

Název zakázky : Orlová-Lutyně - humanizace centra - průzkumy
Číslo úkolu : 5 30 042
Objednatel : HUTNÍ PROJEKT Ostrava a.s.

Orlová-Lutyně - humanizace centra - průzkumy

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu

Zpracoval: **Ing. Ondřej Lubojacký**
*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2078/2008
v oboru hydrogeologie a inženýrská geologie*

Schválil: **Ing. Luboš Štancel**
ředitel společnosti

Ostrava, červenec 2010

Výtisk č. 1

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	4
2.1 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	4
2.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY	4
2.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.4 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.5 OSTATNÍ POMĚRY SE ZŘETELEM NA ZVLÁŠTNÍ OCHRANU	6
2.6 VLIVY DŮLNÍ ČINNOSTI	6
2.7 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST	7
3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ	7
3.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	8
3.2 GEOLOGICKÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	8
3.2.1 Vrtné práce	8
3.2.2 Polní zkoušky – těžká dynamická penetrace – DPH	8
3.2.3 Vzorkovací a laboratorní práce	9
3.2.4 Atmogeochemický, korozní a radonový průzkum	9
3.2.5 Sled a řízení terénních prací	10
3.3 VYHODNOCOVACÍ PRÁCE	10
3.3.1 Interpretace výsledků polních zkoušek a laboratorních analýz	10
3.3.2 Vyhodnocení průzkumných prací	10
4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ	11
4.1 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY	11
4.1.1 Antropogenní navážky GT 1	11
4.1.2 Sprašové hlíny GT 2	12
4.1.3 Glacigenní a glacilakustrinní jíly a písčité jíly GT 3	12
4.1.4 Glacilakustrinní písky GT 4	13
4.1.5 Glacigenní písčité jíly GT 5	14
4.1.6 Neogenní vápnité jíly GT 6	15
4.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	16
4.3 HYDROGEOCHEMICKÉ POMĚRY	17
4.4 ATMOGEOCHEMICKÝ PRŮZKUM – METANSCREENING	18
4.5 KORÓZNÍ PRŮZKUM	18
4.6 RADONOVÝ PRŮZKUM	18
5. SYNTÉZA DAT, TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	19
5.1 DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU	20
5.1.1 Založení podzemních garáží, polyfunkčního a obytného domu	20
5.1.2 Založení zpevněných parkovacích stání	21
5.1.3 Založení altánu a vodní plochy	22
6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY	23
6.1 SEZNAM NOREM	23

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1	Schematický vrstevní sled s uvedením geotechnických typů	11
Tabulka č. 2	Geotechnické charakteristiky zemin GT 2.....	12
Tabulka č. 3	Geotechnické charakteristiky zemin GT 3.....	13
Tabulka č. 4	Geotechnické charakteristiky zemin GT 4.....	14
Tabulka č. 5	Geotechnické charakteristiky zemin GT 5.....	14
Tabulka č. 6	Geotechnické charakteristiky zemin GT 6.....	15
Tabulka č. 7	Záměry úrovní hladiny podzemní vody	16
Tabulka č. 8	Fyzikálně-chemické parametry podzemní vody	17
Tabulka č. 9	Posouzení agresivity podzemní vody kvartérní zvodně.....	17
Tabulka č. 10	Svislá tabulková únosnost $U_{v,tab}$ pilot vrtaných v pevných zeminách třídy F421	
Tabulka č. 11	Výsledky testů Proctor Standart a CBR – sprašové hlíny GT 2	22

Seznam příloh:

Příloha č.1.	Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
Příloha č.2.	Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací (M 1:2 000)
Příloha č.3.	Geologické profily realizovaných vrtů
Příloha č.4.	Interpretace dynamické penetrace
Příloha č.5.	Geologické profily archivních vrtů
Příloha č.6.	Geologický řez s vyznačením geotechnických typů
Příloha č.7.	Tabelární přehled laboratorních analýz zemin
Příloha č.8.	Atmogeochemický průzkum – metanscreening
Příloha č.9.	Korozní průzkum
Příloha č.10.	Radonový průzkum
Příloha č.11.	Laboratorní protokoly – fyzikálně mechanické vlastnosti zemin
Příloha č.12.	Laboratorní protokoly – podzemní voda
Příloha č.13.	Technická zpráva vrtných prací
Příloha č.14.	Technická zpráva dynamické penetrace
Příloha č.15.	Fotodokumentace průzkumných prací

Rozdělovník:

Výtisk č. 1 – 6:	HUTNÍ PROJEKT Ostrava a.s.
Výtisk č. 7:	Archiv společnosti AZ GEO, s.r.o.
Výtisk č. 8:	Česká geologická služba - Geofond

1. ÚVOD

Na základě smlouvy o dílo č. 2705 ze dne 7. 5. 2010 uzavřené mezi společností Hutní projekt Ostrava a.s. (objednatel) a společností AZ GEO, s.r.o. (zhotovitel) byl proveden podrobný inženýrsko-geologický (IG) průzkum pod názvem "Orlová-Lutyně - humanizace centra - průzkumy".

Průzkum byl proveden pro určení způsobu založení souboru stavebních objektů v rámci rekonstrukce a dostavby náměstí 28. října v Orlové-Lutyni, pro rekonstrukci příjezdových komunikací a parkovacích ploch. Projektované objekty jsou zatím pouze ve fázi architektonické studie. Na ploše náměstí je projektováno jednoúrovňové podzemní parkoviště. Podél Masarykovy třídy je projektována polyfunkční objekt o 4. nadzemních podlažích. Jihovýchodně od náměstí je projektován 4 podlažní bytový dům a v nedalekém parku pak altán s vodní plochou. Stávající parkovací plochy severně od náměstí 28. října budou rozšířeny.

Cílem průzkumných prací bylo:

- stanovení charakteristik a popis základových poměrů, znázornění údajů nezbytných pro založení stavebního objektu výše uvedené akce z hlediska typu, druhu a třídy základových konstrukcí, složitosti základových poměrů, včetně navržení způsobu založení jednotlivých stavebních objektů dle dnes již neplatných norem ČSN 73 1001 a ČSN 73 1002;
- zatřídění základových půd dle ČSN 73 1001, ČSN 72 1002 a ČSN EN ISO 14688-1 a 2, posouzení vrtatelnosti zemin pro piloty dle přílohy č. 1 Katalogu 800-2 a zatřídění zemin z hlediska rozpojitelnosti dle ČSN 73 3050;
- posouzení hydrogeologických poměrů na zájmové lokalitě, zejména ve vztahu k založení projektovaných stavebních objektů;
- provedení korozního průzkumu geoelektrickými metodami, zatřídění podzemní vody dle agresivního působení v souladu s ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi a ČSN EN 206-1-Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda;
- provedení radonového průzkumu ve smyslu § 6, odst. 4 zákona č. 18/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů a § 94, vyhlášky č. 499/2005 Sb. o radiační ochraně;
- provedení atmogeochemického průzkumu – metanscreeningu – možnosti výstupu důlních plynů na povrch a návrh bezpečnostních opatření.

Na zpracování závěrečné zprávy spolupracovali:

Mgr. Hana Záleská - grafické práce

Ing. Hana Švidernochová - grafické práce

2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, v okrese Karviná, v katastrálním území Horní Lutyně, č. KÚ 712 531, městské části Orlová-Lutyně. Průzkumem jsou dotčeny parcely č. 2/2, 2/5 a 2/6. Zájmové území se nachází v centru obce a je vymezeno náměstím 28. října a jeho blízkým okolím. Ze západní strany je území omezeno Masarykovou třídou, na severovýchodě ulicí Osvobození. Na jihu území hraničí s objekty nákupního střediska a kina, východní část je vymezena objektem kulturního domu a přilehlým parkem.

Terén lokality je rovinatý, mírně se svažující k jihovýchodu i západu s nadmořskou výškou 265 až 270 m n.m. Přehledná a podrobná situace lokality s provedenými průzkumnými pracemi je znázorněna v příloze č.1 a 2.

2.1 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu (Czudek, 1972) zahrnuje zájmovou lokalitu do provincie Západní Karpaty, subprovincie Vněkarpatské sníženiny, oblasti Severní Vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev a okrsku Orlovská plošina. Jedná se o plochou pahorkatinu se stopami silné periglaciální modelace na sedimentech glaciální formace typu akumulárního až erozně akumulárního reliéfu. Plochy ústřední hřbet v prostoru Petřvald – Orlová dosahuje 300 m n.m.

Zájmové území se podle klimatologického členění (Quitta, 1971) nachází v mírně teplé oblasti, podoblasti MT 10. Ta je charakterizována dlouhým, teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky. Počet letních dní se pohybuje v rozmezí 40 až 50 a průměrná teplota v červenci činí 17 až 18° C. Počet mrazových dní se pohybuje v rozmezí 110-130 a průměrná teplota v lednu činí -2 až -3° C.

Srážkové poměry v dané oblasti charakterizují srážkový úhrn ve vegetačním období (IV-IX měsíc), který činí 400-450 mm a srážkový úhrn v zimním období (X-III měsíc), který dosahuje 200-250 mm. Průměrný počet dnů se srážkami většími než 1 mm je v této klimatické oblasti 100 až 120 dnů a počet dní se sněhovou pokrývkou je 50 až 60. Rozložení atmosférických srážek v průběhu roku s maximem ve vegetačním období je v uvedené klimatické oblasti běžné. K doplňování zásob podzemní vody dochází převážně v jarním období a částečně také při podzimních srážkách, kdy jsou nízké hodnoty výparu.

Podle hydrologického členění ČR (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) náleží území lokality do povodí 3. řádu Odry od Ostravice po Olši (č.h.p.: 2-03-02). Území spadá do severního okraje dílčího povodí IV. řádu Stružka (č.h.p.: 5-03-02-006/0), s plochou povodí plochou povodí 18,032 km² a délkou údolnice 6,59 km. Vodoteč Stružka (ID toku 204580000100) plní funkci místní drenážní báze a vzniká soutokem Petřvaldské, Rychvaldské a Doubravské stružky, jejím recipientem je Odra. Širší okolí zájmového území je charakteristické hojným výskytem zatopených ploch a mokřad, vzniklých v důsledku důlní činnosti.

2.2 Geologické poměry

Z regionálního hlediska se oblast nachází v karpatské předhlubni Vnějších Západních Karpat. Podloží kvartéru tvoří neogenní sedimenty vyplňující předhlubeň. Předkvartérní sedimenty v širším okolí lokality jsou převážně zastoupeny vápnitými jíly (slíny) spodního miocénu,

kteřé nasedají v různých mocnostech na paleoreliéf karbonských uloženin (Menčík a kol., 1983).

Pro účel průzkumu je významná zejména geologická skladba kvartérních uloženin v nejbližším okolí lokality a svrchní část předkvartérních neogenních slínů.

Kvartérní sedimentace je spjata s kontinentálním zaledněním a eolickou sedimentací v interglaciálech. V širším okolí lokality jsou zastoupeny souvkové glacienní hlíny elsterského glaciálu. Na jejich erozní povrch nasedají sedimenty sálského zalednění, zastoupené v největších mocnostech glacilakustrinními jíly a písky, ojediněle se vyskytují glacienní souvkové hlíny. Glaciální sedimenty překrývají eolické sprašové hlíny viselského interglaciálu.

Původní průběh terénu je zastřen antropogenní činností, různorodými navážkami byl upraven do současné podoby.

2.3 Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu hydrogeologického rajónování (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) ve skupině rajónů 22 Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatkých pánví terciérních a křídových sedimentů.

Dílčí hydrogeologický rajón 2261 Ostravská pánev – ostravská část (s ukončeným dobýváním) s plochou rajónu 249,5 km², je tvořen převážně štěrkopísčitymi sedimenty s volnou hladinou podzemní vody a průlinovým typem propustnosti. Hodnota transmisivity T je vyšší než 1.10⁻³ m².s⁻² a podle Krásného (1986) odpovídá vysoké transmisivitě s vodohospodářským významem soustředěných odběrů menšího významu. Mineralizace podzemních vod bývá vyšší než 1 g/l s převažujícím chemickým typem Ca-Na-HCO₃-SO₄.

Východní hranice rajónu je tvořena Ostravskou poruchou probíhající S-J směrem (Orlová – Frýdlant n. O.). V nadloží uhlonosných sedimentů jsou uloženy neogenní sedimenty – bazální klastika a vápnité jíly. Hlubkovou erozí pak vznikly koryta tzv. „vymýtin“, jejichž výplně jsou silně zvodněny. Režim podzemních vod je zde výrazně ovlivněn důlní činností. Neogenní sedimenty jsou z větší části překryty glaciálními sedimenty ve facii hlinitých písků a štěrkovitých písků s průlinovou propustností, která je v přehloubených subglaciálních depresích velmi dobrá. Hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá.

Zájmová lokalita se nachází v regionu mělkých podzemních vod se sezónním doplňováním zásob (II B 4, Kříž, 1971), nejvyššími průměrnými stavy hladiny v měsíci březnu až dubnu a nejnižšími v září až listopadu. Průměrný specifický odtok podzemních vod v zájmové oblasti je 1,01 až 1,50 l.s⁻¹km⁻².

2.4 Inženýrsko-geologické poměry

Podle listu 15-44 Karviná mapy inženýrskogeologického rajónování ČR, v měřítku 1:50 000 se v zájmovém území vyskytují tyto inženýrskogeologické rajóny:

An – Rajón násypů, hald a odkališť

- litologickými typy zemin v rajónu jsou karbonská hlušina, struska, škvára, popílek a jiné typy antropogenních uloženin recentního stáří. Zeminy jsou nevyužitelné jako základová půda, negativně ovlivňují chemismus podzemních vod v jejich okolí. Zařazení dle ČSN 73 1001: třída F3, F4, symbol MS, CS. Zařazení dle ČSN 73 3050: 2-3.

Lp – Rajón polygenetických sprašových hlín

- litologickými typy zemin v rajónu jsou spraše, sprašové hlíny, přeplavené spraše svrchního pleistocénu. Jde o soudržné zeminy, které mají velké plošné rozšíření, a to i na plochách dotčených důlní činností. Při tuhé až pevné konzistenci představují středně únosnou a středně stlačitelnou základovou půdu. U spraší nelze vyloučit jejich prosedavost. Zeminy jsou zpravidla bez podzemní vody. Zařazení dle ČSN 73 1001: třída F4, F6, symbol CS, Cl. Zařazení dle ČSN 73 3050: 3.

D – Rajón deluviálních sedimentů

- litologickými typy zemin v rajónu jsou deluviální sedimenty a zvětralinový plášť slezské a podlezské jednotky pleistocenního stáří. Technické vlastnosti zemin tohoto rajónu jsou velmi proměnlivé a lze je stanovit vždy na základě výsledků geotechnických zkoušek a rozborů. Sezónně může ve sklonitém terénu vést proměnlivé množství průlinové podzemní vody ke vzniku sesuvů. Zařazení dle ČSN 73 1001: třída F6, F68, +F2, symbol Cl, CH, +CG. Zařazení dle ČSN 73 3050: 4, (5).

Gf – rajón glaciřluviálních a glacialakustrinních převážně nesoudržných sedimentů

- vyskytují se ojediněle, faciální vývoj je proměnlivý, jsou reprezentovány převážně podlouhlými výchozy v okolí vodních toků. Technické vlastnosti jsou proměnlivé a je nezbytné je stanovit geotechnickými zkouškami. Třída rozpojitelnosti 2-4.

Gm – rajón glacienních převážně soudržných sedimentů

- jsou reprezentovány převážně písčitymi, jílovitými hlínami, hlínami se štěrky apod. hlíny jsou převážně tuhé, s nízkou plasticitou, středně únosné, středně až lehce rozpojitelné. Třída rozpojitelnosti 2-4.

Nk – rajón střídajících se jemnozrnných, písčitých a štěrkovitých sedimentů

- jedná se o mořské vápnité jíly a písky vněkarpatské předhlubně. Spodnobádenské jíly a jílovce s vložkami jemných písků jsou středně únosnou základovou půdou. Vzhledem k vysokému podílu jílovité frakce jsou za přístupu vody náchylné k bobtnání a rozbídnutí. Tvoří málo propustné až nepropustné podloží – hydrogeologický izolátor. Jsou středně až vysoce plastické, tuhé až pevné konzistence, středně až těžce rozpojitelné třídy 3-4.

2.5 Ostatní poměry se zřetelem na zvláštní ochranu

Lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění), a není součástí velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění) a není ani součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV).

2.6 Vlivy důlní činnosti

Lokalita leží v chráněných ložiskových území č. 14400000 Čs. část Hornoslezské pánve a č. 07100100 Rychvald, ložiskovými surovinami jsou zde zemní plyn a černé uhlí.

Lokalita nezasahuje do žádného poddolovaného území. Dle mapového serveru moravskoslezského kraje je lokalita řazena do ložiskového území pásma C2 - **Plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování**. Generální závazné stanovisko krajského úřadu k dané ploše je uloženo na stavebním úřadě a povinnost žadatele doložit závazné stanovisko je tímto předem splněna.

2.7 Dosavadní prozkoumanost

Dle databáze geologické prozkoumanosti ČGS - Geofondu bylo na zájmové lokalitě a její blízkosti provedeno v minulosti několik průzkumných prací. Výsledky těchto prací, zejména geologické profily archivních vrtů a laboratorní analýzy zemin a podzemní vody byly využity při zpracování této závěrečné práce a jsou zohledněny v textu v kapitole č.2. Přehled použitých prací je uveden níže v textu:

Musil, V., 12/1966: Zpráva o průzkumu základové půdy pro založení bloku VIII v II.etapě sídliště Orlová – Lutyně, Stavoprojekt, Ostrava.

- Součástí průzkumu byly 4 vrty 172 – 175 hloubky 8 m. Analýzy vody ani zemin nebyly provedeny. Posudek je evidován v Geofondu pod značkou **GF V055199**.

Golka, F., Vrba, J., 2/1975: Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu Orlová - autobusové nádraží, Geologický průzkum Ostrava, závod Ostrava.

- Průzkum zahrnoval 11 vrtů V-1 až V-11 do hloubky 7 až 12 m, včetně analytických rozborů podzemní vody, stanovení mechanických a technologických vlastností zemin. Posudek je evidován u ČGS - Geofondu pod značkou **GF V071299**.

Ondra, K., 7/1986: Technická zpráva o výsledcích stavebně-geologického průzkumu staveniště kulturního a zdravotního střediska v Orlové – H. Lutyni, okr. Karviná, Stavoprojekt, Ostrava.

- V rámci tohoto průzkumu byly realizovány sondy S-1 až S-11 do hloubky 10 až 12 m, včetně analytických rozborů podzemní vody a stanovení mechanických vlastností zemin. Posudek je evidován u ČGS - Geofondu pod značkou **GF P054828**.

Bartusek, M., 11/1994: Orlová - Lutyně, Gymnázium, geodetické a geologické práce, GEOSTA Ostrava s.r.o., Ostrava.

- V rámci této zprávy bylo realizováno 27 vrtů G-13 až G-39 do hloubky 10 až 12 m, včetně analytických rozborů podzemní vody a stanovení mechanických vlastností zemin. Posudek je evidován u ČGS - Geofondu pod značkou **GF P082554**.

Golka, F., 6/2004: Orlová - Lutyně, městská knihovna, závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu, K-GEO, s.r.o., Ostrava.

- Součástí průzkumu byl 1 vrt J-102 hloubky 16 m. Stanovena byla agresivita podzemní vody, mechanické zkoušky zemin nebyly provedeny. Posudek je evidován v Geofondu pod značkou **GF P107878**.

3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

Níže uvedený popis metodiky a rozsahu prací odpovídá podrobné etapě inženýrskogeologického průzkumu. Tato etapa podává informace o zatřídění základových půd, jejich prostorové pozici a jednotlivých fyzikálně-mechanických parametrech.

Metodika průzkumných prací (umístění průzkumných sond a odběry vzorků pro následné laboratorní analýzy) byla provedena dle požadavku odběratele tak, aby získaná data poskytla maximum informací pro realizaci stavby. Pro doplnění těchto informací byly rovněž použity i výsledky dříve provedených průzkumných prací.

3.1 Přípravné práce

Součástí přípravných prací bylo naplnění nezbytných ohlašovacích a evidenčních povinností plynoucích ze zákona č. 62/1988 Sb. a vyhlášky 369/2004 Sb. Přípravná fáze průzkumu zahrnovala rešeršní činnost z poměrně rozsáhlých IG průzkumných prací v okolí lokality.

Aby během průzkumu nedošlo k poškození podzemních inženýrských sítí, byly dle mapových podkladů s jejich zakresleným průběhem vytýčeny průzkumné sondy. Inženýrské sítě v blízkosti vrtů byly v terénu vytýčeny příslušnými správci sítí, tak aby nedošlo ke kolizi.

3.2 Geologické průzkumné práce

3.2.1 Vrtné práce

Průzkumné jádrové vrty IJ-2 (15 m), IJ-4 (10 m) a IJ-5 (15 m) byly na vytýčených místech provedeny dne 8. 6. až 10. 6. 2010. Vrtné práce provedla firma GEOPROSPEKT, s.r.o. mobilní vrtnou soupravou WIRTH B0 na podvozku Praga V3S. Pro účel IG průzkumu byla zvolena technologie vrtání na sucho jednoduchou jádrovnicí o \varnothing 195, 156 a 137 mm.

Vrt IJ-1 (3 m) byl proveden pracovníky AZ GEO, s.r.o. dne 25. 6. 2010 ruční soupravou Eijkelkamp vrtným průměrem 80 mm.

Po ukončení vrtných prací byly vrty po dobu cca 2 – 3 hodin ponechány otevřené pro zaměření kvaziustálé hladiny a odběru vzorku podzemní vody. Z důvodu umístění vrtů na frekventovaném náměstí nebylo možné ponechat vrty otevřené v delším časovém úseku. Následně byla provedena jejich likvidace dusaným záhozem vytěženým jádrem. Otvor ve zpevněných plochách byl upraven studenou asfaltovou směsí. Celkový rozsah vrtných prací je přehledně shrnut v tabulce č. 1. Kopie technické zprávy z vrtných prací je uvedena jako příloha č.13.

Celkem byly provedeny 4 ks průzkumných jádrových IG vrtů o celkové metráži 43,0 bm.

3.2.2 Polní zkoušky – těžká dynamická penetrace – DPH

Umístění penetračních sond bylo provedeno tak, aby doplnily informace mezi provedenými vrty a v místě nepřístupného záhonu. Dynamické penetrační sondy DP-3 (12 m) a DP-6 (3 m) byly provedeny na vytýčených místech firmou UNIGEO a.s., dne 14. 6. 2010. Dynamické penetrace byly realizovány dle ČSN EN ISO 22476-2 jako těžké dynamické penetrační sondování (DPH). Použita byla mobilní souprava typu BORROS ZDP 50x500 (GP Rýmařov) s hmotností beranu 50 kg, výškou pádu 500 mm průměrem penetračního soutyčí 32 mm, s pevným penetračním hrotem o ploše průřezu 15 cm², průměrem hrotu 43,7 mm a vrcholovým úhlem 90°.

Vyhodnocení a geologická interpretace sond dynamické penetrace je uvedena v příloze č. 4, kopie technické zprávy dynamických penetrací je uvedena jako příloha č. 14.

Celkem byly realizovány 2 sondy těžké dynamické penetrace celkové metráži 15,0 m.

3.2.3 Vzorkovací a laboratorní práce

3.2.3.1 Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin

Při dokumentaci vrtného profilu byl současně proveden odběr intervalových vzorků zemin za účelem zjištění fyzikálně-mechanických vlastností zemin. Vzorky soudržných zemin byly odebrány jako neporušené do normovaných plechových válců nebo poloporušené se zachováním přirozené vlhkosti. Nesoudržné zeminy byly odebrány jako porušené vzorky. Na vzorcích byly provedeny indexové zkoušky (vlhkost, objemová hmotnost, měrná hmotnost, výpočet fyzikálních veličin), granulometrická analýza, stanovení Atterbergových mezí, koef. propustnosti z křivky zrnitosti. Na neporušených vzorcích byla stanovena stlačitelnost v oedometru (E_{oed}), efektivní smyková pevnost krabicovou zkouškou (φ_{ef} , c_{ef}) a totální smyková pevnost v triaxiálu UU (φ_u , c_u). Laboratorní analýzy provedlo Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412, UNIGEO a.s. Kopie laboratorních protokolů z analýz vzorků zemin jsou přílohou č. 11.

3.2.3.2 Agresivita podzemní vody

Vzorek podzemní vody byl odebrán za statických podmínek odběrným válcem z vrtu IJ-4. Vzorek byl podroben základní chemické analýze pro stanovení agresivity vůči ocelovým a betonovým konstrukcím dle ČSN 03 8375 a ČSN EN 206-1. Při odběru vzorku podzemní vody byly in-situ měřeny základní fyzikálně-chemické parametry podzemní vody (teplota, vodivost, pH, obsah rozpuštěných solí – TDS), jejichž přehled je uveden níže v textu. Ke stanovení základních fyzikálně-chemických parametrů byl použit přenosný digitální měřicí přístroj CyberScan. Analýzy provedla laboratoř ALS Czech Republic, s.r.o. (zkušební laboratoř č. 1163 akreditovaná ČIA). Kopie laboratorního protokolu z analýzy vzorku vody je přílohou č. 12 této zprávy.

V průběhu provádění prací byly dodržovány příslušné normy řady ISO a ČSN. Zhotovitel má zavedený systém řízení jakosti v souladu s požadavky mezinárodní normy **ČSN ISO 9001:2001** a systém řízení ochrany životního prostředí podle normy **ČSN ISO 14001:2005**. Zajištění kvality prací a ochrany životního prostředí je podrobně popsáno v systémové dokumentaci zhotovitele. Kvalita vzorkovacích a souvisejících prací je zhotovitelem zajištěna odborně způsobilým zaměstnancem s certifikátem České společnosti pro jakost – Manažer vzorkování.

Celkem byly odebrány a analyzovány 3 neporušené, 4 poloporušených a 1 porušený vzorky zemin. Dále byl odebrán 1 jeden vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity.

3.2.4 Atmogeochemický, korozní a radonový průzkum

Atmogeochemický průzkum provedla subdodavatelsky společnost VVUÚ, a.s. a zahrnoval provedení metanscreeningu v ploše stavby, odborného posouzení a návrhu bezpečnostních opatření při realizaci stavby. Měření koncentrací metanu bylo prováděno přenosným analyzátozem EX-TEC SR 5 HERMANN SEWERIN (viz. příloha č. 8).

Korozní průzkum provedla subdodavatelsky společnost GEODRILL s.r.o., terénní práce proběhly 8. 6. 2010. Nepříznivé klimatické podmínky nedovolili zahájit práce dříve. Průzkum zahrnoval měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou a stanovení hustoty bludných proudů metodou spontánní polarizace. Princip a metodika průzkumných prací je podrobně uvedena v příloze č. 9.

Radonový průzkum provedla subdodavatelsky společnost SEZIT PLUS s.r.o., Dolní Benešov. Průzkum zahrnoval:

- odběr vzorků půdního vzduchu na 18-ti odběrových místech (sít' 10x10 m) v místě projektovaného umístění stavby;
- stanovení hodnot objemové aktivity radonu v odebraných vzorcích půdního vzduchu.

Měření těchto vzorků bylo provedeno přístrojem LUK-3RD. Radonový index byl stanoven jako kombinace hodnot objemové aktivity radonu c_A v půdním vzduchu (respektive hodnot 3. kvartilu) a propustnosti zemin na zkoumané ploše (viz. příloha č. 10).

3.2.5 Sled a řízení terénních prací

Geologické práce zahrnovaly koordinaci a řízení terénních prací (dokumentace geologického profilu, stanovení intervalů vzorkování apod.). Terénní práce byly řízeny odborníkem v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie a osobou s odbornou způsobilostí vydanou MŽP (na základě zákona č. 62/1998 Sb. o geologických pracích v platném znění) v uvedených oborech.

3.3 Vyhodnocovací práce

3.3.1 Interpretace výsledků polních zkoušek a laboratorních analýz

Výsledky polních zkoušek byly interpretovány podle současných platných norem, ale rovněž byly využity korelační vztahy ze zahraničních platných norem a odborné literatury.

Interpretace výsledků dynamické penetrace sestávala z vymezení jednotlivých litologických rozhraní. Plášťové tření bylo měřeno jako kroutící moment soutyčí, ten však výrazně v jilech z narůstající hloubkou zkresluje dynamický odpor. Korelačními vztahy pro stanovení vlastností soudržných zemin byla odvozena konzistence zemin I_C , stanovena totální smyková pevnost c_u a oedometrický modul E_{oed} . V nesoudržných zeminách byl odvozen deformační modul E_{def} , efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} a ulehlost I_D .

Zeminy byly zaříděny dle ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, ČSN EN ISO 14688-1, 2 (72 1003) Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařídování zemin a těžitelnost stanovena dle ČSN 73 3050. Normy a literatura použitá k vyhodnocení a interpretaci dat je uvedena v kapitole č. 6.

3.3.2 Vyhodnocení průzkumných prací

Vyhodnocovací práce zahrnovaly zpracování výsledků průzkumných prací, posouzení podmínek pro založení stavby, návrh a doporučení pro výstavbu. Závěrečná zpráva byla vypracována osobou odborně způsobilou projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie. Pro zpracování dat z průzkumu byly využity programy Microsoft®Word 2000, Microsoft®Excel 2000, Microsoft®Access 2000, AutoCAD LT 2010, Surfer v9, databázový program gdBase v4.

4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

Geologický profil lokality (stavby) byl průzkumnými vrty ověřen do hloubky 15,0 m. Podrobný popis ověřených geologických profilů realizovaných sond je uveden v příloze č. 3 a č. 4, archivní vrty jsou uvedeny v příloze č. 5. Prostorově je geologická stavba formou geotechnického řezu zobrazena v příloze č. 6, kde jsou podrobně znázorněny jednotlivé litologické typy zemin a jejich přiřazení do geotechnické kategorie. Pro statistické zhodnocení geotechnických poměrů lokality byly rovněž použity výsledky laboratorních analýz fyzikálně-mechanických parametrů z blízkých průzkumů.

4.1 Inženýrsko-geologické a geotechnické poměry zájmové lokality

Pro vyhodnocení základových poměrů byly stanoveny kvazihomogenní vrstvy zemin s podobnými geotechnickými vlastnostmi. Jednotlivé vrstvy jsou označeny jako geotechnické typy (GT). V následující části uvádíme reprezentativní hodnoty pro celou popisovanou vrstvu. Obecný geologický profil zájmové lokality je podrobně rozpracován v následující tabulce č. 1.

Podrobný přehled výsledků laboratorních analýz vzorků zemin včetně archivních analýz je uveden přehledně v příloze č. 7, výsledky nových laboratorních stanovení jsou patrné z laboratorních protokolů v příloze č. 11.

Tabulka č. 1 Schematický vrstevní sled s uvedením geotechnických typů

Stratigrafie	Litologický typ	Zatřídění dle 72 1003	Zatřídění dle 73 1001	GT typ	Ověřená mocnost od – do [m]
antropogén	navážky	Mg, xMg	Y	GT 1	0,7 – 1,3
kvartér	sprašové hlíny	clSi, Si	F6	GT 2	0,9 – 2,1
	glacigenní a glacilakustrinní jíly a písčité jíly – sálský glaciál	sacSi, saSi (Cl)	F4, F6 (F8)	GT 3	0,9 – 1,8
	glacilakustrinní písky	Sa, siSa	S3, S4	GT 4	1,3 – 3,9
	glacigenní písčité jíly – elsterský glaciál	sasiCl, siSa	F4	GT 5	6,5
terciér	neogenní vápnité jíly	siCl, Cl	F8	GT 6	> 0,8

4.1.1 Antropogenní navážky GT 1

Navážky jsou zastoupeny v celé ploše náměstí, kde dosahují mocnosti až 1,3 m, včetně konstrukčních vrstev betonu a asfaltu. Tvoří je zejména makadam a struska, méně pak škvára a redeponované nízce plastické zeminy se zbytky stavební suti. Penetrace DP-6 ověřila velmi kypré navážky ($I_D = 0,13$) až v mocnosti 1,5 m, ale zde se jedná pravděpodobně o zásyp svahovaného výkopu po výstavbě inženýrských sítí. Ulehlost navážek ověřená DP-3 je ve svrchním horizontu nízká $I_D = 0,29$, k bázi můžeme navážky označit jako středně ulehlé $I_D = 0,47$.

Pro zakládání objektů jsou navážky nevýznamné, neboť budou v celé ploše stavby zcela odstraněny. Při průzkumných pracích nebylo zjištěno senzoricky postižitelné znečištění a nepředpokládáme jejich případnou kontaminaci. Rozpojitelnost navážek dle ČSN 73 3050 řadíme do třídy 2 – 3, asfaltobeton pak do třídy 4 – 5.

4.1.2 Sprašové hlíny GT 2

Kvartérní pokryv, vyjma zpevněných povrchů, začíná sprašovými hlínami. Tyto zeminy jsou označeny jako geotechnický typ **GT 2**. Jedná se téměř výhradně o eolické prachové slabě jemně písčité sedimenty obsahující nejvýše 20 % jemnozrnného písku a 4-18 % jílu. Barva zemin je žlutohnědá se světle šedými záteky a výraznými limonitickými smouhami.

Konzistence je díky hlouběji zaklesnuté hladině podzemní vody pevná až velmi pevná. Mocnost sprašových hlín kolísá od 0,9 do 2,1 m, báze se pohybuje na kótě 264,3 – 268,0 m n.m. Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 3050 do 3. třídy. Na základě zrnitostních analýz a makroskopického popisu zatřídíme zeminy jako jílovitý prach (clSi) či prach (Si), dle ČSN 73 1001 jako jíl s nízkou plasticitou (F6 CL). Pro zeminy GT 2 uvádíme v tabulce č. 2 průkazné geotechnické charakteristiky.

Vyhodnocení dynamické penetrace DP-3 potvrzuje laboratorní analýzy, pro zeminy GT 2 jsou průměrné hodnoty deformačního modulu $E_{\text{def}} = 5,9$ MPa, konzistence pevná, efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{\text{ef}} = 28,2^\circ$.

Tabulka č. 2 Geotechnické charakteristiky zemin GT 2

	veličina	jednotka	rozsah	hodnota
Měrná tíha	γ_s	[kN.m ⁻³]	25.20 – 26.67	26.2
Objemová tíha	γ_n	[kN.m ⁻³]	17.95 – 20.59	19.8
Přirozená vlhkost	W_n	[%]	10.2 – 23.16	17.3
Pórovitost	n	[%]	0.34 – 42.74	28.6
Koeficient filtrace - výpočet	K	[m.s ⁻¹]	4×10^{-9} – 2×10^{-8}	6×10^{-9}
Stupeň konzistence	I _c	[1]	0.66 – 1.21	0.96
Index plasticity	I _p	[%]	10.21 – 18.6	15.1
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	26.0 – 28.5	27.3
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	9.0 – 11.8	10.4
Totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]		0
Totální soudržnost *)	c_u	[kPa]		110
Oedometrický modul	E_{oed}	[MPa]	11.87 – 12.38	12.1
Deformační modul **)	E_{def}	[MPa]	5.58 – 5.82	5.7
Poissonovo číslo	ν	[1]		0,40

Vysvětlivky:

*) měřeno ručním penetrometrem

**) zahrnuto vyhodnocení dynamické penetrace

4.1.3 Glacigenní a glacilakustrinní jíly a písčité jíly GT 3

Níže do podloží byl ověřen mocný komplex glaciálních sedimentů sálského zalednění. Litologicky zde byly zastíženy glacigenní souvkové hlíny sálského zalednění, glacilakustrinní písčité jíly a páskované jíly (varvy) a glacilakustrinní písky. Sedimenty s převahou jemnozrnné složky a příměsí písku byly vyčleněny jako geotechnický typ **GT 3**, písky byly vyčleněny jako další geotyp GT 4 popsáný v kapitole níže. Sedimenty mají světle rezavě hnědou až bělošedou barvu místy s výraznými hnědými, rezavými či šedými pásky. Podíl jílové složky kolísá od 8 do 41 %, průměrně pak 21 %, písku obsahují 8-47 % s průměrem 33 %, prachová složka je zastoupena z 34-57 %. Písčité jíly GT 3 leží ve vrstvách mocných 0,9 až 1,8 m a tvoří až tři souvislé horizonty střídající se s polohami písků GT 4. Celková mocnost souvrství sálského zalednění kolísá mezi 5,3 až 8,4 m a jeho báze leží na kótě 259,6 až 265,6 m n.m.

Konzistence písčitých zemin jsou nejčastěji pevné $I_C = 0,89$, v blízkosti hladiny podzemní vody a pod úrovní hladiny mají konzistenci tuhou $I_C = 0,65$ a nad hladinou dosahují místy až velmi pevné konzistence $I_C = 1,08$. Těžitelnost odpovídá dle normy ČSN 73 3050 třídě 3. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Na základě laboratorních analýz a makroskopického popisu je zařídujeme jako písčito-jílovitý prach (saclSi), písčité prach (saSi) a ojediněle se vyskytuje jíla (Cl), dle ČSN 73 1001 klasifikujeme zeminy jako jíla písčité (F4 CS), jíla s nízkou až střední plasticitou (F6 CL-CI) a ojediněle až jíla s vysokou plasticitou (F8 CH). Pro zeminy geotechnického typu GT 3 uvádíme v tabulce č. 3 průkazné geotechnické parametry.

Tabulka č. 3 Geotechnické charakteristiky zemin GT 3

	veličina	jednotka	rozmezí	hodnota
Měrná tíha	γ_s	[kN.m ⁻³]	24.91 – 26.77	26.28
Objemová tíha	γ_n	[kN.m ⁻³]	18.73 – 21.48	20.43
Přirozená vlhkost	W_n	[%]	14.73 – 30.78	20.49
Pórovitost	n	[%]	27.00 – 46.11	34.85
Koeficient filtrace - výpočet	K	[m.s ⁻¹]	$2 \times 10^{-9} - 3 \times 10^{-8}$	2×10^{-8}
Stupeň konzistence	I_C	[1]	0.59 – 1.15	0.89
Index plasticity	I_P	[%]	10 – 34	16.95
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	[°]	22 – 29	26.05
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	9.81 – 19.61	14.76
Totální úhel vnitřního tření	ϕ_u	[°]	11 – 20	16.33
Totální soudržnost *)	c_u	[kPa]	88 – 142	107.67
Oedometrický modul	E_{oed}	[MPa]	5.74 – 16.27	9.0
Deformační modul	E_{def}	[MPa]	2.7 – 10.1	5.0
Poissonovo číslo	ν	[1]		0,37

Vysvětlivky:

*) měřeno ručním penetrometrem

Vyhodnocení dynamické penetrace DP-3 potvrzuje laboratorní analýzy, pro zeminy GT 3 jsou průměrné hodnoty oedometrického modulu $E_{oed} = 16,4$ MPa, konzistence pevná, efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef} = 25,4^\circ$.

4.1.4 Glacilakustrinní písky GT 4

Glacilakustrinní písky sálského zalednění jsou jemně až středně zrnité, hnědožluté barvy. Podíl jemnozrnné složky proměnlivě kolísá a písky se vyskytují od téměř čistých až po silně zajiňované, nebo se v nich objevují tenké proplásky písčitého jílu. Vrty IJ-4 a IJ-5 zastihly rovněž šedobílé písky elsterského zalednění, které jsou středně až hrubozrnné s velmi malým podílem jemnozrnné zeminy. Písčité sedimenty byly vyčleněny jako samostatný geotechnický typ **GT 4**. Zrnitostní analýzy písků prokázaly obsah jílu do 2 %, prachu: 8-13 % a písku 84-90 %, štěrky je zastoupen nejvýše do 3 %. Souvislé mocnější polohy písků oddělují tenké vrstvičky písčitého jílu a často jsou přerušeny mocnějšími polohami zemin GT 3 a mezi přechodem z GT 3 do GT 4 mnohdy není ostrá hranice. Ověřená mocnost jednotlivých vrstev kolísá mezi od 1,3 do 3,9 m, báze spodních vrstev leží v úrovni 258,3 až 261,7 m n.m. Celková ověřená mocnost písčitých zemin s vložkou písčitého jílu činí 5,7 m.

Dle výsledků dynamické penetrace jsou písky ve svrchních vrstvách středně ulehlé $I_D = 0,5$, ve spodních vrstvách jsou až ulehlé $I_D = 0,6$. Jejich těžitelnost odpovídá dle normy ČSN 73 3050 třídě 1-2, zvodnělé tekoucí písky odpovídají třídě 3. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností

pilot do I. třídy. Na základě makroskopického popisu a laboratorních analýz je zařídujeme jako prachovitý písek (siSa) a písek (Sa), dle ČSN 73 1001 klasifikujeme zeminy jako písek s příměsí jemnozrné zeminy (S3 S-F), písek hlinitý (S4 SM) a jílovitý (S5 SC). Pro zeminy geotechnického typu GT 4 uvádíme v tabulce č. 4 průkazné geotechnické parametry.

Tabulka č. 4 Geotechnické charakteristiky zemin GT 4

	veličina	jednotka	rozmezí	hodnota
Měrná tíha	γ_d	[kN.m ⁻³]	26,18 – 26,67	26,5
Objemová tíha suchá *)	γ_s	[kN.m ⁻³]		15,98
Koeficient filtrace - výpočet	K	[m.s ⁻¹]		1×10⁻⁶
Ulehlost *)	I _D	[1]	0,49 – 0,64	0,56
Efektivní úhel vnitřního tření *)	ϕ_{ef}	[°]	32,8 – 36,0	34,0
Deformační modul *)	E _{def}	[MPa]	36,4 – 45,5	41,0
Poissonovo číslo	ν	[1]		0,31

Vysvětlivky:

*) odvozeno z dynamické penetrace

4.1.5 Glacigenní písčité jíly GT 5

Spodní horizont ledovcové sedimentace na lokalitě reprezentují souvkové hlíny (till) elsterského zalednění tmavošedé barvy. Tyto zeminy jsme vyčlenily jako samostatný geotechnický typ **GT 5**. Vzorky z vrtů IJ-2 a IJ-5 mají téměř shodné zrnitostní složení, till obsahuje písčitou frakci do 51-53 % a drobné šterkové, dobře opracované valounky velikosti do 2 cm, jsou zastoupeny 7%. Jemnozrná složka je tvořena jílem z 8-9 % a prachem z 32-33 %. Místy byly v sedimentech zjištěny polohy organické zeminy charakteru rašeliny nebo zetlelé kusy dřeva. Organogenní polohy měly mocnost nejvýše několik centimetrů. Ověřená mocnost souvkových hlín je 3,9 – 6,5 m, báze byla zjištěna pouze vrtem IJ-2 na kótě 254,43 m n.m. Povrch zemin GT 5 se nachází v úrovni 258,3 – 261,7 m n.m.

Konzistence souvků je průměrně pevná, v blízkosti hladiny podzemní vody u stropu vrstvy je tuhá až měkká a naopak směrem k bázi vrstvy konzistence narůstá až k velmi pevné. Těžitelnost odpovídá dle normy ČSN 73 3050 třídě 3. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

Tabulka č. 5 Geotechnické charakteristiky zemin GT 5

	veličina	jednotka	rozmezí	hodnota
Měrná tíha	γ_s	[kN.m ⁻³]	26,18 – 26,48	26,35
Objemová tíha	γ_n	[kN.m ⁻³]	20,89 – 22,16	21,71
Přirozená vlhkost	W _n	[%]	12,80 – 14,75	13,95
Pórovitost	n	[%]	25,52 – 30,30	27,73
Koeficient filtrace - výpočet	K	[m.s ⁻¹]	3×10 ⁻⁸ – 4×10 ⁻⁸	3×10⁻⁸
Stupeň konzistence	I _c	[1]	0,86 – 1,08	0,95
Index plasticity	I _p	[%]	13,7 – 18,0	15,23
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	[°]		23,2
Efektivní soudržnost	c _{ef}	[kPa]		19,4
Totální úhel vnitřního tření	ϕ_u	[°]		2,4
Totální soudržnost	c _u	[kPa]		62,9
Oedometrický modul	E _{oed}	[MPa]		11,3
Deformační modul	E _{def}	[MPa]		7,0
Poissonovo číslo	ν	[1]		0,35

Na základě laboratorních analýz a makroskopického popisu je zařídujeme jako prachovitý písek (siSa) a písčito-prachovitý jíl (sasiCl), dle ČSN 73 1001 klasifikujeme zeminy jako jíl písčité (F4 CS). Pro zeminy geotechnického typu GT 5 uvádíme v tabulce č. 5 průkazné geotechnické parametry.

Vyhodnocením dynamické penetrace DP-3 byly pro zeminy GT 5 získány obdobné parametry jako laboratorními analýzami: deformační modul $E_{\text{def}} = 10,2 \text{ MPa}$, konzistence $I_c = 1,08$, efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{\text{ef}} = 23,3^\circ$. Ručním penetrem byla stanovena totální soudržnost v úrovni 12 – 14 m p.t. $c_u = 89 \text{ kPa}$.

4.1.6 Neogenní vápnité jíly GT 6

Přímé podloží kvartérních uloženin reprezentují marinní sedimenty spodního bádenu, jenž jsme začlenily jako geotechnický typ **GT 6**. Vrtnými pracemi byly tyto zeminy ověřeny v mocnosti prvních decimetrů vrtem IJ-2. Litologicky se jedná o vápnité jíly (slíny) zelenošedých a modrošedých odstínů, jenž obsahují četné tenké laminky prachu s jemnozrnným pískem, místy polohy jemnozrnného písku mocné až několik centimetrů. Z výsledků blízkých průzkumů (Lubojacký, 11/2008) jsou provedeny četné analýzy vzorků. V zrnitostním složení převažuje prach 48-58%, podíl jílu kolísá mezi 33-46 % a jemnozrnného písku je do 9 %. Reliéf povrchu miocénu je výrazně ovlivněn erozní činností během pleistocénu a předpokládáme že se svažuje jihovýchodním směrem.

Konzistence vápnitých jílu (slínů) je velmi pevná. Jejich těžitelnost odpovídá dle normy ČSN 73 3050 3. až 4. třídě, vrtatelností pilot řadíme do II. třídy. Na základě laboratorních analýz a makroskopického popisu je zařídujeme jako prachovitý prachový jíl (siCl) a jíl (Cl), dle ČSN 73 1001 je klasifikujeme jíl s vysokou plasticitou (F8 CH). Pro zeminy geotechnického typu GT 5 uvádíme v tabulce č. 6 průkazné geotechnické parametry.

Tabulka č. 6 Geotechnické charakteristiky zemin GT 6

	<i>veličina</i>	<i>jednotka</i>	<i>rozmezí</i>	<i>hodnota</i>
Měrná tíha	γ_s	[kN.m ⁻³]	25,79 – 26,97	26,58
Objemová tíha	γ_n	[kN.m ⁻³]	18,14 – 21,28	19,18
Přirozená vlhkost	W_n	[%]	23,25 – 35,9	29,53
Pórovitost	n	[%]	40,98 – 49,60	45,35
Koeficient filtrace - výpočet	K	[m.s ⁻¹]		3×10^{-11}
Stupeň konzistence	I_c	[1]	0,73 – 0,91	0,79
Index plasticity	I_p	[%]	36,60 – 49,80	42,43
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	[°]	19 - 21	20
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	10 - 11	10,5
Totální úhel vnitřního tření	ϕ_u	[°]		7
Totální soudržnost	c_u	[kPa]		100
Oedometrický modul	E_{oed}	[MPa]	9,13 - 24,79	10,56
Deformační modul	E_{def}	[MPa]		6,28
Poissonovo číslo	ν	[1]		0,42

4.2 Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry ve vztahu k plánované výstavbě na zájmové lokalitě určují kvartérní sedimenty. Geologické profily a zaměřené naražené a ustálené úrovně hladiny podzemní vody jednoznačně dokládají hydrogeologické funkce (vlastnosti) jednotlivých geologických (hydrogeologických) vrstev. Jednotlivé vrstvy na lokalitě lze z hydrogeologického hlediska charakterizovat následovně:

- **Sprašové hlíny GT 2** – v místech absence navážek na lokalitě překrývá propustné glacigenní sedimenty. Z hlediska propustnosti je poloizolátorem a zpomaluje infiltraci dešťových vod do horninového prostředí.
- **Glacigenní písčité sedimenty GT 4** – jsou charakteristické střídáním propustných písčitých a méně propustných jílovitých vrstev GT 3. Významné souvislé zvodnění v glacigenních sedimentech bylo zaznamenáno v západní části lokality ve vrtech IJ-4 a IJ-5. Obecně písčité glacigenní sedimenty plní hydrogeologickou funkci kolektoru na který je vázána freatická zvodně s volnou hladinou. Propustnost písčitých poloh GT 4 vyjádřená koeficientem filtrace je slabá až dosti slabá $K = n \times 10^{-5}$ až $n \times 10^{-6}$ m/s.
- **Zeminy GT 3 a GT 5** – tyto zeminy jsou pro vodu velmi slabě propustné, dle zrnitostních analýz jsou empiricky vypočtené koeficienty filtrace K v řádech $n \times 10^{-8}$ m/s. Zeminy plní funkci poloizolátoru, v ojedinělých písčitéjších polohách a vrstvičkách písku byla vždy zastížena podzemní voda, což svědčí o tom, že zeminy jsou v zóně saturace.
- **Miocenní slíny GT 6** – plní funkci izolátoru a pro vodu jsou nepropustné. Sklon povrchu slínů je totožný se směrem proudění podzemní vody.

Přehled dokumentačních bodů s výsledky záměru úrovní hladiny podzemní vody ke dni 10. 6. 2010 přehledně uvádí následující tabulka č. 7.

Tabulka č. 7 Záměry úrovní hladiny podzemní vody

Objekt	Y	X	Z-USH (m n.m.)	USH (m)	1. HN (m)	2. HN (m)
IJ-2	1 098 503.87	459 913.05	263.88	4.75	4.7	6.7
IJ-4	1 098 465.96	459 990.76	264.76	5.26	4.0	6.0
IJ-5	1 098 436.54	459 970.56	264.65	5.58	5.5	-

Vysvětlivky: m n.m.metry nad mořem
USHustálená hladina
NHnaražená hladina

Zvodně na zájmové lokalitě má volnou hladinu s ustálenou úrovní na kótě 264,8 m n.m. v severozápadní části a 263,9 v jihovýchodní části lokality, Podzemní voda pravděpodobně proudí jihovýchodním směrem, pro podrobnější zhodnocení by bylo potřeba realizovat více vrtů. Hydraulický gradient a činí na ploše zájmové lokality průměrně $I = 0,010$.

Během kalendářního roku podzemní voda v hydrogeologickém kolektoru bude kolísat v závislosti na dotacích z atmosférických srážek. Okolí lokality je v hustě zastavěné oblasti a infiltrace je výrazně snížena o vody odváděné dešťovými kanalizacemi. Protože atmosférické srážky koncem května můžeme charakterizovat jako extrémní, předpokládáme, že i úroveň podzemní vody byla na dlouhodobých maximech a zjištěnou úroveň hladiny podzemní vody můžeme považovat jako nejvyšší.

4.3 Hydrogeochemické poměry

Chemizmus podzemních vod byl posouzen především z hlediska významu pro stavební účely. Agresivita podzemních vod v blízkém okolí zájmového území je podrobně známa z předchozích průzkumů, analýzy byly srovnány s aktuálním vzorkem, který potvrdil předchozí výsledky. Fyzikálně chemické parametry vody stanovené in-situ při odběru jsou uvedeny v tabulce č. 8. Posouzení agresivity podzemní vody na základě chemických rozborů je shrnuto v tabulce č. 9.

Tabulka č. 8 Fyzikálně-chemické parametry podzemní vody

Vrt	$t_{odb.}$	$pH_{odb.}$	$K_{odb.}$	$TDS_{odb.}$	Vzhled	
	[°C]	-	[uS/cm]	[ppm]	zápach	zákal
IJ-10	13,6	6,68	926	463	bez zápachu	střední

Vysvětlivky: t teplota podzemní vody
 K vodivost podzemní vody
 TDS obsah rozpuštěných solí

Tabulka č. 9 Posouzení agresivity podzemní vody kvartérní zvodně

datum analýzy		6/2010	5/1986	5/1986	11/1994	11/1994	11/1994	6/2004	6/2004
Vzorek		IJ-4	S6	S7	G-18	G-25	G-35	J-102a	J-102b
ČSN 03 8375									
Vodivost	µs/cm	809	-	-	-	-	-	626	645
pH		7.25	7.18	7.20	6.95	7.30	6.90	6.50	6.70
SO ₃ + Cl	mg/l	61.60	20.56	27.29	30.50	84.00	68.00	31.90	46.10
CO ₂ agr. Fe	mg/l	0	29.86	23.70	73.90	43.60	40.80	68.90	58.60
ČSN EN 206-1									
pH		7.25	7.18	7.20	6.95	7.30	6.90	6.50	6.70
CO ₂ agr. Heyer	mg/l	31.94	30.36	19.58	58.30	34.10	35.20	55.00	58.30
Mg ²⁺	mg/l	18.40	2.46	12.15	25.50	-	-	17.60	23.71
NH ⁴⁺	mg/l	0.246	0.70	0.90	3.50	2.80	2.60	0.24	0.13
SO ₄ ²⁻	mg/l	43.2	133.32	287.63	201	235	207	167	177
Vyhodnocení									
ČSN 03 8375									
Vodivost		IV	-	-	-	-	-	IV	IV
pH		I	I	I	I	I	I	IV	I
SO ₃ + Cl		I	I	I	I	I	I	I	I
CO ₂ agr. Fe		I	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
ČSN EN 206-1									
pH		-	-	-	-	-	-	XA1	-
CO ₂ agr. Heyer		XA1	XA1	XA1	XA2	XA1	XA1	XA2	XA2
Mg ²⁺		-	-	-	-	-	-	-	-
NH ⁴⁺		-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄ ²⁻		-	-	XA1	XA1	XA1	XA1	-	-

Vysvětlivky: - hodnoty posuzovaných parametrů jsou nižší než dolní mezní hodnota XA1

Výsledky potvrdily závěry předchozích průzkumů a zhodnocením laboratorní analýzy vzorku podzemní vody z vrtu IJ-3 vyplývá následující:

Podzemní vody kvartérní zvodně jsou slabě zásadité a dosti tvrdé. Pro zařazení dle normy ČSN EN 206-1, stanovující skupiny agresivity na vodostavebný beton, podzemní voda vykazuje působení agresivity vyluhujícími složkami vlivem agresivního CO₂ a beton musí být

navržen pro agresivní prostředí XA1, dle archivních analýz však doporučujeme betonové konstrukce navrhovat na prostředí XA2. Podzemní voda na lokalitě vykazuje dle ČSN 03 8375 velmi vysokou agresivitu na ocel a ocelové konstrukce vlivem vodivosti, archivní analýzy stanovily rovněž vysoké koncentrace agresivního CO₂ na ocel. Podrobné laboratorní výsledky analýz podzemní vody jsou uvedeny v protokolech laboratorních rozborů v příloze č. 12.

4.4 Atmogeochemický průzkum – metanscreening

Pro stanovení výstupu důlních plynů byl aplikován atmogeochemický průzkum, včetně návrhu bezpečnostních opatření při realizaci stavby. Atmogeochemický průzkum byl prováděn v ploše projektované stavby a bylo odebráno celkem 54 vzorků půdního vzduchu. Měření koncentrací metanu bylo prováděno přenosným analyzátozem EX-TEC SR 5 HERMANN SEWERIN. Nejvyšší naměřená **koncentrace CH₄** byla zjištěna **0,28 a 0,18 %**.

Zájmové lokalitě byl přiřazen klasifikační stupeň **bez nebezpečí** a tedy **není nutné stanovit** zajišťovací a bezpečnostní **protimetanové opatření**, projektová dokumentace nemusí obsahovat bezpečnostně technická stavební opatření proti škodlivým vlivům a účinkům metanu a při výstavbě není požadována přítomnost pracovníka bezpečnostního dohledu, provádějícího protimetanová bezpečnostní opatření.

V případě **hloubení pilotového základu rovněž není nutné** při provádění vrtných prací **měřit koncentraci metanu**.

Protokol, vyhodnocení a návrh bezpečnostních opatření atmogeochemického průzkumu jsou podrobně uvedeny v příloze č. 8.

4.5 Korozní průzkum

V prostoru zájmového území bylo realizováno měření rezistivity (zdánlivého měrného odporu) půdy metodou VES a spontánní polarizace (SP) pro měření velikosti bludných proudů (BP). Měřická stanoviště byla umisťována v souladu s požadavky zadavatele a s ohledem na realie.

Písčité jíly dle měření VES vykazují při rezistivitu 12, respektive 14 Ω×m. Dle hustoty „bludných proudů“ je zájmové území klasifikováno do kategorie stupně II - střední agresivity na ocel dle ČSN 03 8365.

Dle rezistivity zemin a proudové hustoty lze území klasifikovat dle ČSN 03 8372 do stupně IV. Kategorie, což značí velmi vysokou agresivitu půdního prostředí na kovová zařízení a u všech plánovaných objektů bude nutné provést základní ochranná opatření stupně č. 3.

Podrobně jsou výsledky korozního průzkumu zpracovány v příloze č. 9.

4.6 Radonový průzkum

Radonový průzkum byl proveden za účelem stanovení radonového indexu stavebního pozemku. **Radonový index** celé zájmové plochy byl stanoven jako **nízký** a proto realizace stavby nevyžaduje ochranná opatření proti pronikání radonu do objektu a lze používat běžné konstrukce objektů se standardní izolací. Radonový průzkum pozemku a jeho výsledky jsou detailně zpracovány v příloze č. 10.

5. SYNTÉZA DAT, TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Na základě výsledků provedených geologických prací lze vyslovit následující závěry, předpoklady a doporučení.

- Geologické poměry na lokalitě určuje komplex kvartérních glacigenních sedimentů překrytých sprašovými hlínami, které se ukládaly na předkvartérní podloží tvořené tercierními vápnitými jíly. Báze kvartérních sedimentů byla ověřena pouze vrtem IJ-2 v úrovni 254,43 m n.m. Ledovcové sedimenty jsou dochovány jak z mladší sálské fáze, tak ze starší elsterské fáze zalednění. Elsterské sedimenty představují ve spodním horizontu šedé souvkové hlíny v jejichž nadloží byly zjištěny zbytky bělošedých písků. Horizont sálského glaciálu obsahuje glacilakustrinní písky, jíly i varvy a v nadloží se dochovaly souvkové hlíny. Glacigenní sedimenty v nadloží dosahují ověřené mocnosti 12,3 metrů a jejich povrch je v úrovni 246,3-268,0 m n.m. Překrývají je sprašové hlíny mocnosti 0,9-2,1 m. Navážky se vyskytují v celé ploše lokality a dosahují ověřené mocnosti 0,7-1,3 m.
- Průzkumnými pracemi byly geologické poměry lokality ověřeny až do úrovně 15,0 m pod terénem.
- Z inženýrsko-geologického hlediska byly na základě obdobných litologických a geomechanických vlastností (uvedených v kapitole č. 4.1) vyčleněny následující geotechnické typy zemin:
 - *navážky*..... GT 1
 - *sprašové hlíny* GT 2
 - *glacigenní a glacilakustrinní jíly a písčité jíly – sálský glaciál*..... GT 3
 - *glacilakustrinní písky*..... GT 4
 - *glacigenní písčité jíly – elsterský glaciál*..... GT 5
 - *neogenní vápnité jíly*..... GT 6
- Na zájmovém území je vyvinuta freatická zvodeň s volnou hladinou podzemní vody, vázaná na průlinový kolektor reprezentovaný glacigenními písčitými sedimenty GT 4. Podzemní voda proudí jihovýchodním směrem s gradientem $I = 0,010$. Ustálená hladina podzemní vody byla v červnu 2010 ověřena na kótě 264,8 m n.m. v severozápadní části a 263,9 v jihovýchodní části lokality. Předpokládané kolísání hladiny podzemní vody během roku může být v závislosti na srážkách až první metry. Díky extrémním srážkám koncem května 2010 můžeme zjištěné úrovně hladiny podzemní vody z dlouhodobého hlediska považovat za maximální.
- Podzemní vody kvartérní zvodně jsou slabě zásadité a dosti tvrdé, agresivní na beton vyluhujícími složkami, především vlivem agresivního CO_2 a beton musí být navržen pro agresivní prostředí XA2. Agresivita na ocel a ocelové konstrukce je velmi vysoká vlivem agresivního CO_2 a zvýšená vlivem vodivosti. Rovněž korozní průzkum stanovil velmi vysoce agresivní působení zemin na ocelové konstrukce. U projektovaných objektů bude nutné provést základní ochranná opatření stupně č. 3.
- Zájmové území je zařazeno do ložiskového území - pásmo C2 - Plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování.
- Atmogeochemický průzkum nezjistil výskyt CH_4 v půdním vzduchu v nebezpečných koncentracích a lokalita je klasifikována z hlediska výstupu důlních plynů jsou bez nebezpečí a není nutné stanovovat zajišťovací a bezpečnostní protimetanové opatření.

- Radonový index celé zájmové plochy byl stanoven jako nízký a proto realizace stavby nevyžaduje ochranná opatření proti pronikání radonu do objektu a lze používat běžné konstrukce objektů se standardní izolací.

5.1 Doporučení pro výstavbu

Předmětem záměru je výstavba objektů podzemních garáží, polyfunkčního domu a obytného domu. Tyto objekty budou v 1. podzemním patře tvořit jeden celek podzemních garáží. Objekt polyfunkčního a obytného domu je koncipován se čtyřmi nadzemními patry, povrch podzemních garáží bude tvořit náměstí. Předpokládaná úroveň základové spáry je cca 4,5 m pod úrovní současného terénu, tj. na kótě 265,5 m n.m. Dále jsou projektovány úpravy a rozšíření stávajících parkovacích stání. Ve východní části, v zóně relaxace je projektován altán s vodní plochou.

5.1.1 Založení podzemních garáží, polyfunkčního a obytného domu

Základová půda je v rozsahu zájmové lokality značně proměnlivá, jednotlivé vrstvy mění svou mocnost a nejsou horizontálně uloženy. Založení objektů v západní části zájmového území ztěžuje podzemní voda. Její ustálená hladina se v době průzkumu nacházela cca 1 m pod předpokládanou úrovní základové spáry.

Na základě výše uvedených skutečností **podmínky pro zakládání staveb charakterizujeme jako složité z důvodu nepříznivých vlastností základové půdy a zvýšené úrovně hladiny podzemní vody.**

Předpokládaný způsob založení objektu není v současnosti znám, přesto z pohledu náročnosti konstrukce stavby na základovou půdu můžeme konstrukci označit jako **náročnou**.

Na základě složitosti základových poměrů a nenáročnosti konstrukce je tato lokalita řazena do **3. geotechnické kategorie**.

Při **plošném založení** objektu polyfunkčního domu bude základová spára v úrovni písčitých zemin GT 4, které mají poměrně dobré geotechnické vlastnosti. Základová spára obytného domu prochází jak zeminami GT 3 tak GT 4. Zeminy GT 4 však střídají ze zeminami GT 3 s rozdílnými geotechnickými vlastnostmi, což bude způsobovat nerovnoměrné sedání. Nepříznivé poměry zhoršuje přítomnost podzemní vody cca 1 m pod základovou spárou. Geotechnické vlastnosti zemin GT 3 a GT 4 nejsou natolik rozdílné, a proto plošné založení zcela nevylučujeme, je však nutné provést pod základovou spárou roznášecí šterkový polštář, nebo nevhodné zeminy zcela nahradit v celé mocnosti.

Je nutné zvážit zda není vhodnější **zakládat** objekty obytného a polyfunkčního domu **hlubinným způsobem** na pilotách. Blízkost stávajících staveb vylučuje použití ražených pilot a je potřeba uvažovat pouze s vrtanými pilotami. Pilotový základ bude do jednoho statického celku spojen v úrovni hlav pilot základovým roštem nebo základovou deskou. Piloty budou řešeny jako vetknuté do horizontu zemin GT 5 a miocenních vápnitých jíílů GT 6. Základová deska/rošt bude pak bude umístěna v horizontu glaciálních sedimentů GT 3 a GT 4.

Pro definitivní výpočet založení jednotlivých stavebních objektů odkazujeme na geotechnické charakteristiky zemin uvedené v kapitole 4.1. Výpočet je nutno provést podle mezního stavu únosnosti a mezního stavu přetvoření základových půd pro předpokládané extrémní zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů.

Pro doplnění uvádíme níže v tabulce č. 10 svislé tabulkové únosnosti zemin třídy F4 (GT 5) (dle ČSN 73 1002) pro vrtané piloty, pro zeminy třídy F8 (GT 6) nejsou tabulkové hodnoty

únosnosti $U_{v,tab}$ vrtaných pilot stanoveny. Vliv plášťového tření zvodněných zemin GT 4 na dřík piloty lze zanedbat.

Tabulka č. 10 Svislá tabulková únosnost $U_{v,tab}$ pilot vrtaných v pevných zeminách třídy F4

Délka vetknutí piloty l_f [m]	Únosnost pilot $U_{v,tab}$ [kN] pro průměry pilot [m]						
	0,30	0,40	0,50	0,60	1,00	1,30	1,50
1 až 1,5	60	100	150	220	630	1 000	1 250
3	130	190	260	350	860	1 300	1 600
5	180	260	350	450	1 050	1 500	1 800
10	320	420	550	680	1 430	2 000	2 400

Podzemní voda negativně ovlivní základové konstrukce vysokou agresivitou na ocelové konstrukce, beton určený pro styk s podzemní vodou musí splňovat požadavky třídy XA2 a armování pilot musí být navrženo pro agresivní prostředí kategorie IV.

Budou –li provedeny jako vrtané železobetonové, se zatížením od horní stavby je potřeba navrhnout jejich průměr a délku. Pro konečný návrh pilot je potřeba ověřit horninové prostředí do hloubky rovnající se délce piloty + hloubka základové spáry + 2,5 násobek nejvyššího průměru piloty. Bude-li hloubkový dosah současného průzkumu nedostatečný, doporučujeme v rámci doplňkového průzkumu realizovat 1-2 sondy statické penetrace.

Těžitelnost zemin GT 2 až GT 5 dle ČSN 73 3050 spadá do 3 třídy.

Svahování a pažení stavební jámy:

Sklon šikmých svahů pro dočasné výkopy nad hladinou podzemní vody v zeminách GT 2 činí 1:0,25 až 1:0,50. V písčitých zeminách GT 3 a GT 4 doporučujeme výkopy svahovat 1:1. Nebude-li možné vzhledem k omezenému prostoru svahovat výkopy v požadovaném sklonu, je nutné použít pažení stavební jámy například záporovou mikropilotovou stěnou. V žádném případě nedoporučujeme pažit stavební jámu raženými štětovnicemi, neboť hrozí poškození okolních objektů.

5.1.2 Založení zpevněných parkovacích stání

Současné parkovací stání bude rozšířeno směrem od ulice Osvobození a protaženo jihovýchodním směrem. Niveleta zemní pláň bude po sejmutí stávajících zpevněných ploch v úrovni zemin GT 2 – sprašové hlíny. Zeminy GT 2 jsou dle ČSN 72 1002 na základě granulometrického složení (upravené Scheibleho kritérium) klasifikovány jako nebezpečně namrzavé třídy F6, pořadové číslo 9 a z hlediska vhodnosti do podloží jsou řazeny do skupin VIII – X. Vlivem výšky kapilárního vztlínání v zeminách GT 2 $H_s = 1.7 - 2.7$ m a hloubky promrzání cca $H_{pr} = 1,0$ m vodní režim podloží hodnotíme jako kapilární, tj. velmi nepříznivý.

Archivní průzkumy z blízkého okolí (Lubojacký, 11/2008) zahrnovaly laboratorní zkoušky CBR a Proctor Standart zemin GT 2. Po zhutnění zemin na návrhovou vlhkost dle výsledků PS únosnost zemin vyjádřená $CBR_{2,5} = 9,4$ % a $CBR_{5,0} = 8,6$ %. Po saturaci vodou hodnoty klesají $CBR_{2,5} = 6,9$ % a $CBR_{5,0} = 5,7$ % . Shrnutí archivních výsledků PS a CBR je uvedeno v následující tabulce č. 11.

Tabulka č. 11 Výsledky testů Proctor Standart a CBR – sprašové hlíny GT 2

	GT 2 (F6 CL)
Proctor Standard $\rho_{d, \max}$ [kg.m ⁻³]	1 760
Proctor Standard W_{opt} [%]	15
Poměr únosnosti zeminy CBR _{2,5} [%]	9,6
Poměr únosnosti zeminy CBR _{5,0} [%]	8,6
Poměr únosnosti po saturaci CBR _{2,5} [%]	6,9
Poměr únosnosti po saturaci CBR _{5,0} [%]	5,7

Další dřívější průzkumy pro zeminy GT 2 při návrhové vlhkosti 11,3 až 16,8 % stanovily únosnost CBR v mezích 5,0 až 10,1 %. Zhutnitelnost zemin dle PS je na maximální objemovou hmotnost 1,78 až 1,90 g.cm³ při optimální vlhkosti 10,5 až 15,0 %.

Dynamická penetrace DP-6 v místě rozšíření parkovacích stání ověřila až do hloubky 1,5 m kypré zeminy $I_D = 0,15$. Zcela evidentně jsou tyto zeminy nedostatečně únosné a nesplňují požadavek na únosnost zemní plně pro komunikace, jenž je vyjádřena hodnotou modulu deformace druhého zatěžovacího cyklu $E_{def2} > 45$ MPa. Pravděpodobně se jedná o nezhutněný zásyp výkopu vzniklého při výstavbě inženýrských sítí, neboť v blízkosti vede horkovod. Veškeré nezhutněné zásypy v podloží parkovacích ploch musí být odtěženy a znovu zhutněny po vrstvách. Také je nutné tyto zásypy hydraulicky oddělit od propustných konstrukčních vrstev, aby nedocházelo k průsakům vod do těchto zásypů a jejich sufozi. Doporučujeme ověřit kontrolu zhutnění statickou zatěžkávací zkouškou kruhovou deskou dle ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

5.1.3 Založení altánu a vodní plochy

Stavba altánu a vodní nádrže je nenáročnou stavbou a je zde pouze nutné dodržet založení do nezámrazné hloubky. Vzhledem k výskytu nebezpečně namrzavých zemin až do úrovně 2,5 m p.t. doporučujeme zvolit hloubku založení alespoň 1 m pod upravený terén.

V průběhu vrtných prací geologického průzkumu nebyla vizuálně ani senzoricky zjištěna kontaminace zemin, které mohou představovat budoucí výkopky. Využití zemin na staveništi bude limitováno zejména materiálovým složením, písčité zeminy GT 4 je vhodné těžit selektivně a deponovat samostatně od ostatního výkopku, neboť představují velmi vhodný materiál pro zpětný zásyp inženýrských sítí. Navážky charakteru makadamu a strusky nacházející se pod zpevněným povrchem náměstí je výhodné po vytřídění použít jako konstrukční vrstvy pro rozšíření parkovacích ploch.

Provedený soubor geologických prací prokazuje, že projekt musí být vypracován v souladu s respektováním relativně nepříznivých geologických poměrů na lokalitě.

Zpracovatelé geologického průzkumu si vyhrazují právo na neprodlené kontaktování řešitelské organizace v případě zjištění odlišností od popisovaných předpokladů a výsledků dosavadních průzkumných prací s důsledkem možných změn v interpretacích geotechnických, inženýrsko-geologických, hydrogeologických nebo hydrologických poměrů.

V Ostravě, dne 8. července 2010

6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY

- [1] Bartusek, M., 11/1994: Orlová - Lutyně, Gymnázium, geodetické a geologické práce, GEOSTA Ostrava s.r.o., Ostrava.
- [2] Bradáč, J., 1991: Zakládání staveb, VŠB Ostrava HGF, Ostrava
- [3] Demek, J. et al, 1987. : Zeměpisný lexikon ČSR - Hory a nížiny, Academia Praha 1987.
- [4] Golka, F., 6/2004: Orlová - Lutyně, městská knihovna, závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu, K-GEO, s.r.o., Ostrava.
- [5] Golka, F., Vrba, J., 2/1975: Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu Orlová - autobusové nádraží, Geologický průzkum Ostrava, závod Ostrava.
- [6] Jetel, J., 1973: Logický systém pojmů – základní podmínka formalizace a matematizace v hydrogeologii, Geol. Průzk., 15, 1, str. 13-17, Praha
- [7] Lubojacký, O., 11/2008: Orlová-Poruba – obchodní zóna – IGP, AZ GEO, s.r.o, Ostrava
- [8] Macoun et al., 1965: Kvartér Ostravska a Moravské brány, ÚÚG v NČAV, Praha
- [9] Musil, V., 12/1966: Zpráva o průzkumu základové půdy pro založení bloku VIII v II.etapě sídliště Orlová – Lutyně, Stavoprojekt, Ostrava.
- [10] Ondra, K., 7/1986: Technická zpráva o výsledcích stavebně-geologického průzkumu staveniště kulturního a zdravotního střediska v Orlové – H. Lutyni, okr. Karviná, Stavoprojekt, Ostrava.
- [11] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha

6.1 Seznam norem

- ČSN 03 8375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
- ČSN 72 1002 – Klasifikace zemin pro dopravní stavby
- ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 73 1002 – Pilotové základy
- ČSN 73 3050 – Zemné práce
- ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN ISO 14688 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin -
Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin -
Část 2: Zásady pro zařizování
- ČSN EN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 2:
Dynamická penetrační zkouška
- STN 72 1032 – Dynamická penetrační souška

Orlová-Lutyně – humanizace centra průzkumy

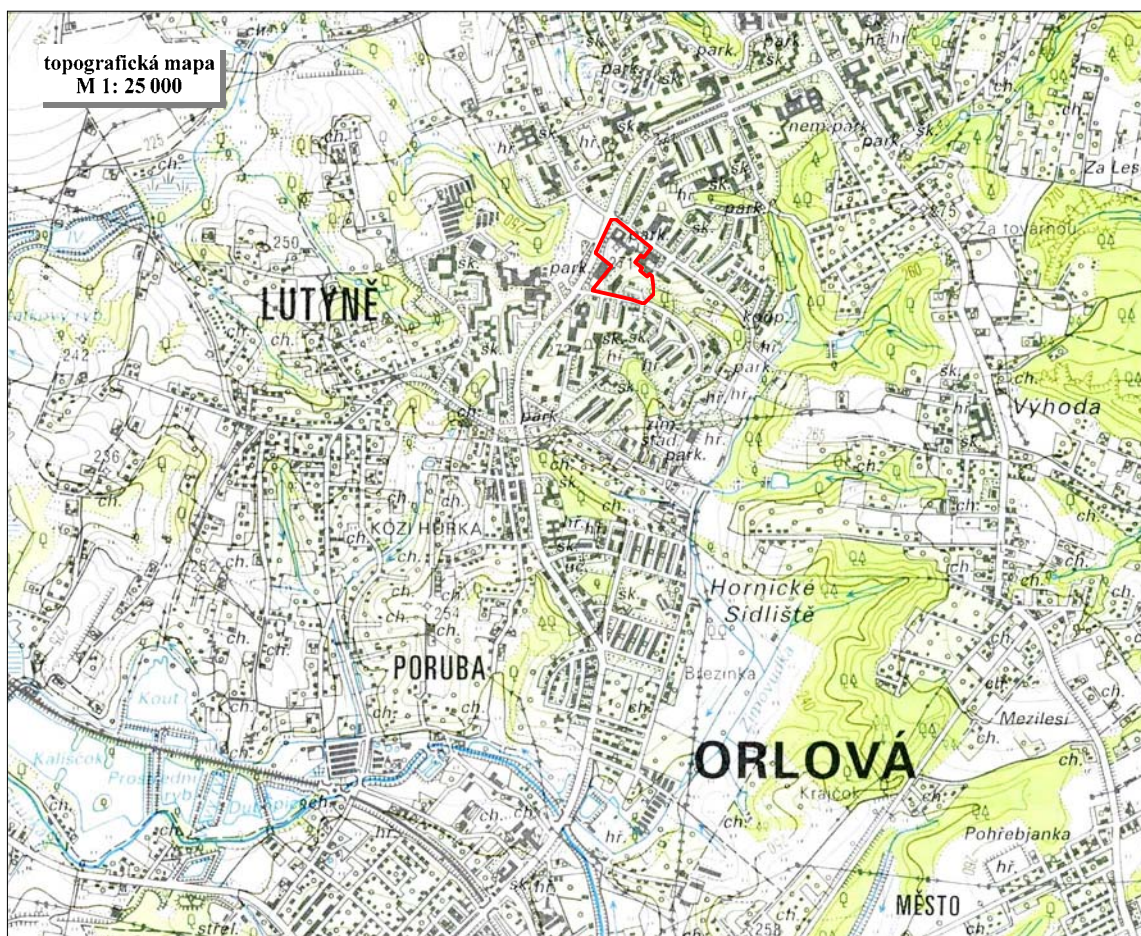
Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu

Přílohová část

Seznam příloh:

- Příloha č.1. Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
- Příloha č.2. Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací (M 1:2 000)
- Příloha č.3. Geologické profily realizovaných vrtů
- Příloha č.4. Interpretace dynamické penetrace
- Příloha č.5. Geologické profily archivních vrtů
- Příloha č.6. Geologický řez s vyznačením geotechnických typů
- Příloha č.7. Tabelární přehled laboratorních analýz zemin
- Příloha č.8. Atmogeochemický průzkum – metanscreening
- Příloha č.9. Korozní průzkum
- Příloha č.10. Radonový průzkum
- Příloha č.11. Laboratorní protokoly – fyzikálně mechanické vlastnosti zemin
- Příloha č.12. Laboratorní protokoly – podzemní voda
- Příloha č.13. Technická zpráva vrtných prací
- Příloha č.14. Technická zpráva dynamické penetrace
- Příloha č.15. Fotodokumentace průzkumných prací

Ostrava, červen 2010



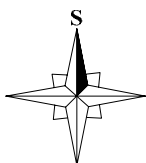
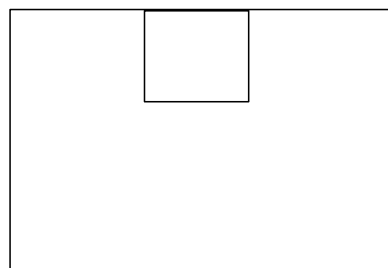
převzato z mapy Českého úřadu zeměměřického a katastrálního, mapový list 15-441 Orlová


Vysvětlivky:

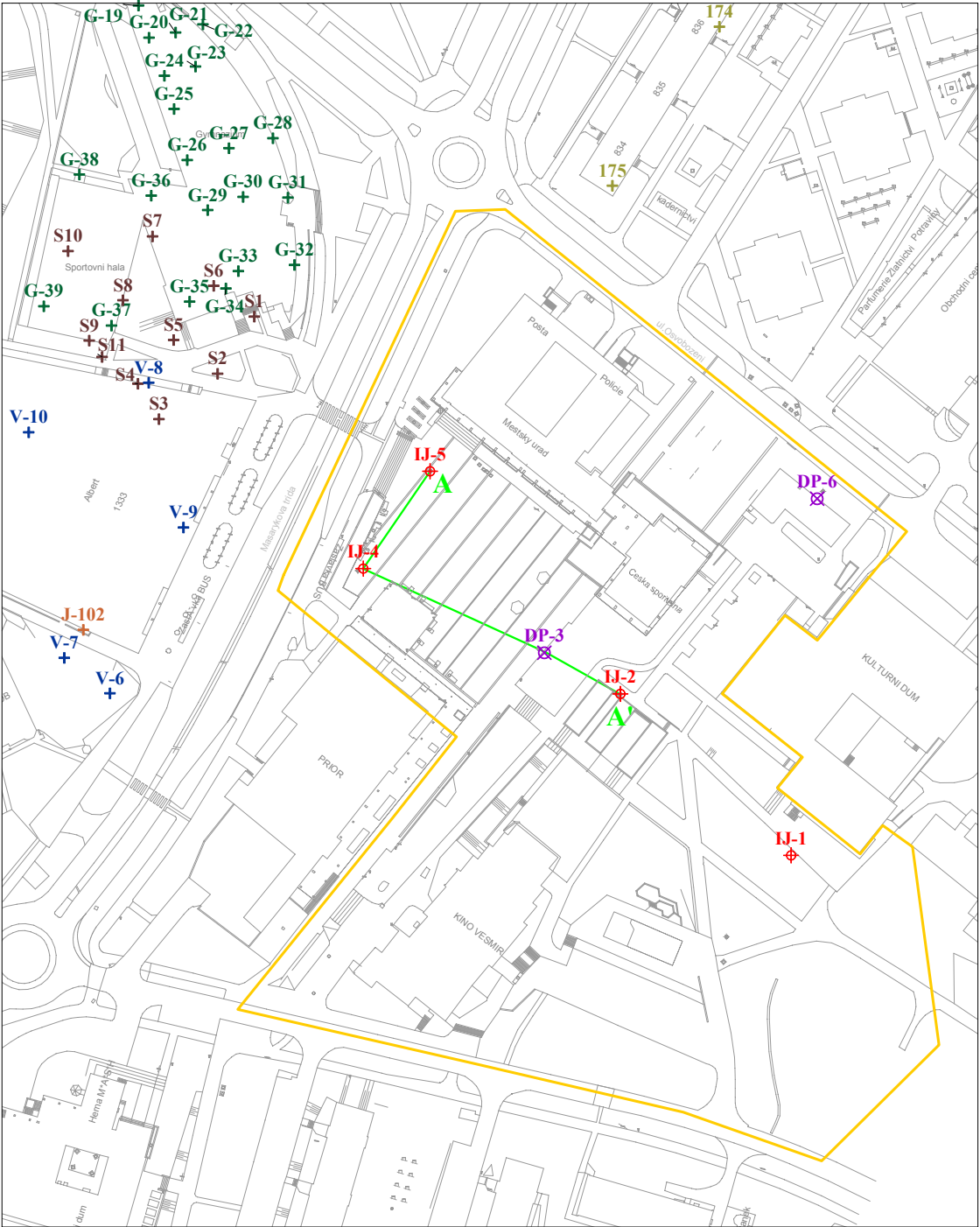


vymezení zájmového území

Pozice výřezu na mapovém listu:



		FOS-2/18	
Masná 1493/8, 702 00 Ostrava, tel.: 596 114 030			
Název úkolu: Ostrava - Poděbradova - průzkum		Zadavatel: SCGWX Property CZ1 s.r.o.	
Zpracovala: Mgr. Hana Záleská	Přezkoumal: Ing. Ondřej Lubojacký	Schválil: Ing. Luboš Štancí	Datum: 30.6.2010
Přehledná situace okolí zájmového území		Měřítko: 1: 25 000	Číslo přílohy: 1



Vysvětlivky:

- IJ-1

realizované IG vrtý
- DP-3

realizované dynamické penetrace
- A A'

průběh geologických řezů
- vymezení zájmového území
- 175

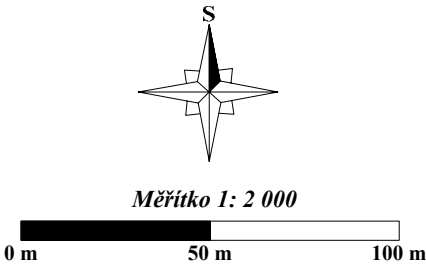
archivní vrtý (dle posudku Geofondy č. V055199)
- V-6

archivní vrtý (dle posudku Geofondy č. V071299)
- S3

archivní vrtý (dle posudku Geofondy č. P054828)
- G-32

archivní vrtý (dle posudku Geofondy č. P082554)
- J-102

archivní vrtý (dle posudku Geofondy č. P107878)



AZGEO S.R.O. Masná 1493/8, 702 00 Ostrava, tel.: 596 114 030		FOS-2/18	
Název úkolu: Ostrava - Poděbradova - průzkum		Zadavatel: SCGWX Property CZI s.r.o.	
Zpracovala: Ing. H. Švidernochová	Přezkoumal: Ing. Ondřej Lubojacký	Schválil: Ing. Luboš Štancí	Datum: 30.6.2010
Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací		Měřítko: 1: 2 000	Číslo přílohy: 2

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 3

Geologické profily realizovaných vrtů

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

IJ-1

Souřadnice JTSK X : 1098552.65

Y : 459861.45

Nadmořská výška	:	265.89
-----------------	---	--------

Lokalita Orlová-Lutyně

Mapa 1:25.000 15-441

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2			0.0-0.3 : Hlína humózní, hnědá	Or	O	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 25.6.2010 Datum ukončení vrtání 25.6.2010 Vrtná souprava Eijkelkamp Vrtná technologie rotační jádrová Jméno vrtmistra - Vrtná společnost AZ GEO, s.r.o. Dokumentoval Ing. Lubojacký
2				0.3-0.4 : Navážka: škvára, černá, drobnozrná, sypká	Mg	Y/G3	
4				0.4-0.6 : Navážka: jíl nízce plastický, okrově hnědý, pevný, obsahuje drobné kousky cihel a drobných ostrohranných zrn	saSi	Y/F6	
6				0.6-0.7 : Navážka: cihla	Mg	Y	
8				0.7-1.6 : Jíl nízce až středně plastický, eolický, okrově hnědý a šedě smouhovaný, pevný, slabě jemně písčité			INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.0 - 3.0 PRŮMĚR [mm] 60
1					c!Si	F6 CL	
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							
2							
4							
6							
8							
1							

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

IJ-2

Souřadnice JTSK X : 1098503.87
 Y : 459913.05
 Nadmořská výška : 268.63
 Lokalita : Orlová-Lutyně
 Mapa 1:25.000 15-441

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Vzorky	Popis polohy	Norma			Rdp kPa
					721003	731001	733050	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Q14 Q21 Q12			0.0-0.2 : Asfalt + beton	Ma	Y		180
				0.2-0.3 : Navázka: štěrť středně zrnitý s drobně zrnitou struskou	Ym	Y/G3		
				0.3-0.5 : Navázka: škvára, černošedá, jemnozrná, vlhká	Ma	O		
				0.5-0.7 : Hlína humózní, hnědočerná, tuhá - původní povrch - ornice	clSi	F6 CL	2-3	
				0.7-1.9 : Jíl s nízkou plasticitou, šedohnědý, rezavě smouhovaný, eolický, tuhý, prachovitý, s malou příměsí jemnozrného písku	sacSi	F6/F4	2	
2	Q62			1.9-2.3 : Jíl s nízkou plasticitou, rezavohnědý, šedě laminovaný, glacialakustrinní, tuhý, tence vrstevnatý, slabě jemně písčité	siSa	S3 S-F	1	150
3	Q63			2.3-3.7 : Jíl nízce plastický až jíl písčité, rezavohnědý, šedě laminovaný, glacialakustrinní, tuhý až pevný	sacSi	F4 CS	3	200
4	Q43			3.7-4.0 : Písek s příměsí jemnozrné zeminy, místy až hlinitý, žlutohnědý, glacialakustrinní, jemně až středně zrnitý, stř. ulehlý, vlhký	Sa	S1 SW	1	100
5	Q41			4.0-4.9 : Jíl písčité, světle hnědošedý, glacialakustrinní, tuhý až měkký, od 4.7 m nasycený vodou, slabě jemně písčité	siSa	S4 SM	2	60
6	Q43			4.9-5.1 : Písek dobře zrněný, hnědožlutý, glacialakustrinní, jemně až středně zrnitý, stř. ulehlý, vlhký	Sa	S3 S-F	1	200
7	Q42			5.1-5.5 : Písek hlinitý až jíl písčité, světle hnědý, glacialakustrinní, tuhý	clSa	S5 SC	2	250
8	Q63			5.5-6.5 : Písek s příměsí jemnozrné zeminy, světle hnědošedý, glacialakustrinní, ulehlý, středně až hrubě zrnitý, křemité, vlhký	sacSi	F4 CS	1-2	80
9	Q42			6.5-7.2 : Písek jílovitý, hnědošedý, glacialakustrinní, ulehlý, místy přechází do centimetrových poloh tuhého jílu písčitého, obsahuje drobné zaoblené zrna štěrku, od 6.7 m nasycený vodou	clSa	S5 SC	2	210
10	Q42			7.2-9.0 : Jíl písčité, místy až písek jílovitý, hnědošedý, s rezavými laminami, glacialakustrinní, tuhý, obsahuje ojediněle drobné oválné zrna, písek středně až hrubozrný, vlhký				130
11				9.0-10.3 : Písek jílovitý, hnědý, s příměsí drobného štěrku do 10%, glacialakustrinní, ulehlý/pevný, místy až měkký, písek středně až hrubě zrnitý				150
12	Q63			10.3-14.2 : Jíl nízce plastický až jíl písčité, tmavě šedý, glacienní - souvková hlína, pevný až velmi pevný, obsahuje drobné štěrkové valounky do 1 cm, od 13.8 m výskyt organických zbytků a rašeliny	siSa	F6/F4	3	250
13								
14								
15	N12			14.2-15.0 : Jíl středně plastický, světle modrošedý se zelenohnědými polohami, velmi pevný - neogén???	clSi	F6 CI	3-4	550
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání : 8.6.2010
 Datum ukončení vrtání : 8.6.2010
 Vrtná souprava : Wirth B.0
 Vrtná technologie :
 Jméno vrtmistra : rotační jádrová p. Šmíra
 Vrtná společnost :
 Dokumentoval : Geoprospekt s.r.o. Ing. Lubojacký

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.0 - 4.0	195
4.0 - 15.0	156

PODZEMNÍ VODA

1.naražená hladina : 263.93 m
 2.naražená hladina : 261.93 m
 Ustálená hladina : 263.88 m
 Datum zjištění : 8.6.2010

VZORKY ZEMIN


Vzorek č.1 (Vz1) (4.6-4.9)PLP
 Vzorek č.2 (Vz2) (8.3-8.5)N
 Vzorek č.3 (Vz3) (11.4-11.5)N
 Vzorek č.4 (Vz4) (12.2-12.4)PLP
 Vzorek č.5 (Vz5)

Měřítka : 1 : 100
 Projekt : 530042
 Zpracoval : Ing. Lubojacký
 Datum : 6.7.2010
 Příloha : 3.2



A diagram showing a 4x4 grid of squares. Each square contains a horizontal line. The lines are positioned at the top, middle, and bottom of each square. The dots are placed at the intersections of the lines and the grid boundaries. There are 16 dots in total, arranged in a 4x4 pattern.

TERCIER

	AZ GEO, s.r.o., Masná 8, 702 00 Ostrava				
	Odběratel : HUTNÍ PROJEKT Ostrava a.s.				
	Název úkolu : Orlová-Lutyně - humanizace centra - průzkumy				
	Číslo úkolu :	Zpracoval :	Kresleno :	Schválil :	Datum :
	530042	Ing. Lubojacký	gdBase_4	Ing. Štancil	9.7.2010
VYSVĚTLIVKY GEOLOGICKÝCH ZNAČEK					Číslo přílohy :
					3.5

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 4

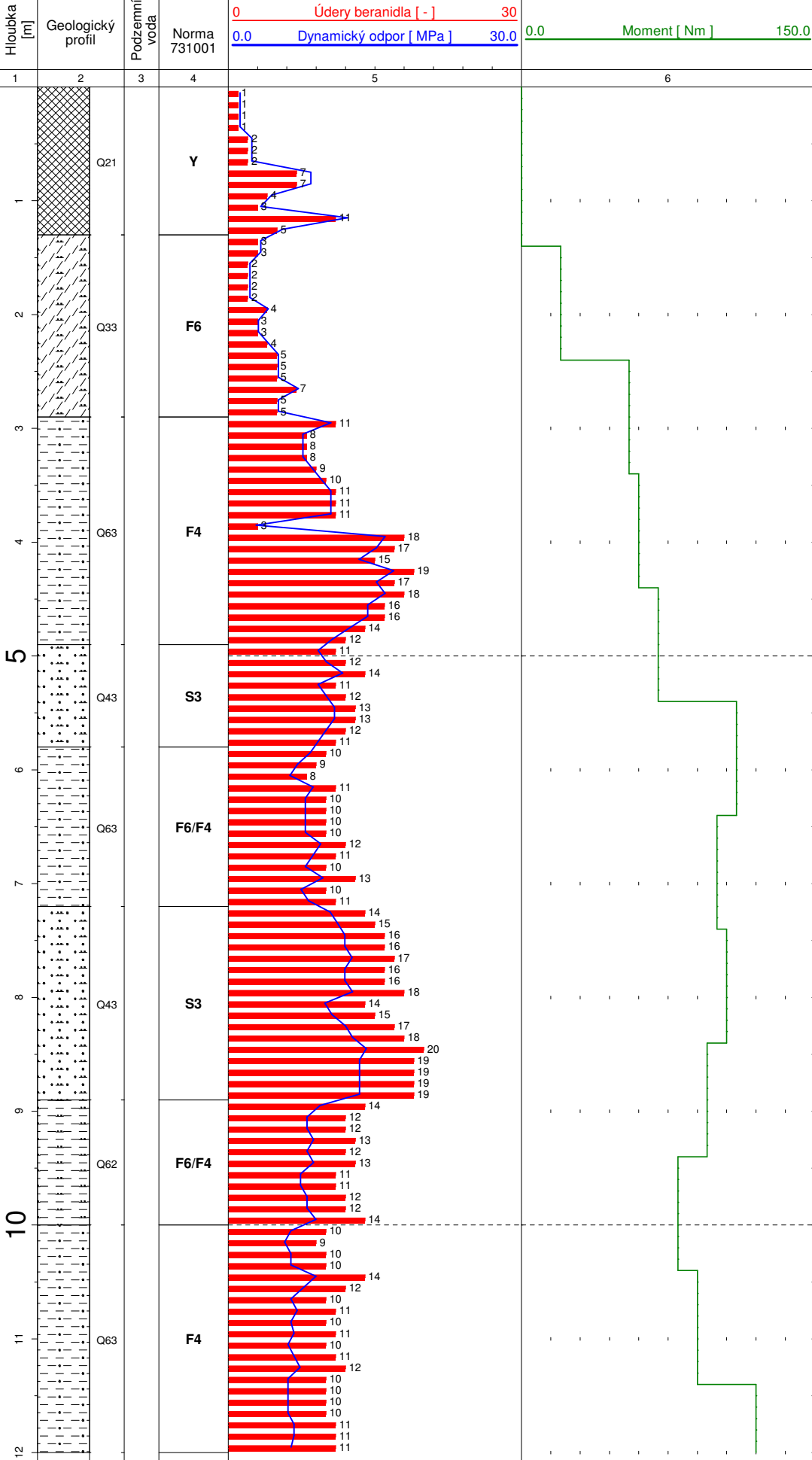
Interpretace dynamické penetrace

Interpretace dynamické penetrace

Objekt

DP-3

Souřadnice JTSK X : 1098491.39
Y : 459936.02
Nadmořská výška : 270.18
Lokalita : Orlová-Lutyně
Mapa 1:25.000 15-441



POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání : 14.6.2010
Datum ukončení vrtání : 14.6.2010
Vrtná souprava : ZDP 50x500
Vrtná technologie : dyn. penetrace
Jméno vrtmistra : Ing. Slavík
Vrtná společnost : UNIGEO a.s.
Dokumentoval : -

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 530042
Zpracoval : Ing. Lubojacký
Datum : 6.7.2010
Příloha : 4.1

Interpretace dynamické penetrace

DP-6

Souřadnice JTSK X : 1098444.83
Y : 459853.58
Nadmořská výška : 269.70
Lokalita Orlová-Lutyně
Mapa 1:25.000 15-441

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Norma 731001	Údery beranidla [-] Dynamický odpor [MPa]	Moment [Nm]	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Souřadnice JTSK X : 1098444.83
Y : 459853.58
Nadmožská výška : 269.70
Lokalita Orlová-Lutyň
Mapa 1:25.000 15-441

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 14.6.2010
Datum ukončení vrtání 14.6.2010
Vrtná souprava ZDP 50x500
Vrtná technologie dyn. penetrace
Jméno vrtníka Ing. Slavík
Vrtná společnost UNIGEO a.s.
Dokumentoval

Měřítka : 1 : 50
Projekt : 530042
Zpracoval : Ing. Lubojacký
Datum : 6.7.2010
Příloha : 4.

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 5

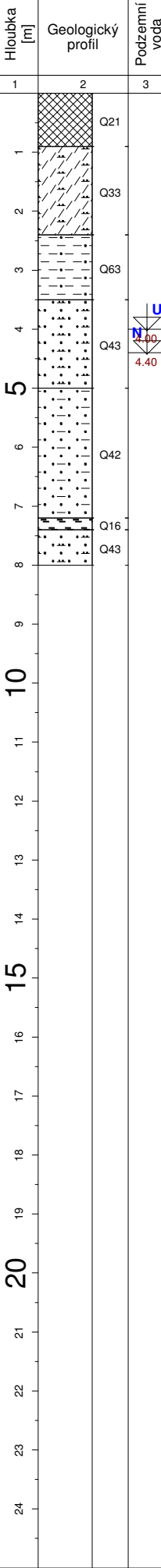
Geologické profily archivních vrtů

Geologická dokumentace archivních vrtů

Objekt

175

Souřadnice JTSK X : 1098350.22
Y : 459915.46
Nadmořská výška : 269.93
Lokalita Orlová-Lutyně
Mapa 1:25.000 15-441



Popis polohy

1	2	3	4	5
1	Q21		0.0-0.9 : Násyp pevné hlíny	POPISNÁ DATA Označení v geofondu V055199 Typ průzkumného díla vrt Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace Stavoprojekt Ostrava Konečná hloubka objektu 8.0 Provedené zkoušky bez zkoušek
2	Q33		0.9-1.9 : Hlína rezavohnědá, šedé vločky, jílovito-písčitá, polopevná	
3	Q63		1.9-2.4 : Hlína šedá, hnědorezavé vločky, jílovitá, siltová, polopevná	
4	Q43		2.4-2.8 : Jíl šedý, žlutorezavé vločky, silně písčitý, polopevný	
5			2.8-3.5 : Jíl šedý, rezavé vločky písku s žel. kongrecí, silně písčitý, pevný	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 265.53 m Ustálená hladina 265.93 m Datum zjištění 17.12.1966
6	Q42		3.5-4.4 : Písek šedý, drobnozrný, mírně jílovitý, ostrý, zavhlý	
7	Q16		4.4-5.0 : Písek šedý, žlutorezavé vločky, drobnozrný, ostrý, mírně jílovitý, mokry	
8	Q43		5.0-7.2 : Písek šedý, s rostlinnými zbytky, ostrý, jílovitý, tekoucí	
9			7.2-7.4 : Náplav tmavošedý, humusovité vločky, silně jílovitý, polopevný	
10			7.4-8.0 : Písek hnědý, jílovitý, tekoucí	
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Měřítka : 1 : 100
Projekt : 530042
Zpracoval : Ing. Lubojacký
Datum : 9.7.2010
Příloha : 5.1

Geologická dokumentace archivních vrtů

G-32

Souřadnice JTSK X : 1098374.17
Y : 460011.54
Nadmořská výška : 268.59
Lokalita Orlová-Lutyně
Mapa 1:25.000 15-441

Popis polohy

1	2	3	4	5
1	Q14	0.0-0.2 : asfaltobeton	<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Označení v geofondu P082554</div> <div>Typ průzkumného díla vrt</div> <div>Účel objektu inženýrsko-geologický</div> <div>Prováděcí organizace Geosta stavební průzkum</div> <div>Konečná hloubka objektu 10.0</div> <div>Provedené zkoušky bez zkoušek</div> <div>PODZEMNÍ VODA</div> <div>1.naražená hladina 262.59 m</div> <div>Ustálená hladina 263.59 m</div> <div>Datum zjištění 1.11.1994</div>	
1	Q15	0.2-1.0 : násyp - makadam		
2	Q33	1.0-2.5 : hlína šedohnědá, jílovitá, prachově-písčitá, rezavé skvrnky, slabě zavlhlá, pevná		
3	Q62	2.5-3.5 : jíl šedý, slabě prachově písčitý, rezavé skvrnky, slabě zavlhlý, pevný		
4	Q63	3.5-4.0 : jíl rezavě hnědý, jemnozrnně písčitý, s kamínky, slabě zavlhlý, pevný		
5	Q62	4.0-5.0 : jíl šedý, prachově písčitý, rezavé skvrnky, slabě zavlhlý, tuhý		
6	Q43	5.0-5.5 : jíl šedý, slabě zavlhlý, polopevný		
6	Q43	5.5-6.0 : písek šedohnědý, jemnozrnný, jílovitý, slabé vložky šedého tuhého jílu, slabě zavlhlý, ulehlý		
7	Q63	6.0-6.5 : písek šedohnědý, jemnozrnný, slabě jílovitý, zvodnělý, tekoucí		
7	Q63	6.5-8.0 : jíl světlešedý, slabě jemnozrnně písčitý, slabě zavlhlý, pevný		
8	Q63	8.0-9.0 : jíl šedý, jemnozrnně písčitý, jemné vložky šedohnědého jemnozrnného písku, zavlhlý, tuhý		
9	Q43	9.0-10.0 : písek šedohnědý, střednězrnný, jílovitý, zvodnělý, tekoucí		
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Měřítko	:	1 : 100
Projekt	:	530042
Zpracoval	:	Ing. Lubojacký
Datum	:	9.7.2010
Příloha	:	5.2

Geologická dokumentace archivních vrtů

S1

Souřadnice JTSK X : 1098389.80

Y : 460023.70

Nadmořská výška	:	268.30
-----------------	---	--------

Lokalita	Orlová-Lutyně
----------	---------------

Mapa 1:25.000 15-441

Popis polohy

1	2	3	4	5
1	Q21	0.0-0.8 : Návoz - makadamová drť, haldovina, asfaltový koberec, suchý, velmi ulehlý	POPISNÁ DATA	
1	Q33	0.8-1.8 : Hlína rezavěžlutohnědá, se světlešedými skvrnami, mírně jílovitá, zavlhlá, pevná	Označení v geofondu P054828 Typ průzkumného díla vrt Účel objektu inženýrsko-geologický	
2	Q63	1.8-2.5 : Hlína rezavěhnědá, s šedými skvrnami, mírně jemnozrnně písčito-jílovitá, zavlhlá, pevná	Prováděcí organizace Stavoprojekt Ostrava	
3	Q43	2.5-3.2 : Hlína hnědorezavá, silně jemnozrnně písčitá, mírně jílovitá, zavlhlá, pevná	Konečná hloubka objektu 12.0 Provedené zkoušky bez zkoušek	
4	Q43	3.2-4.0 : Písek rezavěžlutohnědý, střednězrnný, jílovitý, zavlhlý, ulehlý	PODZEMNÍ VODA	
4	Q63	4.0-4.5 : Jíl rezavěžlutohnědý, se světlešedými skvrnami, jemnozrnně písčitý, zavlhlý, polopevný	1.naražená hladina 263.00 m	
5	Q63	4.5-5.3 : Jíl šedohnědý, s rezavými skvrnami, jemnozrnně písčitý, zavlhlý, tuhý	Ustálená hladina 263.30 m	
6	Q43	5.3-7.0 : Písek světlešedohnědý, jemnozrnný, zvodnělý, neulehlý, tekoucí	Datum zjištění 23.5.1986	
7	Q61	7.0-7.7 : Jíl tmavěmodrošedý, s černými skvrnami, zavlhlý, pevný		
8	Q63	7.7-8.8 : Jíl modrošedý, jemnozrnně písčitý, s vložkami jemnozrnného zvodnělého jílovitého vlhkého písku, zavlhlý, tuhý		
9	Q43	8.8-10.0 : Písek šedorezavý, střednězrnný, ostrý, zvodnělý, neulehlý (tekoucí)		
10	Q63	10.0-10.8 : Jíl šedý, jemnozrnně písčitý, s vložkami hrubozrnného ostrého zvodnělého písku, ojediněle s drobnými křemínky, vlhký, tuhý		
11	Q63	10.8-12.0 : Jíl tmavošedý, jemnozrnně písčitý, ojediněle s drobnými křemínky, tuhý		
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Měřítka : 1 : 100
Projekt : 530042
Zpracoval : Ing. Lubojacký
Datum : 9.7.2010
Příloha : 5.3

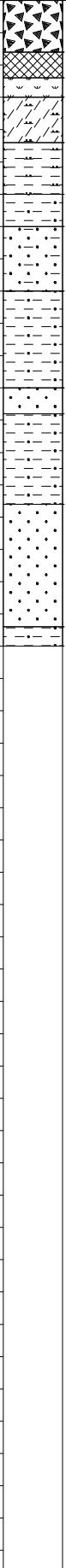
Geologická dokumentace archivních vrtů

Objekt

S2

Souřadnice JTSK X : 1098407.06
Y : 460034.80
Nadmořská výška : 268.16
Lokalita Orlová-Lutyně
Mapa 1:25.000 15-441

Popis polohy

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda		
1	2	3	4	5
1			0.0-0.8 : návoz - hrubozrnná makadamová drť, haldovina, asfaltový koberec suchý, velmi ulehlý	POPISNÁ DATA
			0.8-1.2 : návoz - polepevná humusovitá hlína, makadamová drť, zavlhlý, ulehlý	Označení v geofondu P054828
			1.2-1.5 : hlína tmavěšedá, prachově písčitá, mírně bahnitá, ojediněle s rostlinnými zbytky, vlhká, tuhá (návoz?)	Typ průzkumného díla vrt
			1.5-2.2 : hlína šedohnědá, s rezavými skvrnami, mírně prachově písčitá, drobnivá, zavlhlá, polepevná	Účel objektu inženýrsko-geologický
			2.2-3.0 : hlína žlutorezavá, se světlešedými vložkami, jílovitá, zavlhlá, pevná	Prováděcí organizace Stavoprojekt Ostrava
			3.0-3.5 : hlína rezavěhnědá, jemnozrnně písčitá, mírně jílovitá, zavlhlá, polepevná	Konečná hloubka objektu 10.0
			3.5-4.5 : písek světležlutohnědý, jemnozrnný, mírně jílovitý, s vložkami tuhého písčitého jílu, zavlhlý, ulehlý	Provedené zkoušky bez zkoušek
			4.5-5.4 : jíl žlutý, se světlešedými skvrnami, mírně jemnozrnně písčitý, s vložkami jemnozrnného jílovitého písku, vlhkého, zavlhlý, tuhý	PODZEMNÍ VODA
			5.4-6.0 : jíl světlešedý, s rezavěžlutými vložkami, jemnozrnně písčitý, s vložkami jemnozrnného zvodnělého písku, zavlhlý, tuhý	1.naražená hladina 262.36 m
			6.0-6.4 : písek šedý, jemnozrnný ostrý, zvodnělý, neulehlý (tekoucí)	Ustálená hladina 262.76 m
			6.4-7.2 : jíl tmavěmodrošedý, jemnozrnně písčitý, zavlhlý, polepevný	Datum zjištění 23.5.1986
			7.2-7.8 : jíl modrošedý, s rezavěžlutohnědými skvrnami, jemnozrnně písčitý, s vložkami jemnozrnného zvodnělého slabě ulehlého tekoucího písku, vlhký, polepevný	
			7.8-9.7 : písek rezavěžlutohnědý, jemnozrnný, ostrý, zvodnělý, neulehlý	
			9.7-10.0 : Jíl rezavěžlutý, s šedými vložkami, jemnozrnně písčitý, zavlhlý, tuhý	
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Měřítka : 1 : 100
Projekt : 530042
Zpracoval : Ing. Lubojacký
Datum : 9.7.2010
Příloha : 5.4

Geologická dokumentace archivních vrtů

S3

Souřadnice JTSK X : 1098420.80

Y : 460052.52

Nadmořská výška	:	268.01
-----------------	---	--------

Lokalita	Orlová-Lutyně
----------	---------------

Mapa 1:25.000

Popis polohy

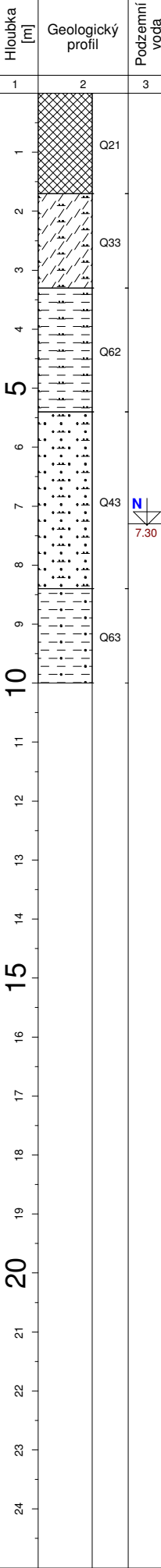
1	2	3	4	5
1	Q15		0.0-1.8 : návoz- kamenitá makadamová drť, hrubá struska, drobná škvára, suchý, velmi ulehlý	<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Označení v geofondu P054828</div> <div>Typ průzkumného díla vrt</div> <div>Účel objektu inženýrsko-geologický</div> <div>Prováděcí organizace Stavoprojekt Ostrava</div> <div>Konečná hloubka objektu 12.0</div> <div>Provedené zkoušky bez zkoušek</div> <div>PODZEMNÍ VODA</div> <div>1.naražená hladina 260.51 m</div> <div>Ustálená hladina 261.21 m</div> <div>Datum zjištění 23.5.1986</div>
2	Q33		1.8-3.4 : hlína rezavěžlutohnědá, mírně jílovitá, zavlhlá, pevná	
3			3.4-5.0 : hlína světlehnědá, s rezavěžlutými skvrnami, jílovitá, zavlhlá, polopevná	
4	Q62		5.0-5.7 : hlína světlešedá, s rezavěžlutými skvrnami, mírně jílovitá, zavlhlá, polopevná	
5	Q63		5.7-6.8 : jíl světlehnědošedý, s rezavěžlutými vložkami, jemnozrně písčité, s vložkami jemnozrného jílovitého písku, zavlhlý tuhý	
6	Q62	6.80	6.8-7.6 : hlína světlehnědá, se žlutohnědými skvrnami, jemnozrně písčitá, jílovitá, zavlhlá, tuhá	
7	Q42	7.50	7.6-8.3 : písek žlutohnědý, jemnozrný, mírně jílovitý, s vložkami tuhého, silně písčitého jílu, zvodnělý, slabě ulehlý	
8	Q41		8.3-9.2 : písek světležlutohnědý, jemnozrný, zvodnělý, neulehlý (tekoucí)	
9			9.2-9.6 : jíl šedý, jemnozrně písčité, vlhký, tuhý	
10	Q63		9.6-11.4 : jíl tmavěšedý, mírně jemnozrně písčité, ojediněle s drobnými křemínky, zavlhlý, ulehlý	
11			11.4-12.0 : jíl tmavěšedý, mírně jemnozrně písčité, ojediněle s drobnými křemínky, zavlhlý, ulehlý	
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				Měřítko : 1 : 100
				Projekt : 530042
				Zpracoval : Ing. Lubojacký
				Datum : 9.7.2010
				Příloha : 5.

Geologická dokumentace archivních vrtů

Objekt

V-9

Souřadnice JTSK X : 1098453.54
Y : 460045.11
Nadmořská výška : 267.51
Lokalita Orlová-Lutyně
Mapa 1:25.000 15-441



Popis polohy	
1	2
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	

POPISNÁ DATA	
Označení v geofondu	V071299
Typ průzkumného díla	vrt
Účel objektu	inženýrsko-geologický
Prováděcí organizace	Geologický průzkum Ostra
Konečná hloubka objektu	10.0
Provedené zkoušky	indexové, fyzikální a me

PODZEMNÍ VODA	
1.naražená hladina	260.21 m
Datum zjištění	1.9.1974

Měřítko	:	1 : 100
Projekt	:	530042
Zpracoval	:	Ing. Lubojacký
Datum	:	9.7.2010
Příloha	:	5.6

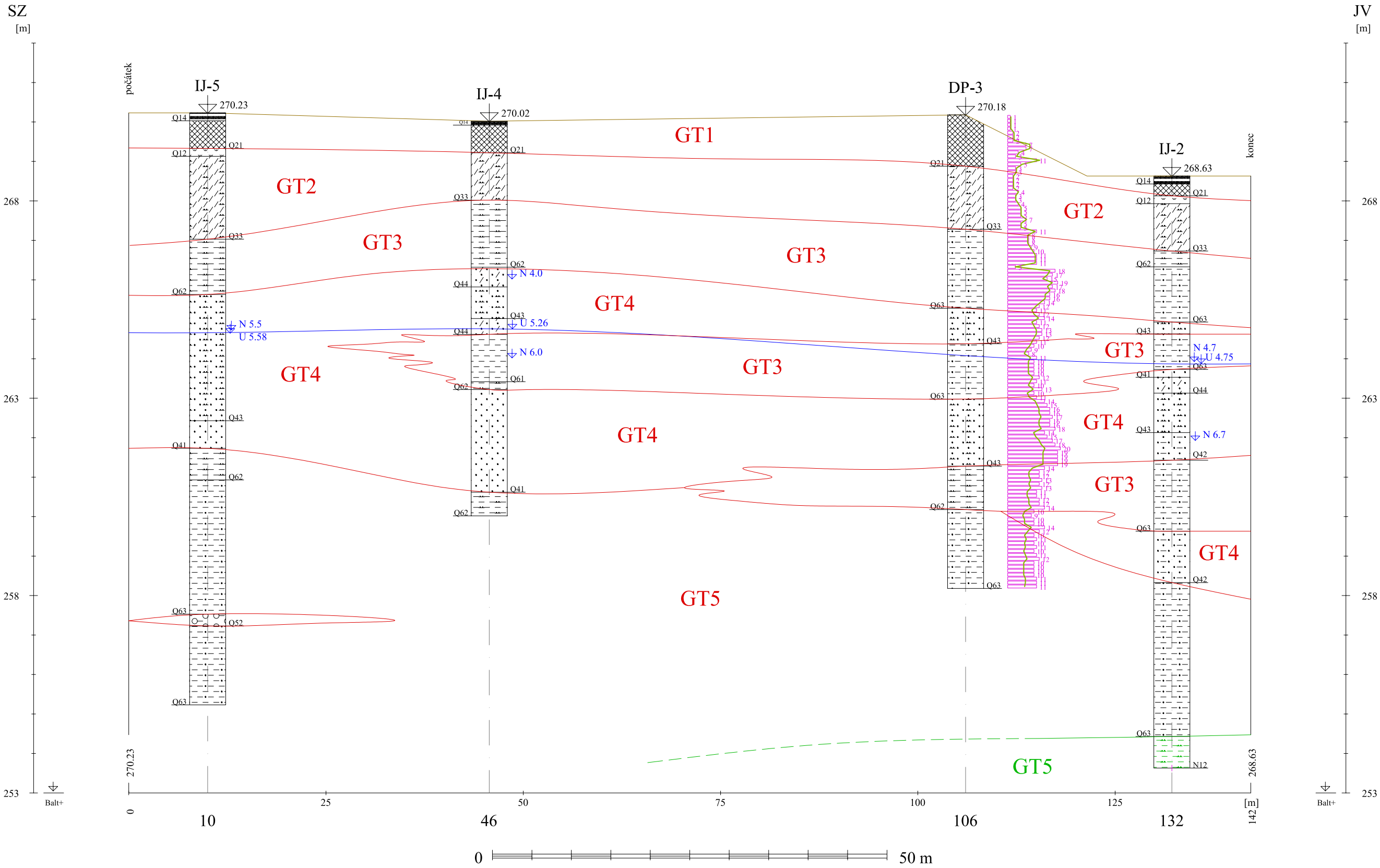
Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 6

Geologický řez s vyznačením geotechnických typů

GEOLOGICKÝ ŘEZ S VYZNAČENÍM GEOTECHNICKÝCH TYPŮ



VYSVĚTLIVKY

KVARTER



Q11 Drn



Q12 Ornice



Q13 Asfalt



Q14 Beton



Q15 Makadam



Q16 RAŠELINA



Q21 Navázka



Q31 Hlína (bez rozlišení)



Q32 Hlína jílovitá



Q33 Hlína prachovitá



Q34 Hlína písčitá



Q35 Hlína štěrkovitá



Q41 Písek (bez rozlišení)



Q42 Písek jílovitý



Q43 Písek prachovitý



Q44 Písek hlinitý



Q45 Písek štěrkovitý



Q51 Štěrka (bez rozlišení)



Q52 Štěrka jílovitá



Q53 Štěrka hlinitý



Q54 Štěrka písčitý



Q55 Štěrka písčitý, zahliněný



Q56 Štěrka písčitý, zajiřovaný



Q57 Štěrka hlinito-jílovitý



Q61 Jíl (bez rozlišení)



Q62 Jíl prachovitý



Q63 Jíl písčitý



Q64 Jíl štěrkovitý



Q71 Eluvium



Q81 Bez výnosu jádra

TERCIER



N11 Jíl (bez rozlišení)



N12 Jíl prachovitý



N13 Jíl písčitý



N14 Jíl štěrkovitý



N15 Písek jílovitý



N16 Písek prachovitý



počet úderů dynamické penetrace

U 0.54

hladina podzemní vody - ustálená

N 1.4

hladina podzemní vody - naražená

GT

geotechnický typ

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 7

Tabelární přehled laboratorních analýz zemin

Tabelární přehled nových i archivních analýz zemin jednotlivých geotechnických typů (GT)

symbol	jednotka	zeminy GT 3																				
		G-25	G-25	G-37	G-37	IJ-2	IJ-2	IJ-4	S-10	S-5	S-5	V-1	V-11	V-2	V-6	V-6	V-6	V-7	V-8	V-8	V-9	V-9
		3	5	4	6	4.6-4.9	8.3-8.5	6.3-6.6	4,5	4,6	6,2	2.1-2.2	2.0-2.2	4.0-4.2	1.0	2.0-2.2	5.0-5.2	2.0-2.2	2.0-2.2	4.0-4.2	3.0-3.2	5.0-5.2
ČSN EN ISO 14688-2	-	-	-	-	-	sacI Si	sacI Si	CI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ČSN 731001	-	F6 CL	F4 CS	F6 CL	F4 CS	F4 CS	F4 CS	F8 CH	F4 CS	F6 CI	F6 CI	F4 CS	F4 CS	F6 CL	F6 CL	F4 CS	F6 CL	F4 CS	F4 CS	F4 CS	F6 CL	F6 CI
W _n	[%]	18.06	17.40	14.73	16.86	20.14		30.78	16.65	25.75	22.48	19.50	20.30	23.20	17.00	19.60	29.30	16.50	18.40	19.40	17.50	26.20
W _L	[%]	32.90	32.10	30.30	35.30	27.00		58.00	33.20	43.50	45.80	32.50	28.50	29.50	33.00	40.00	28.50	23.00	30.50	36.50	29.50	48.50
W _P	[%]	17.70	15.30	16.10	15.70	17.00		24.00	16.30	23.20	19.50	19.90	17.30	18.70	17.40	17.30	18.30	13.00	19.90	15.20	17.00	19.40
I _p	[%]	15.20	16.80	14.20	19.60	10.00		34.00	16.80	20.30	26.30	12.60	11.20	10.00	15.60	22.70	10.20	10.00	10.60	21.30	12.50	29.10
I _C	[1]	0.98	0.88	1.10	0.94	0.71		0.79	0.99	0.87	0.89	1.03		0.59	1.02	0.90		0.66	1.15	0.81	0.96	0.77
ρ _n	[g.cm ⁻³]	2.05	2.09	2.15	2.09	2.10		1.91	2.19	2.18	2.01				2.02	2.05			2.03	2.16	2.14	
ρ _d	[g.cm ⁻³]	1.73	1.78	1.88	1.78	1.75		1.46	1.88	1.73	1.64				1.73	1.70			1.72	1.81	1.82	
ρ _s	[g.cm ⁻³]	2.69	2.72	2.70	2.71	2.69		2.71	2.58	2.58	2.54	2.69	2.70		2.70	2.70		2.70	2.73	2.71	2.70	
n	[%]	35.00	35.00	32.00	34.00	35.02		46.11	27.00	33.00	35.00				35.90	37.00			37.00	33.20	32.60	
S _r	[1]	0.86	0.88	0.89	0.86	1.00		0.98	1.00	1.00	1.00				0.81	0.89			0.84	1.00	0.98	
γ _n	[kN.m ⁻³]	20.10	20.50	21.08	20.50	20.59		18.73	21.48	21.39	19.72				19.81	20.10			19.91	21.18	20.99	
γ _s	[kN.m ⁻³]	26.38	26.67	26.48	26.58	26.38		26.58	25.30	25.30	24.91	26.38	26.48		26.48	26.48		26.48	26.77	26.58	26.48	
K	[m.s ⁻¹]					3.E-08		2.E-09														
c _{ef}	[kPa]						15.9		9.8	13.7	19.6											
φ _{ef}	[°]						28.7		29.0	24.5	22.0											
c _u	[kPa]															142			88		93	
φ _u	[°]															11			20		18	
E _{oed}	[MPa]						14.46		16.3	10.2	6.7	6.6	9.6	7.9		6.4	5.7		10.6	6.9	9.5	5.9
int.	[MPa]																					
E _{oed1}	[MPa]						10.73		12.2	8.7	5.4	5.7	8.0	7.4		5.7	5.0		8.8	5.9	8.4	5.5
int.	[MPa]								0.053-0.155	0.053-0.105	0.053-0.212	0.049-0.098	0.049-0.098	0.049-0.098		0.049-0.098	0.098-0.196		0.049-0.098	0.049-0.098	0.049-0.098	0.098-0.196
E _{oed2}	[MPa]						14.29		16.7	9.9	6.8	7.5	11.2	8.5		7.1	6.5		12.4	7.9	10.6	6.3
int.	[MPa]								0.155-0.261	0.105-0.263	0.212-0.264	0.098-0.196	0.098-0.196	0.098-0.196		0.098-0.196	0.196-0.294		0.098-0.196	0.098-0.196	0.098-0.196	0.196-0.294
E _{oed3}	[MPa]						17.62		19.86	11.99	7.94											
int.	[MPa]								0.261-0.314	0.026-0.315	0.264-0.317											
E _{def}	[MPa]						8.97		10.09	4.78	3.15	4.07	5.96	3.73		3.95	2.70		6.57	4.26	4.47	2.76

Tabelární přehled nových i archivních analýz zemín jednotlivých geotechnických typů (GT)

symbol	jednotka	zeminy GT 2			zeminy GT 4						zeminy GT 5				
		G-33	S-10	V-7	G-33	G-36	G-36	IJ-5	V-11	V-11	IJ-2	IJ-2	IJ-5	IJ-5	V-8
		3	3	1.0	5	4	5	7.0-7.3	4.0-4.2	7.0-7.15	11.4-11.5	12.2-12.4	9.0-9.2	14.5-14.7	10.0
ČSN EN ISO 14688-2	-	-	-	-				siSa			siSa	siSa	sasiCl	sasiCl	
ČSN 731001	-	F6 CL	F6 CL	F6 CL	S3 S-F	S3 S-F	S3 S-F	S3 S-F	S4 SM	S4 SM	F4 CS	F4 CS	F4 CS	F4 CS	F4 CS
W _n	[%]	16.84	20.22	10.20								12.80		14.75	14.30
W _L	[%]	34.10	34.80	32.00								28.00		31.00	26.00
W _P	[%]	19.50	22.40	18.70								14.00		13.00	12.30
I _P	[%]	14.60	12.40	13.30								14.00		18.00	13.70
I _C	[1]	1.18	1.18	1.04								1.08		0.91	0.86
ρ _n	[g.cm ⁻³]	2.09	2.03	2.06								2.26		2.25	2.13
ρ _d	[g.cm ⁻³]	1.78	1.69	1.74								2.00		1.96	1.86
ρ _s	[g.cm ⁻³]	2.72	2.57	2.69	2.71	2.71	2.72	2.67				2.69		2.70	2.67
n	[%]	0.35	0.34	35.30								25.52		27.38	30.30
S _r	[1]	0.86	1.00	0.91								1.00		1.00	0.89
γ _n	[kN.m ⁻³]	20.50	19.91	20.20								22.16		22.06	20.89
γ _s	[kN.m ⁻³]	26.67	25.20	26.38	26.58	26.58	26.67	26.18				26.38		26.48	26.18
K	[m.s ⁻¹]							1.E-06				4.E-08		3.E-08	
c _{ef}	[kPa]		11.8										19.4		
Φ _{ef}	[°]		28.5										23.2		
c _u	[kPa]										62.9				
Φ _u	[°]										2.4				
E _{oed}	[MPa]		12.4						7.0	12.4			11.34		
int.	[MPa]														
E _{oed1}	[MPa]		9.2						7.4	11.8			10.88		
int.	[MPa]		0.053-0.161						0.049-0.098	0.098-0.196					
E _{oed2}	[MPa]		12.0						6.6	13.0			10.37		
int.	[MPa]		0.161-0.261						0.098-0.196	0.196-0.490					
E _{oed3}	[MPa]		15.88572										12.16		
int.	[MPa]		0.261-0.314												
E _{def}	[MPa]		5.82						5.15	9.18			7.03		

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 8

Atmogeochemický průzkum – metanscreening



VVUÚ, a. s., Ostrava – Radvanice

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.



L 1025

Adresa: Pikartská 1337/7, 716 07 Ostrava – Radvanice
tel.: 596252232, 235
fax: 596252149
e – mail: pilarr@vvuu.cz
sevcikovam@vvuu.cz

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL

č. A01063- 05-10

Ostrava - Radvanice
dne: 21.6.2010

Předmět zkoušky:	Plyny
Zadavatel:	AZ GEO, s.r.o. Masná 1493/8 702 00 Ostrava
Objednávka nebo (SOD):	Obj. č. 10/0459/Lub ze dne 18.6.2010
Zkušební vzorek:	1443/10
Datum dodání:	10.6.2010
Získání vzorku:	V průběhu vlastního měření
Místo provedení zkoušek:	U zákazníka k.ú. Orlová - Poruba
Název stavby:	Podzemní garáže a podsklepený objekt

Zkušební protokol obsahuje: stran textu: 5
stran příloh: 2

Výsledek zkoušky se týká jen zkoušeného předmětu. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zkušební protokol reprodukovat jinak než celý.

* výsledky převzaty od akreditovaného subdodavatele

** výsledky převzaty od neakreditovaného subdodavatele



VVUÚ, a. s., Ostrava – Radvanice

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.



L 1025

Zkušební protokol č.: A01063-05-10

Strana č.: 2

Název zkoušky: Měření metanu v půdním vzduchu vpichovací sondou,
Metoda: PP-03.05.07
Datum zkoušky: 18.6.2010

Klimatické podmínky:

teplota	22 °C
barometrický tlak přepočtený na hladinu moře	1013 – 1010 hPa
relativní vlhkost	66 %
tlaková tendence	slabý pokles

Použité měřicí přístroje a příslušenství:

- ❖ Analyzátor EX-TEC SR 5, rozsah 0 ppm - 100% CH₄, HERMANN SEWERIN, GmbH - D-Gütersloh, Německo + vpichovací sonda
- ❖ Digitální barometr GPB 1300, GREISINGER electronic, Německo
- ❖ Kombinovaný přístroj k měření teploty a relativní vlhkosti typ ALMEMO 2290-8, AHLBORN, Německo



VVUÚ, a. s., Ostrava – Radvanice

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.



L 1025

Zkušební protokol č.: A01063-05-10

Strana č.: 3

Naměřené a vypočtené hodnoty:

Číslo odběrového místa	Koncentrace metanu [%]	Barometrický tlak přepočtený na hladinu moře [hPa]	Čas odběru hodina : minuta
1	0,0400	1012	10:30 – 11:15
2	0,1200		
3	0,2800		
4	0,0660		
5	0,0960		
6	0,0400		
7	0,0400		
8	0,1000		
9	0,1200		
10	0,0056		
11	0,0640		
12	0,0060		
13	0,0078		
14	0,0096		
15	0,0460		
16	0,0260		
17	0,0040	1011	11:35 – 13:50
18	0,0640		
19	0,0600		
20	0,1800		
21	0,0640		
22	0,0220		
23	0,0064		
24	0,0070		
25	0,0320		
26	0,1800		
27	0,1000		
28	0,1200		
29	0,0420		
30	0,0100		
31	0,0020		

Zkušební protokol č.: A01063-05-10

Strana č.: 4

Číslo odběrového místa	Koncentrace metanu [%]	Barometrický tlak přepočtený na hladinu moře [hPa]	Čas odběru hodina : minuta
32	0,0520	1011	11:35 – 13:50
33	0,1000		
34	0,0240		
35	0,0580		
36	0,0620		
37	0,0520		
38	0,1400		
39	0,0200		
40	0,0084		
41	0,0026		
42	0,0120		
43	0,1000		
44	0,0240		
45	0,0580		
46	0,0320		
47	0,1600		
48	0,1000		
49	0,0098		
50	0,0140		
51	0,0054		
52	0,0540		
53	0,0860		
54	0,0980		

Poznámka: 1kPa = 10hPa

10 000 ppm = 1% obj. CH₄

Nejistota měření:

U_{k=2} = 0,074% pro EX-TEC SR5 v rozsahu 0-5% obj. metanu.



VVUÚ, a. s., Ostrava – Radvanice

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.



L 1025

Zkušební protokol č.: A01063-05-10

Strana č.: 5

Uvedená nejistota je kombinovaná rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření 2, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%.

Zkoušel: Ševčíková Miroslava

Za správnost: Ševčíková Miroslava

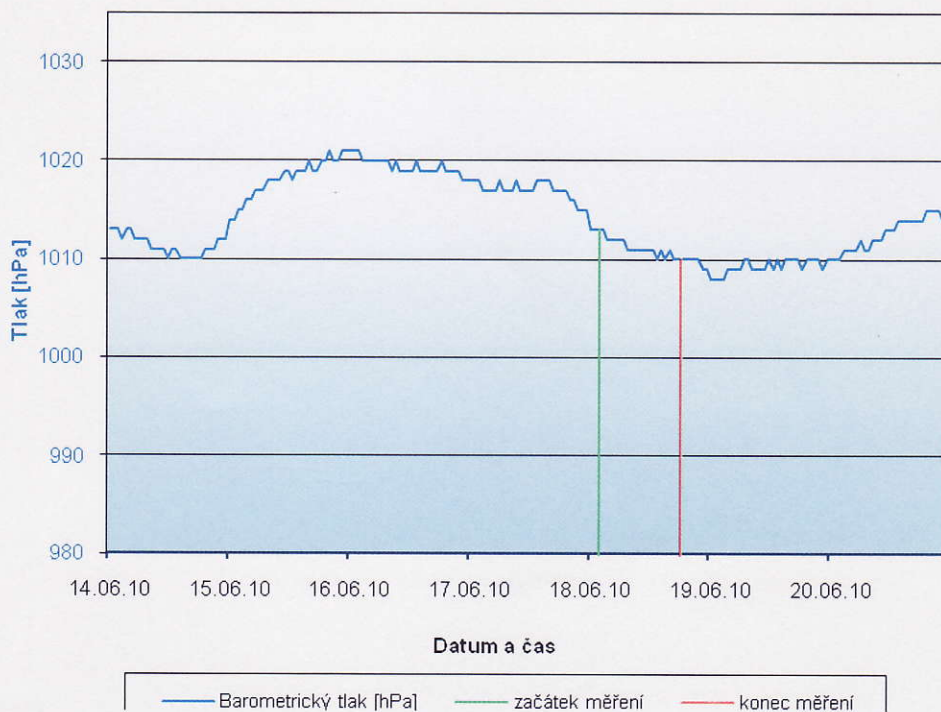
Schválil:

Ing. Robert Pilar
vedoucí zkušební laboratoře VVUÚ, a.s.



Sedmidenní průběh barometrického tlaku

Barometrický tlak přepočtený na hladinu moře [hPa]





LEGENDA	
Naměřené koncentrace CH_4 [%]	
●	0,00 - 0,10
●	0,10 - 0,25
●	0,25 - 0,50
●	0,50 - 1,00
●	1,00 - 2,00
●	2,00 - 4,50
●	4,50 - 14,50





VVUÚ, a. s., Ostrava – Radvanice

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.

Název pracoviště: Zkušebna analyzátorů

Adresa: Pikartská 1337/7, 716 07 Ostrava – Radvanice

tel.: 596 252 235, 340

fax: 596 252 149

e – mail: pilarr@vvuu.cz
sevcikovam@vvuu.cz

Návrh bezpečnostních opatření při realizaci stavby

Ostrava – Radvanice
dne: 23.6.2010

Zadavatel: AZ GEO, s.r.o.
Masná 1493/8
702 00 Ostrava

Datum objednávky (SOD): Obj. č. 10/0459/Lub ze dne 18.6.2010

Název stavby: Podzemní garáže a podsklepený objekt

Zkušební protokol : A01063 – 05 – 10

Návrh obsahuje:

stran textu: 7

Popis místa stavební činnosti

Místo stavební činnosti je situováno v oblasti stavebního území kategorizovaném stavebním úřadem (odbor stavebně správní Magistrátu města Ostravy) jako **území s možným nahodilým výstupem důlních plynů**.

Terénní průzkum na zjištění koncentrace metanu v půdním vzduchu probíhal **dne 18.6.2010**. Měření výstupu plynů bylo uskutečněno v *katastrálním území Orlová Poruba* v chráněném ložiskovém území české části hornoslezské pánve, dotčeném doznívajícími vlivy důlní činnosti. Místo stavební činnosti bylo proměřeno v určených místech stavebního záměru – stavby objektu. Celkový počet odebraných vzorků jsou 54a jsou situovány v místě stavby dle dodané projektové dokumentace.

Výsledky měření jsou uvedeny ve Zkušebním protokolu č. A01063-05-10 z 21.6.2010.

Přiřazení kvalifikačního stupně

Na základě výsledků atmogeochemického průzkumu byly místům stavební činnosti přiřazeny klasifikační stupně nebezpečí výstupu metanu. K stupni nebezpečí bylo vypracováno **bezpečnostní vyhodnocení** zajišťující bezpečnost práce, provozu a ochranu zdraví, při realizaci stavební činnosti.

Situace v podzemí

Zájmová oblast stavby je situovaná v místě uhlonosného plynujícího karbonského masívu, který je zde vyvinutý v podobě *ostravsko – karvinského hřbetu*. Karbon je v tomto místě překrytý pláštěm pokryvného útvaru dosahující ve sledovaném místě mocnosti větší než 50m.

Pod zájmovým územím probíhala hlubinná těžba uhlí, po které zůstaly v podzemí opuštěné stařiny z vydobytých slojí. Místo zájmové činnosti je ovlivněno důlní činností – vlivy poddolování v celém rozsahu.

Důlní plyn metan, akumulovaný ve stařinách, může v období poklesu barometrického tlaku volně vystupovat z opuštěného a nepřístupného podzemí na povrch.

Vystupující důlní plyn metan vytváří ve směsi se vzduchem výbušnou směs, která po iniciaci exploduje.

Požárně technická charakteristika metanu:

Výbušnost:	
Při energii iniciace	100 J
Stacionární stav:	
Dolní mez výbušnosti	5 %
Horní mez výbušnosti	15 %
Optimální koncentrace	9,0 %
Výbuchový tlak	0,68 Mpa
K st (rychlost nárůstu tlaku)	7,4 MPa.m.s ⁻¹
Hořlavost:	
Bod vzplanutí	162 °C
Teplota vznícení	537 °C
Minimální iniciační energie	< 1 mJ

Zásady pro stanovení stavebních bezpečnostních opatření na území ovlivněném výstupem metanu.

Vzhledem k metanovému nebezpečí, jsou požadována odborem stavebně správním Magistrátu města Ostravy stavební bezpečnostní opatření při provádění stavebních prací na území ovlivňovaných výstupem důlních plynů na povrch.

Účelem bezpečnostních opatření při stavební činnosti je:

- Stanovit zásady a systém opatření, kterým se určují podmínky prostředky a způsoby zabezpečení ochrany při výstavbě, na území kategorizovaném jako nebezpečné výstupem důlních plynů, zejména metanu.
- Zajištění ochrany zdraví, bezpečnosti provozu a zachování nezávadného životního prostředí.

Pro účely stanovení stavebních bezpečnostních opatření na ovlivněných územích se považuje za:

- a) **kategorizaci území s možným nahodilým nekontrolovatelným plošným výstupem důlních plynů** území, které je v účinném vlivu veškerých dobývacích prací v hornoslezské pánvi – část OKR,
- b) **kategorizaci území ohroženého nekontrolovatelnými plošnými výstupy důlních plynů** území, na kterém je pokryvný útvar karbonském masívu v mocnosti menší jak 50 m, popř. v mocnosti žádné,
- c) **kategorizaci území nebezpečného nekontrolovatelnými plošnými výstupy důlních plynů** území, na kterém je pokryvný útvar karbonském masívu v mocnosti menší jak 50 m, popř. v mocnosti žádné a území je v účinném vlivu dobývacích prací.
- d) **oblast stavebního území** prostor na povrchu s projektovanou a realizovanou stavební činností, zařazený orientačně do stupně kategorizace území,
- e) **místo stavební činnosti** prostor na povrchu, v oblasti stavebního území, kterému musí být před zahájením zemních prací přiřazen, pomocí schválené atmogeochemické metody pro zjišťování koncentrace metanu v půdním ovzduší, některý klasifikační stupeň nebezpečí výstupu metanu,
- f) **vyhodnocení výstupu důlních plynů na povrch** - aplikovaná atmogeochemická metoda pro zjišťování koncentrace metanu v půdním ovzduší v místě stavební činnosti,
 - I. atmogeochemický průzkum musí být prováděn dle schváleného pracovního postupu
 - II. hodnoty koncentrace metanu v půdním vzduchu naměřené při metanscreeningu jsou použity jako klasifikační kritérium k zařazení místa stavební činnosti do některého stupně nebezpečí výstupu metanu**klasifikační stupeň nebezpečí výstupu metanu** v místě stavební činnosti:
 - bez nebezpečí - naměřené hodnoty koncentrace metanu jsou nižší než 0,5 %,
 - 1. stupeň nebezpečí - naměřené hodnoty koncentrace metanu jsou 0,5 až 1,0 %,
 - 2. stupeň nebezpečí - naměřené hodnoty koncentrace metanu jsou vyšší než 1,0 % a nižší než 4,5 %,
 - 3. stupeň nebezpečí - naměřené hodnoty koncentrace metanu jsou vyšší než 4,5 %.

Atmogeochemický průzkum

Průzkum na měření koncentrace složek půdního ovzduší byl v místě stavby prováděn dle PP – 03.05.07 – Měření metanu v půdním vzduchu vpichovací sondou

Atmogeochemické měření může být v místě činnosti ovlivňováno různými činiteli. Jsou to:

- Tendence barometrického tlaku.
- Druh horniny nebo materiálu vytvářející půdní profil.
- Charakter půdní jednotky (skeletovitost, půdní zrnitost a genetický půdní typ).
- Teplota půdního vzduchu.
- Rychlost půdního vzduchu.
- Přítomnost organických příměsí (kontaminace horniny nebo půdy).
- Granulometrické složení recentních návozů (např. hmotnostní podíly složek stavební sutě a jaloviny z odvalů).
- Druh a rozsah zpevněné plochy na měřeném povrchu atd.
- Pozice podložních horninových vrstev.
 - Mechanická diskontinuita vrstev a jejich plynová vodivost.
 - Zrnitost horniny.
 - Vlhkost a saturace horniny.
 - Sorpční schopnost horniny.
 - Teplota horniny.

Měření ovlivňují nejvíce činitelé, kteří se vážou na tlakovou tendenci vzduchu, druh horniny vytvářející půdní profil, popř. recentní rekultivační materiál. Z dalších faktorů je to druh a rozsah zpevněné plochy na měřeném povrchu, pod kterou se může metan hromadit. Ostatní činitelé mají při měření menší vliv.

Účelem měření je stanovení koncentrace metanu ve vybraných místech výstavby. Výsledky analýzy získané krátkodobými odběry v období poklesových tlakových tendencí vzduchu jsou základem hodnocení rizik oblastí zatížených extrémními výstupy důlních plynů na povrch.

Cílem měření je zjištění rozsahu nekontrolovatelného výstupu metanu z podzemí na povrch, popř. lokalizace zdroje ohrožujícího výstupem metanu v místě projektované stavební činnosti.

Návrh bezpečnostních opatření při realizaci stavby

Hodnoty koncentrace metanu naměřené **dne 18.6.2010** v 54 odběrových místech jsou uvedeny v tabulce a mapové příloze č. 2 protokolu č. A01063-05-10.

Tlaková tendence atmosférického tlaku vzduchu byla v době provádění měření zaznamenána jako slabý pokles. Velikost barometrického tlaku přepočteného na hladinu moře se v tento den pohybovala v rozmezí 1013hPa – 1010hPa.

Bližší údaje zaznamenaných hodnot barometrického tlaku v době měření jsou uvedeny v příloze č. 1 Přehled průběhu barometrického tlaku a tabulce naměřených hodnot výše uvedeného zkušební protokolu.

Kritériem k zařazení místa stavební činnosti do některého stupně nebezpečí výstupu metanu byla naměřená hodnota **0,5% CH₄** a vyšší.

Vyhodnocení

Nejvyšší naměřené hodnoty koncentrace metanu v půdním ovzduší v místě činnosti:

- příloha č. 2 **0,2800%** - odběrové místo č. 3
- příloha č. 2 **0,1800%** - odběrové místo č.20, 26

Přítomnost metanu byla v půdním ovzduší ověřena v nejvyšší koncentraci **0,28 %** obj. metanu, což je koncentrace ještě bezpečná avšak převyšuje 10% DMV (dolní mez výbušnosti) metanu.

Měření bylo prováděno na suchém území. Podmínky měření dle PP – 03.05.07 byly dodrženy.

Hodnoty koncentrací metanu, objemová procenta, naměřená v odběrových místech, byly zaneseny do mapy v podobě barevných kroužků.

Místu stavební činnosti byl přiřazen klasifikační stupeň:

bez nebezpečí

Na území zařazeném do stupně "bez nebezpečí" výstupu metanu je za současných důlně geologických podmínek navrhováno:

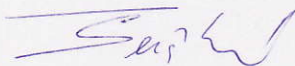
- Pro realizaci stavebního záměru **není nutné** přijímat další protimetanová opatření.
- Projektová dokumentace **nemusí** obsahovat bezpečnostně technická stavební opatření proti škodlivým vlivům a účinkům důlních plynů.
- Při realizaci stavební činnosti **není požadována** přítomnost pracovníka odborného bezpečnostního dohledu provádějícího protimetanová bezpečnostní opatření.

Další rozhodující faktory:


- staré nebo opuštěné důlní dílo stavbu neovlivňuje
- stavební uzávěra pro bezprostřední blízkost starého důlního díla stavbu neovlivňuje
- odplyňovací vrt se v blízkosti stavby nevyskytuje

Na základě těchto zjištění není nutné navrhovat k provádění stavby další bezpečnostní protimetanová opatření.

Zpracoval: Miroslava Ševčíková



Schválil:


Ing. Robert Pilař
vedoucí zkušební laboratoře VVUÚ, a.s.



Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 9

Korozní průzkum

Objednatel: AZ GEO, s.r.o.
Masná 1493/8 Ostrava
IČ: 25358944 DIČ: CZ25358944
Telefon: +420 596 114 031
Fax: +420 596 114 030
E-mail: azgeo@azgeo.cz

Zpracovatel: GEODRILL s.r.o.
Bělohorská 2115/6, 636 00 Brno
IČ: 46994971 DIČ: CZ46994971
Telefon: +420 544 525 240
Fax: +420 549 273 293
E-mail: info@geodrill.cz

Vedoucí projektu: Mgr. Petr Dostál
Vedoucí zpracování: Mgr. Petr Dostál

Název zakázky:

**PROVEDENÍ KOROZNÍHO PRŮZKUMU NA LOKALITĚ:
ORLOVÁ, LUTYNĚ – NÁMĚSTÍ 28. ŘÍJNA**

Číslo zakázky: 0310/10
Autor: Mgr. Petr Dostál
Schválil: RNDr. Jaromír Hanák
Výtisk číslo:

.....
razítko a podpis

BRNO, červen 2010

ROZDĚLOVNÍK

Tato zpráva je vyhotovena ve 4 výtiscích a obsahuje 9 stran textu a 2 přílohy.

Výtisk č. 1–2

AZ GEO, s.r.o.

Výtisk č. 3–4

GEODRILL s.r.o.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Fyzikální symboly

ρ_z	[$\Omega \cdot m$]	rezistivita vrstvy zemin
J_p	[$mA \cdot m^{-2}$]	vektor hustoty bludných proudů
E_p	[$mV \cdot m$]	potenciál elektrického pole bludných proudů
Φ	[$^\circ$]	směr bludných proudů

Zkratky

AB	[m]	rozteč proudových elektrod (metoda VES)
AB _{max}	[m]	maximální rozteč proudových elektrod na jedné sondě VES
Cu-elektroda		měděná nepolarizovatelná elektroda Cu/CuSO ₄
VES		vertikální elektrické sondování
SP		spontánní polarizace
BP		bludné proudy
ZKP		základní korozní průzkum

OBSAH	str
ÚVOD	4
1 POMĚRY ZKOUMANÉ LOKALITY	5
1.1 Geomorfologické poměry	5
1.2 Geologické poměry	5
2 METODIKA PRACÍ.....	6
3 VÝSLEDKY PRACÍ.....	7
3.1 Hodnocení agresivity půd na základě zjištěných rezistivit	7
3.2 Stanovení proudové hustoty na základě měření BP	7
4 ZÁVĚR.....	8
LITERATURA.....	9
 SEZNAM TABULEK	str
Tabulka č. 1 Hodnoty ρ_z v různých hloubkových úrovních	7
Tabulka č. 2 Hodnoty veličin pro stanovení BP	7
 SEZNAM OBRÁZKŮ	str
Obrázek č. 1 Situace zkoumané lokality	5
 SEZNAM PŘÍLOH	
Příloha 1.1 Situace bodů ZKP	
Příloha 2.1, 2.2 Protokoly měření přítomnosti BP	

ÚVOD

Na základě objednávky č. 10/0464/Lub ze dne 25.05.2010 provedla společnost GEODRILL s.r.o. základní korozní průzkum na lokalitě Orlová, Lutyně – náměstí 28. října, okr. Karviná, kraj Moravskoslezský.

Úkolem průzkumu bylo posouzení agresivity půdního prostředí z hlediska rezistivity základových zemin a z hlediska výskytu bludných proudů, dle ČSN 03 8365.

Terénní práce byly provedeny dne 08.06.2010, zpracování dat proběhlo v období 09.06.2010 a 10.06.2010, závěrečná zpráva byla sepsána dne 11.06.2010.

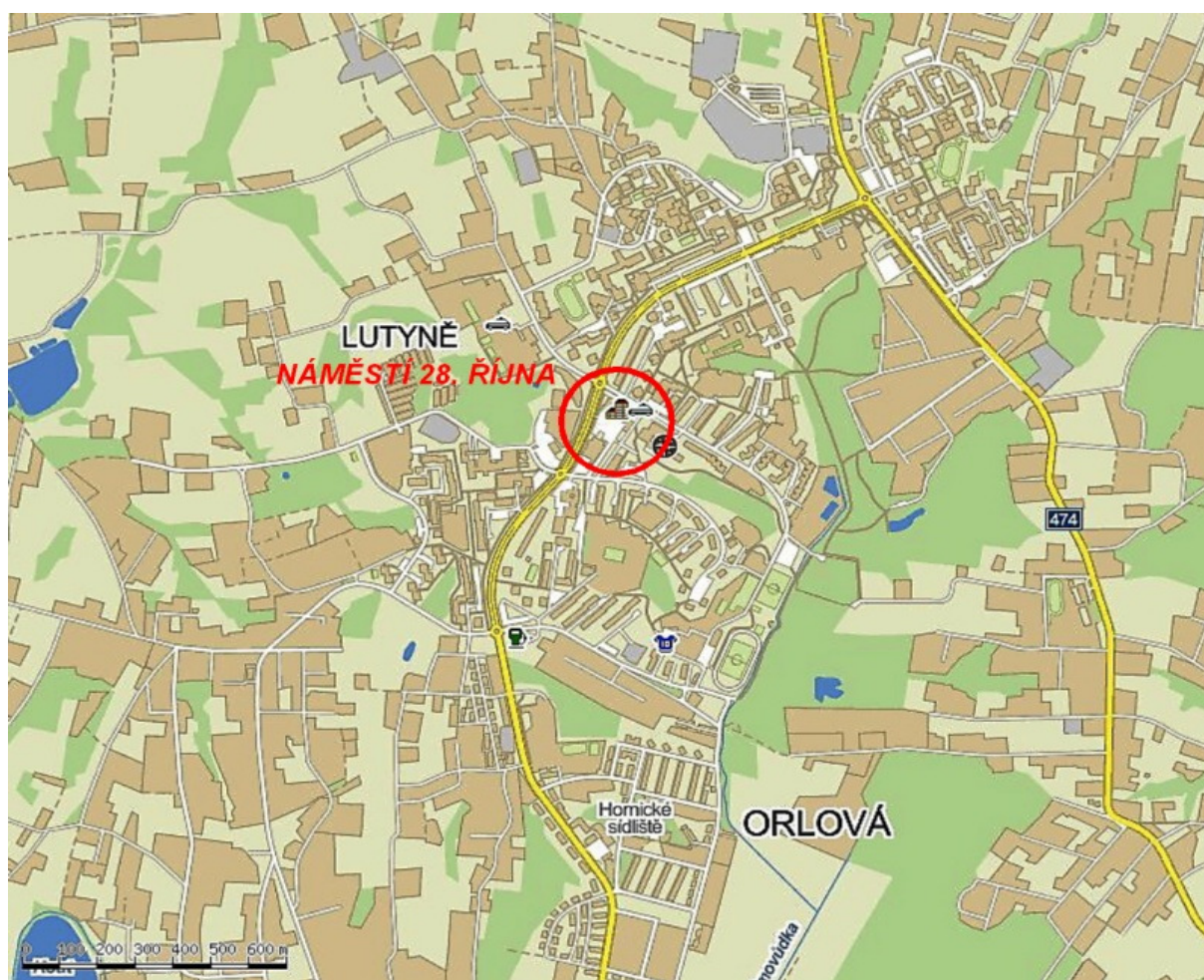
1 POMĚRY ZKOUMANÉ LOKALITY

1.1 Geomorfologické poměry

Zkoumaná lokalita náleží z geomorfologického hlediska [1] do provincie VIIIB–1 Ostravská pánev, soustavy Vněkarpatské sníženiny, podsoustavy Severní Vněkarpatské sníženiny. Jedná se o plochý zvlněný reliéf až pahorkatinu se širokými údolími.

Lokalita je tvořena intravilánem průmyslové aglomerace, vlastní náměstí je otevřená zpevněná plocha, obestavěná na jihu obchodním domem a na severu budovou městského úřadu. Měření bylo provedeno na okrajových zatravněných plochách.

Obrázek č. 1 Situace zkoumané lokality



1.2 Geologické poměry

Z geologického hlediska patří zájmová oblast k předhlubni Karpat. Předkvartérní útvary jsou reprezentovány terciérními marinními vápnitými jíly výplně předhlubně. Podloží terciéru tvoří produktivní karbon.

Svrchní vrstvy jsou tvořeny převážně navážkami.

2 METODIKA PRACÍ

Na zkoumané lokalitě byly aplikovány následující metody průzkumu:

- metoda vertikálního elektrického sondování (dále VES) po jedné sondě v každém bodě ZKP,
- stanovení velikosti a směru BP na základě měření spontánní polarizace (dále SP).

Měření pro stanovení BP a agresivity půdního prostředí bylo provedeno v místech nezpevněného povrchu na náměstí 28. října (srovnej přílohu 1) – body ZKP 1 a ZKP 2. Korozní průzkum byl proveden podle ČSN 03 8365 [4] kombinací metody VES pro stanovení rezistivity půd v různých hloubkových úrovních a metody SP pro stanovení velikosti a směru bludných proudů.

Metoda VES je založena na přímém měření zdánlivých rezistivit zemin a hornin, s hloubkou dosahu závislou na rozteči proudových elektrod AB. Vzdalováním těchto elektrod v rámci měření jedné sondy získáme křivku závislosti zdánlivých rezistivit na poloviční rozteči AB. Numerickým zpracováním dat a interpretací odporové křivky byly získány hloubky, mocnosti a reálné rezistivity ρ_z zájmových horizontů. Měřeno bylo aparaturou SAS 1000, výrobce ABEM, Švédsko, rok výroby 2006, s hloubkovým dosahem přes 5,0 m.

Metoda SP byla měřena podle ČSN 03 8365 jako systém nepolarizovatelných Cu-elektrod ve dvou vzájemně kolmých dipólech o rozteči 10 m a směru S–J a Z–V. Měřeno bylo stejnosměrným voltmetrem DT-9205 s vnitřním odporem 10 M Ω .

Technické podrobnosti a výsledky průzkumu podávají přílohy 2.1 a 2.2 – protokoly měření přítomnosti BP.

3 VÝSLEDKY PRACÍ

Výsledkem provedených prací je ZKP – stanovení proudové hustoty a směru BP a stanovení agresivity prostředí na ocel podle ČSN 03 8365. Zjištěné hodnoty rezistivity půdních horizontů uvádí tabulka č. 1, veličiny pro stanovení hodnot BP jsou součástí tabulky č. 2.

3.1 Hodnocení agresivity půd na základě zjištěných rezistivit

Tabulka č. 1 Hodnoty ρ_z v různých hloubkových úrovních

Hloubka [m]	ρ_z ZKP 1 [$\Omega \cdot m$]	poloha	Hloubka [m]	ρ_z ZKP 2 [$\Omega \cdot m$]	poloha
0,0–1,2	59	navážka	0,0–2,1	84	navážka
1,2–5,0	12	jíl	2,1–5,0	14	jíl

Na základě měření VES byly zjištěny dva základní půdní horizonty: svrchní vrstva představuje nerozlišené navážky, spodní vrstva od hloubky 1,2 m v bodě ZKP 1, respektive od 2,1 m v ZKP 2 odpovídá do hloubek přes 5,0 m jílu.

Z výsledku VES plnou následující údaje:

- pro hloubku založení v navážkách, tedy do 1,2 m respektive 2,1 m platí stupeň agresivity půd na ocel II – střední, při rezistivitě 59 respektive 89 $\Omega \cdot m$,
- pro hloubku založení v jílech je agresivita půdního prostředí podle měření VES stupně IV – velmi vysoká, při rezistivitě jílu 12, respektive 14 $\Omega \cdot m$.

3.2 Stanovení proudové hustoty na základě měření BP

Tabulka č. 2 Hodnoty veličin pro stanovení BP

ZKP	E_p1 [mV·m]	E_p2 [mV·m]	J_p1 [mA·m ⁻²]	J_p2 [mA·m ⁻²]	ρ_z [$\Omega \cdot m$]	J_p [mA·m ⁻²]	Φ [°]
1	-0,014	0,023	0,00120	0,00190	12	0,00220	120
2	-0,012	0,011	0,00086	0,00078	14	0,00116	135

Na základě měření BP byla v jílové vrstvě stanovena agresivita stupně II – střední.

4 ZÁVĚR

Na základě objednávky ze dne 25.06.2010 provedla společnost GEODRILL s.r.o. dne 08.06.2010 základní korozní průzkum na lokalitě Orlová, Lutyně, náměstí 28. října.

Z výsledků průzkumu plynou následující závěry:

- Podle ZKP, provedeného dle ČSN 03 8365 v bodech 1 a 2, byla na základě měření rezistivity zjištěna pod vrstvou navážek agresivita půdního prostředí na ocel stupně IV (velmi vysoká), ve vrstvě navážek stupně II (střední),
- Podle úrovně BP byla zjištěna agresivita stupně II (střední) dle ČSN 03 8365.

V Brně dne 11.06.2010

LITERATURA

- [1] CZUDEK, T. *Regionální členění reliéfu ČSR*. Brno: 1976.
- [2] WEIGLOVÁ, K. *Mechanika zemin*. Brno: AN CERM, 2007. ISBN 80-7204-507-5.

PODKLADY

- [3] ČSN EN ISO 14688-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařidování zemin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [4] ČSN 03 8365. *Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi – Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi*. Praha: Ústav pro normalizaci a měření, 1978.
- [5] GEOLOGICKÁ MAPA ČSSR. *Mapa předkvartérních útvarů, list Ostrava 1:200 000*. Praha: Ústřední ústav geologický, 1990. ISBN 80-7075-035-9.
- [6] GEODIS. *Základní mapa ČR*. [online] ©2008, [cit. 10.06.2010] Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>.



Bělohorská 2115/6
636 00 Brno

GEODRILL s.r.o.
Bělohorská 2115/6
636 00 BRNO
info@geodrill.cz

ČÍSLO ZKP

1, 2

PŘÍLOHA 1

Název projektu: Provedení korozního průzkumu
na lokalitě: Orlová Lutyně - náměstí 28. října

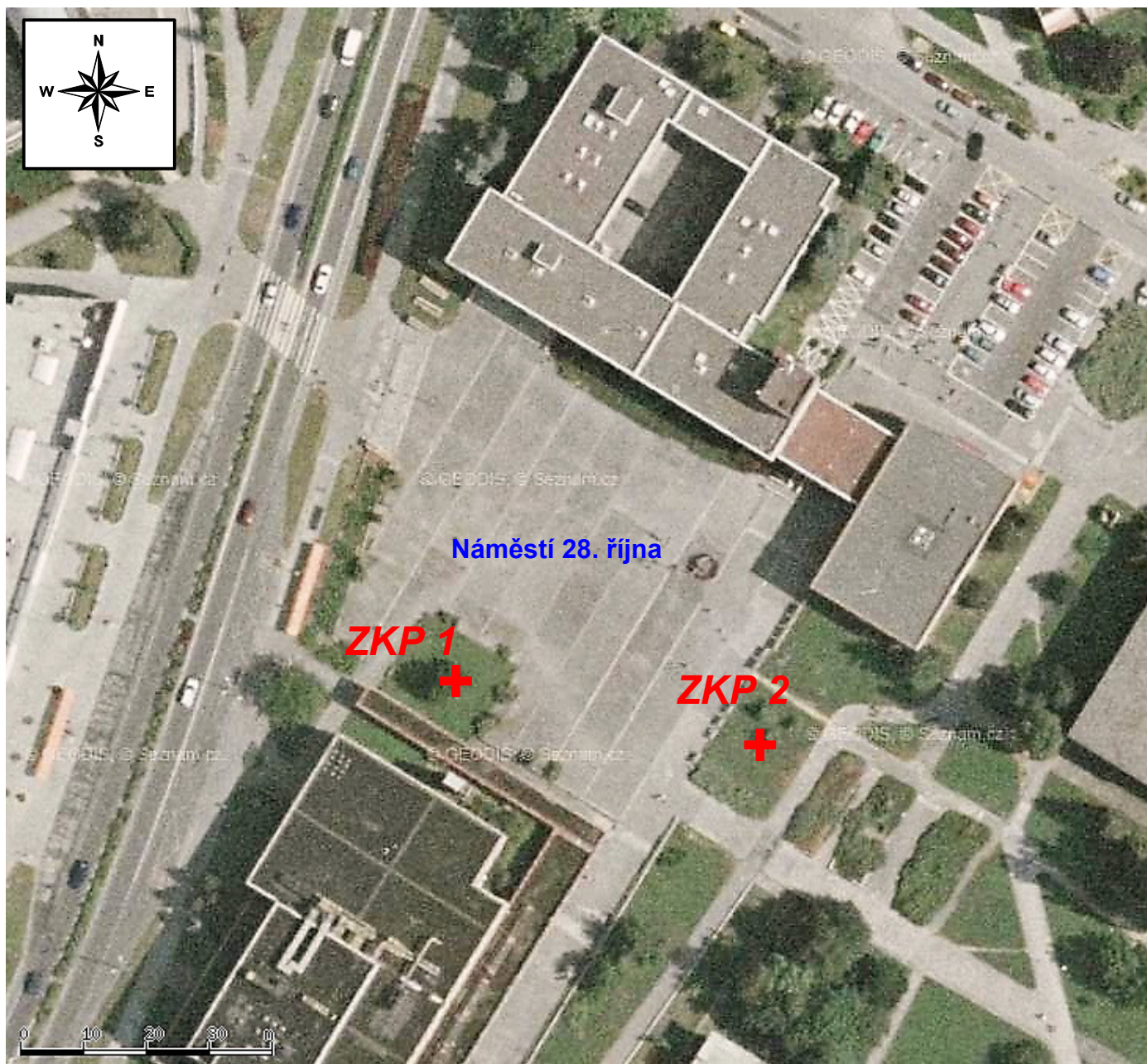
Číslo projektu:
0310/10

SITUACE BODŮ ZKP

Měřítko:
1 : 1000

Měřil: Mgr. Petr Dostál
Zpracoval: Mgr. Petr Dostál

Datum a čas měření:
08.06.2010



Název projektu: Provedení korozního průzkumu
na lokalitě: Orlová Lutyně - náměstí 28., října

Číslo projektu:
0310/10

PROTOKOL MĚŘENÍ PŘÍTOMNOSTI BP

Lokalita:
Orlová - Lutyně

Měřil: Mgr. Petr Dostál
Zpracoval: Mgr. Petr Dostál

Datum a čas měření:
08.06.2010 11.00

Souřadný systém:

X:

Y:

Z:

Teplota vzduchu: 27 st.C

Teplota půdy: 15 st.C

Vzdálenost elektrod S-J: 10 m

Vzdálenost elektrod Z-V: 10 m

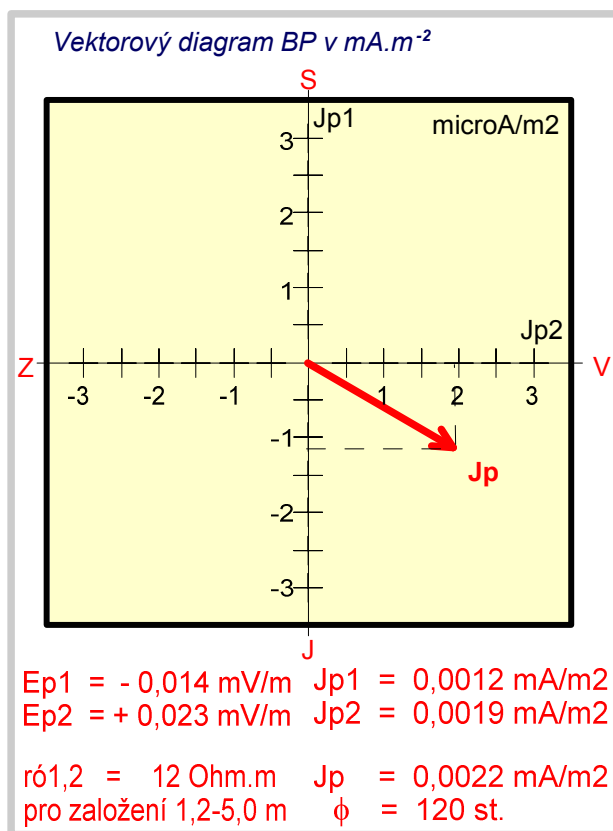
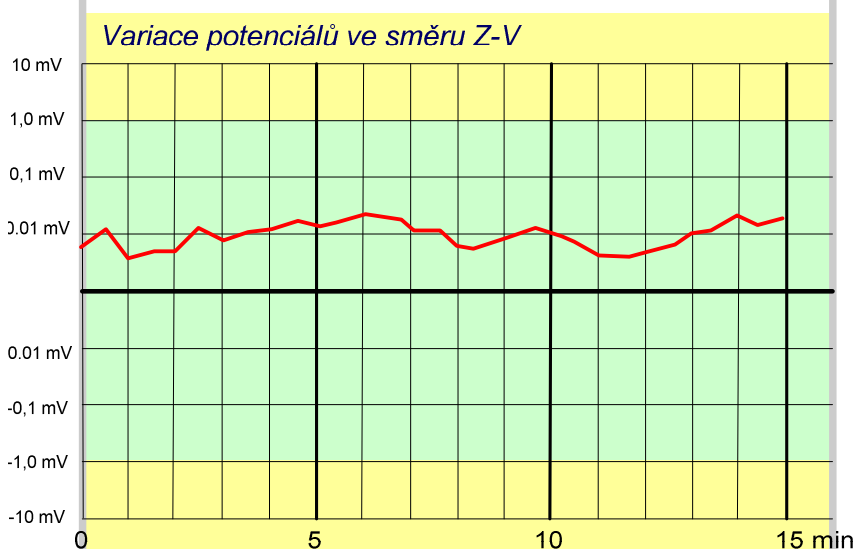
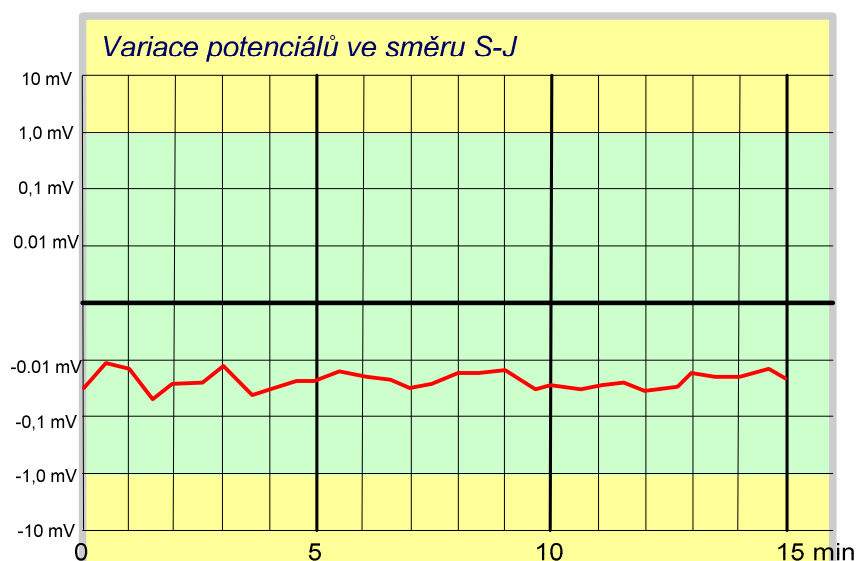
Doba měření: 15 minut

Interval odečtu: 30 sec

Oprava kalibrace: +0,012 mV

Rezistivita: 12 Ohm.m ve 1,2 - 5,0 m

GRAFY ČASOVÉHO PRŮBĚHU POTENCIÁLŮ A VEKTOROVÝ DIAGRAM:



Tabulka agresivity půd na ocel dle ČSN 03 8375

Agresivita stupeň	rezistivita půdy Ohm.m	proudová hustota mA/m ²
I. velmi nízká	více než 100	méně než 0,0001
II. střední	50 až 100	0,0001 až 0,003
III. zvýšená	23 až 50	0,003 až 0,1
IV velmi vysoká	méně než 23	více než 0,1

HODNOCENÍ:

Agresivita na ocel na základě měření BP se zařazuje do stupně II - střední.

Agresivita půdního prostředí se na základě měření rezistivit hodnotí stupněm IV - velmi vysoká pro založení v hloubkách 1,2 - 5,0 m.

podpis:

v Brně dne 11.06.2010

Název projektu: Provedení korozního průzkumu
na lokalitě: Orlová Lutyně - náměstí 28., října

Číslo projektu:
0310/10

PROTOKOL MĚŘENÍ PŘÍTOMNOSTI BP

Lokalita:
Orlová - Lutyně

Měřil: Mgr. Petr Dostál
Zpracoval: Mgr. Petr Dostál

Datum a čas měření:
08.06.2010 12.00

Souřadný systém:

X:

Y:

Z:

Teplota vzduchu: 28 st.C

Teplota půdy: 17 st.C

Vzdálenost elektrod S-J: 10 m

Vzdálenost elektrod Z-V: 10 m

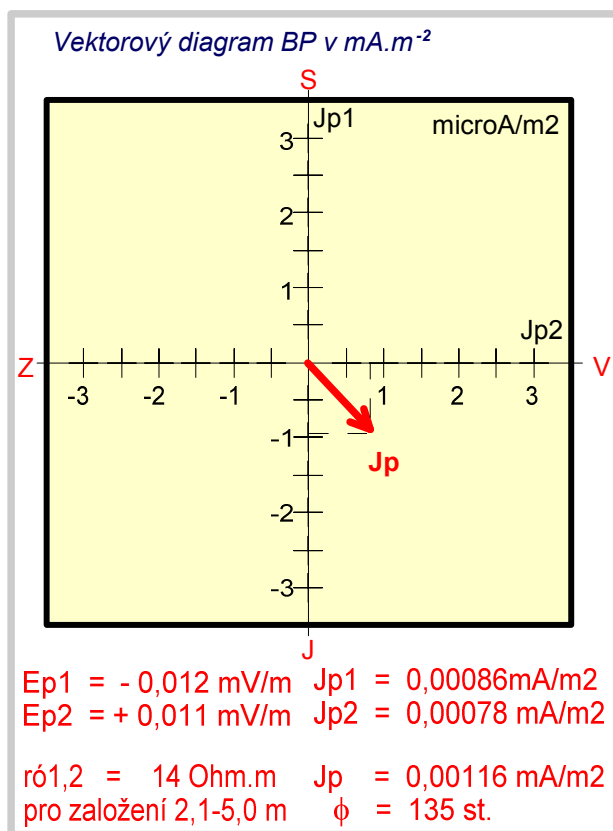
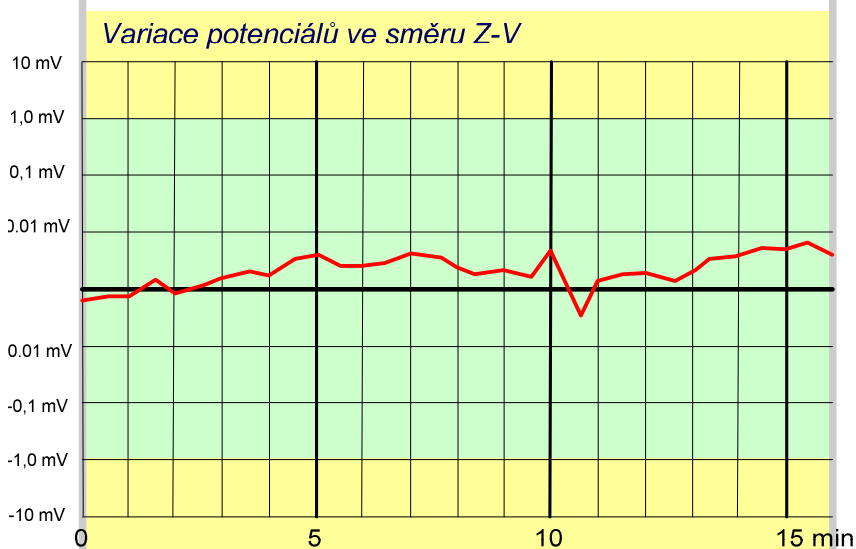
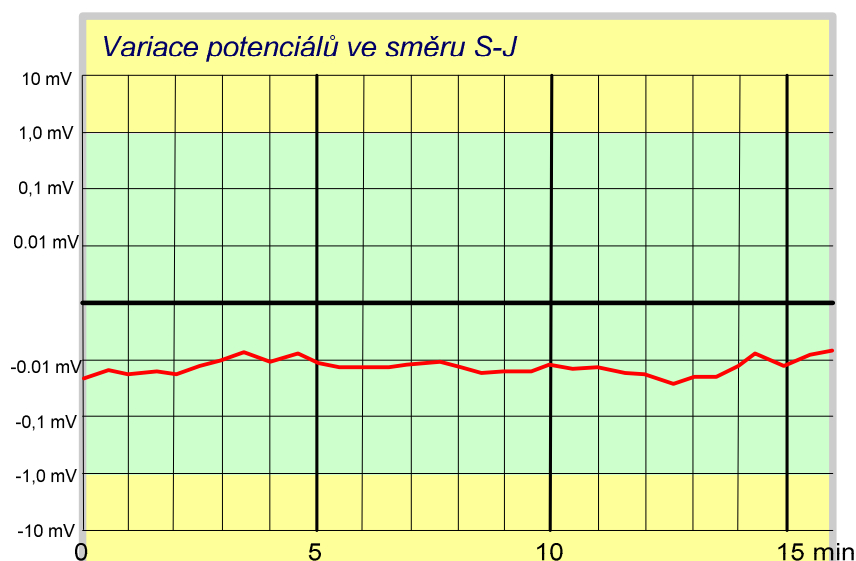
Doba měření: 15 minut

Interval odečtu: 30 sec

Oprava kalibrace: +0,006 mV

Rezistivita: 14 Ohm.m ve 2,1 - 5,0 m

GRAFY ČASOVÉHO PRŮBĚHU POTENCIÁLŮ A VEKTOROVÝ DIAGRAM:



Tabulka agresivity půd na ocel dle ČSN 03 8375

Agresivita stupeň	rezistivita půdy Ohm.m	proudová hustota mA/m ²
I. velmi nízká	více než 100	méně než 0,0001
II. střední	50 až 100	0,0001 až 0,003
III. zvýšená	23 až 50	0,003 až 0,1
IV velmi vysoká	méně než 23	více než 0,1

HODNOCENÍ:

Agresivita na ocel na základě měření BP se zařazuje do stupně II - střední.

Agresivita půdního prostředí se na základě měření rezistivit hodnotí stupněm IV - velmi vysoká pro založení v hloubkách 2,1 - 5,0 m.

podpis:

v Brně dne 11.06.2010

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 10

Radonový průzkum

STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

Stanovení radonového indexu stavebního pozemku podle § 6, odst.4 zákona č.18/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů a § 94, vyhlášky č.499/2005 Sb. o radiační ochraně.

Objednavatel : AZ GEO, s.r.o., Masná 1493/8, Ostrava

Katastrální území: Horní Lutyně

Parcela číslo : 2/3, 2/4, 2/5, 2/6

Datum měření, měřič : 14.6.2010, RNDr.K.Uvíra

Držitel povolení k provádění zkoušek: RNDr.K.Uvíra

<u>Počet bodů měření:</u>	32	
<u>Propustnost zemin:</u>	nízká	
<u>Minimální a maximální hodnota objemové aktivity radonu c_A:</u>	(7,6 – 18,8)	kBq/m ³
<u>Aritmetický průměr objemové aktivity radonu c_A:</u>	12,2	kBq/m ³
<u>Medián:</u>	12,1	kBq/m ³
<u>Hodnota 3.kvartilu stat.souboru hodnot objemové aktivity radonu c_{A75}:</u>	13,3	kBq/m ³

RADONOVÝ INDEX POZEMKU

NÍZKÝ

Pozn.: Při stanovení radonového indexu pozemku bylo postupováno podle platné metodiky SÚJB (březen 2004)

Datum: 15.6.2010

RNDr.K.Uvíra

Geologický popis, výsledky měření radonu

Geologický popis: podle geologické mapy 1 : 50 000 je zkoumaná lokalita tvořena v podloží sprašovými hlínami;
v nadloží jsou hlíny a navážky;

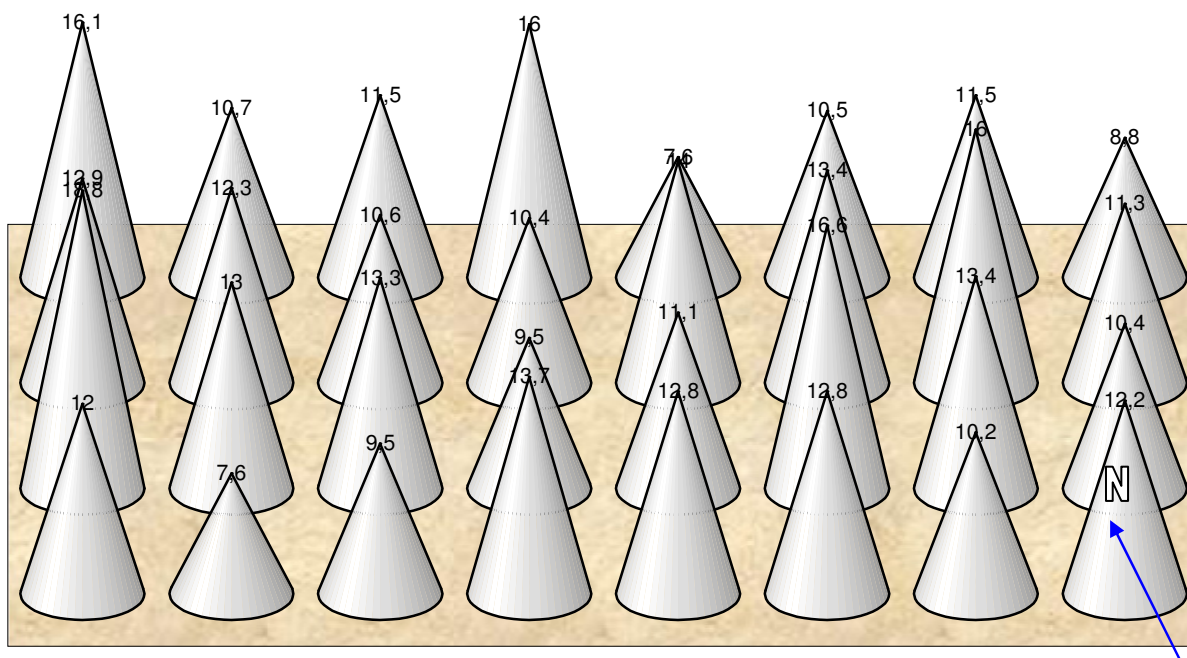
Posouzení vlhkosti v odběrovém horizontu: vlhkost zemin byla střední, do hloubky 80 cm nebyla zastižena spodní voda

Posouzení pórovitosti v odběrovém horizontu: normální pórovitost odpovídající daným zeminám

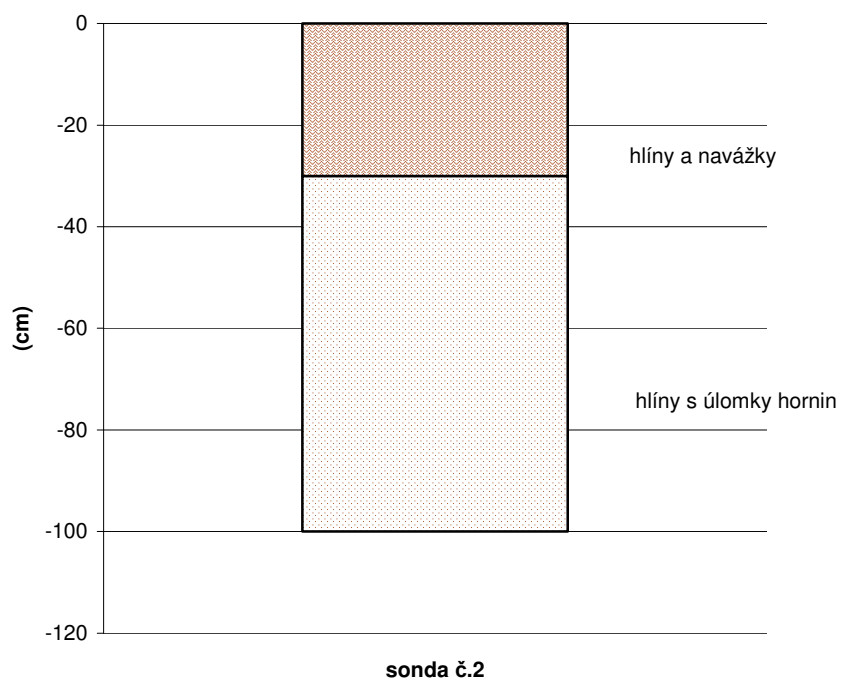
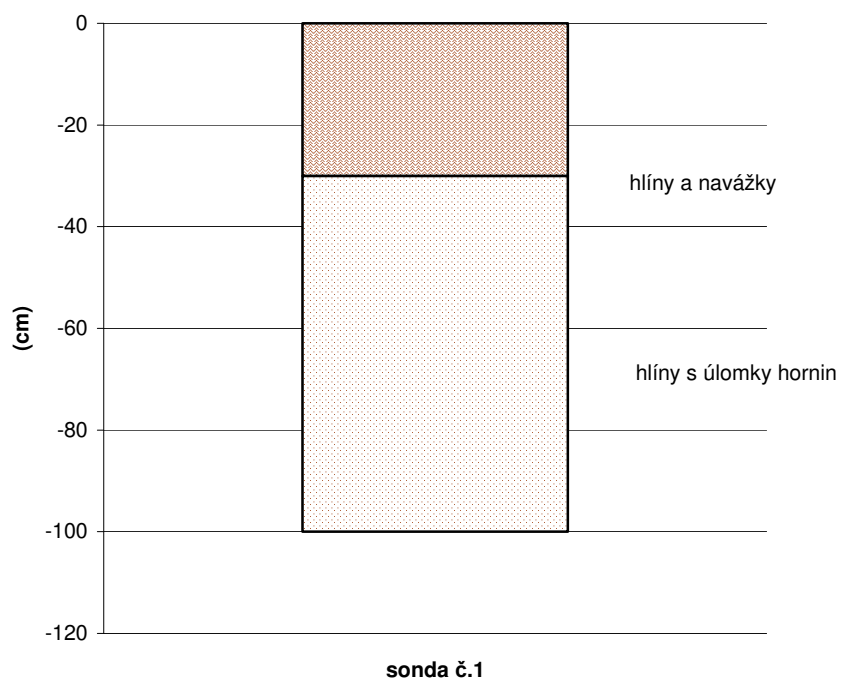
Subjektivní hodnocení odporu sání

při odběru vzorků půdního vzduchu: sání bylo u odběrových bodů převážně špatné

Objemová aktivita radonu (kBq/m³)



Půdní profil



Technická zpráva

Popis situace pozemku: jedná se o volné prostranství, terén je rovinatý, částečně zpevněný nebo porostlý trávou.

Klimatické podmínky: teplota 14°C, zataženo, polovlhká půda. V době měření nebyly srážky, válný mírný vítr.

Odběr půdního vzduchu: pomocí duté sondy, z hloubky 80 cm

Sít' měření: 5 x 5 m (orientačně)

Hodnocení radonového indexu pozemku: Metodika pro stanovení radonového indexu pozemku (SÚJB, březen 2004)

Hodnocení propustnosti: odborné posouzení plynopropustnosti zemin na základě popisu zemin ve vertikálním profilu.

Dodavatel posudku: fa SEZIT PLUS s.r.o. je držitelem povolení k měření a hodnocení výskytu radonu a produktů přeměny radonu ve stavbách a stanovení radonového indexu pozemku pro účely podle § 6 odst.4 a 5 zákona č.18/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů vydaného dne 7.12.2005 pod č.j.26476/2005, s platností do 30.9.2015. Držitel zvláštní odborné způsobilosti RNDr.K.Uvíra, vydané dne 6.9.2005 pod č.j.21714/2005, s platností do 30.9.2015.

Přístrojová technika: měřidlo objemové aktivity radonu c_A LUK 3RD (výr.č.L-I/93/16); ověřovací list č.3554; vydalo autorizované středisko pro měřidla OAR a EOAR – Příbram-Kamenná, 262 31 Milín dne 11.6.2008, platnost do 11.6.2010.

Komentář

Radonový index pozemku se stanovuje jako kombinace hodnot objemové aktivity radonu c_A v půdním vzduchu (respektivě hodnoty 3.kvartilu) a propustnosti zemin na zkoumané ploše – viz. tabulka č.1.

Tabulka č.1 Tabulka pro stanovení radonového indexu pozemku podle objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a plynopropustnosti zemin

Radonový index pozemku	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq/m ³)		
Nízký	$c_A < 30$	$c_A < 20$	$c_A < 10$
Střední	$30 \leq c_A < 100$	$20 \leq c_A < 70$	$10 \leq c_A < 30$
Vysoký	$c_A \geq 100$	$c_A \geq 70$	$c_A \geq 30$
Plynopropustnost zemin	Nízká	střední	vysoká

Zjištěný radonový index pozemku je podkladem k návrhu postupů, vedoucích k minimalizaci pronikání radonu do objektů-

- v případě nízkého radonového indexu pozemku podloží lze používat běžné konstrukce objektů se standardní izolací
- v případě středního radonového indexu pozemku realizace stavby vyžaduje ochranná opatření proti pronikání radonu do objektu
- v případě vysokého radonového indexu pozemku realizace stavby vyžaduje zvláštní ochranná opatření proti pronikání radonu do objektu.

V případě zjištění objemových aktivit radonu c_A přesahujících desetinásobek spodní hranice vysokého radonového indexu pozemku je nezbytné řešit otázky spojené se situováním a výstavbou objektu individuálně.

Opatření proti pronikání radonu do objektu navrhují a provádějí specializované projekční a realizační firmy. Projekt protiradonových opatření řeší ČSN 73 0601 „Ochrana staveb proti radonu z podloží“.

Podmínky pro provedení preventivních opatření stanoví stavební úřad v rozhodnutí o umístění stavby nebo ve stavebním povolení.

Seznam dokumentace, legislativa

Zákon č.13/2002 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření

Vyhláška č.499/2005 Státního úřadu pro jadernou bezpečnost o radiační ochraně

Vyhláška č.315/2002 Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, kterou se stanoví

činnosti, které mají bezprostřední vliv na jadernou bezpečnost, a činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, požadavky na kvalifikaci a odbornou přípravu, způsob ověřování zvláštní odborné způsobilosti a udělování oprávnění vybraným pracovníkům a způsob provedení schvalované dokumentace pro povolení k přípravě vybraných pracovníků

Radiační ochrana (metodiky měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve

stavbách, na stavebních pozemcích a ve stavebních materiálech a ve vodě)-SÚJB, Ústav jaderných informací Zbraslav, a.s., září 1998; dodatek k Radiační ochraně ze dne 22.7.2002

Metodika pro stanovení radonového indexu pozemku (SÚJB, březen 2004)

Hygiena záření (V.Klener a spolupracovníci, Avicenum, Praha 1987)

Principy a praxe radiační ochrany (kolektiv autorů, AZIN CZ, Praha 2000)

Dozimetrie ionizujícího záření (J.Šeda a kol., SNTL, Praha 1983)

ČSN 730601 Ochrana staveb proti radonu z podloží

Izolace proti radonu – návrh a pokládka izolací v nových budovách (M.Jiránek, SÚJB, Praha 2000)

Opatření proti radonu ve stávajících budovách (M.Jiránek, SÚJB, Praha 2000)

Konstrukce pozemních staveb-ochrana proti radonu (Ing.M.Jiránek, ČVÚT Praha 2000)

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 11

**Laboratorní protokoly – fyzikálně
mechanické vlastnosti zemin**

TABELÁRNÍ PŘEHLED VÝSLEDKŮ - FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název zakázky :	Orlová - Lutyně								List č. :	1
Číslo zakázky :	Z 510052								Datum :	29.6.2010
Lab. číslo ZA -	34509	34510	34511	34512	34513					
Sonda	IJ - 2	IJ - 2	IJ - 2	IJ - 2	IJ - 4					
Hloubka [m]	4,60-4,90	8,30-8,50	11,40-11,50	12,20-12,40	6,30-6,60					
Druh vz.	PLP	N	N	PLP	PLP					
W _n [%]	20,14			12,80	30,78					
W _L [%]	27			28	58					
W _p [%]	17			14	24					
I _p [%]	10			14	34					
I _c	0,71			1,08	0,79					
ρ _n [Mg/m ³]	2,10			2,26	1,91					
ρ _d [Mg/m ³]	1,75			2,00	1,46					
ρ _s [Mg/m ³]	2,69			2,69	2,71					
n [%]	35,02			25,52	46,11					
Sr	1,00			1,00	0,98					
Om [%]										
Koeficient Z										
σ _c [MPa]										
ČSN 73 1001	CS			CS	CH					
ČSN 72 1002	F4 CS2			F4 CS1	F8 CH					
S4										
ČSN 75 2410										
ČSN EN ISO 14688-2	sacSi			siSa	Cl					
Koef. filtrace [m*s ⁻¹]	3,3 E-8			3,6 E-8	1,5 E-9					
Ps ρ _d max. [Mg/m ³]										
Ps W _{opt.} [%]										
CBR 2,5 mm [%]										
CBR 5 mm [%]										
CBR _{sat} 2,5 mm [%]										
CBR _{sat} 5,0 mm [%]										
Tvarový index bi3										

Výsledky jsou uvedeny s
následujícími nejistotami:

W_n: ± 0,30%

W_L: ± 1,0%

W_p: ± 1,0%

ρ_n: ± 0,02 Mg/m³

ρ_s: ± 0,01 Mg/m³

ρ_d max.: ± 0,01 Mg/m³

W_{opt.}: ± 0,40%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

UNIGEO a.s.

30

Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
DIČ: CZ45192260
Divize SANEXO
středisko laboratoře mechaniky zemin

TABELÁRNÍ PŘEHLED VÝSLEDKŮ - MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Název zakázky :	Orlová - Lutyně									List č. :	1
Číslo zakázky :	Z 510052									Datum :	29.6.2010
Lab. číslo ZA -	34510	34511									
Sonda	IJ - 2	IJ - 2									
Hloubka [m]	8,30-8,50	11,40-11,50									
Druh vz.	N	N									
Eoed Rekonsol. přetížení [MPa]	0,170										
Eoed [MPa]	14,46										
Eoed ₁ [MPa]	10,73										
Eoed ₂ [MPa]	14,29										
Eoed ₃ [MPa]	17,62										
CV ₁ [m ² /s]											
CV ₂ [m ² /s]											
CV ₃ [m ² /s]											
φ' _{ef} [°]	28,70										
c' _{ef} [kPa]	15,9										
φ _u [°]		2,40									
c _u [kPa]		62,9									
Koeficient Z											
σ _c [MPa]											
σ _{pt} [MPa]											
σ _{ptp} [MPa]											

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34511 - T

**STANOVENÍ PEVNOSTI ZEMIN NEKONSOLIDOVANOU NEODVODNĚNOU
TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKOU****Základní údaje o zkoušce**

Metoda: Nekonsolidovanou neodvodněnou triaxiální zkouškou, MPPZ 11 (ČSN CEN ISO /TS 17892-8)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky: Orlová - Lutyně číslo úkolu: Z 510052
Číslo vzorku: ZA-34511
Datum přijetí vzorku: 09.06.2010
Sonda: IJ - 2
Hloubka: 11.40 m - 11.50 m
Popis vzorku: Hnědo-šedá jílovitá hlína
Rozměry vzorku: Průměr 35.60 mm Výška 71.20 mm
Příprava vzorku: Neporušený
Stav vzorku po zkoušce: Smykové plochy vytvořeny
Rychlost posuvu: 0.90 mm/min

Fyzikální parametry vzorku

Komorový tlak	[MPa]	0.23	0.33	0.53	Průměrná hodnota
Váhová vlhkost	[%]	13.16	13.16	13.16	13.16
Objemová vlhkost	[%]	24.29	25.11	25.27	24.89
Objemová hm. za mokra	[Mg/m ³]	2.09	2.16	2.17	2.14
Objemová hm. za sucha	[Mg/m ³]	1.85	1.91	1.92	1.89
Pórovitost	[%]	30.88	28.55	28.08	29.17
Stupeň nasycení	[-]	0.79	0.88	0.90	0.86
Zdánlivá hustota částic	[Mg/m ³]	2.67			

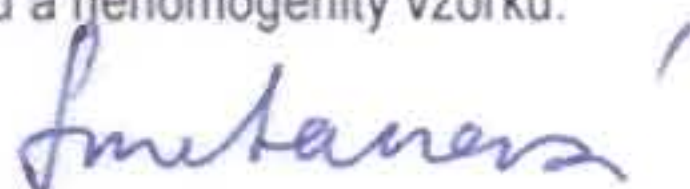
Parametry smykové pevnosti

Totální úhel vnitřního tření [°] 2.40
Totální soudržnost zeminy [kPa] 62.9

Nejistoty měření:

Váhová vlhkost: $\pm 0,3$ %; objemová hmotnost za mokra: $\pm 0,02$ Mg/m³; zdánlivá hustota částic: $\pm 0,01$ Mg/m³; totální úhel vnitřního tření: $\pm 0,5^\circ$
totální soudržnost zeminy: $\pm 0,6$ kPa

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová**Schválil:** Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 23.06.2010



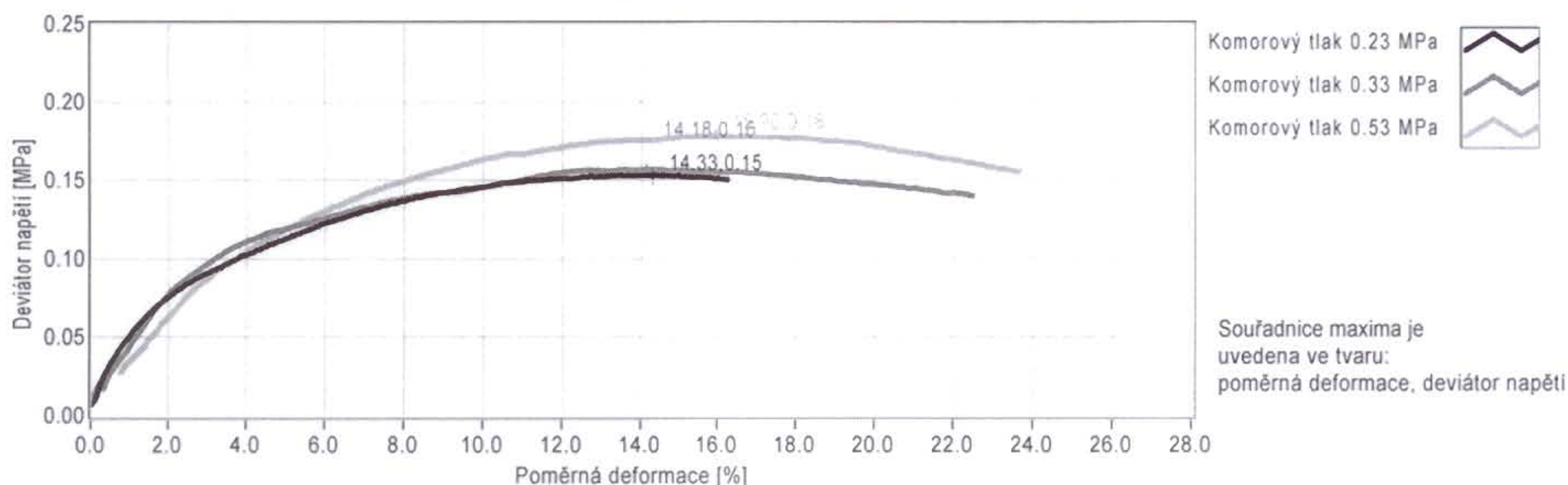
PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34511 - T

STANOVENÍ PEVNOSTI ZEMIN NEKONSOLIDOVANOU NEODVODNĚNOU TRIAXIÁLNÍ ZKOUŠKOU

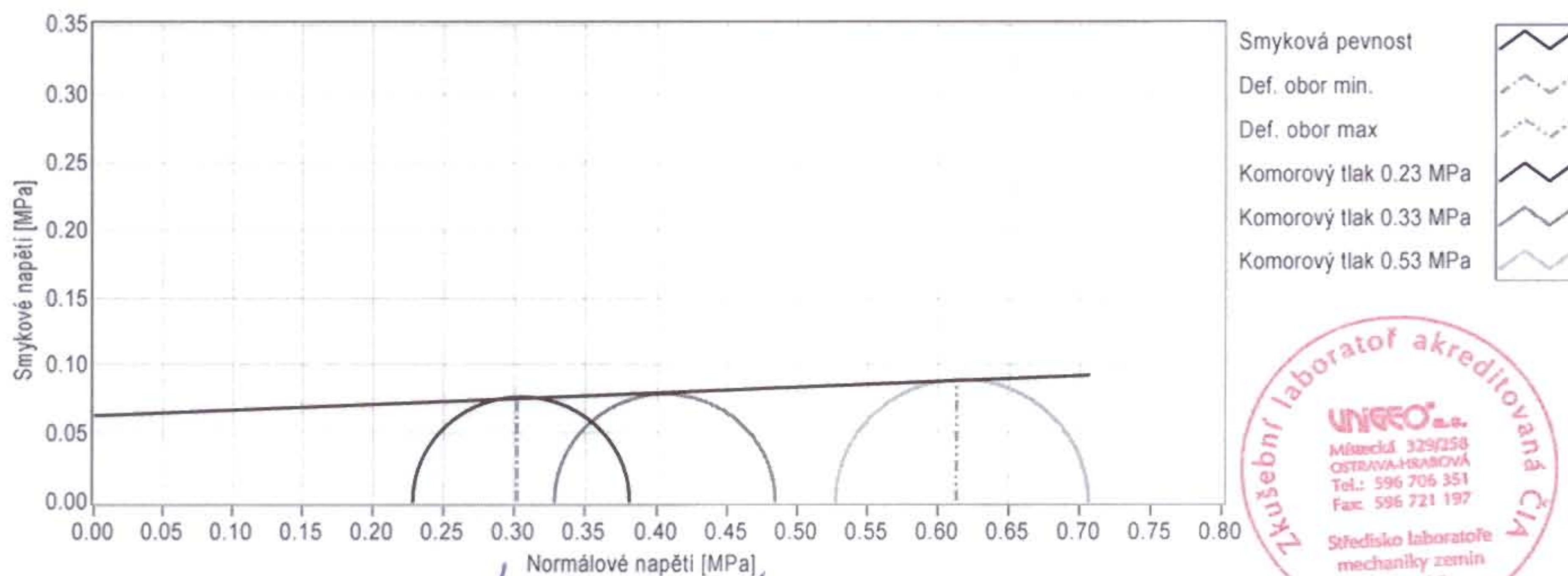
Základní údaje o zkoušce

Metoda: Nekonsolidovanou neodvodněnou triaxiální zkouškou, MPPZ 11 (ČSN CEN ISO /TS 17892-8)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky: Orlová - Lutyně číslo úkolu: Z 510052
Číslo vzorku: ZA-34511
Datum přijetí vzorku: 09.06.2010
Sonda: IJ - 2
Hloubka: 11.40 m - 11.50 m
Popis vzorku: Hnědo-šedá jílovitá hlína
Rozměry vzorku: Průměr 35.60 mm Výška 71.20 mm
Příprava vzorku: Neporušený
Stav vzorku po zkoušce: Smykové plochy vytvořeny
Rychlost posuvu: 0.90 mm/min

Deviátor napětí / Poměrná deformace



Smykové napětí / Normálové napětí (Mohrovy kružnice)



Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová

Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 23.06.2010

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34510 - E

STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

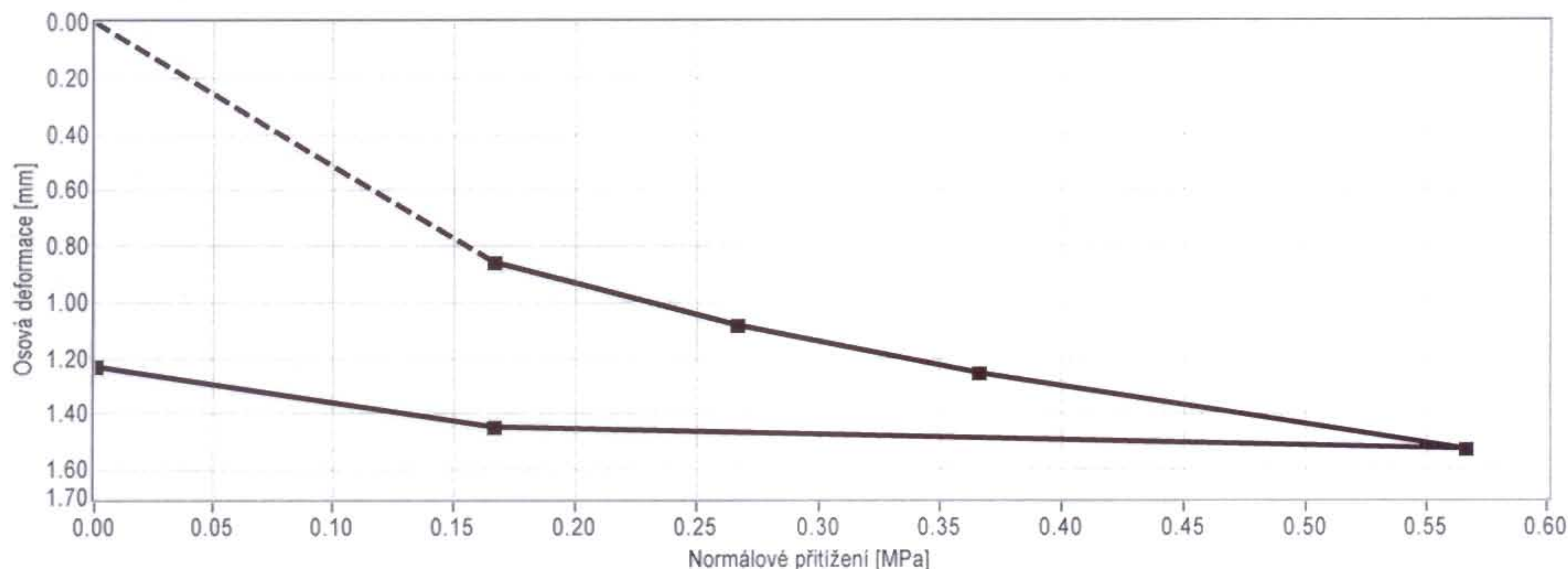
Rekonsolidovaný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda: Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru, MPPZ 09 (ČSN CEN ISO/TS 17892-5)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky: Orlová - Lutyně číslo úkolu: Z 510052
Datum přijetí vzorku: 09.06.2010
Číslo vzorku: ZA-34510
Sonda: IJ - 2
Hloubka: 8.30 m - 8.50 m
Popis vzorku: Hnědá žíhaná jílovitá hlína
Rozměry vzorku: Průměr 100.00 mm Výška 25.00 mm
Příprava vzorku: Neporušený Typ zkoušky: A Zalití ☐

Fyzikální vlastnosti vzorku	Před měřením	Při maximu	Po měření
Váhová vlhkost [%]	14.15	12.37	13.01
Objemová vlhkost [%]	26.38	24.55	25.49
Objemová hm. za mokra [Mg/m ³]	2.13	2.23	2.22
Objemová hm. za sucha [Mg/m ³]	1.86	1.99	1.96
Pórovitost [%]	30.71	26.20	27.13
Stupeň nasycení [-]	0.86	0.94	0.94
Zdánlivá hustota částic [Mg/m ³]	2.69		

Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0.17 - 0.27 MPa : $E_{oed1} = 10.73 \text{ MPa}$

Zatěžovací stupeň 0.27 - 0.37 MPa : $E_{oed2} = 14.29 \text{ MPa}$

Zatěžovací stupeň 0.37 - 0.57 MPa : $E_{oed3} = 17.62 \text{ MPa}$

Celý obor platnosti (0.17 - 0.57 MPa): $E_{oed} = 14.46 \text{ MPa}$

Nejistoty měření:

Váhová vlhkost: $\pm 0,3 \%$; objemová hmotnost za mokra: $\pm 0,02 \text{ Mg/m}^3$; zdánlivá hustota částic: $\pm 0,01 \text{ Mg/m}^3$; E_{oed} : $\pm 0,2 \text{ MPa}$

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová

Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 23.06.2010



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34510 - S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

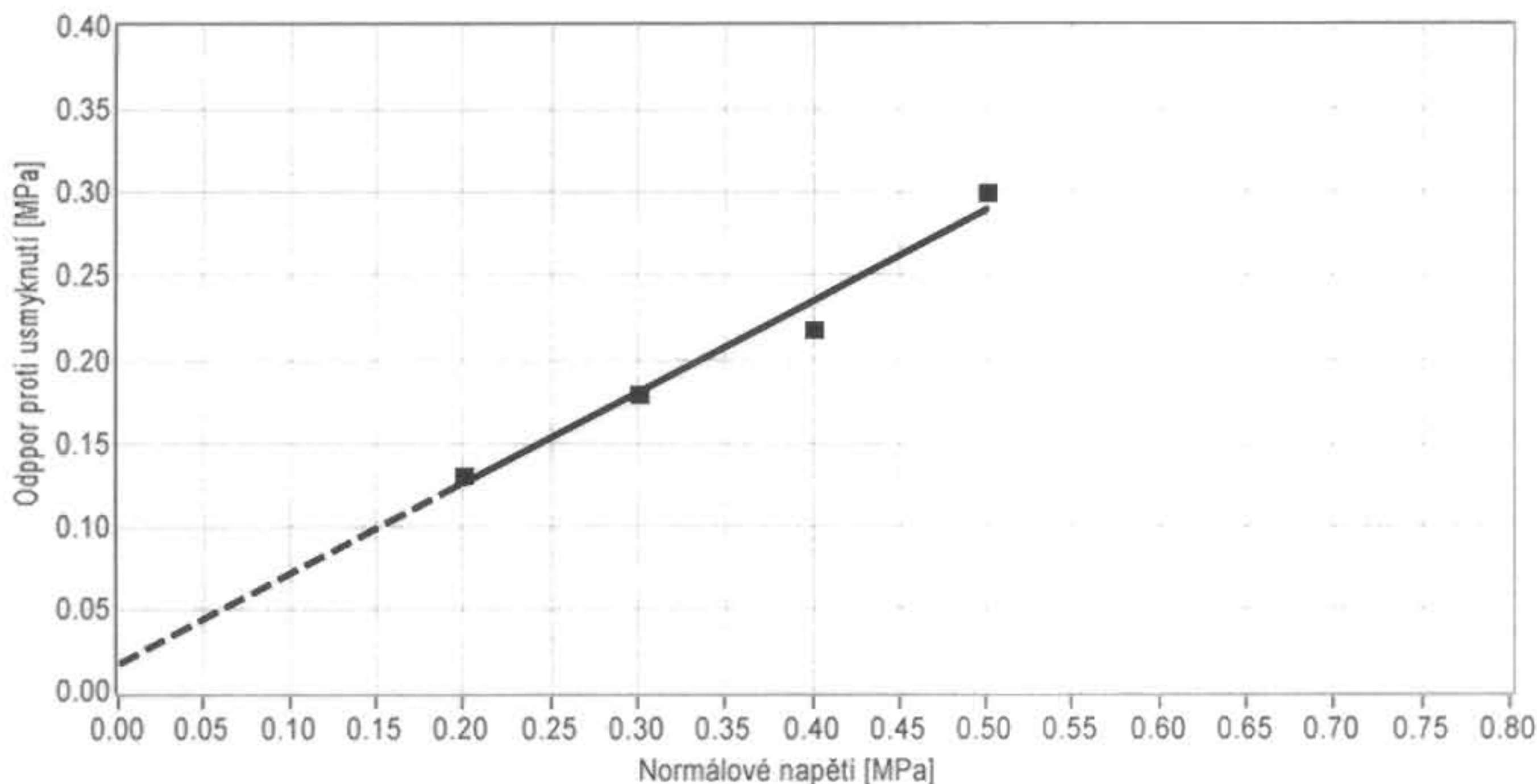
Základní údaje o zkoušce

Metoda: Krabicová smyková zkouška, MPPZ 10 (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky: Orlová - Lutyně číslo úkolu: Z 510052
Datum přijetí vzorku: 09.06.2010
Číslo vzorku: ZA-34510
Sonda: IJ - 2
Hloubka: 8.30 m - 8.50 m
Popis vzorku: Hnědá žíhaná jílovitá hlína
Rozměry vzorku: Hrana 84.00 mm Výška 20.00 mm
Příprava vzorku: Neporušený Zalití ☒
Rychlost posunu: 0.030 mm/min

Fyzikální vlastnosti vzorku

Váhová vlhkost	14.74 [%]	Pórovitost	33.26 [%]
Objemová vlhkost	26.46 [%]	Stupeň nasycení	0.80 [-]
Objemová hm. za mokra	2.06 [Mg/m ³]	Zdánlivá hustota částic	2.69 [Mg/m ³]
Objemová hm. za sucha	1.80 [Mg/m ³]		

Efektivní parametry vrcholové smykové pevnosti



Normálové napětí [MPa]	Smykové napětí [MPa]
0.200	0.13
0.300	0.18
0.400	0.22
0.500	0.30

Úhel smykové pevnosti 28.7 °
Soudržnost zeminy 15.9 kPa
Obor platnosti 0.20 MPa - 0.50 MPa



Nejistoty měření:

Váhová vlhkost: $\pm 0,3$ %; objemová hmotnost za mokra: $\pm 0,02$ Mg/m³; zdánlivá hustota částic: $\pm 0,01$ Mg/m³; úhel smykové pevnosti: $\pm 0,5^\circ$; soudržnost: $\pm 0,6$ kPa. Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová
Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 22.06.2010

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34510 - S

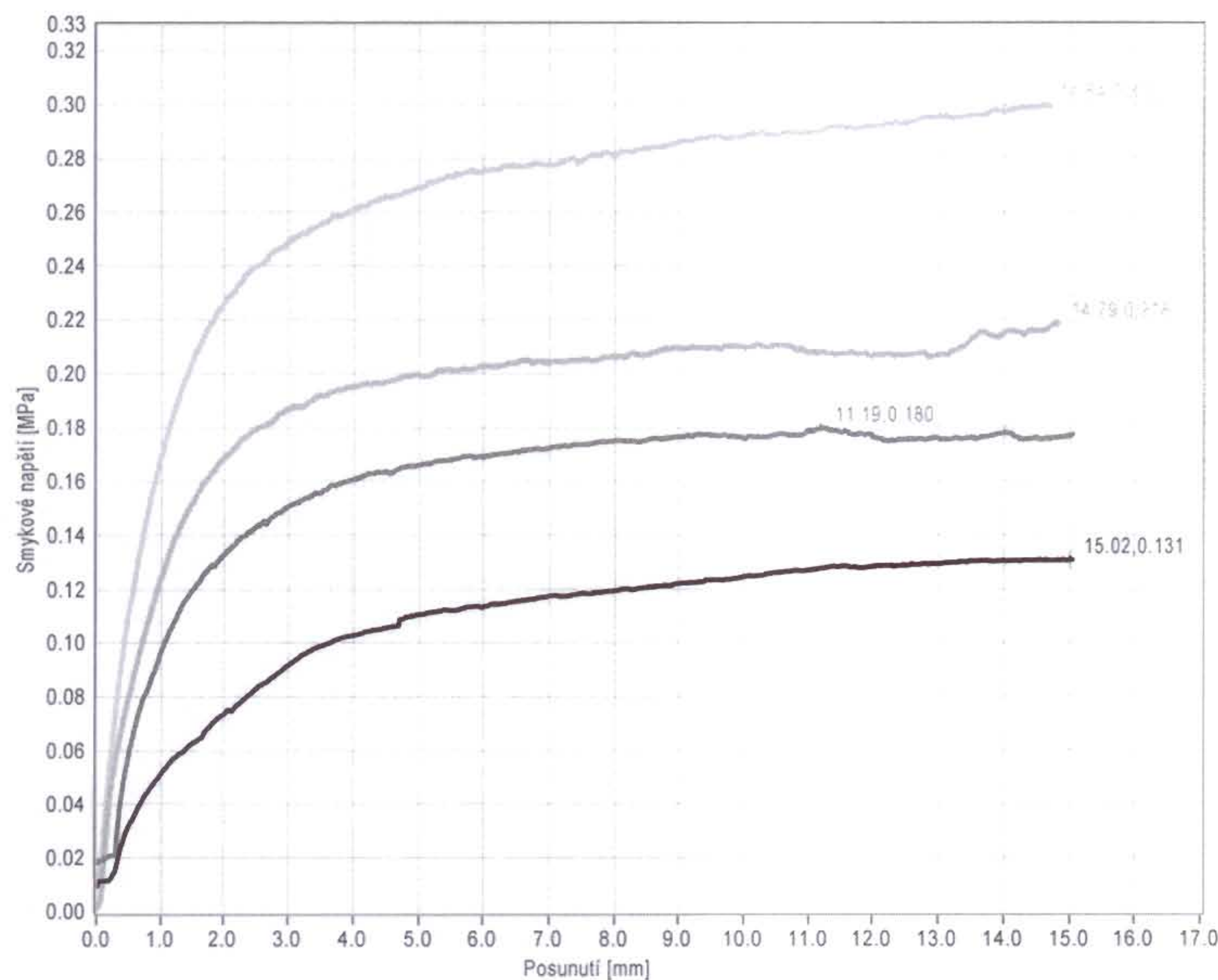
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, MPPZ 10 (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
Zkoušená položka:	zemina		
Název a adresa zákazníka:	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava		
Název zakázky:	Orlová - Lutyně	číslo úkolu:	Z 510052
Datum přijetí vzorku:	09.06.2010		
Číslo vzorku:	ZA-34510		
Sonda:	IJ - 2		
Hloubka:	8.30 m - 8.50 m		
Popis vzorku:	Hnědá žíhaná jílovitá hlína		
Rozměry vzorku:	Hrana 84.00 mm	Výška	20.00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zalití	<input checked="" type="checkbox"/>
Rychlost posunu:	0.030 mm/min		

Závislost smykového napětí na posunutí


Souřadnice maxima je
uvedena ve tvaru:
Posunutí, Smykové napětí

Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová
 Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 22.06.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34510 - S

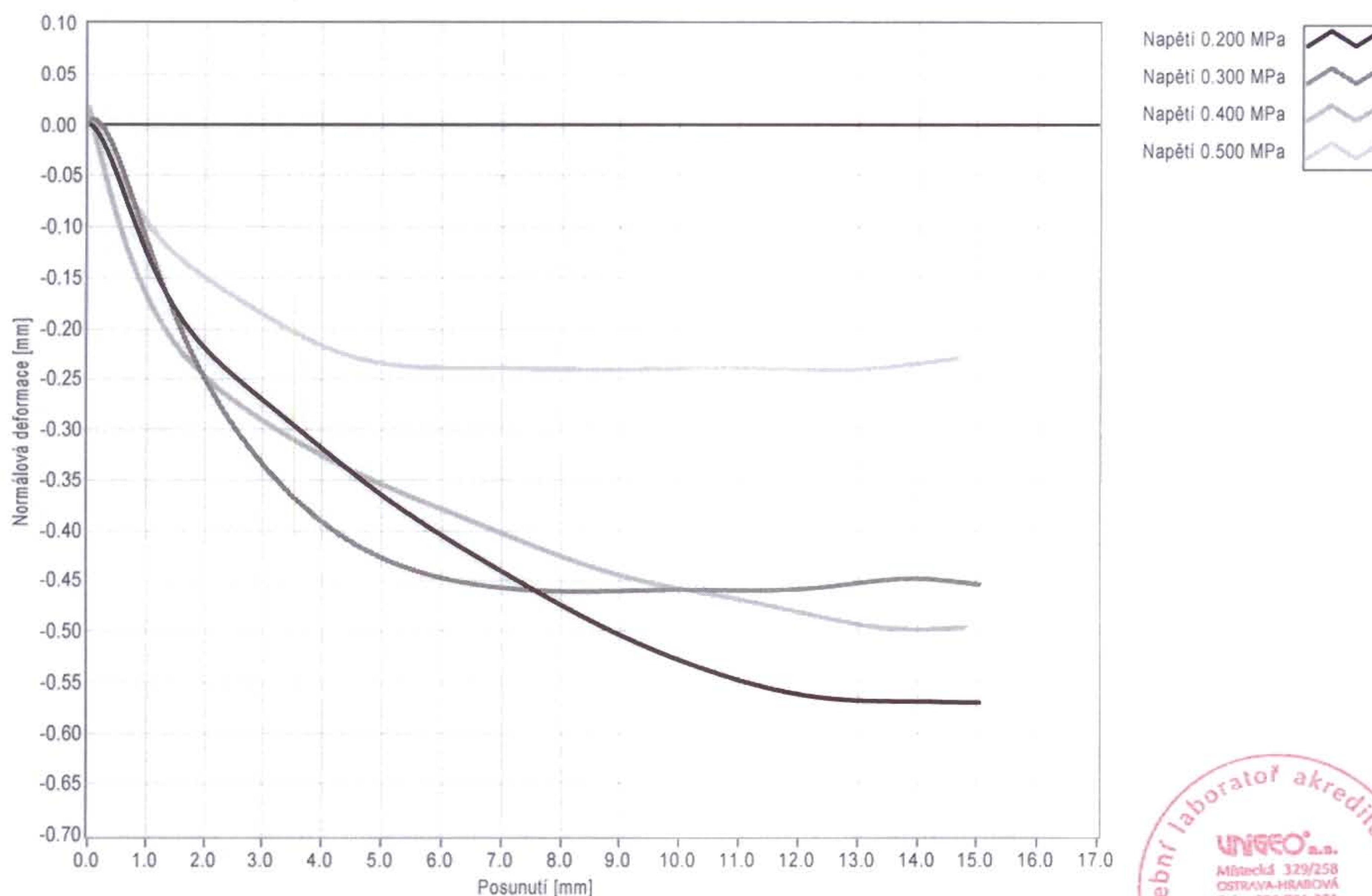
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, MPPZ 10 (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
Zkoušená položka:	zemina		
Název a adresa zákazníka:	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava		
Název zakázky:	Orlová - Lutyně	číslo úkolu:	Z 510052
Datum přijetí vzorku:	09.06.2010		
Číslo vzorku:	ZA-34510		
Sonda:	IJ - 2		
Hloubka:	8.30 m - 8.50 m		
Popis vzorku:	Hnědá žíhaná jílovitá hlína		
Rozměry vzorku:	Hrana	84.00 mm	Výška
			20.00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zaliti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rychlost posunu:	0.030	mm/min	

Závislost normálové deformace na posunutí



Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová

Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 22.06.2010





UNIGEO[®] a.s.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34509 - Z

Str. č. 1 z 1

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412

Místecká 329/258

OSTRAVA - HRABOVÁ

Metoda : Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)

Číslo vzorku : ZA - 34509

Zkoušená položka : zemina

Sonda : IJ - 2

Název a adresa zákazníka : AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava

Hloubka : 4,60-4,90 m

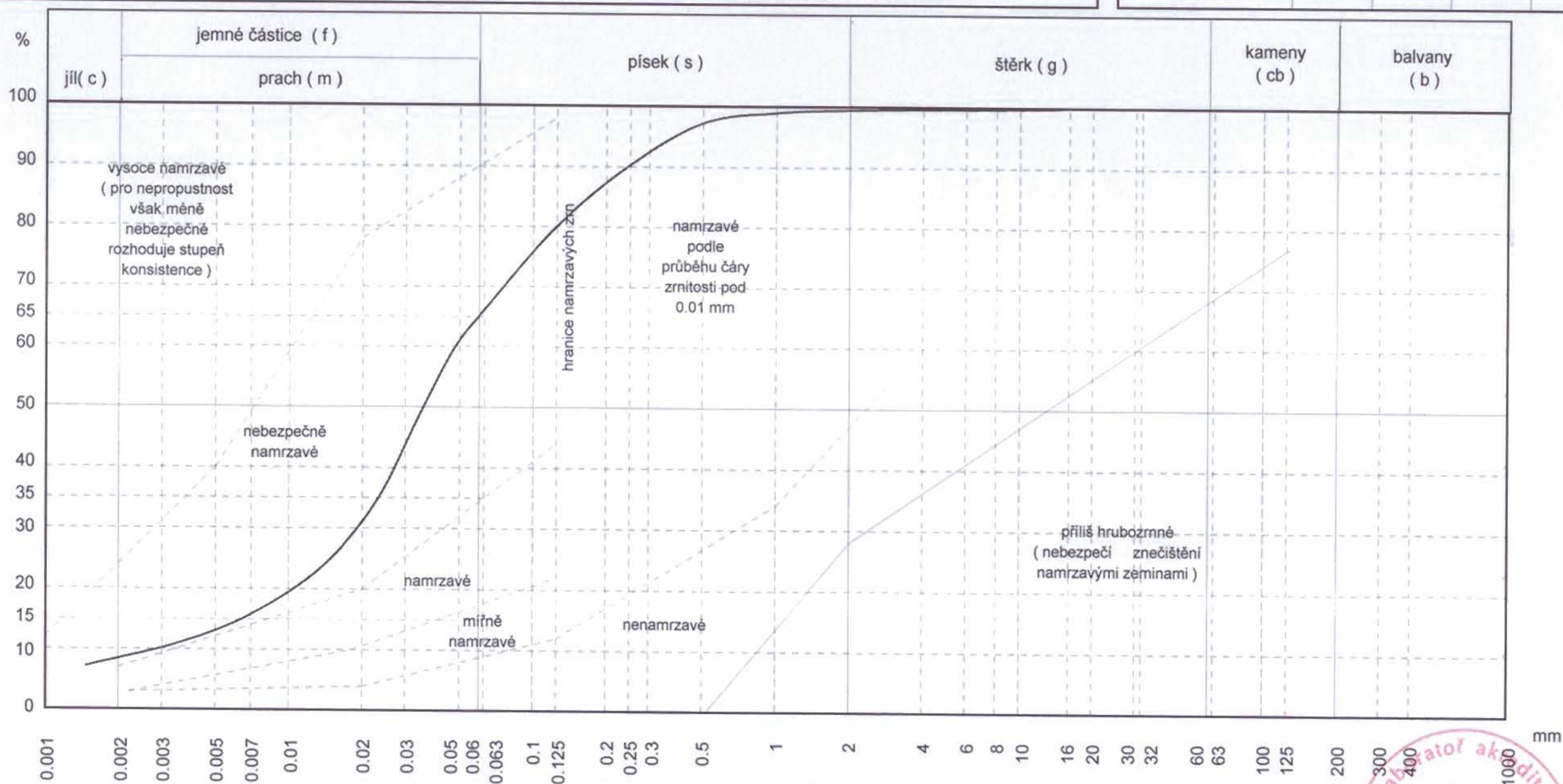
Název zakázky : Orlová - Lutyně

Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Datum přijetí vzorku : 9.6.2010

Číslo zakázky : Z 510052

Koeficient filtrace	Cu	ČSN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 1001	72 1002	
		CS	F4 CS2	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková

Schválil : Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky :

17.6.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO[®] a.s.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34512 - Z

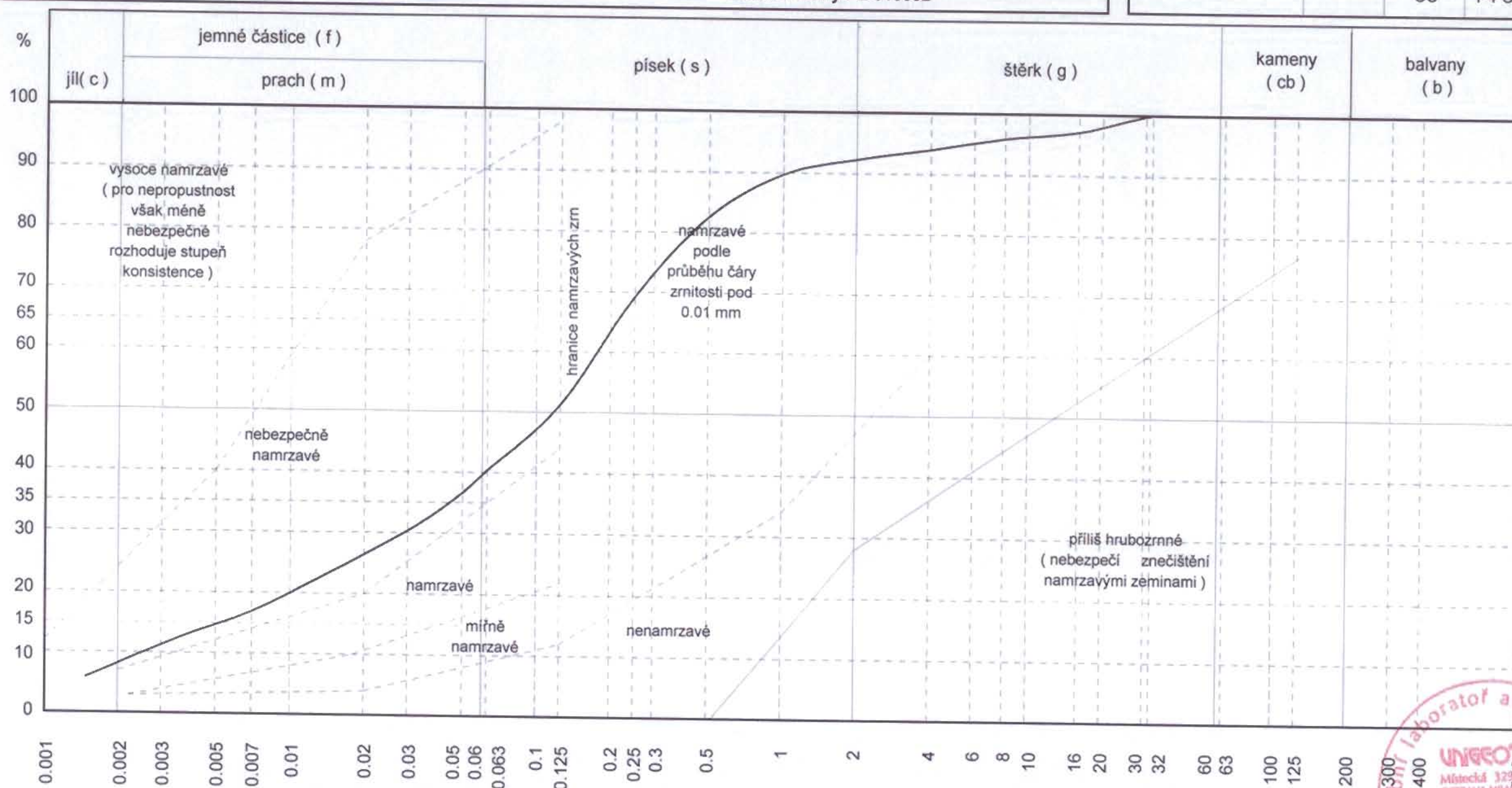
Str. č. 1 z 1

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	Číslo vzorku :	ZA - 34512
Zkoušená položka :	zemina	Sonda :	IJ - 2
Název a adresa zákazníka :	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava	Hloubka :	12,20-12,40 m
Název zakázky :	Orlová - Lutyně	Popis vzorku (typ) :	Poloporušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	9.6.2010	Číslo zakázky :	Z 510052

Koeficient filtrace Carman-Kozeny	Cu	ČSN 73 1001	ČSN 72 1002	S4
		CS	F4 CS1	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková

Schválil : Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky :

17.6.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO[®] a.s.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34513 - Z

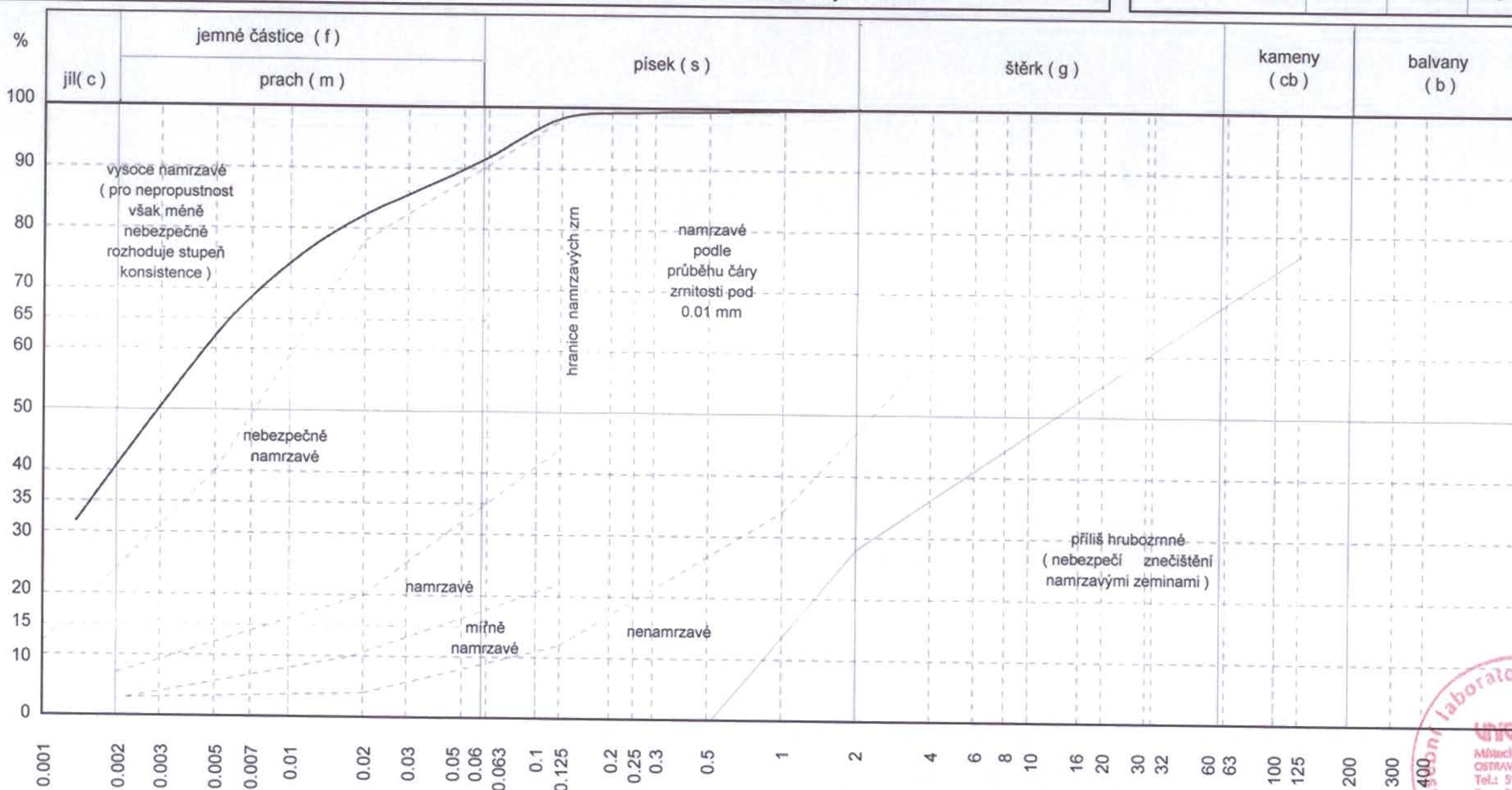
Str. č. 1 z 1

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Metoda : Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)
Zkoušená položka : zemina
Název a adresa zákazníka : AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky : Orlová - Lutyně
Datum přijetí vzorku : 9.6.2010
Číslo vzorku : ZA - 34513
Sonda : IJ - 4
Hloubka : 6,30-6,60 m
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek
Číslo zakázky : Z 510052

Koeficient filtrace	Cu	ČSN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 1001	72 1002	
		CH	F8 CH	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková

Schválil : Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 17.6.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34509

Název a adresa zákazníka : AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky : Orlová - Lutyně číslo zakázky : Z 510052
Datum přijetí vzorku : 10.6.2010
Zkoušená položka : zemina
Číslo vzorku : ZA - 34509
Sonda : IJ - 2
Hloubka : 4,60-4,90 m
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

$$W_n = 20,1 \%$$

Nejistota měření : $\pm 0,3\%$

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy

$$\rho_n = 2,10 \text{ Mg/m}^3$$

Objemová hmotnost suché zeminy

$$\rho_d = 1,75 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : $\pm 0,02 \text{ Mg/m}^3$

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

$$\rho_s = 2,69 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : $\pm 0,01 \text{ Mg/m}^3$

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 17 \%$$

Nejistota měření : $\pm 1\%$

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 27 \%$$

Nejistota měření : $\pm 1\%$

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogeneity vzorku.

Vypracoval : Š. Smolová, H. Válková
Schválil : Ing. M. Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 16.6.2010



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34512

Název a adresa zákazníka : AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky : Orlová - Lutyně číslo zakázky : Z 510052
Datum přijetí vzorku : 10.6.2010
Zkoušená položka : zemina
Číslo vzorku : ZA - 34512
Sonda : IJ - 2
Hloubka : 12,20-12,40 m
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemín, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

$$W_n = 12,8 \%$$

Nejistota měření : $\pm 0,3\%$

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy

$$\rho_n = 2,26 \text{ Mg/m}^3$$

Objemová hmotnost suché zeminy

$$\rho_d = 2,00 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : $\pm 0,02 \text{ Mg/m}^3$

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

$$\rho_s = 2,69 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : $\pm 0,01 \text{ Mg/m}^3$

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 14 \%$$

Nejistota měření : $\pm 1\%$

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 28 \%$$

Nejistota měření : $\pm 1\%$

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š. Smolová, H. Válková
Schválil : Ing. M. Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 16.6.2010

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34513

Název a adresa zákazníka : AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky : Orlová - Lutyně číslo zakázky : Z 510052
Datum přijetí vzorku : 10.6.2010
Zkoušená položka : zemina
Číslo vzorku : ZA - 34513
Sonda : IJ - 4
Hloubka : 6,30-6,60 m
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

$$W_n = 30,8 \%$$

Nejistota měření : $\pm 0,3\%$

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy

$$\rho_n = 1,91 \text{ Mg/m}^3$$

Objemová hmotnost suché zeminy

$$\rho_d = 1,46 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : $\pm 0,02 \text{ Mg/m}^3$

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

$$\rho_s = 2,71 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : $\pm 0,01 \text{ Mg/m}^3$

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 24 \%$$

Nejistota měření : $\pm 1\%$

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 58 \%$$

Nejistota měření : $\pm 1\%$

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š.Smolová, H.Válková

Schválil : Ing. M. Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 16.6.2010

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34543 - S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

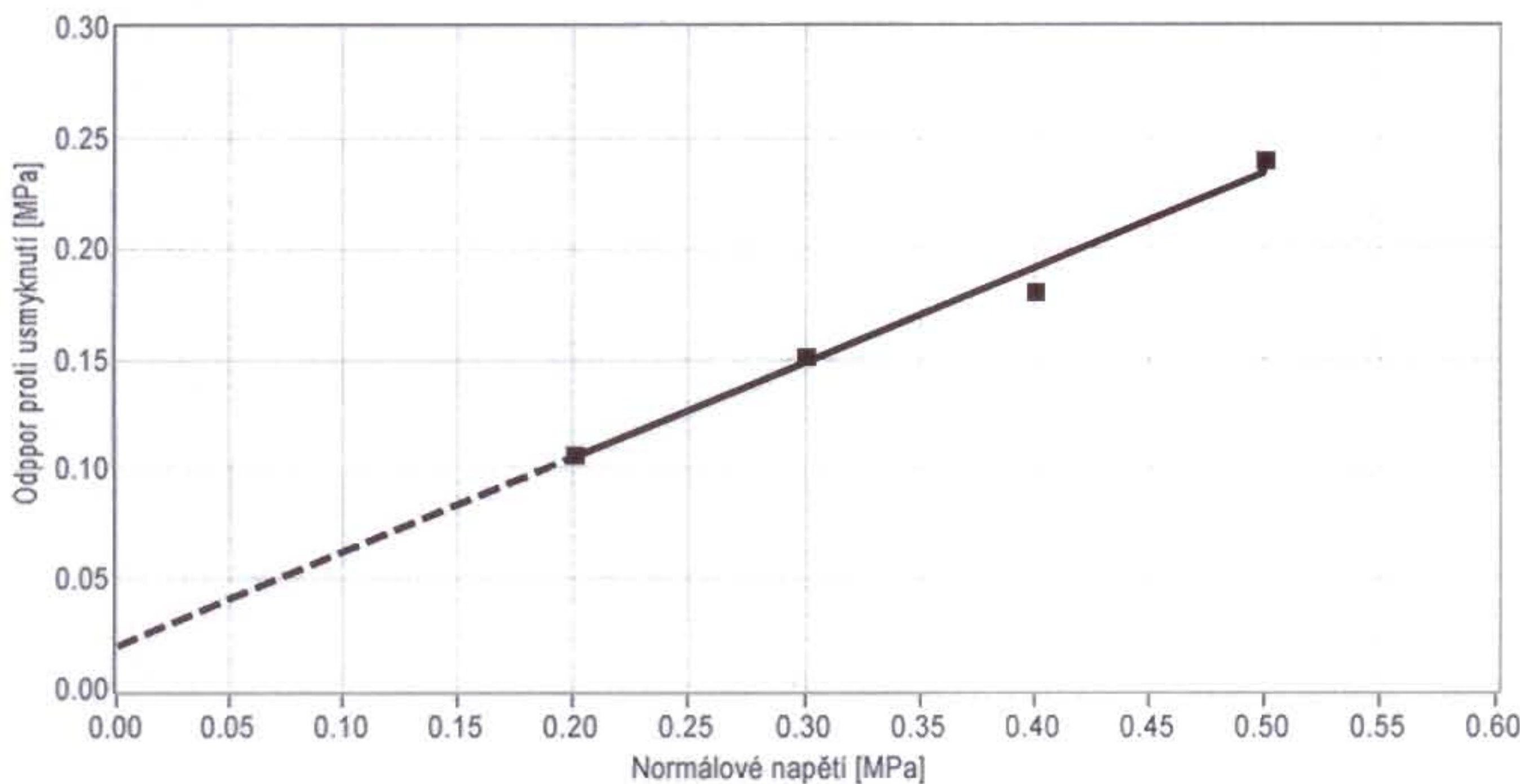
Základní údaje o zkoušce

Metoda: Krabicová smyková zkouška, MPPZ 10 (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky: Orlová - Lutyně číslo úkolu: Z 510052
Datum přijetí vzorku: 10.06.2010
Číslo vzorku: ZA-34543
Sonda: IJ - 5
Hloubka: 9.00 m - 9.20 m
Popis vzorku: Šedý jíł
Rozměry vzorku: Hrana 84.00 mm Výška 20.00 mm
Příprava vzorku: Neporušený Zalití ☒
Rychlost posunu: 0.030 mm/min

Fyzikální vlastnosti vzorku

Váhová vlhkost	26.50 [%]	Pórovitost	43.66 [%]
Objemová vlhkost	40.01 [%]	Stupeň nasycení	0.92 [-]
Objemová hm. za mokra	1.91 [Mg/m ³]	Zdánlivá hustota částic	2.68 [Mg/m ³]
Objemová hm. za sucha	1.51 [Mg/m ³]		

Efektivní parametry vrcholové smykové pevnosti



Normálové napětí [MPa]	Smykové napětí [MPa]
0.200	0.11
0.300	0.15
0.400	0.18
0.500	0.24

Úhel smykové pevnosti 23.2 °
Soudržnost zeminy 19.4 kPa
Obor platnosti 0.20 MPa - 0.50 MPa

Nejistoty měření:

Váhová vlhkost: $\pm 0,3$ %; objemová hmotnost za mokra: $\pm 0,02$ Mg/m³; zdánlivá hustota částic: $\pm 0,01$ Mg/m³; úhel smykové pevnosti: $\pm 0,5^\circ$; soudržnost: $\pm 0,6$ kPa
Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová
Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 29.06.2010

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34543 - S

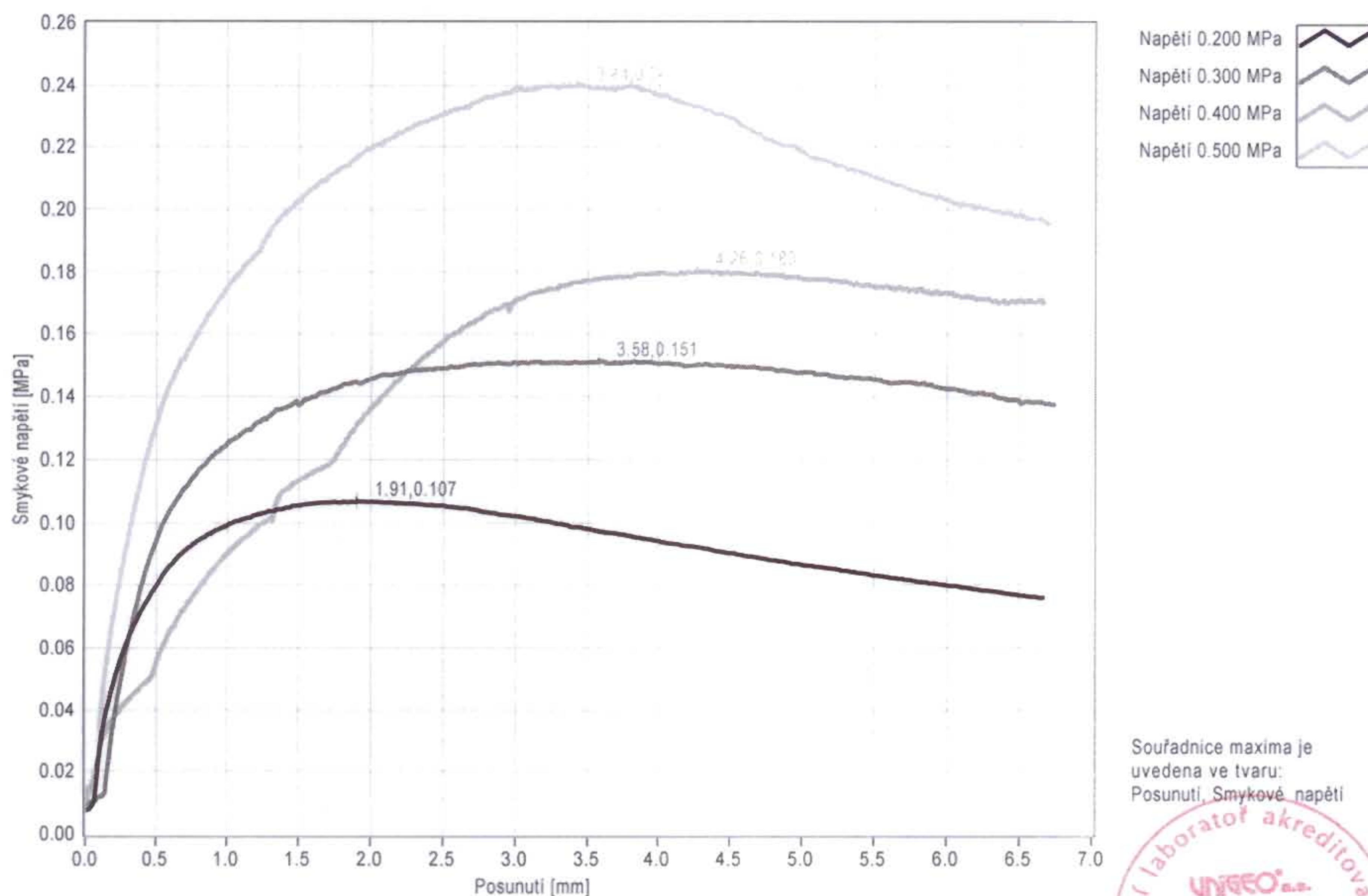
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, MPPZ 10 (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
Zkoušená položka:	zemina		
Název a adresa zákazníka:	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava		
Název zakázky:	Orlová - Lutyně	číslo úkolu:	Z 510052
Datum přijetí vzorku:	10.06.2010		
Číslo vzorku:	ZA-34543		
Sonda:	IJ - 5		
Hloubka:	9.00 m - 9.20 m		
Popis vzorku:	Šedý jíł		
Rozměry vzorku:	Hrana 84.00 mm	Výška	20.00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zalití	<input checked="" type="checkbox"/>
Rychlost posunu:	0.030 mm/min		

Závislost smykového napětí na posunutí



Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová

Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 29.06.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34543 - S

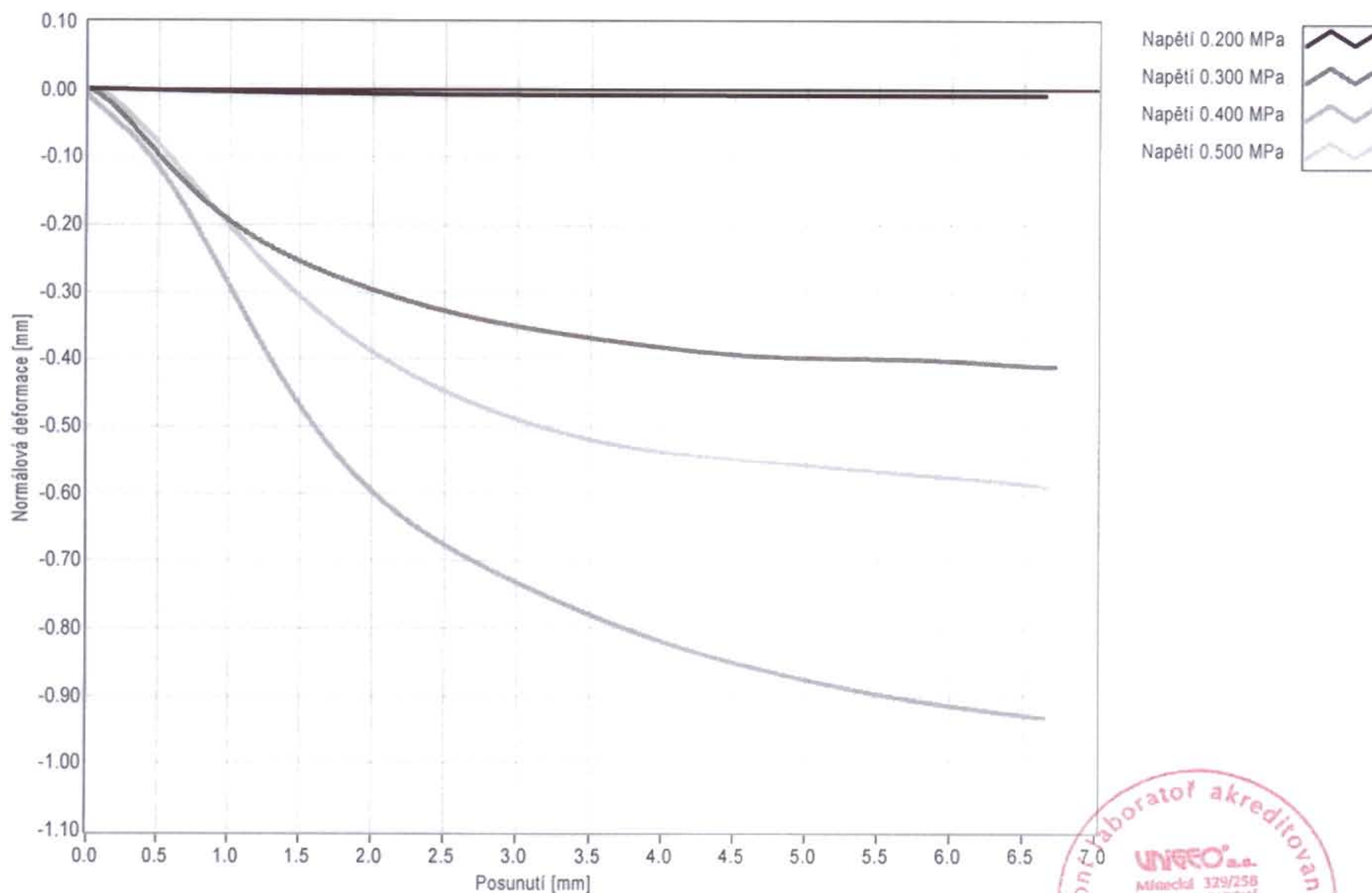
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Krabicová smyková zkouška, MPPZ 10 (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
Zkoušená položka:	zemina		
Název a adresa zákazníka:	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava		
Název zakázky:	Orlová - Lutyně	číslo úkolu:	Z 510052
Datum přijetí vzorku:	10.06.2010		
Číslo vzorku:	ZA-34543		
Sonda:	IJ - 5		
Hloubka:	9.00 m - 9.20 m		
Popis vzorku:	Šedý jíł		
Rozměry vzorku:	Hrana	84.00 mm	Výška 20.00 mm
Příprava vzorku:	Neporušený	Zalítí	<input checked="" type="checkbox"/>
Rychlost posunu:	0.030	mm/min	

Závislost normálové deformace na posunutí



Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová
Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 29.06.2010



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34543 - E

STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

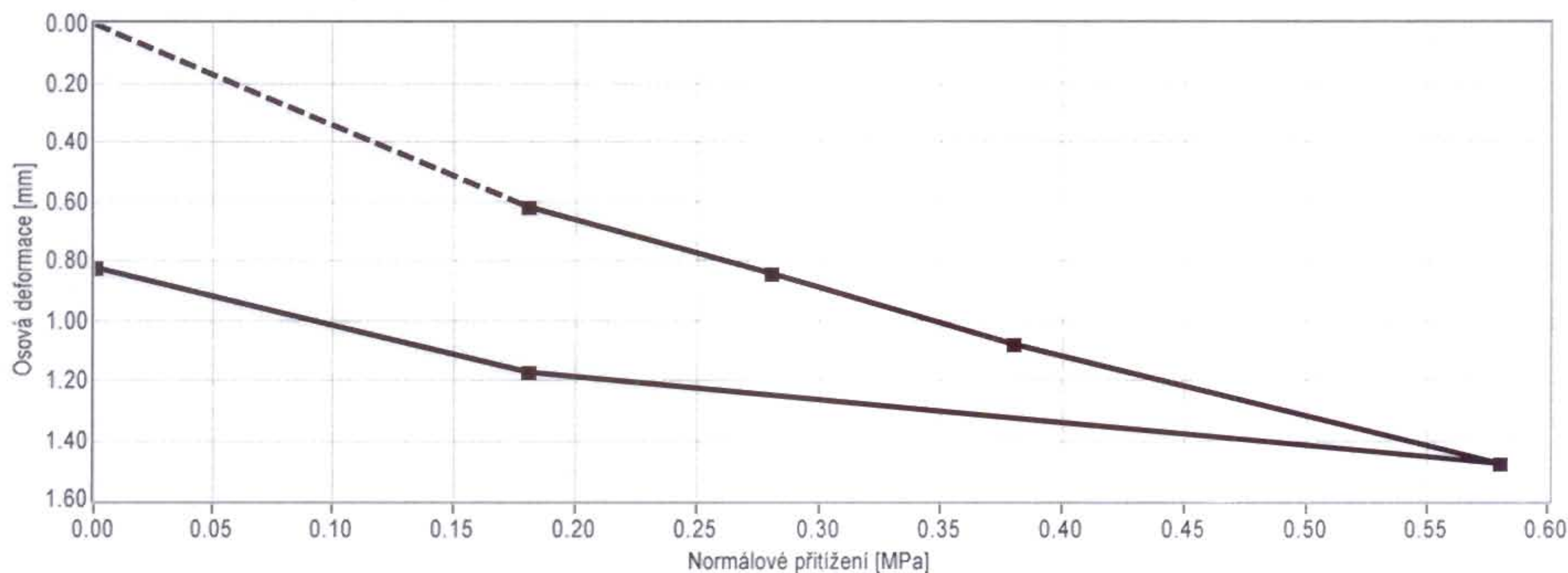
Rekonsolidovaný zkušební vzorek

Základní údaje o zkoušce

Metoda: Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru, MPPZ 09 (ČSN CEN ISO/TS 17892-5)
Zkoušená položka: zemina
Název a adresa zákazníka: AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky: Orlová - Lutyně číslo úkolu: Z 510052
Datum přijetí vzorku: 10.06.2010
Číslo vzorku: ZA-34543
Sonda: IJ - 5
Hloubka: 9.00 m - 9.20 m
Popis vzorku: Šedý jíł
Rozměry vzorku: Průměr 100.00 mm Výška 25.00 mm
Příprava vzorku: Neporušený Typ zkoušky: A Zalití ☐

Fyzikální vlastnosti vzorku		Před měřením	Při maximu	Po měření
Váhová vlhkost	[%]	26.88	23.56	25.28
Objemová vlhkost	[%]	40.95	38.14	39.82
Objemová hm. za mokra	[Mg/m ³]	1.93	2.00	1.97
Objemová hm. za sucha	[Mg/m ³]	1.52	1.62	1.58
Pórovitost	[%]	43.16	39.59	41.22
Stupeň nasycení	[-]	0.95	0.97	0.97
Zdánlivá hustota částic	[Mg/m ³]	2.68		

Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0.18 - 0.28 MPa : Eoed1 = 10.88 MPa

Zatěžovací stupeň 0.28 - 0.38 MPa : Eoed2 = 10.37 MPa

Zatěžovací stupeň 0.38 - 0.58 MPa : Eoed3 = 12.16 MPa

Celý obor platnosti (0.18 - 0.58 MPa): Eoed = 11.34 MPa

Nejistoty měření:

Váhová vlhkost: $\pm 0,3$ %; objemová hmotnost za mokra: $\pm 0,02$ Mg/m³; zdánlivá hustota částic: $\pm 0,01$ Mg/m³; Eoed: $\pm 0,2$ MPa

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval: Ing. Lenka Smetanová *Smetanová*
Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře *Poledník*

Datum provedení zkoušky: 15.06.2010





UNIGEO a.s.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34542 - Z

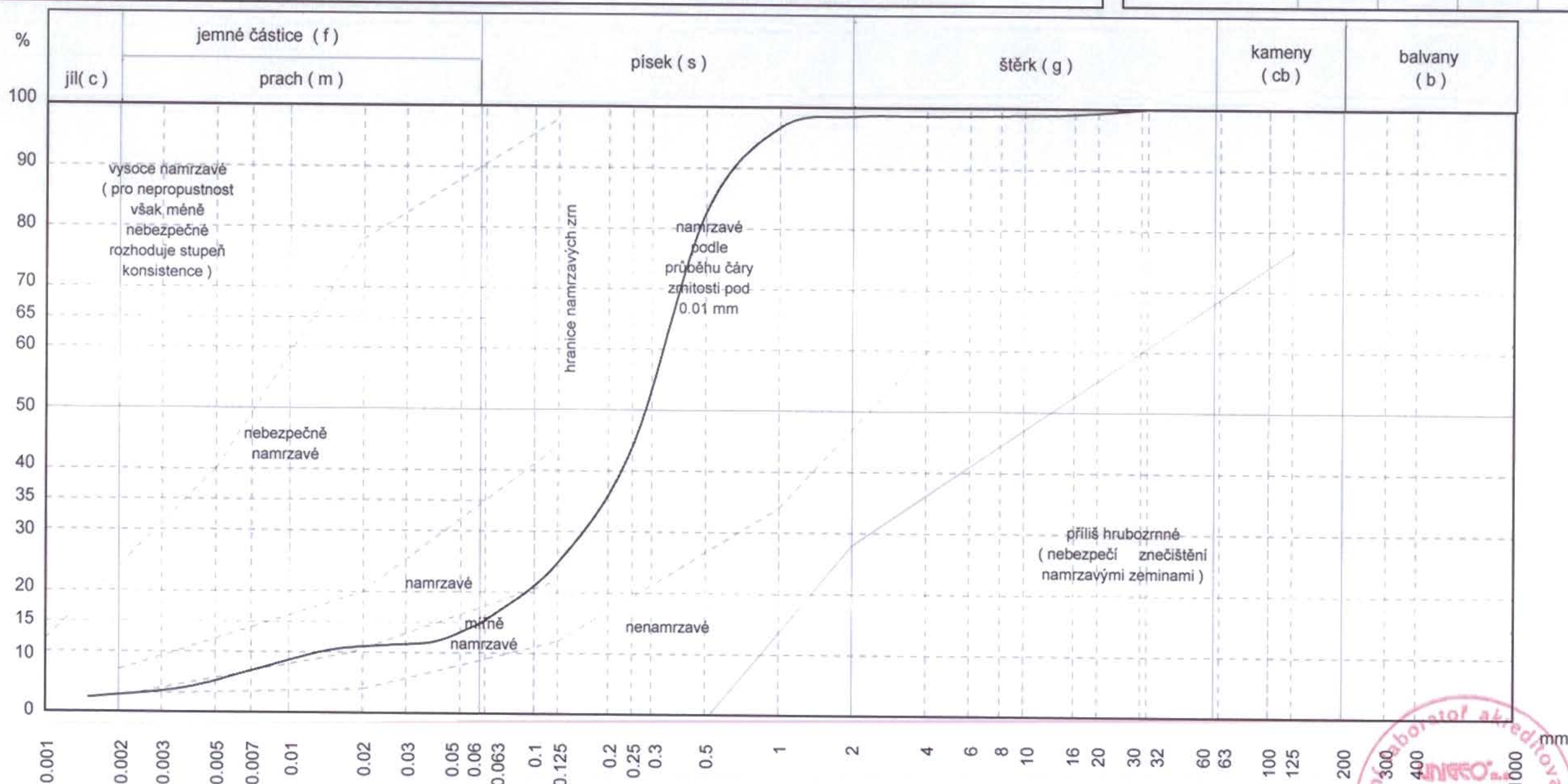
Str. č. 1 z 1

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Středisko laboratoře mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemín, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	Číslo vzorku : ZA - 34542
Zkoušená položka :	zemina	Sonda : IJ - 5
Název a adresa zákazníka :	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava	Hloubka : 7,00-7,30 m
Název zakázky :	Orlová - Lutyně	Popis vzorku (typ) : Porušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	10.6.2010	Číslo zakázky : Z 510052

Koeficient filtrace Carman-Kozeny	Cu	ČSN 73 1001	ČSN 72 1002	S4
		S-F	S3 S-F	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková

Schválil : Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky :

21.6.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO[®] a.s.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34544 - Z

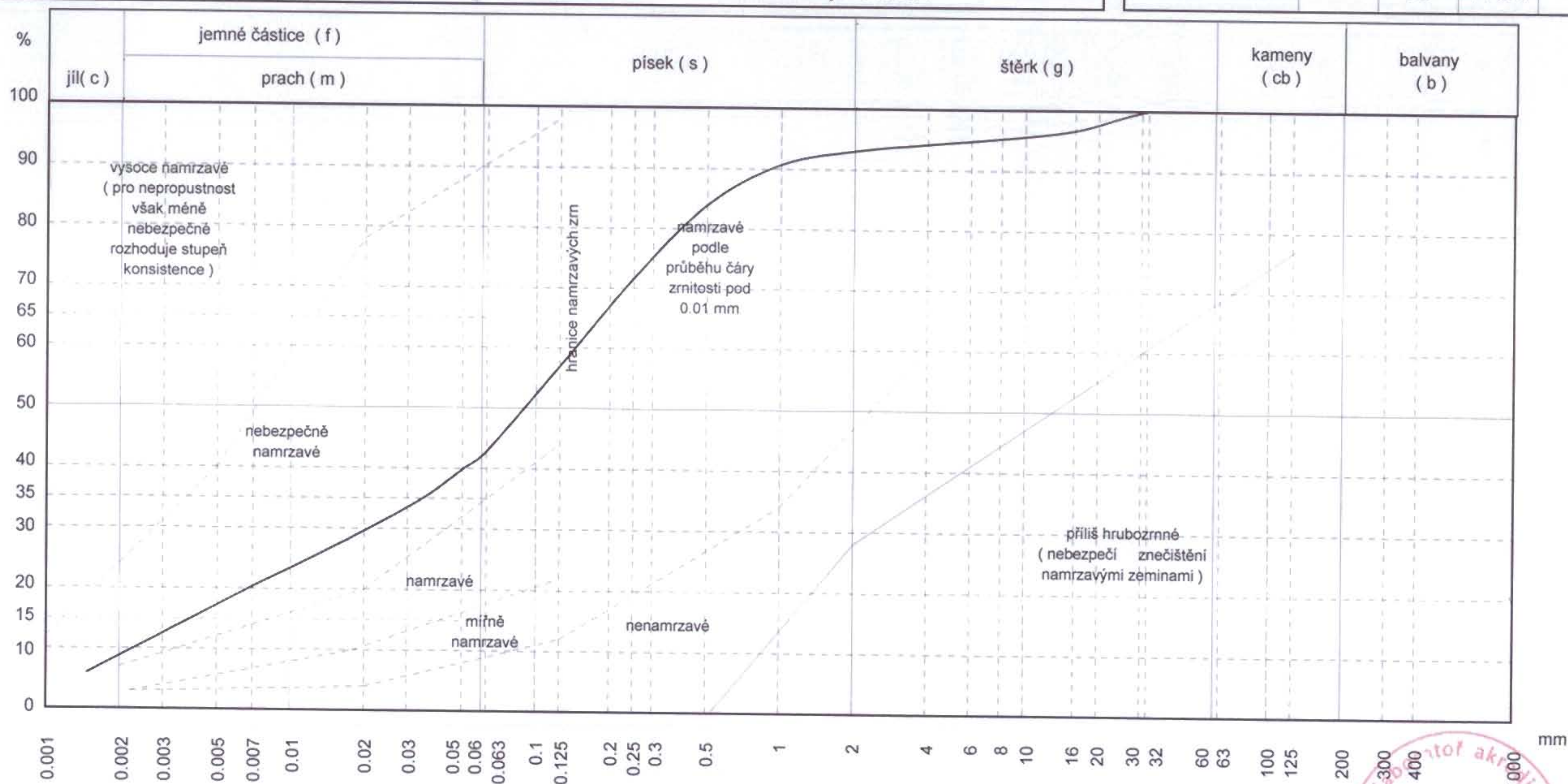
Str. č. 1 z 1

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	Číslo vzorku : ZA - 34544
Zkoušená položka :	zemina	Sonda : IJ - 5
Název a adresa zákazníka :	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava	Hloubka : 14,50-14,70 m
Název zakázky :	Orlová - Lutyně	Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	10.6.2010	Číslo zakázky : Z 510052

Koeficient filtrace	Cu	ČSN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 1001	72 1002	
		CS	F4 CS1	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková

Schválil : Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky :

21.6.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34542

Název a adresa zákazníka :	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky :	Orlová - Lutyně číslo zakázky : Z 510052
Datum přijetí vzorku :	10.6.2010
Zkoušená položka :	zemina
Číslo vzorku :	ZA - 34542
Sonda :	IJ - 5
Hloubka :	7,00-7,30 m
Popis vzorku (typ) :	Porušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

$$W_n = \quad - \quad \%$$

Nejistota měření : ± 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy	$\rho_n =$	-	Mg/m^3
--------------------------------	------------	---	-----------------

Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_d =$	-	Mg/m^3
--------------------------------	------------	---	-----------------

 Nejistota měření : ± 0,02 Mg/m³

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

$$\rho_s = \quad 2,67 \quad \text{Mg/m}^3$$

 Nejistota měření : ± 0,01 Mg/m³

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = \quad - \quad \%$$

Nejistota měření : ± 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = \quad - \quad \%$$

Nejistota měření : ± 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval :	Š.Smolová,H.Válková
Schválil :	Ing. M. Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 23.6.2010



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 34544

Název a adresa zákazníka : AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava
Název zakázky : Orlová - Lutyně číslo zakázky : Z 510052
Datum přijetí vzorku : 10.6.2010
Zkoušená položka : zemina
Číslo vzorku : ZA - 34544
Sonda : IJ - 5
Hloubka : 14,50-14,70 m
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

$$W_n = 14,8 \%$$

Nejistota měření : $\pm 0,3\%$

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy

$$\rho_n = 2,25 \text{ Mg/m}^3$$

Objemová hmotnost suché zeminy

$$\rho_d = 1,96 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : $\pm 0,02 \text{ Mg/m}^3$

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

$$\rho_s = 2,70 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : $\pm 0,01 \text{ Mg/m}^3$

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 13 \%$$

Nejistota měření : $\pm 1\%$

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 31 \%$$

Nejistota měření : $\pm 1\%$

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š.Smolová,H.Válková
Schválil : Ing. M. Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 23.6.2010

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 12

Laboratorní protokoly – podzemní voda



Environmental Division - Europe

Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1019175	Datum vystavení	: 17.6.2010
Zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: sekretariát společnosti	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Masná 1493/8 702 00 Ostrava	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: azgeo@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14031	Telefon	: +420 284 081 645
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: 5 30 042 - Orlová - Lutyně	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: 10/0526/Lub	Datum přijetí vzorků	: 10.6.2010
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2009AZGEO-CZ0002 (CZ-122-09-513)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 10.6.2010 - 17.6.2010
Vzorkoval	: ----	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek PR1019175/001 byl před stanovením NH4 filtrován.

Jméno autorizované osoby

Tento dokument je elektronicky podepsán autorizovanými osobami uvedenými v příloze osvědčení o akreditaci č. 521/2008. Osvědčení o akreditaci pro zkušební laboratoř č. 1163 vydal Český institut pro akreditaci.

Jméno autorizované osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Department Manager



Zkušební laboratoř
akreditovaná ČIA





Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206-1 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				IJ - 4		ČSN EN 206-1 - beton - agresivní podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku (lab.)				PR1019175001					
Datum odběru/čas odběru				8.6.2010 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	80.9	±10.0 %	----	----		----
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.25	±1.1 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.97		----	----		----
anorganické parametry									
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	0.040	mmol/l	<0.040	----	----	----		----
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.642	±15.0 %	----	----		----
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.46	±15.0 %	----	----		----
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	0.040	mmol/l	<0.040	----	----	----		----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	61.6	±20.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	31.9396		----	15	mg/l	Nevyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0		----	15	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	269		----	----		----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	28.3		----	----		----
hydrogenuhlíčitany	W-CO2F-CC2	-	mg/l	333		----	----		----
uhlíčitany	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0		----	----		----
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.246	±20.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	43.2	±20.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	438	±20.0 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	88.9	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	18.4	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206-1 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				IJ - 4		ČSN EN 206-1 - beton - agresivní podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku (lab.)				PR1019175001					
Datum odběru/čas odběru				8.6.2010 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	80.9	±10.0 %	----	----		----
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.25	±1.1 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.97		----	----		----
anorganické parametry									
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	0.040	mmol/l	<0.040	----	----	----		----
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.642	±15.0 %	----	----		----
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.46	±15.0 %	----	----		----
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	0.040	mmol/l	<0.040	----	----	----		----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	61.6	±20.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	31.9396		----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0		----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	269		----	----		----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	28.3		----	----		----
hydrogenuhlíčitany	W-CO2F-CC2	-	mg/l	333		----	----		----

ALS Czech Republic, s.r.o.

Part of the ALS Laboratory Group

Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
 Tel. +420 284 081 645 Fax. +420 284 081 635 www.alsenviro.com

A Campbell Brothers Limited Company

Datum vystavení : 17.6.2010
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR1019175
 Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206-1 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				IJ - 4		ČSN EN 206-1 - beton - agresivní podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku (lab.)				PR1019175001					
Datum odběru/čas odběru				8.6.2010 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
uhličitany	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0		----	----		----
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.246	±20.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	43.2	±20.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	438	±20.0 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	88.9	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	18.4	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206-1 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				IJ - 4		ČSN EN 206-1 - beton - agresivní podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku (lab.)				PR1019175001					
Datum odběru/čas odběru				8.6.2010 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	80.9	±10.0 %	----	----		----
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.25	±1.1 %	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	2.97		----	----		----
anorganické parametry									
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	0.040	mmol/l	<0.040	----	----	----		----
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.642	±15.0 %	----	----		----
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.46	±15.0 %	----	----		----
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	0.040	mmol/l	<0.040	----	----	----		----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	61.6	±20.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	31.9396		----	100	mg/l	Vyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0		----	100	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	269		----	----		----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	28.3		----	----		----
hydrogenuhličitany	W-CO2F-CC2	-	mg/l	333		----	----		----
uhličitany	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0		----	----		----
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.246	±20.0 %	----	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	43.2	±20.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	438	±20.0 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	88.9	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	18.4	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce .
 Pokud je čas vzorkování uveden 0.00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Poznámky k limitům definovaným vyhláškou

Norma ČSN EN 206-1 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L

Datum vystavení : 17.6.2010
 Stránka : 4 z 4
 Zakázka : PR1019175
 Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



CO2 agresivní	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
síraný jako SO4 (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206-1 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
CO2 agresivní	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
síraný jako SO4 (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206-1 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0
CO2 agresivní	Stupeň XA3: > 100 mg/L až do nasycení
síraný jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
Mg	Stupeň XA3: > 3000 mg/L až do nasycení
amoniak a amonné ionty	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytická metoda	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (ZNK).
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK).
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
*W-CO2A-TIT2	ČSN 83 0530, část 14F Stanovení oxidu uhličitého (CO2) Heyerovou metodou.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK) (ČSN EN ISO 9963-1) - Výpočet forem oxidu uhličitého CO2 (ČSN 75 7373).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	Tvrdost v mmol/l, výpočet - výsledky z ICP-OES-AX
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (EPA 200.7, ISO 11885) Stanovení prvků metodou atomové emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Te, Ti, Tl, V, Zn, Zr
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN ISO 11732, ČSN ISO 13395) Stanovení amonných, dusitanových a sumy dusitanových a dusičnanových iontů pomocí diskriminací spektrofotometrie.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10 523) Stanovení pH ve vodách, výluzích a vodných roztocích.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346) Stanovení rozpuštěných látek v pitných, povrchových a odpadních vodách. (S použitím filtrů ze skleněných vláken, filtrováno přes filtr porozity 1,5 um (Environmental Express))

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 13

Technická zpráva vrtných prací

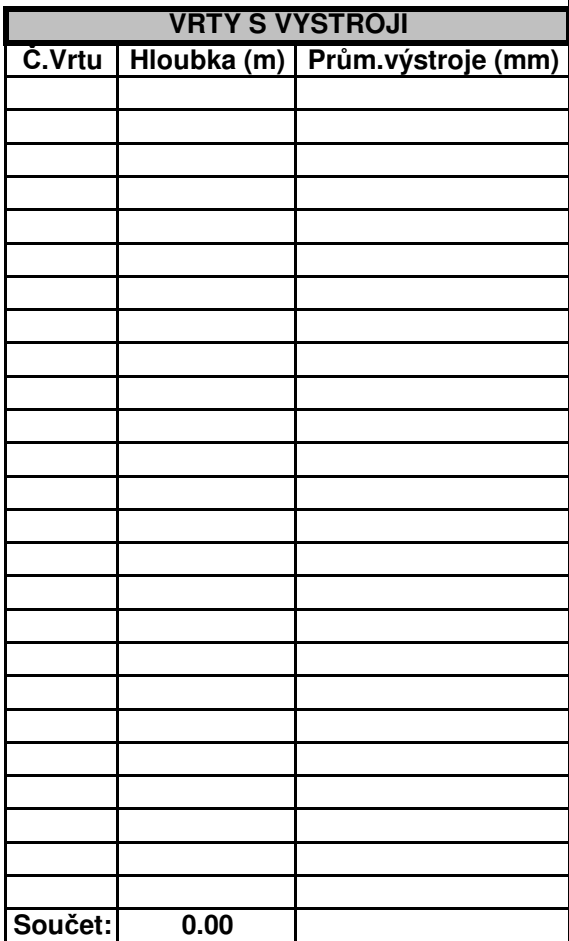


ORLOVÁ - LUTYNĚ, nám. 28. října

Technická zpráva průzkumných prací

Úkol číslo	51/10
Účel	inženýrsko-geologický průzkum
Odběratel	AZ GEO, s.r.o.
Zpracoval	Ing. Radoslav Kluch
Schválil	Ing. Radoslav Kluch
Datum zpracování	14.06.10

Akce	ORLOVÁ-LUTYNĚ
-------------	----------------------



1. Všeobecné údaje

Název akce	ORLOVÁ-LUTYNĚ		
Č.vrtu	IJ-2	Vrt. souprava	WIRTH
Vrtáno dne	8.6.10	Vrtmistr	ŠMÍRA

**2. Parametry vrtání**

Vrtání			Vrtný nástroj	Manip.pažení			Způsob vrt.
Průměr(mm)	od (m)	do (m)		prům.(mm)	od (m)	do (m)	
195	0.00	4.00	TK				jádrově
156	4.00	15.00	TK				jádrově

3. Výstroj vrtu

Hloubka vrtu (m)	φ výstroje (mm)	materiál	interval plné pažnice	interval perforov. pažnice	kalník	obsyp	jílování

4. Geologické údaje

Hloubka		Geologický profil	Hladina podzemní vody		
od (m)	do (m)			naražená	ustálená
0.00	0.20	asfalt+beton	1.horizont	4.70	
0.20	0.60	navážka	2.horizont	6.70	
0.60	2.30	hlína	3.horizont		
2.30	3.70	hlína písčitá			
3.70	4.00	písek			
4.00	4.90	jíl			
4.90	5.10	písek			
5.10	5.50	jíl			
5.50	6.70	písek			
6.70	9.00	jíl			
9.00	10.20	písek			
10.20	15.00	jíl			

1. Všeobecné údaje

Název akce	ORLOVÁ-LUTYNĚ		
Č.vrtu	IJ-4	Vrt. souprava	WIRTH
Vrtáno dne	8.6.10	Vrtmistr	ŠMÍRA



2. Parametry vrtání

Vrtání			Vrtný nástroj	Manip.pažení			Způsob vrt.
Průměr(mm)	od (m)	do (m)		prům.(mm)	od (m)	do (m)	
195	0.00	3.60	TK				jádrově
156	3.60	6.90	TK				jádrově
137	6.90	10.00	TK				jádrově

3. Výstroj vrtu

Hloubka vrtu (m)	φ výstroje (mm)	materiál	interval plné pažnice	interval perforov. pažnice	kalník	obsyp	jílování

4. Geologické údaje

Hloubka		Geologický profil	Hladina podzemní vody		
od (m)	do (m)			naražená	ustálená
0.00	0.10	asflat+beton	1.horizont	7.30	5.30
0.10	0.80	navážka	2.horizont		
0.80	3.60	hlína	3.horizont		
3.60	5.40	písek			
5.40	6.90	jíl			
6.90	9.30	písek			
9.30	10.00	jíl			

1. Všeobecné údaje

Název akce	ORLOVÁ-LUTYNĚ		
Č.vrtu	IJ-5	Vrt. souprava	WIRTH
Vrtáno dne	10.6.10	Vrtmistr	ŠMÍRA

**2. Parametry vrtání**

Vrtání			Vrtný nástroj	Manip.pažení			Způsob vrt.
Průměr(mm)	od (m)	do (m)		prům.(mm)	od (m)	do (m)	
195	0.00	4.30	TK				jádrově
156	4.30	10.60	TK				jádrově
137	10.60	15.00	TK				jádrově

3. Výstroj vrtu

Hloubka vrtu (m)	φ výstroje (mm)	materiál	interval plné pažnice	interval perforov. pažnice	kalník	obsyp	jílování

4. Geologické údaje

Hloubka		Geologický profil	Hladina podzemní vody		
od (m)	do (m)			naražená	ustálená
0.00	0.20	asflat+beton	1.horizont	5.50	5.60
0.20	1.10	navážka	2.horizont		
1.10	4.30	hlína	3.horizont		
4.30	8.50	písek			
8.50	10.60	jíl			
10.60	11.10	písek			
11.10	12.10	jíl			
12.10	12.50	písek			
12.50	12.70	jíl			
12.70	13.00	jemný štěrk jílovitý			
13.00	15.00	jíl			

Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 14

Technická zpráva dynamické penetrace


UNIGEO[®] a.s.

 Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
 Místecká 329/258
 OSTRAVA - HRABOVÁ

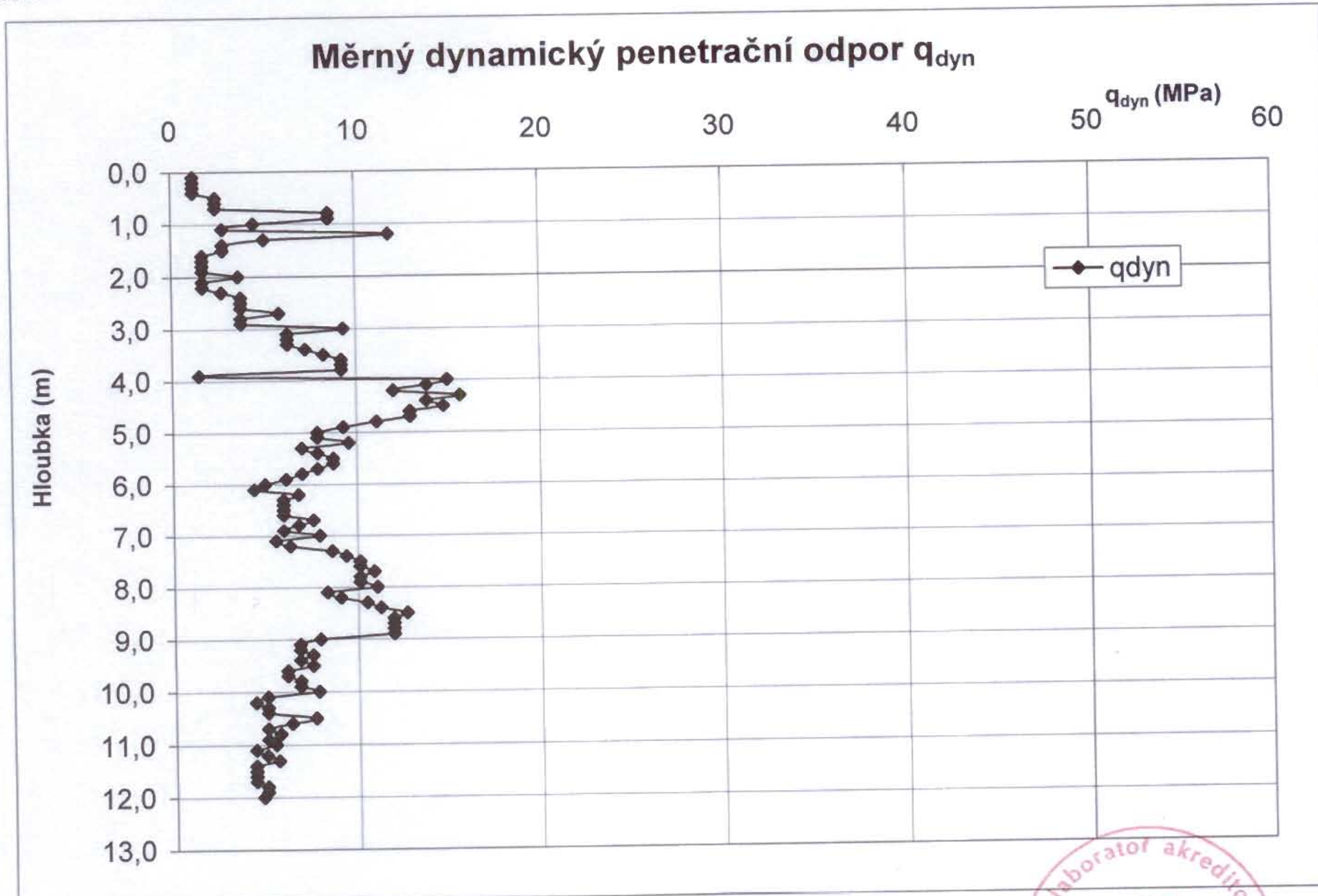
PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. DP77/10

Dynamická penetrační zkouška

Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Dynamická penetrační zkouška dle STN 721032, MPPZ 16		
Název a adresa zákazníka:	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava		
Název zakázky:	Orlová-Lutyně, nám. 28. Října	číslo zakázky:	Z 510054
Číslo zkoušky:	DP77/10	Datum provedení zkoušky:	14.6.2010
Místo:	DP3	Staničení:	-
Počasí:	zataženo		
Souprava:	ZDP 50x500		

Graf:



Nejistota měření modulu deformace $q_{dyn} \pm 1,2$ MPa je součinitelem rozšířené standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 14.6.2010



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
 Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. DP77/10

Dynamická penetrační zkouška

Základní údaje o zkoušce:

Metoda: Dynamická penetrační zkouška dle STN 721032, MPPZ 16

Název a adresa zákazníka: AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava

Název zakázky: Orlová-Lutyně, nám. 28. Října číslo zakázky: Z 510054

Číslo zkoušky: DP77/10

Místo: DP3 Staničení:

Počasí: zataženo

Souprava: ZDP 50x500

Hloubka (m)	Počet úderů N_{10} naměřený	N 10	q_{dyn} (MPa)	Hloubka (m)	Počet úderů N_{10} naměřený	N 10	q_{dyn} (MPa)
0,1	1	1,0	1,2	6,8	11	8,5	6,8
0,2	1	1,0	1,2	6,9	10	7,5	6,0
0,3	1	1,0	1,2	7,0	13	10,5	8,0
0,4	1	1,0	1,2	7,1	10	7,4	5,6
0,5	2	2,0	2,5	7,2	11	8,4	6,3
0,6	2	2,0	2,5	7,3	14	11,4	8,6
0,7	2	2,0	2,5	7,4	15	12,4	9,4
0,8	7	7,0	8,6	7,5	16	13,4	10,1
0,9	7	7,0	8,6	7,6	16	13,4	10,1
1,0	4	4,0	4,5	7,7	17	14,4	10,9
1,1	3	2,5	2,8	7,8	16	13,4	10,1
1,2	11	10,5	11,8	7,9	16	13,4	10,1
1,3	5	4,5	5,1	8,0	18	15,4	11,0
1,4	3	2,5	2,8	8,1	14	11,6	8,4
1,5	3	2,5	2,8	8,2	15	12,6	9,1
1,6	2	1,5	1,7	8,3	17	14,6	10,5
1,7	2	1,5	1,7	8,4	18	15,6	11,2
1,8	2	1,5	1,7	8,5	20	17,6	12,7
1,9	2	1,5	1,7	8,6	19	16,6	11,9
2,0	4	3,5	3,6	8,7	19	16,6	11,9
2,1	3	1,6	1,7	8,8	19	16,6	11,9
2,2	3	1,6	1,7	8,9	19	16,6	11,9
2,3	4	2,6	2,7	9,0	14	11,6	7,9
2,4	5	3,6	3,8	9,1	12	10,0	6,8
2,5	5	3,6	3,8	9,2	12	10,0	6,8
2,6	5	3,6	3,8	9,3	13	11,0	7,5
2,7	7	5,6	5,9	9,4	12	10,0	6,8
2,8	5	3,6	3,8	9,5	13	11,0	7,5
2,9	5	3,6	3,8	9,6	11	9,0	6,1
3,0	11	9,6	9,3	9,7	11	9,0	6,1
3,1	8	6,5	6,3	9,8	12	10,0	6,8
3,2	8	6,5	6,3	9,9	12	10,0	6,8
3,3	8	6,5	6,3	10,0	14	12,0	7,8
3,4	9	7,5	7,3	10,1	10	7,8	5,0
3,5	10	8,5	8,2	10,2	9	6,8	4,4
3,6	11	9,5	9,2	10,3	10	7,8	5,0
3,7	11	9,5	9,2	10,4	10	7,8	5,0
3,8	11	9,5	9,2	10,5	14	11,8	7,6
3,9	3	1,5	1,5	10,6	12	9,8	6,3
4,0	18	16,5	14,9	10,7	10	7,8	5,0
4,1	17	15,3	13,8	10,8	11	8,8	5,7
4,2	15	13,3	12,0	10,9	10	7,8	5,0
4,3	19	17,3	15,6	11,0	11	8,8	5,4
4,4	17	15,3	13,8	11,1	10	7,0	4,4
4,5	18	16,3	14,7	11,2	11	8,0	5,0
4,6	16	14,3	12,9	11,3	12	9,0	5,6
4,7	16	14,3	12,9	11,4	10	7,0	4,4
4,8	14	12,3	11,1	11,5	10	7,0	4,4
4,9	12	10,3	9,3	11,6	10	7,0	4,4
5,0	11	9,3	7,9	11,7	10	7,0	4,4
5,1	12	9,3	7,9	11,8	11	8,0	5,0
5,2	14	11,3	9,6	11,9	11	8,0	5,0
5,3	11	8,3	7,0	12,0	11	8,0	4,8
5,4	12	9,3	7,9	12,1			
5,5	13	10,3	8,7	12,2			
5,6	13	10,3	8,7	12,3			
5,7	12	9,3	7,9	12,4			
5,8	11	8,3	7,0	12,5			
5,9	10	7,3	6,2	12,6			
6,0	9	6,3	5,0	12,7			
6,1	8	5,3	4,4	12,8			
6,2	11	8,3	6,8	12,9			
6,3	10	7,3	6,0	13,0			
6,4	10	7,3	6,0	13,1			
6,5	10	7,3	6,0	13,2			
6,6	10	7,3	6,0	13,3			
6,7	12	9,3	7,6	13,4			

krouťací
moment M_v :

hl.	M_v (Nm)
1	0
2	20
3	55
4	60
5	70
6	110
7	100
8	105
9	95
10	80
11	90
12	120

Podzemní voda: - m

Pozn.: q_{dyn} Měrný dynamický penetrační odporNejistota měření modulu deformace $q_{dyn} \pm 1,2$ MPa je součinitelem rozšířené standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval:

Ing. Karel Slavík

Schválil:

Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zk: 14.6.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.




UNIGEO[®] a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412
Mistická 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

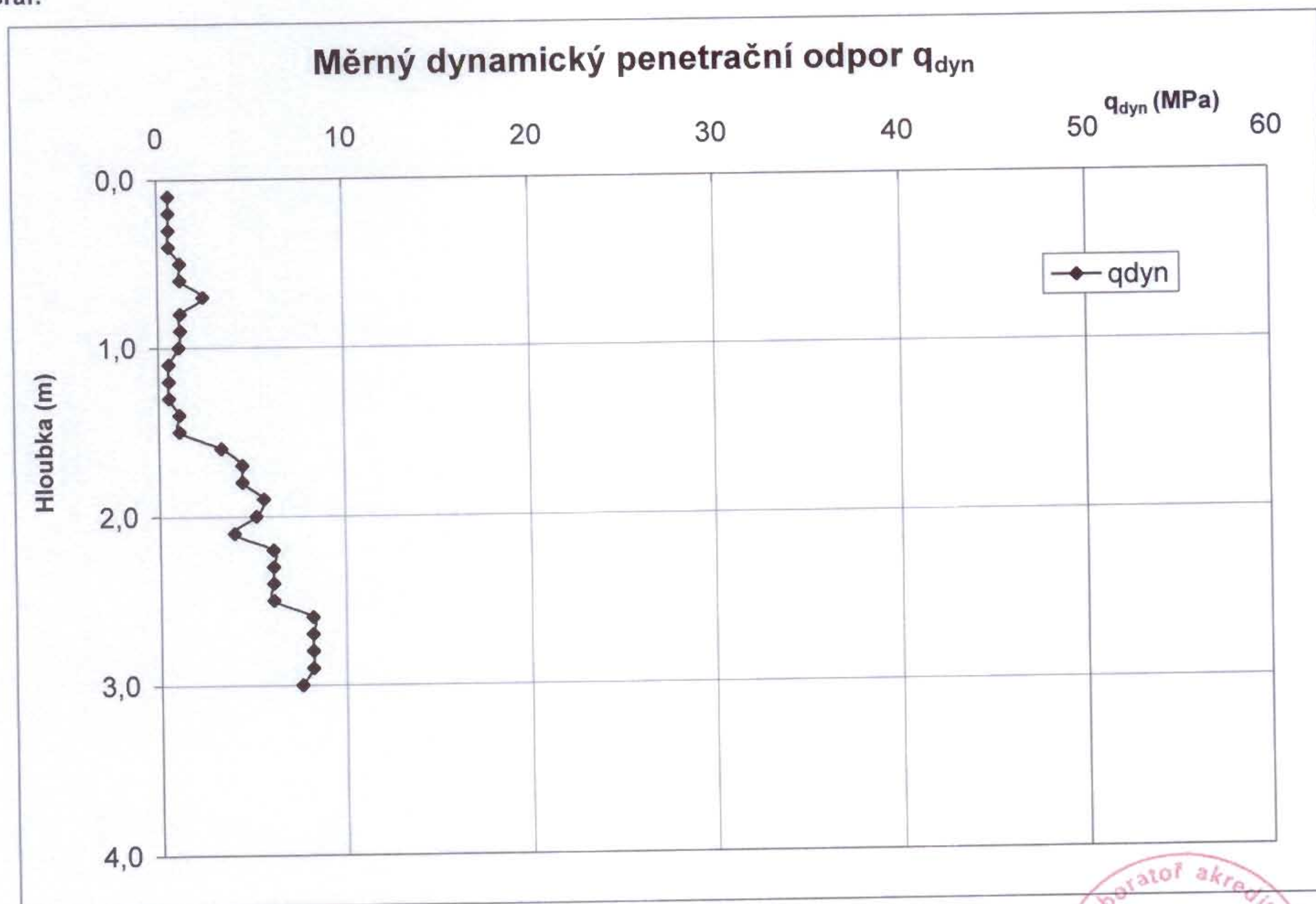
PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. DP78/10

Dynamická penetrační zkouška

Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Dynamická penetrační zkouška dle STN 721032, MPPZ 16		
Název a adresa zákazníka:	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava		
Název zakázky:	Orlová-Lutyně, nám. 28. Října	číslo zakázky:	Z 510054
Číslo zkoušky:	DP78/10	Datum provedení zkoušky:	14.6.2010
Místo:	DP6	Staničení:	-
Počasi:	zataženo		
Souprava:	ZDP 50x500		

Graf:



Nejistota měření modulu deformace $q_{dyn} \pm 1,2$ MPa je součinitelem rozšířené standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky: 14.6.2010



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.



PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. DP78/10

Dynamická penetrační zkouška

Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Dynamická penetrační zkouška dle STN 721032, MPPZ 16		
Název a adresa zákazníka:	AZ GEO s.r.o., Masná 1493/8, 702 00 Ostrava		
Název zakázky:	Orlová-Lutyně, nám. 28. Října	číslo zakázky:	Z 510054
Číslo zkoušky:	DP78/10		
Místo:	DP6	Staničení:	-
Počasí:	zataženo		
Souprava:	ZDP 50x500		

Hloubka (m)	Počet úderů N ₁₀ naměřený	N 10	q _{dyn} (MPa)	Hloubka (m)	Počet úderů N ₁₀ naměřený	N 10	q _{dyn} (MPa)
0,1	0,5	0,5	0,6	6,8			
0,2	0,5	0,5	0,6	6,9			
0,3	0,5	0,5	0,6	7,0			
0,4	0,5	0,5	0,6	7,1			
0,5	1	1,0	1,2	7,2			
0,6	1	1,0	1,2	7,3			
0,7	2	2,0	2,5	7,4			
0,8	1	1,0	1,2	7,5			
0,9	1	1,0	1,2	7,6			
1,0	1	1,0	1,1	7,7			
1,1	0,5	0,5	0,6	7,8			
1,2	0,5	0,5	0,6	7,9			
1,3	0,5	0,5	0,6	8,0			
1,4	1	1,0	1,1	8,1			
1,5	1	1,0	1,1	8,2			
1,6	3	3,0	3,4	8,3			
1,7	4	4,0	4,5	8,4			
1,8	4	4,0	4,5	8,5			
1,9	5	5,0	5,6	8,6			
2,0	5	5,0	5,2	8,7			
2,1	5	5,9	4,0	8,8			
2,2	7	5,9	6,1	8,9			
2,3	7	5,9	6,1	9,0			
2,4	7	5,9	6,1	9,1			
2,5	7	5,9	6,1	9,2			
2,6	9	7,9	8,2	9,3			
2,7	9	7,9	8,2	9,4			
2,8	9	7,9	8,2	9,5			
2,9	9	7,9	8,2	9,6			
3,0	9	7,9	7,6	9,7			
3,1				9,8			
3,2				9,9			
3,3				10,0			
3,4				10,1			
3,5				10,2			
3,6				10,3			
3,7				10,4			
3,8				10,5			
3,9				10,6			
4,0				10,7			
4,1				10,8			
4,2				10,9			
4,3				11,0			
4,4				11,1			
4,5				11,2			
4,6				11,3			
4,7				11,4			
4,8				11,5			
4,9				11,6			
5,0				11,7			
5,1				11,8			
5,2				11,9			
5,3				12,0			
5,4				12,1			
5,5				12,2			
5,6				12,3			
5,7				12,4			
5,8				12,5			
5,9				12,6			
6,0				12,7			
6,1				12,8			
6,2				12,9			
6,3				13,0			
6,4				13,1			
6,5				13,2			
6,6				13,3			
6,7				13,4			

 krouticí
moment Mv :

hl.	Mv (Nm)
1	0
2	0
3	45
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	

Podzemní voda: - m

 Pozn. : q_{dyn} Měrný dynamický penetrační odpor

 Nejistota měření modulu deformace q_{dyn} ± 1,2 MPa je součinitelem rozšíření standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení

odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval:

Ing. Karel Slavík

Schválil:

Ing. Milan Poledník, vedoucí laboratoře

Datum provedení zk: 14.6.2010

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.



Orlová-Lutyně – humanizace centra – IGP

*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

P ř í l o h a č. 15

Fotodokumentace průzkumných prací

Fotodokumentace průzkumných prací



Obr. č. 1: vrt IJ-2



Obr. č. 2: vrt IJ-4



Obr. č. 4: vrt IJ-1



Obr. č. 3: vrt IJ-5