

# Areál HZS Cheb

---

## Základní korozní průzkum

---



**Číslo zakázky: 22-B-067**  
**Praha, květen 2022**

**Vypracoval:**

**JEKU s.r.o.**  
Pražská 1279/18,  
102 00 Praha 10 – Hostivař  
+272 011 091, [JEKU@JEKU.CZ](mailto:JEKU@JEKU.CZ)  
*Ing. Bohumil Kučera*  
*Alexandr Litko*

**Rozsah zprávy:**

Celkem 32 stran

výkresová část: schéma orientace bludných proudů

**Rozdělovník:**

4 výtisky

**IPSUM CZ s.r.o.**, Olšanská 1a, 130 00 Praha 3

1 výtisk

**JEKU s.r.o.**, Pražská 1279/18, 102 00 Praha 10 – Hostivař**Obsah:**

1. Úvod.....	3
2. Podmínky měření .....	3
3. Použité přístroje.....	5
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

**Seznam výkresů:**

1. Situace, umístění bodu M1 a M2

**Seznam tabulek:**

1. Záznam údajů  $\Delta U$ , stanoviště M1, měření po 5 DC
2. Záznam údajů  $\Delta U$ , stanoviště M2, měření po 5 DC
3. Záznam údajů  $\Delta U$ , stanoviště M1, měření po 5 AC
4. Záznam údajů  $\Delta U$ , stanoviště M2, měření po 5 AC
5. Zdánlivý měrný odpor půdy v místech M1 a M2
6. Výpočet pole bludných proudů v bodě M1 a M2 DC
7. Výpočet pole bludných proudů v bodě M1 a M2 AC
8. Průběh směšného potenciálu

**Seznam grafů:**

1. Grafický záznam hodnot měrného odporu
2. Intenzita elektrického pole v zemi v bodě M1 DC
3. Intenzita elektrického pole v zemi v bodě M2 DC
4. Intenzita elektrického pole v zemi v bodě M1 AC
5. Intenzita elektrického pole v zemi v bodě M2 AC
6. Histogram měřených hodnot v bodě M1 DC
7. Histogram měřených hodnot v bodě M2 DC
8. Histogram měřených hodnot v bodě M1 AC
9. Histogram měřených hodnot v bodě M2 AC
10. Průběh směšného potenciálu
11. Průběh směšného potenciálu

## 1. Úvod

Na základě objednávky společnosti **IPSUM CZ s.r.o.**, provedla firma JEKU s.r.o. elektrická a geofyzikální měření pro zjištění přítomnosti stejnosměrných bludných proudů v místě nové budovy Hasičského záchranného sboru Správy železnic a.s. 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 nelineových 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 dvou měřených bodů v místě již zahájené stavby. Umístění měřených bodů bylo zvoleno s ohledem na uspořádání terénu a celkové rozložení budoucí stavby. Zpracovatel na základě dispozičního upořádání budoucí stavby volil měření ve dvou bodech tak, aby bylo možno pomocí výpočtů s dostatečnou přesností stanovit stupně agresivity prostředí dle následující specifikace:

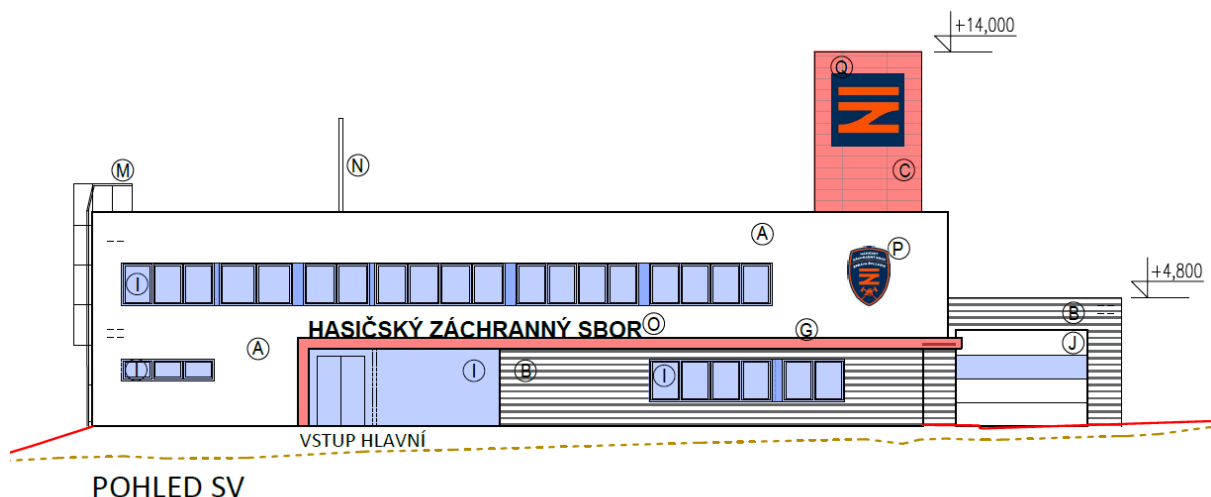
- 1.1. Stanovení zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363.
- 1.2. Zjišťování napětového spádu  $\Delta U$ , vždy na dvou kolmých dipólech a na dvou stanovištích s technickou úpravou v návaznosti na ČSN 03 8365.
- 1.3. Vyhodnocení hustoty a směru bludných proudů s technickou úpravou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

## 2. Podmínky měření

### 2.1. Místní podmínky, charakteristika posuzovaného objektu

#### 2.1.1. Stavba objektu – předpokládaná podoba nové výstavby

Hlavní objekt je montovaný železobetonový skelet. Garáže nákladních vozů jsou jednopodlažní, administrativní a pobytová část se zázemím dvoupodlažní. K objektu přiléhá věž na sušení hadic a venkovní cvičná věž. Věž přímo sousedí s přízemní stavbou garáže tanku. Obvodový plášť je z převážné části vyzdívaný s kontaktním zateplovacím systémem, v menší míře jsou použity sendvičové plechové panely. Z vnější strany cvičné věže je instalována lezecká stěna.



Obrázek 1 – Pohled na novostavbu

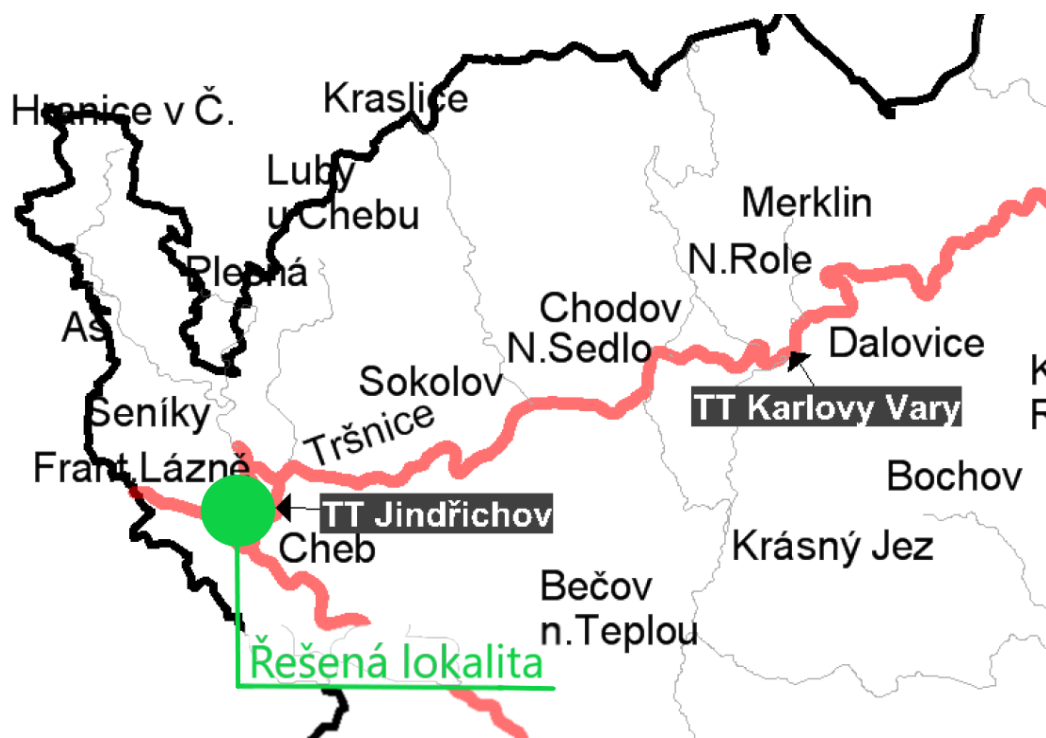
### 2.1.2. Podrobný průzkum

Nad rámec standardního rozsahu ZKP byl proveden podrobný průzkum ve smyslu ČSN 03 8370, část II.

- a) Řešený objekt se nachází přibližně 100 m od kolejíště žst. Cheb. V tomto místě se sbíhají tratě č. 140, 148, 146, 170 a 179. Trati Správy železnic jsou v daném úseku napájené jednofázovou proudovou trakční soustavou 25kV/50 Hz. Oblast kolejíště Cheb je napájena z TT Jindřichov, umístěné severně ve vzdálenosti cca 3 km od řešeného území. V dané lokalitě je železniční trať nejvýznamnějším zdrojem bludných proudů.

(Dle ČSN 03 8372 se posuzují vlivy do 500 m od střídavě elektrizované železnice).

- b) Jako zařízení, které zprostředkovává šíření bludných proudů a může negativně spolupůsobit na novou stavbu je uzemňovací soustava ČEZ Di. a případně uzemňovací soustava veřejného osvětlení.
- c) V bezprostředním okolí objektu se nenachází aktivně chráněné vysokotlaké plynovody. V přilehlých ulicích se nachází plynovodní řady STL. Nejsou k dispozici informace o aktivní ochraně (typu katodické) v místě stavby. (*zdroj: digitální technická mapa Města Cheb*)



**Obrázek 2 – Umístění stavby vůči okolním trakčním transformovnám**

### 2.1.3. Klimatické podmínky měření

Teplota vzduchu v průběhu dne dosahovala +27°C, jasno, zem suchá, hlinitá.

Měření se uskutečnilo ve všední den, za běžného provozu všech zdrojů bludných proudů, dne 4.8.2022 od 9:30 do 16:30 hod.



### 3. Použité přístroje

Pro níže specifikovaná měření byly použity následující přístroje:

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

DC napětí:	60,0 mV/600,0mV 0,01mV $\pm(0,5\%+2\text{dig})$ V 60,0 mV/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 zemního odporu: **MRU-200**

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

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

rozsah:	$\pm 50$ V, mezikáňalově 70 V DC -200 až 999,9 °C
rozlišení:	0,01 mV; 0,1 °C
přesnost:	$\pm 0,05$ mV (při rozsahu 50 mV); $\pm 0,8$ °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  $\Delta U_1$  a  $\Delta U_2$ .

Místa měření a výsledky zdánlivého měrného odporu jsou uvedeny na situaci. Naměřené údaje jsou uvedeny v tabulce č. 5. 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
M1	71,7 – 179,8 $\Omega\text{m}$
M2	87,6 – 564,5 $\Omega\text{m}$

***Z hlediska ČSN 03 8372, tab. 1, na základě měrného odporu horniny, se stanovuje agresivita prostředí ve stupni č. II. – střední***

**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 METTEX M se vstupním odporem 10 M $\Omega$ . Před vlastním měřením a po něm byla zjišťována polarizace použitých elektrod Cu/CuSO<sub>4</sub>, 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		V bodě M2	
el. č. 1	-399 mV	el. č. 1	-324 mV
el. č. 2	-396 mV	el. č. 2	-328 mV
el. č. 3	-395 mV	el. č. 3	-328 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/CuSO<sub>4</sub> 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  $\Delta U$  jednotlivých stanovišť přiřazených do kvadrantů "++ (0 - 90°)", "+ - (90 - 180°)", "- - (180 - 270°)", "- + (270 - 360°)", jsou uvedeny v tabulce č. 1 až č. 4. 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 Ep je uvedena absolutní hodnota vektoru intenzity elektrického pole pro příslušný kvadrant a na posledním řádku úhel tohoto vektoru vztahený k umístění sond v terénu.

Výsledné hodnoty proudových hustot v tabulce č. 6 a 7 jsou vypočteny z intenzity elektrického pole Ep a z hodnot zdánlivého měrného odporu půdy dle vzorce:

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

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

$$J \in < 1,55 \cdot 10^{-5}; 4,06 \cdot 10^{-5} > [\text{A} \cdot \text{m}^{-2}]$$

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

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

$$J \in < 5,08 \cdot 10^{-6}; 2,95 \cdot 10^{-5} > [\text{A} \cdot \text{m}^{-2}]$$

***Dle dosažených výsledků průměrných hodnot jsou hustoty proudu dle ČSN 03 8372 tab. 1 ve III. 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  $J [\text{A} \cdot \text{m}^{-2}]$  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. 6 a 7.

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

Výsledky měření hustot bludných proudů dle tab. 6 a 7 ve dvou 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:

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

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

$$k_k \text{ (konstrukce)} \quad \dots 0$$

$$k_p \text{ (prostředí)} \quad \dots 1$$

$$K_s \quad = 2$$

Výsledná proudová hustota bludného proudu:

$$J_v = K_s \cdot J; \quad J_v \in < 3,10 \cdot 10^{-5}; 8,18 \cdot 10^{-5} > [\text{A} / \text{m}^2]$$

kde  $J_v$  je přepočtená proudová hustota pro stanovení stupně ochranných opatření

**Stupeň ochranných opatření pro Areál HZS Cheb, se dle TP 124, tab. 1 stanovuje na: č. 3**

Časové průběhy intenzity elektrických polí v zemi vykazují velice klidný a statický průběh.

## 6. Měření směsného potenciálu $U_z$

Nad rámec standardního korozního průzkumu byla provedena měření potenciálu vůči stávajícímu hromosvodu přilehlé budovy.

### Popis metody:

Metoda spočívá v umístění elektrody Cu/CuSO<sub>4</sub> do těsné blízkosti betonové konstrukce (základu) stavby. Měřené body jsou vyznačeny na výkresu situace. Hodnoty byly zaznamenávány pomocí napěťových dataloggerů HIOKI.

Měřený objekt	Směsný potenciál HIOKI [mV] DC	Směsný potenciál Owon B35T+ [mV] AC
hromosvod	-623,21	99,11

### Hodnocení:

Hodnotí se, že dle časových průběhů není patrný vliv stejnosměrných bludných proudů na potenciál hromosvodu (oceli uložené v zemině). Tento stav se hodnotí pozitivně. Měřený střídavý potenciál na hromosvodu je v čase proměnný a zřejmě odpovídá trakčnímu provozu na koleji. Výsledky však nejsou nijak alarmující a považují se za vyhovující.

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

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

Při zpracování projektové dokumentace zejména spodní stavby objektu bude projektant stavební části pro návrh ochranných opatření vycházet z platné normy – ČSN EN 50 162, 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 ochran:** Stanovení kvality betonů: Navržený beton bude odpovídat ČSN EN 206+A1 a ČSN EN 1992-1-1. Pro ŽB konstrukce ve styku se zeminou se stanovuje krytí betonem ve výši 50 mm max. průsak 35 mm dle ČSN EN 12390-8. Při návrhu receptury betonu zaručující max. průsak 20 mm dle ČSN EN 12390-8 lze navrhnout krytí výztuže 40 mm. V případě návrhu systému vodotěsných izolací spodní stavby lze navrhnout krytí výztuže ve výši 40 mm, v tomto případě se nestanovují požadavky na vodoneproustnost betonu. Pro piloty se stanovuje krytí výztuže na 70 mm. Volbu kvality betonu navrhuje statik rovněž s přihlédnutím k TP 124 (cement, vodní součinitel atd.). Pro vymezení krytí výztuže monolitických konstrukcí v přímém styku s okolním prostředím budou použity pouze betonové distančníky (kostky, vlnovky, kolečka).

- **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. Jako systémy sekundární ochrany se upřednostňují natavované asfaltové izolace, svařované fóliové izolace, popřípadě bentonitové izolace doplněné svařovanou fóliovou izolací.

- **na úrovni konstrukčních opatření:** Z hlediska ochrany před účinky BP *se nestanovuje* požadavek na provaření výztuže dle TP 124 (pomocnými bodovými svary). Při dodržení definovaných parametrů primární ochrany nebo volby systémů sekundární ochrany.

- **uzemňovací soustava:** Doporučuje se uzemňovací soustavu navrhnout ve formě základového zemniče tvořeného provařenou výztuží spodní stavby (piloty, základová deska, základové prahy apod.) ve smyslu ČSN 33 2000 5-54 ed.3 a ČSN EN 62305-3. Uzemňovací soustava je tak chráněna alkalickým prostředím betonu, je adekvátně dimenzována pro odvedení zkratových a bleskových proudů, její životnost se rovná životnosti stavby samotné. Pozice vývodů ze základového zemniče budou připraveny dle návrhu a požadavku elektro.

V případě návrhu uzemňovací soustavy, s využitím standardního systému uzemnění, ve formě sítě z pásů FeZn 30x4 mm uložené v podkladním betonu jsou stanoveny požadavky na provedení této uzemňovací soustavy pro dodržení správného postupu pro zajištění její životnosti v prostředí s vlivem bludných proudů. Nová uzemňovací soustava bude uložena do podkladního betonu, tak aby bylo zajištěno krytí pásů FeZn 30x4 mm betonem ve výši 50 mm. Spoje budou realizovány jako svařované svary 100 mm, resp. 2x30 mm bez použití svorek. Vývody směrem do terénu budou uloženy do teplem smrštitelné trubice, v místě vyústění pásů FeZn 30x4 mm z betonu bude aplikován dvojitý asfaltový nátěr délky min. 100 mm v betonu a 200 mm vně (ČSN 33 2000-5-54, ed.3) a následně bude na pásek nasazena ochranná smršťovací trubice, v místě vyústění z podkladního betonu bude obetonována. Rovněž je možné v místě vývodů uzemnění z podkladního betonu umístit na pásy teplem smrštitelnou trubici s lepidlem již před betonáží. Při návrhu a realizaci bude postupováno s důrazem na dodržení požadavků stanovených ČSN 33 2000-54. Žádná část uzemňovací soustavy nebude uložena volně v zemině bez ochranné vrstvy alkalického prostředí betonu.

- **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 makroclánků:

- 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. V případě návrhu ocelového prostředí nesmí být žádná část ocelového potrubí 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, v případě, že budou navrženy budou provedeny z elektricky nevodivých materiálu, nebo bude ocelová pažnice po dokončení čerpání zakončena až pod úroveň základové desky.
- 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.

**g) Nenavrhuje se měření vlivu bludných proudů v průběhu a po dokončení stavby.** Měření bude redukováno na měření zemního odporu zemnicí soustavy dle ČSN 33 2000-5-54.

**- doporučený postup pro další stupně dokumentace.** Projektant stavební části a statik zapracují stanovená pasivní ochranná opatření shora uvedené dle TP124, MD ČR 2009 do PD.

- **Požadavky uvedené výše jsou zároveň zásadami ochrany stavby pro účely vydání stavebního povolení.**

- **Na základě výsledků měření není stanoven požadavek na zpracování samostatné projektové dokumentace ochrany stavby před účinky bludných proudů v dalších stupních projektu.**

**V případě preferovaného využití systému provaření výztuže spodní stavby pro účely uzemňovací soustavy bude tento projekt zpracován či konzultován se specializovaným pracovištěm např. Jeku s.r.o.**



## 8. Fotodokumentace





**tab.1 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M1 - DC**  
**Areal HZS Cheb**  
**- základní korozní průzkum**

měř. č.	Stanoviště M1 04.08.2022									
	délka dipolu [m]:		pro dU1:		pro dU2:		údaje v mV			
	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2
	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
1					-3,8	-1,9			-3,80	-1,90
2					-4,0	-1,9			-4,00	-1,90
3					-4,0	-1,8			-4,00	-1,80
4					-4,0	-1,9			-4,00	-1,90
5					-4,0	-1,9			-4,00	-1,90
6					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
7					-4,0	-1,9			-4,00	-1,90
8					-3,9	-1,8			-3,90	-1,80
9					-3,9	-1,9			-3,90	-1,90
10					-4,0	-2,0			-4,00	-2,00
11					-4,0	-1,9			-4,00	-1,90
12					-4,1	-1,9			-4,10	-1,90
13					-4,0	-2,0			-4,00	-2,00
14					-4,0	-1,9			-4,00	-1,90
15					-3,9	-1,9			-3,90	-1,90
16					-4,0	-2,0			-4,00	-2,00
17					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
18					-3,8	-2,0			-3,80	-2,00
19					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
20					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
21					-3,9	-2,0			-3,90	-2,00
22					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
23					-3,9	-2,0			-3,90	-2,00
24					-3,8	-2,1			-3,80	-2,10
25					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
26					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
27					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
28					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
29					-3,7	-2,2			-3,70	-2,20
30					-3,9	-2,1			-3,90	-2,10
31					-3,9	-2,4			-3,90	-2,40
32					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
33					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
34					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
35					-3,8	-2,2			-3,80	-2,20
36					-3,9	-2,2			-3,90	-2,20
37					-3,9	-2,3			-3,90	-2,30
38					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
39					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
40					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
41					-3,9	-2,3			-3,90	-2,30
42					-4,0	-2,2			-4,00	-2,20
43					-4,0	-2,3			-4,00	-2,30
44					-3,9	-2,3			-3,90	-2,30
45					-3,9	-2,3			-3,90	-2,30
46					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
47					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
48					-3,9	-2,4			-3,90	-2,40
49					-3,9	-2,2			-3,90	-2,20
50					-3,9	-2,2			-3,90	-2,20
51					-3,9	-2,3			-3,90	-2,30
52					-3,8	-2,2			-3,80	-2,20
53					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
54					-3,9	-2,3			-3,90	-2,30
55					-3,9	-2,2			-3,90	-2,20
56					-3,9	-2,3			-3,90	-2,30
57					-3,9	-2,4			-3,90	-2,40
58					-3,7	-2,4			-3,70	-2,40
59					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
60					-3,9	-2,3			-3,90	-2,30
61					-4,0	-2,3			-4,00	-2,30
62					-3,9	-2,4			-3,90	-2,40
63					-3,9	-2,4			-3,90	-2,40
64					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
65					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
66					-3,4	-2,4			-3,40	-2,40
67					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
68					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
69					-3,8	-2,6			-3,80	-2,60
70					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
71					-3,8	-2,3			-3,80	-2,30
72					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
73					-3,9	-2,6			-3,90	-2,60
74					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
75					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
76					-3,8	-2,7			-3,80	-2,70
77					-3,8	-2,6			-3,80	-2,60
78					-4,1	-2,5			-4,10	-2,50
79					-3,9	-2,6			-3,90	-2,60
80					-3,9	-2,6			-3,90	-2,60
81					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
82					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
83					-3,5	-2,7			-3,50	-2,70
84					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
85					-3,9	-2,6			-3,90	-2,60
86					-3,7	-2,6			-3,70	-2,60
87					-3,7	-2,6			-3,70	-2,60
88					-3,7	-2,6			-3,70	-2,60
89					-3,6	-2,6			-3,60	-2,60
90					-3,9	-2,5			-3,90	-2,50
91					-3,7	-2,4			-3,70	-2,40
92					-3,6	-2,6			-3,60	-2,60
93					-3,9	-2,5			-3,90	-2,50
94					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
95					-3,8	-2,7			-3,80	-2,70
96					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
97					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
98					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
99					-3,8	-2,4			-3,80	-2,40
100					-3,7	-2,4			-3,70	-2,40
101					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
102					-3,8	-2,6			-3,80	-2,60
103					-3,8	-2,5			-3,80	-2,50
104					-3,8	-2,6			-3,80	-2,60
105					-3,8	-2,6			-3,80	-2,60
106					-3,9	-2,6			-3,90	-2,60
107					-3,8	-2,6			-3,80	-2,60
108					-3,9	-2,6			-3,90	-2,60
109					-3,8	-2,6			-3,80	-2,60
110					-3,9	-2,7			-3,90	-2,70
111					-3,9	-2,6			-3,90	-2,60
112					-3,8	-2,6			-3,80	-2,60
113					-3,9	-2,6			-3,90	-2,60
114					-3,8	-2,7			-3,80	-2,70
115					-3,8	-2,7			-3,80	-2,70
116					-3,9	-2,7			-3,90	-2,70
117					-3,8	-2,7			-3,80	-2,70
118					-3,8	-2,7			-3,80	-2,70
119					-3,8	-2,7			-3,80	-2,70
120					-3,8	-2,7			-3,80	-2,70

Měření v bodě M1 - DC

**tab.2 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M2 - DC**  
**Areal HZS Cheb**  
**- základní korozní průzkum**

Stanoviště M2												
04.08.2022												
měř. č.	délka dipolu [m]		pro dU1:		10		pro dU2:		5			
	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2
	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+		
1						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
2						-27,9	-13,7				-27,90	-13,70
3						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
4						-27,8	-14,2				-27,80	-14,20
5						-27,7	-13,4				-27,70	-13,40
6						-27,6	-14,2				-27,60	-14,20
7						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
8						-27,7	-53,6				-27,70	-53,60
9						-26,6	-12,7				-26,60	-12,70
10						-26,4	-12,6				-26,40	-12,60
11						-26,3	-12,6				-26,30	-12,60
12						-26,3	-12,5				-26,30	-12,50
13						-26,3	-12,7				-26,30	-12,70
14						-26,6	-12,5				-26,60	-12,50
15						-26,2	-12,5				-26,20	-12,50
16						-26,6	-12,5				-26,60	-12,50
17						-25,1	-13,7				-25,10	-13,70
18						-27,7	-13,7				-27,70	-13,70
19						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
20						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
21						-27,9	-13,7				-27,90	-13,70
22						-27,9	-13,7				-27,90	-13,70
23						-27,7	-13,7				-27,70	-13,70
24						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
25						-27,7	-13,7				-27,70	-13,70
26						-27,8	-13,5				-27,80	-13,50
27						-27,8	-13,6				-27,80	-13,60
28						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
29						-27,7	-13,6				-27,70	-13,60
30						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
31						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
32						-27,9	-13,7				-27,90	-13,70
33						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
34						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
35						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
36						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
37						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
38						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
39						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
40						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
41						-27,6	-13,8				-27,60	-13,80
42						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
43						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
44						-27,7	-13,7				-27,70	-13,70
45						-27,7	-13,9				-27,70	-13,90
46						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
47						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
48						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
49						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
50						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
51						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
52						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
53						-27,7	-13,9				-27,70	-13,90
54						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
55						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
56						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
57						-27,7	-13,7				-27,70	-13,70
58						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
59						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
60						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
61						-27,9	-13,7				-27,90	-13,70
62						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
63						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
64						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
65						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
66						-27,9	-13,6				-27,90	-13,60
67						-27,9	-13,6				-27,90	-13,60
68						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
69						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
70						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
71						-27,8	-13,9				-27,80	-13,90
72						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
73						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
74						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
75						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
76						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
77						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
78						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
79						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
80						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
81						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
82						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
83						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
84						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
85						-28,0	-13,8				-28,00	-13,80
86						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
87						-27,5	-13,8				-27,50	-13,80
88						-27,5	-13,7				-27,50	-13,70
89						-27,5	-13,7				-27,50	-13,70
90						-27,5	-13,7				-27,50	-13,70
91						-27,5	-13,7				-27,50	-13,70
92						-27,7	-13,7				-27,70	-13,70
93						-27,8	-13,9				-27,80	-13,90
94						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
95						-27,9	-13,7				-27,90	-13,70
96						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
97						-27,9	-13,8				-27,90	-13,80
98						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
99						-27,8	-13,9				-27,80	-13,90
100						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
101						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
102						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
103						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
104						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
105						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
106						-27,7	-13,7				-27,70	-13,70
107						-27,6	-13,9				-27,60	-13,90
108						-27,7	-13,9				-27,70	-13,90
109						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
110						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
111						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
112						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
113						-27,8	-13,8				-27,80	-13,80
114						-27,7	-13,8				-27,70	-13,80
115						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
116						-27,6	-13,7				-27,60	-13,70
117						-27,8	-13,7				-27,80	-13,70
118						-28,2	-13,7				-28,20	-13,70
119						-28,0	-13,6				-28,00	-13,60
120						-27,7	-13,6				-27,70	-13,60

3435				-27,3	-10,4			-27,30	-10,40	
3436				-27,1	-10,3			-27,10	-10,30	
3437				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3438				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3439				-27,1	-10,3			-27,10	-10,30	
3440				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3441				-27,1	-10,3			-27,10	-10,30	
3442				-27,2	-10,4			-27,20	-10,40	
3443				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3444				-27,3	-10,4			-27,30	-10,40	
3445				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3446				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3447				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3448				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3449				-27,2	-10,4			-27,20	-10,40	
3450				-27,2	-10,4			-27,20	-10,40	
3451				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3452				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3453				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3454				-27,1	-10,2			-27,10	-10,20	
3455				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3456				-27,1	-10,3			-27,10	-10,30	
3457				-27,1	-10,3			-27,10	-10,30	
3458				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3459				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3460				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3461				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3462				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3463				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3464				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3465				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3466				-27,3	-10,1			-27,30	-10,10	
3467				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3468				-27,4	-10,3			-27,40	-10,30	
3469				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3470				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3471				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3472				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3473				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3474				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3475				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3476				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3477				-27,3	-10,1			-27,30	-10,10	
3478				-27,2	-10,9			-27,20	-10,90	
3479				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3480				-27,4	-10,2			-27,40	-10,20	
3481				-27,4	-10,5			-27,40	-10,50	
3482				-27,2	-10,4			-27,20	-10,40	
3483				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3484				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3485				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3486				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3487				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3488				-27,3	-10,1			-27,30	-10,10	
3489				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3490				-27,1	-10,3			-27,10	-10,30	
3491				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3492				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3493				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3494				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3495				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3496				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3497				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3498				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3499				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3500				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
3501				-27,2	-10,0			-27,20	-10,00	
3502				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
3503				-27,2	-10,0			-27,20	-10,00	
3504				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
3505				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3506				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3507				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3508				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3509				-27,3	-10,1			-27,30	-10,10	
3510				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3511				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3512				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3513				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3514				-27,3	-10,4			-27,30	-10,40	
3515				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3516				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
3517				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
3518				-27,1	-10,1			-27,10	-10,10	
3519				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3520				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3521				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3522				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3523				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3524				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
3525				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3526				-27,3	-10,1			-27,30	-10,10	
3527				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3528				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3529				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3530				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3531				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3532				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
3533				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
3534				-27,1	-10,3			-27,10	-10,30	
3535				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3536				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3537				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3538				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3539				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3540				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3541				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3542				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3543				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3544				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3545				-27,3	-10,2			-27,30	-10,20	
3546				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3547				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3548				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3549				-27,2	-10,3			-27,20	-10,30	
3550				-27,3	-10,3			-27,30	-10,30	
3551				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3552				-27,2	-10,2			-27,20	-10,20	
3553				-27,2	-10,1			-27,20	-10,10	
průměr	0,00	0,00	0,00	0,00	-27,19	-11,46	0,00	0,00	-27,19	-11,46
mV.m-1:	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,72	-2,29	0,00	0,00	-2,72	-2,29
procent			0,00		100,00				100	
Ep	0,000		0,000		3,556		0,000			
úhel st.	0,0		0,0		220,0		0,0			

$\begin{matrix} + & + & + & || & + & - & || & - & - & || & - & + & || \\ & & & 1 & & & 4 & & & 3 & & & 2 \end{matrix}$   
 Měření v bodě M2 - DC

**tab.3 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M1 - AC**  
**Areál HZS Cheb**  
**- základní korozní průzkum**

Stanoviště M1 - AC									
04.08.2022									
měř. č.	délka dipolu [m]:		údaje v mV						
			pro dU1:		10		pro dU2:		10
	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1	dU2	dU1
	+	+	+	-	-	-	-	+	
1	7,5	16,1							7,48
2	7,5	16,5							16,52
3	7,2	10,5							7,18
4	7,5	9,8							9,76
5	8,0	16,5							8,04
6	8,3	13,6							13,63
7	8,4	11,3							8,43
8	8,8	16,5							8,75
9	9,2	16,6							9,23
10	8,9	14,4							8,90
11	9,6	9,7							9,61
12	8,0	13,5							7,95
13	8,4	14,7							8,39
14	7,7	13,2							7,70
15	7,7	16,6							7,65
16	8,0	16,6							7,96
17	8,5	16,3							8,54
18	8,9	16,0							8,94
19	9,1	16,3							9,09
20	9,3	17,7							9,33
21	9,7	10,5							9,67
22	10,0	16,1							9,97
23	9,9	15,1							9,94
24	12,4	13,5							12,41
25	12,3	9,6							12,26
26	12,3	16,3							12,30
27	12,3	12,8							12,25
28	12,2	8,5							12,23
29	14,7	16,1							14,72
30	14,0	14,2							13,98
31	13,9	16,3							13,93
32	13,3	16,4							13,32
33	12,9	16,4							12,85
34	12,8	9,2							12,84
35	15,2	13,1							15,15
36	15,3	14,8							15,27
37	14,3	13,4							14,32
38	14,7	11,0							14,69
39	14,9	16,1							14,91
40	13,3	15,9							13,31
41	14,7	16,3							14,73
42	14,2	16,5							14,23
43	14,1	16,5							14,12
44	13,9	14,7							13,86
45	14,2	16,0							14,19
46	14,2	16,0							14,16
47	14,6	8,9							14,56
48	13,8	10,1							13,80
49	14,4	14,0							14,41
50	13,5	14,8							13,49
51	12,7	13,2							12,69
52	11,8	15,5							11,81
53	11,2	15,4							11,22
54	10,3	7,1							10,25
55	10,1	13,6							10,14
56	9,6	15,5							9,64
57	9,4	13,9							9,44
58	9,1	15,3							9,11
59	8,6	15,6							8,61
60	8,1	16,2							8,05
61	8,6	10,2							8,60
62	8,2	17,4							8,18
63	7,8	16,2							7,77
64	8,1	13,0							8,06
65	8,6	13,9							8,59
66	7,8	16,6							7,84
67	7,9	15,8							7,89
68	8,3	14,9							8,30
69	8,0	17,9							8,00
70	8,2	17,2							8,23
71	8,1	16,1							8,05
72	7,8	16,4							7,57
73	7,9	16,6							7,94
74	8,4	16,0							8,44
75	7,7	16,2							7,72
76	7,6	16,8							7,63
77	8,3	13,4							8,25
78	8,0	11,0							8,03
79	7,3	15,9							7,29
80	7,1	14,5							7,13
81	6,2	10,4							6,17
82	6,3	15,9							6,28
83	6,7	15,1							6,66
84	6,2	12,1							6,17
85	5,8	13,3							5,83
86	7,2	17,7							7,22
87	7,8	16,9							7,79
88	7,5	15,2							7,51
89	7,7	17,5							7,73
90	8,3	17,8							8,30
91	8,2	17,6							8,19
92	7,6	17,3							7,59
93	8,8	17,8							8,84
94	8,2	17,6							8,19
95	7,9	17,4							7,89
96	7,7	17,7							7,71
97	8,3	17,4							8,30
98	7,7	13,6							7,65
99	8,3	11,8							8,34
100	7,6	17,0							7,63
101	8,1	14,6							8,06
102	7,9	13,1							7,88
103	7,9	17,5							7,88
104	7,7	15,1							7,66
105	8,4	13,4							8,36
106	8,5	17,5							8,49
107	7,9	17,3							7,94
108	7,5	14,4							7,53
109	7,4	12,7							7,43
110	7,6	16,7							7,62
111	7,3	13,9							7,30
112	7,4	13,2							7,42
113	6,5	17,7							6,53
114	5,8	11,8							5,84
115	6,7	15,2							6,68
116	7,3	17,1							7,31
117	6,9	13,4							6,90
118	7,0	14,1							7,02
119	7,3	17,4							7,32
120	8,1	17,9							8,08

$\left| \begin{array}{cc} + & + \\ 1 & \end{array} \right| + \left| \begin{array}{cc} - & - \\ 4 & \end{array} \right| - \left| \begin{array}{cc} - & - \\ 3 & \end{array} \right| + \left| \begin{array}{cc} + & + \\ 2 & \end{array} \right|$   
 Měření v bodě M1 - AC



**tab.4 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M2 - AC**  
**Areál HZS Cheb**  
**- základní korozní průzkum**

KROKOVÝ PRŮBĚH																	
		Stanoviště M2 - AC				04.08.2022											
		délka dipolu [m]:				pro dU1:		10		pro dU2:		10					
měř. č.		dU1		dU2		dU1		dU2		dU1		dU2		dU1		dU2	
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		
1		11,2	3,7												11,19	3,72	
2		8,7	3,7												8,66	3,67	
3		8,1	3,7												8,12	3,69	
4		8,0	3,6												7,99	3,58	
5		7,7	3,7												7,66	3,72	
6		7,7	3,9												7,68	3,85	
7		5,7	4,1												5,69	4,10	
8		4,9	4,1												4,89	4,13	
9		5,7	3,9												5,65	3,93	
10		5,0	4,2												5,01	4,15	
11		5,1	4,4												5,05	4,37	
12		4,1	4,3												4,13	4,32	
13		3,6	3,9												3,63	3,88	
14		3,1	4,1												3,05	4,07	
15		2,9	3,9												2,93	3,91	
16		2,7	3,9												2,70	3,90	
17		2,6	3,9												2,63	3,88	
18		2,6	4,4												2,58	4,37	
19		2,6	4,3												2,57	4,30	
20		2,7	4,2												2,65	4,17	
21		2,5	3,9												2,54	3,93	
22		3,0	3,9												3,00	3,91	
23		2,2	3,9												2,21	3,92	
24		2,5	4,3												2,48	4,28	
25		2,5	4,0												2,49	3,98	
26		3,2	4,2												3,19	4,19	
27		3,5	4,1												3,50	4,13	
28		3,9	3,9												3,87	3,93	
29		4,2	4,1												4,21	4,05	
30		2,9	4,0												2,90	4,01	
31		4,9	4,4												4,90	4,43	
32		3,7	4,2												3,71	4,24	
33		3,5	4,2												3,45	4,18	
34		5,2	4,2												5,23	4,16	
35		5,3	4,5												5,25	4,54	
36		4,0	4,4												4,02	4,35	
37		5,7	4,2												5,74	4,17	
38		5,9	4,4												5,91	4,37	
39		5,8	4,3												5,75	4,32	
40		5,8	4,3												5,77	4,33	
41		5,7	4,4												5,66	4,41	
42		4,8	4,4												4,80	4,35	
43		4,2	4,5												4,19	4,48	
44		4,2	4,5												4,20	4,50	
45		4,9	4,4												4,89	4,35	
46		4,7	4,6												4,71	4,56	
47		4,9	4,1												4,88	4,13	
48		5,3	4,4												5,33	4,37	
49		5,6	4,2												5,60	4,21	
50		7,1	4,2												7,05	4,22	
51		7,7	4,3												7,73	4,32	
52		8,2	4,1												8,20	4,13	
53		8,1	4,3												8,06	4,28	
54		8,6	4,2												8,60	4,24	
55		8,8	4,2												8,83	4,23	
56		10,1	3,9												10,12	3,94	
57		10,1	3,9												10,12	3,94	
58		11,1	4,2												11,09	4,19	
59		12,2	4,0												12,16	4,02	
60		11,7	3,9												11,69	3,90	
61		11,6	4,1												11,58	4,11	
62		11,5	4,1												11,54	4,11	
63		11,5	4,4												11,47	4,41	
64		10,3	4,4												10,27	4,41	
65		9,6	4,3												9,55	4,31	
66		8,2	4,4												8,21	4,44	
67		8,1	4,3												8,06	4,30	
68		6,4	4,3												6,39	4,34	
69		5,9	4,1												5,86	4,05	
70		6,0	4,1												5,96	4,06	
71		6,3	4,0												6,27	4,01	
72		5,4	4,2												5,44	4,17	
73		5,4	4,1												5,39	4,10	
74		4,3	4,1												4,25	4,12	
75		4,1	4,0												4,13	4,03	
76		4,0	4,0												4,01	4,02	
77		5,2	4,0												5,23	4,00	
78		5,1	4,2												5,06	4,21	
79		6,2	4,0												6,17	4,02	
80		5,0	4,4												4,95	4,35	
81		5,3	4,3												5,30	4,29	
82		5,9	4,3												5,89	4,34	
83		4,5	4,3												4,45	4,32	
84		4,2	4,4												4,20	4,41	
85		5,9	4,4												5,90	4,39	
86		4,5	4,2												4,54	4,19	
87		6,6	4,2												6,58	4,24	
88		6,2	4,4												6,20	4,37	
89		5,1	4,0												5,06	4,04	
90		6,4	4,5												6,37	4,46	
91		6,3	4,3												6,29	4,31	
92		6,4	4,1												6,42	4,08	
93		172,1	4,4												172,10	4,40	
94		171,7	4,4												171,70	4,36	
95		172,0	4,4												172,00	4,35	
96		171,9	4,1												171,90	4,11	
97		172,0	4,1												172,00	4,11	
98		172,1	4,1												172,10	4,13	
99		172,0	4,1												172,00	4,12	
100		167,8	4,0												167,80	3,99	
101		9,7	4,0												9,71	3,99	
102		3,8	4,1												3,80	4,09	
103		5,1	4,0												5,12	4,00	
104		4,3	3,9												4,31	3,92	
105		5,2	4,3												5,19	4,28	
106		3,6	4,0												3,58	4,04	
107		3,2	4,0												3,21	3,96	
108		3,6	3,9												3,63	3,91	
109		2,8	3,9												2,84	3,87	
110		2,9	4,0												2,87	3,96	
111		4,2	3,9												4,24	3,94	
112		3,0	3,9												2,98	3,92	
113		4,3	4,1												4,26	4,11	
114		4,0	4,0												4,04	3,96	
115		4,5	3,9												4,47	3,94	
116		4,7	3,8												4,67	3,76	
117		4,3	3,6												4,34	3,62	
118		5,3	3,5												5,27	3,54	
119		5,3	3,4												5,25	3,42	
120		5,3	3,6														

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

Měření v bodě M2 - AC

**tab. 5 Zdanlivý měrný odpor půdy v místech M1 a M2**

podmínky: jasno, teplota +27°, zem suchá, hlinitá  
datum měření: 4.8.2022

**Areál HZS Cheb**  
**- základní korozní průzkum**

bod M1		SONEL MRU 200		
vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	ró [ohm.m]	stupeň agresivity
1	9,62	1,5	90,7	II.
3	2,54	1,5	71,7	II.
5	3,82	1,5	179,8	I.

bod M2		SONEL MRU 200		
vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	ró [ohm.m]	stupeň agresivity
1	59,90	1,5	564,5	I.
3	3,23	1,5	91,4	II.
5	1,86	1,5	87,6	II.

**tab. 6 Výpočet pole bludných proudů v bodech M1 a M2 (DC)**

	četnost [%]	Ep [mV.m-1]	směr [st.]	ró [ohm.m]	I [A.m-2]	stupeň agresivity
M1 I.kv. ++	0,0	0,0	0,0	71,7	0,00E+00	-
	0,0	0,0	0,0	71,7	0,00E+00	-
	100,0	1,1	257,0	71,7	1,55E-05	III.
	0,0	0,0	0,0	71,7	0,00E+00	-
M2 I.kv. ++	0,0	0,0	0,0	87,6	0,00E+00	-
	0,0	0,0	0,0	87,6	0,00E+00	-
	100,0	3,6	220,0	87,6	4,06E-05	III.
	0,0	0,0	0,0	87,6	0,00E+00	-

**tab. 6 Výpočet pole bludných proudů v bodech M1 a M2 (AC)**

	četnost [%]	Ep [mV.m-1]	směr [st.]	ró [ohm.m]	I <sub>AC</sub> [A.m-2]	I <sub>DC ekv.(0,3)</sub> [A.m-2]	stupeň agresivity
M1 I.kv. ++	100,0	2,1	67,0	71,7	2,95E-05	8,85E-06	III.
	0,0	0,0	0,0	71,7	0,00E+00	0,00E+00	-
	0,0	0,0	0,0	71,7	0,00E+00	0,00E+00	-
	0,0	0,0	0,0	71,7	0,00E+00	0,00E+00	-
M2 I.kv. ++	87,5	0,6	41,4	87,6	7,24E-06	2,17E-06	III.
	12,5	0,4	101,4	87,6	5,08E-06	1,52E-06	III.
	0,0	0,0	0,0	87,6	0,00E+00	0,00E+00	-
	0,0	0,0	0,0	87,6	0,00E+00	0,00E+00	-

**tab. 7 Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO<sub>4</sub> (E<sub>Cu</sub>)**  
**akce: Areál HZS Cheb**  
**14.07.2022**

	hromosvod DC	hromosvod AC
1	-638,00	91,00
2	-638,00	92,00
3	-638,00	90,00
4	-637,00	85,00
5	-638,00	84,00
6	-638,00	79,00
7	-639,00	78,00
8	-636,00	78,00
9	-637,00	79,00
10	-645,00	80,00
11	-633,00	82,00
12	-635,00	83,00
13	-641,00	84,00
14	-634,00	84,00
15	-626,00	85,00
16	-633,00	88,00
17	-637,00	88,00
18	-636,00	88,00
19	-636,00	87,00
20	-636,00	88,00
21	-637,00	85,00
22	-635,00	83,00
23	-636,00	82,00
24	-636,00	83,00
25	-635,00	87,00
26	-636,00	88,00
27	-636,00	88,00
28	-635,00	87,00
29	-635,00	87,00
30	-637,00	86,00
31	-636,00	86,00
32	-630,00	87,00
33	-636,00	87,00
34	-635,00	87,00
35	-635,00	88,00
36	-636,00	88,00
37	-636,00	87,00
38	-635,00	86,00
39	-634,00	86,00
40	-634,00	84,00
41	-635,00	83,00
42	-635,00	83,00
43	-635,00	83,00
44	-637,00	84,00
45	-637,00	81,00
46	-637,00	79,00
47	-636,00	79,00
48	-635,00	78,00
49	-636,00	78,00
50	-635,00	77,00
51	-636,00	76,00
52	-637,00	98,00
53	-637,00	91,00
54	-637,00	90,00
55	-636,00	78,00
56	-637,00	77,00
57	-637,00	98,00
58	-635,00	92,00
59	-636,00	86,00
60	-636,00	86,00
61	-634,00	87,00
62	-636,00	89,00
63	-636,00	88,00
64	-636,00	88,00
65	-636,00	87,00
66	-634,00	87,00
67	-635,00	87,00
68	-635,00	87,00
69	-635,00	88,00
70	-636,00	86,00
71	-637,00	87,00
72	-636,00	86,00
73	-637,00	86,00
74	-638,00	85,00
75	-636,00	85,00
76	-635,00	84,00
77	-635,00	83,00
78	-636,00	84,00
79	-636,00	86,00
80	-636,00	87,00
81	-636,00	84,00
82	-636,00	82,00
83	-634,00	84,00
84	-635,00	85,00
85	-635,00	87,00
86	-636,00	85,00
87	-634,00	85,00
88	-635,00	86,00
89	-637,00	85,00
90	-636,00	84,00
91	-635,00	76,00
92	-637,00	77,00
93	-636,00	78,00
94	-637,00	79,00
95	-638,00	80,00
96	-637,00	81,00
97	-638,00	82,00
98	-638,00	81,00
99	-638,00	80,00
100	-637,00	80,00
101	-637,00	80,00
102	-636,00	81,00
103	-637,00	80,00
104	-637,00	79,00
105	-637,00	83,00
106	-635,00	82,00
107	-637,00	83,00
108	-638,00	85,00
109	-637,00	84,00
110	-638,00	83,00
111	-639,00	84,00
112	-636,00	82,00
113	-639,00	85,00
114	-638,00	86,00
115	-635,00	81,00
116	-636,00	83,00
117	-636,00	85,00
118	-636,00	84,00
119	-636,00	81,00
120	-637,00	80,00
121	-635,00	81,00
122	-638,00	83,00

**Pokračování tab. 7 Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO<sub>4</sub> (E<sub>Cu</sub>)**  
**akce: Areál HZS Cheb**  
**14.07.2022**

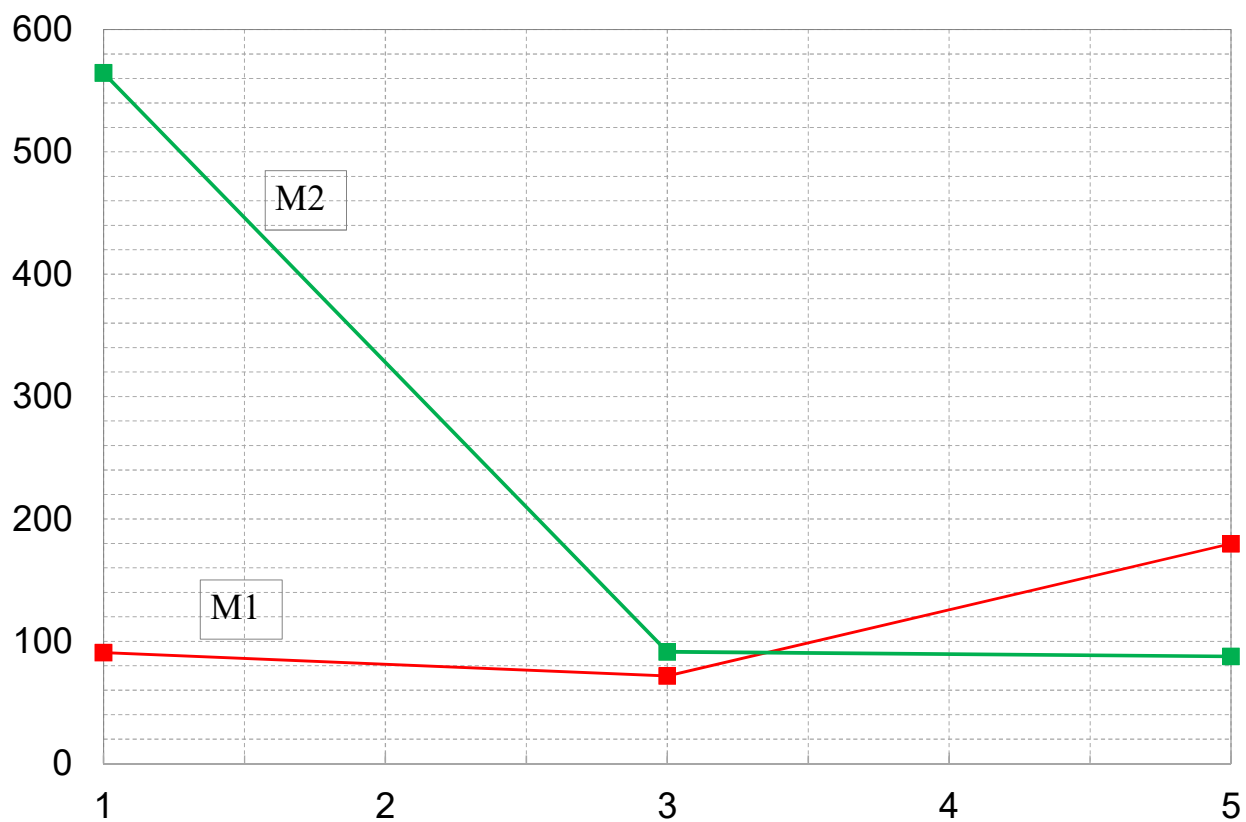
	hromosvod DC	hromosvod AC
2842	-637,00	80,00
2843	-637,00	78,00
2844	-636,00	78,00
2845	-637,00	78,00
2846	-636,00	78,00
2847	-636,00	77,00
2848	-637,00	77,00
2849	-636,00	78,00
2850	-637,00	78,00
2851	-636,00	74,00
2852	-635,00	75,00
2853	-636,00	75,00
2854	-636,00	75,00
2855	-637,00	74,00
2856	-637,00	72,00
2857	-637,00	72,00
2858	-634,00	73,00
2859	-635,00	75,00
2860	-635,00	76,00
2861	-636,00	76,00
2862	-636,00	78,00
2863	-637,00	77,00
2864	-637,00	76,00
2865	-636,00	76,00
2866	-635,00	73,00
2867	-636,00	75,00
2868	-636,00	77,00
2869	-637,00	77,00
2870	-638,00	77,00
2871	-638,00	76,00
2872	-637,00	75,00
2873	-635,00	65,00
2874	-636,00	67,00
2875	-636,00	68,00
2876	-636,00	70,00
2877	-637,00	66,00
2878	-639,00	67,00
2879	-636,00	66,00
2880	-635,00	67,00
2881	-636,00	69,00
2882	-637,00	71,00
2883	-637,00	74,00
2884	-637,00	74,00
2885	-637,00	76,00
2886	-637,00	78,00
2887	-636,00	78,00
2888	-636,00	77,00
2889	-637,00	78,00
2890	-637,00	78,00
2891	-637,00	80,00
2892	-641,00	79,00
2893	-646,00	78,00
2894	-645,00	79,00
2895	-634,00	78,00
2896	-630,00	78,00
2897	-633,00	77,00
2898	-638,00	77,00
2899	-636,00	76,00
2900	-639,00	76,00
2901	-638,00	76,00
2902	-636,00	76,00
2903	-637,00	73,00
2904	-636,00	71,00
2905	-638,00	70,00
2906	-636,00	72,00
2907	-637,00	72,00
2908	-637,00	72,00
2909	-636,00	75,00
2910	-635,00	78,00
2911	-636,00	78,00
2912	-637,00	81,00
2913	-638,00	82,00
2914	-637,00	82,00
2915	-637,00	82,00
2916	-636,00	82,00
2917	-637,00	85,00
2918	-636,00	85,00
2919	-638,00	85,00
2920	-638,00	84,00
2921	-637,00	84,00
2922	-636,00	83,00
2923	-636,00	84,00
2924	-636,00	84,00
2925	-636,00	85,00
2926	-637,00	83,00
2927	-636,00	83,00
2928	-636,00	80,00
2929	-635,00	78,00
2930	-634,00	75,00
2931	-636,00	75,00
2932	-637,00	74,00
2933	-637,00	74,00
2934	-637,00	78,00
2935	-637,00	83,00
2936	-637,00	83,00
2937	-636,00	84,00
2938	-635,00	86,00
2939	-635,00	87,00
2940	-636,00	88,00
2941	-636,00	88,00
2942	-635,00	89,00
2943	-635,00	90,00
2944	-637,00	88,00
2945	-636,00	89,00
2946	-635,00	88,00
2947	-636,00	87,00
2948	-636,00	86,00
2949	-636,00	84,00
2950	-638,00	81,00
2951	-636,00	80,00
2952	-636,00	80,00
2953	-635,00	82,00
2954	-634,00	85,00
2955	-636,00	79,00
2956	-637,00	77,00
2957	-637,00	78,00
2958	-636,00	77,00
2959	-635,00	45,00
2960	-635,00	43,00
2961	-635,00	69,00
2962	-636,00	70,00
<b>průměr</b>	<b>-636,21</b>	<b>99,11</b>

# Graf č. 1

## Grafický záznam hodnot měrného odporu

Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022  
body M1 a M2

ró [ohm.m]



vzdálenost [m]

E  
[mV/m]

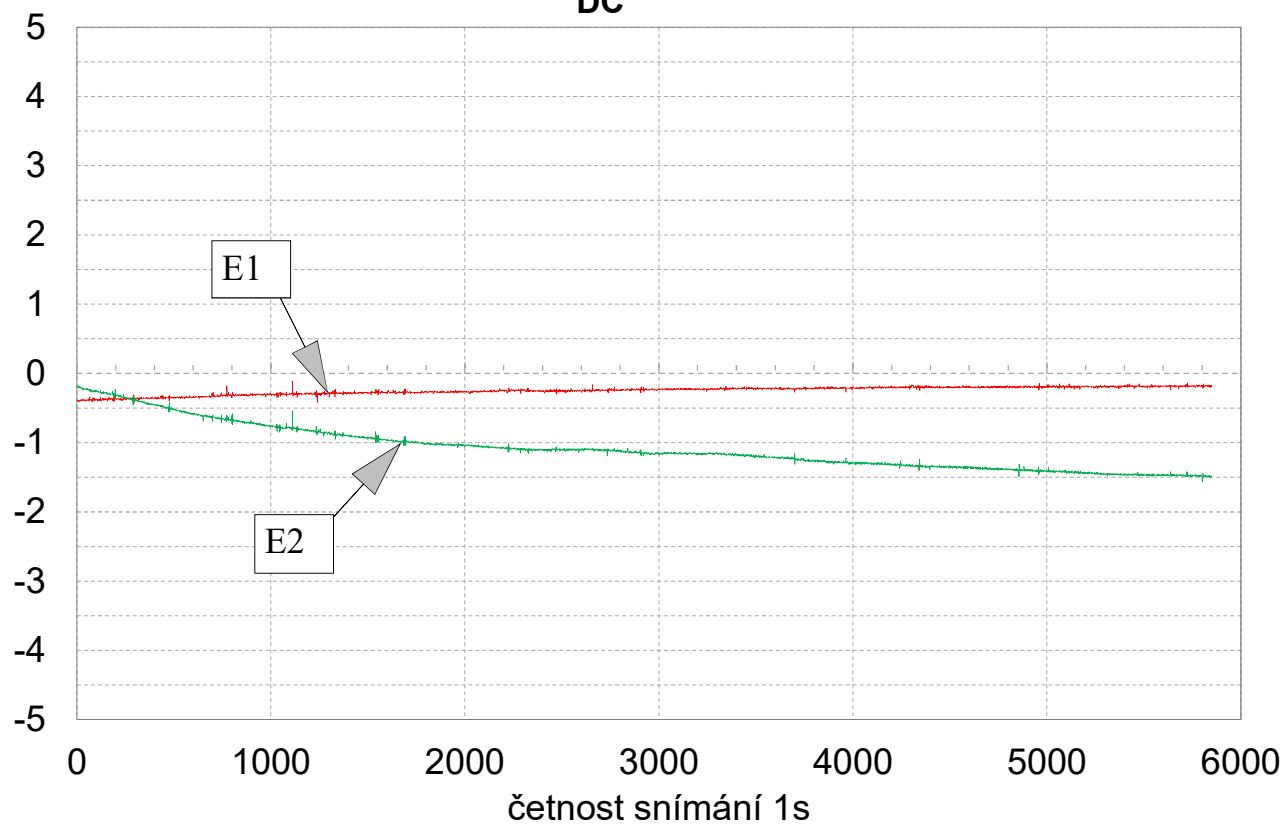
## Graf č. 2 Záznam údajů M1

Intenzita elektrického pole v zemi  
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)

Areál HZS Cheb

základní korozní průzkum, 4.8.2022

DC



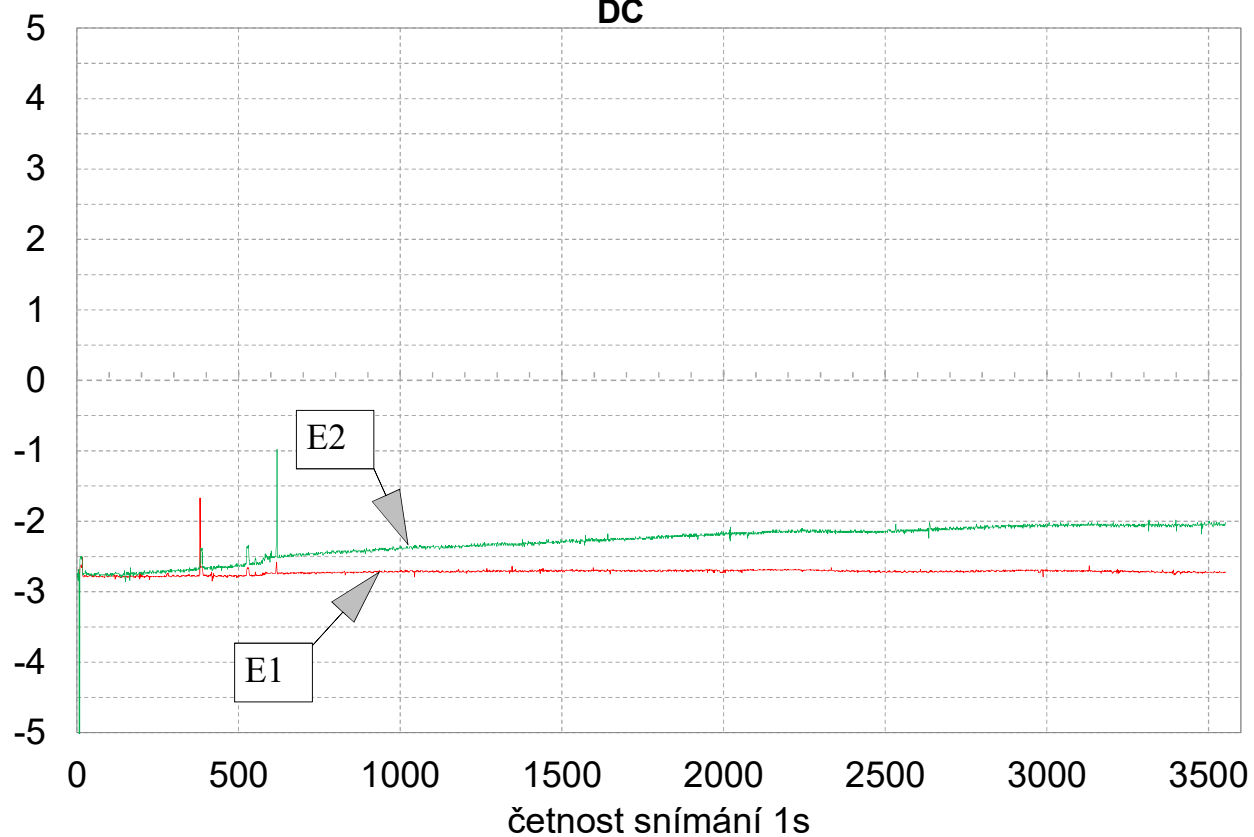


E  
[mV/m]

### Graf č. 3 Záznam údajů M2

Intenzita elektrického pole v zemi  
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)  
Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022

DC

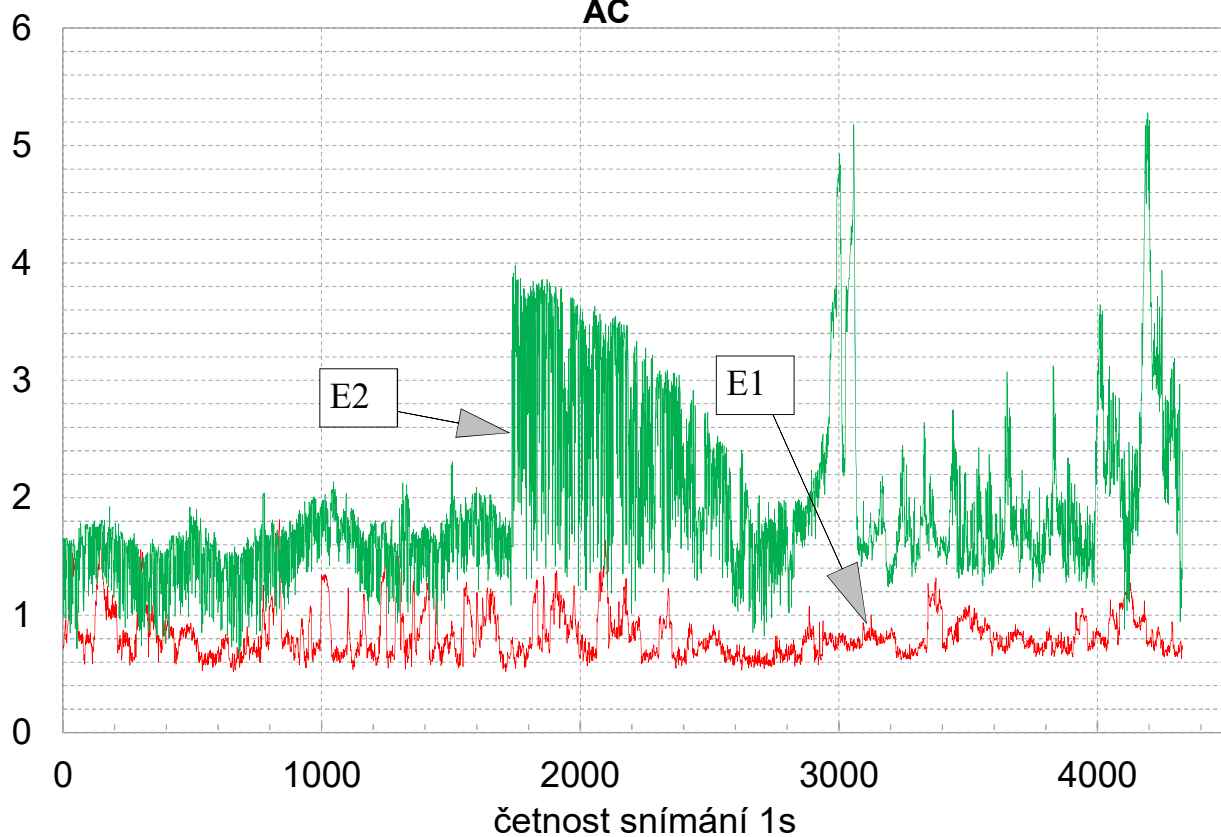


E  
[mV/m]

## Graf č. 4 Záznam údajů M1

Intenzita elektrického pole v zemi  
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)  
Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022

AC

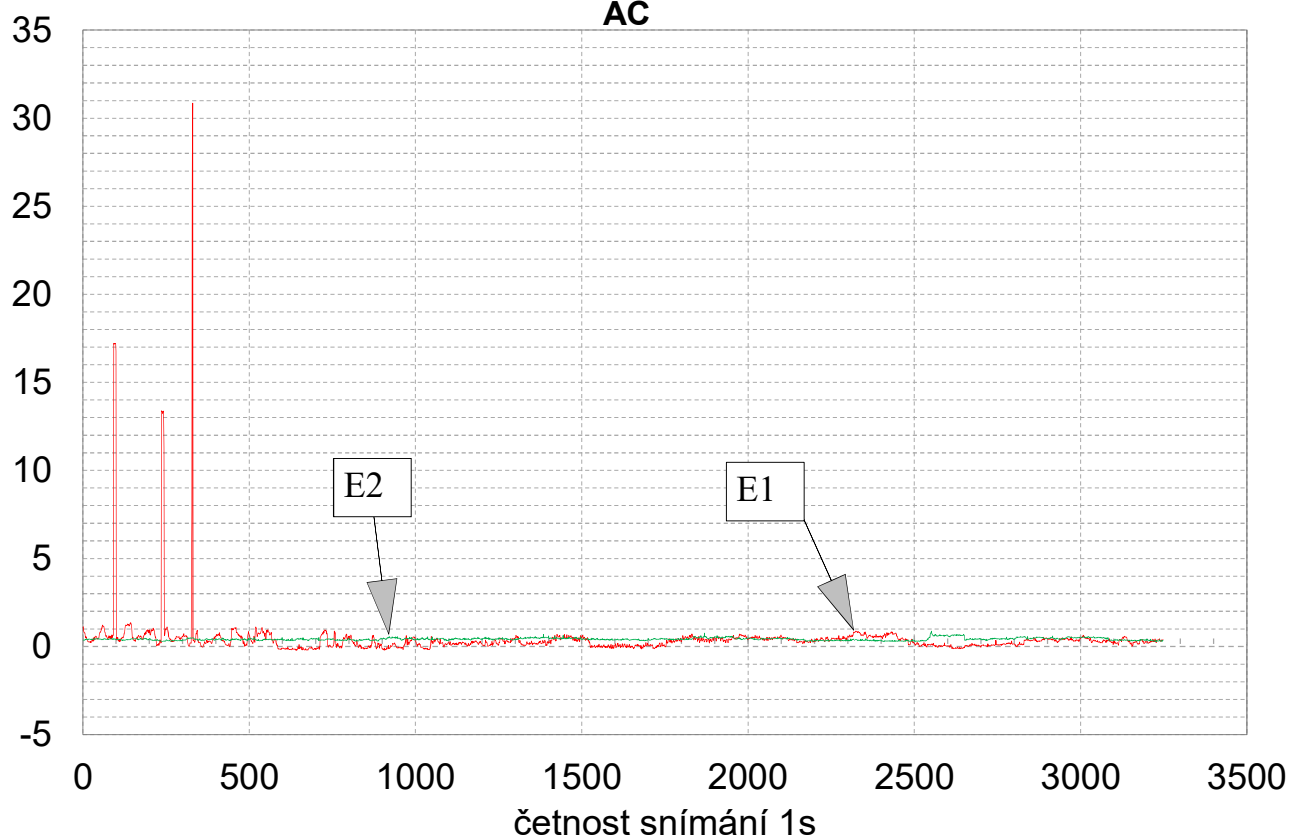


E  
[mV/m]

## Graf č. 5 Záznam údajů M2

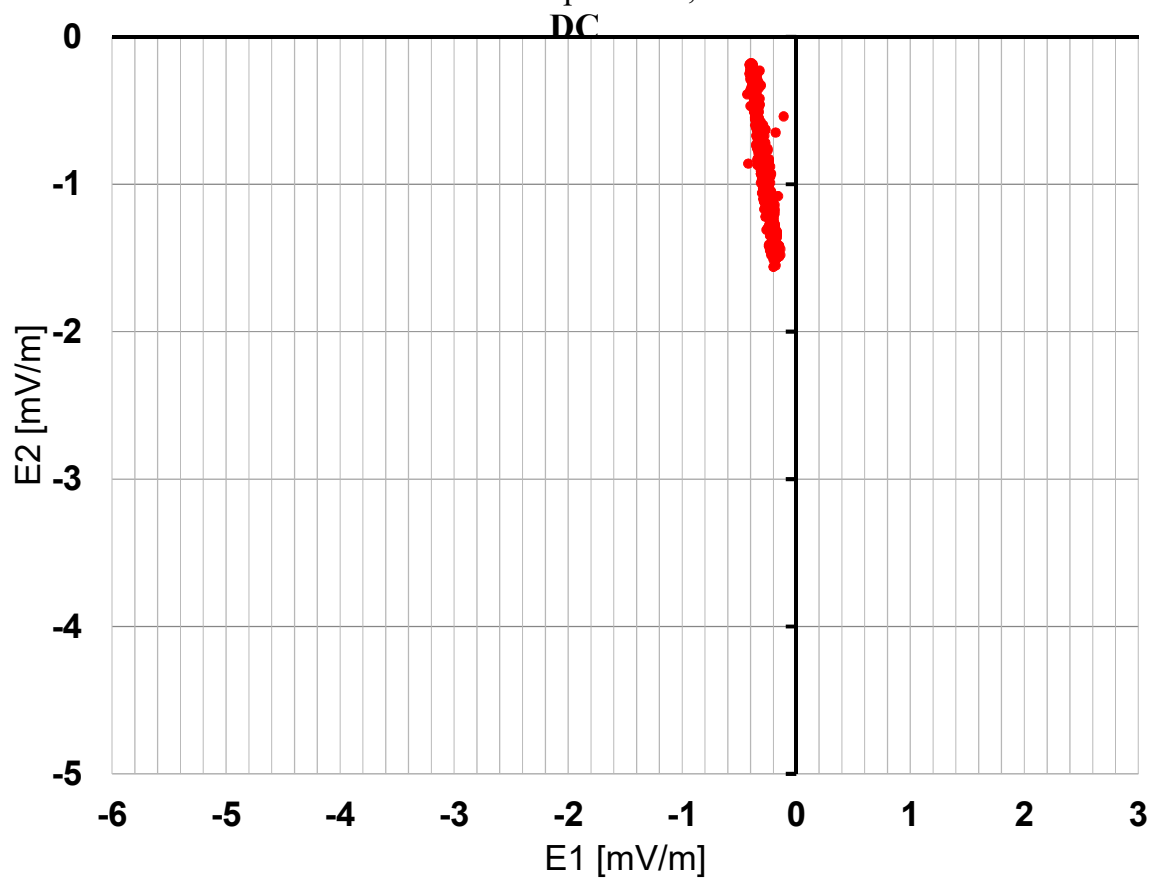
Intenzita elektrického pole v zemi  
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)  
Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022

AC



**Graf č. 6**  
**Histogram měřených hodnot v bodě M1**

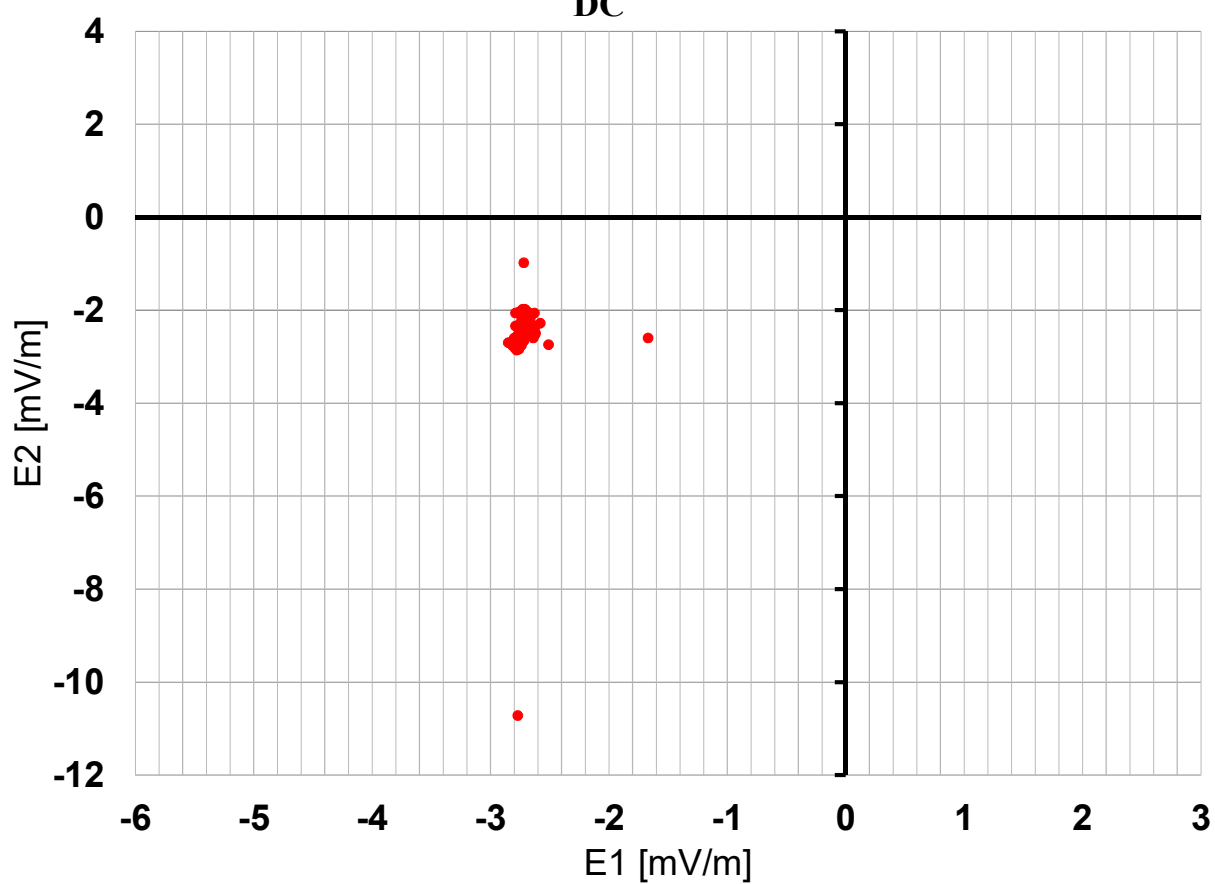
Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022



**Graf č. 7**  
**Histogram měřených hodnot v bodě M2**

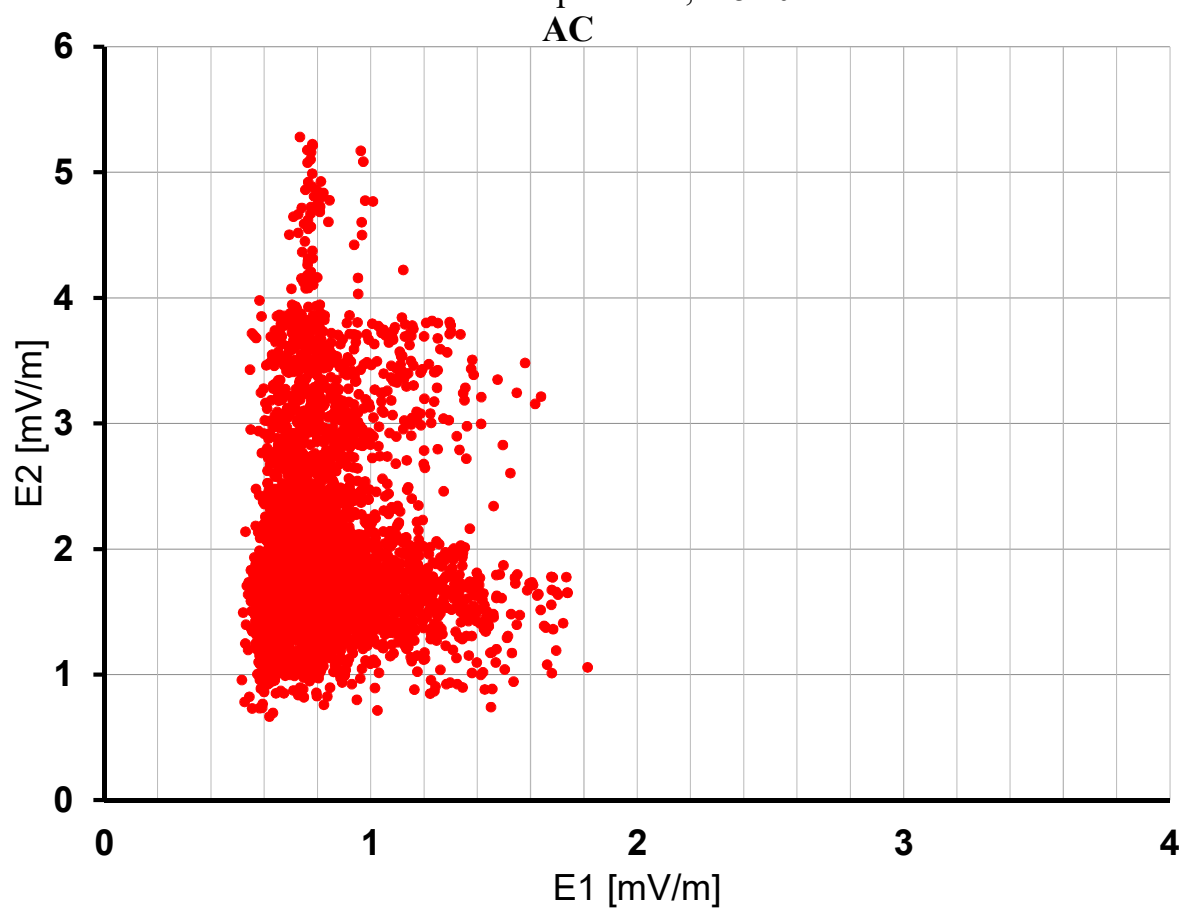
Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022

DC



**Graf č. 8**  
**Histogram měřených hodnot v bodě M1**

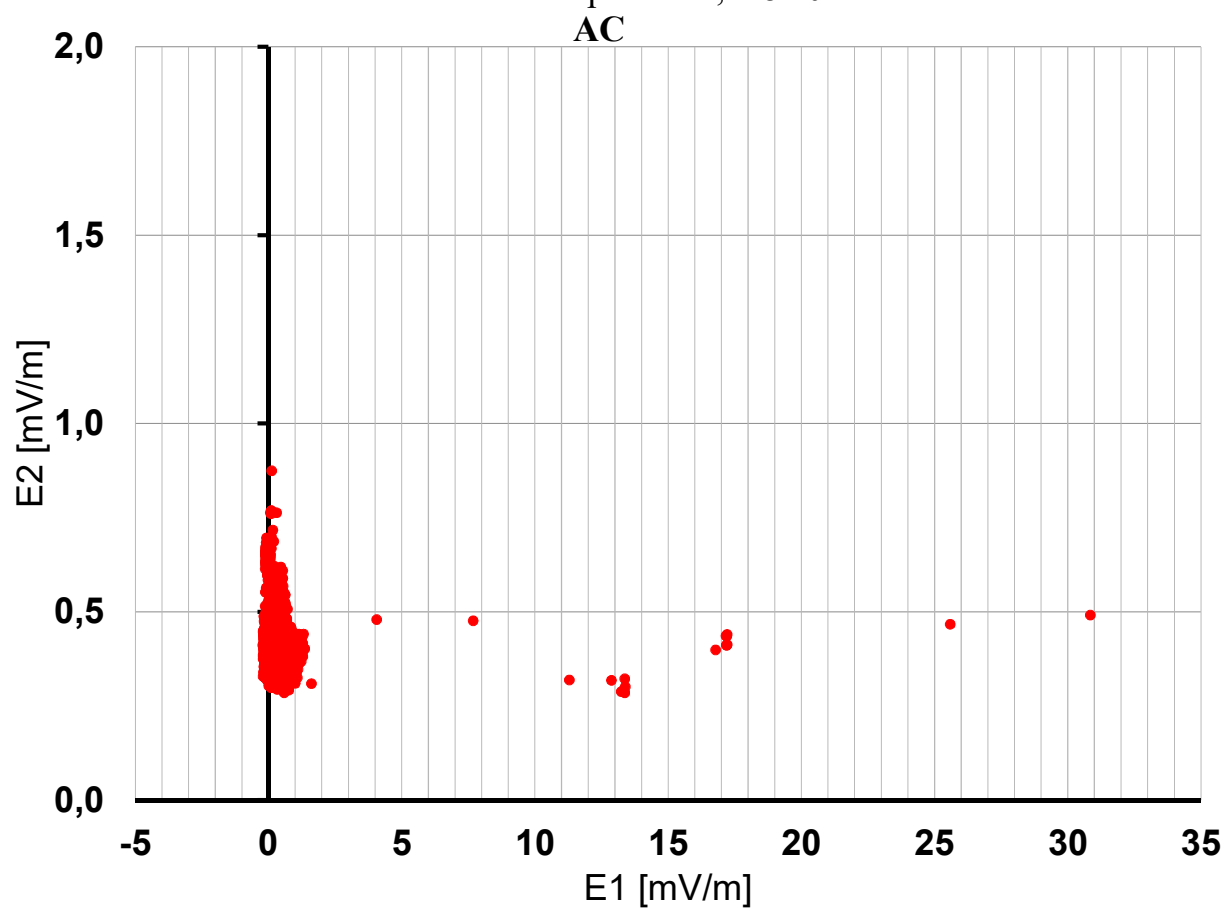
Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022





**Graf č. 9**  
**Histogram měřených hodnot v bodě M2**

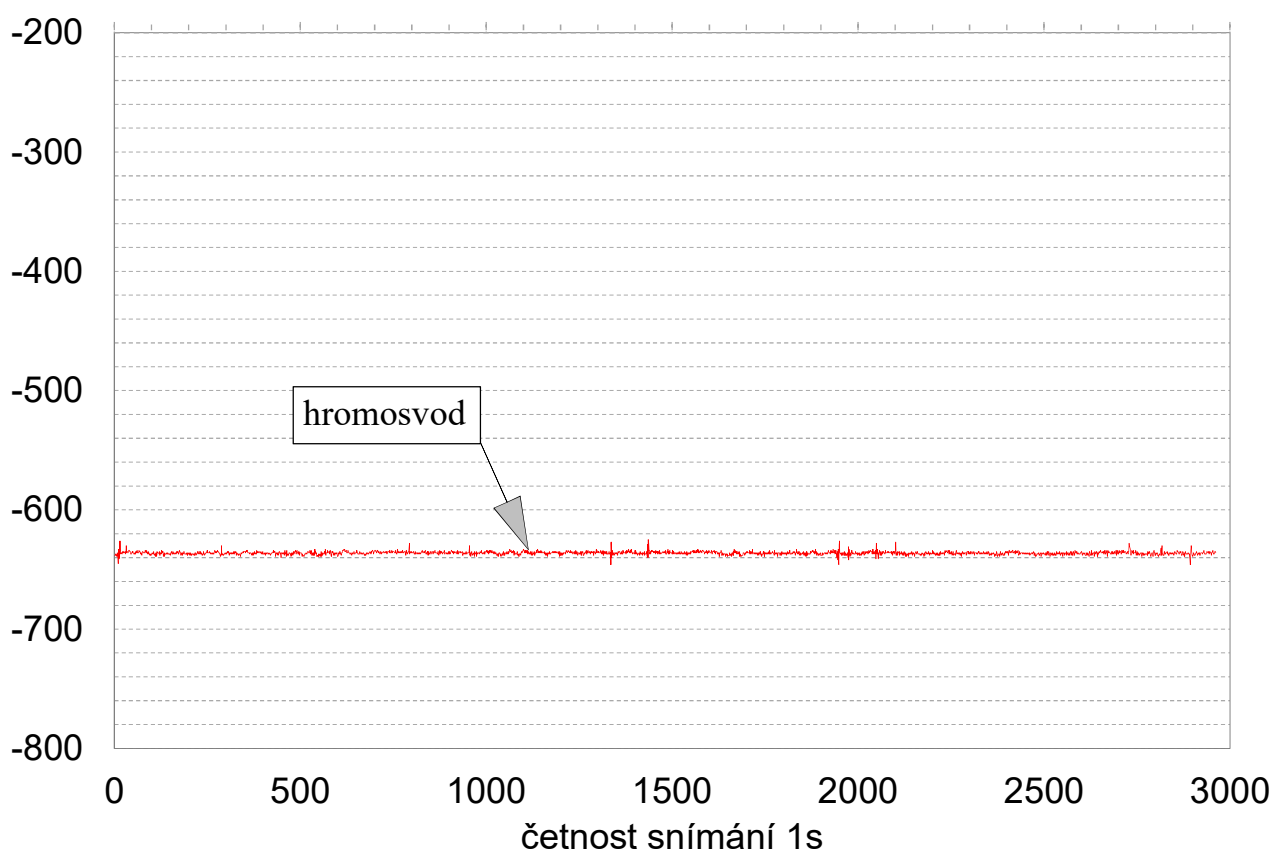
Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022



**Graf č. 10**  
**Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO<sub>4</sub>**

Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022

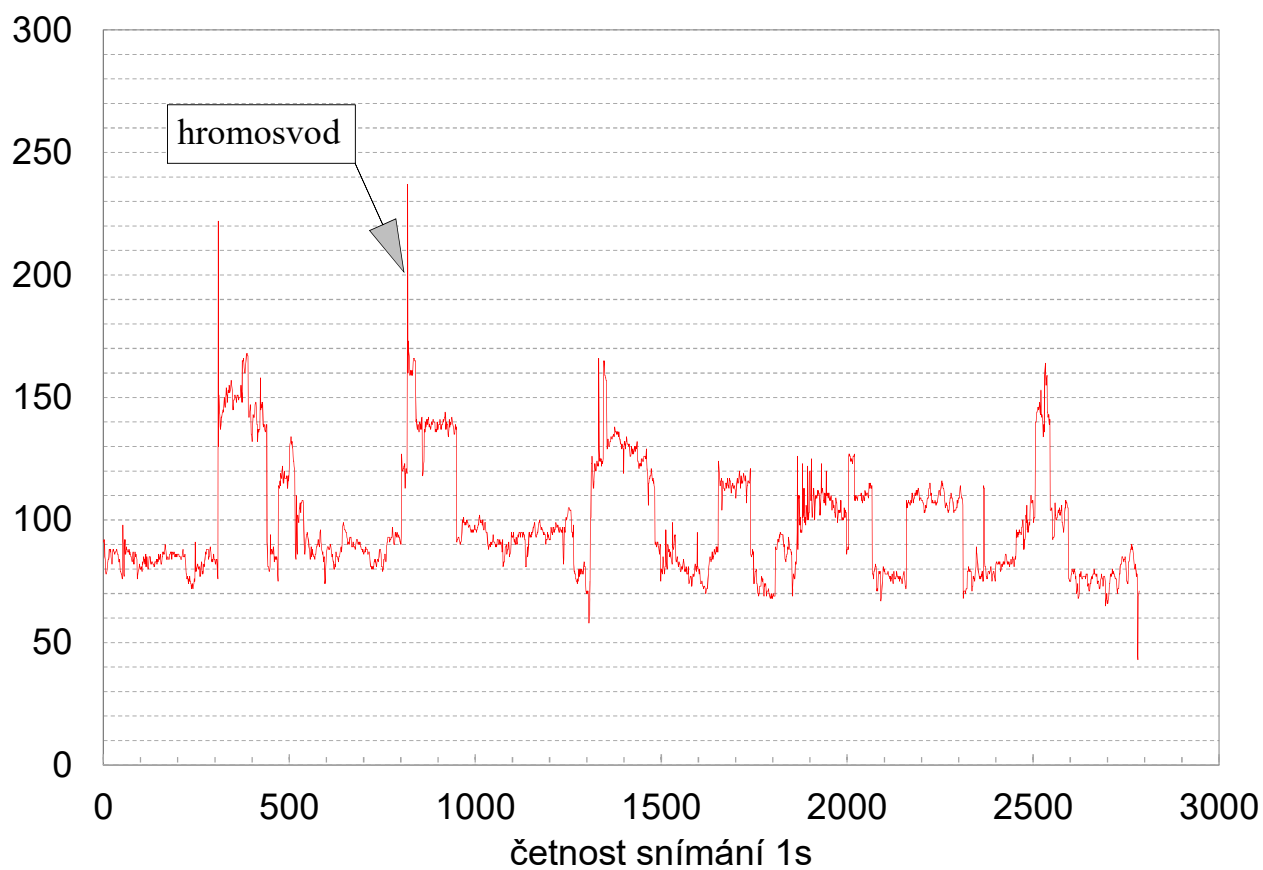
$E_{\text{Cu}}$   
[mV]

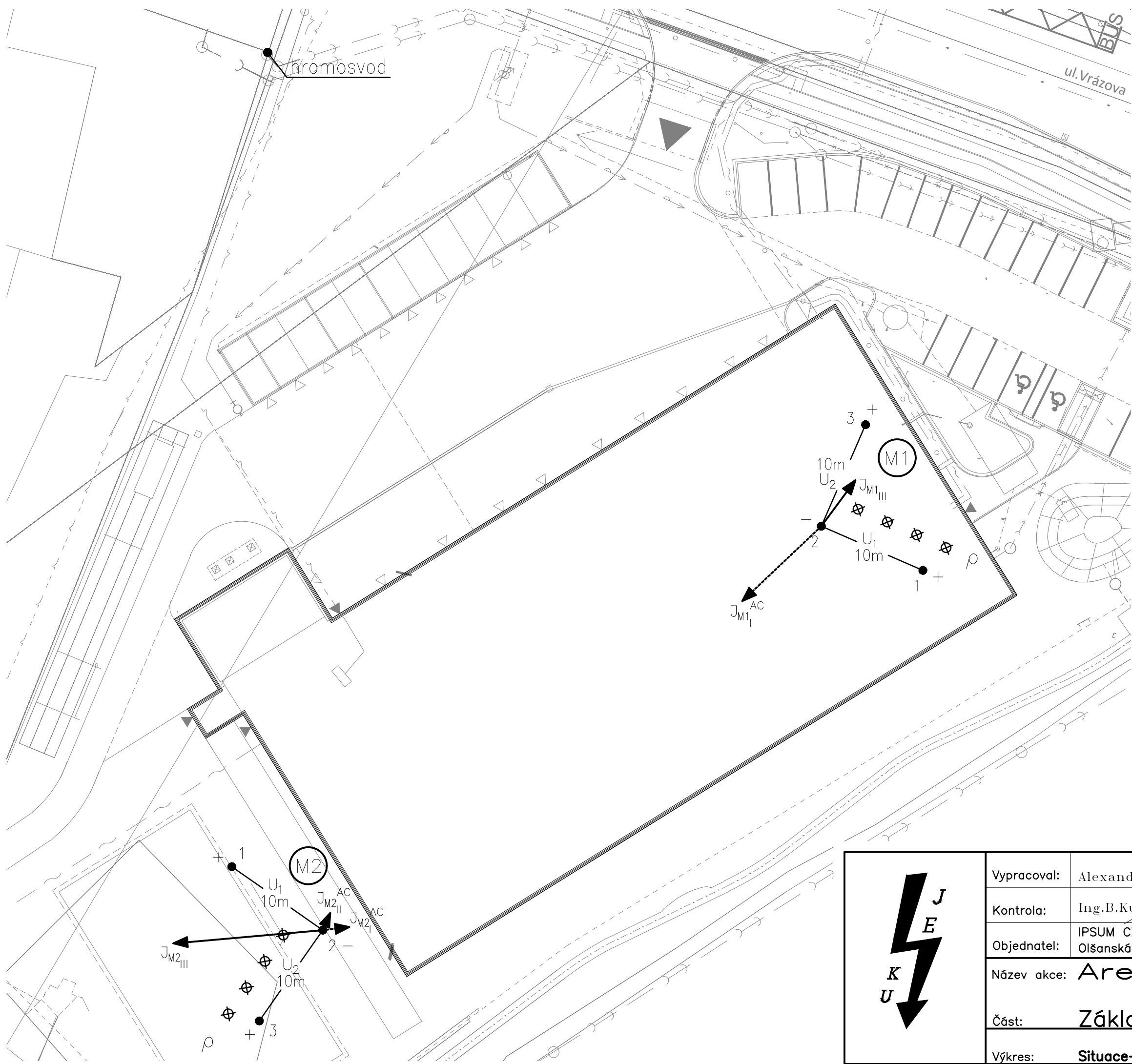


**Graf č. 11**  
**Průběh potenciálu vůči elektrodě Cu/CuSO<sub>4</sub>**

Areál HZS Cheb  
základní korozní průzkum, 4.8.2022  
**AC**

$E_{\text{Cu}}$   
[mV]





LEGENDA:

- M1 měření el.pole v bodě M1
- ↗ velikost bludného proudu v prvním kvadrantu daného uspořádání elektrod v bodě M1
- + 10m - 10m umístění a polarita elektrod Cu/CuSO<sub>4</sub>
- 10m vzdálenost elektrod pro měření U<sub>I</sub> U<sub>2</sub>
- ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ρ měrný odpor půdy s umístěním elektrod

Měřítka velikosti BP:

1 cm = 1.10<sup>-5</sup> A.m<sup>-2</sup>

↗ J<sub>Mx</sub>

HODNOTY:

M1  
ρ = 71,7 Ω.m  
E<sub>pIII</sub> = 1,1 mV.m<sup>-1</sup>  
I<sub>III</sub> = 1,55.10<sup>-5</sup> A.m<sup>-2</sup>, 100%

M2  
ρ = 87,6 Ω.m  
E<sub>pIII</sub> = 3,6 mV.m<sup>-1</sup>  
I<sub>III</sub> = 4,06.10<sup>-5</sup> A.m<sup>-2</sup>, 100%

HODNOTY AC:

M1  
ρ = 71,7 Ω.m  
E<sub>pl</sub> = 2,1 mV.m<sup>-1</sup>  
I<sub>I</sub> = 2,95.10<sup>-5</sup> A.m<sup>-2</sup>, 100%

M2  
ρ = 87,6 Ω.m  
E<sub>pl</sub> = 0,6 mV.m<sup>-1</sup>  
I<sub>I</sub> = 7,24.10<sup>-6</sup> A.m<sup>-2</sup>, 87,5%  
E<sub>pII</sub> = 0,4 mV.m<sup>-1</sup>  
I<sub>II</sub> = 5,08.10<sup>-6</sup> A.m<sup>-2</sup>, 12,5%

	Vypracoval:	Alexandr Litko		Zak.číslo:	22-B-137
	Kontrola:	Ing.B.Kučera		Datum:	08/2022
Objednatel:			Stupeň PD:		
Název akce:			Měřítka:		
Část:			Formát:		
Výkres:			č.v.		