŘENÍ POTENCIÁLU POTRUBÍ-ELEKTRODA

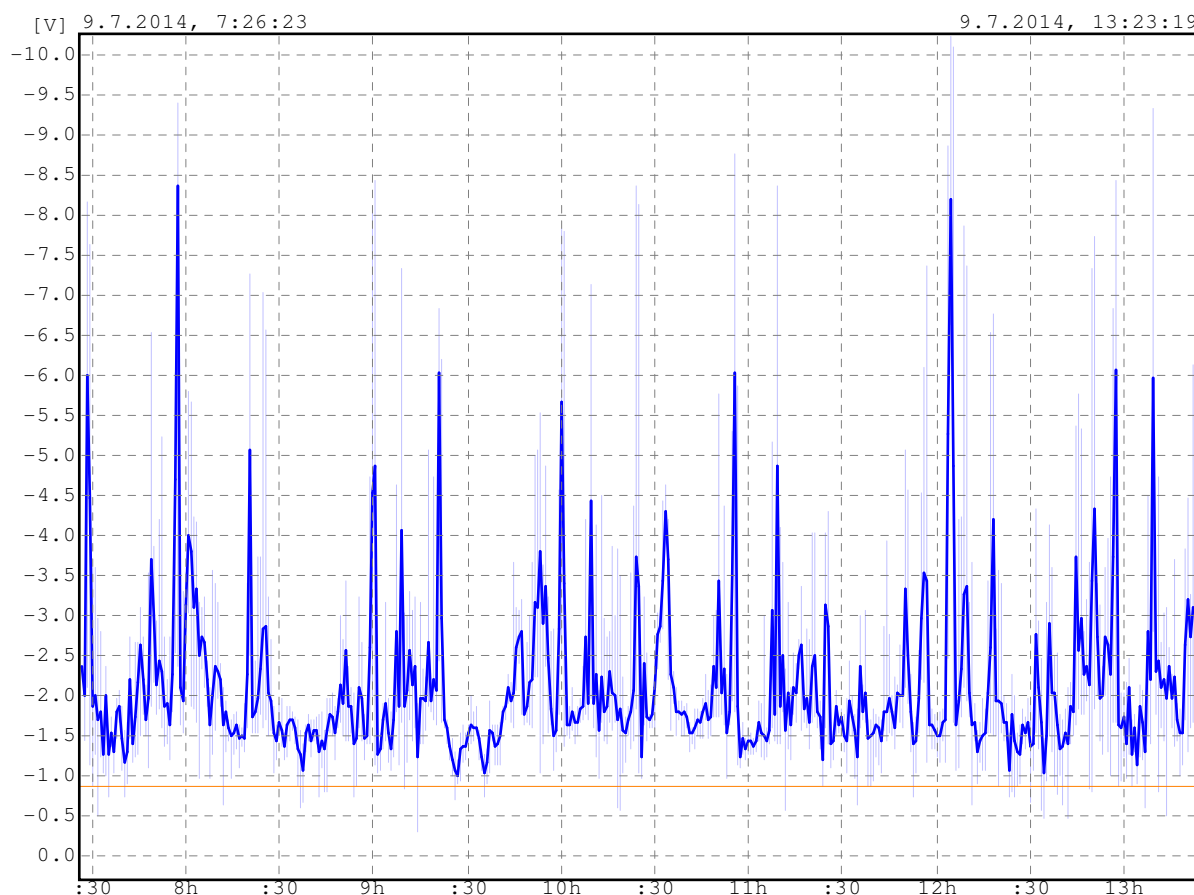
Měření

Místo: Beroun, plynovod, 13U
Záznamník: KD5.1/613 Kanál: 1: 12 bit, -+20.0V
Začátek: 9.7.2014, 7:26:23 Perioda: 1s
Konec: 9.7.2014, 13:23:19 Počet hodnot: 21416
Soubor: E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pot01.1kk

Statistika

Průměrná hodnota	-2.11V	Limitní hodnota	-0.85V
Minimální hodnota.....	-10.5V	Hodnoty < -0,85 V	99.0%/-2.12V
Maximální hodnota	-0.30V	Hodnoty > -0,85 V	1.0%/-0.69V

Grafické zobrazení



MĚŘENÍ POTENCIÁLU POTRUBÍ-ELEKTRODA

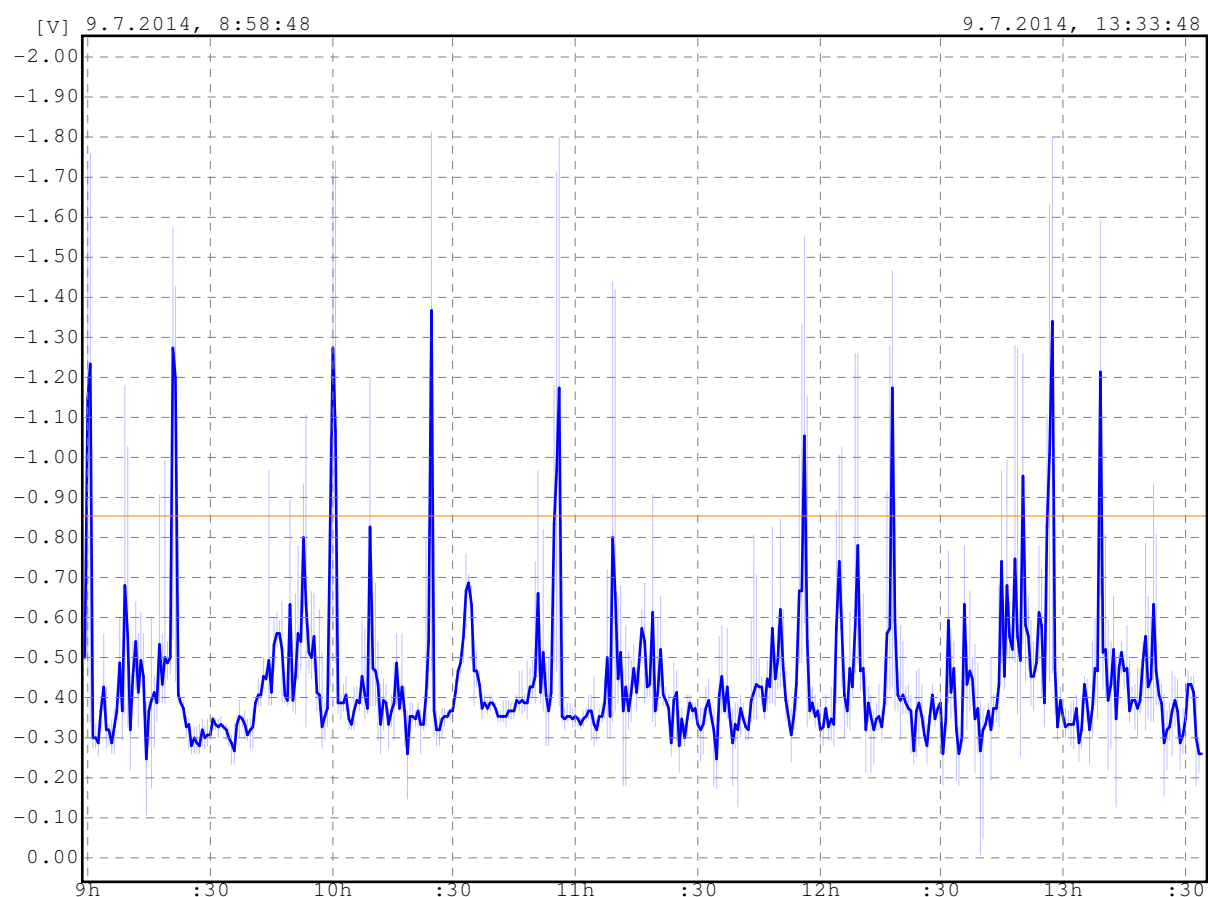
Měření

Místo:	Beroun, teplovod	Kanál:	1: 12 bit, -+20.0V
Záznamník:	KD5.1/618	Perioda:	1s
Začátek:	9.7.2014, 8:58:48	Počet hodnot:	16500
Konec:	9.7.2014, 13:33:48		
Soubor:	E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pot03teplvod.1kk		

Statistika

Průměrná hodnota	-0.44V	Limitní hodnota	-0.85V
Minimální hodnota.....	-1.81V	Hodnoty < -0,85 V	4.4%/-1.24V
Maximální hodnota.....	-0.01V	Hodnoty > -0,85 V	95.6%/-0.40V

Grafické zobrazení



MĚŘENÍ POTENCIÁLU POTRUBÍ-ELEKTRODA

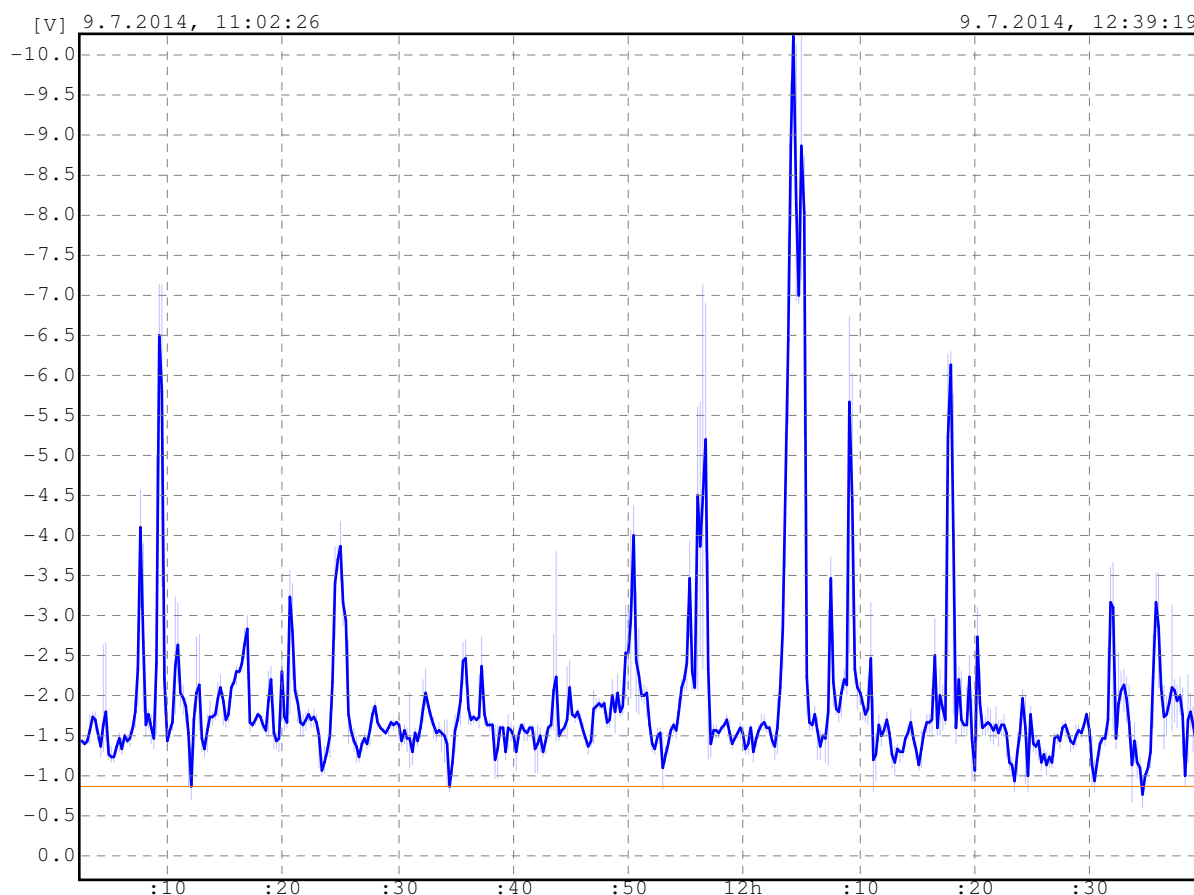
Měření

Místo:	Beroun, plynovod	Kanál:	1: 12 bit, -+20.0V
Záznamník:	KD5.1/612	Perioda:	1s
Začátek:	9.7.2014, 11:02:26	Počet hodnot:	5813
Konec:	9.7.2014, 12:39:19		
Soubor:	E:\Dropbox\KORODAT\Beroun\pot07-8.1kk		

Statistika

Průměrná hodnota	-1.91V	Limitní hodnota	-0.85V
Minimální hodnota.....	-10.9V	Hodnoty < -0,85 V	99.2%/-1.92V
Maximální hodnota	-0.61V	Hodnoty > -0,85 V	0.8%/-0.77V

Grafické zobrazení



PŘÍLOHA IV

Situace s vyznačenými místy měření elektrického pole a rezistivity půdy