

ZŠ Lyčkovo nám. Praha 8

Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně

Základní korozní průzkum

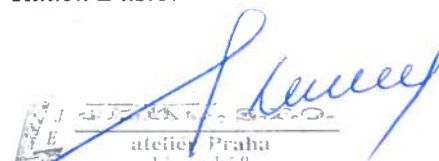


Číslo zakázky: 17-B-062
Praha, květen 2017

Vypracoval:

JEKU s.r.o.
Limuzská 8, 100 00
Praha 10 – Strašnice
+272 011 090, JEKU@JEKU.CZ

Ing. Bohumil Kučera
Radek Dustor


atelier Praha
Limuzská 8
100 00 Praha 10 - Strašnice
IČO: 25031201. Tel.: 272 702 597

Rozsah zprávy:

Celkem 23 stran

výkresová část: schéma orientace bludných proudů

Rozdělovník:

6 výtisků Servisní středisko pro správu svěřeného majetku MČ Praha 8,

u Synagogy 2/236, 180 00 Praha 8

1 výtisk JEKU s.r.o., Limuzská 8, 100 00 Praha 10 – Strašnice

Obsah:

| | |
|---|---|
| 1. Úvod..... | 2 |
| 2. Podmínky měření | 3 |
| 3. Použité přístroje | 5 |
| 4. Metodika měření a vyhodnocování | 6 |
| 5. Stanovení stupně ochranných opatření proti škodlivým vlivům bludných proudů pro železobetonovou stavbu.. | 8 |
| 6. Hodnocení výsledků měření ve vztahu ke zpracování projektové dokumentaci stavby | 8 |

Seznam výkresů:

1. Situace, umístění bodu M1 a M2

Seznam tabulek:

1. Záznam údajů ΔU , stanoviště M1, měření po 5
2. Záznam údajů ΔU , stanoviště M2, měření po 5
3. Zdanlivý měrný odpor půdy v místech M1 a M2
4. Výpočet pole bludných proudů v bodě M1 a M2

1. Úvod

Na základě objednávky servisního střediska pro správu svěřeného majetku MČ Praha 8, provedla firma JEKU s.r.o. elektrická a geofyzikální měření pro zjištění přítomnosti stejnosměrných bludných proudů v místě přístavby tělocvičny, školní kuchyně a jídelny v areálu ZŠ na Lyčkově náměstí. 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 dvou 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 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 ΔU , vždy na dvou kolmých dipólech a na třech 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

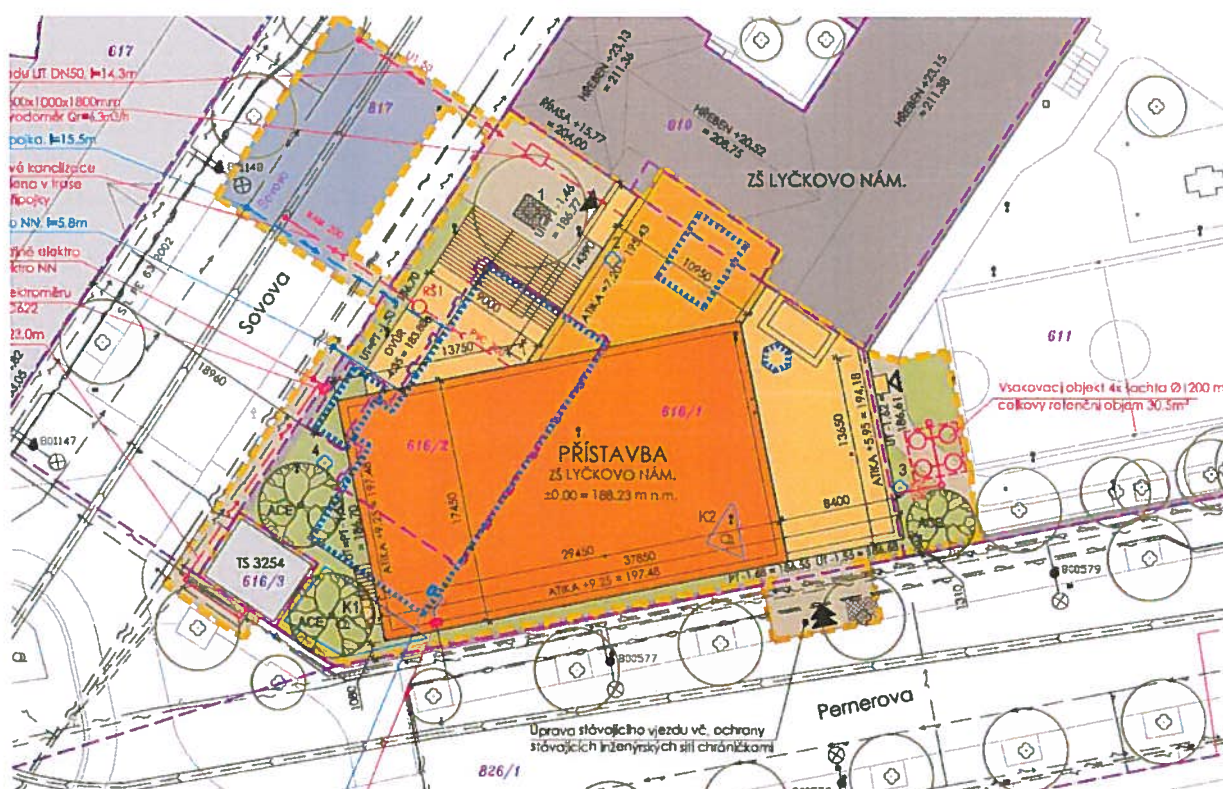
2.1. Místní podmínky, charakteristika posuzovaného objektu

2.1.1. Stavba objektu – předpokládaná podoba nové výstavby

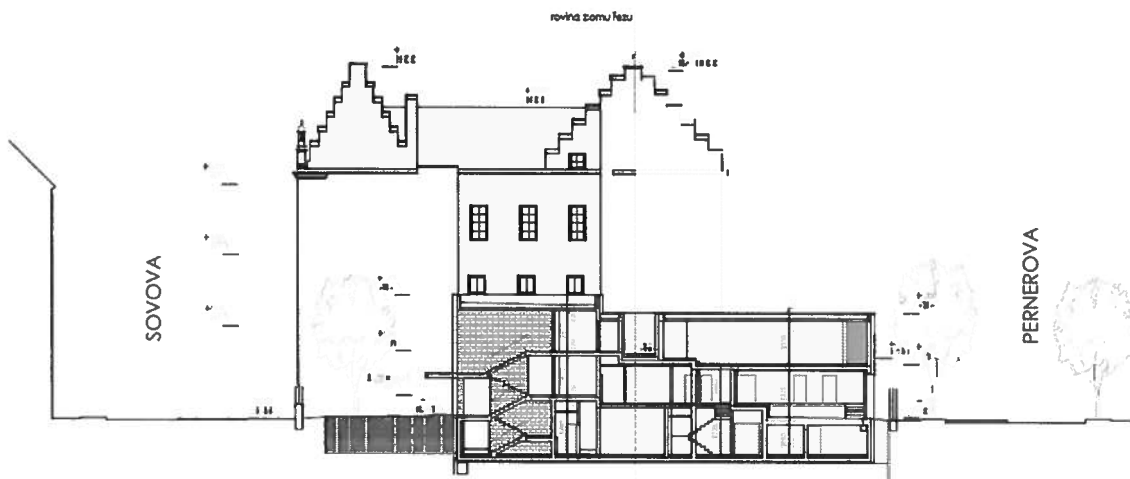
Plánovaná stavba v areálu základní školy na Lyčkově náměstí zahrnuje zbourání stávající jednopodlažní budovy v jihozápadní části pozemku a výstavbu nové budovy sloužící jako jídelna, tělocvična a kuchyně.

Nový objekt se skládá z části budovy, v níž je umístěna tělocvična, a ze spojovacího krčku navazujícího na starou budovu základní školy. Půdorysné rozměry budovy s tělocvičnou jsou cca 17,5x38 m a spojovacího krčku cca 14x11 m. Objekty mají jedno podzemní a dvě nadzemní patra.

Založení objektu je navrženo na základové desce z armovaného betonu tloušťky 300 mm s rozšířením pod částí jídelny na 400 mm. Objekt bude opatřen hydroizolačním systémem, pouze z důvodu povodňové ochrany bude vyčleněna chráněná část půdorysu 1.PP, která bude konstrukčně po dobu mimořádné situace povodně fungovat jako bílá vana. V případě povodně se počítá se zatopením objektu kromě výše zmíněné části. K objektu přiléhá opěrná stěna tvaru L. V místě dvorní části bude pod základovou deskou proveden železobetonový pas do nezamrzé hloubky 1100 mm pod upravený terén.



Obrázek 1 – Situace nově plánované zástavby v areálu ZŠ

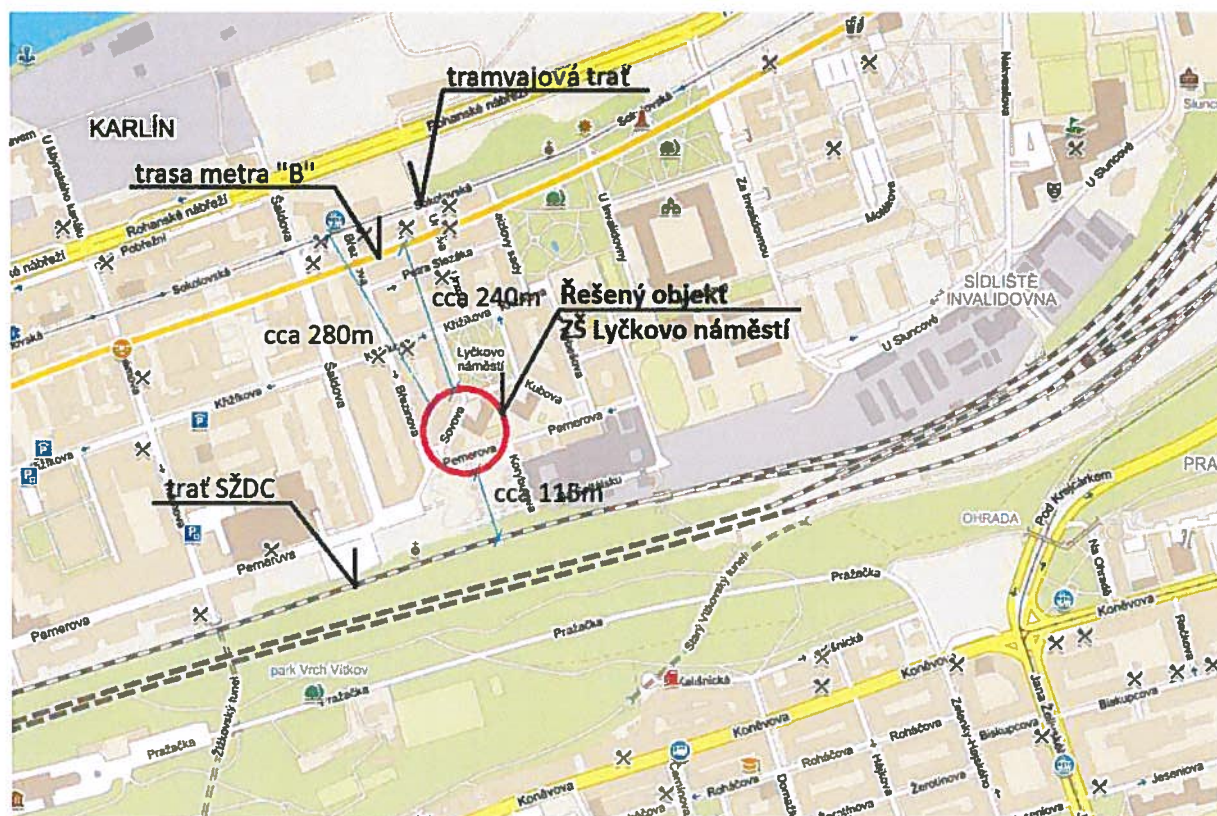


Obrázek 1 – Řez nově plánovanou zástavbou v areálu ZŠ

2.1.2. Podrobný průzkum

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

- Prohlídkou mapových podkladů bylo zjištěno, že se řešené území nachází ve vzdálenosti cca 240 m od tubusu metra linky B s nejbližší stanicí Křížkova. Metro je napájeno stejnosměrnou proudovou trakční soustavou o jmenovitém napětí $U_N = 750$ V. Metro samotné není nekontrolovaným zdrojem bludných proudů v rozsahu elektrizovaných tratí SŽDC. Nekontrolovatelným zdrojem bludných proudů jsou tubusy metra, které prochází celou aglomerací Prahy a které v různých místech bludné proudy nasávají a jinde vypouští. Jedná se o významný zdroj bludných proudů.
- Řešená lokalita se nachází v blízkosti tramvajové trati, vedoucí na ulici Sokolovská, ve vzdálenosti cca 280 m. Napájecí soustava tramvajových linek je tvořena stejnosměrnou proudovou trakční soustavou o jmenovitém napětí $U_N = 600$ V. Kladný pól soustavy v Praze tvoří trolej a kolejnice jsou ve funkci zpětného vodiče. Z elektroizolačně uložených kolejnic jsou cíleně pomocí takzvaných zpětných trakčních kabelů odsávány proudy zpět do měníren. Množství unikajícího (bludného proudu) z této soustavy záleží především na elektroizolačním stavu kolejí v blízkosti objektu. Tento úsek napájí tramvajová měnárna Karlín přístupná z ulice na Florenci, konkrétně se nachází pod mostem, na němž vede magistrála (Wilsonova ul.)
- Trat' SŽDC elektrizované stejnosměrnou trakční soustavou vede ve vzdálenosti cca 115 m od řešeného objektu. Jedná se o trať spojující pražská nádraží Masarykovo a Libeň.
- V jihozápadní části pozemku (č.p. 616/3) se nachází stávající distribuční trafostanice 3254 (22/0,4 kV), která je ve vlastnictví PRE-Di. Trafostanice je krytého provedení.
- Jako zařízení, které zprostředkovává šíření bludných proudů a může negativně spolupůsobit na novou stavbu je uzemňovací soustava PRE Di. a případně uzemňovací soustava veřejného osvětlení.
- Aktivní ochrana inženýrských sítí (např. katodická ochrana) se v lokalitě Karlína nenachází.



Obrázek 2 - Umístění stavby s vyznačením zdrojů bludných proudů

2.1.3. Klimatické podmínky měření

Teplota vzduchu v průběhu dne dosahovala +12°C, oblačno, zem suchá, hlinitá,

Měření se uskutečnilo ve všední, za běžného provozu všech zdrojů bludných proudů, v úterý 25.4.2017 od 9:00 do 11:00 hod.

3. Použité přístroje

Pro níže specifikovaná měření byly použity následující přístroje:

Měření napětí a proudu: METTEX M – 3890D

rozsah: ss. a st. rozsahy 4 mA, 400mA, 20 A
do 1000mV a 1000 V
přepínání rozsahů automatické, RS 232
3-3/4 digity, přesnost měřených veličin do 1%

Měření zemního odporu: MRU-200

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

Víceúčelový přístroj: DATATAKER DT85g series 2 - třicetikanálový víceúčelový digitální měřicí přístroj

proudový rozsah: ± 0.3, 3, 30 mA
napětíový rozsah: ± 30, 300 mVss, ± 3, 30 Vss (automaticky)
přesnost měření: proudu, napětí ± 0,1%
vstupní odpor voltmetru: 100 kΩ, >100 MΩ
kapacita vnitřní paměti: 128 MB, RS 232, USB

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 rozstupem 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 nejnížší 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. 3. 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 | 174,4 – 352,0 Ωm |
| M2 | 321,7 – 423,9 Ωm |

Z hlediska ČSN 03 8372, tab. 1, na základě měrného odporu horniny, se stanovuje agresivita prostředí ve stupni č. I. – velmi nízká

4.2. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi

Pro tato měření byl použit 30kanálový multimetr DATATAKER a ve funkci doplňkových a ověřovacích přístrojů elektrické měřicí digitální přístroje typu METTEX M se vstupním odporem 10 M Ω . 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 | | V bodě M2 | |
|-----------|---------|-----------|---------|
| el. č. 1 | -523 mV | el. č. 1 | -507 mV |
| el. č. 2 | -519 mV | el. č. 2 | -504 mV |
| el. č. 3 | -525 mV | el. č. 3 | -501 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 a č. 2. 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 vztážený k umístění sond v terénu.

Výsledné hodnoty proudových hustot v tabulce č. 4 jsou vypočteny z intenzity elektrického pole Ep a z hodnot zdánlivého měrného odporu půdy dle vzorce:

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

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

$$J \in < 1,66.10^{-6}; 5,30.10^{-5} > [A.m^{-2}]$$

***Dle dosažených výsledků průměrných hodnot jsou hustoty proudu dle ČSN 03 8372
tabl. 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 $J [A.m^{-2}]$ 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.

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

Výsledky měření hustot bludných proudů dle tab. 4 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} (vlastní sací koeficient stavby) ... 0

k_k (konstrukce) ... 0

k_p (prostředí) ... 1

K_s = 1

Výsledná proudová hustota bludného proudu:

$$J_v = K_s \cdot J; \quad J_v \in < 1,66 \cdot 10^{-6}; 5,30 \cdot 10^{-5} > [A/m^2]$$

kde J_v je přepočtená proudová hustota pro stanovení stupně ochranných opatření

Stupeň ochranných opatření pro akci „ZŠ Lyčkovo náměstí“, se dle TP 124, tab. 1 stanovuje na: č. 3

Dle dosažených hodnot intenzit elektrického pole a jejich časových průběhů je v měřených bodech patrný vliv bludných proudů vázaných na blízkou železniční trať. Příznivé výsledky jsou dány i poměrně vysokou hodnotou zemního odporu, typickou pro pískové podloží v lokalitě Karlína. Dále s uvážením účelu, rozsahu a umístění stavby, bude v rámci návrhu projektové dokumentace postupováno dle stupně ochranných opatření č.3, tedy bez požadavku na provedení výztuže. Budou důsledně dodrženy stanovené požadavky primární ochrany uvedené níže.

6. Hodnocení výsledků měření ve vztahu ke zpracování projektové dokumentaci stavby

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

Při zpracování projektové dokumentace monolitických železobetonových částí stavby 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). S ohledem na rozsah stavby jsou navrženy následující principy ochrany stavby proti účinkům bludných proudů.

Hlavními zásadami ochrany proti účinkům bludných proudů jsou:

- **na úrovni primárních ochrany:** Stanovení kvality betonu: Navržený beton bude odpovídat dle ČSN EN 206 a ČSN EN 1992-1-1 až 4. Volbu kvality betonu navrhuje statik rovněž s přihlédnutím k TP 124 MD ČR 2009. Při aplikaci sekundární ochrany ve formě vodotěsných izolací spodní stavby tj. foliových svařovaných izolací či natavovacích asfaltových pasů se nestanovuje požadavek na návrh vodostavebních betonů. Při aplikaci systému vodotěsných izolací spodní stavby je stanoven požadavek na krytí výztuže ve výši 40 mm. V případě provedení

spodní stavby jako „bílé vany“ bude standardně navržen vodostavební beton a zvýšené krytí výztuže 50 mm. Stanovuje se požadavek na zachování vodonepropustnosti betonu, tak aby bylo zachováno min. 20 mm suché vrstvy betonu nad výztuží (max. průsak 30 mm dle ČSN EN 12390-8). V případě návrhu betonu spodní stavby dle specifikace Permacrete, lze navrhnout krytí výztuže 40 mm při zachování požadavku na max. průsak 20 mm dle ČSN EN 12390-8. Krytí výztuže pilot se stanovuje standardní ve výši 70 mm.

- **na úrovni sekundárních ochran:** Z hlediska ochrany stavby před účinky bludných proudů se nestanovuje požadavek na aplikaci sekundární ochrany v podobě systému vodotěsných izolací (svařovaných folií či natavovacích asfaltových pásů). V případě návrhu systému vodotěsných izolací bude tento systém plně využit ke zkvalitnění ochrany stavby před účinky bludných proudů.

- **na úrovni konstrukčních opatření:** Z hlediska ochrany před účinky BP se pro stupeň ochranných opatření č. 3 nestanovuje požadavek na provaření výztuže dle TP 124 (pomocnými bodovými svary). Pro účely uzemnění bude navržen základový zemnič ve smyslu ČSN 33 2000 5-54 ed.3. a ČSN EN 62 305-3 tvořený výztuží vybraných pilot vzájemně propojený pásy FeZn 30x4 mm uloženými v podkladním betonu s krytím 50 mm. Pásy FeZn 30x4mm budou vzájemně svařovány, spojky použity nebudou. Vertikální vývody směrem k terénu pro účely uzemnění a pro napojení hromosvodu budou provedeny páskem FeZn 30x4 mm uloženým do teplem smrštitelné trubice.

- **požadavky pro ostatní specialisty** - elektroinstalace, plynové rozvody, vodovodní rozvody, apod. týkající se volby vhodných materiálů zabraňujících 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) Z hlediska požadavku na elektrické izolační styky pro navržené systémy vstupující do objektu budou požadavky upřesněny v rámci PD. Ochranná opatření budou přenesena na vlastní ochranu potrubí uložených v zemi dle platných ČSN (izolace, nekovová potrubí apod.).

c) Návrh trvale zabudovaných zařízení pro sledování vlivu bludných proudů se nenavrhuje.

d) Uzemňovací soustava objektu bude navržena dle ČSN 33 2000 5-54 ed.3 v provedení dle popisu výše.

d) **Nepředpokládá se návrh aktivní ochrany proti účinkům bludných proudů.**

e) **V případě návrhu systému vodotěsných izolací spodní stavby se nenavrhují další měření v průběhu a po dokončení stavby s výjimkou změření zemního odporu nové zemnicí soustavy – v rámci řešení el. instalací bude zahrnuto do PD.**

Doporučený postup pro DSP a RDS.

Tento základní korozní průzkum je zpracován v rozsahu zásad ochrany stavby před bludnými proudy pro účely vydání stavebního povolení.

Zpracování projektové dokumentace z hlediska ochrany stavby před účinky bludných proudů se nestanovuje.

[illegible]

| mM. č. | | Stanoviště M1 | | pádaje v mV | | | | | | | | | | | |
|--------|------|-------------------|---|-------------|---|-----|---|-----|------------|-----|---|-----|-------|-------|--|
| | | 25.04.2017 | | pro dU1: S | | | | | pro dU2: S | | | | | | |
| | | délka dipolu [m]: | | dU1 | | dU2 | | dU1 | | dU2 | | dU1 | | dU2 | |
| | | + | + | - | - | - | - | - | + | - | + | - | - | - | |
| 1 | 34,8 | 33,3 | | | | | | | | | | | 34,87 | 33,31 | |
| 2 | 36,0 | 37,3 | | | | | | | | | | | 35,96 | 37,29 | |
| 3 | 34,0 | 34,8 | | | | | | | | | | | 33,98 | 34,82 | |
| 4 | 33,3 | 33,9 | | | | | | | | | | | 33,26 | 33,89 | |
| 5 | 34,5 | 31,7 | | | | | | | | | | | 34,53 | 31,66 | |
| 6 | 35,7 | 32,5 | | | | | | | | | | | 35,69 | 32,54 | |
| 7 | 32,7 | 30,0 | | | | | | | | | | | 32,74 | 30,87 | |
| 8 | 35,1 | 35,5 | | | | | | | | | | | 35,13 | 35,52 | |
| 9 | 37,2 | 29,9 | | | | | | | | | | | 37,19 | 29,93 | |
| 10 | 34,7 | 33,9 | | | | | | | | | | | 34,69 | 33,86 | |
| 11 | 33,6 | 30,9 | | | | | | | | | | | 33,62 | 30,90 | |
| 12 | 35,6 | 36,8 | | | | | | | | | | | 35,63 | 36,83 | |
| 13 | 35,5 | 36,5 | | | | | | | | | | | 35,50 | 36,54 | |
| 14 | 36,3 | 34,2 | | | | | | | | | | | 36,31 | 34,20 | |
| 15 | 36,5 | 34,5 | | | | | | | | | | | 36,48 | 34,50 | |
| 16 | 36,2 | 34,3 | | | | | | | | | | | 36,17 | 34,27 | |
| 17 | 34,8 | 35,0 | | | | | | | | | | | 34,82 | 35,01 | |
| 18 | 34,2 | 34,0 | | | | | | | | | | | 34,19 | 33,99 | |
| 19 | 33,6 | 34,6 | | | | | | | | | | | 33,57 | 34,65 | |
| 20 | 36,2 | 36,2 | | | | | | | | | | | 36,16 | 36,16 | |
| 21 | 34,9 | 34,6 | | | | | | | | | | | 34,87 | 34,64 | |
| 22 | 35,6 | 32,4 | | | | | | | | | | | 35,61 | 32,43 | |
| 23 | 34,1 | 39,5 | | | | | | | | | | | 34,09 | 39,46 | |
| 24 | 34,6 | 39,7 | | | | | | | | | | | 34,56 | 39,73 | |
| 25 | 32,8 | 30,8 | | | | | | | | | | | 32,75 | 30,83 | |
| 26 | 33,7 | 31,7 | | | | | | | | | | | 33,65 | 31,73 | |
| 27 | 35,9 | 33,6 | | | | | | | | | | | 35,86 | 33,63 | |
| 28 | 34,3 | 32,5 | | | | | | | | | | | 34,30 | 32,47 | |
| 29 | 35,9 | 35,4 | | | | | | | | | | | 35,89 | 35,36 | |
| 30 | 35,8 | 39,2 | | | | | | | | | | | 35,60 | 39,16 | |
| 31 | 35,6 | 36,2 | | | | | | | | | | | 35,56 | 36,23 | |
| 32 | 35,6 | 34,2 | | | | | | | | | | | 35,61 | 34,17 | |
| 33 | 51,3 | 52,9 | | | | | | | | | | | 51,33 | 52,66 | |
| 34 | 48,6 | 46,8 | | | | | | | | | | | 48,62 | 46,87 | |
| 35 | 48,1 | 46,1 | | | | | | | | | | | 48,07 | 44,10 | |
| 36 | 47,8 | 43,0 | | | | | | | | | | | 47,77 | 43,04 | |
| 37 | 49,7 | 42,9 | | | | | | | | | | | 49,67 | 42,87 | |
| 38 | 46,8 | 43,0 | | | | | | | | | | | 46,77 | 43,01 | |
| 39 | 47,7 | 42,8 | | | | | | | | | | | 47,72 | 42,82 | |
| 40 | 46,2 | 43,2 | | | | | | | | | | | 46,16 | 43,22 | |
| 41 | 45,8 | 42,4 | | | | | | | | | | | 45,76 | 42,42 | |
| 42 | 46,1 | 41,5 | | | | | | | | | | | 46,10 | 41,53 | |
| 43 | 45,3 | 40,7 | | | | | | | | | | | 45,33 | 40,75 | |
| 44 | 45,1 | 41,4 | | | | | | | | | | | 45,13 | 41,41 | |
| 45 | 43,3 | 40,8 | | | | | | | | | | | 43,26 | 40,75 | |
| 46 | 43,8 | 40,0 | | | | | | | | | | | 43,78 | 40,01 | |
| 47 | 44,7 | 39,5 | | | | | | | | | | | 44,65 | 39,55 | |
| 48 | 42,4 | 42,0 | | | | | | | | | | | 42,40 | 42,02 | |
| 49 | 44,1 | 39,9 | | | | | | | | | | | 44,07 | 39,89 | |
| 50 | 43,7 | 35,9 | | | | | | | | | | | 43,67 | 35,96 | |
| 51 | 43,7 | 37,1 | | | | | | | | | | | 43,69 | 37,11 | |
| 52 | 42,8 | 37,2 | | | | | | | | | | | 42,75 | 37,15 | |
| 53 | 40,1 | 37,8 | | | | | | | | | | | 40,07 | 37,77 | |
| 54 | 40,6 | 38,3 | | | | | | | | | | | 40,51 | 38,35 | |
| 55 | 39,6 | 36,8 | | | | | | | | | | | 39,62 | 36,84 | |
| 56 | 40,3 | 36,8 | | | | | | | | | | | 40,26 | 36,83 | |
| 57 | 39,3 | 35,9 | | | | | | | | | | | 39,27 | 35,85 | |
| 58 | 41,1 | 36,2 | | | | | | | | | | | 41,12 | 36,24 | |
| 59 | 39,3 | 35,9 | | | | | | | | | | | 39,27 | 35,85 | |
| 60 | 41,1 | 36,2 | | | | | | | | | | | 41,12 | 36,24 | |
| 61 | 36,8 | 35,0 | | | | | | | | | | | 36,80 | 35,04 | |
| 62 | 39,9 | 35,1 | | | | | | | | | | | 39,95 | 35,08 | |
| 63 | 39,8 | 36,1 | | | | | | | | | | | 39,76 | 36,11 | |
| 64 | 39,9 | 35,2 | | | | | | | | | | | 39,89 | 35,18 | |
| 65 | 39,7 | 35,7 | | | | | | | | | | | 39,70 | 35,75 | |
| 66 | 39,1 | 35,9 | | | | | | | | | | | 39,09 | 35,91 | |
| 67 | 38,3 | 34,9 | | | | | | | | | | | 38,34 | 34,87 | |
| 68 | 36,0 | 36,1 | | | | | | | | | | | 37,96 | 36,09 | |
| 69 | 39,1 | 35,5 | | | | | | | | | | | 39,14 | 35,51 | |
| 70 | 39,0 | 35,4 | | | | | | | | | | | 38,99 | 35,37 | |
| 71 | 36,7 | 35,6 | | | | | | | | | | | 36,73 | 35,65 | |
| 72 | 37,7 | 35,1 | | | | | | | | | | | 37,69 | 35,12 | |
| 73 | 37,2 | 33,4 | | | | | | | | | | | 37,16 | 33,36 | |
| 74 | 33,1 | 34,0 | | | | | | | | | | | 33,07 | 34,01 | |
| 75 | 34,2 | 35,1 | | | | | | | | | | | 34,20 | 35,13 | |
| 76 | 37,5 | 35,1 | | | | | | | | | | | 37,52 | 35,13 | |
| 77 | 36,1 | 31,1 | | | | | | | | | | | 36,14 | 31,15 | |
| 78 | 36,6 | 30,3 | | | | | | | | | | | 36,62 | 30,28 | |
| 79 | 36,6 | 35,5 | | | | | | | | | | | 36,59 | 35,50 | |
| 80 | 39,9 | 35,9 | | | | | | | | | | | 39,87 | 35,94 | |
| 81 | 36,1 | 35,3 | | | | | | | | | | | 36,10 | 35,26 | |
| 82 | 36,3 | 30,6 | | | | | | | | | | | 36,29 | 30,77 | |
| 83 | 37,1 | 35,5 | | | | | | | | | | | 37,07 | 35,53 | |
| 84 | 35,9 | 35,1 | | | | | | | | | | | 35,87 | 35,08 | |
| 85 | 35,9 | 35,1 | | | | | | | | | | | 35,87 | 35,08 | |
| 86 | 40,5 | 36,7 | | | | | | | | | | | 40,50 | 36,65 | |
| 87 | 36,8 | 35,2 | | | | | | | | | | | 36,57 | 35,21 | |
| 88 | 37,9 | 36,3 | | | | | | | | | | | 37,81 | 36,19 | |
| 89 | 36,3 | 34,7 | | | | | | | | | | | 36,28 | 34,69 | |
| 90 | 41,6 | 35,2 | | | | | | | | | | | 41,60 | 35,18 | |
| 91 | 41,6 | 34,9 | | | | | | | | | | | 41,61 | 34,88 | |
| 92 | 37,6 | 34,0 | | | | | | | | | | | 37,65 | 34,03 | |
| 93 | 36,8 | 33,6 | | | | | | | | | | | 36,76 | 33,61 | |
| 94 | 37,9 | 34,0 | | | | | | | | | | | 37,87 | 33,96 | |
| 95 | 36,2 | 33,6 | | | | | | | | | | | 36,23 | 33,61 | |
| 96 | 36,6 | 34,6 | | | | | | | | | | | 36,62 | 34,63 | |
| 97 | 37,6 | 34,0 | | | | | | | | | | | 37,58 | 33,98 | |
| 98 | 37,1 | 34,6 | | | | | | | | | | | 37,06 | 34,62 | |
| 99 | 33,5 | 34,3 | | | | | | | | | | | 33,48 | 34,32 | |
| 100 | 37,2 | 34,6 | | | | | | | | | | | 37,22 | 34,61 | |
| 101 | 36,5 | 35,1 | | | | | | | | | | | 36,54 | 35,12 | |
| 102 | 36,5 | 34,2 | | | | | | | | | | | 36,54 | 34,16 | |
| 103 | 36,0 | 33,6 | | | | | | | | | | | 36,05 | 33,77 | |
| 104 | 37,1 | 34,3 | | | | | | | | | | | 37,10 | 34,32 | |
| 105 | 36,7 | 33,5 | | | | | | | | | | | 36,75 | 33,48 | |
| 106 | 34,7 | 34,3 | | | | | | | | | | | 34,67 | 34,35 | |
| 107 | 35,0 | 33,5 | | | | | | | | | | | 35,01 | 33,52 | |
| 108 | 35,5 | 33,6 | | | | | | | | | | | 35,52 | 33,63 | |
| 109 | 39,1 | 33,6 | | | | | | | | | | | 39,13 | 33,59 | |
| 110 | 37,3 | 34,7 | | | | | | | | | | | 37,32 | 34,70 | |
| 111 | 39,2 | 35,9 | | | | | | | | | | | 39,17 | 35,93 | |
| 112 | 36,4 | 35,1 | | | | | | | | | | | 36,42 | 35,06 | |
| 113 | 37,3 | 34,3 | | | | | | | | | | | 37,30 | 34,26 | |
| 114 | 36,9 | 33,9 | | | | | | | | | | | 36,89 | 33,91 | |
| 115 | 36,0 | 33,9 | | | | | | | | | | | 36,02 | 33,87 | |
| 116 | 36,7 | 34,3 | | | | | | | | | | | 36,69 | 34,32 | |
| 117 | 35,6 | 33,3 | | | | | | | | | | | 35,77 | 33,27 | |
| 118 | 37,4 | 35,5 | | | | | | | | | | | 37,38 | 35,47 | |
| 119 | 36,9 | 33,9 | | | | | | | | | | | 36,85 | 33,90 | |
| 120 | 35,0 | 34,2 | | | | | | | | | | | 35,01 | 34,16 | |

Měření v bodě M1

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|--|--|------|------|------|-------|-------|
| 343 | 1.0 | 1.5 | | | | | | 1.05 | 1.53 |
| 348 | | | | | | | | -0.27 | 1.39 |
| 347 | 3.4 | 2.2 | | | | | -0.3 | 1.4 | 2.16 |
| 346 | 3.7 | 1.9 | | | | | | | 3.70 |
| 349 | 1.9 | 3.3 | | | | | | | 1.81 |
| 350 | 0.3 | 0.9 | | | | | | | 0.33 |
| 351 | 7.7 | 3.7 | | | | | | | 7.75 |
| 352 | 5.1 | 3.3 | | | | | | | 5.15 |
| 353 | 4.0 | 1.8 | | | | | | | 3.95 |
| 354 | 4.0 | 2.4 | | | | | | | 3.97 |
| 355 | 0.9 | 1.4 | | | | | | | 0.89 |
| 356 | 0.5 | 0.8 | | | | | | | 0.46 |
| 357 | | | | | | | | | -2.87 |
| 358 | 0.8 | 1.0 | | | -2.7 | -0.3 | | | -0.31 |
| 359 | 4.5 | 2.7 | | | | | | | 0.82 |
| 360 | 5.0 | 2.8 | | | | | | | 4.54 |
| 361 | 5.5 | 2.8 | | | | | | | 5.03 |
| 362 | 4.3 | 1.8 | | | | | | | 5.54 |
| 363 | 2.5 | 1.5 | | | | | | | 4.31 |
| 364 | 3.8 | 2.5 | | | | | | | 2.50 |
| 365 | 9.3 | 3.9 | | | | | | | 3.82 |
| 366 | 3.4 | 2.3 | | | | | | | 9.30 |
| 367 | 4.8 | 1.8 | | | | | | | 3.42 |
| 368 | 1.5 | 1.3 | | | | | | | 4.81 |
| 369 | 2.7 | 1.5 | | | | | | | 1.49 |
| 370 | 0.2 | 0.4 | | | | | | | 2.68 |
| 371 | 3.7 | 0.4 | | | | | | | 0.18 |
| 372 | 4.4 | 2.0 | | | | | | | 3.67 |
| 373 | 3.2 | 2.0 | | | | | | | 4.44 |
| 374 | 7.9 | 3.2 | | | | | | | 3.24 |
| 375 | 4.4 | 2.9 | | | | | | | 7.90 |
| 376 | 5.5 | 3.4 | | | | | | | 4.36 |
| 377 | 1.8 | 4.1 | | | | | | | 5.47 |
| 378 | 6.8 | 3.1 | | | | | | | 1.85 |
| 379 | 7.5 | 3.8 | | | | | | | 6.82 |
| 380 | 6.4 | 3.5 | | | | | | | 7.45 |
| 381 | 3.4 | 2.2 | | | | | | | 6.39 |
| 382 | 2.8 | 2.1 | | | | | | | 3.40 |
| 383 | 1.9 | 2.4 | | | | | | | 2.75 |
| 384 | 4.4 | 1.9 | | | | | | | 1.92 |
| 385 | 4.3 | 1.4 | | | | | | | 4.35 |
| 386 | 8.2 | 3.4 | | | | | | | 4.32 |
| 387 | 2.6 | 2.1 | | | | | | | 6.23 |
| 388 | 5.3 | 3.8 | | | | | | | 2.58 |
| 389 | 5.5 | 3.0 | | | | | | | 5.29 |
| 390 | | | | | | | | | 2.97 |
| 391 | 2.0 | 2.0 | | | | | -0.3 | 0.8 | -0.29 |
| 392 | 2.8 | 2.5 | | | | | | | 2.03 |
| 393 | 3.3 | 2.9 | | | | | | | 2.58 |
| 394 | 2.8 | 2.8 | | | | | | | 3.30 |
| 395 | 5.5 | 3.6 | | | | | | | 2.94 |
| 396 | 4.0 | 2.8 | | | | | | | 2.77 |
| 397 | 4.3 | 2.1 | | | | | | | 5.49 |
| 398 | 1.3 | 2.0 | | | | | | | 3.99 |
| 399 | | | | | | | | | 4.27 |
| 400 | | | | | | | -2.7 | 0.5 | 1.31 |
| 401 | | | | | | | -1.8 | 0.9 | -2.71 |
| 402 | 1.9 | 1.4 | | | | | | | -1.79 |
| 403 | 3.1 | 1.8 | | | | | | | 0.93 |
| 404 | 4.3 | 2.8 | | | | | | | 3.05 |
| 405 | 2.7 | 2.4 | | | | | | | 4.33 |
| 406 | 5.8 | 2.4 | | | | | | | 2.89 |
| 407 | 3.8 | 2.8 | | | | | | | 5.83 |
| 408 | | | | | | | | | 3.82 |
| 409 | 3.2 | 2.7 | | | | | 0.0 | 1.3 | -0.05 |
| 410 | | | | | | | -2.0 | 1.4 | 3.20 |

tab.2 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M2
Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovo nám. 6/460, Praha 8

[illegible]

tab. 3 Zdánlivý měrný odpor půdy v místech M1 a M2

podmínky: slunečno, jasno, teplota +12°C, zem zem suchá, hlinitá
datum měření: 25.4.2017

Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovo nám. 6/460, Praha 8

| bod M1 | | SONEL MRU 200 | | |
|--------------------|---------|---------------|------------|-------------------|
| vzdál elektrod [m] | R [ohm] | koeficient | ró [ohm.m] | stupeň agresivity |
| 1 | 43,10 | 1,3 | 352,0 | I. |
| 3 | 10,08 | 1,3 | 247,0 | I. |
| 5 | 4,27 | 1,3 | 174,4 | I. |

| bod M2 | | SONEL MRU 200 | | |
|--------------------|---------|---------------|------------|-------------------|
| vzdál elektrod [m] | R [ohm] | koeficient | ró [ohm.m] | stupeň agresivity |
| 1 | 51,90 | 1,3 | 423,9 | I. |
| 3 | 13,13 | 1,3 | 321,7 | I. |
| 5 | 9,04 | 1,3 | 369,2 | I. |

tab. 4 Výpočet pole bludných proudů v bodech M1 a M2

| | četnost [%] | Ep [mV.m-1] | směr [st.] | ró [ohm.m] | I [A.m-2] | stupeň agresivity | |
|----|----------------|----------------|---------------|---------------|--------------|----------------------|------|
| M1 | I.kv. ++ | 100,0 | 9,2 | 42,9 | 174,4 | 5,30E-05 | III. |
| | II.kv. +- | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 174,4 | 0,00E+00 | - |
| | III.kv. -- | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 174,4 | 0,00E+00 | - |
| | IV.kv. - + | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 174,4 | 0,00E+00 | - |
| M2 | I.kv. ++ | 89,9 | 0,9 | 31,0 | 321,7 | 2,73E-06 | II. |
| | II.kv. +- | 9,0 | 0,5 | 128,0 | 321,7 | 1,66E-06 | II. |
| | III.kv. -- | 0,2 | 0,5 | 186,6 | 321,7 | 1,67E-06 | II. |
| | IV.kv. - + | 0,9 | 1,0 | 351,5 | 321,7 | 3,10E-06 | III. |

tab. 5 Průběh směsného potenciálu
akce: Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkově nám. 6/460, Praha 8
25.04.2017

| | hromosvod mV | VU VO mV |
|-----|-----------------|-------------|
| 1 | -303,23 | -320,69 |
| 2 | -293,69 | -332,80 |
| 3 | -316,94 | -312,45 |
| 4 | -275,16 | -316,36 |
| 5 | -312,54 | -251,26 |
| 6 | -276,00 | -288,42 |
| 7 | -309,42 | -302,04 |
| 8 | -305,66 | -323,35 |
| 9 | -318,21 | -274,30 |
| 10 | -301,48 | -299,88 |
| 11 | -304,65 | -311,70 |
| 12 | -282,21 | -308,07 |
| 13 | -271,55 | -307,76 |
| 14 | -275,51 | -296,68 |
| 15 | -275,96 | -295,71 |
| 16 | -279,06 | -301,82 |
| 17 | -285,51 | -306,65 |
| 18 | -299,82 | -312,22 |
| 19 | -301,90 | -336,70 |
| 20 | -285,56 | -345,93 |
| 21 | -291,23 | -307,07 |
| 22 | -305,20 | -320,83 |
| 23 | -279,15 | -313,16 |
| 24 | -267,36 | -328,37 |
| 25 | -303,67 | -331,27 |
| 26 | -305,20 | -302,20 |
| 27 | -304,07 | -314,06 |
| 28 | -287,90 | -320,54 |
| 29 | -303,45 | -320,22 |
| 30 | -296,21 | -323,02 |
| 31 | -285,73 | -319,57 |
| 32 | -310,41 | -279,56 |
| 33 | -313,77 | -320,06 |
| 34 | -321,84 | -332,06 |
| 35 | -322,79 | -333,81 |
| 36 | -327,01 | -330,64 |
| 37 | -328,21 | -334,05 |
| 38 | -311,73 | -319,83 |
| 39 | -302,87 | -318,08 |
| 40 | -299,64 | -314,19 |
| 41 | -302,03 | -291,06 |
| 42 | -308,72 | -313,17 |
| 43 | -306,45 | -316,60 |
| 44 | -264,22 | -326,90 |
| 45 | -309,26 | -323,07 |
| 46 | -278,60 | -312,74 |
| 47 | -312,23 | -288,77 |
| 48 | -321,18 | -316,34 |
| 49 | -303,39 | -306,72 |
| 50 | -286,20 | -297,48 |
| 51 | -302,79 | -286,19 |
| 52 | -282,71 | -323,48 |
| 53 | -281,39 | -317,35 |
| 54 | -281,88 | -316,75 |
| 55 | -281,13 | -319,84 |
| 56 | -284,22 | -326,69 |
| 57 | -307,27 | -333,26 |
| 58 | -291,09 | -322,06 |
| 59 | -203,73 | -206,96 |
| 60 | -209,13 | -105,71 |
| 61 | -295,68 | -332,30 |
| 62 | -299,31 | -336,46 |
| 63 | -302,94 | -334,11 |
| 64 | -308,56 | -349,41 |
| 65 | -305,16 | -339,69 |
| 66 | -298,15 | -339,72 |
| 67 | -309,73 | -345,50 |
| 68 | -301,99 | -342,18 |
| 69 | -287,95 | -336,14 |
| 70 | -298,29 | -338,52 |
| 71 | -298,71 | -302,47 |
| 72 | -320,84 | -351,76 |
| 73 | -334,09 | -347,61 |
| 74 | -295,03 | -357,36 |
| 75 | -314,25 | -357,12 |
| 76 | -317,41 | -359,09 |
| 77 | -324,03 | -320,03 |
| 78 | -273,68 | -356,85 |
| 79 | -311,80 | -351,10 |
| 80 | -306,12 | -345,12 |
| 81 | -305,67 | -351,47 |
| 82 | -289,87 | -460,34 |
| 83 | -311,99 | -433,00 |
| 84 | -304,56 | -439,21 |
| 85 | -196,18 | -111,34 |
| 86 | -310,57 | -344,02 |
| 87 | -322,73 | -344,11 |
| 88 | -316,76 | -343,79 |
| 89 | -310,82 | -342,15 |
| 90 | -324,30 | -339,37 |
| 91 | -318,86 | -337,15 |
| 92 | -307,17 | -347,66 |
| 93 | -304,82 | -340,10 |
| 94 | -311,88 | -345,07 |
| 95 | -321,42 | -345,27 |
| 96 | -312,16 | -339,33 |
| 97 | -302,51 | -328,79 |
| 98 | -325,55 | -344,57 |
| 99 | -321,24 | -350,53 |
| 100 | -447,46 | -322,44 |
| 101 | -441,62 | -345,51 |
| 102 | -444,16 | -345,95 |
| 103 | -439,26 | -343,06 |
| 104 | -438,42 | -294,45 |
| 105 | -444,85 | -285,12 |
| 106 | -443,61 | -166,82 |
| 107 | -443,51 | -296,21 |
| 108 | -447,81 | -312,92 |
| 109 | -462,22 | -306,87 |
| 110 | -436,54 | -302,08 |
| 111 | -429,53 | -288,61 |
| 112 | -429,44 | -285,24 |
| 113 | -436,34 | -309,71 |
| 114 | -438,63 | -348,61 |
| 115 | -443,85 | -343,30 |
| 116 | -442,62 | -349,37 |
| 117 | -449,23 | -342,96 |
| 118 | -427,01 | -329,54 |
| 119 | -432,28 | -339,12 |
| 120 | -439,28 | -339,92 |
| 121 | -444,89 | -333,05 |
| 122 | -447,70 | -341,29 |

Pokračování tab. 5 Průběh směsného potenciálu
akce: Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkově nám. 6/460, Praha 8
25.04.2017

| | hromosvod mV | VU VO mV |
|--------|-----------------|-------------|
| 349 | -437,30 | -280,33 |
| 348 | -443,67 | -248,44 |
| 347 | -432,26 | -268,26 |
| 346 | -407,79 | -268,73 |
| 345 | -435,32 | -294,56 |
| 350 | -436,71 | -279,17 |
| 351 | -431,12 | -283,48 |
| 352 | -432,20 | -278,74 |
| 353 | -435,64 | -258,54 |
| 354 | -435,04 | -272,88 |
| 355 | -443,53 | -282,59 |
| 356 | -452,78 | -253,08 |
| 357 | -461,26 | -251,04 |
| 358 | -455,42 | -266,08 |
| 359 | -446,86 | -254,66 |
| 360 | -434,93 | -258,51 |
| 361 | -440,25 | -258,03 |
| 362 | -444,02 | -255,33 |
| 363 | -441,24 | -234,02 |
| 364 | -436,06 | -251,37 |
| 365 | -426,16 | -254,04 |
| 366 | -439,87 | -252,10 |
| 367 | -418,59 | -279,15 |
| 368 | -446,15 | -309,78 |
| 369 | -443,67 | -304,14 |
| 370 | -454,04 | -317,54 |
| 371 | -460,91 | -317,50 |
| 372 | -441,12 | -310,77 |
| 373 | -442,84 | -304,62 |
| 374 | -444,59 | -296,99 |
| 375 | -432,54 | -278,08 |
| 376 | -420,54 | -287,61 |
| 377 | -410,24 | -255,99 |
| 378 | -438,60 | -292,35 |
| 379 | -425,52 | -288,82 |
| 380 | -432,06 | -292,28 |
| 381 | -440,79 | -296,33 |
| 382 | -434,21 | -291,39 |
| 383 | -436,36 | -288,77 |
| 384 | -444,13 | -288,04 |
| 385 | -455,05 | -293,73 |
| 386 | -435,43 | -260,17 |
| 387 | -454,23 | -256,17 |
| 388 | -422,64 | -269,07 |
| 389 | -431,11 | -289,16 |
| 390 | -456,31 | -294,13 |
| 391 | -444,86 | -286,07 |
| 392 | -439,92 | -288,85 |
| 393 | -433,68 | -283,06 |
| 394 | -429,47 | -279,04 |
| 395 | -425,03 | -276,59 |
| 396 | -430,97 | -291,10 |
| 397 | -444,23 | -286,19 |
| 398 | -441,21 | -273,91 |
| 399 | -464,81 | -282,37 |
| 400 | -443,44 | -278,92 |
| 401 | -447,82 | -276,23 |
| 402 | -441,86 | -270,65 |
| 403 | -437,25 | -260,33 |
| 404 | -449,00 | -285,05 |
| 405 | -453,69 | -282,57 |
| 406 | -440,16 | -287,00 |
| 407 | -424,97 | -295,33 |
| 408 | -429,04 | -274,48 |
| 409 | -440,91 | -290,37 |
| 410 | -443,36 | -268,46 |
| 411 | -438,99 | -275,31 |
| 412 | -442,77 | -279,73 |
| 413 | -447,21 | -290,56 |
| 414 | -442,35 | -280,66 |
| 415 | -437,41 | -249,74 |
| 416 | -450,48 | -307,05 |
| 417 | -445,58 | -302,06 |
| 418 | -437,69 | -291,63 |
| 419 | -443,87 | -310,30 |
| 420 | -445,33 | -298,60 |
| 421 | -449,67 | -303,72 |
| 422 | -453,44 | -300,94 |
| 423 | -445,99 | -283,25 |
| 424 | -446,08 | -253,13 |
| 425 | -441,56 | -273,27 |
| 426 | -434,46 | -265,79 |
| 427 | -434,74 | -260,56 |
| 428 | -429,84 | -265,14 |
| 429 | -436,43 | -293,63 |
| 430 | -435,97 | -298,83 |
| 431 | -436,30 | -292,41 |
| 432 | -448,07 | -321,54 |
| 433 | -441,61 | -331,48 |
| 434 | -439,42 | -324,52 |
| 435 | -432,07 | -333,36 |
| 436 | -431,36 | -321,27 |
| 437 | -429,56 | -307,89 |
| 438 | -443,57 | -333,67 |
| 439 | -469,31 | -313,96 |
| 440 | -430,04 | -302,07 |
| 441 | -431,50 | -321,84 |
| 442 | -447,67 | -314,35 |
| 443 | -435,88 | -277,31 |
| 444 | -438,02 | -269,42 |
| 445 | -439,42 | -267,46 |
| 446 | -442,15 | -273,25 |
| 447 | -433,63 | -256,93 |
| 448 | -441,22 | -270,19 |
| 449 | -432,09 | -239,13 |
| 450 | -436,82 | -235,99 |
| 451 | -426,30 | -239,01 |
| 452 | -447,87 | -247,38 |
| 453 | -441,34 | -236,09 |
| 454 | -489,42 | -229,58 |
| 455 | -449,23 | -248,68 |
| 456 | -437,68 | -266,83 |
| 457 | -440,41 | -215,31 |
| 458 | -439,66 | -234,81 |
| 459 | -433,19 | -235,81 |
| 460 | -435,46 | -234,10 |
| 461 | -429,03 | -219,89 |
| 462 | -435,46 | -222,29 |
| 463 | -433,25 | -218,92 |
| 464 | -434,79 | -226,33 |
| 465 | -435,78 | -260,56 |
| průměr | -409,48 | -280,80 |

tab. 6 Průběh potenciálového spádu
akce: Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovsko nám. 6/460, Praha 8
25.04.2017

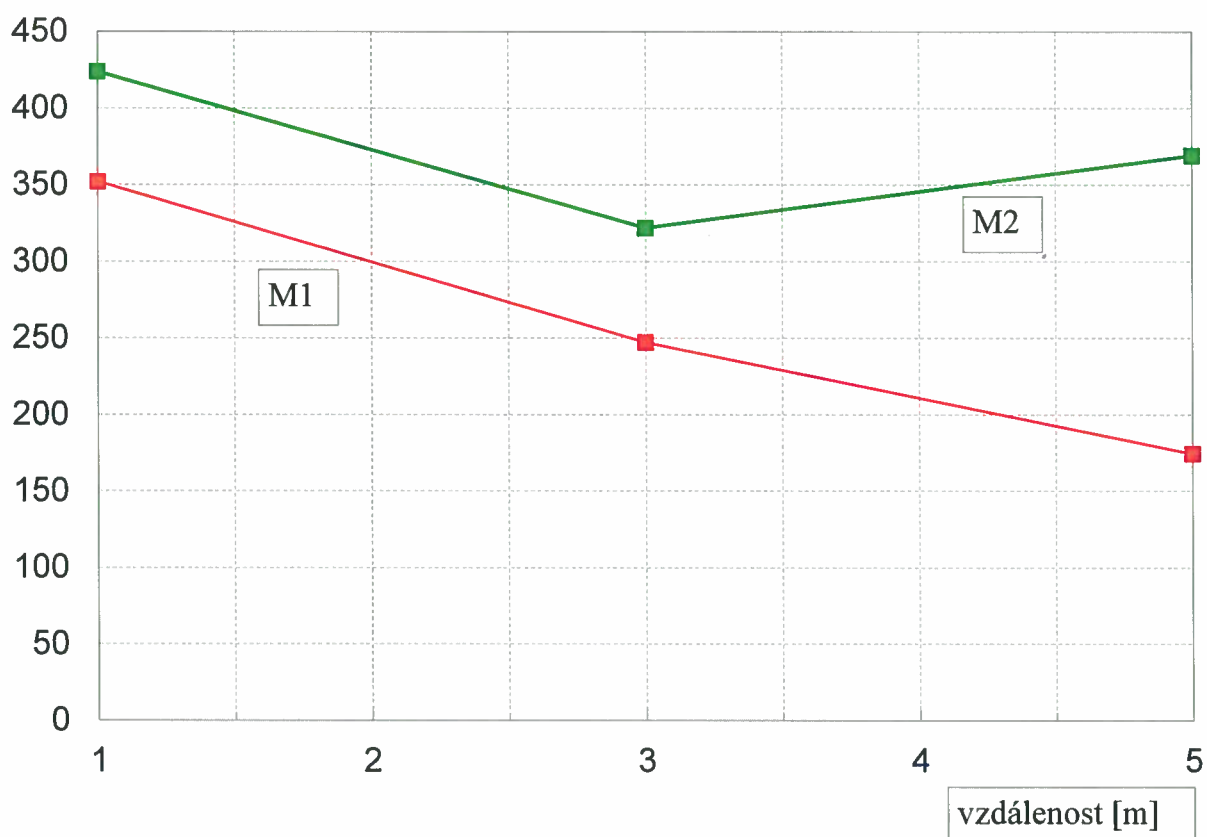
| VU VO x hromosvod | |
|-------------------|--------|
| mV | |
| 1 | -7.37 |
| 2 | -29.06 |
| 3 | -4.56 |
| 4 | -1.60 |
| 5 | 13.34 |
| 6 | 8.43 |
| 7 | -11.93 |
| 8 | -8.57 |
| 9 | 18.14 |
| 10 | -5.46 |
| 11 | -7.84 |
| 12 | -9.67 |
| 13 | -9.96 |
| 14 | -6.20 |
| 15 | -5.56 |
| 16 | -6.92 |
| 17 | -6.66 |
| 18 | -4.93 |
| 19 | -5.97 |
| 20 | -2.54 |
| 21 | -7.56 |
| 22 | -4.60 |
| 23 | -37.68 |
| 24 | -24.69 |
| 25 | -4.70 |
| 26 | -6.70 |
| 27 | -3.72 |
| 28 | -7.43 |
| 29 | -6.07 |
| 30 | -3.67 |
| 31 | -6.56 |
| 32 | 14.71 |
| 33 | 1.97 |
| 34 | -1.52 |
| 35 | -2.67 |
| 36 | -2.90 |
| 37 | -3.92 |
| 38 | -2.60 |
| 39 | -3.84 |
| 40 | -1.25 |
| 41 | -3.74 |
| 42 | -1.77 |
| 43 | -4.31 |
| 44 | -19.53 |
| 45 | -1.20 |
| 46 | 6.54 |
| 47 | -4.44 |
| 48 | -4.37 |
| 49 | -1.71 |
| 50 | 9.14 |
| 51 | 4.22 |
| 52 | -4.28 |
| 53 | -4.35 |
| 54 | -1.89 |
| 55 | -4.73 |
| 56 | -4.04 |
| 57 | -2.34 |
| 58 | -2.99 |
| 59 | -1.73 |
| 60 | -2.85 |
| 61 | -2.34 |
| 62 | -3.15 |
| 63 | -2.20 |
| 64 | -3.92 |
| 65 | -3.37 |
| 66 | -1.81 |
| 67 | -2.84 |
| 68 | -1.61 |
| 69 | -2.68 |
| 70 | -3.60 |
| 71 | 11.35 |
| 72 | -1.97 |
| 73 | -3.93 |
| 74 | 1.48 |
| 75 | -3.04 |
| 76 | -4.20 |
| 77 | 2.58 |
| 78 | -16.10 |
| 79 | -2.52 |
| 80 | -4.55 |
| 81 | -3.21 |
| 82 | -19.92 |
| 83 | -3.22 |
| 84 | -4.32 |
| 85 | -2.93 |
| 86 | 0.76 |
| 87 | -3.62 |
| 88 | -1.98 |
| 89 | -2.50 |
| 90 | -1.55 |
| 91 | -1.23 |
| 92 | -4.41 |
| 93 | -1.81 |
| 94 | -3.78 |
| 95 | -4.08 |
| 96 | -3.82 |
| 97 | -0.49 |
| 98 | -4.82 |
| 99 | -3.10 |
| 100 | -1.20 |
| 101 | -4.24 |
| 102 | -3.76 |
| 103 | -4.24 |
| 104 | -6.78 |
| 105 | -3.17 |
| 106 | -1.72 |
| 107 | -3.33 |
| 108 | -5.45 |
| 109 | -4.93 |
| 110 | -4.96 |
| 111 | -4.03 |
| 112 | -4.02 |
| 113 | -4.95 |
| 114 | -24.85 |
| 115 | -3.19 |
| 116 | -3.33 |
| 117 | -3.80 |
| 118 | -0.10 |
| 119 | -3.45 |
| 120 | -2.20 |
| 121 | 10.52 |
| 122 | -3.38 |

Pokračování tab. 6 Průběh potenciálového spádu
akce: Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovsko nám. 6/460, Praha 8
25.04.2017

| VU VO x hromosvod | |
|-------------------|--------|
| mV | |
| 345 | -7.08 |
| 346 | -6.80 |
| 347 | -6.93 |
| 348 | -11.06 |
| 349 | 0.01 |
| 350 | -2.54 |
| 351 | -1.12 |
| 352 | 0.34 |
| 353 | -4.59 |
| 354 | -4.09 |
| 355 | -4.12 |
| 356 | -4.83 |
| 357 | -6.29 |
| 358 | -3.56 |
| 359 | -3.85 |
| 360 | -3.34 |
| 361 | 0.15 |
| 362 | -2.85 |
| 363 | -2.59 |
| 364 | -3.80 |
| 365 | -3.78 |
| 366 | -6.22 |
| 367 | -5.89 |
| 368 | -3.61 |
| 369 | -3.28 |
| 370 | -2.93 |
| 371 | -4.26 |
| 372 | -3.59 |
| 373 | -3.51 |
| 374 | -4.01 |
| 375 | -1.34 |
| 376 | -8.29 |
| 377 | -5.09 |
| 378 | -1.43 |
| 379 | -1.91 |
| 380 | -3.32 |
| 381 | 0.87 |
| 382 | -2.04 |
| 383 | -3.02 |
| 384 | -3.47 |
| 385 | -2.78 |
| 386 | -1.07 |
| 387 | 2.28 |
| 388 | -2.92 |
| 389 | -1.57 |
| 390 | -4.52 |
| 391 | -2.70 |
| 392 | -1.52 |
| 393 | -1.83 |
| 394 | 0.40 |
| 395 | -4.70 |
| 396 | 1.26 |
| 397 | -4.07 |
| 398 | -1.98 |
| 399 | -0.91 |
| 400 | -3.00 |
| 401 | -2.94 |
| 402 | -1.08 |
| 403 | -2.01 |
| 404 | 0.63 |
| 405 | 0.01 |
| 406 | -3.30 |
| 407 | 3.38 |
| 408 | -1.71 |
| 409 | -1.71 |
| 410 | -3.26 |
| 411 | -3.39 |
| 412 | -1.32 |
| 413 | -2.04 |
| 414 | -3.36 |
| 415 | -0.68 |
| 416 | 2.53 |
| 417 | -0.51 |
| 418 | 1.64 |
| 419 | -1.43 |
| 420 | -4.50 |
| 421 | -5.05 |
| 422 | -2.80 |
| 423 | -1.52 |
| 424 | -3.74 |
| 425 | -3.47 |
| 426 | -4.39 |
| 427 | 0.45 |
| 428 | -3.05 |
| 429 | 0.12 |
| 430 | -1.88 |
| 431 | -3.55 |
| 432 | -1.78 |
| 433 | -1.89 |
| 434 | -1.45 |
| 435 | -3.44 |
| 436 | 2.41 |
| 437 | -5.07 |
| 438 | -3.99 |
| 439 | 3.05 |
| 440 | -1.85 |
| 441 | -1.95 |
| 442 | -1.63 |
| 443 | -1.97 |
| 444 | 18.15 |
| 445 | -0.84 |
| 446 | -2.13 |
| 447 | -2.83 |
| 448 | -3.35 |
| 449 | -4.06 |
| 450 | -3.70 |
| 451 | -5.15 |
| 452 | -6.46 |
| 453 | -6.28 |
| 454 | -6.81 |
| 455 | -4.72 |
| 456 | -3.88 |
| 457 | -5.03 |
| 458 | -3.86 |
| 459 | -5.08 |
| 460 | -3.99 |
| 461 | -4.26 |
| 462 | -2.85 |
| 463 | -4.61 |
| 464 | -1.94 |
| 465 | -4.15 |
| průměr | -4.11 |

Graf č. 1
Grafický záznam hodnot měrného odporu
Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovo nám. 6/460, Praha 8
bod M1

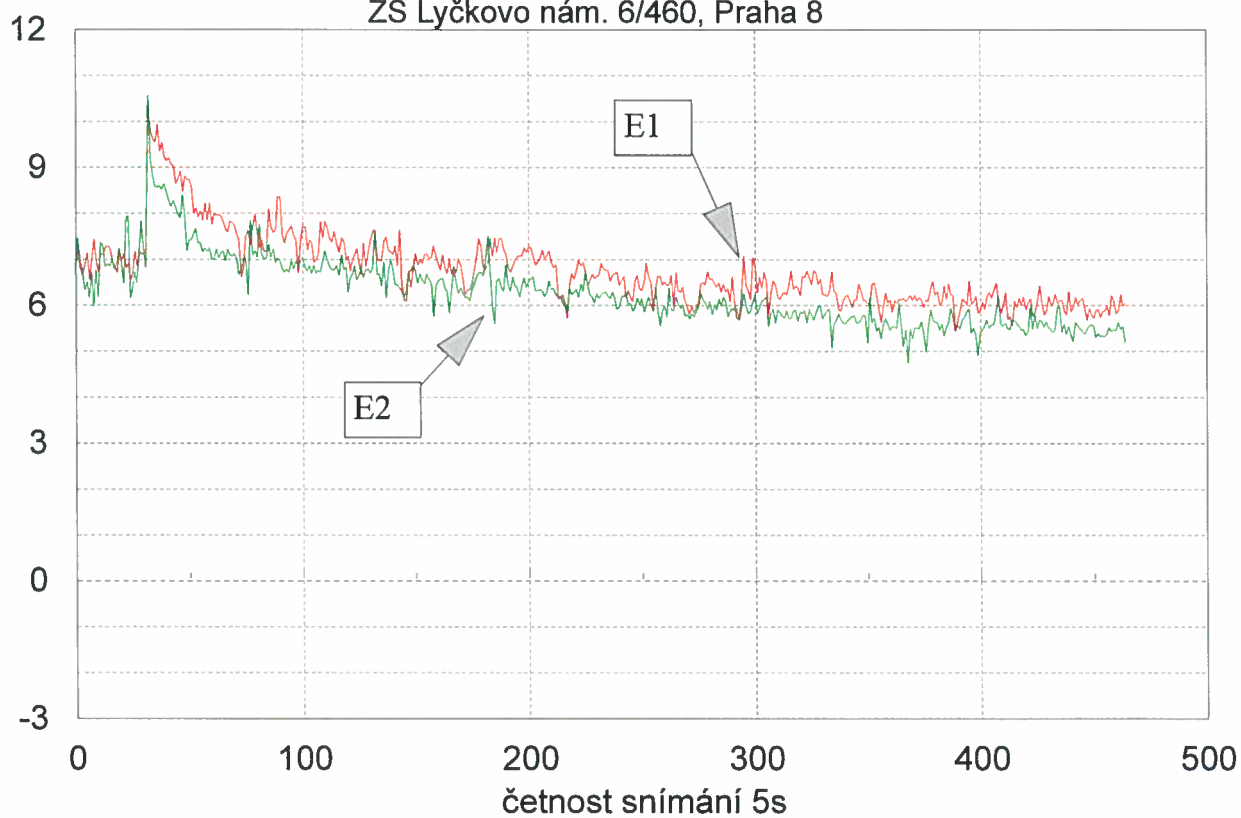
r_o [ohm.m]



E
[mV/m]

Graf č. 2 Záznam údajů M1, 25.4.2017

Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)
Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovo nám. 6/460, Praha 8

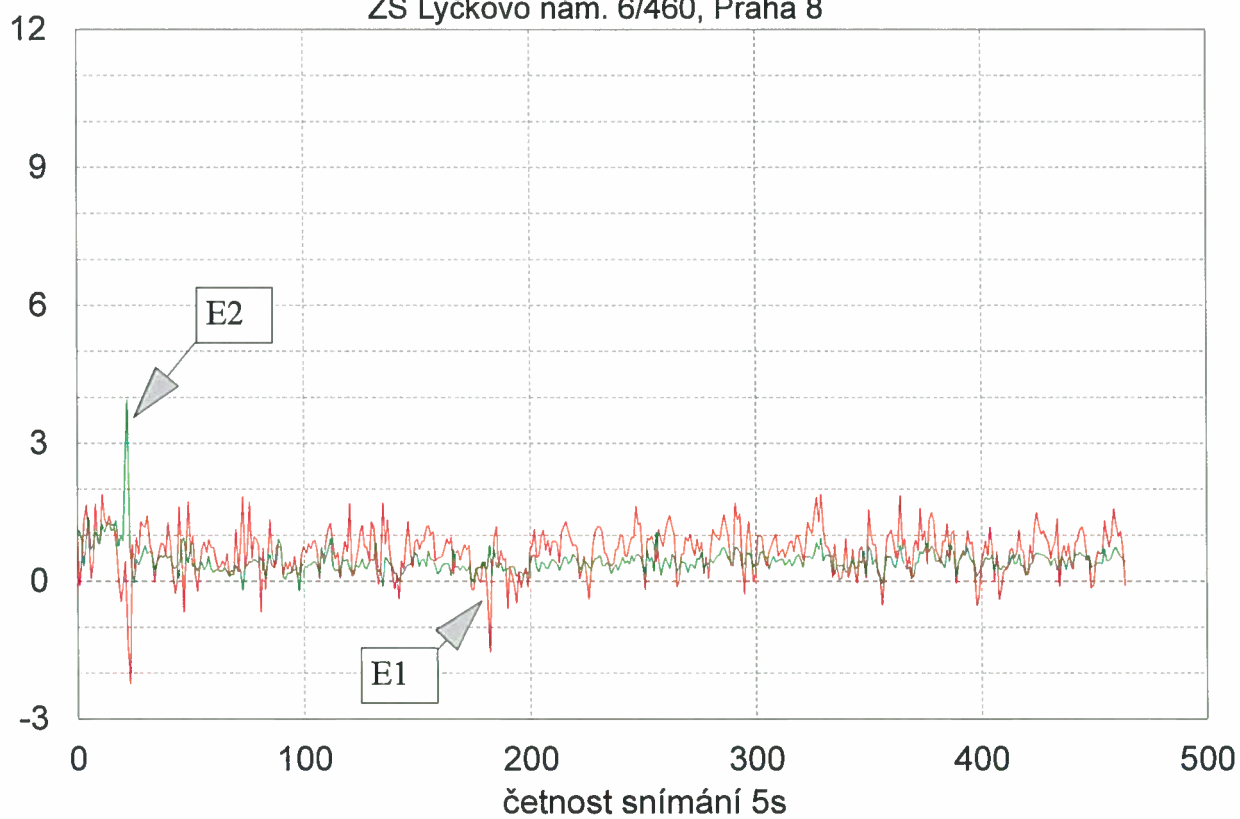


E
[mV/m]

Graf č. 3

Záznam údajů M2, 25.4.2017

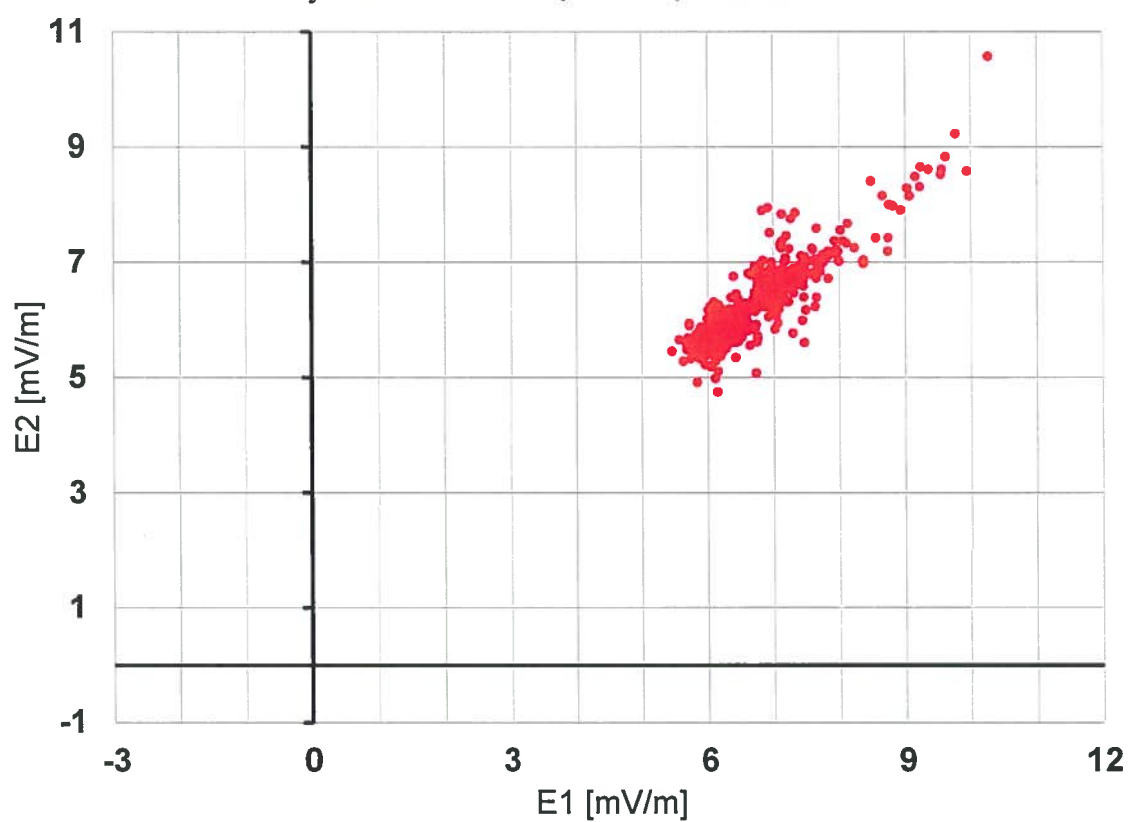
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)
Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovovo nám. 6/460, Praha 8



Graf č. 4

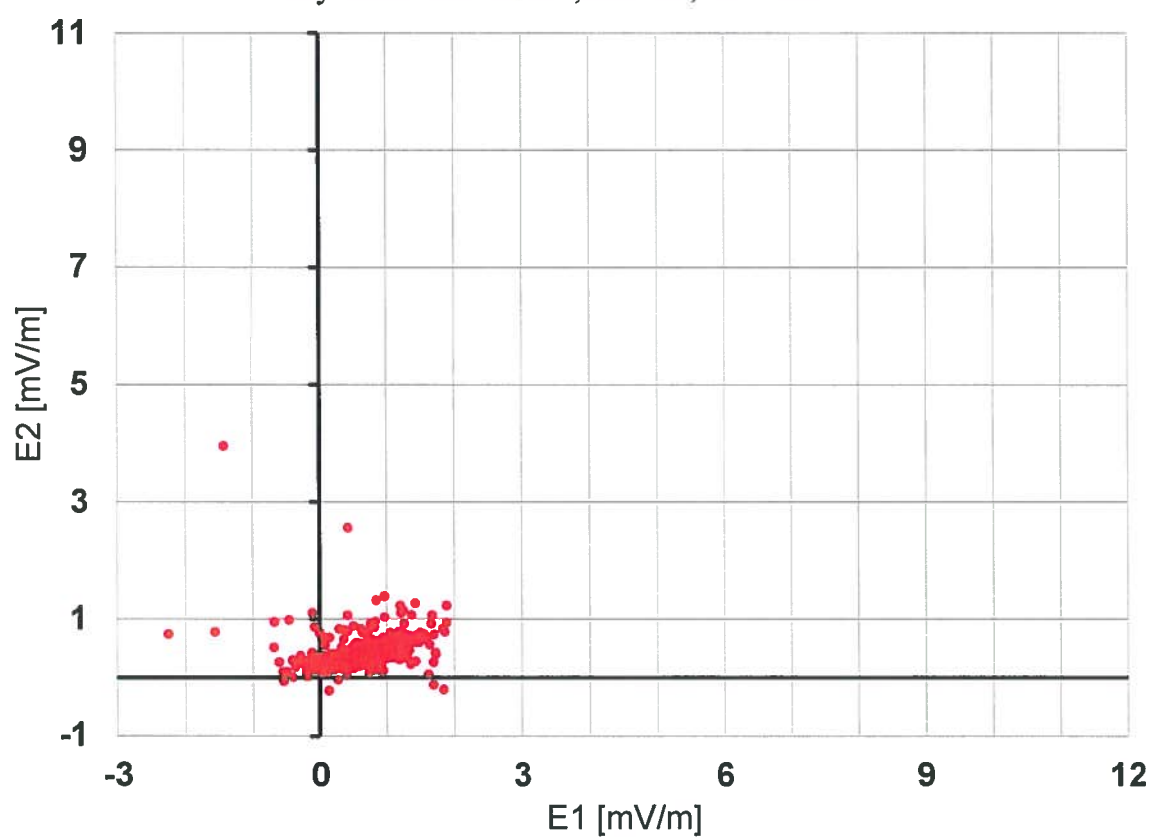
Histogram měřených hodnot v bodě M1

Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovo nám. 6/460, Praha 8, 25.4.2017



Graf č. 5
Histogram měřených hodnot v bodě M2

Přístavba, tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovo nám. 6/460, Praha 8, 25.4.2017

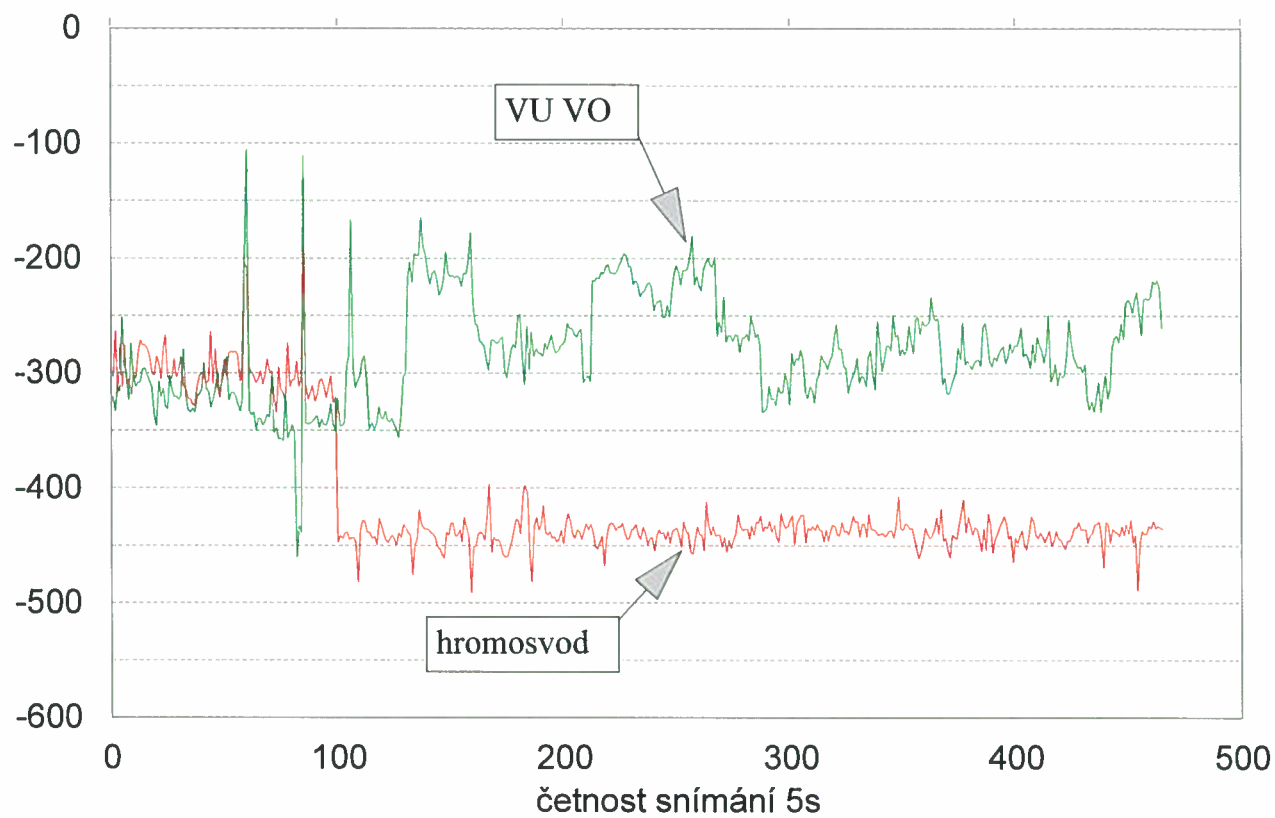


Graf č. 6

Průběh směšného potenciálu

Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovo nám. 6/460, Praha 8, 25.4.2017

U_z
[mV]

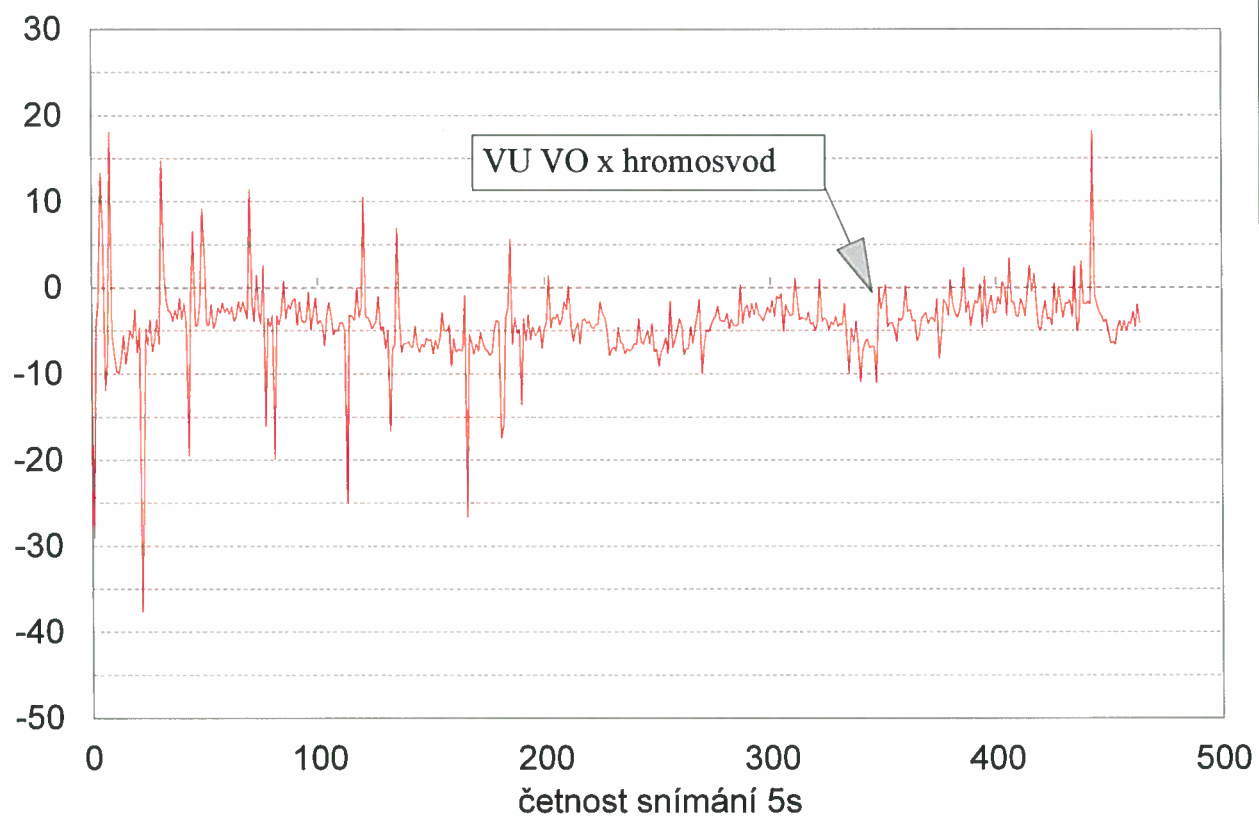


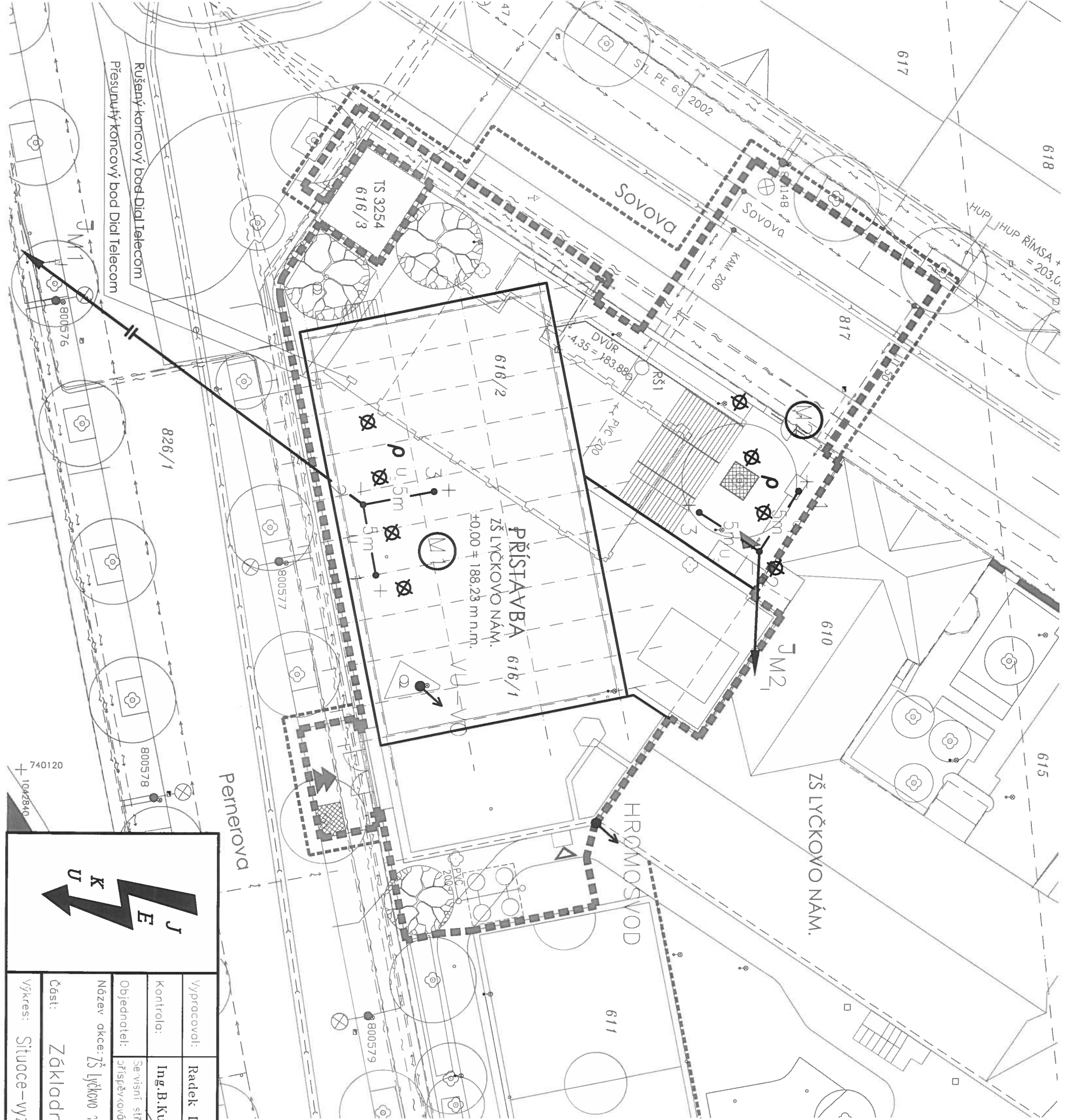
Graf č. 7

Průběh potenciálového spádu

Přístavba tělocvičny, školní jídelny a kuchyně
ZŠ Lyčkovo nám 6/460, Praha 8, 25.4.2017

U
[mV]





LEGENDA:

- M1 měření el.pole v bodě M1
- velikost bludného proudu v prvním kvadrantu daného uspořádání elektrod v bodě M1
- umístění o polarita elektrod Cu/CuSO4
- vzdálenost elektrod pro měření U1 U2
- měrný odpor půdy s umístěním elektrod

Měřítka velikosti BP:

1 cm = 1.10^-6 A.m^-2

JMx

HODNOTY:

- M1 rho = 174,4 Ohm.m Epl = 9,2 mV.m^-1 Ipl = 5,30.10^-5 A.m^-2, 100,0%
- M2 rho = 321,7 Ohm.m Epl = 0,9 mV.m^-1 Ipl = 2,73.10^-6 A.m^-2, 89,9%

| | | | |
|---|--|---------------------|--|
| Vypracoval: Radek Duster | | Zak.číslo: 17-B-062 | |
| Kontrola: Ing.B.Kučerka | | Datum: 05/2017 | |
| Objednatel: Sevisní středisko pro správu svěřeného majetku MČ P8, příspěvková organizace, U Synagogy 2/236, 180 00 P8 | | Stupeň PD: DSP | |
| Název akce: ZŠ Lyčkovo náměstí - číslačnice, švachlový c, jehly | | Měřitko: | |
| Část: Základní korozní průzkum | | Formát: 2x44 | |
| Výkres: Situace-vyznačení orientace bludných proudů | | Č.v. 1 | |