

ČOV Modřice

Základní korozní průzkum



Číslo zakázky: 22-B-119
Praha, srpen 2022

Vypracoval:

JEKU s.r.o.
Pražská 1279/18, 102 00
Praha 10 – Hostivař
+272 011 090, JEKU@JEKU.CZ

Ing. Bohumil Kučera
Alexandr Litko

Rozsah zprávy:

Celkem 42 stran

výkresová část: schéma orientace bludných proudů

Rozdělovník:6 výtisků **VA TECH WABAG Brno s.r.o.**, Železná 492/16, 61900 Brno1 výtisk **JEKU s.r.o.**, Pražská 1279/18, 102 00 Praha 10 – Hostivař**Obsah:**

1.	Úvod.....	3
2.	Podmínky měření.....	3
3.	Použité přístroje.....	4
4.	Metodika měření a vyhodnocování	5
5.	Stanovení stupně ochranných opatření proti škodlivým vlivům bludných proudů pro železobetonovou stavbu ..	7
6.	Měření směšného potenciálu U_z	8
7.	Hodnocení výsledků měření ve vztahu ke zpracování projektové dokumentace stavby	8
8.	Fotodokumentace	10

Seznam výkresů:

v. č. 1 Situace, umístění bodu M1 až M6

Seznam tabulek:Tab. č. 1 Záznam údajů ΔU , v bodě M1, měření po 5Tab. č. 2 Záznam údajů ΔU , v bodě M2, měření po 5Tab. č. 3 Záznam údajů ΔU , v bodě M3, měření po 5Tab. č. 4 Záznam údajů ΔU , v bodě M4, měření po 5Tab. č. 5 Záznam údajů ΔU , v bodě M5, měření po 5Tab. č. 6 Záznam údajů ΔU , v bodě M6, měření po 5

Tab. č. 7 Zdánlivý měrný odpor půdy v místech M1 až M6

Tab. č. 8 Výpočet pole bludných proudů v bodech M1 až M6

Tab. č. 9 Měření směšného potenciálu U_z

1. Úvod

Na základě objednávky společnosti **VA TECH WABAG Brno s.r.o.**, provedla firma JEKU s.r.o. elektrická a geofyzikální měření pro zjištění přítomnosti stejnosměrných bludných proudů v místě plánované rekonstrukce ČOV v Brně Modřicích. Tento základní korozní průzkum provedený ve smyslu ČSN 03 8372 a norem souvisejících je jedním z podkladů pro návrh projektové dokumentace stavby z hlediska ochrany neliniových zařízení úložných v zemi proti korozním účinkům bludných proudů. Výsledky základního korozního průzkumu jsou vyhodnoceny z hlediska ochrany železobetonové stavby proti účinkům bludných proudů.

Jednotlivá měření a vyhodnocení byla provedena dle metodiky odpovídající ČSN 03 8363, ČSN 03 8365 a ČSN 03 8372. Základní korozní průzkum byl proveden v rozsahu šesti měřených bodů v místě plánované stavby. Umístění měřených bodů bylo zvoleno s ohledem na uspořádání terénu a celkovému rozložení budoucí stavby. Zpracovatel na základě dispozičního upořádání budoucí stavby volil měření v šesti bodech tak, aby bylo možno pomocí výpočtů s dostatečnou přesností stanovit stupně agresivity prostředí dle následující specifikace:

- 1.1. Stanovení zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363.
- 1.2. Zjišťování napěťového spádu ΔU , vždy na dvou kolmých dipólech a na dvou stanovištích s technickou úpravou v návaznosti na ČSN 03 8365.
- 1.3. Vyhodnocení hustoty a směru bludných proudů s technickou úpravou v návaznosti na ČSN 03 8365.

2. Podmínky měření

2.1. Místní podmínky, charakteristika posuzovaného objektu

Stavba bude realizována ve stávajícím areálu ČOV Brno – Modřice. Strategickým záměrem BVK je zabezpečení dlouhodobé udržitelnosti a provozuschopnost čistírny odpadních vod pro město Brno a přilehlá odkanalizovaná území.

V rámci stavební části jsou navrženy nové objekty kalového hospodářství. Celkem se jedná o **8 kruhových nádrží uprostřed se strojovnou a 4 samostatně stojící objekty**. Dále pak podružné trafostanice, biofiltry, spojovací potrubí a instalační kolektory.

2.1.1. Podrobný průzkum

V návaznosti na ČSN 03 8370, část II. byl proveden podrobný průzkum polohy nejbližších zdrojů bludných proudů.

- a) **Tramvajová trať.** Nejbližší tramvajová trať k objektu se nachází v ulici Brněnská, ve vzdálenosti cca 1700 m od řešené lokality. Napájecí soustava tramvajových linek je tvořena stejnosměrnou proudovou trakční soustavou o jmenovitém napětí $U_N = 600$ V. Soustava je tvořena napájecí trolejí a ve funkci zpětného vodiče slouží elektroizolačně uložené kolejnice (v případě tramvajových linek), z nichž jsou zpětné trakční proudy odsávány zpět do měnících pomocí tzv. zpětných trakčních kabelů. Na území města Brna je záporný pól na troleji. Tato skutečnost do určité míry omezuje šíření bludných proudů.
- b) **Trať Správy železnic.** Prohlídkou mapových podkladů bylo zjištěno, že se řešený objekt nachází cca 1600 m od elektrizované tratě Správy železnic. Jedná se o trať č. 251 Brno – Břeclav, která je elektrizovaná jednofázovou střídavou proudovou trakční soustavou se jmenovitými parametry 25 kV/50 Hz. Z pohledu bludných proudů střídavé soustavy nepředstavují tak vysoké riziko korozního namáhání jako soustavy stejnosměrné.
- c) **Uzemňovací soustava E.ON Di.** Jako zařízení, které zprostředkovává šíření bludných proudů a významným způsobem může negativně spolupůsobit na novou stavbu je uzemňovací soustava E.ON Di. a případně uzemňovací soustava veřejného osvětlení.
- d) **Ostatní liniová zařízení.** Nejsou k dispozici informace o aktivní ochraně (typu katodické) v místě stavby.



Obrázek 1 - Umístění stavby s vyznačením zdrojů bludných proudů

2.1.2. Klimatické podmínky měření

Teplota vzduchu v průběhu dne dosahovala +32°C, jasno, zem suchá, hlinitá.

Měření se uskutečnilo ve všední den, za běžného provozu všech zdrojů bludných proudů, ve čtvrtek 21.7.2022 od 9:00 do 16:00 hod.

3. Použité přístroje

Pro níže specifikovaná měření byly použity následující přístroje:

Měření napětí a proudu: **Owon B35T+** s bezdrátovým datovým přenosem

DC napětí:	60,00mV/600,0mV 0,01mV $\pm(0,5\%+2\text{dig})$ V 60,00mV/600,0mV/6,000V/60,00V 0,1mV 600,0V/1000V 0,1V
AC napětí:	60,00mV/600,0mV 0,01mV $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ V 60,00mV/600,0mV/6,000V/60,00V 1mV $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ 600,0V/750V 0,1V $\pm(1\%+3\text{dig})$
DC proud:	600,0μA 0,1μA $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ mA 600,0μA/6,000mA/60,00mA/600,0mA/6,000A 0,01mA $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ A 20,00A 1mA $\pm(1,2\%+3\text{dig})$
AC proud:	600,0μA 0,1μA $\pm(1\%+3\text{dig})$ mA 600,0μA/6,000mA/60,00mA/600,0mA/6,000A 0,01mA $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ A 20,00A 1mA $\pm(2\%+3\text{dig})$

měření dalších veličin: elektrický odpor, kapacita, frekvence, teplota

Měření zemního odporu: **MRU-200**

rozsah: 0,000Ω až 19,99 kΩ
přepínání rozsahů automatické, USB
přesnost měřených veličin ± 2 až 5 %, 4 digity

Napěťové datalogery: **HIOKI LR8515 – 2 DC kanály**

rozsah:	±50 V, mezikáňalově 70 V DC -200 až 999,9 °C
rozlišení:	0,01 mV; 0,1 °C
přesnost:	±0,05 mV (při rozsahu 50 mV); ±0,8 °C
kapacita:	500 000 hodnot/ kanál
komunikace:	wireless – bluetooth
kapacita:	60 000 hodnot

4. Metodika měření a vyhodnocování

4.1. Stanovení zdánlivého měrného odporu

Tato hodnota umožňuje výpočet proudových hustot pro stanovení korozní agresivity prostředí dle ČSN 03 8372, tab. 1. Byla použita Wennerova metoda dle ČSN 03 8363, umožňující interpretaci zvolených odporových vrstev. Při této čtyřelektrodové metodě se hloubkový dosah získává zvětšováním vzdálenosti elektrod. Pro daný případ byly měřeny hodnoty v jednotlivých místech s rozestupem elektrod $a = 1, 3$ a 5 m, což odpovídá měřeným vrstvám půdy hb takto:

$$0,75 \text{ hb} \leq a \leq 1,25 \text{ hb}$$

Pro měření byl zvolen měřicí přístroj MRU-200 pro odporová měření s použitím vnějšího zdroje proudu. Výstupní napětí zdroje má střídavý charakter s frekvencí 128 Hz. Odečtené hodnoty na přístroji v ohmech byly podkladem pro výpočet zdánlivého měrného odporu půdy dle rovnice:

$$\rho = 2 \pi a R [\Omega\text{m}]$$

Pro výpočet proudových hustot byl zvolen nejnižší měrný odpor, zjištěný u jednotlivých vrstev půdy v daném místě měření potenciálových spádů ΔU_1 a ΔU_2 .

Místa měření a výsledky zdánlivého měrného odporu jsou uvedeny na situaci. Naměřené údaje jsou uvedeny v tabulce č. 7. Pro přehled jsou naměřené hodnoty měrného zemního odporu vyneseny graficky v příloze.

Zjištěné hodnoty rezistivity půdy v závislosti na měřené ekvivalentní hloubce:

Měřicí bod	Rezistivita půdy	Stupeň agresivity
M1	32,3 – 138,2 Ωm	III
M2	29,0 – 156,3 Ωm	III
M3	51,4 – 76,6 Ωm	II
M4	19,9 – 76,1 Ωm	IV
M5	41,7 – 106,8 Ωm	III
M6	143,2 – 351,9 Ωm	I

Z hlediska ČSN 03 8372, Tab.1, na základě měrného odporu horniny, se stanovuje agresivita prostředí ve stupni č. IV – velmi vysoká

4.2. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi

Pro tato měření byly použity napěťové datalogery HIOKI a ve funkci doplňkových a ověřovacích přístrojů elektrické měřicí digitální přístroje typu Owon B35T+ se vstupním odporem 10 MΩ. Před vlastním měřením a po něm byla zjišťována polarizace použitých elektrod Cu/CuSO₄, tj. rozdíl potenciálů mezi jednotlivými elektrodami pro každou sadu elektrod. Při zpracování výsledků se případné rozdíly polarizace elektrod (v rozmezí dovolené tolerance) odečítají. Rovněž v souladu s ČSN byla před měřením provedena kontrola elektrolytu.

Kontrolní měření polarizace jednotlivých používaných sad elektrod – potenciály naměřené proti ocelové elektrodě ve vzdálenosti 1 m:

V bodě M1	
el. č. 1	-363 mV
el. č. 2	-363 mV
el. č. 3	-359 mV

V bodě M2	
el. č. 1	-466 mV
el. č. 2	-464 mV
el. č. 3	-458 mV

V bodě M3	
el. č. 1	-551 mV
el. č. 2	-554 mV
el. č. 3	-554 mV

V bodě M4	
el. č. 1	-574 mV
el. č. 2	-577 mV
el. č. 3	-574 mV

V bodě M5	
el. č. 1	-493 mV
el. č. 2	-492 mV
el. č. 3	-490 mV

V bodě M6	
el. č. 1	-470 mV
el. č. 2	-474 mV
el. č. 3	-474 mV

Diferenciál napětí mezi jednotlivými elektrodami v dané sadě splňuje ustanovení ČSN 03 8362 a je menší než 50 mV. Krom standardního měření dle shora uvedené tabulky, bylo provedeno i porovnání chybových potenciálů mezi jednotlivými elektrodami. Pro konkrétní měření byly použity všechny sady elektrod.

Pole bludných proudů v zemi bylo stanoveno z hodnot získaných při současném měření časového průběhu potenciálu na dvou kolmých dipólech pro každé stanoviště. Celková doba měření bodu byla více než 30 minut. Z naměřených hodnot se uvádí výběr údajů v tabulce, přičemž výpočty byly provedeny ze všech získaných hodnot, v grafech je uveden průběh napětí po celou dobu.

Zapojení měřicích přístrojů a elektrod Cu/CuSO₄ bylo následující: záporný pól přístroje byl na elektrodě umístěné v bodě 2, kladný pól přístroje na elektrodách v místech bodů 1, 3, (viz situace). Údaje naměřených hodnot dvojic ΔU jednotlivých stanovišť přiřazených do kvadrantů "++ (0 - 90°)", "+- (90 - 180°)", "- - (180 - 270°)", "-+ (270 - 360°)", jsou uvedeny v tabulce č.1 až 6. Základní operace s naměřenými hodnotami pro každý bod jsou provedeny v týchž tabulkách pod naměřenými hodnotami. Prvním údajem jsou průměrné hodnoty U₁ a U₂ po opravě na polarizaci elektrod (pokud se provádí), na dalším řádku je proveden jejich přepočet na 1 m délky (tj. průměrná intenzita elektrického pole v zemi). Tyto hodnoty jsou stanoveny pro každou polaritu jednotlivých složek snímaného napětí, tj. matematicky ve čtyřech kvadrantech a v dalším řádku je vyhodnocován jejich procentní podíl v každém kvadrantu z celkového počtu naměřených hodnot. V předposledním řádku s označením E_p je uvedena absolutní hodnota vektoru intenzity elektrického pole pro příslušný kvadrant a na posledním řádku úhel tohoto vektoru vztažený k umístění sond v terénu.

Výsledné hodnoty proudových hustot v tabulce č.8 jsou vypočteny z intenzity elektrického pole E_p a z hodnot zdánlivého měrného odporu půdy dle vzorce:

$$J[A.m^{-2}] = \frac{E_p [V.m^{-1}]}{\rho [\Omega m]}$$

Průměrné hodnoty proudových hustot v jednotlivých bodech a jednotlivých směrech dosahují hodnot:

$$J \in < 3,86.10^{-5}; 3,49.10^{-4} > [A.m^{-2}]$$

***Dle dosažených výsledků průměrných hodnot jsou hustoty proudu dle ČSN 03 8372
tab. 1. ve IV. stupni korozní agresivity***

Na situaci jsou uvedeny směry výsledných proudových hustot (nikoli elektrického pole v zemi). Ke každému směru jsou připsány základní informace o velikosti proudové hustoty J [$A \cdot m^{-2}$] a výskyt daného směru v procentech. Šipkou je označen směr toku proudu. Pokud v některém směru dosáhla četnost výskytu hustoty bludných proudů pod deset procent, není vektor v tomto směru v situaci zobrazen, je však uveden v tab. 4

Konstatuje se, že čtvrtého stupně korozní agresivity bylo dosaženo pouze v bodě M4, kde byla naměřena nejnižší hodnota rezistivity půdy ze všech šesti měřených bodů.

5. Stanovení stupně ochranných opatření proti škodlivým vlivům bludných proudů pro železobetonovou stavbu

Výsledky měření hustoty bludných proudů dle tab. 8 v šesti místech v lokalitě nové stavby dle **TP 124** *“Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové stavby pozemních komunikací, Praha 2009”*, tab. 1 jsou hodnoceny:

Stanovení sacího efektu stavby:

$$K_s = k_{sm} + k_k + k_p$$

$$k_{sm} \text{ (vlastní sací koeficient stavby)} \quad \dots 1$$

$$k_k \text{ (konstrukce)} \quad \dots 1$$

$$k_p \text{ (prostředí)} \quad \dots 0$$

$$K_s \quad = 2$$

Výsledná proudová hustota bludného proudu:

$$J_v = K_s \cdot J; \quad J_v \in < 7,72 \cdot 10^{-5}; 6,98 \cdot 10^{-4} > [A/m^2]$$

kde J_v je přepočtená proudová hustota pro stanovení stupně ochranných opatření

**Stupeň ochranných opatření pro ČOV Modřice, se dle TP 124, Tab.1
stanovuje na: č. 4**

Vzhledem k měřeným průběhům elektrických polí byl volen sací koeficient $K_s = 2$. Výsledky měření elektrických polí v zemi dosahují hodnot v intervalu čtvrtého stupně korozní agresivity dle TP 124. Konstatuje se, že v blízkém okolí se nenachází žádný významný zdroj bludných proudů. Nejbližší zdroj bludných proudů – jednofázově elektrizovaná železniční trať, se nachází ve vzdálenosti cca 1600 m od lokality. Časové průběhy intenzity elektrických polí v zemi vykazují velice klidný a statický průběh bez viditelného vlivu bludných proudů na průběh potenciálu. Velmi klidné potenciály vykazují i ostatní měřené ocelové prvky uložené v zemi v areálu (potrubí, hromosvod, VO).

Vzhledem k uvážení výše uvedených skutečností i přes výsledky hluboko ve čtvrtém stupni korozní agresivity bude postupováno dle čtvrtého stupně ochranných opatření v omezeném rozsahu. Nebude stanoven požadavek na provedení výztuže pomocnými bodovými svary dle TP 124. Provaření bude omezeno pouze pro účely uzemnění.

6. Měření směsného potenciálu Uz

Nad rámec standardního korozního průzkumu bylo provedeno měření směsného potenciálu vůči dvojici potrubí, hromosvodu a veřejnému osvětlení v areálu ČOV.

Popis metody:

Metoda spočívá v umístění elektrody Cu/CuSO₄ do těsné blízkosti měřené konstrukce (prvku). Měřené body jsou vyznačeny na výkresu situace. Hodnoty byly zaznamenávány pomocí napěťových dataloggerů HIOKI.

Tabulka naměřených hodnot:

Měřený objekt	Směsný potenciál HIOKI [mV]
potrubí u M1	-374,96
VO u M2	-500,48
hromosvod u M4	-336,11
potrubí u M6	-416,52

Hodnocení:

Celkem bylo měřeno na čtyřech ocelových prvcích uložených v zemi v areálu. Byl měřen potenciál na dvojici potrubí, hromosvodu a zemnicím pásku veřejného osvětlení.

Hodnotí se, že všechny měřené potenciály jsou v čase velmi klidné a téměř neměnné. Tento stav odpovídá lokalitě bez přímých zdrojů bludných proudů. Výsledky se z hlediska korozní situace v místě hodnotí pozitivně.

7. Hodnocení výsledků měření ve vztahu ke zpracování projektové dokumentace stavby

Z výsledků měření provedených v rámci základního korozního průzkumu vyplývá zvýšené riziko korozního namáhání železobetonové stavby. V rámci zpracování projektové dokumentace se doporučuje navrhnout adekvátní ochranná opatření snižující působení bludných proudů.

Při návrhu liniových řadů bude důsledně postupováno dle norem řady ČSN (EN) 03 83XX. Budou pečlivě voleny systémy izolací potrubí a uložení potrubí, izolační styky a koordinace s uzemňovací soustavou a ochranou proti blesku.

Při zpracování projektové dokumentace zejména spodní stavby objektu bude projektant stavební části pro návrh ochranných opatření vycházet z platné normy – ČSN EN 50162, příloha NA, resp. technických podmínek TP 124 MD ČR “Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací” (účinnost 1.1.2009).

Hlavními zásadami ochrany proti účinkům bludných proudů jsou:

- **na úrovni primárních ochrany:** Stanovení kvality betonů: Navržený beton bude odpovídat dle ČSN EN 206 a ČSN EN 1992-1-1. Pro řešení spodní stavby se navrhuje vodonepropustné betony s krytím výztuže 50 mm a maximálním průsakem 30 mm. Receptury betonů stanoví statik. Z hlediska řešení ochrany stavby před účinky bludných proudů se nestanovují na úrovni primární ochrany další požadavky.

- **na úrovni sekundárních ochran:** Z hlediska ochrany proti účinkům bludných proudů se nestanovuje požadavek na aplikaci sekundárních ochran. V případě, že budou tyto izolační systémy navrženy, budou využity jako podpora primární ochrany. Použitím sekundární ochrany lze korigovat požadavky na primární ochranu.

- **na úrovni konstrukčních opatření:** Z hlediska ochrany před účinky BP *se nestanovuje* požadavek na provedení výztuže dle TP 124 (pomocnými bodovými svary). Základním opatřením je návrh zemnicí soustavy základovým zemnicem, tj. s využitím výztuže provaření spodní stavby (pilot, patek, převázek apod.). Pro uzemnění se využije ustanovení ČSN EN 62305-3 a ČSN 33 2000 5-54 ed.3, uzemnění bude navrženo s využitím provařené výztuže. Odlišně bude postupováno při návrhu vodotěsných systémů izolací viz. TP 124.

V případě, že by při stavebních pracích bylo zjištěno masivní korozní napadení stávajících potrubních systémů, bude předchozí ustanovení korigováno na možnost aplikace katodické ochrany pro stavbu jako celek. Postupovat se bude dle norem řady ČSN 03 83xx v kombinaci s TP 124 a případně EN 12696. Pokud takové řešení bude relevantní, bude rovněž zohledněna norma EN 14505. Takovém případě by byla posílena buď funkce vodotěsných izolací nebo by byl doplněn systém provaření výztuže pro nové stavby.

- **požadavky pro ostatní specialisty** – elektroinstalace, plynové rozvody, vodovodní rozvody, apod. týkající se volby vhodných materiálů zabráňujících zavlékání bludných proudů do konstrukce, ale i tvorby vnitřních mikro - a makrochlanků:

- a) Upřednostňují se nekovové materiály pro liniová vedení před kovovými s izolačními styky.
- b) V případě vstupu plynovodu do objektu se doporučuje použít materiály HDPE. Žádná část ocelového potrubí nesmí být bez doplňkové sekundární izolace uložena v zemi. Dle tohoto pravidla bude proveden i přechod na vnitřní rozvod.
- c) Pro vodovod se doporučuje, aby byl použit materiál HDPE, tvárná litina nebo ekvivalentní se zesílenou izolací PE. Izolační styk na vstupu do objektu musí být proveden tak, aby nebyl korozně namáhán, tzn. izolační styk samotný a navazující délky liniového potrubí musí být vybaveny izolací.
- d) Z hlediska elektrických instalací se s výjimkou shora uvedeného požadavku na návrh zemnicí soustavy nestanovují žádné omezující požadavky.
- e) Studny pro čerpání podzemních vod se nepředpokládají.
- f) Žádná trvale zabudovaná zařízení pro sledování vlivu bludných proudů se pro tuto stavbu nenavrhují. Kontrolní a měřicí vývody budou zároveň vývody z navržené zemnicí soustavy a pro hromosvod – jiné vývody se nenavrhují.

- **doporučený postup pro další stupně dokumentace.** Projektant stavební části a statik zapracují stanovená pasivní ochranná opatření shora uvedené (dle TP124, 2009 a ČSN EN 12954 a dalších) do PD. Pro daný objekt nebude zpracována samostatná projektová dokumentace na ochranu stavby před účinky bludných proudů zahrnující návrh uzemňovací soustavy ve stupni DPS, pokud nebude rozhodnuto o případné katodické ochraně. Pro danou stavbu by připadalo řešení s využitím jedné hloubkové anody.

V případě návrhu uzemňovací soustavy s využitím provaření výztuže spodní stavby se doporučuje zpracovat samostatnou část PD specializovaným pracovištěm (např. JEKU s.r.o.).

8. Fotodokumentace





**tab.1 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M1
COV Modřice**

Stanoviště M1 21.07.2022									
měř. č.	údava dipolu [m]:		údaje v mV						
	pro dU1:		10		pro dU2:		10		
	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	
	+	+	+	-	-	-	-	+	
1					-10,7	-14,7			-10,70 -14,70
2					-10,7	-14,7			-10,70 -14,70
3					-10,6	-14,7			-10,60 -14,70
4					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
5					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
6					-10,7	-14,7			-10,70 -14,70
7					-10,7	-14,6			-10,70 -14,60
8					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
9					-10,6	-14,5			-10,60 -14,50
10					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
11					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
12					-10,6	-14,5			-10,50 -14,50
13					-10,5	-14,5			-10,50 -14,50
14					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
15					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
16					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
17					-10,6	-14,7			-10,60 -14,70
18					-10,7	-14,9			-10,70 -14,90
19					-10,7	-14,8			-10,70 -14,80
20					-10,6	-14,7			-10,60 -14,70
21					-10,6	-14,7			-10,60 -14,70
22					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
23					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
24					-10,7	-14,7			-10,70 -14,70
25					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
26					-10,7	-14,7			-10,70 -14,70
27					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
28					-10,6	-14,5			-10,60 -14,50
29					-10,6	-14,5			-10,60 -14,50
30					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
31					-10,7	-14,7			-10,70 -14,70
32					-10,7	-14,7			-10,70 -14,70
33					-10,6	-14,5			-10,60 -14,50
34					-10,6	-14,4			-10,60 -14,40
35					-10,6	-14,6			-10,60 -14,60
36					-10,6	-14,5			-10,60 -14,50
37					-10,5	-14,3			-10,50 -14,30
38					-10,3	-14,2			-10,30 -14,20
39					-10,5	-14,4			-10,50 -14,40
40					-10,5	-14,4			-10,50 -14,40
41					-10,5	-14,5			-10,50 -14,50
42					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
43					-10,2	-14,3			-10,20 -14,30
44					-10,4	-14,5			-10,40 -14,50
45					-10,3	-14,4			-10,30 -14,40
46					-10,3	-14,3			-10,30 -14,30
47					-10,3	-14,4			-10,30 -14,40
48					-10,4	-14,4			-10,40 -14,40
49					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
50					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
51					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
52					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
53					-10,6	-14,3			-10,60 -14,30
54					-10,5	-14,2			-10,50 -14,20
55					-10,5	-14,2			-10,50 -14,20
56					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
57					-10,4	-14,3			-10,40 -14,30
58					-10,4	-14,3			-10,40 -14,30
59					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
60					-10,5	-14,2			-10,50 -14,20
61					-10,5	-14,2			-10,50 -14,20
62					-10,5	-14,2			-10,50 -14,20
63					-10,5	-14,3			-10,50 -14,30
64					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
65					-10,3	-14,0			-10,30 -14,00
66					-10,1	-13,8			-10,10 -13,80
67					-10,0	-13,6			-10,00 -13,60
68					-10,0	-13,6			-10,00 -13,60
69					-10,0	-13,7			-10,00 -13,70
70					-10,1	-13,9			-10,10 -13,90
71					-10,2	-14,0			-10,20 -14,00
72					-10,2	-14,0			-10,20 -14,00
73					-10,2	-14,1			-10,20 -14,10
74					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
75					-10,3	-14,0			-10,30 -14,00
76					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
77					-10,4	-14,3			-10,40 -14,30
78					-10,4	-14,3			-10,40 -14,30
79					-10,4	-14,3			-10,40 -14,30
80					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
81					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
82					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
83					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
84					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
85					-10,2	-14,0			-10,20 -14,00
86					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
87					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
88					-10,2	-13,9			-10,20 -13,90
89					-10,3	-14,2			-10,30 -14,20
90					-10,3	-14,0			-10,30 -14,00
91					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
92					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
93					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
94					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
95					-10,4	-14,1			-10,40 -14,10
96					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
97					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
98					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
99					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
100					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
101					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
102					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
103					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
104					-10,3	-14,2			-10,30 -14,20
105					-10,3	-14,2			-10,30 -14,20
106					-10,4	-14,2			-10,40 -14,20
107					-10,3	-14,2			-10,30 -14,20
108					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
109					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
110					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
111					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
112					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
113					-10,3	-14,0			-10,30 -14,00
114					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
115					-10,3	-14,0			-10,30 -14,00
116					-10,3	-14,0			-10,30 -14,00
117					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
118					-10,3	-14,1			-10,30 -14,10
119					-10,2	-14,0			-10,20 -14,00
120					-10,2	-14,0			-10,20 -14,00

$$\begin{array}{ccccccc} | & + & & + & || & + & - & || & - & & - & || & - & & + & || \\ & & & & 1 & & & 4 & & & & 3 & & & 2 \end{array}$$

Měření v bodě M1

tab.2 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M2
COV Modřice

Stanoviště M2 21.07.2022									
měř. č.	údava dipolu [m]:		údaje v mV						
	pro dU1:		10		10				
	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU2
	+	+	+	-	-	-	-	+	
1					-23,1	-4,3			-23,10
2					-23,1	-4,3			-23,10
3					-23,1	-4,2			-23,10
4					-23,1	-4,2			-23,10
5					-23,1	-4,2			-23,10
6					-23,1	-4,2			-23,10
7					-23,1	-4,2			-23,10
8					-23,1	-4,2			-23,10
9					-23,1	-4,1			-23,10
10					-23,1	-4,2			-23,10
11					-23,1	-4,1			-23,10
12					-23,1	-4,1			-23,10
13					-23,1	-4,1			-23,10
14					-23,1	-4,1			-23,10
15					-23,1	-4,1			-23,10
16					-23,1	-4,1			-23,10
17					-23,1	-4,1			-23,10
18					-23,1	-4,1			-23,10
19					-23,1	-4,1			-23,10
20					-23,1	-4,1			-23,10
21					-23,1	-4,2			-23,10
22					-23,1	-4,2			-23,10
23					-23,1	-4,3			-23,10
24					-23,1	-4,2			-23,10
25					-23,1	-4,2			-23,10
26					-23,2	-4,1			-23,20
27					-23,2	-4,2			-23,20
28					-24,3	-5,2			-24,30
29					-24,2	-5,2			-24,20
30					-24,2	-5,2			-24,20
31					-24,2	-5,2			-24,20
32					-24,2	-5,3			-24,20
33					-24,2	-5,2			-24,20
34					-24,2	-5,2			-24,20
35					-24,2	-5,2			-24,20
36					-24,2	-5,3			-24,20
37					-24,2	-5,2			-24,20
38					-24,2	-5,3			-24,20
39					-23,2	-4,2			-23,20
40					-24,1	-5,3			-24,10
41					-24,2	-5,3			-24,20
42					-24,2	-5,4			-24,20
43					-24,2	-4,9			-24,20
44					-23,2	-4,3			-23,20
45					-23,2	-4,3			-23,20
46					-23,2	-4,2			-23,20
47					-23,2	-4,2			-23,20
48					-23,2	-4,1			-23,20
49					-23,2	-4,1			-23,20
50					-23,2	-4,1			-23,20
51					-23,2	-4,1			-23,20
52					-23,2	-4,1			-23,20
53					-23,1	-4,1			-23,10
54					-23,1	-4,1			-23,10
55					-23,1	-4,1			-23,10
56					-23,1	-4,1			-23,10
57					-23,1	-4,1			-23,10
58					-23,1	-4,1			-23,10
59					-23,1	-4,2			-23,10
60					-23,1	-4,1			-23,10
61					-23,2	-4,1			-23,20
62					-23,2	-4,1			-23,20
63					-23,2	-4,2			-23,20
64					-23,2	-4,1			-23,20
65					-23,2	-4,1			-23,20
66					-23,2	-4,0			-23,20
67					-23,2	-4,0			-23,20
68					-23,2	-4,0			-23,20
69					-23,2	-4,0			-23,20
70					-23,2	-4,0			-23,20
71					-23,1	-4,0			-23,10
72					-23,2	-4,0			-23,20
73					-23,2	-4,0			-23,20
74					-23,2	-4,0			-23,20
75					-23,2	-4,0			-23,20
76					-23,2	-4,0			-23,20
77					-23,2	-4,0			-23,20
78					-23,2	-4,0			-23,20
79					-23,2	-4,0			-23,20
80					-23,2	-4,0			-23,20
81					-23,2	-4,0			-23,20
82					-23,2	-4,0			-23,20
83					-23,1	-4,0			-23,10
84					-23,1	-4,1			-23,10
85					-23,2	-4,1			-23,20
86					-23,2	-4,1			-23,20
87					-23,1	-4,1			-23,10
88					-23,2	-4,1			-23,20
89					-23,2	-4,1			-23,20
90					-23,2	-4,2			-23,20
91					-23,2	-4,2			-23,20
92					-23,2	-4,1			-23,20
93					-23,2	-4,1			-23,20
94					-23,2	-4,1			-23,20
95					-23,2	-4,1			-23,20
96					-23,2	-4,1			-23,20
97					-23,1	-4,1			-23,10
98					-23,1	-4,2			-23,10
99					-23,1	-4,1			-23,10
100					-23,1	-4,1			-23,10
101					-23,1	-4,2			-23,10
102					-23,1	-4,2			-23,10
103					-23,2	-4,0			-23,20
104					-23,2	-4,1			-23,20
105					-23,2	-4,1			-23,20
106					-23,2	-4,0			-23,20
107					-23,2	-4,0			-23,20
108					-23,2	-4,0			-23,20
109					-23,2	-4,1			-23,20
110					-23,2	-4,0			-23,20
111					-23,2	-4,0			-23,20
112					-23,2	-4,1			-23,20
113					-23,2	-4,0			-23,20
114					-23,1	-4,0			-23,10
115					-23,2	-4,0			-23,20
116					-23,2	-4,1			-23,20
117					-23,2	-4,1			-23,20
118					-23,2	-4,0			-23,20
119					-23,2	-4,0			-23,20
120					-23,1	-4,0			-23,10

Měření v bodě M2

tab.3 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M3
COV Modřice

Stanoviště M3 21.07.2022											
měř. č.	údava dipolu [m]:		pro dU1: 10				údaje v mV pro dU2: 10				
	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	
	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	
1					-14,6	-30,0			-14,60	-30,00	
2					-14,6	-29,9			-14,60	-29,90	
3					-14,6	-29,9			-14,60	-29,90	
4					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
5					-14,6	-29,9			-14,60	-29,90	
6					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
7					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
8					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
9					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
10					-14,5	-29,8			-14,50	-29,80	
11					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
12					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
13					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
14					-14,5	-29,8			-14,50	-29,80	
15					-14,5	-29,8			-14,50	-29,80	
16					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
17					-14,5	-29,8			-14,50	-29,80	
18					-14,5	-29,8			-14,50	-29,80	
19					-14,6	-29,8			-14,60	-29,80	
20					-14,4	-29,9			-14,40	-29,90	
21					-14,4	-29,9			-14,40	-29,90	
22					-14,4	-29,9			-14,40	-29,90	
23					-14,4	-29,9			-14,40	-29,90	
24					-14,4	-29,9			-14,40	-29,90	
25					-14,5	-29,9			-14,50	-29,90	
26					-14,4	-29,9			-14,40	-29,90	
27					-14,4	-29,9			-14,40	-29,90	
28					-14,4	-29,8			-14,40	-29,80	
29					-14,4	-29,8			-14,40	-29,80	
30					-14,4	-29,8			-14,40	-29,80	
31					-14,4	-29,8			-14,40	-29,80	
32					-14,4	-29,8			-14,40	-29,80	
33					-14,4	-29,8			-14,40	-29,80	
34					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
35					-14,5	-29,7			-14,50	-29,70	
36					-14,5	-29,7			-14,50	-29,70	
37					-14,5	-29,7			-14,50	-29,70	
38					-14,5	-29,7			-14,50	-29,70	
39					-14,5	-29,7			-14,50	-29,70	
40					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
41					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
42					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
43					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
44					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
45					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
46					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
47					-14,4	-29,6			-14,40	-29,60	
48					-14,4	-29,6			-14,40	-29,60	
49					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
50					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
51					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
52					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
53					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
54					-14,4	-29,6			-14,40	-29,60	
55					-14,4	-29,6			-14,40	-29,60	
56					-14,5	-29,6			-14,50	-29,60	
57					-14,4	-29,6			-14,40	-29,60	
58					-14,4	-29,6			-14,40	-29,60	
59					-14,4	-29,6			-14,40	-29,60	
60					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
61					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
62					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
63					-14,4	-29,7			-14,40	-29,70	
64					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
65					-14,2	-29,8			-14,20	-29,80	
66					-14,2	-29,8			-14,20	-29,80	
67					-14,2	-31,4			-14,20	-31,40	
68					-13,9	-29,8			-13,90	-29,80	
69					-14,0	-30,0			-14,00	-30,00	
70					-14,3	-29,5			-14,30	-29,50	
71					-16,0	-33,4			-16,00	-33,40	
72					-14,2	-29,8			-14,20	-29,80	
73					-14,3	-29,9			-14,30	-29,90	
74					-14,3	-29,9			-14,30	-29,90	
75					-14,3	-29,8			-14,30	-29,80	
76					-14,3	-29,8			-14,30	-29,80	
77					-14,3	-29,8			-14,30	-29,80	
78					-14,3	-29,8			-14,30	-29,80	
79					-14,3	-29,8			-14,30	-29,80	
80					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
81					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
82					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
83					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
84					-14,3	-29,8			-14,30	-29,80	
85					-14,3	-29,8			-14,30	-29,80	
86					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
87					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
88					-14,2	-29,7			-14,20	-29,70	
89					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
90					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
91					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
92					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
93					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
94					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
95					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
96					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
97					-14,2	-29,7			-14,20	-29,70	
98					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
99					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
100					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
101					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
102					-14,2	-29,7			-14,20	-29,70	
103					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
104					-14,2	-29,7			-14,20	-29,70	
105					-14,2	-29,4			-14,20	-29,40	
106					-14,3	-29,6			-14,30	-29,60	
107					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
108					-14,3	-29,6			-14,30	-29,60	
109					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
110					-14,3	-29,6			-14,30	-29,60	
111					-14,3	-29,6			-14,30	-29,60	
112					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
113					-14,3	-29,6			-14,30	-29,60	
114					-14,3	-29,6			-14,30	-29,60	
115					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
116					-14,3	-29,7			-14,30	-29,70	
117					-14,2	-29,6			-14,20	-29,60	
118					-14,2	-29,6			-14,20	-29,60	
119					-14,2	-29,6			-14,20	-29,60	
120					-14,2	-29,6			-14,20	-29,60	

$$\begin{array}{ccccccc} | & + & & + & || & + & - & || & - & & - & || & - & & + & || \\ & & & & 1 & & & 4 & & & & 3 & & & 2 \end{array}$$

**tab.4 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M4
COV Modřice**

měř. č.	Stanoviště M4 21.07.2022		údaje v mV					
	údaje dipolu [mV]		pro dU1: 10		pro dU2: 10			
	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2
	+	+	+	-	-	-	-	+
1			31,8	-63,0			31,80	-63,00
2			31,8	-63,0			31,80	-63,00
3			31,8	-63,0			31,80	-63,00
4			31,9	-62,9			31,90	-62,90
5			31,9	-62,9			31,90	-62,90
6			31,9	-62,9			31,90	-62,90
7			31,9	-62,9			31,90	-62,90
8			32,0	-62,9			32,00	-62,90
9			32,0	-62,9			32,00	-62,90
10			32,0	-62,9			32,00	-62,90
11			31,9	-62,9			31,90	-62,90
12			31,9	-62,9			31,90	-62,90
13			31,9	-62,9			31,90	-62,90
14			31,9	-62,9			31,90	-62,90
15			32,0	-62,9			32,00	-62,90
16			32,0	-62,9			32,00	-62,90
17			32,0	-62,9			32,00	-62,90
18			32,0	-62,9			32,00	-62,90
19			32,0	-62,9			32,00	-62,90
20			32,0	-62,9			32,00	-62,90
21			32,1	-62,9			32,10	-62,90
22			32,0	-62,9			32,00	-62,90
23			32,0	-62,8			32,00	-62,80
24			32,0	-62,8			32,00	-62,80
25			32,0	-62,8			32,00	-62,80
26			32,0	-62,8			32,00	-62,80
27			32,1	-62,8			32,10	-62,80
28			32,0	-62,8			32,00	-62,80
29			32,0	-62,8			32,00	-62,80
30			32,1	-62,8			32,10	-62,80
31			32,0	-62,8			32,00	-62,80
32			32,1	-62,8			32,10	-62,80
33			32,1	-62,8			32,10	-62,80
34			32,0	-62,8			32,00	-62,80
35			32,0	-62,8			32,00	-62,80
36			32,0	-62,8			32,00	-62,80
37			32,0	-62,8			32,00	-62,80
38			32,1	-62,8			32,10	-62,80
39			32,1	-62,7			32,10	-62,70
40			32,1	-62,8			32,10	-62,80
41			32,1	-62,8			32,10	-62,80
42			32,1	-62,7			32,10	-62,70
43			32,1	-62,8			32,10	-62,80
44			32,1	-62,7			32,10	-62,70
45			32,0	-62,7			32,00	-62,70
46			32,1	-62,7			32,10	-62,70
47			32,1	-62,7			32,10	-62,70
48			32,1	-62,7			32,10	-62,70
49			32,1	-62,7			32,10	-62,70
50			32,1	-62,7			32,10	-62,70
51			32,1	-62,7			32,10	-62,70
52			32,1	-62,7			32,10	-62,70
53			32,1	-62,7			32,10	-62,70
54			32,1	-62,7			32,10	-62,70
55			32,1	-62,6			32,10	-62,60
56			32,1	-62,7			32,10	-62,70
57			32,1	-62,7			32,10	-62,70
58			32,1	-62,7			32,10	-62,70
59			32,1	-62,7			32,10	-62,70
60			32,2	-62,6			32,20	-62,60
61			32,1	-62,6			32,10	-62,60
62			32,2	-62,6			32,20	-62,60
63			32,1	-62,6			32,10	-62,60
64			32,2	-62,6			32,20	-62,60
65			32,2	-62,6			32,20	-62,60
66			32,2	-62,6			32,20	-62,60
67			32,2	-62,6			32,20	-62,60
68			32,2	-62,6			32,20	-62,60
69			32,2	-62,6			32,20	-62,60
70			32,1	-62,6			32,10	-62,60
71			32,1	-62,6			32,10	-62,60
72			32,1	-62,6			32,10	-62,60
73			32,1	-62,6			32,10	-62,60
74			32,1	-62,6			32,10	-62,60
75			32,1	-62,6			32,10	-62,60
76			32,1	-62,6			32,10	-62,60
77			32,1	-62,6			32,10	-62,60
78			32,1	-62,6			32,10	-62,60
79			32,2	-62,6			32,20	-62,60
80			32,2	-62,5			32,20	-62,50
81			32,2	-62,5			32,20	-62,50
82			32,2	-62,5			32,20	-62,50
83			32,2	-62,5			32,20	-62,50
84			32,2	-62,5			32,20	-62,50
85			32,3	-62,5			32,30	-62,50
86			32,2	-62,5			32,20	-62,50
87			32,2	-62,5			32,20	-62,50
88			32,2	-62,5			32,20	-62,50
89			32,2	-62,5			32,20	-62,50
90			32,2	-62,5			32,20	-62,50
91			32,2	-62,5			32,20	-62,50
92			32,2	-62,5			32,20	-62,50
93			32,2	-62,4			32,20	-62,40
94			32,3	-62,5			32,30	-62,50
95			32,3	-62,4			32,30	-62,40
96			32,3	-62,4			32,30	-62,40
97			32,3	-62,4			32,30	-62,40
98			32,1	-62,4			32,10	-62,40
99			32,2	-62,4			32,20	-62,40
100			32,2	-62,4			32,20	-62,40
101			32,2	-62,4			32,20	-62,40
102			32,2	-62,4			32,20	-62,40
103			32,2	-62,4			32,20	-62,40
104			32,2	-62,4			32,20	-62,40
105			32,3	-62,4			32,30	-62,40
106			32,2	-62,4			32,20	-62,40
107			32,3	-62,4			32,30	-62,40
108			32,3	-62,4			32,30	-62,40
109			32,3	-62,4			32,30	-62,40
110			32,3	-62,4			32,30	-62,40
111			32,3	-62,4			32,30	-62,40
112			32,3	-62,4			32,30	-62,40
113			32,4	-62,4			32,40	-62,40
114			32,4	-62,4			32,40	-62,40
115			32,3	-62,4			32,30	-62,40
116			32,3	-62,4			32,30	-62,40
117			32,3	-62,4			32,30	-62,40
118			32,3	-62,4			32,30	-62,40
119			32,3	-62,3			32,30	-62,30
120			32,3	-62,4			32,30	-62,40

$$\begin{array}{ccccccc} | & + & & + & || & + & - & || & - & & - & || & - & & + & || \\ & & & & 1 & & & 4 & & & & 3 & & & 2 \end{array}$$

tab.5 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M5
ČOV Modřice

měř. č.	Stanoviště M5		21.07.2022		údaje v mV		údaje v mV		údaje v mV		údaje v mV	
	údaje dU1:		10		10		10		10		10	
	dU1 dU2		dU1 dU2		dU1 dU2		dU1 dU2		dU1 dU2		dU1 dU2	
	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	dU1	dU2
1					-71,0	-40,0					-71,00	-40,00
2					-70,0	-40,0					-70,00	-40,00
3					-70,0	-40,0					-70,00	-40,00
4					-70,0	-40,0					-70,00	-40,00
5					-70,0	-40,0					-70,00	-40,00
6					-69,0	-40,0					-69,00	-40,00
7					-69,0	-40,0					-69,00	-40,00
8					-71,0	-40,0					-71,00	-40,00
9					-68,0	-40,0					-68,00	-40,00
10					-67,0	-40,0					-67,00	-40,00
11					-66,0	-40,0					-66,00	-40,00
12					-67,0	-40,0					-67,00	-40,00
13					-66,0	-40,0					-66,00	-40,00
14					-67,0	-40,0					-67,00	-40,00
15					-66,0	-40,0					-66,00	-40,00
16					-10,0	-40,0					-10,00	-40,00
17					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
18					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
19					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
20					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
21					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
22					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
23					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
24					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
25					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
26					-1,0	-41,0					-1,00	-41,00
27					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
28					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
29					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
30					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
31					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
32					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
33					-3,0	-41,0					-3,00	-41,00
34					-3,0	-41,0					-3,00	-41,00
35					-3,0	-41,0					-3,00	-41,00
36					-3,0	-41,0					-3,00	-41,00
37					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
38					-3,0	-40,0					-3,00	-40,00
39					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
40					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
41					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
42					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
43					-1,0	-41,0					-1,00	-41,00
44					-1,0	-40,0					-1,00	-40,00
45					-1,0	-41,0					-1,00	-41,00
46					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
47					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
48					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
49					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
50					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
51					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
52					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
53					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
54					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
55					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
56					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
57					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
58					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
59					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
60					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
61					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
62					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
63					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
64					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
65					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
66					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
67					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
68					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
69					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
70					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
71					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
72					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
73					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
74					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
75					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
76					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
77					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
78					-3,0	-41,0					-3,00	-41,00
79					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
80					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
81					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
82					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
83					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
84					-3,0	-40,0					-3,00	-40,00
85					-3,0	-40,0					-3,00	-40,00
86					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
87					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
88					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
89					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
90					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
91					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
92					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
93					-3,0	-40,0					-3,00	-40,00
94					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
95					-2,0	-41,0					-2,00	-41,00
96					-2,0	-40,0					-2,00	-40,00
97					-2,0	-35,0					-2,00	-35,00
98					-2,0	-20,0					-2,00	-20,00
99					-3,0	-18,0					-3,00	-18,00
100					-3,0	-17,0					-3,00	-17,00
101					-3,0	-16,0					-3,00	-16,00
102					-3,0	-16,0					-3,00	-16,00
103					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
104					-3,0	-16,0					-3,00	-16,00
105					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
106					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
107					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
108					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
109					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
110					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
111					-2,0	-17,0					-2,00	-17,00
112					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
113					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
114					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
115					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
116					-2,0	-16,0					-2,00	-16,00
117					-2,0	-17,0					-2,00	-17,00
118					-2,0	-17,0					-2,00	-17,00
119					-2,0	-17,0					-2,00	-17,00
120					-2,0	-19,0					-2,00	-19,00

Měření v bodě M5

tab.6 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M6
COV Modřice

měř. č.	Stanoviště M6 21.07.2022									
	údava dipolu [m]:		pro dU1:		10		pro dU2:		10	
	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2
	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
1					-93,6	-30,7			-93,60	-30,70
2					-94,2	-30,6			-94,20	-30,60
3					-95,1	-30,6			-95,10	-30,60
4					-95,3	-30,6			-95,30	-30,60
5					-96,4	-30,3			-96,40	-30,30
6					-96,4	-30,5			-96,40	-30,50
7					-98,2	-30,4			-98,20	-30,40
8					-98,2	-30,4			-98,20	-30,40
9					-97,5	-30,3			-97,50	-30,30
10					-95,7	-30,6			-95,70	-30,60
11					-94,0	-30,7			-94,00	-30,70
12					-93,9	-30,8			-93,90	-30,80
13					-93,9	-30,8			-93,90	-30,80
14					-94,5	-30,6			-94,50	-30,60
15					-93,0	-30,8			-93,00	-30,80
16					-93,6	-30,8			-93,60	-30,80
17					-93,2	-30,8			-93,20	-30,80
18					-93,3	-30,8			-93,30	-30,80
19					-92,5	-30,7			-92,50	-30,70
20					-94,0	-30,8			-94,00	-30,80
21					-93,2	-30,8			-93,20	-30,80
22					-93,0	-30,8			-93,00	-30,80
23					-93,9	-30,9			-93,90	-30,90
24					-93,2	-30,6			-93,20	-30,60
25					-93,1	-30,8			-93,10	-30,80
26					-93,0	-30,9			-93,00	-30,90
27					-92,9	-30,9			-92,90	-30,90
28					-92,8	-30,8			-92,80	-30,80
29					-92,5	-30,9			-92,50	-30,90
30					-92,9	-30,7			-92,90	-30,70
31					-92,9	-30,9			-92,90	-30,90
32					-92,8	-30,8			-92,80	-30,80
33					-93,2	-30,8			-93,20	-30,80
34					-92,6	-30,9			-92,60	-30,90
35					-92,9	-30,8			-92,90	-30,80
36					-93,3	-30,8			-93,30	-30,80
37					-93,5	-30,7			-93,50	-30,70
38					-93,6	-30,7			-93,60	-30,70
39					-93,8	-30,8			-93,80	-30,80
40					-93,9	-30,7			-93,90	-30,70
41					-94,2	-30,8			-94,20	-30,80
42					-92,6	-30,8			-92,60	-30,80
43					-92,7	-30,8			-92,70	-30,80
44					-93,0	-30,9			-93,00	-30,90
45					-92,9	-30,9			-92,90	-30,90
46					-93,3	-30,8			-93,30	-30,80
47					-93,7	-30,6			-93,70	-30,60
48					-93,7	-30,7			-93,70	-30,70
49					-93,9	-30,7			-93,90	-30,70
50					-92,8	-30,9			-92,80	-30,90
51					-92,7	-30,9			-92,70	-30,90
52					-92,6	-30,9			-92,60	-30,90
53					-93,3	-30,6			-93,30	-30,60
54					-93,7	-30,8			-93,70	-30,80
55					-93,5	-30,8			-93,50	-30,80
56					-93,9	-30,6			-93,90	-30,60
57					-93,0	-30,8			-93,00	-30,80
58					-93,8	-30,7			-93,80	-30,70
59					-93,4	-30,7			-93,40	-30,70
60					-93,5	-30,9			-93,50	-30,90
61					-93,4	-30,8			-93,40	-30,80
62					-93,9	-30,8			-93,90	-30,80
63					-94,0	-30,8			-94,00	-30,80
64					-93,6	-30,8			-93,60	-30,80
65					-93,3	-30,8			-93,30	-30,80
66					-93,5	-30,7			-93,50	-30,70
67					-93,3	-30,7			-93,30	-30,70
68					-93,6	-30,8			-93,60	-30,80
69					-94,0	-30,7			-94,00	-30,70
70					-94,4	-30,5			-94,40	-30,50
71					-95,4	-30,5			-95,40	-30,50
72					-94,0	-30,7			-94,00	-30,70
73					-93,8	-30,9			-93,80	-30,90
74					-93,9	-30,7			-93,90	-30,70
75					-93,4	-30,9			-93,40	-30,90
76					-94,0	-30,8			-94,00	-30,80
77					-93,9	-30,8			-93,90	-30,80
78					-93,9	-30,8			-93,90	-30,80
79					-94,5	-30,8			-94,50	-30,80
80					-93,5	-30,9			-93,50	-30,90
81					-93,9	-30,8			-93,90	-30,80
82					-93,7	-30,8			-93,70	-30,80
83					-93,1	-30,9			-93,10	-30,90
84					-94,0	-30,7			-94,00	-30,70
85					-94,0	-30,7			-94,00	-30,70
86					-93,4	-30,8			-93,40	-30,80
87					-93,5	-30,9			-93,50	-30,90
88					-93,3	-30,9			-93,30	-30,90
89					-93,8	-30,9			-93,80	-30,90
90					-93,5	-30,8			-93,50	-30,80
91					-93,7	-30,7			-93,70	-30,70
92					-93,2	-30,9			-93,20	-30,90
93					-93,2	-30,9			-93,20	-30,90
94					-93,1	-31,0			-93,10	-31,00
95					-93,2	-31,0			-93,20	-31,00
96					-93,0	-31,0			-93,00	-31,00
97					-94,3	-30,7			-94,30	-30,70
98					-93,2	-30,9			-93,20	-30,90
99					-93,4	-30,8			-93,40	-30,80
100					-94,1	-30,9			-94,10	-30,90
101					-93,0	-31,0			-93,00	-31,00
102					-93,5	-30,8			-93,50	-30,80
103					-93,4	-30,7			-93,40	-30,70
104					-93,9	-30,9			-93,90	-30,90
105					-93,9	-31,0			-93,90	-31,00
106					-93,1	-31,0			-93,10	-31,00
107					-93,3	-30,9			-93,30	-30,90
108					-92,9	-31,0			-92,90	-31,00
109					-92,6	-31,0			-92,60	-31,00
110					-93,1	-30,9			-93,10	-30,90
111					-92,5	-31,0			-92,50	-31,00
112					-93,2	-30,9			-93,20	-30,90
113					-92,9	-31,0			-92,90	-31,00
114					-93,9	-30,9			-93,90	-30,90
115					-92,7	-30,9			-92,70	-30,90
116					-93,0	-30,8			-93,00	-30,80
117					-92,8	-30,9			-92,80	-30,90
118					-93,0	-30,9			-93,00	-30,90
119					-93,3	-31,1			-93,30	-31,10
120					-93,2	-30,9			-93,20	-30,90

5307					-92,4	-28,7			-92,4	-28,7
5308					-92,1	-28,7			-92,1	-28,7
5309					-92,4	-28,7			-92,4	-28,7
5310					-91,5	-28,8			-91,5	-28,8
5311					-91,9	-28,7			-91,9	-28,7
5312					-92,1	-28,7			-92,1	-28,7
5313					-92,1	-28,6			-92,1	-28,6
5314					-91,7	-28,7			-91,7	-28,7
5315					-91,8	-28,7			-91,8	-28,7
5316					-91,8	-28,5			-91,8	-28,5
5317					-91,8	-28,7			-91,8	-28,7
5318					-91,6	-28,6			-91,6	-28,6
5319					-92,2	-28,6			-92,2	-28,6
5320					-91,6	-28,4			-91,6	-28,4
5321					-91,5	-28,5			-91,5	-28,5
5322					-91,7	-28,6			-91,7	-28,6
5323					-91,6	-28,5			-91,6	-28,5
5324					-91,3	-28,5			-91,3	-28,5
5325					-91,9	-28,6			-91,9	-28,6
5326					-91,8	-28,5			-91,8	-28,5
5327					-92,2	-28,4			-92,2	-28,4
5328					-92,8	-28,5			-92,8	-28,5
5329					-92,0	-28,7			-92	-28,7
5330					-92,3	-28,6			-92,3	-28,6
5331					-92,9	-28,5			-92,9	-28,5
5332					-93,1	-28,5			-93,1	-28,5
5333					-92,9	-28,6			-92,9	-28,6
5334					-93,3	-28,4			-93,3	-28,4
5335					-93,0	-28,3			-93	-28,3
5336					-93,1	-28,5			-93,1	-28,5
5337					-92,5	-28,6			-92,5	-28,6
5338					-92,5	-28,5			-92,5	-28,5
5339					-92,2	-28,6			-92,2	-28,6
5340					-92,5	-28,6			-92,5	-28,6
5341					-91,8	-28,7			-91,8	-28,7
5342					-92,4	-28,6			-92,4	-28,6
5343					-92,1	-28,5			-92,1	-28,5
5344					-92,8	-28,5			-92,8	-28,5
5345					-94,5	-28,3			-94,5	-28,3
5346					-93,1	-28,6			-93,1	-28,6
5347					-93,5	-28,5			-93,5	-28,5
5348					-93,8	-28,4			-93,8	-28,4
5349					-94,8	-28,4			-94,8	-28,4
5350					-94,2	-28,5			-94,2	-28,5
5351					-93,5	-28,5			-93,5	-28,5
5352					-92,2	-28,7			-92,2	-28,7
5353					-91,9	-28,7			-91,9	-28,7
5354					-92,4	-28,6			-92,4	-28,6
5355					-92,7	-28,6			-92,7	-28,6
5356					-91,9	-28,5			-91,9	-28,5
5357					-92,4	-28,6			-92,4	-28,6
5358					-92,0	-28,5			-92	-28,5
5359					-92,8	-28,4			-92,8	-28,4
5360					-91,8	-28,6			-91,8	-28,6
5361					-91,5	-28,7			-91,5	-28,7
5362					-91,5	-28,6			-91,5	-28,6
5363					-91,8	-28,7			-91,8	-28,7
5364					-95,0	-28,4			-95	-28,4
5365					-93,1	-28,5			-93,1	-28,5
5366					-92,0	-28,5			-92	-28,5
5367					-92,2	-28,6			-92,2	-28,6
5368					-92,4	-28,4			-92,4	-28,4
5369					-92,3	-28,4			-92,3	-28,4
5370					-92,6	-28,6			-92,6	-28,6
5371					-92,2	-28,6			-92,2	-28,6
5372					-93,1	-28,4			-93,1	-28,4
5373					-92,4	-28,3			-92,4	-28,3
5374					-94,5	-28,5			-94,5	-28,5
5375					-91,8	-28,7			-91,8	-28,7
5376					-91,9	-28,7			-91,9	-28,7
5377					-92,2	-28,7			-92,2	-28,7
5378					-91,8	-28,7			-91,8	-28,7
5379					-92,1	-28,6			-92,1	-28,6
5380					-92,9	-28,7			-92,9	-28,7
5381					-93,8	-28,4			-93,8	-28,4
5382					-93,9	-28,4			-93,9	-28,4
5383					-93,1	-28,5			-93,1	-28,5
5384					-92,9	-28,6			-92,9	-28,6
5385					-92,6	-28,6			-92,6	-28,6
5386					-93,2	-28,5			-93,2	-28,5
5387					-92,4	-28,6			-92,4	-28,6
5388					-92,4	-28,4			-92,4	-28,4
5389					-92,2	-28,4			-92,2	-28,4
5390					-92,3	-28,5			-92,3	-28,5
5391					-93,2	-28,5			-93,2	-28,5
5392					-92,1	-28,5			-92,1	-28,5
5393					-92,4	-28,5			-92,4	-28,5
5394					-92,4	-28,4			-92,4	-28,4
5395					-92,5	-28,4			-92,5	-28,4
5396					-91,8	-28,5			-91,8	-28,5
5397					-91,0	-28,6			-91	-28,6
5398					-91,3	-28,6			-91,3	-28,6
5399					-91,1	-28,6			-91,1	-28,6
5400					-91,6	-28,7			-91,6	-28,7
5401					-91,6	-28,6			-91,6	-28,6
5402					-92,1	-28,4			-92,1	-28,4
5403					-92,2	-28,6			-92,2	-28,6
5404					-92,1	-28,5			-92,1	-28,5
5405					-92,2	-28,6			-92,2	-28,6
5406					-91,8	-28,7			-91,8	-28,7
5407					-91,3	-28,7			-91,3	-28,7
5408					-91,8	-28,7			-91,8	-28,7
5409					-91,6	-28,7			-91,6	-28,7
5410					-91,4	-28,6			-91,4	-28,6
5411					-92,4	-28,7			-92,4	-28,7
5412					-92,3	-28,4			-92,3	-28,4
5413					-92,1	-28,4			-92,1	-28,4
5414					-93,0	-28,3			-93	-28,3
5415					-92,4	-28,5			-92,4	-28,5
5416					-92,8	-28,4			-92,8	-28,4
5417					-93,1	-28,5			-93,1	-28,5
5418					-93,2	-28,4			-93,2	-28,4
5419					-92,7	-28,3			-92,7	-28,3
5420					-91,7	-28,6			-91,7	-28,6
5421					-92,8	-28,6			-92,8	-28,6
5422					-93,7	-28,4			-93,7	-28,4
5423					-94,0	-28,3			-94	-28,3
5424					-93,8	-28,5			-93,8	-28,5
průměr	0,00	0,00	0,00	0,00	-92,76	-30,21	0,00	0,00	-92,76	-30,21
mV.m-1:	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,28	-3,02	0,00	0,00	-9,28	-3,02
procent	0,00		0,00		100,00		0,00		100	
Ep	0,000		0,000		9,755		0,000			
úhel st.	0,0		0,0		198,0		0,0			

$\begin{array}{ccccccc} + & + & || & + & - & || & - & - & || & - & + & || \\ & & & 1 & & & 4 & & & 3 & & 2 \end{array}$
 Měření v bodě M6

tab. 7 Zdanlivý měrný odpor půdy v místech M1 až M6

podmínky: jasno, teplota +32°, zem suchá, hlinitá
datum měření: 21.07.2022

ČOV Modřice

SONEL MRU 200				
bod M1	vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	stupeň agresivity
	1	16,92	1,3	I
	3	2,18	1,3	II
	5	0,79	1,3	III

SONEL MRU 200				
bod M2	vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	stupeň agresivity
	1	19,13	1,3	I
	3	1,97	1,3	III
	5	0,71	1,3	III

SONEL MRU 200				
bod M3	vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	stupeň agresivity
	1	6,29	1,3	II
	3	3,13	1,3	II
	5	1,36	1,3	II

SONEL MRU 200				
bod M4	vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	stupeň agresivity
	1	9,32	1,3	II
	3	2,34	1,3	II
	5	0,49	1,3	IV

SONEL MRU 200				
bod M5	vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	stupeň agresivity
	1	12,42	1,3	I
	3	4,36	1,3	I
	5	1,02	1,3	III

SONEL MRU 200				
bod M6	vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	stupeň agresivity
	1	23,62	1,3	I
	3	14,36	1,3	I
	5	3,51	1,3	I

tab. 8 Výpočet pole bludných proudů v bodech M1 až M6

	četnost [%]	Ep [mV.m-1]	směr [st.]	ró [ohm.m]	I [A.m-2]	stupeň agresivity
M1	Lkv. ++	0,0	0,0	0,0	32,3	0,00E+00 -
	II.kv. +-	0,0	0,0	0,0	32,3	0,00E+00 -
	III.kv. --	100,0	1,2	235,5	32,3	3,86E-05 III
	IV.kv. -+	0,0	0,0	0,0	32,3	0,00E+00 -
M2	Lkv. ++	0,0	0,0	0,0	29,0	0,00E+00 -
	II.kv. +-	64,3	1,8	176,8	29,0	6,16E-05 III
	III.kv. --	33,5	2,1	184,8	29,0	7,10E-05 III
	IV.kv. -+	0,0	0,0	0,0	29,0	0,00E+00 -
M3	Lkv. ++	0,0	0,0	0,0	51,4	0,00E+00 -
	II.kv. +-	0,0	0,0	0,0	51,4	0,00E+00 -
	III.kv. --	100,0	3,2	245,2	51,4	6,29E-05 III
	IV.kv. -+	0,0	0,0	0,0	51,4	0,00E+00 -
M4	Lkv. ++	0,0	0,0	0,0	19,9	0,00E+00 -
	II.kv. +-	0,0	0,0	0,0	19,9	0,00E+00 -
	III.kv. --	0,0	0,0	0,0	19,9	0,00E+00 -
	IV.kv. -+	100,0	7,0	300,3	19,9	3,49E-04 IV
M5	Lkv. ++	0,0	0,0	0,0	41,7	0,00E+00 -
	II.kv. +-	0,0	0,0	0,0	41,7	0,00E+00 -
	III.kv. --	97,4	4,0	265,4	41,7	9,55E-05 III
	IV.kv. -+	2,6	3,6	270,2	41,7	8,64E-05 III
M6	Lkv. ++	0,0	0,0	0,0	143,2	0,00E+00 -
	II.kv. +-	0,0	0,0	0,0	143,2	0,00E+00 -
	III.kv. --	100,0	9,8	198,0	143,2	6,81E-05 III
	IV.kv. -+	0,0	0,0	0,0	143,2	0,00E+00 -

tab. 9 Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO₄ (E_{Cu})

akce: ČOV Modřice

21.07.2022

	potrubí u M1	VO u M2	hromosvod u M4	potrubí u M6
	mV	mV	mV	mV
1	-366,00	-496,00	-334,00	-414,00
2	-368,00	-497,00	-335,00	-414,00
3	-370,00	-496,00	-336,00	-416,00
4	-371,00	-497,00	-334,00	-414,00
5	-370,00	-497,00	-334,00	-414,00
6	-373,00	-497,00	-334,00	-417,00
7	-372,00	-497,00	-334,00	-420,00
8	-372,00	-497,00	-334,00	-419,00
9	-372,00	-497,00	-334,00	-416,00
10	-370,00	-497,00	-334,00	-415,00
11	-371,00	-497,00	-333,00	-414,00
12	-371,00	-497,00	-333,00	-415,00
13	-372,00	-497,00	-334,00	-411,00
14	-373,00	-497,00	-334,00	-413,00
15	-371,00	-498,00	-334,00	-413,00
16	-372,00	-497,00	-334,00	-413,00
17	-371,00	-497,00	-335,00	-417,00
18	-372,00	-497,00	-335,00	-416,00
19	-372,00	-497,00	-335,00	-418,00
20	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
21	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
22	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
23	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
24	-372,00	-497,00	-336,00	-416,00
25	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
26	-372,00	-497,00	-334,00	-416,00
27	-371,00	-498,00	-334,00	-416,00
28	-371,00	-497,00	-334,00	-416,00
29	-372,00	-498,00	-334,00	-416,00
30	-372,00	-497,00	-334,00	-414,00
31	-373,00	-497,00	-334,00	-413,00
32	-373,00	-497,00	-333,00	-413,00
33	-373,00	-497,00	-333,00	-413,00
34	-372,00	-497,00	-334,00	-417,00
35	-375,00	-495,00	-335,00	-413,00
36	-374,00	-497,00	-335,00	-413,00
37	-373,00	-497,00	-335,00	-415,00
38	-371,00	-497,00	-335,00	-415,00
39	-372,00	-497,00	-335,00	-414,00
40	-372,00	-497,00	-337,00	-414,00
41	-373,00	-497,00	-336,00	-415,00
42	-372,00	-497,00	-336,00	-414,00
43	-371,00	-498,00	-336,00	-417,00
44	-371,00	-497,00	-335,00	-417,00
45	-371,00	-497,00	-334,00	-418,00
46	-370,00	-497,00	-334,00	-423,00
47	-367,00	-497,00	-334,00	-418,00
48	-368,00	-497,00	-334,00	-418,00
49	-368,00	-498,00	-334,00	-418,00
50	-368,00	-498,00	-335,00	-417,00
51	-371,00	-498,00	-335,00	-416,00
52	-372,00	-498,00	-334,00	-416,00
53	-370,00	-497,00	-335,00	-415,00
54	-370,00	-497,00	-335,00	-417,00
55	-372,00	-497,00	-335,00	-415,00
56	-371,00	-497,00	-335,00	-417,00
57	-370,00	-497,00	-334,00	-417,00
58	-371,00	-497,00	-334,00	-417,00
59	-371,00	-497,00	-334,00	-423,00
60	-373,00	-497,00	-335,00	-420,00
61	-373,00	-497,00	-335,00	-423,00
62	-372,00	-498,00	-335,00	-417,00
63	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
64	-371,00	-497,00	-334,00	-416,00
65	-372,00	-498,00	-335,00	-416,00
66	-372,00	-497,00	-335,00	-416,00
67	-371,00	-497,00	-335,00	-417,00
68	-373,00	-497,00	-335,00	-417,00
69	-372,00	-497,00	-336,00	-417,00
70	-372,00	-497,00	-336,00	-417,00
71	-372,00	-498,00	-334,00	-416,00
72	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
73	-373,00	-497,00	-335,00	-414,00
74	-372,00	-497,00	-335,00	-415,00
75	-372,00	-497,00	-334,00	-414,00
76	-372,00	-497,00	-334,00	-415,00
77	-370,00	-497,00	-334,00	-416,00
78	-371,00	-497,00	-334,00	-416,00
79	-371,00	-497,00	-334,00	-415,00
80	-370,00	-497,00	-334,00	-415,00
81	-369,00	-497,00	-335,00	-415,00
82	-370,00	-497,00	-334,00	-416,00
83	-371,00	-497,00	-334,00	-415,00
84	-372,00	-497,00	-334,00	-415,00
85	-372,00	-497,00	-334,00	-416,00
86	-371,00	-497,00	-334,00	-416,00
87	-372,00	-497,00	-335,00	-416,00
88	-372,00	-497,00	-335,00	-416,00
89	-373,00	-497,00	-334,00	-417,00
90	-373,00	-497,00	-334,00	-415,00
91	-372,00	-497,00	-335,00	-416,00
92	-372,00	-497,00	-334,00	-413,00
93	-372,00	-497,00	-335,00	-414,00
94	-373,00	-498,00	-335,00	-415,00
95	-372,00	-498,00	-335,00	-416,00
96	-372,00	-497,00	-336,00	-415,00
97	-373,00	-497,00	-335,00	-416,00
98	-372,00	-497,00	-335,00	-415,00
99	-371,00	-497,00	-336,00	-417,00
100	-371,00	-497,00	-336,00	-416,00
101	-371,00	-498,00	-335,00	-417,00
102	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
103	-372,00	-498,00	-335,00	-415,00
104	-372,00	-498,00	-335,00	-417,00
105	-373,00	-498,00	-335,00	-418,00
106	-373,00	-497,00	-335,00	-417,00
107	-373,00	-497,00	-334,00	-418,00
108	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
109	-372,00	-497,00	-334,00	-416,00
110	-372,00	-497,00	-334,00	-417,00
111	-372,00	-497,00	-334,00	-416,00
112	-373,00	-497,00	-334,00	-415,00
113	-375,00	-497,00	-334,00	-417,00
114	-372,00	-497,00	-335,00	-423,00
115	-372,00	-497,00	-334,00	-414,00
116	-371,00	-498,00	-334,00	-413,00
117	-371,00	-498,00	-334,00	-415,00
118	-372,00	-497,00	-335,00	-417,00
119	-372,00	-498,00	-335,00	-415,00
120	-372,00	-498,00	-335,00	-413,00
121	-373,00	-498,00	-335,00	-414,00
122	-373,00	-498,00	-335,00	-416,00

Pokračování tab. 9 Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO₄ (E_{Cu})

akce: ČOV Modřice

21.07.2022

	potrubí u M1	VO u M2	hromosvod u M4	potrubí u M6
	mV	mV	mV	mV
5657	-379,00			
5658	-379,00			
5659	-379,00			
5660	-383,00			
5661	-383,00			
5662	-381,00			
5663	-379,00			
5664	-379,00			
5665	-379,00			
5666	-380,00			
5667	-380,00			
5668	-380,00			
5669	-377,00			
5670	-379,00			
5671	-379,00			
5672	-377,00			
5673	-373,00			
5674	-378,00			
5675	-380,00			
5676	-380,00			
5677	-378,00			
5678	-380,00			
5679	-377,00			
5680	-379,00			
5681	-379,00			
5682	-380,00			
5683	-380,00			
5684	-379,00			
5685	-379,00			
5686	-380,00			
5687	-380,00			
5688	-380,00			
5689	-380,00			
5690	-380,00			
5691	-379,00			
5692	-379,00			
5693	-379,00			
5694	-379,00			
5695	-379,00			
5696	-379,00			
5697	-379,00			
5698	-379,00			
5699	-380,00			
5700	-379,00			
5701	-379,00			
5702	-375,00			
5703	-377,00			
5704	-379,00			
5705	-379,00			
5706	-380,00			
5707	-379,00			
5708	-379,00			
5709	-380,00			
5710	-380,00			
5711	-379,00			
5712	-379,00			
5713	-379,00			
5714	-379,00			
5715	-379,00			
5716	-379,00			
5717	-379,00			
5718	-379,00			
5719	-381,00			
5720	-382,00			
5721	-381,00			
5722	-381,00			
5723	-380,00			
5724	-378,00			
5725	-379,00			
5726	-380,00			
5727	-379,00			
5728	-377,00			
5729	-379,00			
5730	-376,00			
5731	-378,00			
5732	-372,00			
5733	-372,00			
5734	-380,00			
5735	-378,00			
5736	-378,00			
5737	-379,00			
5738	-379,00			
5739	-379,00			
5740	-378,00			
5741	-378,00			
5742	-379,00			
5743	-380,00			
5744	-380,00			
5745	-380,00			
5746	-378,00			
5747	-378,00			
5748	-378,00			
5749	-377,00			
5750	-380,00			
5751	-380,00			
5752	-378,00			
5753	-377,00			
5754	-378,00			
5755	-380,00			
5756	-380,00			
5757	-381,00			
5758	-380,00			
5759	-379,00			
5760	-379,00			
5761	-377,00			
5762	-378,00			
5763	-376,00			
5764	-377,00			
5765	-377,00			
5766	-378,00			
5767	-380,00			
5768	-379,00			
5769	-378,00			
5770	-380,00			
5771	-379,00			
5772	-379,00			
5773	-380,00			
5774	-377,00			
5775	-378,00			
5776	-377,00			
5777	-378,00			
průměr	-374,96	-500,48	-336,11	-416,52

Graf č. 1

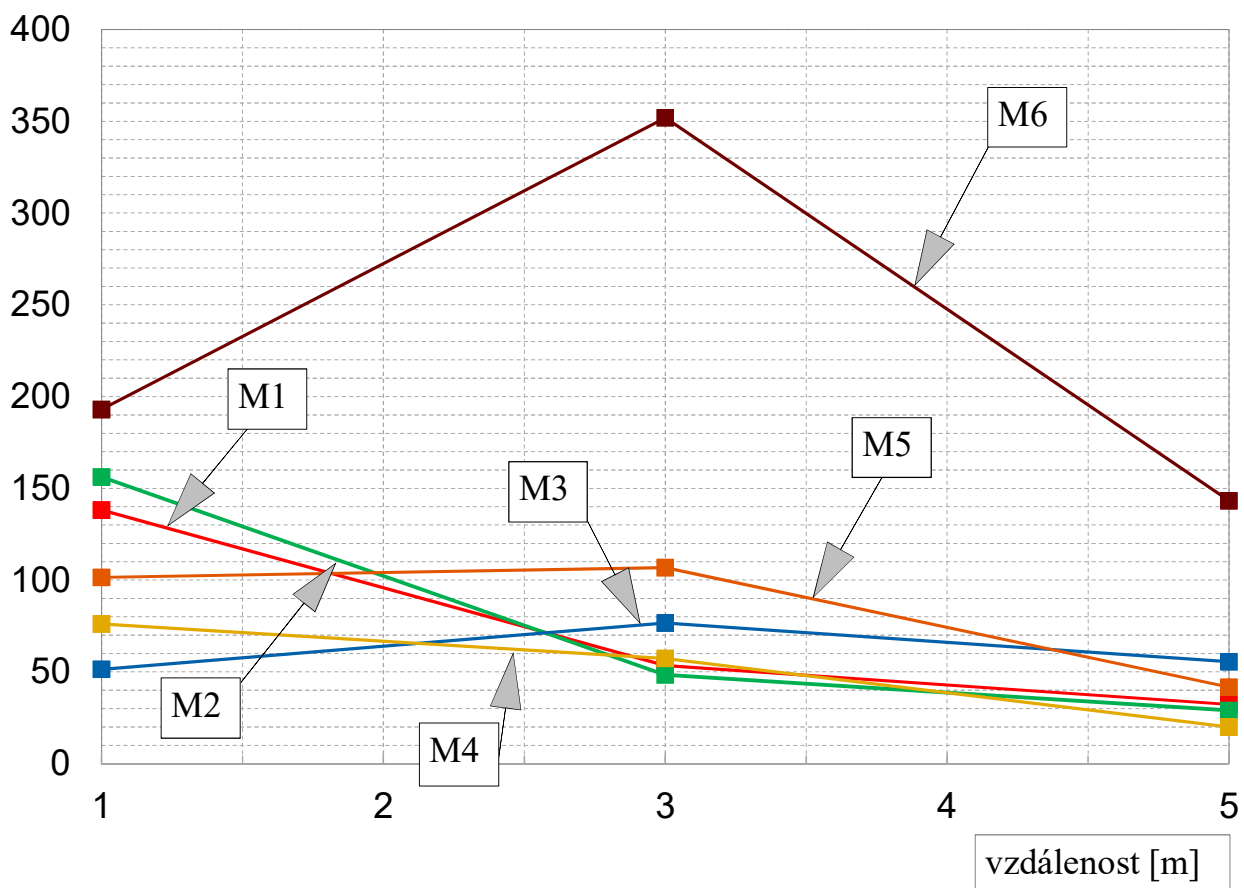
Grafický záznam hodnot měrného odporu

ČOV Modřice

21.07.2022

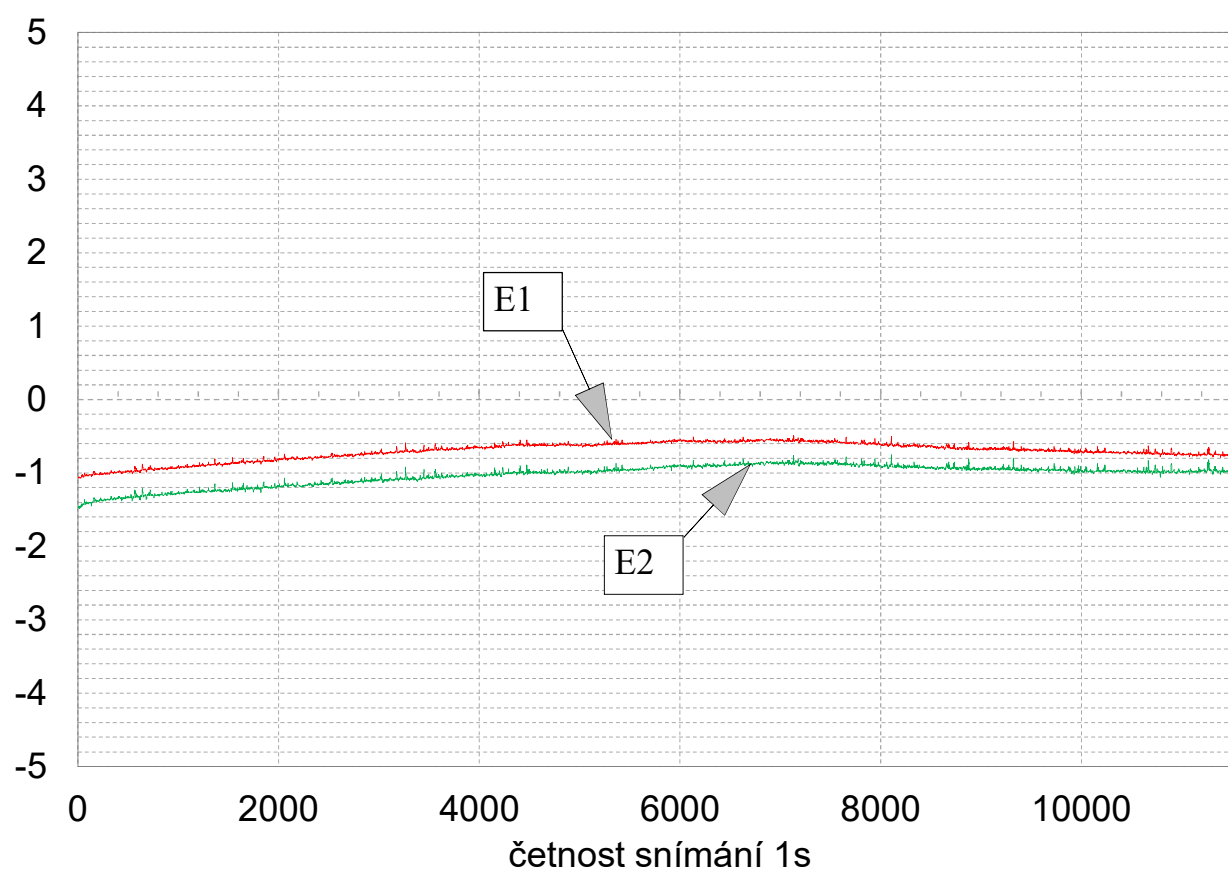
body M1 až M6

ró [ohm.m]



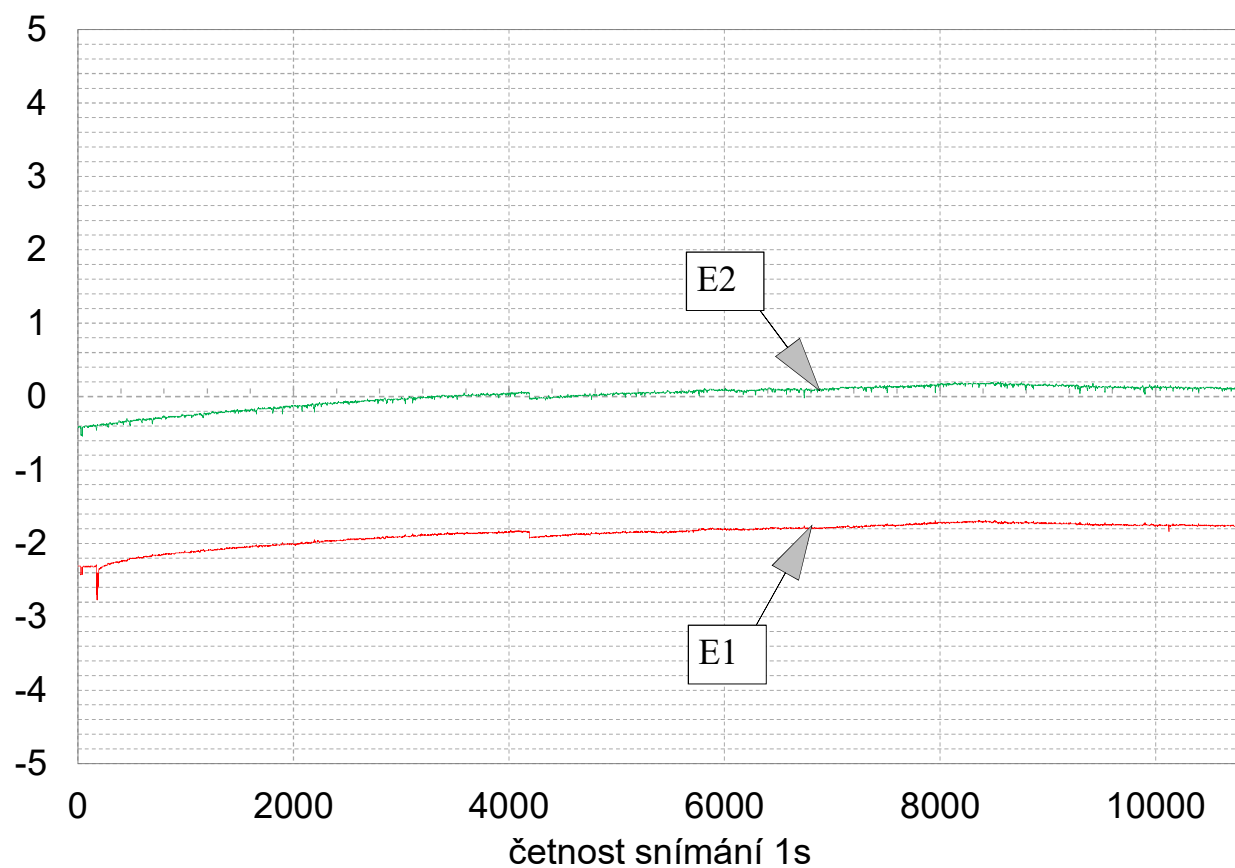
E
[mV/m]

Graf č. 2
Záznam údajů M1, 21.7.2022
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)
ČOV Modřice



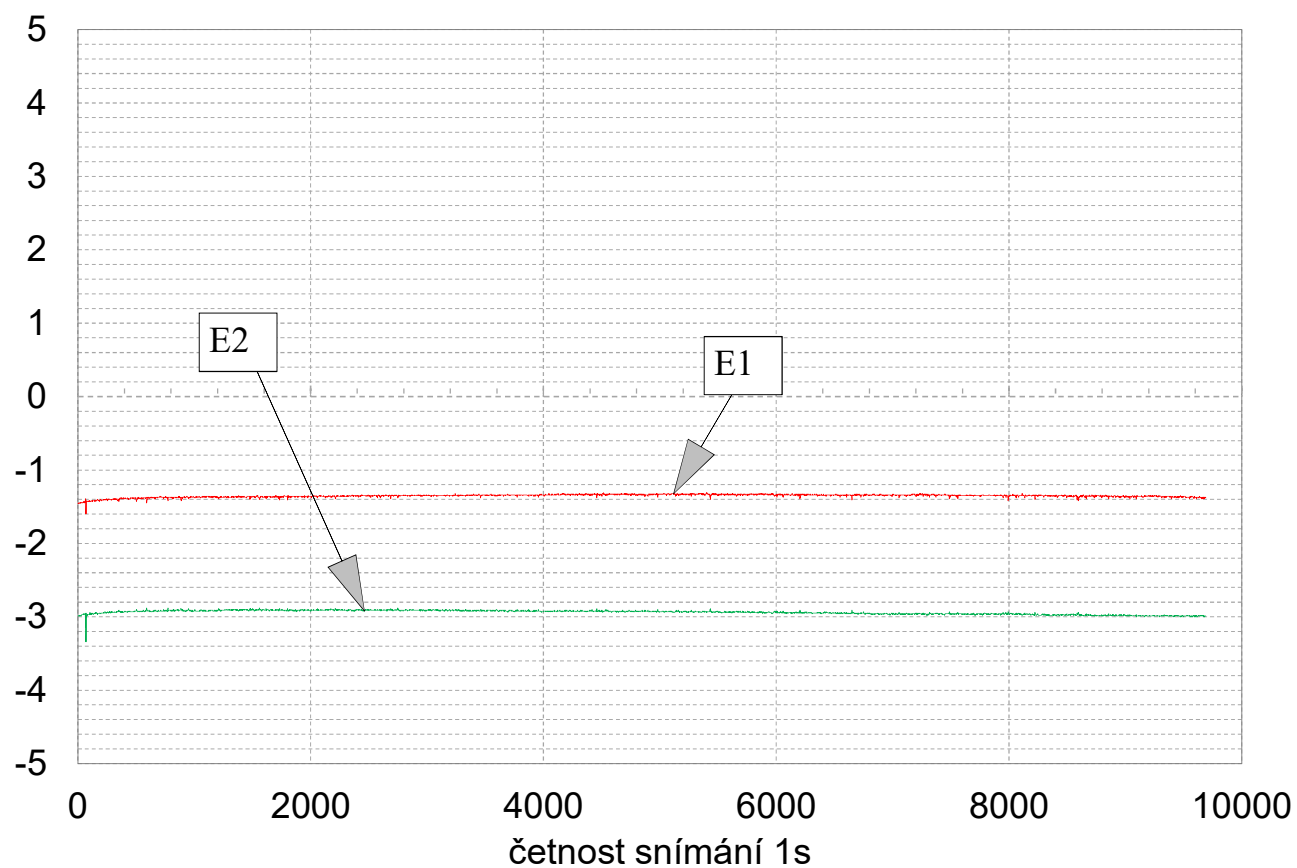
E
[mV/m]

Graf č. 3
Záznam údajů M2, 21.7.2022
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)
ČOV Modřice



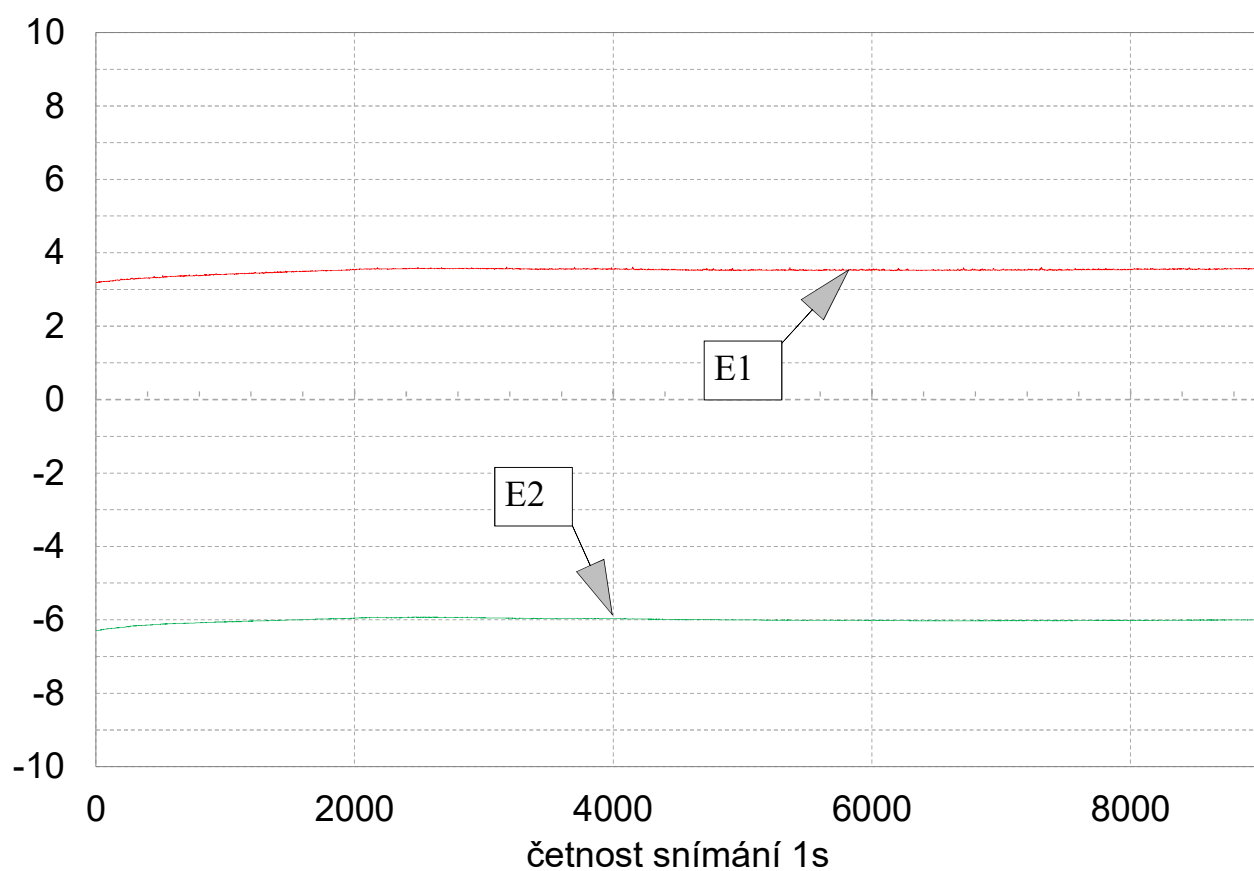
E
[mV/m]

Graf č. 4
Záznam údajů M3, 21.7.2022
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)
ČOV Modřice



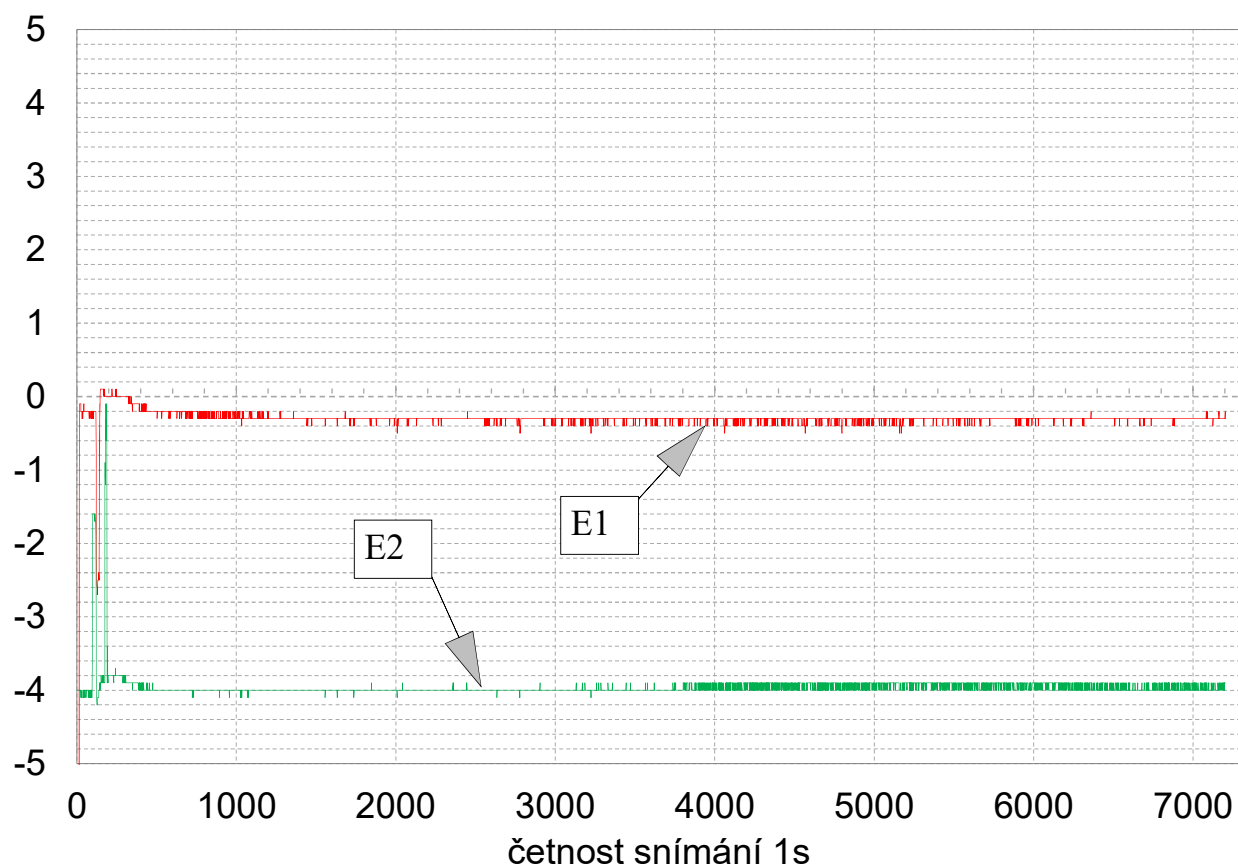
E
[mV/m]

Graf č. 5
Záznam údajů M4, 21.7.2022
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)
ČOV Modřice



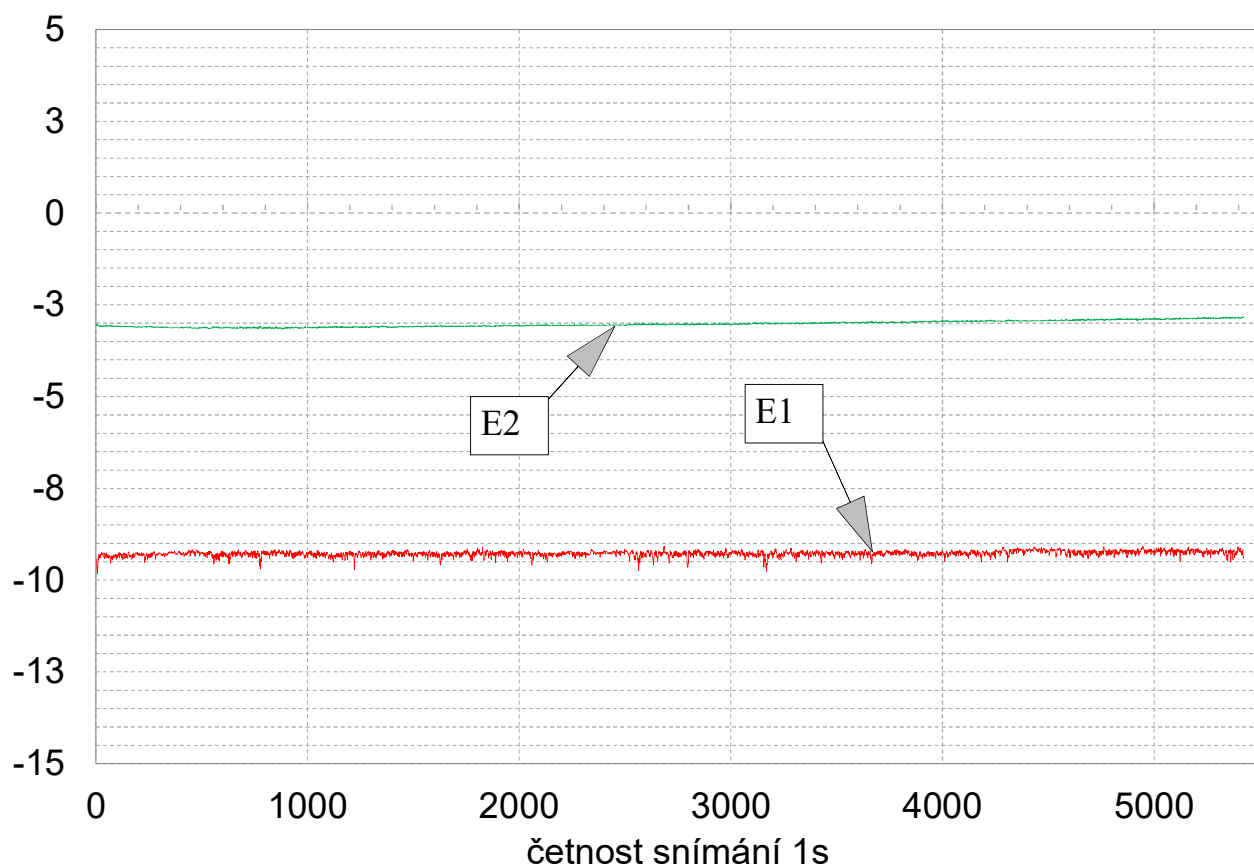
E
[mV/m]

Graf č. 6
Záznam údajů M5, 21.7.2022
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)
ČOV Modřice



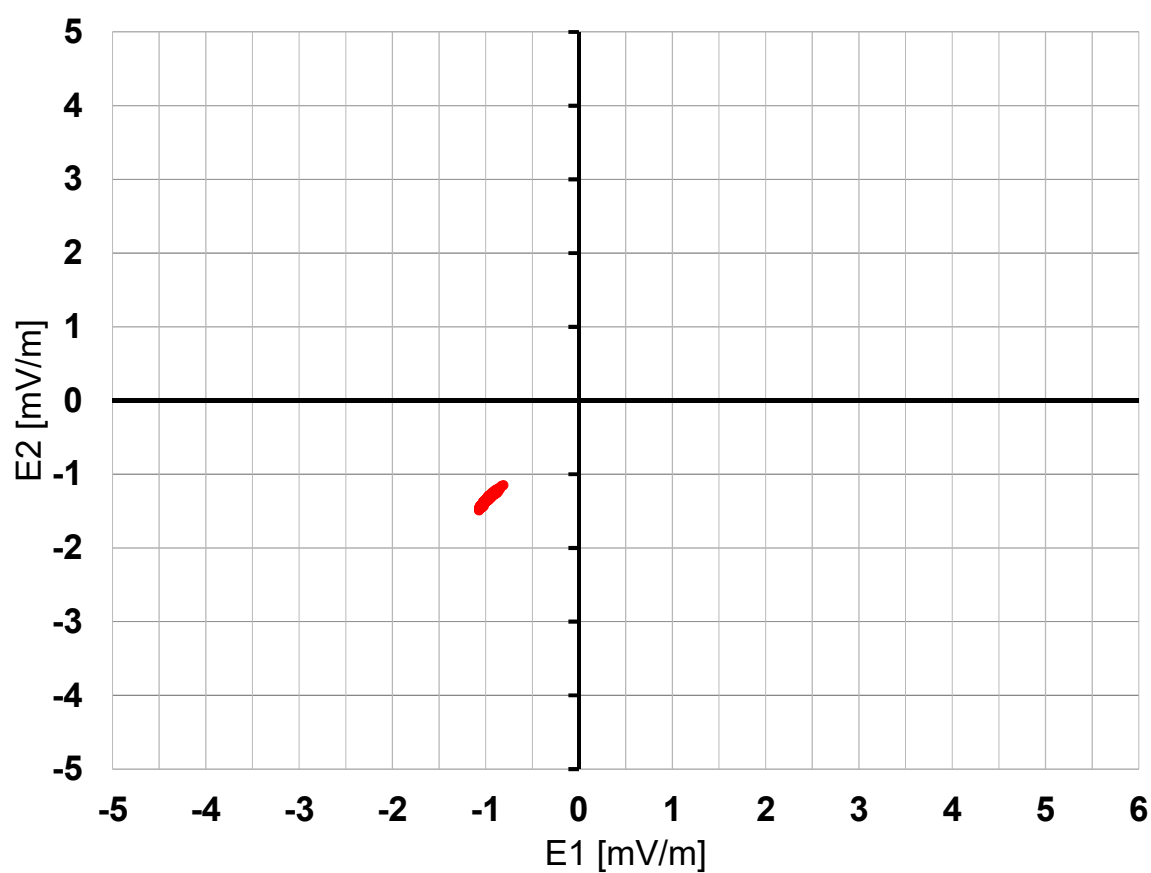
E
[mV/m]

Graf č. 7
Záznam údajů M6, 21.7.2022
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)
ČOV Modřice



Graf č. 9
Histogram měřených hodnot v bodě M1

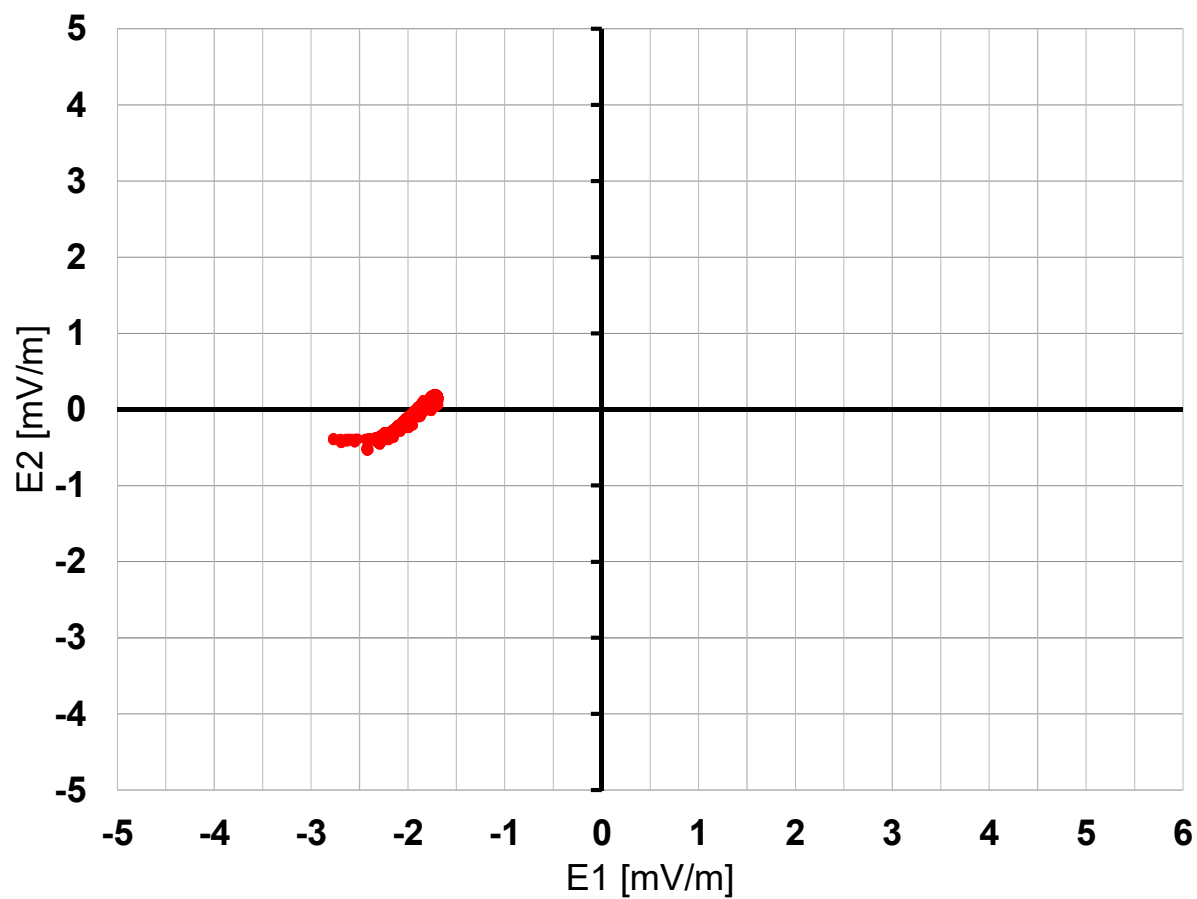
ČOV Modřice
21.7.2022



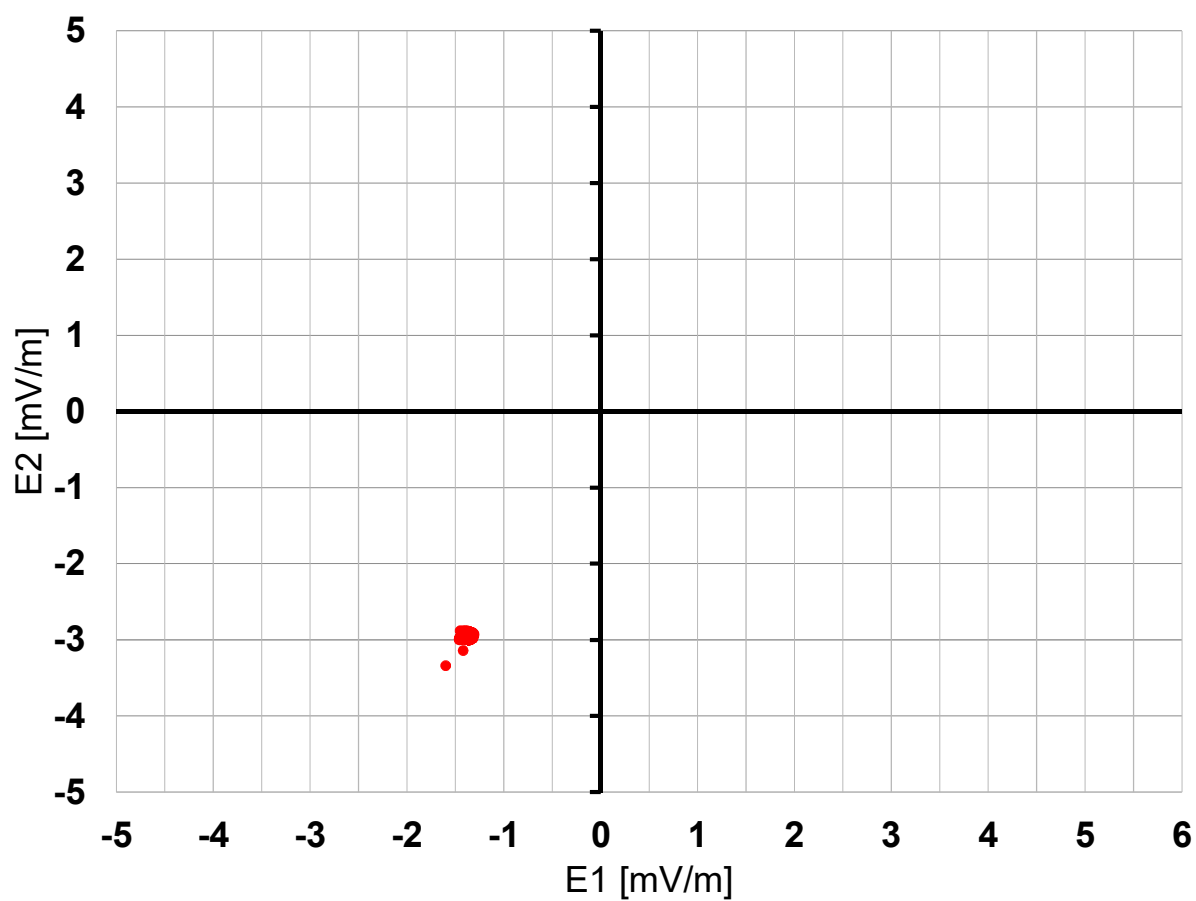
Graf č. 10
Histogram měřených hodnot v bodě M2

ČOV Modřice

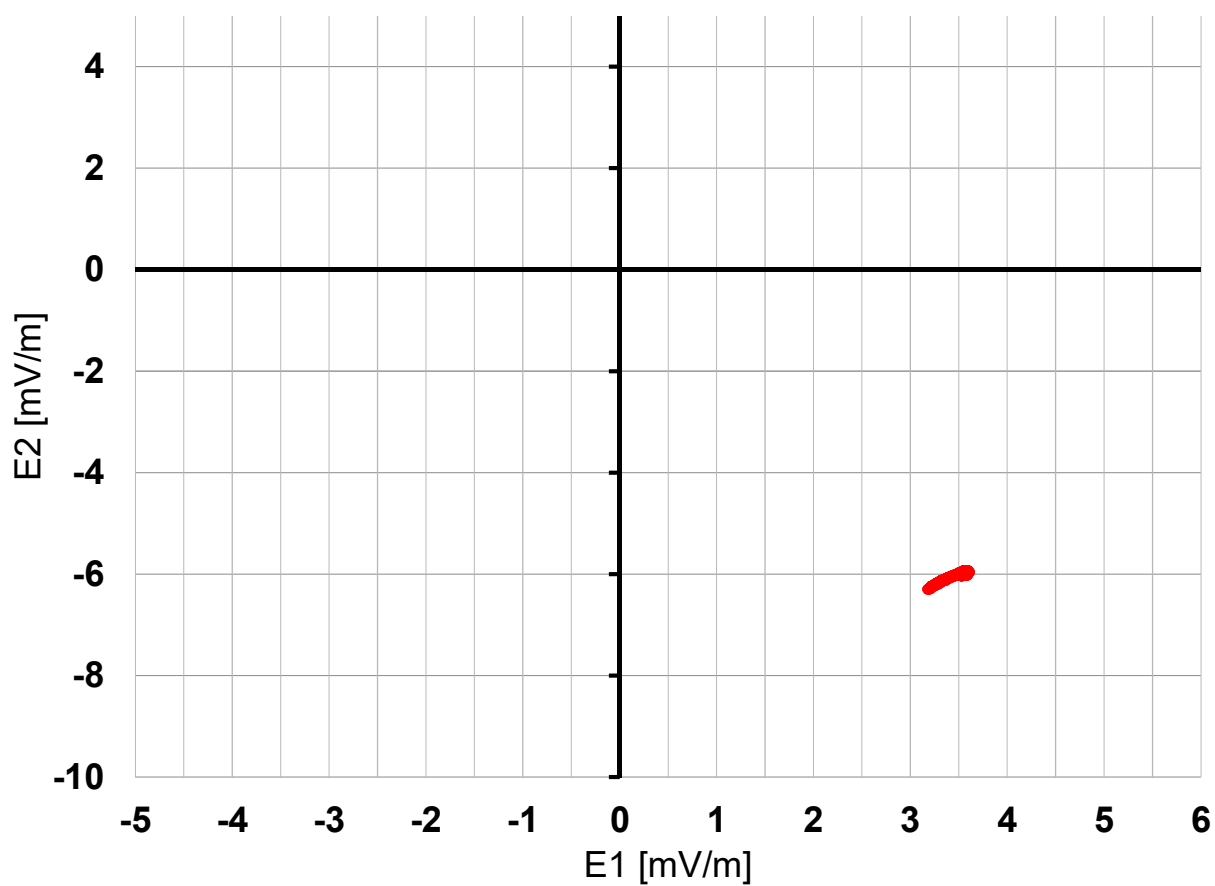
21.7.2022



21.7.2022



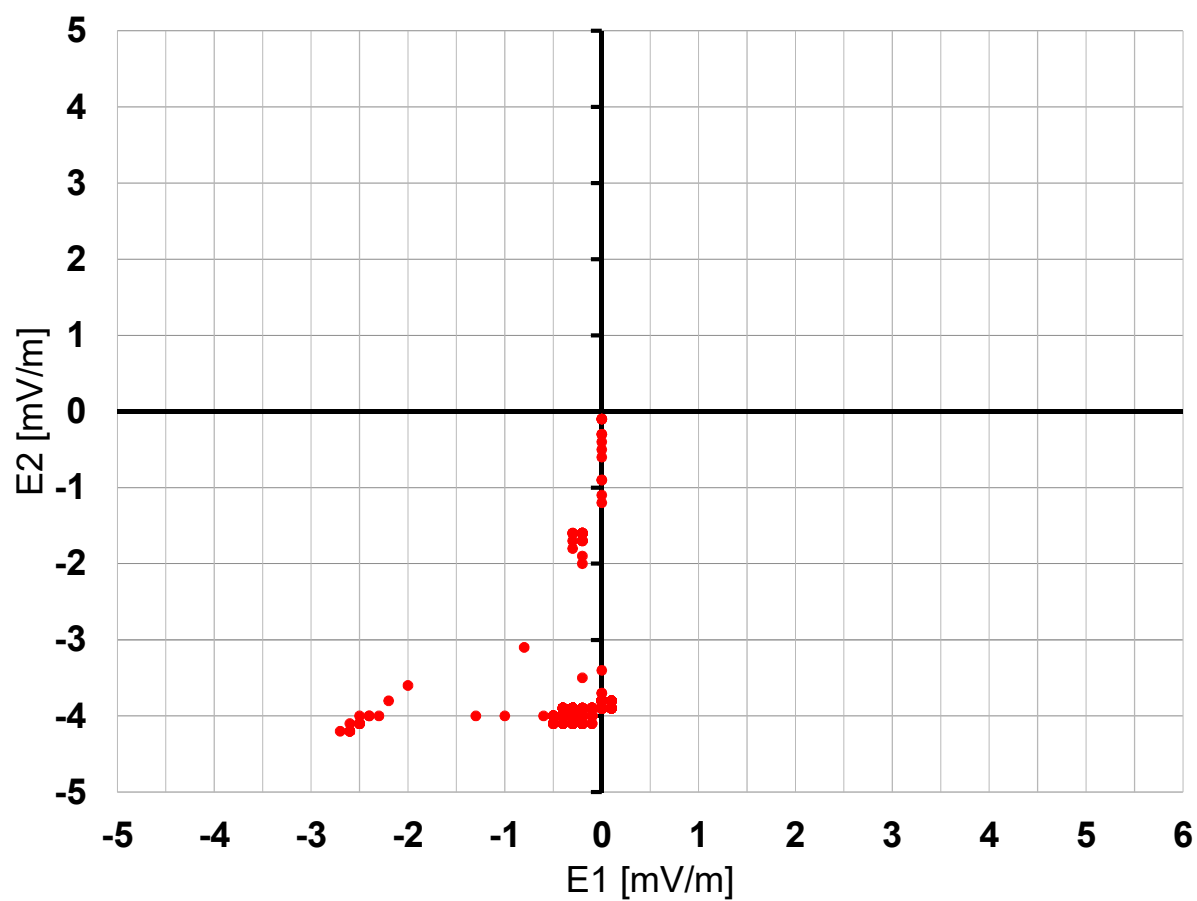
Graf č. 12
Histogram měřených hodnot v bodě M4
ČOV Modřice
21.7.2022



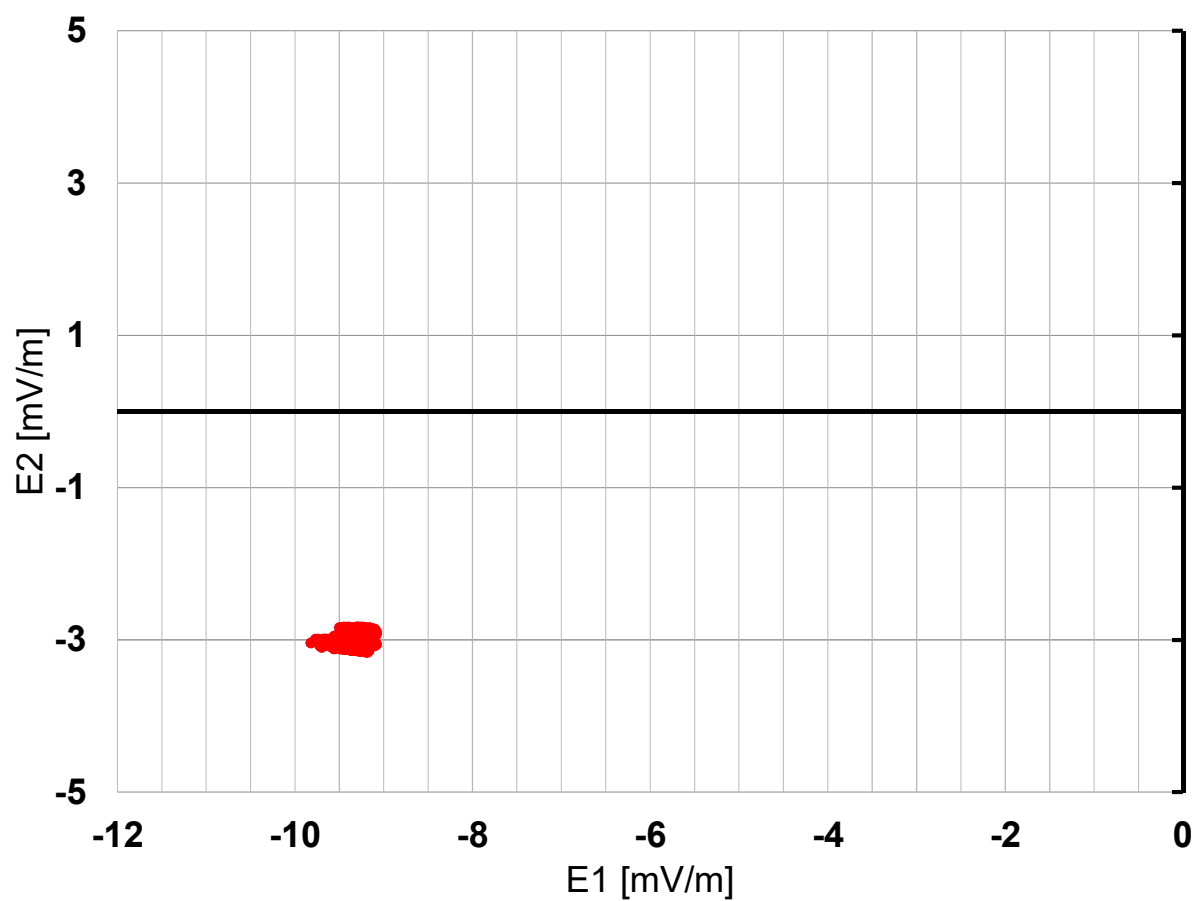
Graf č. 13
Histogram měřených hodnot v bodě M5

ČOV Modřice

21.7.2022



Graf č. 14
Histogram měřených hodnot v bodě M6
ČOV Modřice
21.7.2022

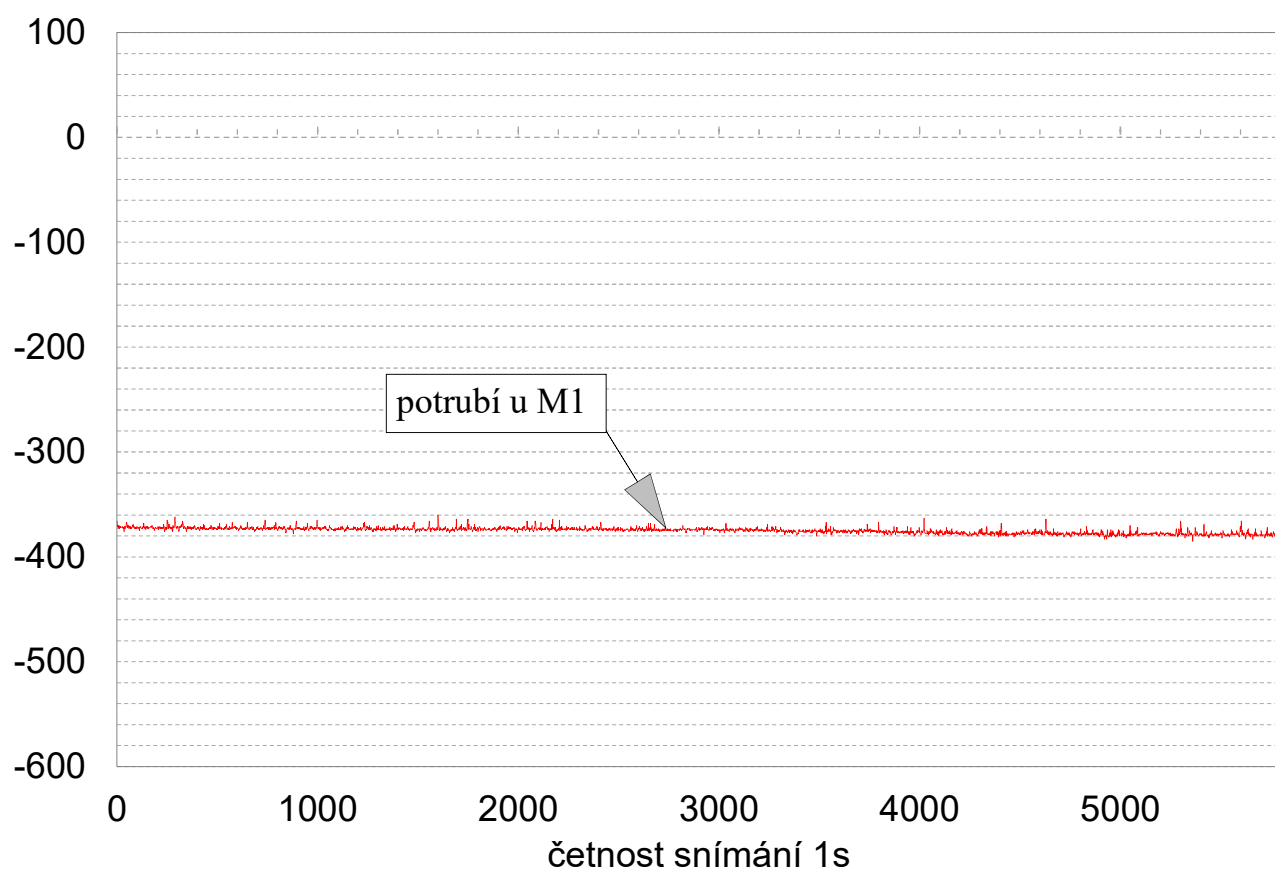


Graf č. 15
Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO₄

ČOV Modřice

21.7.2022

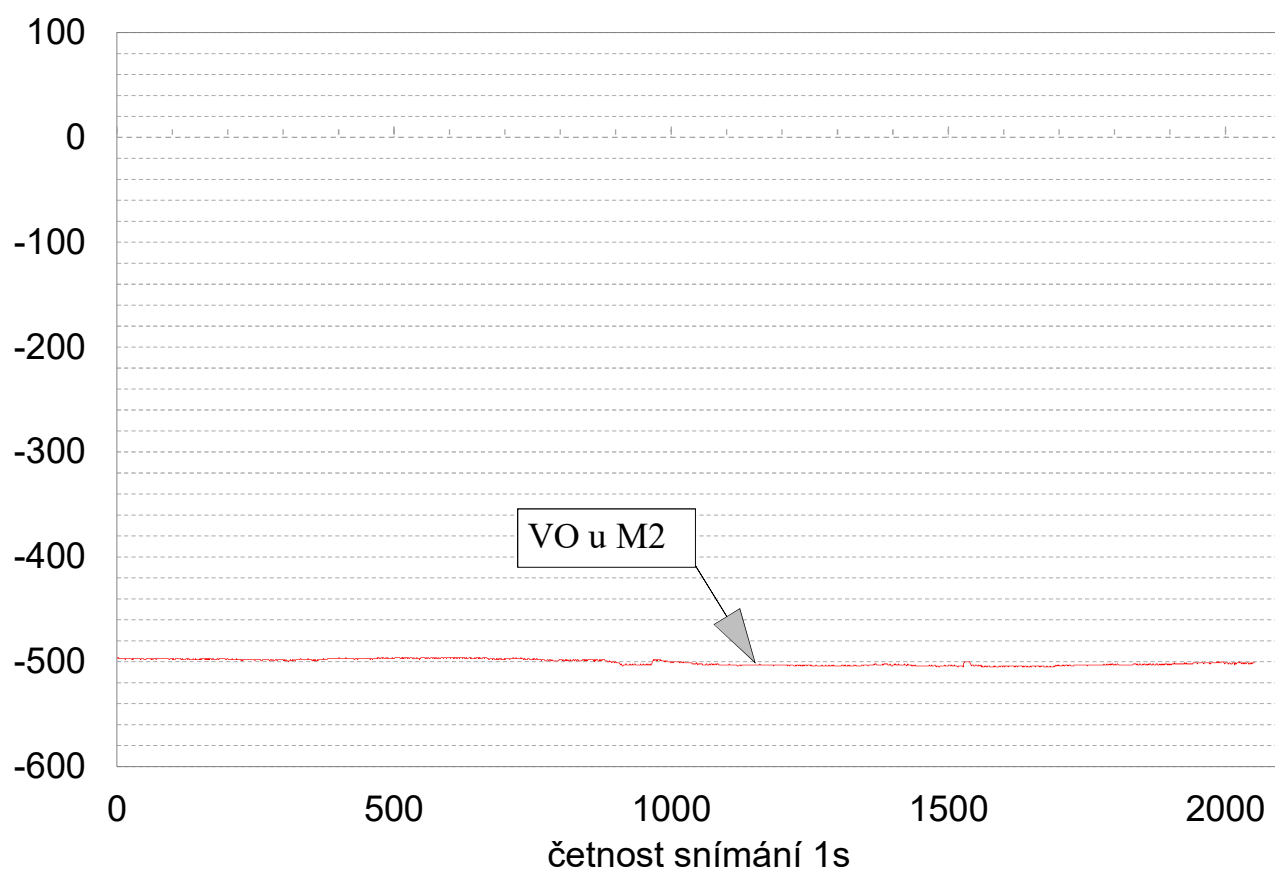
E_{Cu}
[mV]



Graf č. 16
Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO₄

ČOV Modřice
21.7.2022

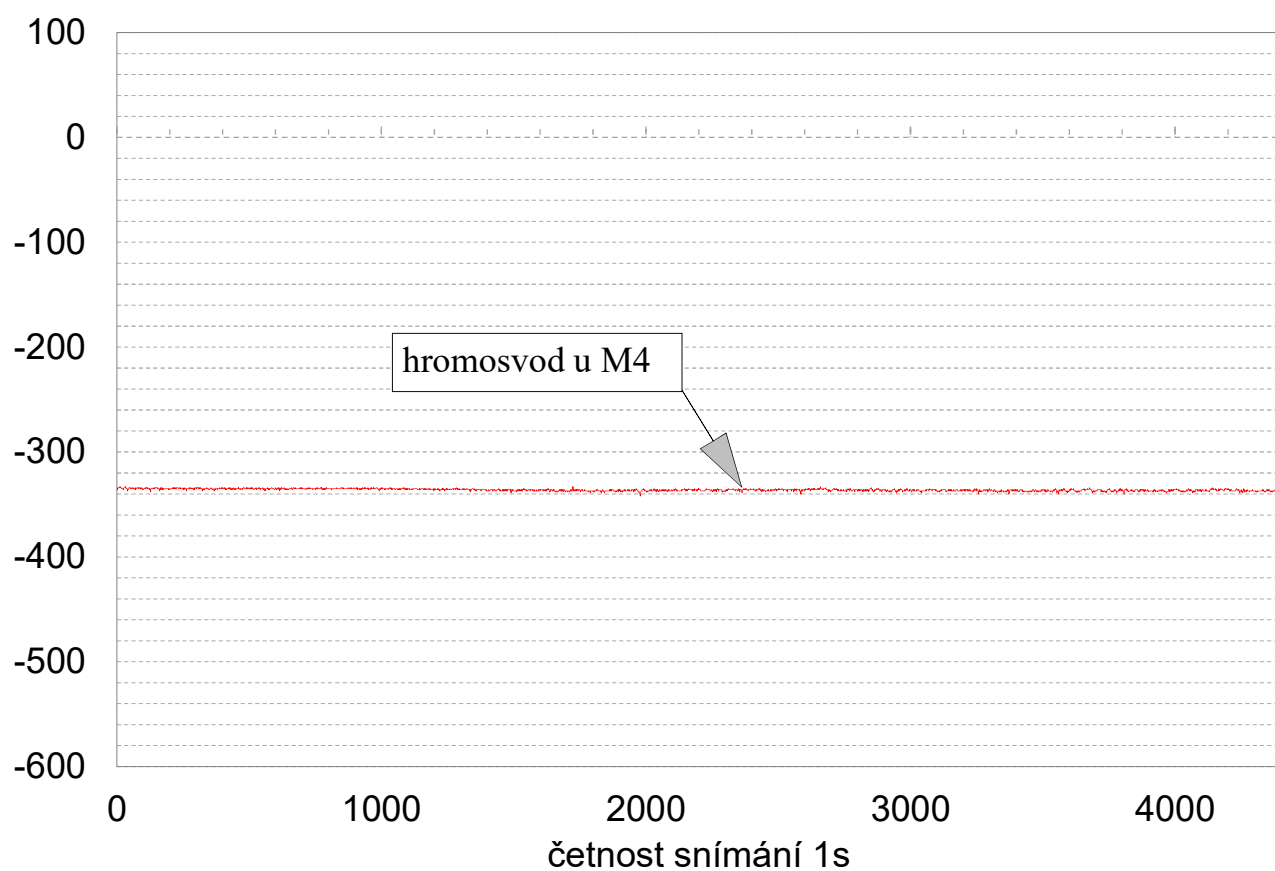
E_{Cu}
[mV]



Graf č. 16
Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO₄

ČOV Modřice
21.7.2022

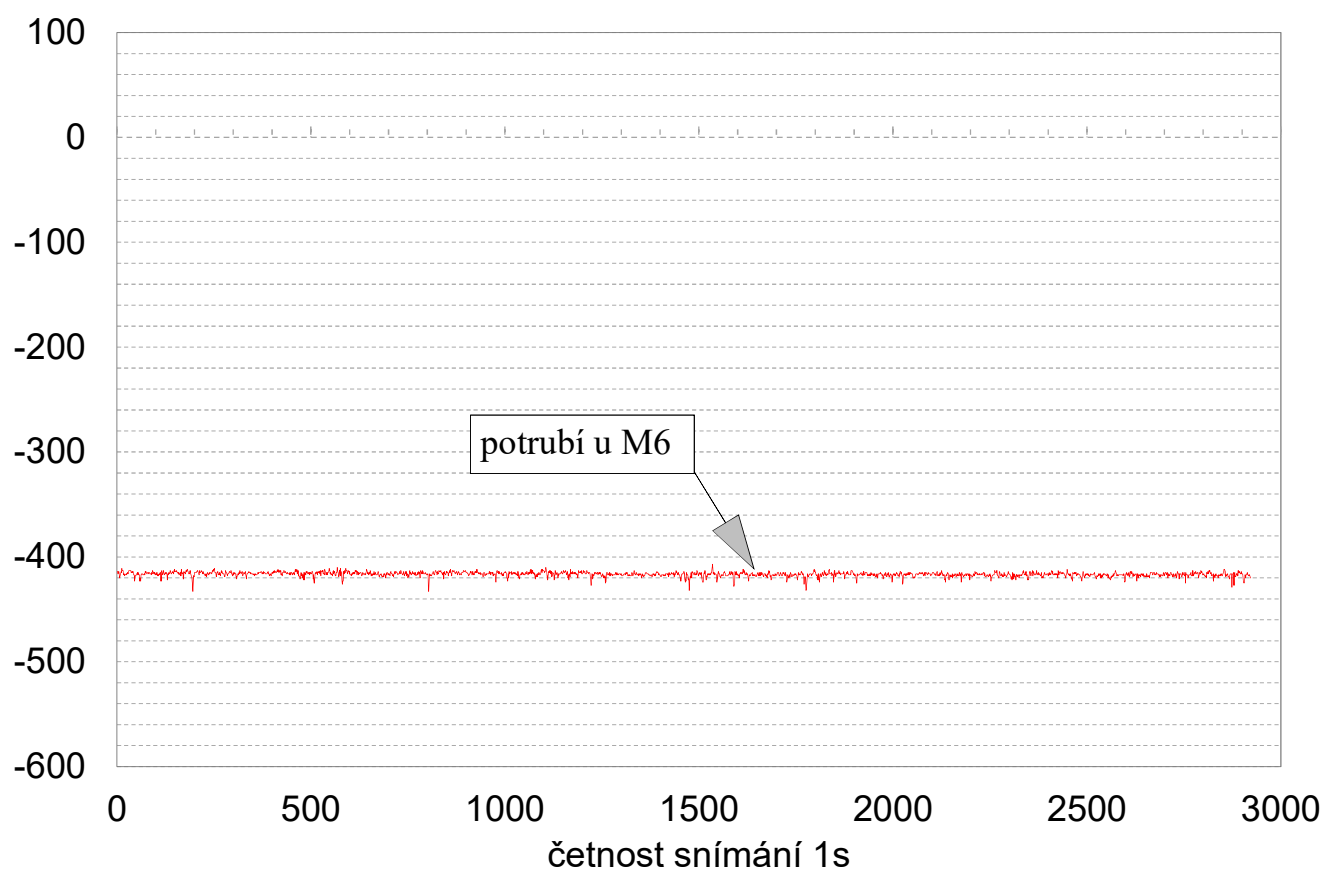
E_{Cu}
[mV]

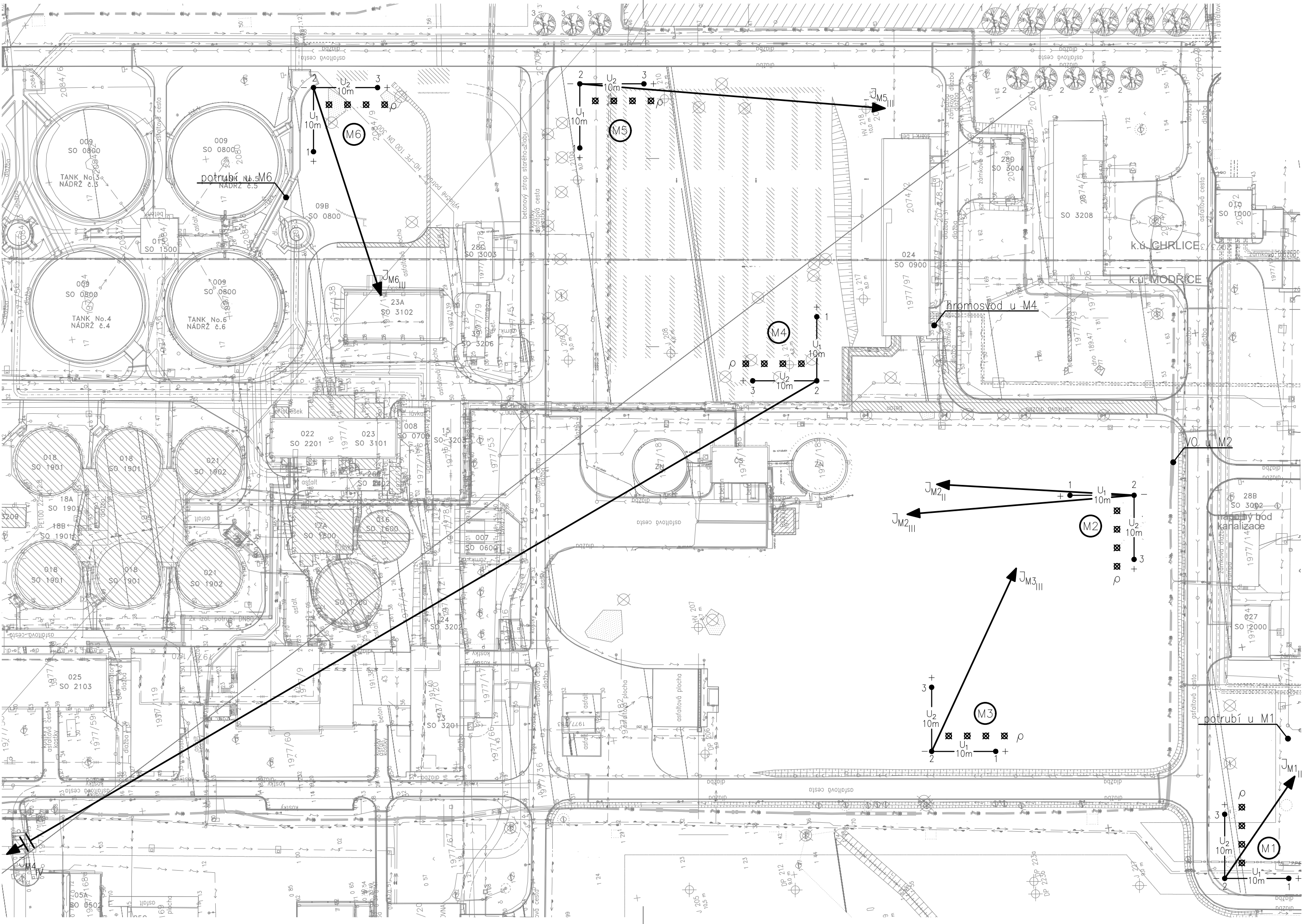


Graf č. 16
Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO₄

ČOV Modřice
21.7.2022

E_{Cu}
[mV]



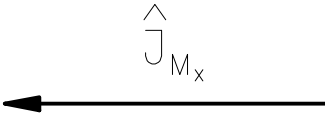


LEGENDA:

- M1** měření el.pole v bodě M1
- ↗ velikost bludného proudu
v prvním kvadrantu daného
uspořádání elektrod v bodě M1
- + 10m
- 10m +
10m umístění a polarita elektrod
Cu/CuSO₄
- 10m vzdálenost elektrod pro měření
U₁ U₂
- ⊗ ⊗ ⊗ ⊗
ρ měrný odpor půdy
s umístěním elektrod

Měřítka velikosti BP:

1 cm = 1.10⁻⁵ A.m⁻²



HODNOTY:

M1

ρ = 32,4 Ω.m
E_{pIII} = 1,2 mV.m⁻¹
I_{III} = 3,86.10⁻⁵ A.m⁻², 100%

M4

ρ = 19,9 Ω.m
E_{pIV} = 7,0 mV.m⁻¹
I_{IV} = 3,49.10⁻⁴ A.m⁻², 100%

M2

ρ = 29,0 Ω.m
E_{pII} = 1,8 mV.m⁻¹
I_{II} = 6,16.10⁻⁵ A.m⁻², 64,3%
E_{pIII} = 2,1 mV.m⁻¹
I_{III} = 7,10.10⁻⁵ A.m⁻², 33,5%

M5

ρ = 41,7 Ω.m
E_{pIII} = 4,0 mV.m⁻¹
I_{III} = 9,55.10⁻⁵ A.m⁻², 97,4%

M6

ρ = 143,2 Ω.m
E_{pIII} = 9,8 mV.m⁻¹
I_{III} = 6,81.10⁻⁵ A.m⁻², 100%

M3

ρ = 51,4 Ω.m
E_{pIII} = 3,2 mV.m⁻¹
I_{III} = 6,29.10⁻⁵ A.m⁻², 100%

	Vypracoval:	Alexandr Litko	 <div><u>JEKU, s.r.o.</u> Pražská 1279/18 102 00 PRAHA 10 tel./fax.: 272 702 597 e-mail: jeku@jeku.cz</div>	Zak.číslo:	22-B-119
	Kontrola:	Ing.B.Kučera		Datum:	08/2022
	Objednatel:	VA TECH WABAG Brno s.r.o. Železná 492/16, 619 00 Brno		Stupeň PD:	DSP
	Název akce:	ČOV Modřice		Měřítka:	—
	Část:	Základní korozní průzkum		Formát:	2x A4
	Výkres:	Situace—význačení orientace bludných proudů		č.v.	1