



**Posílení vodovodní sítě v Jihlavě
- SV větev
Základní korozní průzkum**

Září 2024

RNDr. Pavel Vavřda – inženýrská geologie, geotechnika, hydrogeologie

Tolstého 553/21, 779 00 Olomouc :

GSM: 602 77 61 09

vavrdags@volny.cz

T e c h n i c k á z p r á v a

***o provedeném základním korozním průzkumu
v trase SV větve vodovodního řadu v Jihlavě***

Název zakázky: Posílení vodovodní sítě v Jihlavě - SV větev
Základní korozní průzkum

Objednatel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Divize 02 Nábřežní 90/4,
150 00 Praha 5 – Smíchov
Pracoviště Hranice, Radniční 30, 753 01 Hranice

Lokalita: Jihlava

Okres: Jihlava

Zpracovatel: RNDr. Pavel Vavřda

Zakázkové číslo: 88 / 2024

Olomouc, září 2024

1 ÚVOD

1.1 Úvodní část

Na základě písemné objednávky č. 02 -V-281/24 ze dne 12. 8. 2024, kterou vystavil Ing. Rostislav Kasal, ředitel divize 02 firmy Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. se sídlem Nábřeží 90/4, 150 00 Praha 5 – Smíchov jako objednatel a kterou adresoval RNDr. Pavlu Vavrdovi jako zhotoviteli byl realizován základní korozní průzkum pro akci Posílení vodovodní sítě v Jihlavě - SV větev.

Účelem prováděných průzkumných prací bylo změření zdánlivého měrného odporu zemin a změření intenzity a hustoty bludných proudů v trase navrhovaného vodovodního řadu.

1.2 Provedené průzkumné práce

V rámci akce Posílení vodovodní sítě v Jihlavě - SV větev. Základní korozní průzkum bylo provedeno měření zdánlivého měrného odporu zemin ve 20-ti bodech, pravidelně rozmístěných na trase projektovaného vodovodu. Měření bylo realizováno ve dvou hloubkových úrovních (1,0 m p. t. a 2,0 m p. t.). Celkem tedy bylo realizováno 40 měření ZMO zemin. Dále bylo realizováno měření bludných proudů (BP). S přihlédnutím k délce trasy projektovaného vodovodního řadu byla měření BP provedena ve čtyřech bodech trasy projektovaného vodovodu. Celkem tedy byla provedena čtyři měření BP.

2 GEOELEKTRICKÝ PRŮZKUM

2.1 Zdánlivý měrný odpor půdy

Stanovení zdánlivého měrného odporu zemin (dále jen ZMO) bylo provedeno v souladu s metodikou a pokyny ČSN 03 8363 Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou.

Při použití Wennerovy metody se 4 elektrody rozmístí do přímky kolmo na trasu projektovaného vodovodního řadu. Elektrody jsou propojeny vodiči s měřicím přístrojem PU - 431. Vnější elektrody (proudové) jsou napojeny na proudový zdroj, vnitřní elektrody (napětíové) zachycují spád potenciálu. Při měření se hodnoty odporu odečítají na stupnici tranzistorového měřiče zemních odporů PU - 431.

Odpor zemního prostředí se zjišťuje v hloubce, která odpovídá předpokládané hloubce uložení vodovodního řadu. Rozestup elektrod byl v tomto případě zvolen 1,0 metr v první úrovni a 2,0 metry ve druhé úrovni. Pro případ Wennerova uspořádání rozestup elektrod odpovídá hloubce měřené vrstvy půdy.

Terénní měření ZMO půdy bylo provedeno ve dnech 1. 9. 2024 až 2. 9. 2024 (slunečno, skoro jasno, +25°C až +31°C). Celkem byla provedena 2× měření ve 20 bodech trasy projektovaného vodovodního řadu.

Naměřené hodnoty odporů zemin jsou uvedeny níže v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 - naměřené hodnoty ZMO zemin

bod měření	naměřená hodnota (Ω)		poznámka
	1 m	2 m	
1	31	54	
2	63	140	Bod na lesní traktorové cestě – v lese
3	13	24	Bod na kamenité louce vedle lesa, nedaleko vodárenské skruže
4	7,2	10	Povláčené pole po sklizni máku
5	6,3	11	Povláčené pole po sklizni máku, nedaleko vodárenské skruže
5	3,7	8,5	Povláčené pole po sklizni máku, nedaleko elektrovedu
7	4,7	9,4	Povláčené pole po sklizni máku, nedaleko elektrovedu
8	4,5	9,9	Zabuřenělá plocha pod elektrovedem, vedle VTL
9	8,7	16	Bod odsunut k oplocenému průmyslovému areálu
10	-	-	Neměřeno – neumožněn přístup do areálu
11	9,1	19	Bod odsunut za bránu průmyslového areálu
12	4,3	11	Bod na zelené ploše v uliční zástavbě
13	3,7	8,1	Bod na zelené ploše v uliční zástavbě
14	6,5	25	Bod v příkopu, ulice Heroltická
15	2,0	4,0	Bod v příkopu, ulice Heroltická
16	4,1	15	Bod v zelené ploše vedle průmyslového areálu
17	24	70	Bod v zelené ploše vedle průmyslového areálu
18	15	34	Bod v zeleném pásu podél komunikace
19	3,1	7,2	Bod v zeleném pásu podél komunikace, průmyslový areál
20	1,0	2,1	Bod ve vlhké příkopě vedle komunikace, podél oplocené pastviny
21	6,8	2,7	Bod na zelené ploše u křižovatky – naproti mega staveništi v průmyslovém areálu

Na základě změřeného odporu půdy R v terénu se vypočítá hodnota ZMO půdy ρ_Z , který je pro případ Wennerova uspořádání dán vztahem:

$$\rho_Z = 2 \times \pi \times a \times k \times R \quad (\Omega m)$$

kde: $a = 1,0 \text{ m}, a = 2,0 \text{ m}$ rozestup elektrod
 $k = 1,1$ koeficient zohledňující vlivy klimatu (září = 1,1); ČSN 03 8363
 $R [\Omega]$ naměřená hodnota půdního odporu

Na základě určených hodnot ZMO půdy se posuzuje agresivita zemního prostředí z hlediska zemního odporu. Agresivitu klasifikuje ČSN 03 8375 *Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi*, která vymezuje stupně agresivity na ocel následovně:

ZMO půdy (Ωm)	Agresivita prostředí	Stupeň agresivity
více než 100	velmi nízká	I.
50 - 100	střední	II.
23 - 50	zvýšená	III.
méně než 23	velmi vysoká	IV.

Výsledky měření ZMO zemin a zařídění podle stupňů agresivity na jednotlivých bodech trasy projektovaného vodovodního přivaděče jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: ZMO zemin, stupeň agresivity podle ČSN 03 8375

Tabulka č. 1: ZMO zemin, navržený typ ochrany pro litinové trouby z hlediska ZMO zemin

Bod měření ZMO zemín	Hloubková úroveň měření (m)	R (Ω)		ZMO (Ωcm)		Stupeň agresivity
		2,0 m	1,0 m	2,0 m	1,0 m	
1	2,0 / 1,0	31	54	42.851	37.322	I – velmi nízká
2	2,0 / 1,0	63	140	87.085	96.761	I – velmi nízká
3	2,0 / 1,0	13	24	17.970	16.588	I – velmi nízká
4	2,0 / 1,0	7,2	15	9.953	10.367	II - střední / I – velmi nízká
5	2,0 / 1,0	6,3	11	8.708	7.603	II – střední
6	2,0 / 1,0	3,7	8,5	5.115	5.875	II – střední
7	2,0 / 1,0	4,7	9,4	6.497	6.497	II – střední
8	2,0 / 1,0	4,5	9,9	6.220	6.842	II - střední
9	2,0 / 1,0	8,7	16	12.026	11.058	I – velmi nízká
10	-	-		-	-	-
11	2,0 / 1,0	9,1	19	12.579	13.132	I – velmi nízká
12	2,0 / 1,0	4,3	11	5.944	7.603	II – střední
13	2,0 / 1,0	3,7	8,1	5.115	5.598	II – střední
14	2,0 / 1,0	6,5	25	8.985	17.279	II - střední / I – velmi nízká
15	2,0 / 1,0	2,0	4,0	2.765	2.765	III - zvýšená
16	2,0 / 1,0	4,1	15	5.667	10.367	II - střední / I – velmi nízká
17	2,0 / 1,0	24	70	33.175	48.381	I. – velmi nízká
18	2,0 / 1,0	15	34	20.735	23.499	I. – velmi nízká
19	2,0 / 1,0	3,1	7,2	4.285	4.976	III - zvýšená
20	2,0 / 1,0	1,0	2,1	1.382	1.451	IV – velmi vysoká
21	2,0 / 1,0	6,8	27	9.400	18.661	II - střední / I – velmi nízká

Výše uvedená klasifikace platí pro kovová potrubí ve smyslu ČSN 03 8375 *Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi*.

Typ ochrany litinových trub stanoví na základě naměřených hodnot ZMO zemin a bludných proudů konkrétní výrobce (dodavatel) litinových trub.

2.2 Bludné proudy

Měření velikosti bludných proudů bylo provedeno podle ČSN 03 8365 - *Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi*. S přihlédnutím na celkovou projektovanou délku vodovodu bylo měření bludných proudů provedeno ve čtyřech bodech na trase projektovaného vodovodu.

Metodika měření:

Přítomnost BP v zemi se určuje na základě úbytku napětí mezi dvěma body, vzdálenými od sebe 10 metrů. Podle proměnlivosti měřeného potenciálu se hodnoty odečítají v intervalech 15 - 30 vteřin po dobu cca 15 - 30 minut. V bodě stanovení BP se provádělo měření ve dvou na sebe kolmých směrech (U_1 , U_2). Zjištěné hodnoty byly vyneseny do mapy a byl proveden jejich vektorový součet (U).

Z naměřených hodnot se stanoví intenzita elektrického pole bludných proudů E (mV/m) podle vztahu:

$$E = \frac{U}{L} \text{ (mV/m)}$$

kde: L - vzdálenost elektrod (10 m)

Hustota bludných proudů J (mA/m²) je dána poměrem hodnoty intenzity E elektrického pole BP a hodnoty ρ_z ZMO půdy v daném bodě:

$$J = \frac{E}{\rho_z} \text{ (mV / m}^2\text{)}$$

Klasifikace agresivity zemního prostředí z titulu přítomnosti BP v zemi vychází z ČSN 03 8375 *Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi*. Tato norma vymezuje stupně agresivity prostředí podle hustoty BP následovně:

Hustota BP (mA / m ²)	Agresivita	Stupeň agresivity
pod 0,0001	velmi nízká	I.
0,0001 - 0,003	střední	II.
0,003 - 0,1	zvýšená	III.
nad 0,1	velmi vysoká	IV

Naměřené hodnoty potenciálu intenzity elektrického pole a hustoty bludných proudů v místech měření BP jsou uvedeny v tabulce číslo 3 společně se zařazením podle agresivního účinku.

Bod měření bludných proudů A

Hloubková úroveň	ZMO zeminy ρ_z (Ωm)	Vektor BP U (mV)	Intenzita BP E (mV / m)	Hustota BP J (mA / m ²)	Stupeň* Agresivity
1,0 m	94	61,5	6,15	0,065	III – zvýšená
2,0 m	187	61,5	6,15	0,032	III - zvýšená

Bod měření bludných proudů B

Hloubková úroveň	ZMO zeminy ρ_z (Ωm)	Vektor BP U (mV)	Intenzita BP E (mV / m)	Hustota BP J (mA / m ²)	Stupeň* Agresivity
1,0 m	207	45,7	4,57	0,022	III - zvýšená
2,0 m	235	45,7	4,57	0,019	III - zvýšená

Bod měření bludných proudů C

Hloubková úroveň	ZMO zeminy ρ_z (Ωm)	Vektor BP U (mV)	Intenzita BP E (mV / m)	Hustota BP J (mA / m ²)	Stupeň* Agresivity
1,0 m	62,2	61,1	6,11	0,098	III – zvýšená
2,0 m	68,4	61,1	6,11	0,089	III - zvýšená

Bod měření bludných proudů D

Hloubková úroveň	ZMO zeminy ρ_z (Ωm)	Vektor BP U (mV)	Intenzita BP E (mV / m)	Hustota BP J (mA / m ²)	Stupeň* Agresivity
1,0 m	429	59,1	5,91	0,014	III - zvýšená
2,0 m	379	59,1	5,91	0,016	III - zvýšená

* Stupně agresivity jsou stanoveny podle ČSN 03 8365

Výše uvedená klasifikace platí pro kovová potrubí ve smyslu ČSN 03 8375 *Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi*.

Typ ochrany litinových trub stanoví na základě naměřených hodnot ZMO zemin a bludných proudů konkrétní výrobce (dodavatel) litinových trub.

3 ZÁVĚR

Hodnoty ZMO zemin jsou v trase navrhovaného vodovodního řadu silně rozkolísané, rozdíly naměřených hodnot ZMO dosahovaly až velikosti řádů. Toto je možno vysvětlit členitostí reliéfu podložního skalního masívu, kdy zatímco „skalní“ horniny se vyznačují vyššími odpory, pokryvné jemnozrnné zeminy se vyznačují odpory nižšími.

Tam, kde (polo)skalní horniny (případně jejich deluvia) vystupují k povrchu terénu tak mohou být naměřeny vysoké hodnoty ZMO.

Vzhledem k okolnosti, že trasa navrhovaného vodovodního řadu je vedena v okolí průmyslových areálů, může mít na hodnoty ZMO vliv i charakter navážek.

Naměřené hodnoty intenzity elektrického pole bludných proudů byly ve všech bodech obdobné, poměrně vysoké. Hodnota intenzity elektrického pole bludných proudů se pohybovala okolo 5 mV.m⁻¹ až 6 mV.m⁻¹, kdy se jedná o silné bludné proudy, pouze v případě BP C o střední bludné proudy.

Podle naměřené hustoty BP se řadí agresivita zemního prostředí na ocelová potrubí do III. stupně agresivity ve smyslu ČSN 03 8375 *Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi*.

Vzhledem k obdobným naměřeným hodnotám intenzity elektrického pole bludných proudů tak lze doporučit zvážit ochranu vodovodního potrubí v místech nízkých naměřených hodnot ZMO zemin, konkrétně v prostoru bodu měření ZMO zemin č. 20, případně v prostoru bodu měření ZMO zemin č. 15.

Typ ochrany litinových trub stanoví na základě naměřených hodnot ZMO zemin a bludných proudů konkrétní výrobce (dodavatel) litinových trub.

V Olomouci, dne 4. září 2024

RNDr. Pavel Vavrda

PŘÍLOHY

Protokol o provedeném měření bludného proudu BP A podle ČSN 03 8365

Zakázka: **Posílení vodovodní sítě v Jihlavě - SV větev**
Základní geoelektrický průzkum

Odběratel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Divize 02 Nábřežní 90/4, 150 00 Praha 5 – Smíchov
Pracoviště Hranice, Radniční 30, 753 01 Hranice

Datum měření: 2. 9. 2024

Klimatické podmínky: jasno, slunečno, 29° C až 31° C
velké sucho – před měřením bylo nutno zeminu silně prolévat vodou

Místo: měřeno na zatravněné posečené ploše poblíž křižovatky, přes cestu
staveniště několika hal
(ZMO = 94,0 Ωm / 187 Ωm)

Aritmetický průměr naměřených hodnot:

$$\begin{aligned}\Sigma U_{1+n} &= 0,0 \text{ mV} & \Sigma U_{1-n} &= 61,5 \text{ mV} \\ \Sigma U_{2+n} &= 0,0 \text{ mV} & \Sigma U_{2-n} &= 0,95 \text{ mV} \\ |U| &= 61,5 \text{ mV}\end{aligned}$$

$\Sigma U_{1+n}, \Sigma U_{2+n}$ - naměřená hodnota kladná, odečtená na voltmetru ve směru U1, U2
 $\Sigma U_{1-n}, \Sigma U_{2-n}$ - naměřená hodnota záporná, odečtená na voltmetru ve směru U1, U2
 $|U|$ - absolutní hodnota vektoru bludných proudů.

E - Intenzita elektrického pole BP :

J - Hustota pole bludných proudů :

$$E = \frac{U}{r}$$

$$J = \frac{E}{\rho}$$

kde : ρ - hodnota odporu ZMO v místě měření bludných proudů [ZMO = 94,0 Ωm / 187 Ωm]
 r - rozestup elektrod [10 m]

Velikost vektoru BP [U]	61,5 mV	
Intenzita el. pole BP [E]	6,15 mV.m ⁻¹	silné bludné proudy
Hustota BP [J]	0,065 mA.m ⁻² (1,0 m) / 0,032 mA.m ⁻² (2,0 m)	III. st.- zvýšená agresivita*
Hodnota ZMO [ρ]	94,0 Ωm (1,0 m) / 187 Ωm (2,0 m)	II. st.- střední agresivita* (1 m) I. st. - velmi nízká agresivita (2 m)

*Stupně agresivity jsou stanoveny podle ČSN 03 8365

Protokol o provedeném měření bludného proudu BP B podle ČSN 03 8365

Zakázka: **Posílení vodovodní sítě v Jihlavě - SV větev**
Základní geoelektrický průzkum

Odběratel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Divize 02 Nábřeží 90/4, 150 00 Praha 5 – Smíchov
Pracoviště Hranice, Radniční 30, 753 01 Hranice

Datum měření: 2. 9. 2024

Klimatické podmínky: jasno, slunečno, 29° C až 31° C
velké sucho – před měřením bylo nutno zeminu silně prolévat vodou

Místo: měřeno v zeleném pásu v proluce v průmyslovém areálu, cca 20 m od
zděné trafostanice, cca 25 m od stožáru VN
(ZMO = 207 Ω m / 235 Ω m)

Aritmetický průměr naměřených hodnot:

$$\begin{aligned}\Sigma U_{1+n} &= 0,0 \text{ mV} & \Sigma U_{1-n} &= 45,6 \text{ mV} \\ \Sigma U_{2+n} &= 3,4 \text{ mV} & \Sigma U_{2-n} &= 0,0 \text{ mV} \\ |U| &= 45,7 \text{ mV}\end{aligned}$$

$\Sigma U_{1+n}, \Sigma U_{2+n}$ - naměřená hodnota kladná, odečtená na voltmetru ve směru U1, U2
 $\Sigma U_{1-n}, \Sigma U_{2-n}$ - naměřená hodnota záporná, odečtená na voltmetru ve směru U1, U2
 $|U|$ - absolutní hodnota vektoru bludných proudů.

E - Intenzita elektrického pole BP :

J - Hustota pole bludných proudů :

$$E = \frac{U}{r}$$

$$J = \frac{E}{\rho}$$

kde : ρ - hodnota odporu ZMO v místě měření bludných proudů [ZMO = 207 Ω m / 235 Ω m]
 r - rozestup elektrod [10 m]

Velikost vektoru BP [U]	45,7 mV	
Intenzita el. pole BP [E]	4,57 mV.m ⁻¹	střední bludné proudy
Hustota BP [J]	0,022 mA.m ⁻² (1,0 m) / 0,019 mA.m ⁻² (2,0 m)	III. st.- zvýšená agresivita*
Hodnota ZMO [ρ]	207 Ω m (1,0 m) / 235 Ω m (2,0 m)	I. st. - velmi nízká agresivita*

*Stupně agresivity jsou stanoveny podle ČSN 03 8365

Protokol o provedeném měření bludného proudu BP C podle ČSN 03 8365

Zakázka: **Posílení vodovodní sítě v Jihlavě - SV větev**
Základní geoelektrický průzkum

Odběratel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Divize 02 Nábřežní 90/4, 150 00 Praha 5 – Smíchov
Pracoviště Hranice, Radniční 30, 753 01 Hranice

Datum měření: 2. 9. 2024

Klimatické podmínky: jasno, slunečno, 29° C až 31° C
velké sucho – před měřením bylo nutno zeminu silně prolévat vodou

Místo: měřeno na silně zabařenělé ploše v blízkosti cyklostezky. V blízkosti
VTL plynovod, katodová ochrana
(ZMO = 62,2 Ω m / 68,4 Ω m)

Aritmetický průměr naměřených hodnot:

$$\Sigma U_{1+n} = 0,0 \text{ mV} \quad \Sigma U_{1-n} = 60,9 \text{ mV}$$

$$\Sigma U_{2+n} = 0,0 \text{ mV} \quad \Sigma U_{2-n} = 4,3 \text{ mV}$$

$$|U| = 61,1 \text{ mV}$$

$\Sigma U_{1+n}, \Sigma U_{2+n}$ - naměřená hodnota kladná, odečtená na voltmetru ve směru U1, U2
 $\Sigma U_{1-n}, \Sigma U_{2-n}$ - naměřená hodnota záporná, odečtená na voltmetru ve směru U1, U2
 $|U|$ - absolutní hodnota vektoru bludných proudů.

E - Intenzita elektrického pole BP :

J - Hustota pole bludných proudů :

$$E = \frac{U}{r}$$

$$J = \frac{E}{\rho}$$

kde : ρ - hodnota odporu ZMO v místě měření bludných proudů [ZMO = 62,2 Ω m / 68,4 Ω m]
 r - rozestup elektrod [10 m]

Velikost vektoru BP [U]	61,1 mV	
Intenzita el. pole BP [E]	6,11 mV.m ⁻¹	silné bludné proudy
Hustota BP [J]	0,098 mA.m ⁻² (1,0 m) / 0,089 mA.m ⁻² (2,0 m)	III. st.- zvýšená agresivita*
Hodnota ZMO [ρ]	62,2 Ω m (1,0 m) / 68,4 Ω m (2,0 m)	II. st. – střední agresivita*

*Stupně agresivity jsou stanoveny podle ČSN 03 8365

Protokol o provedeném měření bludného proudu BP D podle ČSN 03 8365

Zakázka: **Posílení vodovodní sítě v Jihlavě - SV větev**
Základní geoelektrický průzkum

Odběratel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Divize 02 Nábřežní 90/4, 150 00 Praha 5 – Smíchov
Pracoviště Hranice, Radniční 30, 753 01 Hranice

Datum měření: 2. 9. 2024

Klimatické podmínky: jasno, slunečno, 29° C až 31° C
velké sucho – před měřením bylo nutno zeminu silně prolévat vodou

Místo: měřeno v okraji lesního porostu, podél zpevněné lesní cesty, vedle
vodárenského objektu
(ZMO = 429 Ωm / 379 Ωm)

Aritmetický průměr naměřených hodnot:

$$\begin{aligned}\Sigma U_{1+n} &= 0,0 \text{ mV} & \Sigma U_{1-n} &= 59,1 \text{ mV} \\ \Sigma U_{2+n} &= 0,0 \text{ mV} & \Sigma U_{2-n} &= 0,15 \text{ mV} \\ |U| &= 59,1 \text{ mV}\end{aligned}$$

$\Sigma U_{1+n}, \Sigma U_{2+n}$ - naměřená hodnota kladná, odečtená na voltmetru ve směru U1, U2
 $\Sigma U_{1-n}, \Sigma U_{2-n}$ - naměřená hodnota záporná, odečtená na voltmetru ve směru U1, U2
 $|U|$ - absolutní hodnota vektoru bludných proudů.

E - Intenzita elektrického pole BP :

J - Hustota pole bludných proudů :

$$E = \frac{U}{r}$$

$$J = \frac{E}{\rho}$$

kde : ρ - hodnota odporu ZMO v místě měření bludných proudů [ZMO = 429 Ωm / 379 Ωm]
 r - rozestup elektrod [10 m]

Velikost vektoru BP [U]	59,1 mV	
Intenzita el. pole BP [E]	5,91 mV.m ⁻¹	silné bludné proudy
Hustota BP [J]	0,014 mA.m ⁻² (1,0 m) / 0,016 mA.m ⁻² (2,0 m)	III. st.- zvýšená agresivita*
Hodnota ZMO [ρ]	429 Ωm (1,0 m) / 379 Ωm (2,0 m)	I. st. – velmi nízká agresivita*

*Stupně agresivity jsou stanoveny podle ČSN 03 8365

vše plus

průměr
3.410101

Posílení vodovodní větve v Jihlavě SV větev. GKP
Naměřené hodnoty bludných proudů (mV)

Bludný proud 3

BP C

vše minus

U1	60.2	59.7	60.2	60.3	59.4	59.8	60.9	61.1	61.7	62.2	59.9
	60.1	59.2	59.8	60	60.4	59.5	61.2	61.3	61.6	61.9	60.2
	60.2	59.6	59.6	59.9	60.3	60.7	60.9	61.4	61.3	61.6	60.1
	60	59.8	60.8	60.1	60.1	60.5	61.1	61.6	61.5	61	60
	59.6	59.7	61.6	60.4	61.5	60.2	60	61.3	62	62.7	60.9
	59.8	60.2	60.5	60.2	60.8	61.1	61.2	61.8	62.1	61.8	59.9
	59.5	59.9	59.9	60.1	60.7	60.8	60.3	61.9	60.8	62	60.7
	59.6	60.1	59.4	59.3	60.3	60.5	61.5	61.3	62	62.3	90.3 průměr
	59.3	60.4	59	59.7	60.1	60.6	61.2	61.5	61.8	61.5	60.5 60.91717

vše minus

U2	4.1	4.6	4.5	4.8	4.5	4.6	4.1	2.8	4	3.7	4.1
	4	4.5	4.6	4.5	4.7	4.3	4.3	4.3	3.9	3.6	4.6
	4.2	4.6	4.5	4.7	4.4	4.5	4.6	4.2	4.1	3.9	4.4
	4.1	4.7	4.5	4.9	4.3	4.6	4.4	4.4	4.8	3.6	4.5
	4.4	4.6	4.7	4.5	4.7	4.4	4.1	4.3	3.8	3.7	4.7
	4.3	4.4	4.6	4.6	4.5	4.5	3.1	4	3.7	3.9	4.5
	4.2	4.6	4.5	4.3	4.6	4.8	3.5	4.3	3.9	3.6	4.2
	4.4	4.7	4.7	4.6	4.7	4	4.5	4.1	3.7	3.7	4.6 průměr
	4.9	4.7	4.7	4.4	4.4	4.2	4.1	4.1	3.8	3.5	4.4 4.29697

Bludný proud 4

BP D

vše minus

U1	58.3	58.3	58.6	58.4	59	59.1	59.4	59.7	49.5	59.5	60.5
	58.5	58.1	58.5	59.4	58.5	59.3	59.2	59.8	59.7	59.4	60
	57.8	58.5	58.3	58.9	58.9	59.5	59.7	59.6	59.9	59.7	59.9
	56.8	58.6	58.9	58.8	58.7	59.3	59.5	59	60.1	59.6	69.1
	58.4	58.4	58.8	58.5	59.3	59.1	59.7	59.9	59.8	59.6	59
	58	58.1	58.6	58.7	57.4	59.4	59.7	59.2	59.9	59.38	59.6
	58.2	58.6	59.1	59.4	59	59.3	59.9	59.3	59.6	59.9	59.1
	58.6	58.8	59.7	59.1	58.7	59.9	59.8	59.1	59.9	60	59.4 průměr
	57.9	58.7	59.6	58.8	59.2	59.5	59.3	59.4	59.7	60.1	59.1 59.13111

U2	-1.7	-1.3	-0.7	-0.2	-0.2	-0.6	-0.2	0.5	0.6	0.8	1.3
	-1.4	-1.2	-0.6	-0.3	-0.5	-0.5	-0.3	0.4	1	1.2	-0.3
	-1.5	-1.3	-0.9	-0.1	-0.3	-0.3	0.1	0.7	0.4	0.9	-0.4
	-1.3	-1.2	-0.8	-0.4	-0.4	-0.1	0.2	0.3	0.3	1.1	0.2
	-1.7	-1.1	-0.7	-0.1	-0.6	-0.4	-0.1	0.6	0.4	1	0.1
	-1.5	-1.2	-0.8	-0.3	-0.7	-0.2	-0.3	0.5	1.8	1.4	-0.3
	-1.4	-1	-0.6	-0.2	-0.2	-0.1	-0.5	0.7	0.4	1.2	-0.1
	-1.5	-0.4	-0.7	-0.4	-0.1	-0.5	0.2	0.2	0.3	1.5	0.1 průměr
	-1.2	-0.5	-0.1	-0.3	-0.3	-0.1	0.3	0.4	1.1	1.1	0.2 -0.15859

Vypracoval:		Zakázkové číslo: 88 / 2024		<div>NGS</div> <div>Geologické služby</div>	
RNDr. Pavel Vavřda				Formát:	2 × A4
Odběratel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.				Stupeň:	základní GKP
Divize 02 Nábřeží 90/4, 150 00 Praha 5 – Smíchov				Datum:	IX / 2024
Zakázka: Posílení vodovodní sítě v Jihlavě - SV větev				Příloha č.:	4.2
Základní korozní průzkum				Měřítko:	1:2.500
Obsah:		Situace se zakreslenými body měření ZMO zemin a BP			

Legenda

- 1 - 21

bodý měření ZMO zemin
- BP

bodý měření bludných proudů
- u1 u2 směry měření BP
- |U| směr vektoru bludných proudů

10 nemožnost změřit

11

12

13

14

15

16

17

u1

u2

18=BP B

|U| = 45,7 mV

19

20

u1

u2

21=BP A

|U| = 61,5 mV