



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



PO PŘIPOMÍNKÁCH 11/2016

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ
Sokolovská 1955/278, 190 00 Praha 9

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

JAROSLAV SOUMAR

Garant profese:

-

Zpracovatel části:



GEONIKA, s.r.o.
V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5
tel./fax: +420 224 936 591
e-mail: info@geonika.cz

Vedoucí střediska:

Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc.

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

RNDr. RICHARD GÜRTLER

Vypracoval:

RNDr. RICHARD GÜRTLER

Kontroloval:

RNDr. Pavel Nikl

Název akce:

**REKONSTRUKCE NÁSTUPIŠŤ A ZŘÍZENÍ
BEZBARIÉROVÝCH PŘÍSTUPŮ V ŽST. POŘÍČANY**

Číslo smlouvy:

16-155.230

Projektový stupeň:

PROJEKT

Část:

SOUHRNNÁ ČÁST

Datum:

10/2016

PROTIKOROZNÍ OCHRANA

Číslo části:

B.6



GEONIKA, s.r.o.

Sídlo: V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5

Kanceláře: Svatoplukova 15, 128 00 Praha 2

telefon: 224936591

e-mail: info@geonika.com

www.geonika.com

Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbarierových přístupů v žst. Poříčany

Korozní průzkum

**Autoři zprávy: RNDr. Pavel Nikl
RNDr. Richard Gürtler**

**Praha
červen 2016**

Název úkolu: **Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbarierových přístupů
v žst. Poříčany
Korozní průzkum**

Zaměření úkolu: korozní průzkum

Použité metody: vertikální elektrické sondování, měření bludných proudů

Objednatel: **SUDOP PRAHA, a.s.**
Olšanská 2643/1a
IČ / DIČ: 25793349 / CZ25793349

Číslo objednávky: 16-155.230.K04

Zhotovitel/dodavatel: **GEONIKA s.r.o.**
V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5
IČ / DIČ: 48111767 / CZ48111767
jednatel a ředitel: Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc.

Číslo zak. zhotovitele: 16-049

Autoři zprávy: RNDr. Pavel Nikl
RNDt. Richard Gürtler

Odpovědný řešitel zhotovitele: **RNDr. Pavel Nikl**

Odborná způsobilost zhotovitele: RNDr. Pavel Nikl
MŽP ČR poř. č. 1729/2003
MD ČR č. 285/2012



Datum: 6/2016

počet výtisků zprávy: 0 - 7

rozdělovník: 0 - 6 - SUDOP PRAHA a.s.
7 - archiv GEONIKA, s.r.o.

OBSAH

A. KOROZNÍ PRŮZKUM

1. ÚVOD
2. METODIKA MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ
 2. 1. Bludné proudy
 2. 2. Měrné odpory hornin
 2. 3. Zpracování naměřených hodnot
3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ
4. ZÁVĚR

B. VYHODNOCENÍ KOROZNÍHO PRŮZKUMU

1. ÚVOD
2. VÝCHOZÍ PODKLADY
3. KOROZNÍ AGRESIVITA HORNIN
4. ZDROJE BLUDNÝCH PROUDŮ
5. DOPORUČENÁ OCHRANNÁ OPATŘENÍ

A. KOROZNÍ PRŮZKUM

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. 16-155.230.K04 společnosti SUDOP PRAHA a.s. provedli pracovníci společnosti GEONIKA, s.r.o. korozní průzkum v ŽST Poříčany pro projektované prodloužení podchodu k nástupištím.

Cílem korozního průzkumu bylo zjistit intenzitu stejnosměrných bludných proudů a stanovit měrné odpory hornin v místě projektovaného železničního podchodu, a to tak, že byly změřeny dva body v místě projektovaného prodloužení podchodu.

Na základě získaných údajů byla posouzena korozní agresivita prostředí vůči oceli. Výsledky tohoto korozního průzkumu byly podkladem pro návrh protikorozních opatření, jež jsou uvedena ve druhé části této zprávy.

Výchozím podkladem pro vytyčení a zakreslení změřených bodů byla situace v měřítku 1 : 1 000. Vytyčení registračních bodů provedli pracovníci firmy GEONIKA, s.r.o. pomocí GPS.

2. METODIKA MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ

Terénní měření proběhlo v červnu 2016 za slunečního počasí s teplotou kolem 16°C. V zájmovém prostoru byly vytyčeny 2 registrační body BP1 a BP2. Na registračních bodech byly stanoveny hustoty bludných proudů a měrné odpory a orientační mocnosti geoelektrických vrstev. Polohy registračních bodů jsou zakresleny v situaci v Příl. 1.

2. 1. Bludné proudy

Stanovení přítomnosti stejnosměrných bludných proudů bylo provedeno v souladu s normou ČSN 03 8372 a ČSN 03 8365. Referenční a měřicí nepolarizovatelné elektrody typu Cu/CuSO₄ byly před měřením kontrolovány ve smyslu ČSN EN 13509:2004. Měření bylo časově proměnný potenciální rozdíl mezi dvěma body M a N ve dvou vzájemně kolmých směrech po dobu 15 minut v půlminutových intervalech. Napětí bylo snímáno dvěma milivoltmetry SUMMIT 30 se vstupním odporem 10 MΩ.

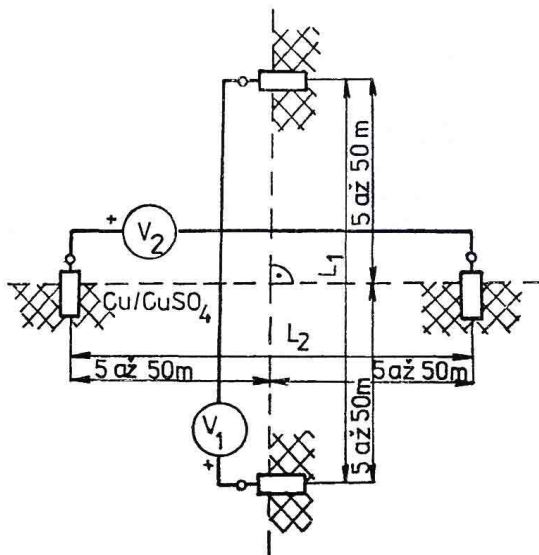
Polarita vstupních svorek přístroje byla vždy zvolena takto:

svorka M kladná (označení M⁺)

svorka N záporná (označení N⁻).

Napětí N₁ bylo snímáno z elektrod M⁺N₁⁻ a napětí N₂ bylo snímáno z elektrod M⁺N₂⁻ umístěných kolmo po směru hodinových ručiček k elektrodám M⁺N₁⁻. Dipóly byly orientovány dle terénních možností v blízkosti projektovaného objektu. Délka měřicích dipólů byla M⁺N₁⁻ = M⁺N₂⁻ = 10 m. Schéma zapojení měřicí soustavy je zobrazeno níže. Z naměřeného napětí byla vypočtena intenzita elektrického pole bludných proudů E.

Výsledky měření bludných proudů v registračních bodech jsou přehledně uvedeny v tabulce v kapitole 3. V Příl. 1 jsou dále zakresleny vektorové diagramy, které podávají informace o směrech a velikostech elektrického pole bludných proudů.



2. 2. Měrné odpory hornin

V prostoru měření bludných proudů byly určeny měrné odpory a orientační mocnosti jednotlivých geoelektrických vrstev. K tomu bylo použito vertikální elektrické sondování (VES) se Schlumbergerovým uspořádáním elektrod AMNB s délkou potenčního dipólu MN = 1 m. Pro registraci napětí byl použit přístroj MIMI-II se vstupním odporem 100 MΩ a jako zdroj proudu byla použita aparatura GEVY 100. Maximální rozestup proudových

elektrod byl 20 m, což zajišťuje hloubkový dosah do 10 m. Měření vertikálního elektrického sondování bylo provedeno v těsné blízkosti elektrody M⁺.

Interpretací křivek VES byly zjištěny změny měrného odporu hornin ve vertikálním směru v bodě odpovídajícím středu uspořádání AMNB. Interpretace změřené křivky zdánlivých měrných odporů byla provedena na počítači řešením inverzní úlohy. K výpočtu modelových křivek bylo použito programu, jenž řeší přímou úlohu VES pomocí třináctibodového filtru s hustotou vzorkování 8.872 bodů na dekádu a který iteračním postupem dle Marquardtova algoritmu hledá optimální model.

Výsledky interpretace křivky VES jsou souhrnně uvedeny v tabulce v kapitole 3. Ve změřených bodech byly zastiženy a interpretovány tři geoelektrické vrstvy.

2. 3. Zpracování naměřených hodnot

Na registračních bodech BP1 a BP2 byly z hodnot měrných odporů a intenzit elektrického pole bludných proudů vypočteny v jednotlivých geoelektrických vrstvách hustoty bludných proudů J podle vztahu

$$J = E/\rho,$$

kde E je intenzita bludných proudů a ρ je měrný odpor vrstvy.

Na základě výsledků měření byla v soulase s normou ČSN 03 8372 posouzena agresivita prostředí vůči kovovým konstrukcím z hlediska měrných odporů horninového prostředí a hustoty bludných proudů. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách v kapitole 3, celková klasifikace prostředí v místě projektovaného podchodu je potom přehledně shrnuta v kapitole 4.

3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

V následujících tabulkách jsou souhrnně prezentovány výsledky měření v registračních bodech BP1 a BP2.

REGISTRAČNÍ BOD BP1						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ωm]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E++= 4.95	280	220	1.1	2.25E-02	I	III
		12	3.6	4.13E-01	IV	IV
		10	> 3.6	4.95E-01	IV	IV
E+-= 4.47	219	220	1.1	2.03E-02	I	III
		12	3.6	3.73E-01	IV	IV
		10	> 3.6	4.47E-01	IV	IV

REGISTRAČNÍ BOD BP2						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E++= 8.24	294	260	1	3.17E-02	I	III
		15	3.4	5.49E-01	IV	IV
		11	> 3.4	7.49E-01	IV	IV
E+-= .5	192	260	1	1.92E-03	I	II
		15	3.4	3.33E-02	IV	III
		11	> 3.4	4.55E-02	IV	III
E--= 3.7	115	260	1	1.42E-02	I	III
		15	3.4	2.47E-01	IV	IV
		11	> 3.4	3.36E-01	IV	IV

4. ZÁVĚR

V této kapitole jsou s ohledem na normu ČSN 03 8372 souhrnně diskutovány výsledky základního korozního průzkumu.

Na základě zjištěných výsledků geofyzikálního a korozního průzkumu lze s ohledem na normu ČSN 03 8372 prostředí z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikovat v místě projektovaného podchodu následujícím způsobem:

- **podle měrných odporů hornin:** stupeň I - IV,
- **podle hustoty bludných proudů:** stupeň III - IV.

B. VYHODNOCENÍ KOROZNÍHO PRŮZKUMU

1. ÚVOD

Potřeba řešit protikorozní ochranu stavby před vlivem prostředí a bludnými proudy je v současné době stanovena předpisy a příslušnými normami, a to zejména:

- ČD SR 5/7 (S) – Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů (1997)
- TKP staveb českých drah, kap. 25 Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí
- TP 124 – *Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací (2008)*
- Metodický pokyn dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů pozemních komunikací (2008)
- Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti
- ČSN 03 8350 - *Požadavky na protikorozní ochranu úložných zařízení*
- ČSN 03 8370 - *Snížení korozního účinku bludných proudů na úložná zařízení*
- ČSN 03 8372 - *Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení, uložených v zemi nebo ve vodě*
- ČSN 03 8374 - *Zásady protikorozní ochrany podzemních kovových zařízení*
- ČSN 73 6201 - *Projektování mostních objektů.*

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

- Základní korozní průzkum

3. KOROZNÍ AGRESIVITA HORNIN

Z hlediska měrného odporu zemin a proudové hustoty bludných proudů je korozní agresivita horninového prostředí uvedena ve zprávě základního korozního průzkumu. ***Korozní agresivita z hlediska měrných odporů je dle ČSN 03 8372 ve stupni č. I - IV a z hlediska hustoty proudu v cizím proudovém poli ve stupni č. III - IV.***

4. ZDROJE BLUDNÝCH PROUDŮ

Zdrojem bludných proudů je samotná železniční trať, která je napájena stejnosměrnou trakční soustavou 3 kV. Dále to mohou být také katodicky chráněné produktovody.

5. DOPORUČENÁ OCHRANNÁ OPATŘENÍ

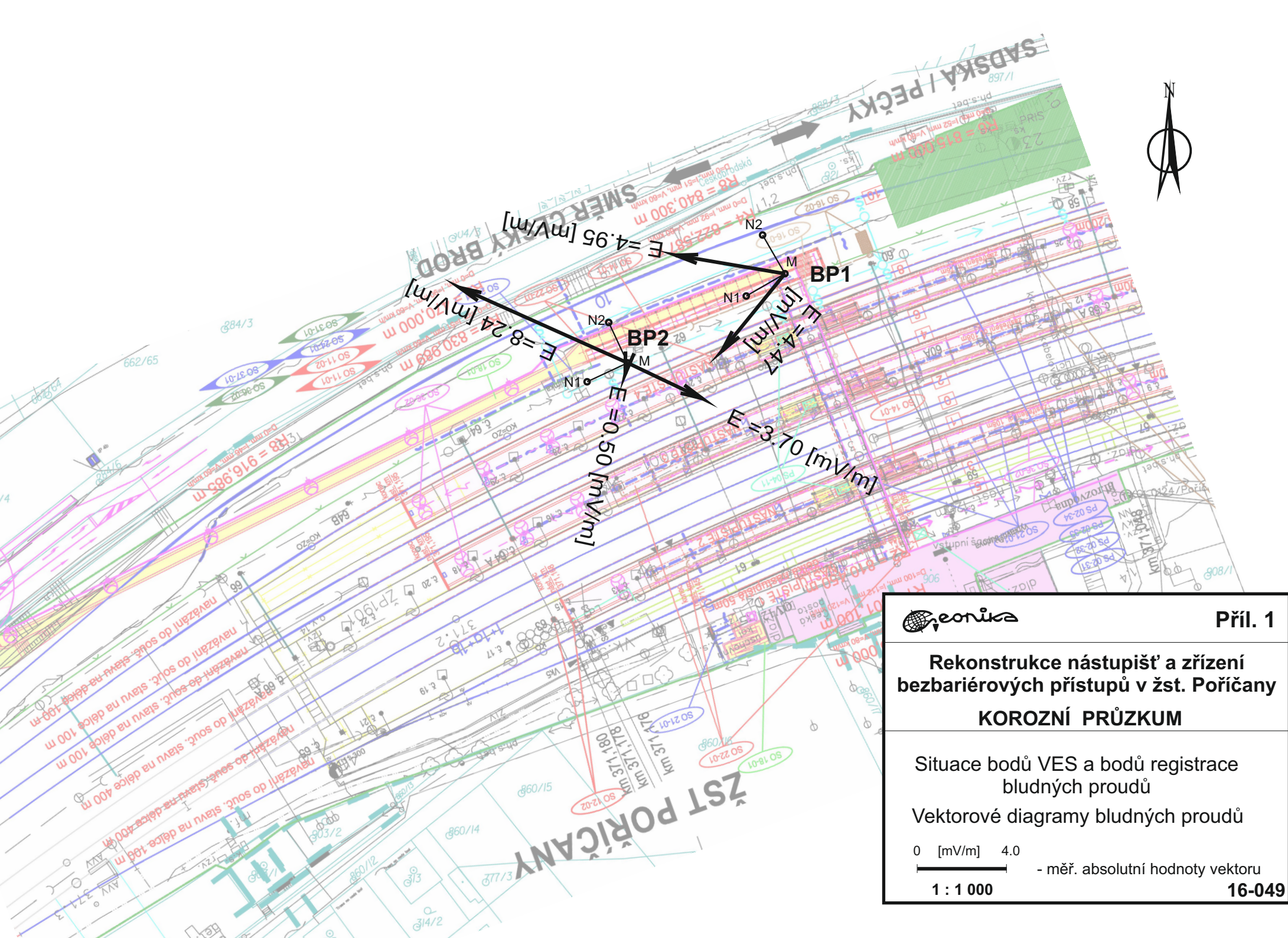
Korozní agresivita je dle ČSN 03 8372 z hlediska hustoty proudu v cizím proudovém poli ve stupni č. I - IV.

Na základě zjištěných výsledků geofyzikálního průzkumu a měření bludných proudů s ohledem na normu ČSN 03 8372, předpis ČD SR 5/7 (S) a TKP staveb českých drah, kap. 25 Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí navrhujeme prostředí z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikovat v místě objektu následujícím způsobem:

Doporučený stupeň ochranných opatření podle ČD SR 5/7 (S)

Objekt	Zatřídění dle Přílohy 1 k ČD SR 5/7 (S)	Sací koeficient	Doporučený st. ochr. opatření dle Tabulky 1 ČD SR 5/7 (S)
podchod	4-0-1-1-1-5	1	4

Dle ČD SR 5/7 (S) se pro tento stupeň navrhuje kombinace primární ochrany dle ČSN ISO 9690 (73 1215) a ČSN P ENV 206 (74 2403), tab. 3 a případné sekundární ochrany dle SR, kap. III., včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce. V TKP staveb českých drah, kap. 25 Protikorozní ochrana úložných zařízení je na str. 11 – 13 specifikováno, které zásady musí projektová dokumentace stavebně i konstrukčně akceptovat.



Príl. 1

Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Poříčany

KOROZNÍ PRŮZKUM

Situace bodů VES a bodů registrace
bludných proudů

Vektorové diagramy bludných proudů

0 [mV/m] 4.0



- měř. absolutní hodnoty vektoru

1 : 1 000

16-049