



Číslo registrace ČGS Praha:

/2015

Ostrava Zábřeh, Dům pro rodinu

**Závěrečná zpráva IG průzkumu
Hydrogeologický posudek možnosti vsakování**

Číslo úkolu: **2015 007 64 530 3807 1**

Účel : **IG a HG průzkum**

Etapa : **jednoetapový průzkum**

Odběratel : **Magistrát města Ostravy**

Řešitelé úkolu: **RNDr. Roman Košář**

Oprávněný geolog v oboru HG: **Ing. Radmila Kleinová**

Statutární zástupce společnosti: **Ing. Luděk Kovář, Ph.D.**

Datum zpracování: **březen 2015**



Ex: 1

ROZDĚLOVNÍK :

Vyhotovení	č. 1 - 3:	Magistrát města Ostravy Prokešovo náměstí 8 729 30 Ostrava
	č. 4 :	ČGS Praha
	č. 5 :	Archiv zpracovatele

OBSAH:

Stránka

1. VŠEOBECNÁ ČÁST	3
1.1 Základní údaje	3
1.2 Požadavky na průzkumné práce, dodané podklady, použité normativy	3
1.3 Metodika, rozsah a průběh průzkumných prací	4
1.4 Dosavadní prozkoumanost	4
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY	5
2.1 Geomorfologické a geologické poměry	5
2.2 Hydrologické a hydrogeologické poměry	6
2.3 Klimatické poměry	6
2.4 Zhodnocení seizmického zatížení	6
2.5 Stabilitní poměry a poddolování	7
3. PODROBNÁ ČÁST	7
3.1 Inženýrsko-geologické poměry	7
3.2 Výsledky atmogeochemického průzkumu – viz příloha číslo 7	10
3.3 Výsledky korozního průzkumu – viz příloha číslo 8	10
3.4 Radonový průzkum – viz příloha číslo 9	11
4. LIKVIDACE POVRCHOVÝCH (DEŠŤOVÝCH) VOD.....	11
4.1 Výchozí poklady	11
4.2 Vyhodnocení možnosti vsakování	11
5. TECHNICKÉ ZHODNOCENÍ.....	13
5.1 Návrh založení.....	13
5.2 Posouzení vsakování	14
6. SHRUTÍ A DOPORUČENÍ.....	14
7. ZÁVĚR.....	15

PŘÍLOHY:

1. Situace 1: 25 000
2. Účelová situace 1: 500
3. Geologické profily provedených vrtů
4. Geologické profily archivních vrtů
5. Laboratorní atesty zemin
6. Ilustrační geologický řez
7. Atmogeochemický průzkum
8. Korozivní průzkum
9. Radonový průzkum

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Základní údaje

Předkládaná zpráva o geologicko-průzkumných pracích byla zpracována na základě objednávky Magistrátu města Ostravy číslo 0438/2015/300 ze dne 6.2.2015.

Předmětem prací bylo provedení inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu pro výstavbu „Domu pro rodinu“ v areálu bývalé nemocnice v Zábřehu. Součástí prací byl i radonový, atmogeochemický a korozní průzkum.

Lokalita se nachází v Moravskoslezském kraji, bývalém okrese Ostrava, městská část Vítkovice, v areálu bývalé Zábřežské nemocnice. Území je zobrazeno v mapě 1 : 25 000 list č. 15- 432 Ostrava (viz přílohová část – příloha č. 1).



Obr. 1: Letecký snímek lokality, zájmové území červeně (zdroj: www.mapy.cz)

1.2 Požadavky na průzkumné práce, dodané podklady, použité normativy

Rozsah IG a HG průzkumu vychází z požadavků a specifikace odběratele. Cílem průzkumných prací bylo ověření geologických poměrů v prostoru budoucího staveniště s posouzením geotechnických parametrů zemin vrstevního sledu včetně radonového, atmogeochemického a korozivního průzkumu. Cílem HG části průzkumu bylo posouzení možnosti likvidace dešťových vod vsakováním do zeminového prostředí. Jako grafický podklad byla zpracovateli průzkumu předána digitální polohopisná a výškopisná situace lokality se zákresem budoucí stavby.

Pro vyhodnocení prací nadále používáme klasifikační systém normy ČSN 73 1001 *Základová půda pod plošnými základy*, který se zavedenými symboly zemin shoduje

s celosvětově uplatňovaným americkým systémem USCS (Unified Soil Classification System) a je používán také v soustavě standardů ASTM International (American Society for Testing and Materials). Dále jsme při vyhodnocení průzkumných prací využili aktuálně neplatnou normu ČSN 73 3050 *Zemní práce*. Pro vyhodnocení HG průzkumných prací jsme využili normu ČSN 75 9010 *Vsakovací zařízení srážkových vod* a normu ČSN 75 6101 *Stokové sítě a kanalizační přípojky*.

1.3 Metodika, rozsah a průběh průzkumných prací

V zájmovém prostoru byly vytýčeny tři vrty s označením J-1 až J-3. Terénní práce byly provedeny dne 23. února 2015. Vrty byly realizovány s využitím jádrové technologie, nasucho strojní pojízdou soupravou typu HVS-04A (v subdodávce firma Geosta Ostrava s.r.o.). Vrt J-1 byl po odvrtání dočasně vystrojen HG výstrojí, která byla po provedení vsakovací zkoušky odtěžena a vrt J-1 byl spolu s ostatními vrty zlikvidován dusaným záhozem. Vrty byly odvrtány do hloubky 6,5m p.t. s výjimkou vrtu J-1, který byl odvrtán do hloubky 7m p.t. Celková odvrtaná metráž činí 20 bm.

Zeminy byly makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch, u zemin soudržných pak byla dále ověřována jejich relativní pevnost pomocí kapesního penetrometru „Geotest“. Z vrtů byly odebrány dva vzorky třídy A, jeden vzorek třídy B a jeden vzorek třídy C. Plánovaný vzorek podzemní vody nebyl odebrán z důvodů absence přirozeného kvartérního zvodnění.

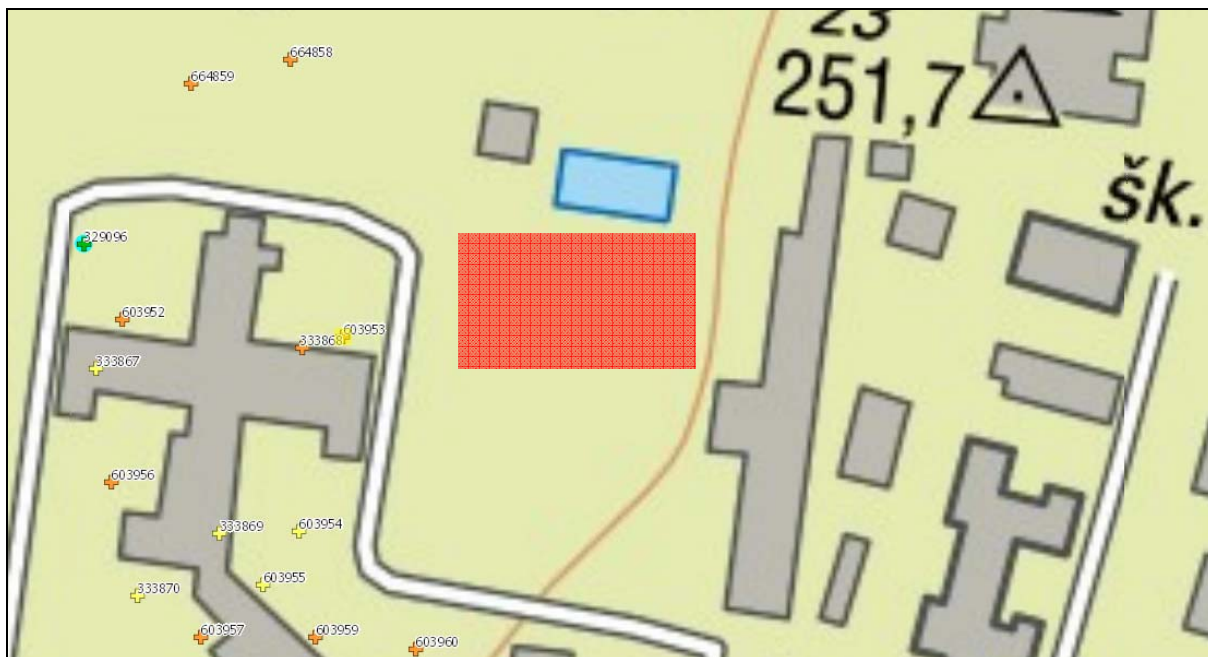
Laboratorní zkoušky zemin byly provedeny v našich laboratořích dle příslušných platných ČSN a schválených předpisů.

Výsledky provedených laboratorních analýz zemin jsou součástí příloh této zprávy. Po ukončení prací byly vrty likvidovány záhozem a vrtná jádra byla skartována.

Odběratel nepožadoval geodetické zaměření provedených vrtů – jejich souřadnice byly odečteny z dodané digitální situace.

1.4 Dosavadní prozkoumanost

V blízkosti zájmového prostoru byl – dle informací čerpaných z ČGS ČR - proveden v roce 1997 IG průzkum firmou GEOSTA Ostrava s.r.o. a s názvem „Ostrava - Zábřeh, Krajská nemocnice, ÚSP“. V roce 2004 pak byly v blízkosti zájmové oblasti provedeny naší firmou (K-GEO, s.r.o.) IG průzkumy s názvem „Ostrava – Zábřeh, Syllabova, II etapa“ a „Ostrava – Zábřeh, Zdravotně-sociální fakulta OU“. Blízké archivní vrty byly globálně použity pro potřeby zpracování této ZZ. Protože vrty z výše uvedených zpráv nezachytily do svých konečných hloubek hladinu podzemní vody a povrch předkvartérního podloží, byly dále zohledněny vzdálenější vrty P-56 (329096) a P-41 (329081), které zachytily jak přirozenou hladinu podzemní vody tak povrch předkvartérního podloží. Geologické profily využitých vrtů jsou znázorněny v příloze číslo 4.



Obr. 2: Vrtná prozkoumanost; ČGS –Geofond ČR; zájmové území červeně

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 Geomorfologické a geologické poměry

Dle geomorfologického členění území ČR leží lokalita v provincii Západní Karpaty, subprovincii Vněkarpatské sníženiny, oblasti Severní Vněkarpatské sníženiny, celku VIIIB-1 Ostravská pánev, okrsku VIIIA-1-e Novobělská rovina (Demek a kol., Academia, Praha, 1987). Území má charakter antropogenní plošiny. Terén vlastního zájmového prostoru je rovinný, upravený navážkami, přehledný, částečně zastavěný. V současnosti se zde nachází malý parčík mezi stavbami Ostravské Univerzity a Domovem důchodců. Nadmořská výška terénu v okolí zájmového objektu je cca 230-232 m n.m.

Z regionálně geologického hlediska lokalitu zařazujeme k severomoravské části karpatské čelní předhlubně, k tzv. Ostravské glacigenní pánvi. Hlubokým horninovým podložím je uhlonosný karbon, jehož uhelné sloje byly v minulosti těženy. Přímé předkvartérní podloží je tvořeno cca 400 m mocným souvrstvím vápnitých jílu, resp. jílovců (stáří miocén – sp. baden), jejich povrch se nachází dle archivních vrtů zhruba v hloubce 13,5 až 17m p.t. (213,9 až 218 m n.m.). Kvartérní pokryv je při bázi tvořen ulehými fluvialními štěrky společné hlavní terasy Odry a Ostravice. Tyto nesoudržné sedimenty jsou překryty glaciálními, popř. lokálně i glaci-fluviálními hlínami. Poslední „rostlou“ vrstvou ukončující přirozenou kvartérní sedimentaci jsou sprašové (eolické) hlíny. Celé území je upraveno souvislou vrstvou proměnlivě mocných různorodých navážek.

2.2 Hydrologické a hydrogeologické poměry

Hydrograficky je zájmové území řazeno k povodí Odry (úmoří Baltského moře). Číslo pramenného úseku hydrologického pořadí povodí je 2-02-04-0032-0-00. Lokalita je odvodňována Černým potokem, který je pravostranným přítokem Odry.

Z hydrogeologického hlediska náleží studovaná lokalita do hydrogeologického rajónu svrchní vrstvy: 1510 – kvartér Odry, základní vrstvy: 22610 – Ostravská pánev, ostravská část.

Podzemní vody mělkého oběhu, kvartérního původu jsou vázány na spodní část průlinově propustných kolektorů terasových štěrků.

Provedenými vrty ani nejbližšími archivními vrty nebyla hladina podzemní vody naražena. Hladina podzemní vody je v zájmovém prostoru volná, vázána na spodní terasových štěrků, kdy glacigenní jíly představují stropní izolátor. Ve vzdálenějších vrtech (viz příloha č.4) byla hladina podzemní vody zastižena v hloubkách 12,3 až 12,7 m p.t. (218,6 až 218,8 m n.m.). Předkvartérní podloží (miocéní jíly) funguje jako izolátor počevní. V průběhu hydrologického roku úroveň hladiny podzemní vody ve štěrcích osciluje v závislosti na srážkové situaci a hydrologických poměrech.

Ověřeným kolektorem, na nějž jsou lokálně vázány vody mělce podpovrchového oběhu jsou nesoudržné navážky viz vrt J-1. Voda se akumuluje na jejich bázi, případně v místech hlinitých vložek a čoček (výrazné rozdíly v hodnotách koeficientů filtrace jednotlivých materiálů). Infiltrovaná srážková voda zde pak gravitačně stéká do míst s maximem mocnosti sypanin, kde se kumuluje. Povrch rostlého terénu (resp. jeho deprese) pak představuje migrační prostředí těchto vod. Navážková zvodeň nemusí být průběžná, její vydatnost je nízká a v čase výrazně kolísá dle podmínek infiltrace (intenzita srážek).

Směr proudění podzemní vody v zájmové lokalitě je generelně k S.

2.3 Klimatické poměry

Zájmové území náleží dle Quittovy klasifikace klimatických oblastí k teplé oblasti W2 (zdroj: Atlas podnebí Česka, 2007), pro kterou jsou charakteristická dlouhá, teplá a mírně suchá léta. Zimy pak bývají krátké, s krátkou dobou trvání sněhové pokrývky, mírně teplé a velmi suché.

2.4 Zhodnocení seizmického zatížení

Zhodnocení seizmického zatížení zájmové oblasti bylo provedeno podle novelizované normy ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“.

Podle mapy seizmických oblastí ČR (obrázek NA.1), uvedené ve výše citované normě, platí pro zájmové území hodnota referenčního zrychlení základové půdy podloží $a_{gR} = 0,09g$. Podle článku 3.2.1 v národní poznámce 2.7 a 2.8 na str. 165 se za případy malé seismicity v ČR považují oblasti, ve kterých hodnota součinu a_{gS} (součin referenčního zrychlení a_{gR} a součinitele podloží S) není větší než $0,10g$. Při hodnotě součinu $a_{gS} \leq 0,05g$ jsou pak příslušné oblasti považovány za případy velmi malé seismicity.

Dále lze podle tabulky 3.1 Typy základových půd v článku 3.1.2 této normy (Sedimenty velmi ulehleho písku, štěrk nebo velmi tuhý jíl v tloušťce alespoň několik desítek metrů, s mechanickými vlastnostmi rostoucí s hloubkou) klasifikovat základové podmínky jako podloží třídy B s průměrnou rychlostí šíření smykových vln $v_{s,30}$ 360-800 m.s⁻¹.

Tabulka č. 1: Klimatické charakteristiky oblasti W2

Klimatická oblast W2	
Počet letních dnů	50-60
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	160-170
Počet mrazových dnů	100-110
Počet ledových dnů	30-40
Průměrná teplota v lednu	-2 až -3 °C
Průměrná teplota v červenci	18 až 19 °C
Průměrná teplota v dubnu	8 až 9 °C
Průměrná teplota v říjnu	7 až 9 °C
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90-100
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350-400 mm
Srážkový úhrn v zimním období	200-300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40-50

2.5 Stabilitní poměry a poddolování

V zájmovém území a jeho nejbližším okolí není dle registru sesuvů Státní geologické služby - Geofondy ČR, registrována žádná svahová deformace. Území je rovinné.

Dané území dle ČGS ČR patří k poddolovaným územím – konkrétně se jedná o území kategorie M – „Plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování“ (Generální závazné stanovisko krajského úřadu k dané ploše je uloženo na stavebním úřadě. Povinnost žadatele doložit závazné stanovisko je tímto předem splněna.).

3. PODROBNÁ ČÁST

3.1 Inženýrsko-geologické poměry

Provedenými průzkumnými pracemi byl v zájmovém území ověřen následující geologický profil:

- antropogenní vrstvy – navážky
- sprašové (eolické) hlíny
- glacienní jíly
- fluvialní terasové štěrky

Podrobný popis vrstevního sledu v jednotlivých nově realizovaných vrtech je zdokumentován v příloze č.3.

Zrnitost zemin je v přílohách dokumentována granulometrickými křivkami.

3.1.1 Antropogenní navážky

Svrchní část ověřeného geologického profilu tvoří vrstva antropogenních navážek překrytých tenkou vrstvou hlíny s drnem travních kořenů. Ověřená mocnost navážek se pohybuje od 0,4 do 1,2m. Zastižené navážky lze rozčlenit na dvě skupiny:

- soudržné navážky mají globálně charakter jílu písčitého, hnědého, tuhé, s obsahem kořenů rostlin a drobných úlomků kamení, popř. cihel
- nesoudržné navážky mají globálně charakter štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy až štěrku hlinitého, drobného až středního, šedohnědého až hnědého, kyprého, s velikostí klastik převážně do 1cm, méně do 3-5cm, ojediněle až 15cm. Klastika jsou tvořena – především u vrtu J-3 – kusy cihel, kamenů a betonů, popř. i dráty.

Pro zakládání projektované stavby jsou navážky vzhledem ke své nehomogenitě nevhodné – jejich charakteristiky neuvádíme. Předpokládáme, že navážky v prostoru budoucího půdorysu stavby budou odtěženy a nahrazeny vhodným materiálem.

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme zastižené navážky do třídy těžitelnosti 2-3, v případě lokálního výskytu balvanité frakce nebo větších kompaktních bloků (průzkumem neověřeno) v antropogenních navážkách pak doporučujeme počítat i se 4-5. třídou těžitelnosti.

Dle ČSN 73 6133, příloha D patří všechny výše jmenované skupiny do třídy těžitelnosti I (těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy).

3.1.2 Sprašové (eolické) hlíny

Tyto hlíny byly zachyceny všemi vrtů v přímém podloží navážek. Ověřená mocnost vrstvy činí 1,8 m, resp. 1,9 m. Sprašové hlíny jsou světle hnědé, lokálně hnědorezavě a černě smouhované (manganové skvrny). Konzistence vrstvy je tuhá až pevná.

Granulometricky je možno zařadit popisované zeminy do třídy F6 – jíl se střední plasticitou (symbol CI), kterým pro převažující konzistenci tuhou až pevnou přiřazujeme níže uvedené geotechnické charakteristiky:

objemová hmotnost ρ_n (kN/m ³)	20,0-20,2*
Poissonovo číslo ν	0,40
totální úhel vnitřního tření ϕ_u (°)	0
totální soudržnost c_u (kPa)	50
efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	19
efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	13
oedometrický modul E_{oed} (MPa)	9,76*

* průkazná hodnota

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme tuto vrstvu vzhledem k indexu plasticity do tř. rozpojitelnosti 3.

Dle ČSN 73 6133, přílohy D, patří eolické jíly do třídy těžitelnosti I (těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy).

3.1.3 Glacigenní jíly

Glacigenní jíly byly zastiženy v přímém podloží hlín sprašových. Ověřená mocnost kolísá v rozmezí 2,6 m (J-1) až 3,2 m (J-2). Zastižené glacigenní jíly jsou převážně šedé, šedohnědé až světle hnědé, občasné rezavě smouhované. Konzistence kolísá obdobně jako u sprašových hlín na rozhraní tuhé a pevné. Lokálně jíly obsahují drobný eratický materiál.

Granulometricky je možno glacigenní jíly zařadit jako jíl s nízkou až střední plasticitou tř. F6 (symbol CL, CI), kterým přiřazujeme tyto charakteristiky:

objemová hmotnost ρ_n (kN/m ³)	20,2*
Poissonovo číslo ν	0,40
totální úhel vnitřního tření ϕ_u (°)	0
totální soudržnost c_u (kPa)	60
efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	18
efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	14
oedometrický modul E_{oed} (MPa)	12,92*

* průkazná hodnota

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme tuto vrstvu do tř. rozpojitelnosti 2-3 a 3 (v závislosti na indexu plasticity).

Dle ČSN 73 6133, příloha D patří fluviální hlíny do třídy těžitelnosti I (těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy).

3.1.4 Fluviální terasové štěrky

Štěrky byly zastiženy všemi provedenými vrty. Ověřená mocnost štěrků činí 0,3 m (J-2) až 2,1 m (J-1). Zastižené štěrky jsou písčité, hnědé až šedohnědé, většinou střednozrnné, s opracovanými klastiky velikosti převážně 1-3 cm, méně 5-7 cm, ojediněle až 10 cm. Ověřené štěrky jsou ulehle, suché.

Granulometricky se jedná o zeminy tř. G3 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (symbol GF) s následujícími geotechnickými charakteristikami:

objemová hmotnost ρ_n (kN/m ³)	19,0
modul deformace E_{def} (Mpa)	90
Poissonovo číslo ν	0.25
efektivní. úhel vnitřního tření ϕ_{ef} (°)	35
efektivní soudržnost c_{ef} (kPa)	0

Ve smyslu ČSN 73 3050 řadíme tuto vrstvu do tř. rozpojitelnosti 3-4.

Dle ČSN 73 6133, příloha D patří fluviální šterky do třídy těžitelnosti I (těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy).

3.2 Výsledky atmogeochemického průzkumu – viz příloha číslo 7

Na základě provedených měření byl místu stavební činnosti přiřazen klasifikační stupeň „**bez nebezpečí**“. 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. Budoucí stavbu neovlivňuje žádné staré nebo opuštěné důlní dílo. Taktéž žádná stavební uzávěra pro bezpečnostní blízkost starého důlního díla budoucí stavbu neovlivňuje. V blízkosti budoucí stavby se ani nevyskytuje žádný odplyňovací vrt.

K provádění stavby není nutné navrhovat bezpečnostní protimetanová opatření.

3.3 Výsledky korozního průzkumu – viz příloha číslo 8

Z jednotlivých korozních parametrů uvedených v ČSN 03 8375 a ČSN 03 8365 vyplývá, že celá posuzovaná oblast z hlediska úložných kovových zařízení se nachází v prostředí střední, korozní agresivity a odpovídá stupni č. 3. dle směrnice – Základní opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty pozemních komunikací. Z hlediska hladiny spodních vod je nutno tuto oblast považovat za oblast se střední korozní agresivitou.

Návrh protikorozní ochrany:

Pasivní PKO:

1. Nová ocelová potrubí (plyn, voda) v areálu opatřit PE izolací vyhovující elektrojskové zkoušce napětím 25 000voltů.

Aktivní PKO:

1. Ocelové armování základové desky (pokud bude realizovaná) vodivě provařit tak, aby vznikla vodivě propojená síť minimálně 10 x 10 m. Z takto provařené sítě vyvést dva měřicí body na protilehlých stranách stavby, závitovou tyč M 12 přivařenou k provařenému armování. Musí vyčnívat 5 cm z armované desky asi 50 cm nad terénem v dobře přístupném místě, tak aby se mohly připojit k zemnicím páskům bleskosvodů. (Měřicí bod může být zapuštěný v betonu pomocí 5 cm silného polystyrénu 20x20 cm, napíchnutého na závitovou tyč a přiléhající na bednění zevnitř. Zemnění bleskosvodů doporučuji provést jako nepřerušenou smyčku kolem celé stavby. Měřicí body budou dle závěrečného měření a vyhodnocení připojené k zemnicí soustavě bleskosvodů.

2. Před dokončením stavby provést kontrolní korozní měření korozním technikem, vyhodnotit situaci a v případě nutnosti navrhnout nezbytná opatření. (Například montáž hořčíkových elektrod.

3.4 Radonový průzkum – viz příloha číslo 9

Provedeným radonovým průzkumem byl zájmové lokalitě přiřazen **nízký** radonový index, který dle novelizovaného atomového zákona (zákon 18/1997 Sb, § 6, odstavec 4) znamená, že není nutno při výstavbě na takovémto území (území s nízkým radonovým indexem) provádět opatření proti pronikání radonu z podloží.

4. LIKVIDACE POVRCHOVÝCH (DEŠŤOVÝCH) VOD

4.1 Výchozí poklady

V zájmové lokalitě je pro projektovaný záměr nutno vyřešit likvidaci srážkových vod. Celková redukováná plocha (střechy a parkoviště) činí cca **1800 m²**.

Předpokládané **průměrné roční** srážky RS činí pro danou oblast přibližně 750 mm (dle Atlasu podnebí ČR). Průměrné vsakované množství vod získaných ze zpevněných ploch je **3,6 m³ za den**, což představuje **0,04 l/s**.

Při **extrémní srážce** tj. při patnácti-minutovém dešti o intenzitě 157 l/s/ha (periodicita 0,5) lze očekávat z těchto ploch jednorázové množství vody **25,4 m³** za 15 min, což představuje **28,2 l/s**.

Z kvalitativního hlediska se v souladu s ČSN 75 9010 jedná o srážkové vody **podmínečně přípustné**. Při návrhu vsakování u podmínečně přípustných ploch je nutné aplikovat vhodný, pokud možno fyzikální způsob předčištění (např. lapol).

Dle ČSN 75 9010 se jedná o náročnou stavbu ve složitých přírodních poměrech.

4.2 Vyhodnocení možnosti vsakování

V souladu s požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. se odvádění srážkových vod řeší přednostně vsakováním. Obecně lze zasakování odpadních a srážkových vod do zeminového prostředí provádět do zrnitostně příznivých poloh s dobrou propustností.

Pro posouzení vsakování byl v zájmové lokalitě proveden průzkumný vrt J-1 do hloubky 7,0 m p.t., který byl opatřen dočasnou hydrogeologickou výstrojí a byla na něm provedena vsakovací zkouška.

Tímto vrtem byly do hloubky 0,2 m p.t. ověřeny navážky, které patří dle ČSN 75 9010, tabulky E.1 mezi zeminy skupiny V.3, níže pak do hloubky 0,4m p.t. navážky skupiny V.1. V jejich podloží byly zastíženy do hloubky 4,9 m eolické a glacigenní jíly skupiny V.3. Pod nimi až do konečné hloubky vrtu (7,0 m) byly ověřeny suché, ulehlé fluvialní štěrky skupiny V.1. Podrobný popis vrstevního sledu je zdokumentován v příloze č. 3.

Hladina podzemní vody (navážková zvodeň) byla naražena v hloubce 0,4 m p.t. Tato zvodeň byla při provádění vsakovací zkoušky technicky eliminována manipulačním pažením. Přirozené kvartérní zvodnění nebylo do hloubky 7 m p.t. zachyceno.

Zkušební zasakování bylo prováděno do vrstvy fluvialních štěrků, které jsou charakteristické příměsí jemnozrnné frakce v písčité mezerní výplni, takže byly na základě makroskopického popisu zařazeny do třídy G3/G-F. Dle klasifikace propustnosti hornin (J. Jetel) z křivky zrnitosti vyplývá, že se jedná o zeminy dosti slabě propustné, třída propustnosti V.

Pro stanovení koeficientu vsaku, který charakterizuje vsakovací schopnost horninového prostředí zkoumané lokality, byla ve vrtu J-1 v souladu s ČSN 75 9010 provedena vsakovací zkouška. Vrt byl naplněn vodou do hloubky 0,8m p.t. (nezámrzá hloubka). Vzhledem k evidentní nízké vsakovací schopnosti štěrkové vrstvy bylo přistoupeno k realizaci vsakovací zkoušky s proměnnou hladinou, kdy byl pozorován pokles hladiny vody v tomto vrtu. V průběhu 24 hodin byla hladina podzemní vody měřena ve stanovených časových úsecích a po 24 hodinách byla hladina zaměřena v hloubce 2,8 m p.t.

Vyhodnocení vsakovací zkoušky bylo provedeno podle rovnice:

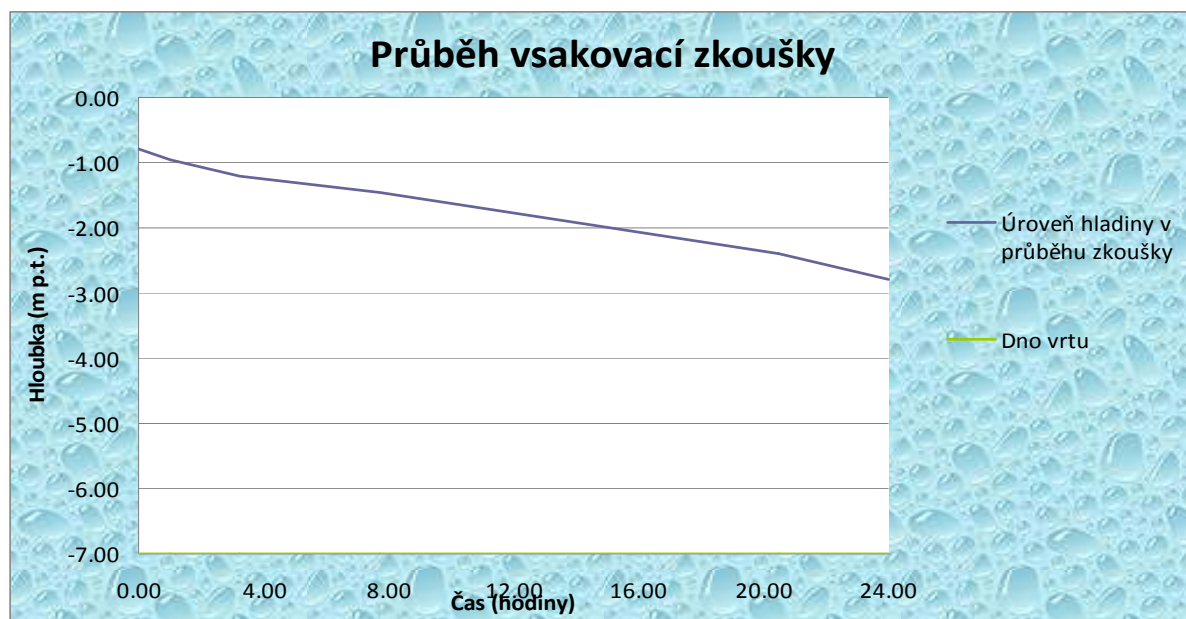
$$k_v = Q_{zk}/A_{zk} = 4,7 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$$

kde..... k_v – koeficient vsaku

Q_{zk} - přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky

A_{zk} – zkušební vsakovací plocha během zkoušky

Průběh vsakovací zkoušky dokumentuje graf závislosti hladiny podzemní vody na čase (obrázek 3).



Obrázek 3: Graf závislosti úrovně hladiny podzemní vody na čase ve vrtu J-1 v průběhu vsakovací zkoušky

5. TECHNICKÉ ZHODNOCENÍ

5.1 Návrh založení

Projektovaný stavební objekt považujeme – vzhledem k jeho rozměrům - za konstrukci náročnou, základové poměry klasifikujeme jako jednoduché.

Doporučujeme tedy při návrhu základů postupovat podle zásad **2. geotechnické kategorie**.

Z geologického hlediska je možno volit jak nepřímou variantu plošného založení objektu, na hutněném podsypaném polštáři, tak variantu hlubinného založení na pilotách.

Pro zajištění homogenity a únosnosti základové spáry doporučujeme po odstranění navážek (v místech s mocnějším výskytem navážek je nutno stávající navážky odtěžit a nahradit je vhodným materiálem) založení budovy provést na jednotném, hutněném, oddrenovaném polštáři z vhodného nesoudržného materiálu (vzhledem k aktuální situaci na jiných stavbách nedoporučujeme na podsypy použít strusky - s ohledem na jejich náchylnost k bobtnání). Tloušťka polštáře vyplýne ze statického výpočtu, napětí v základové spáře na povrchu polštáře bude potřeba odvodit z mocnosti a míry jeho nahutnění.

Na bázi polštáře, resp. na jeho kontaktu s podložími hlínami tuhé až pevné konzistence tř. F6 by kontaktní namáhání nemělo překročit hodnotu 100 kPa. Vrstvu rostlých soudržných zemin a nesoudržný materiál budoucího polštáře doporučujeme oddělit separační geotextilií.

Při provádění zemních prací je nutno počítat s případným čerpáním vody ze stavební jámy. Nejedná se pouze o srážkovou vodu, ale možnou komplikaci mohou být i lokální přítoky z navážek.

Dobu provádění zemních prací doporučujeme omezit na minimum, stavební jámu nutno hloubit v suchém, klimaticky vhodném období a výkopy základů ponechat otevřené co nejkratší možnou dobu. Základovou spáru v rostlých zeminách je rovněž nutno odpovídajícím způsobem chránit před degradací povětrnostními vlivy.

Výkopy budou prováděny vesměs v zeminách 2-3 a 3. třídy těžitelnosti, v případě navážek je nutno počítat s těžitelností tř. 2-4, omezeně i tř. 5 (betony a jiný stavební materiál).

Dále je nutno zabránit srážkové vodě v pronikání k podzákladí projektovaného objektu a tím i degradaci sprašových hlín. Toho lze dosáhnout drenážním systémem v okolí stavebního objektu (nejlépe na bázi polštáře).

Stěny výkopů (dočasné svahy do 3 m, ve volném terénu, bez přítomnosti navážkové zvodně) doporučujeme svahovat ve sklonu 1 : 0.25 až 1 : 0.50 podle hloubky a předpokládané doby otevření, popř. hloubit stavební jámu pod ochranným pažením.

Další možnou variantou založení palánovaného objektu založení hlubinné, na pilotách vetknutých do fluvialních ulehklých štěrků třídy G3, popř. do hornin předkvartérního podloží (miocénních jílu), jehož povrch byl ověřen pouze vzdálenějšími archivními vrty na kótě 213,9, resp. 218 m n.m.

Přirozené kvartérní zvodnění nebude při plošném zakládání stavbu ovlivňovat. Při hlubinném zakládání záleží na zvolené délce vetknutí pilot. Hladinu podzemní vody lze očekávat v úrovni kóty cca 218,6.

Posuzovaná oblast se z hlediska úložných kovových zařízení (korozní průzkum) nachází v prostředí střední, korozní agresivity a odpovídá stupni č. 3. dle směrnice – Základní opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty pozemních komunikací.

K provádění stavby není nutné navrhovat bezpečnostní protimetanová ani protiradonová opatření.

5.2 Posouzení vsakování

Vsakování srážkových vod do zeminového prostředí pomocí podzemního vsakovacího zařízení umístěného ve svrchní části fluviálních štěrků je z hydrogeologického hlediska na dané lokalitě nereálné s ohledem na zjištěný koeficient vsaku ($4,7 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$). S ohledem na velikost odvodňovaných ploch, prostorové možnosti a charakter okolí stavby je taktéž nereálné utrácení dešťových vod pomocí povrchového vsakovacího zařízení.

Doporučujeme tedy přiklonit se k variantě **odvádění srážkových vod z projektovaných objektů do kanalizace** (se souhlasem správce kanalizace).

6. SHRNU TÍ A DOPORUČENÍ

- v zájmovém území nejsou registrovány žádné aktivní ani potenciální nebezpečné svahové deformace
- dané území dle ČGS ČR patří k poddolovaným územím – konkrétně se jedná o území kategorie M – „Plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování“
- doporučujeme při návrhu základů postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie
- z geologického hlediska je možno volit jak nepřímou variantu plošného založení objektu, na hutněném podsypaném polštáři, tak variantu hlubinného založení na pilotách
- výkopy budou prováděny vesměs v zeminách 2-3 a 3. třídy těžitelnosti, v případě navážek je nutno počítat i s třídou 5 (betony a jiný stavební materiál)
- stěny případných výkopů doporučujeme do 3 m svahovat ve sklonu 1 : 0,25 – 1:0,5
- přirozené kvartérní zvodnění nebude stavbu při plošném zakládání ovlivňovat. Je nutno počítat s možným lokálním přítokem vod z navážek.
- posuzovaná oblast se z hlediska úložných kovových zařízení (korozní průzkum) nachází v prostředí střední, korozní agresivity a odpovídá stupni č. 3. dle směrnice – Základní opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty pozemních komunikací.
- k provádění stavby není nutné navrhovat bezpečnostní protimetanová opatření.
- provedeným radonovým průzkumem byl zájmové lokalitě přiřazen nízký radonový index, který znamená, že není nutno při výstavbě na takovémto území provádět opatření proti pronikání radonu z podloží.
- vsakování srážkových vod do zeminového prostředí pomocí podzemního vsakovacího zařízení umístěného ve svrchní části fluviálních štěrků je z hydrogeologického hlediska na dané lokalitě
- taktéž je nereálné utrácení dešťových vod pomocí povrchového vsakovacího zařízení.
- doporučujeme přiklonit se k variantě odvádění srážkových vod z projektovaných objektů do kanalizace (se souhlasem správce kanalizace).

7. ZÁVĚR

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky provedených průzkumných prací pro výstavbu „Dому pro rodinu“ v areálu bývalé nemocnice v Ostravě Zábřehu

Na základě zjištěných poznatků, které jsou podrobně rozpracovány v příslušných kapitolách této zprávy, je možno zájmové území považovat za **oblast s jednoduchými poměry**. Projektovanou stavbu považujeme s ohledem na rozměry za stavbu náročnou, takže při její realizaci je možno postupovat podle zásad **2. geotechnické kategorie**.

Vsakování srážkových vod do zeminového prostředí pomocí podzemního vsakovacího zařízení umístěného ve svrchní části fluvialních štěrků je z hydrogeologického hlediska na dané lokalitě nereálné. Taktéž je nereálné utrácení dešťových vod pomocí povrchového vsakovacího zařízení.

Doporučujeme tedy přiklonit se k variantě **odvádění srážkových vod z projektovaných objektů do kanalizace** (se souhlasem správce kanalizace).

Cíl prací považujeme za splněný, na případné další požadavky průzkumného, případně konzultačního charakteru jsme připraveni neprodleně reagovat.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

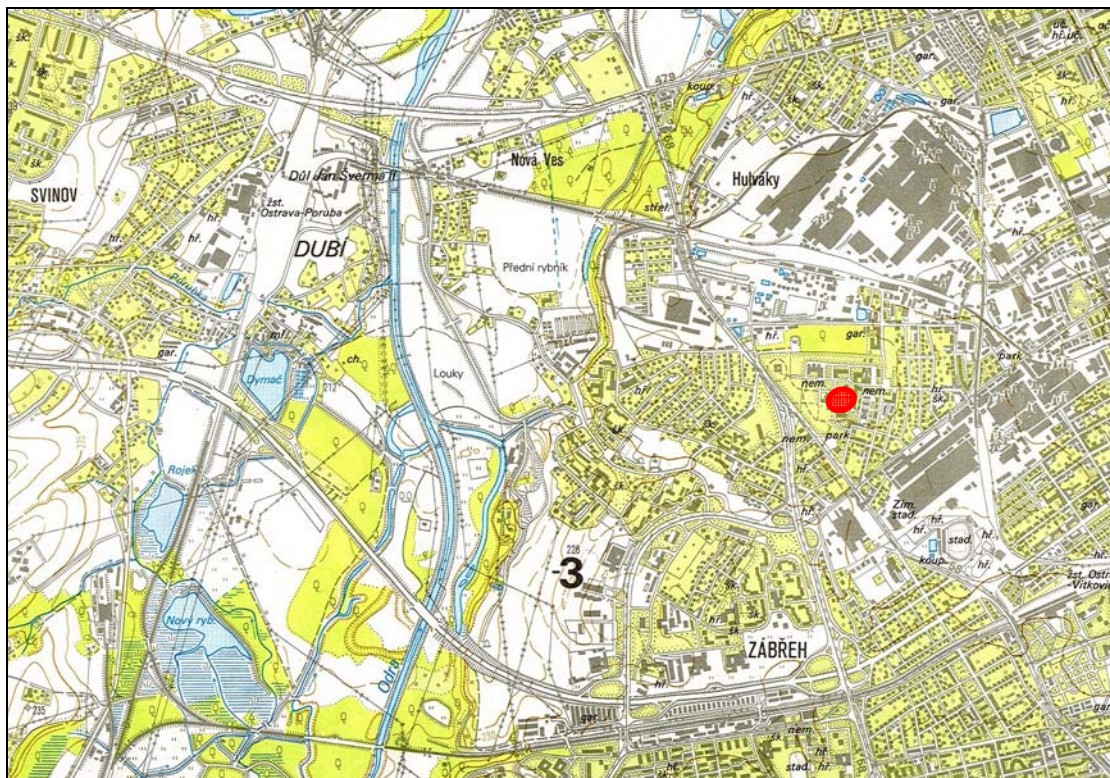
**Příloha číslo 1
(Situace 1:25 000)**

Situace 1 : 25 000



Název úkolu: Ostrava Zábřeh, Dům pro rodinu

Číslo úkolu: 2015 007



- zájmové území

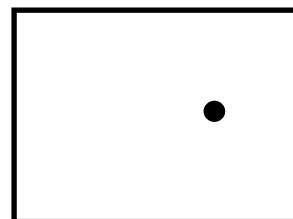
Umístění situace v listě mapy 1: 25 000
List č.: 15- 432 Ostrava
Katastrální území: Zábřeh nad Odrou

RNDr. Košar

Ing. Kleinová

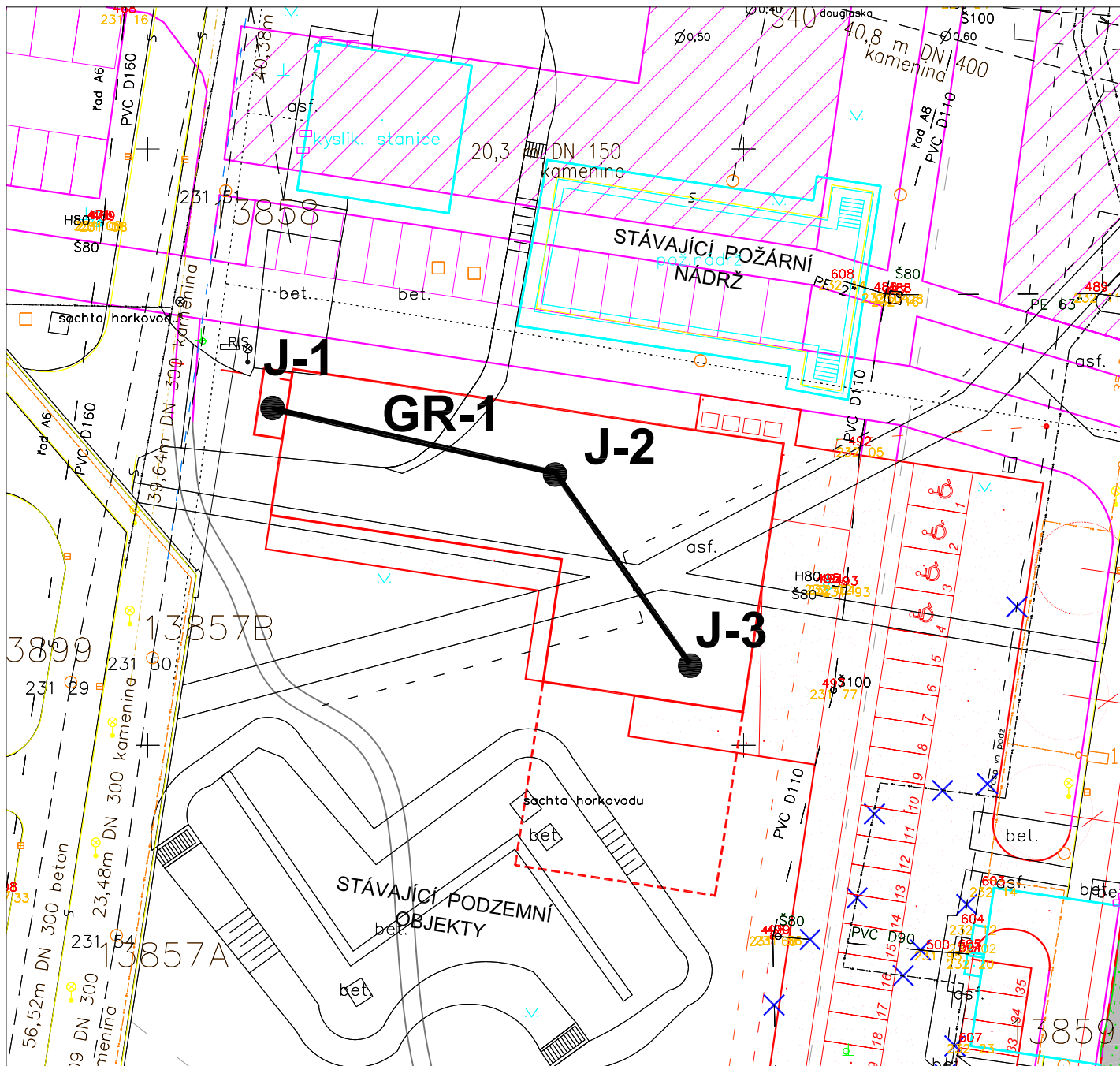
Kreslil

Kontroloval



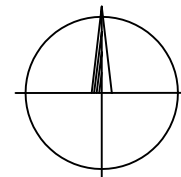
PŘÍLOHOVÁ ČÁST


**Příloha číslo 2
(Účelová situace 1: 500)**



Legenda:






- **J-2** provedená průzkumná díla
- GR1** / linie ilustračního geologického řezu



ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:	RNDr. Košař Roman	 Komplexní geologické práce Masná 1, 702 00 OSTRAVA	
VYPRACOVAL:	RNDr. Košař Roman		
KRESLIL:	RNDr. Košař Roman		
KONTOLOVAL:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.		
Katastrální území:	Zábřeh – VŽ	DATUM:	03/2015
OBJEDNATEL:	Magistrát města Ostravy	FORMÁT:	
NÁZEV AKCE:	Ostrava Zábřeh, Dům pro rodinu	MĚŘITKO:	1 : 500
		ČÍSLO ZAKÁZKY:	2015 007
NÁZEV:	Účelová situace vrtů	ČÍSLO PŘÍLOHY:	ČÍSLO SOUPRAVY:
		2	

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

**Příloha číslo 3
(Geologické profily provedených vrtů)**

K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava 1, 702 00					Objekt J-1	
Geologický profil vrtu					Souřadnice X : 1104071.70 Y : 473339.50 Z : 231.50	
Lokalita O - Vítkovice Mapa 1 : 25.000 15-432						
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	
1	2	3	4	5	6	7
0		Q11 0.0-0.2 : Navážka charakteru jílu písčitého, hnědého, tuhého, s obsahem kořenů rostlin (do 5%) a drobných úlomků kamení, shora 0.1m drn travních kořenů		N 0.40	Y/F4 2-3 Y/G4 2-3	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 23.2.2015 Datum ukončení vrtání 23.2.2015 Vrtná souprava HVS 04A Vrtná technologie jádrově nasucho Jméno vrtmistra p. Gibala
1		Q42 0.2-0.4 : Navážka charakteru štěrku hlinitého, drobného, hnědého, kyprého, velikost klastik převážně do 1cm, méně do 3cm 0.4-2.3 : Jíl se střední plasticitou, eolický, světle hnědý, hnědorezavě a černě smouhovaný, pevné až tuhé konzistence, konkrece manganu			F6 3	
2				N 2.10		PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 231.10 m Datum zjištění 23.2.2015
3		Q51 2.3-4.9 : Jíl s nízkou až střední plasticitou, glacigenní, šedý, na bázi až rezavý, lokálně rezavě smouhovaný, tuhý až pevný			F6 3	
5		Q21 4.9-7.0 : Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy, fluvialní, hnědý až šedohnědý, střednozrnný, s dokonale opracovanými valouny velikosti převážně 1-3cm, méně 5-7cm, ojediněle do 10cm, ulehlý, suchý		P 5.50	G3 3-4	
6						
7						
8						
9						
10						Měřítka : 1 : 50 Projekt : 2015 007 Zpracoval RNDr. KOŠAR Roman Datum : 6.3.2015 Příloha : 3.1

Geologický profil vrtu

Objekt

J-2

Souřadnice X : 1104077.20
Y : 473315.80
Z : 232.00
Lokalita O - Vítkovice
Mapa 1 : 25.000 15-432


Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	
1	2	3	4	5	6	7
0		0.0-1.2 : Navážka charakteru jílu písčitého, hnědého, tuhého, s obsahem kořenů rostlin (do 5%) a drobných úlomků cihel a kamení, shora 0.1m drn travních kořenů			Y/F4 2-3	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 23.2.2015 Datum ukončení vrtání 23.2.2015 Vrtná souprava HVS 04A Vrtná technologie Jméno vrtmistra jádrově nasucho p. Gibala
1		1.2-3.0 : Jíl se střední plasticitou, eolický, světle hnědý, hnědorezavě a černě smouhovaný, pevné až tuhé konzistence, konkrece manganu, lokálně rozpadavý			F6 3	PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 23.2.2015
2						
3		3.0-6.2 : Jíl s nízkou až střední plasticitou, glacigenní, světle hnědý až šedohnědý, rezavě smouhovaný, tuhý až pevný, ojedinělý výskyt drobných eratik		N 3.10	F6 3	
4						
5						
6		6.2-6.5 : Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy, fluvialní, hnědý, střednozrnný, s dokonale opracovanými valouny velikosti převážně 1-3cm, méně 5-7cm, ojediněle do 10cm, ulehlý, suchý			G3 3-4	
7						
8						
9						
10						Měřítka : 1 : 50 Projekt : 2015 007 Zpracoval RNDr. KOŠAR Roman Datum : 6.3.2015 Příloha : 3.2

Geologický profil vrtu

Objekt

J-3

Souřadnice X : 1104093.30
Y : 473304.40
Z : 232.00
Lokalita O - Vítkovice
Mapa 1 : 25.000 15-432



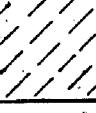
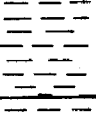

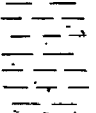

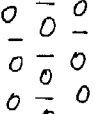
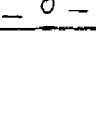
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	
1	2	3	4	5	6	7
0		0.0-1.0 : Navážka charakteru štěrku s příměsí jemnozrné zeminy, drobného až středního, šedohnědého, kyprého, velikost klastik (cihly, kusy kamenů a betonů, dráty) převážně do 1cm, méně do 5cm, ojediněle až 15cm, shora 0,1m trs travních kořenů			Y/G3 2-3	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 23.2.2015 Datum ukončení vrtání 23.2.2015 Vrtná souprava HVS 04A Vrtná technologie Jméno vrtmistra jádrově nasucho p. Gibala
1		1.0-2.8 : Jíl se střední plasticitou, eolický, světle hnědý, hnědorezavě a černě smouhovaný, pevné až tuhé konzistence, konkrce manganu, lokálně rozpadavý	PP 1.50		F6 3	PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 23.2.2015
2						
3		2.8-5.8 : Jíl s nízkou až střední plasticitou, glacigenní, světle hnědý až šedohnědý, ojediněle rezavě smouhovaný, tuhý až pevný, ojedinělý výskyt drobných eratik			F6 3	
4						
5						
6		5.8-6.5 : Štěr s příměsí jemnozrné zeminy, fluvialní, hnědý, střednozrný, s dokonale opracovanými valouny velikosti převážně 1-3cm, méně 5-7cm, ojediněle do 10cm, ulehlý, suchý			G3 3-4	
7						
8						
9						
10						Měřítka : 1 : 50 Projekt : 2015 007 Zpracoval RNDr. KOŠAR Roman Datum : 6.3.2015 Příloha : 3.3

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

**Příloha číslo 4
(Geologické profily archivních vrtů)**

S-2 (603953)

+ 231,35

I	Profil 1 : 50	Penetrace (0,1 MPa)			I	II	Makroskopický popis vrstev	III
		1	2	3				
1	0,10							1
2	1,00				1	O	hlína tmavěhnědá, humozní	
					2	Cl	hlína hnědošedá, jílovitá, polopevná	2
3	2,50				3	CI	hlína světlehnědá, jílovitá, polopevná	3
4	3,20				4	CI	jíl světlešedý, pevný	3
					5	CL	jíl hnědošedý, až rezavěhnědý, slabě písčitý, pevný	
					6	GC	štrk jílovitý, hnědošedý, drobnozrnný, s valouny do 5 cm, ulehlý, zavlhlý	
5	5,50						Hladina podzemní vody nebyla naražena a ani se neustálila	3
6	6,50							4

I= označ.vrstvy II= ČSN 73 1001 III= rozpojitelnost ČSN 73 3050

S-34 (664858)

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2004 149
Zpracoval : Ing. K. Ondra
Datum : 3.12.2004
Příloha : 42

4.2

Geologický profil vrtu

Objekt

S-35 (664859)

Souřadnice X : 1104036.00
Y : 473407.00
Z : 231.00
Lokalita OV-Zábřeh
Mapa 1 : 25.000 15-432

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	
1	2	3	4	5	6	7
1	Q11	0.00-0.70 : Návoz-drm a hlína tmavě šedá, písčitá s ojedinělými úlomky, pevná			Y 3	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 9.11.2004 Datum ukončení vrtání 9.11.2004 Vrtná souprava jádrově nasucho Vrtná technologie HVS-04A Jméno vrtmistra p.Kořený
2	Q44	0.70-2.50 : Hlína sprašová, do hl. 1.5m bělošedá s hnědými skvrnami, níže hnědá s šedými skvrnami, polopevná	pP 1.60		F6 3	
3		2.50-4.00 : Jíl šedý se žlutohnědými skvrnami, tuhý až polopevný	pP 2.60		F6 2-3	PODZEMNÍ VODA nebyla zastižena 9.11.2004
4	Q63	4.00-5.00 : Jíl šedý s tmavě hnědými smouhami zanedbatelné příměsi organické substance, polopevný	pP 3.60		F6 3-2	
5	Q51	5.00-5.90 : Jíl písčitý, tuhý, místy vložky tuhé až měkké	pP 5.60		F4 2	
6	Q23	5.90-7.00 : Štěrk rezavě hnědý, střední, zavlhlý, ulehlý	P 6.80		G3 4	
7						
8						
9						
						Měřítka : 1 : 50 Projekt : 2004 149 Zpracoval : Ing. K. Ondra Datum : 3.12.2004 Příloha :

S-33 (664857)

Měřítka	:	1 : 50
Projekt	:	2004 149
Zpracoval	:	Ing. K. Ondra
Datum	:	3.12.2004
Příloha	:	

—4.4

22894

Geologický profil vrtu

Objekt

S-22 (665433)

Souřadnice X : 1103993.00
Y : 473299.00
Z : 231.40
Lokalita OV-Zábřeh
Mapa 1 : 25.000 15-432

389

Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050	
2	3	4	5	6	7
Q11	0.00-0.70 : Návoz - drn a hlína bělošedá, pevná, s ojedinělými zrnky štěrku, na bázi (10cm) hubený beton			Y 4	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 8.11.2004 Datum ukončení vrtání 8.11.2004 Vrtná souprava HVS-04A Vrtná technologie Jméno vrtmistra jádrově nasucho p.Kořený
Q44	0.70-2.90 : Hlína sprašová, do hl. 1.30 m pevná, světlešedá až bělošedá, s ojedinělými hnědými skvrnami; v hl. 1.3-2.9 m hnědá s hojnými šedými skvrnami, polopevná			F6(CI) 3	PODZEMNÍ VODA nebyla zastižena 8.11.2004
Q63	2.90-4.80 : Jíl šedý s žlutohnědými skvrnami (glacigenní), tuhý	N 2.60		F6(CI) 2	
Q53	4.80-6.10 : Jíl písčitý (povodňový), šedý, tuhý	pP 3.50		F4(CS) 2	
Q23	6.10-6.50 : Štěrka střední, hnědá, slabě zavlhlý, ulehlý	pP 5.75		G3 4	
					Měřítko : 1 : 50 Projekt : 2004 148 Zpracoval : Ing. K. Ondra Datum : 2.12.2004 Příloha :



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	230.90
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	monitorovací, indikační, sanační
ID	329081	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	P-41	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	12.30
Zkrácený název	P-41	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření - chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	18	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P039052	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1103979	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	473594.10	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	hlína prachovitý pevný humózní černá
0.30 - 5	Kvartér	prach (silt) jílovitý tvrdý rezavá hnědá šedá
5 - 17	Kvartér	písek hlinitý slabě jílovitý uhlý žlutá hnědá štěrk max.velikost částic 1 dm polymiktní
17 - 18	Báden	jíl písčité měkký vápnitý šedá zelená



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	231.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	monitorovací, indikační, sanační
ID	329096	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	P-56	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	12.70
Zkrácený název	P-56	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody - režimní měření [hlad., tepl., vydat.]
Hloubka vrtu (m)	18	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P131342,GF P129948,GF P123131,GF P101362,GF P039052	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1104074.71	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	473432.92	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.50	Kvartér	navážka štěrkovitý
0.50 - 6	Kvartér	prach (silt) pevný rezavá hnědá
6 - 13.50	Kvartér	štěrk písčité max.velikost částic 1 dm středně ulehlý vlhký opracovaný
13.50 - 18	Báden	jíl prachovitý tuhý silně zvětralý šedá zelená

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

**Příloha číslo 5
(Laboratorní atesty zemin)**

Výsledky měření na vzorcích zemin

dle Metodiky Laboratorních zkoušek

Akce: Ostrava-Zábřeh

Číslo zakázky: 2015 007

Datum: 3.3.2015

Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Příloha: 5.1.

Vzorek číslo			30900	30901	30902	30903		
Sonda číslo			J1	J1	J2	J3		
Hloubka odběru v [m]			2.0-2.5	5.0-6.0	3.0-3.2	1.4-1.6		
Typ vzorku			N	P	N	pP		
Vlhkost	W_n	[%]	26.59		20.53	22.66		
Zdánlivá hustota pevných částic	r_s	[Mg.m ⁻³]	2.69	2.66	2.68	2.68		
Objemová hmotnost	r_n	[Mg.m ⁻³]	2.02		2.02	2.00		
Objemová hmotnost suchá	r_d	[Mg.m ⁻³]	1.60		1.68	1.63		
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	[%]	46.27		41.32	37.28		
Mez plasticity	W_P	[%]	21.81		18.69	18.52		
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	[%]	24.46		22.64	18.76		
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	[1]	0.80		0.92	0.78		
Porovitost	n	[%]	40.68		37.56	39.07		
Stupeň nasycení	S_r	[1]	1.00		0.92	0.95		
Ztráta žíháním	$I_{o\dot{z}}$	[%]						
Součinitel prosedavosti	i_{mp}	[1]						
Soudržnost	c_{ef}	[MPa]						
Úhel vnitřního tření	j_{ef}	[°]						
Soudržnost reziduální	$c_{ef rez}$	[MPa]						
Úhel vnitřního tření reziduální	$j_{ef rez}$	[°]						
Modul přetvárnosti	E_{oed}	[MPa]	9.76		12.92			
Tlakový interval		[MPa]	0.042-0.442		0.062-0.462			
Třída zeminy dle ČSN 73 1001			F6-CI	G3 G-F	F6-CI	F6-CI		

Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

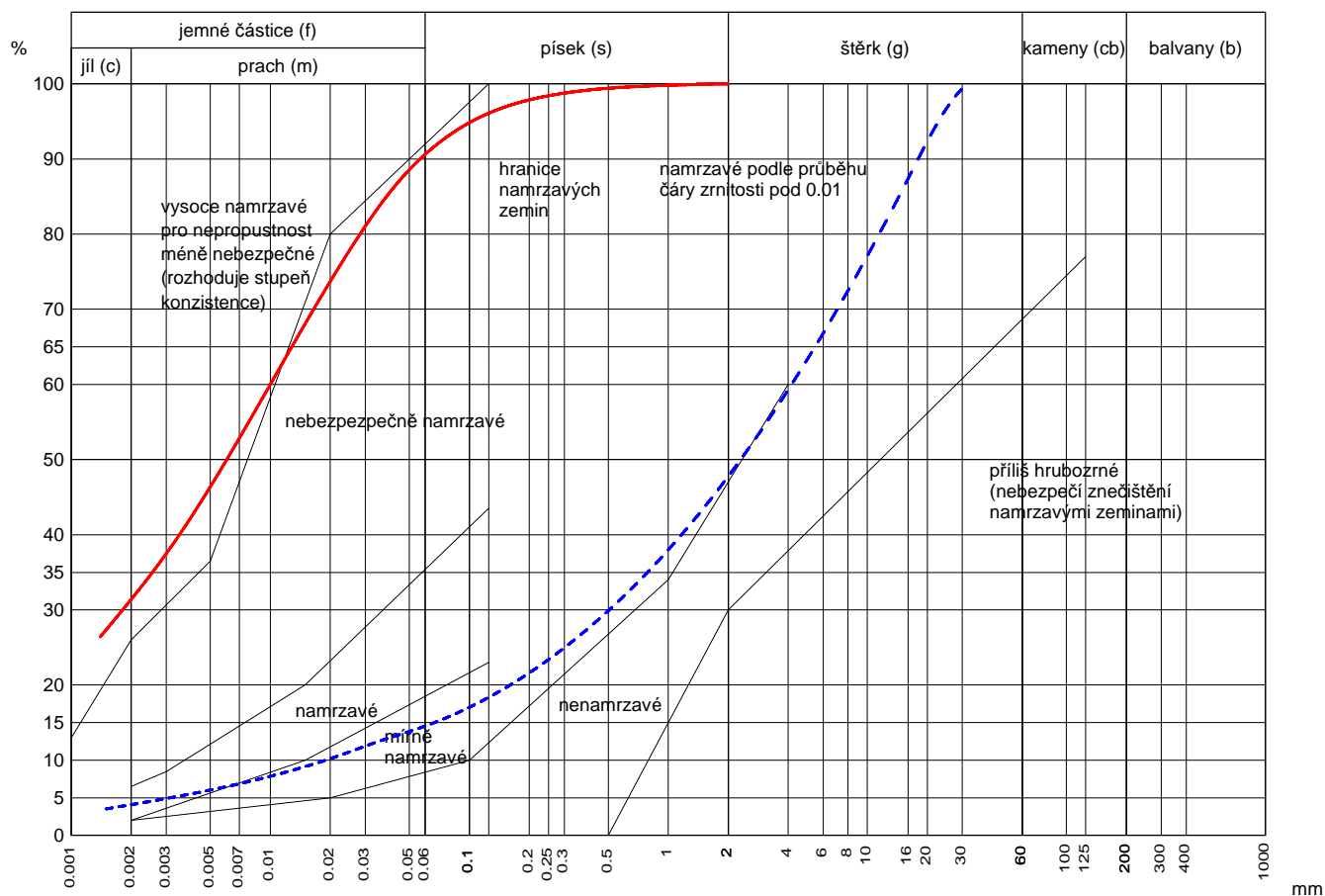
ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Ostrava-Zábřeh, 2015 007		
datum:	24.2.2015	příloha:	5.2.1
provedl:	ing. Krestová Ivana		

vzorek	sonda	hloubka (m)	značka	zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001	ČSN 721002	pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	koefficient filtrace (m/s²)
30900	J1	2,0-2,2	—	2.690	F6-CI	10		3E-11
30901	J1	5,0-6,0	---	2.664	G3 G-F	24		4E-06

Křivky zrnitosti zemin



Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

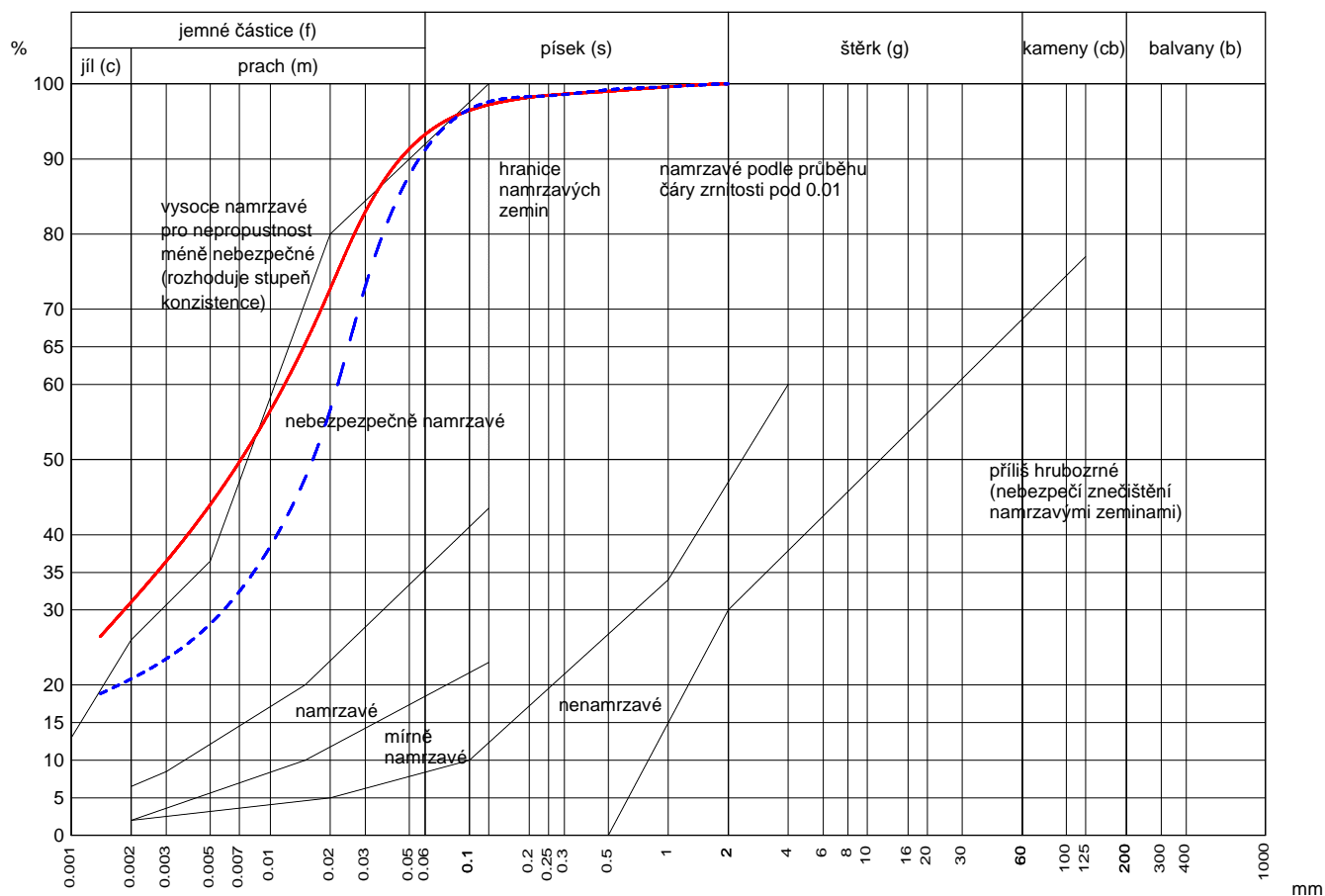
ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Ostrava-Zábřeh, 2015 007		
datum:	24.2.2015	příloha:	5.2.2
provedl:	ing. Krestová Ivana		

vzorek	sonda	hloubka (m)	značka	zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001	ČSN 721002	pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	koefficient filtrace (m/s²)
30902	J2	3,0-3,2	—	2.684	F6-Cl	10		3E-11
30903	J3	1,4-1,6	- - -	2.676	F6-Cl	10		6E-11

Křivky zrnitosti zemin



Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

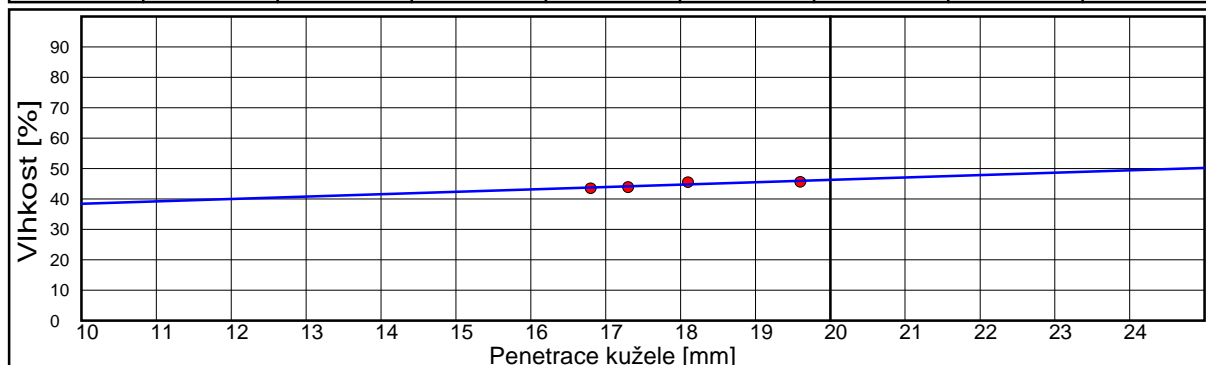
Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

KONZISTENČNÍ MEZE

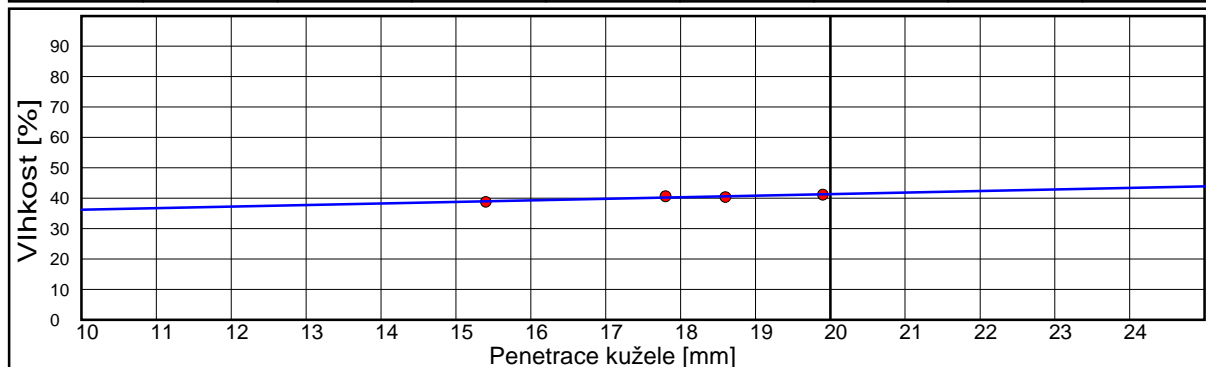
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuzelem 80g/30°.
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

akce:	Ostrava-Zábřeh, 2015 007	
datum:	24.2.2015	příloha: 5.3.1
provedl:	ing. Krestová Ivana	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
30900	J1	2,0-2,2	46.269	21.814	24.455	0.202	31.390	0.779



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
30902	J2	3,0-3,2	41.323	18.687	22.636	0.094	31.030	0.729



Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

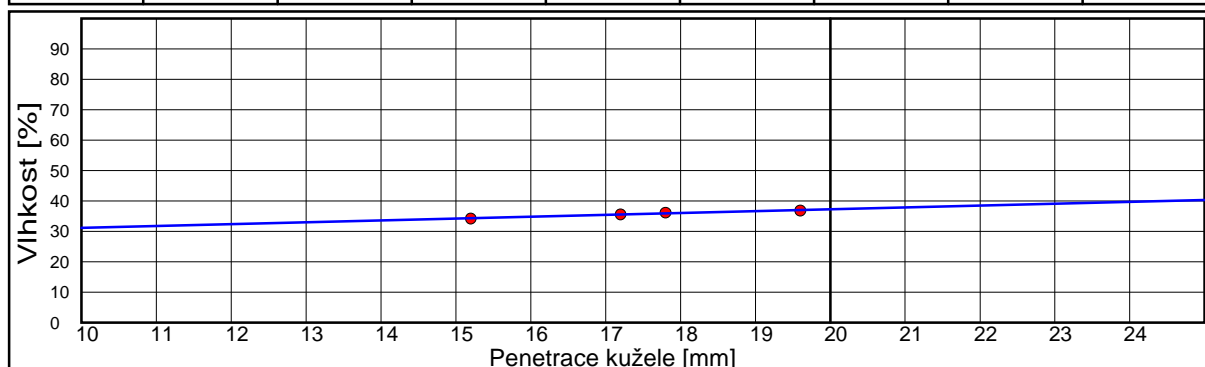
Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

KONZISTENČNÍ MEZE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuželem 80g/30°.
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

akce:	Ostrava-Zábřeh, 2015 007		
datum:	24.2.2015	příloha:	5.3.2
provedl:	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
30903	J3	1,4-1,6	37.277	18.519	18.758	0.221	20.820	0.901



Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

ZDÁNlivÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

akce:	Ostrava-Zábřeh, 2015 007		
datum:	24.2.2015	příloha:	5.4.1
provedl:	ing. Krestová Ivana		

vzorek	sonda	hloubka (m)	vlhkost (%)	objemová hmotnost (g/cm ³)	zdánlivá hustota pevných částic (g/cm ³)
30900	J1	2,0-2,2	26.751		2.690
30901	J1	5,0-6,0			2.664

Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel. 596117633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. Října 168
Ostrava - Mariánské hory
tel: 596 628 435

VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

ZDÁNlivÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

akce:	Ostrava-Zábřeh, 2015 007		
datum:	24.2.2015	příloha:	5.4.2
provedl:	ing. Krestová Ivana		

vzorek	sonda	hloubka (m)	vlhkost (%)	objemová hmotnost (g/cm ³)	zdánlivá hustota pevných částic (g/cm ³)
30902	J2	3,0-3,2	20.807		2.684
30903	J3	1,4-1,6	22.662	2.000	2.676

Protokol o zkoušce

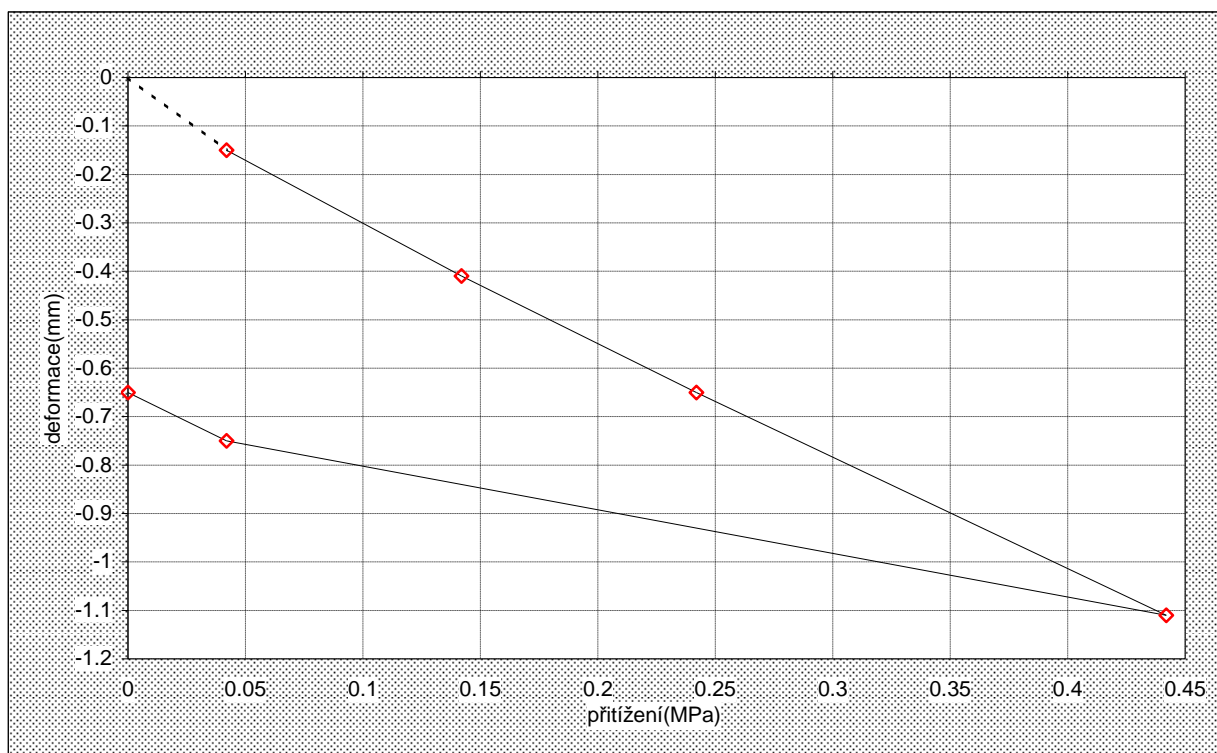
K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel: 596 117 633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28.října 168
Ostrava-Mariánské Hory
tel: 595 693 019

Akce : Ostrava-Zábřeh
Číslo akce : 2 015 007
Datum : 3.3.2015
Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Vzorek : 30900
Sonda : J1
Hloubka : 2.0-2.2m
Příloha : 5.5.1.

Křivka stlačitelnosti



PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY E_{oed}			
	Před zkouškou	Při max.přetížení	Po zkoušce
Váh.vlhkost [%]	26.42	24.12	25.37
Obj.vlhkost [%]	42.23	40.33	41.55
Obj.hm.vlhk. [Mg.m-3]	2.02	2.08	2.05
Obj.hm.suchá [Mg.m-3]	1.60	1.67	1.64
Porovitost [%]	40.58	37.85	39.12
St.nasycení [1]	1.00	1.00	1.00
Eoed 0,042-0,142 [MPa]	9.28	$E_{oed} = 9.76$ [MPa]	
Eoed 0,142-0,242 [MPa]	9.95		
Eoed 0,242-0,442 [MPa]	10.19		

Protokol o zkoušce

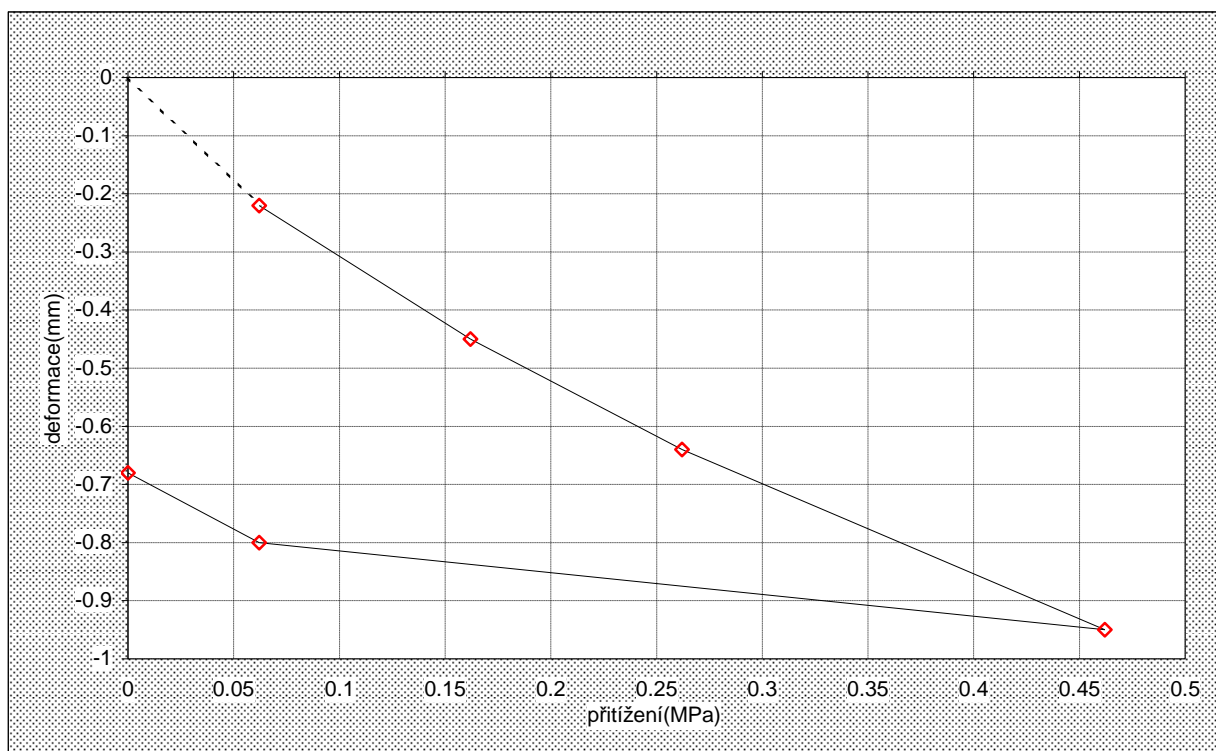
K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava 1
tel: 596 117 633
www.kgeo.cz

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28.října 168
Ostrava-Mariánské Hory
tel: 595 693 019

Akce : Ostrava-Zábřeh
Číslo akce : 2 015 007
Datum : 3.3.2015
Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Vzorek : 30902
Sonda : J2
Hloubka : 3.0-3.2m
Příloha : 5.5.2.

Křivka stlačitelnosti

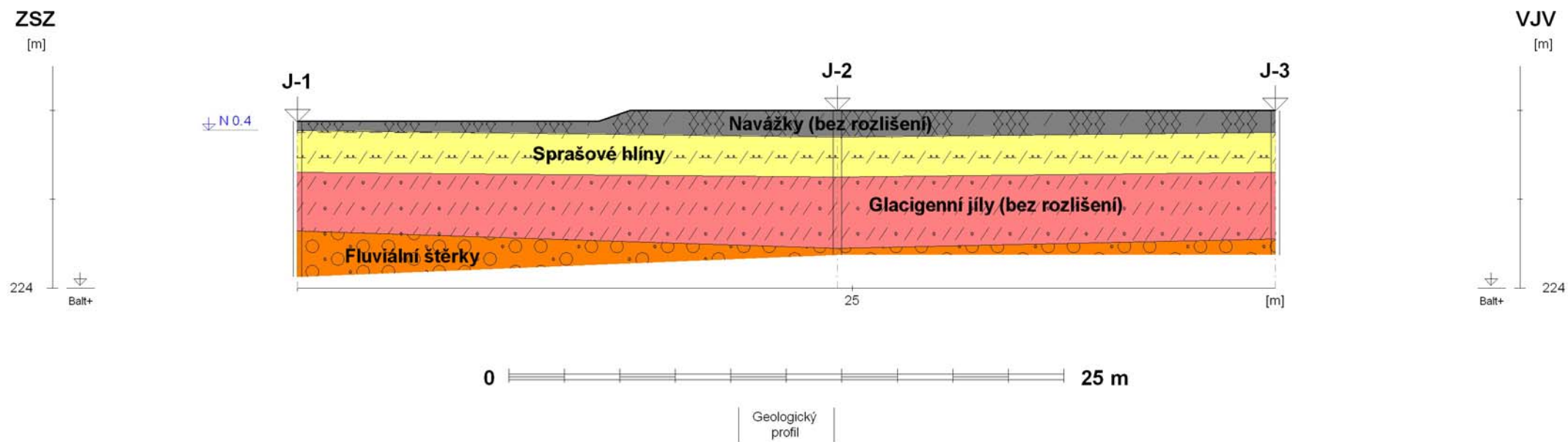


PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY E_{oed}			
	Před zkouškou	Při max.přetížení	Po zkoušce
Váh.vlhkost [%]	20.25	19.13	19.61
Obj.vlhkost [%]	34.10	33.42	33.97
Obj.hm.vlhk. [Mg.m-3]	2.02	2.08	2.07
Obj.hm.suchá [Mg.m-3]	1.68	1.75	1.73
Porovitost [%]	37.27	34.92	35.46
St.nasycení [1]	0.92	0.96	0.96
Eoed 0,062-0,162 [MPa]	10.47	$E_{oed} = 12.92$ [MPa]	
Eoed 0,162-0,262 [MPa]	12.57		
Eoed 0,262-0,462 [MPa]	15.22		

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

**Příloha číslo 6
(Ilustrační geologický řez)**

ILUSTRAČNÍ GEOLOGICKÝ ŘEZ GR 1



Horizontální měřítko 1 : 250
Vertikální měřítko 1 : 250

Příloha číslo 6

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

**Příloha číslo 7
(Atmogeochemický průzkum)**



VVUÚ, a. s.,

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.

Pikartská 1337/7, Ostrava – Radvanice 716 07

tel.: 596 252 235, 340
e – mail: pilarr@vvuu.cz
sevcikovam@vvuu.cz

Návrh bezpečnostních opatření při realizaci stavby

Ostrava – Radvanice
dne: 2. 3. 2015

Zadavatel: K - GEO s.r.o.
Nováčková 5/717
700 30 Ostrava
Datum objednávky (SOD): Obj. č. KG 020/15 ze dne 12. 2. 2015
Název stavby: „Dům pro rodinu a sociální péči“
Zkušební protokol: A01964-05-15



VVUÚ, a. s.,

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.

Pikartská 1337/7, Ostrava – Radvanice 716 07

Strana č.: 2

Popis místa stavební činnosti

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

Terénní průzkum na zjištění koncentrace metanu v půdním vzduchu probíhal **dne 24. 2. 2015.** Měření výstupu plynů bylo uskutečněno v *katastrálním území Zábřeh – VŽ* v chráněném ložiskovém území české části hornoslezské pánve, dotčeném doznívajícími vlivy důlní činnosti. Místo stavební činnosti bylo proměřeno v určených místech stavebního záměru. Celkový počet odebraných vzorků je 17 a jsou situovány v místě stavby dle dodané dokumentace.

Výsledky měření jsou uvedeny ve Zkušebním protokolu č. A01964-05-15 z 26. 2. 2015.

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 přikrytý 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.



VVUÚ, a. s.,

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.

Pikartská 1337/7, Ostrava – Radvanice 716 07

Strana č.: 4

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 mocnostech menší jak 50 m, popř. v mocnostech 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 mocnostech 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.



VVUÚ, a. s.,

Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.

Pikartská 1337/7, Ostrava – Radvanice 716 07

Strana č.: 6

Návrh bezpečnostních opatření při realizaci stavby

Hodnoty koncentrace metanu naměřené dne **24. 2. 2015** v **17** odběrových místech a jsou uvedeny v tabulce a mapové příloze č. 2 protokolu č. A01964-05-15.

Tlaková tendence atmosférického tlaku vzduchu byla v době provádění měření zaznamenána jako setrvalý stav. Velikost barometrického tlaku přepočteného na hladinu moře se v tento den pohybovala v rozmezí 1006hPa.

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 zkušebního 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 **0,12%** - odběrové místo č. 5

Přítomnost metanu byla v půdním ovzduší ověřena v nejvyšší koncentraci **0,12 %** obj. metanu, což je koncentrace bezpečná a nepřevyšuje 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:

- g) Pro realizaci stavebního záměru **není nutné** přijímat další protimetanová opatření.
- h) 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.





VVUÚ, a. s.,
Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.
Pikartská 1337/7, Ostrava – Radvanice 716 07
Zkušební laboratoř č. 1025 akreditovaná ČIA



tel.: 596252235, 340
e – mail: pilarr@vvuu.cz
sevcikovam@vvuu.cz

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL

č. A01964- 05-15

Ostrava - Radvanice
dne: 26. 2. 2015

Předmět zkoušky:	Plyny
Zadavatel:	K - GEO s.r.o. Nováčkova 5/717 700 30 Ostrava
Objednávka nebo (SOD):	Obj. č. KG 020/15 ze dne 12. 2. 2015
Zkušební vzorek:	2364
Získání vzorku:	V průběhu vlastního měření
Místo provedení zkoušek:	U zákazníka v areálu bývalé nemocnice Ostrava Zábřeh
Název stavby:	„Dům pro rodinu a sociální péči“

Zkušební protokol obsahuje: stran textu: 3
stran příloh: 2

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

* výsledky zkoušky převzaty od akreditovaného subdodavatele

** výsledky zkoušky nespádají do oblasti akreditace ZL č. 1025



VVUÚ, a. s.,
Zkušební laboratoř VVUÚ, a.s.
Pikartská 1337/7, Ostrava – Radvanice 716 07
Zkušební laboratoř č. 1025 akreditovaná ČIA



Zkušební protokol č.:A01964-05-15

Strana č.: 2

Název zkoušky: Měření metanu v půdním vzduchu vpichovací sondou

Metoda: PP-03.05.07

Datum zkoušky: 24. 2. 2015

Klimatické podmínky:

Měření dne 24. 2. 2015

teplota

6 až 8 °C

barometrický tlak přepočtený na hladinu moře

1006 hPa

relativní vlhkost

66 %

Použité měřicí přístroje a příslušenství:

- ❖ Analyzátor VT 9 EX, rozsah 0 ppm - 100% CH₄ a 0% -100% CO₂ HERMANN SEWERIN, GmbH -D-Gütersloh, Německo
- ❖ Hydro-/Thermo-/Barometer GFTB 100, GREISINGER electronic, Německo
- ❖ Kónická sonda



Naměřené a vypočtené hodnoty:

Číslo odběrového místa	Koncentrace metanu [%]	Bar. tlak přepočtený [hPa]	Čas hodina : minuta
1	0,0320	1006	od 10:30 do 13:30
2	0,0024		
3	0,0420		
4	0,0180		
5	0,1200		
6	0,0280		
7	0,0060		
8	0,0220		
9	0,0460		
10	0,0180		
11	0,0420		
12	0,0078		
13	0,0280		
14	0,0320		
15	0,0580		
16	0,0260		
17	0,0360		

Nejistota měření:

$U_{k=2} = 0,074\%$ pro VT 9 EX pro CH_4 v rozsahu od 0-5% obj. metanu.


Závěr:

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

Zkoušel: Ing. Jan Chudoba 

Za správnost: Ševčíková Miroslava 

Schválil:


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



Zkušební protokol č.: A01964-05-15

Příloha č.: 1

Sedmidenní průběh barometrického tlaku

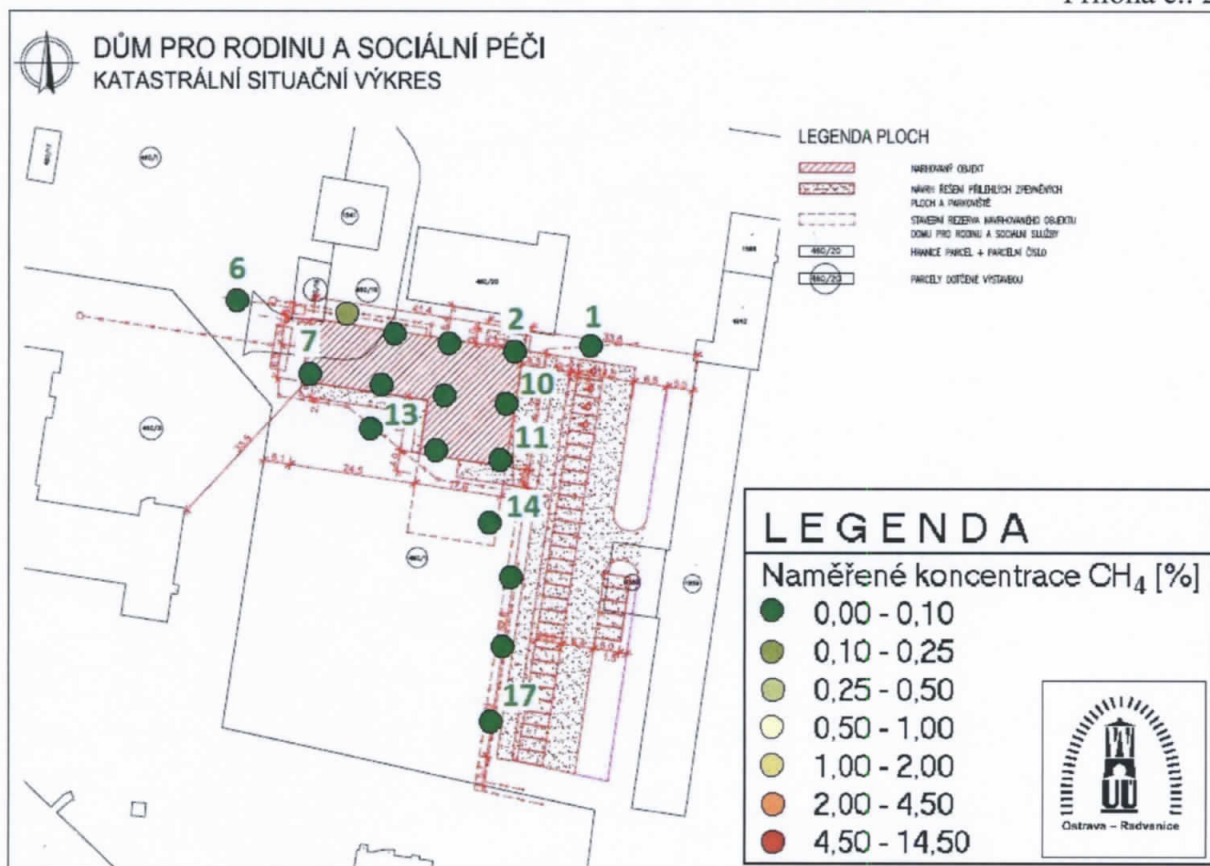
Barometrický tlak přepočtený na hladinu moře [hPa]



— Barometrický tlak [hPa] — začátek měření — konec měření

Zkušební protokol č.:A01964-05-15

Příloha č.: 2



PŘÍLOHOVÁ ČÁST

**Příloha číslo 8
(Korozivní průzkum)**

Jiří Sonnek ELEKTROKOROZE

Okrajová 1589/7, 748 01 HLUČÍN

tel/fax : 595 043 070 mobil : 602 769 475

e-mail : koroze@volny.cz www.volny.cz/koroze

KOROZNÍ PRŮZKUM S NÁVRHEM OPATŘENÍ PRO VÝSTAVBU

„DŮM PRO RODINU A SOCIÁLNÍ PÉČI“, stavba SO01 v Ostravě

Průzkumné korozní měření s návrhem opatření



Akce: „Průzkumné korozní měření s návrhem opatření pro výstavbu DŮM PRO RODINU A SOCIÁLNÍ PÉČI

Objednatel : K-GEO RNDr. KOŠAŘ Roman

Zakázka č.: 20022015

Archív č.: 20022015

datum : 20.2.2015

Sada číslo :

SEZNAM PŘÍLOH

1. Zpráva o korozním průzkumném měření s vyhodnocením a návrhem protikorozní ochrany.
2. Záznam potenciálů na zemnicím vodiči veřejného osvětlení v místě výstavby.
3. Výpočet proudového pole.
4. Situační plán se směrem a velikostí proudového pole.
5. Certifikace

ZPRÁVA O KOROZNÍM PRŮZKUMNÉM MĚŘENÍ S VYHODNOCENÍM A NÁVRHEM PROTIKOROZNÍ OCHRANY

OBSAH:

1. Úvod.
2. Popis korozní situace v oblasti.
3. Provedená korozní měření.
4. Vyhodnocení provedených korozních měření.
5. Návrh protikorozní ochrany.

1. Úvod

Požadavky na provedení předkládaného korozního průzkumného měření vyplývají z:
ČSN 03 8375. Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
ČSN 03 8374 - Zásady pro stavbu ocelových podzemních zařízení
ČSN 03 8367 - Zásady pro stavbu ocelových potrubí uložených v zemi. Kontrolní měření z hlediska ochrany před korozi.
ČSN 03 8373 - Zásady provozu, údržba a revize ochrany proti korozi kovových potrubí a kabelů s kovovým pláštěm uložených v zemi.

Průzkum je v souladu s TP 124 – Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací.

2. Popis korozní situace v oblasti:

Místo výstavby se nachází v blízkosti tramvajové trati a katodicky chráněného plynovodu. Tato zařízení mohou vytvářet proudové pole s bludnými proudy, které mohou napadat v zemi uložené konstrukce.

3. Výsledky provedených měření ze dne 20.2.2015:

Měření měrného odporu půdy v místě výstavby



Místo měření.



Měrný odpor zeminy do hloubky 1,59 m je $63 \Omega\text{m}$.

Měrný odpor půdy do hloubky 3 m je $58 \Omega\text{m}$.

Vyhodnocení měrného odporu půdy

Měřeno Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363. Korozní agresivita zeminy v místě výstavby se hodnotí jako střední, stupeň č. II. (Měřeno vždy 3x v jednom místě a vypočten průměr.) Měření bylo provedeno za vlhka, na dobře zalité a provlhčené půdě, měřicím přístrojem METRATERR s pevným etalonem a přesností 1%. Přístroj je co 3 roky porovnáván s cejkovaným etalonem. (Chyba do 10% nemá vliv na výsledné hodnocení)

4. Měření velikosti a směru toku proudového pole v oblasti

Směr a velikost proudového pole byl měřen dvěma elektrodami Cu- CuSO_4 s roztečí 5 m. Maximální naměřená intenzita elektrického pole od +5,8 mV do -5,8 V. $5,8 : 5 = 1,16 \text{ mVm}$.



Maximální proudová hustota $1,16 : 60,5 = 0,019 \text{ mA} \times \text{m}^{-2}$

Průměrný měrný odpor půdy v místě, je 60,5 ohmů.

Maximální proudová hustota $1,16 : 60,5 = 0,019 \text{ mA} \times \text{m}^{-2}$

Dle ČSN 03 8365 se tato intenzita elektrického pole stanoví jako oblast se středními bludnými proudy.

Měření polarizačního potenciálu na zemnicím vodiči veřejného osvětlení



Místo měření v areálu výstavby.



Polarizační potenciál na zemnicím vodiči veřejného osvětlení je -0,84 V.

Měření bylo provedeno kalibrovaným digitálním multimetrem GREN-LINE VC 290, v. č.: 1110448385, s doporučenou kalibrací co 3 roky. Chyba do 10% nemá vliv na vyhodnocení měření.

Potenciály a proudové pole byly sledovány v průběhu 1 hodiny a grafické vyhodnocení je přílohou této zprávy.

Naměřené hodnoty nevykazují větší vliv bludných proudů.

6. Vyhodnocení korozního měření:

Z jednotlivých korozních parametrů uvedených v ČSN 03 8375 a ČSN 03 8365 vyplývá, že celá posuzovaná oblast z hlediska úložných kovových zařízení se nachází v prostředí střední, korozní agresivity a odpovídá stupni č. 3. dle směrnice – Základní opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty pozemních komunikací. Z hlediska hladiny spodních vod je nutno tuto oblast považovat za oblast se střední korozní agresivitou.

7. Návrh protikorozní ochrany:

Pasivní PKO:

1. Nová ocelová potrubí (plyn, voda) v areálu opatřit PE izolací vyhovující elektrojiskrové zkoušce napětím 25 000 voltů.

Aktivní PKO:

1. Ocelové armování základové desky (pokud bude realizována) vodivě provařit tak, aby vznikla vodivě propojená síť minimálně 10 x 10 m. Z takto provařené sítě vyvést dva měřicí body na protilehlých stranách stavby, závitovou tyč M 12 přivařenou k provařenému armování. Musí vyčnívat 5 cm z armované desky asi 50 cm nad terénem v dobře přístupném místě, tak aby se mohly připojit k zemnicím páskům

bleskosvodů. (Měřicí bod může být zapařtřený v betonu pomocí 5 cm silného polystyrénu 20x20 cm, napíchnutého na závitovou tyč a přiléhající na bednění zevnitř. Zemnění bleskosvodů doporučuji provést jako nepřerušenou smyčku kolem celé stavby. Měřicí body budou dle závěrečného měření a vyhodnocení připojené k zemnicí soustavě bleskosvodů.

2. Před dokončením stavby provést kontrolní korozní měření korozním technikem, vyhodnotit situaci a v případě nutnosti navrhnout nezbytná opatření. (Například montáž hořčkových elektrod.)

Výpočet maximální intenzity elektrického pole a proudové hustoty:

Maximální naměřená hodnota při rozestupu elektrod 5m = 5,8 mV

5,8

$U_{\max} = \frac{\quad}{\quad} = 1,16 \text{ mV}$

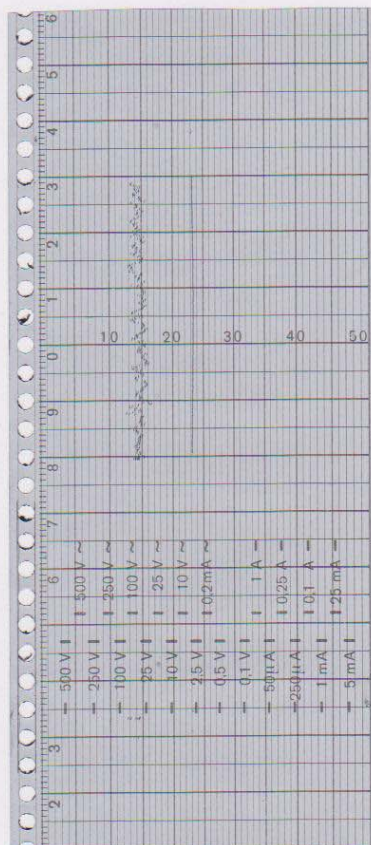
5

1,16

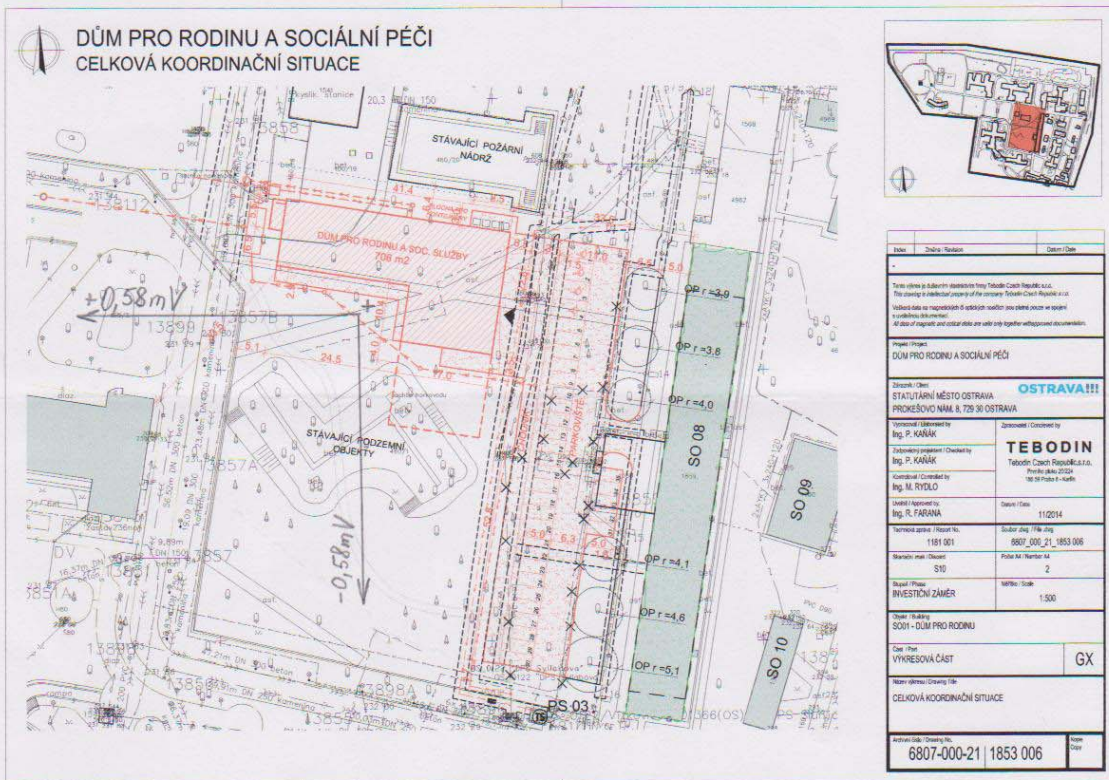
maximální proudová hustota $J_{\max} = \frac{\quad}{\quad} = 0,019 \text{ mA} \times \text{m}^{-2}$

60,5

Grafický záznam polarizačního potenciálu na zemnicím pásku veřejného osvětlení
dne 19.2.2015



Směr velikost proudového pole v místě výstavby dne 19.2.2015





ČSSP - ČESKÁ SPOLEČNOST PRO SVAŘOVÁNÍ PRODUKTŮ

CERTIFIKAČNÍ ORGÁN

Modřanská 96a/496, 147 00 Praha 4



P 3109

Na základě splnění požadavků pro uznání odborné způsobilosti pracovníků provádějících katodickou ochranu, vydává Certifikační orgán České společnosti pro svařování produktů akreditovaný podle ČSN EN ISO/IEC 17024 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. (ČIA) pod číslem 3109 pro

Jméno a příjmení: **Jiří Sonnek**

Ident. znak: 470422JS0

CERTIFIKÁT ZPŮSOBILOSTI

jímž se uznává kvalifikace

PRACOVNÍK KATODICKÉ OCHRANY

cathodic protection personnel

Číslo Certifikátu : **PKO-12-001**

Požadavky byly ověřeny podle ČSN EN 15257:2007
a odpovídají TPG 920 22, TPG 920 25 a směrnici ČSSP č. 110.

Stupeň certifikace: **3**

Sektor: **Kovové konstrukce uložené v půdě nebo ve vodě**

Slovní označení rozsahu oprávnění:

Katodická ochrana (stupeň certifikace 3) – provádění katodické ochrany kovových konstrukcí uložených v půdě nebo ve vodě, včetně průzkumu, navrhování, instalace, zkoušení a údržby.

Datum zkoušky: 14.2.2012

Číslo protokolu o zkoušce: PKAO/12/001

Datum vydání: 27.2.2012

Podpis držitele:

Datum ukončení platnosti: 27.2.2017



Ing. Pavel Vinarský
vedoucí certifikačního orgánu

Upozornění: Tento certifikát platí pouze s dokladem totožnosti.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

**Příloha číslo 9
(Radonový průzkum)**



RADONOVÝ PRŮZKUM

č. 6173/15



AKCE:

plocha pro výstavbu
domu pro rodinu a sociální služby,
parc. č. 460/1, k.ú. Zábřeh-VŽ,
obec Ostrava

OBJEDNAVATEL:

K-GEO s.r.o.
Masná 1
702 00 Moravská Ostrava

DATUM PROVEDENÍ:

březen 2015



OBSAH

PROTOKOL - „Stanovení radonového indexu pozemku ...č. 3533/P/15.“

PŘÍLOHY K PROTOKOLU

1. TEXTOVÁ PŘÍLOHA K PROTOKOLU - hodnocení propustnosti a komentář k výsledkům
2. SCHÉMA PLOŠNÉ DISTRIBUCE OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU
3. GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ RADONOVÉHO INDEXU PŘÍŘAZENÉHO POZEMKU
4. SITUOVÁNÍ MĚŘENÉ PLOCHY



Ing. Ivan Doležal - RADKONTROL, ul. M. Fialy 245/2, Ostrava-Dubina 700 30

MĚŘENÍ RADONU V BUDOVÁCH A NA POZEMCÍCH

tel.: 602 561929

e-mail: dolezalivan@seznam.cz

STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

Číslo zak: 6173

Objednavatel: K-GEO, s.r.o., Masná 1, Moravská Ostrava, 702 00

Měřený pozemek: parc. č. 460/1, k.ú. Zábřeh-VŽ, obec Ostrava,
plocha pro výstavbu domu pro rodinu a sociální služby

Číslo protokolu: 3533/P/15

Datum měření: 3.3.2015

Přístrojová technika: Souprava pro zjišťování objemové aktivity radonu scintilační detekcí alfa záření radonu a jeho dceřinných produktů LUK 4, kontejnery MB-145, vložky V-145. Odběry půdního vzduchu dutou tyčí metodou ztraceného hrotu, odběrová hloubka 0,8 m. Kvantifikace objemu vzorků stříkačkou Janett.

Metodika měření: "Stanovení radonového indexu pozemku", SÚJB 2004.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ:

OBJEMOVÁ AKTIVITA RADONU (R_n 222) V PŮDNÍM VZDUCHU

Střední hodnota:	22,6 kBq/m³
Směrodatná odchylka:	8,5 kBq/m³
VÝSLEDNÁ HODNOTA (QIII):	25,7 kBq/m³

ZÁKLADOVÁ PŮDA

Zatřídění zeminy dle ČSN 73 1001:	F6
PROPUSTNOST ZÁKLADOVÉ PŮDY:	nízká

VÝSLEDNÝ RADONOVÝ INDEX:

NÍZKÝ

Počet odběrů půdního vzduchu: 15

Počet odběrů vzorku zeminy: 0

Poznámka: Zpracovatel protokolu je držitelem osvědčení o zvláštní odborné způsobilosti pro danou činnost. Použito přístrojů a metodik schválených Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB). Výsledná hodnota QIII je třetí kvartil souboru objemových aktivit radonu. Dle uvedených metodik se z této hodnoty vychází při stanovení radonového indexu pozemku.

Podmínky měření: teplota vnějšího ovzduší 5°C, bez srážek, mírný vítr

ZÁVĚR: Dle novelizovaného atomového zákona (zákon 18/1997 Sb, § 6, odstavec 4) **není nutno** při výstavbě **na území s nízkým radonovým indexem** provádět opatření proti pronikání radonu z podloží.

Počet příloh: 4 (PROTOKOL MŮŽE BÝT REPRODUKOVÁN POUZE CELÝ – VČETNĚ PŘÍLOH)

Datum zpracování: 4.3.2015

Měření provedl a zpracoval:

Ing. Ivan Doležal



INFORMACE O PROVEDENÉM VZORKOVÁNÍ

Hodnocení propustnosti podloží bylo provedeno na základě **měření plynopropustnosti** zeminy v horizontálním profilu propustoměrem RADON - JOK v odběrové hloubce vzorků půdního vzduchu (0,8 m) ve všech 15 odběrových bodech. Pro posouzení propustnosti hlubšího podzákladí bylo využito výsledků provedeného inženýrsko-geologického průzkumu (prováděl objednavatel), proto vlastní vrty pro odběr zeminy nebyly prováděny. Umístění odběrových bodů (s naměřenými objemovými aktivitami radonu a koeficienty propustnosti) je patrné z přiloženého schématu (*Příloha 2*). Měřidlo objemové aktivity radonu (LUK-4) ověřeno Státním metrologickým střediskem v Kamenné u Příbrami v roce 2014 (ověřovací list 4896).

GEOLOGICKÉ POMĚRY

Pozemek se nachází v oblasti geomorfologického celku Ostravská glacigenní pánev. Předkvartérní (skalní) podloží oblasti tvoří **neogenní sedimenty** (miocén - spodní torton - vápnité jíly, písčité slíny) nasedající na sedimenty karbonu. Předkvartérní podloží se nachází pod vrstvou kvartérních sedimentů (jedná se o oblast s výskytem sedimentů sálského zalednění a rajón hlavní terasy Odry). Povrch terénu je rovinnatý a částečně zvlněný antropogenními úpravami.

Inženýrsko-geologickým průzkumem (prováděným objednavatelem) byly při povrchu zjištěny **antropogenní násypy** nasedající na kvartérní sedimenty **eolické** (sprašové hlíny), **glacigenní** (ledovcové hlíny) a **fluviální** (štěrky hlavní terasy).

Vrstva násypů byla zjištěna do hloubky 0,5 až 1,0 m (převážně jílovitá hlína s různorodými úlomky). Pod násypy byly ve vrstvě do hloubky kolem 6 m pod terénem zjištěny jílovitohlinité sedimenty charakteru sprašových a ledovcových hlín (dle ČSN 73 1001 převážně tříd **F6 – jíl s nízkou až střední plasticitou**). V hloubce kolem 6 m pod terénem byly zjištěny štěrky hlavní terasy.

PROPUSTNOST PODLOŽÍ

Na základě výsledků měření propustnosti bylo podloží hodnoceno jako **nízce propustné**. Vrstvu násypů lze obecně považovat za prostředí s nehomogenní propustností, vzhledem k jejich nízké mocnosti však jejich propustnost není určující. Hlubší podzákladí (jílovité hlíny tříd F6) lze na základě zrnitosti považovat za prostředí s nízkou propustností.

Pro ověření vlastností odběrové vrstvy zeminy (0,8 m) byla provedena měření propustoměrem RADON-JOK. Zjištěné koeficienty propustnosti odběrové vrstvy jsou uvedeny na přiloženém schématu (viz *Příloha 2*).

Ve 14 měřicích bodech byly zjištěny koeficienty odpovídající kategorii nízké propustnosti (řádu $<1 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$ a 10^{-14} m^2), v 1 bodě byl zjištěn koeficient odpovídající kategorii střední propustnosti ($5 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2$) – ojedinělá zvýšená propustnost zřejmě souvisí s lokálním výraznějším antropogenním postižením přepovrchové vrstvy. Výsledné propustnosti (což je třetí kvartil souboru zjištěných propustností) odpovídá hodnota koeficientu propustnosti $6 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$, která představuje nízkou propustnost.

Ze zjištěných propustností v horizontálním i vertikálním profilu vyplývá shodná kategorizace - proto bylo podloží souhrnně hodnoceno jako **nízce propustné pro plyny** (půdní vzduch).



KOMENTÁŘ K VÝSLEDKŮM OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU

Jednotlivé hodnoty objemové aktivity radonu naměřené v 15 odběrových bodech jsou znázorněny na přiloženém schématu (*Příloha 2*). V souboru převažují hodnoty odpovídající nízkému radonovému indexu, ojediněle se vyskytují hodnoty středního radonového indexu.

Rozptyl hodnot je způsoben řadou geologických a negeologických faktorů, především se jedná o důsledek drobných nehomogenit vlhkosti a propustnosti jednotlivých odběrových mikroprostorů.

Souhrnné hodnocení dle platné metodiky (aktualizované dle vyhl. 307/02 Sb.), které vychází ze třetího kvartilu souboru (25,7 kBq.m⁻³) ve vztahu ke zjištěné propustnosti podloží, odpovídá nízkému radonovému indexu.

Přiřazení radonového indexu pozemku je znázorněno na přiloženém grafu (*Příloha 3*).

DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU

Pozemku byl na základě zjištěných hodnot přiřazen nízký radonový index - není potřeba provádět opatření proti pronikání radonu z podloží (dle §6, odst. 4, Atomového zákona č. 18/97 Sb. ve znění pozdějších předpisů - zákona 13/02 Sb.). Vzhledem k minimalizaci ozáření z radonu a dalších přírodních radionuklidů lze za dostatečnou ochranu považovat běžnou hydroizolaci v celé půdorysné ploše v kontaktu s terénem, navrženou dle hydrogeologických poměrů základové vrstvy (viz též ČSN 73 0601 - Ochrana proti radonu z podloží), současně s utěsněním prostupů inženýrských sítí vedených z podloží.

V Ostravě 4.3.2015

Zpracoval: Ing. Ivan Doležal

držitel rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost
o udělení oprávnění č. 23496/2004 o zvláštní odborné způsobilosti
pro měření radonu ve stavbách

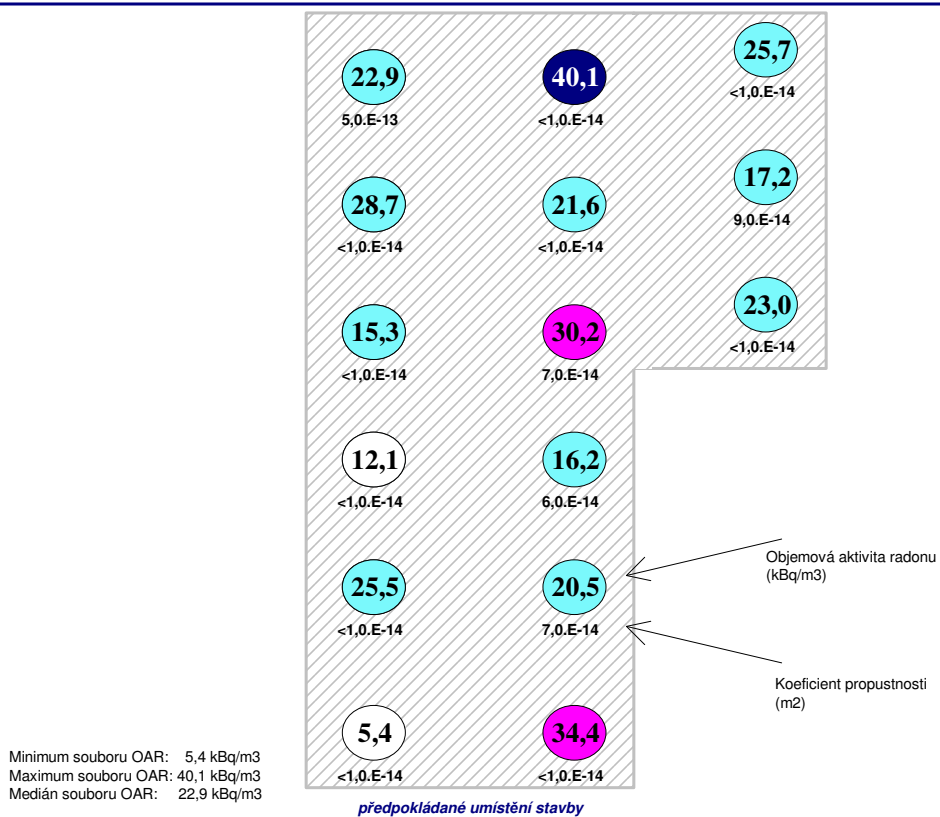


SCHEMA PLOŠNÉ DISTRIBUCE RADONU V PŮDNÍM VZDUCHU

(hodnoty objemové aktivity radonu uvedeny v kBq/m³)

AKCE: dům pro rodinu a sociální služby, parc. č. 460/1, k.ú. Zábřeh-VŽ

(odběry vzorků půdního vzduchu v síti cca 6 x 6 m)



LEGENDA:

Střední radonový index:

■ - hodnoty 35 - 100 kBq/m³

Rozhraní nízký/střední radonový index:

■ - hodnoty 30 - 35 kBq/m³

Nízký radonový index:

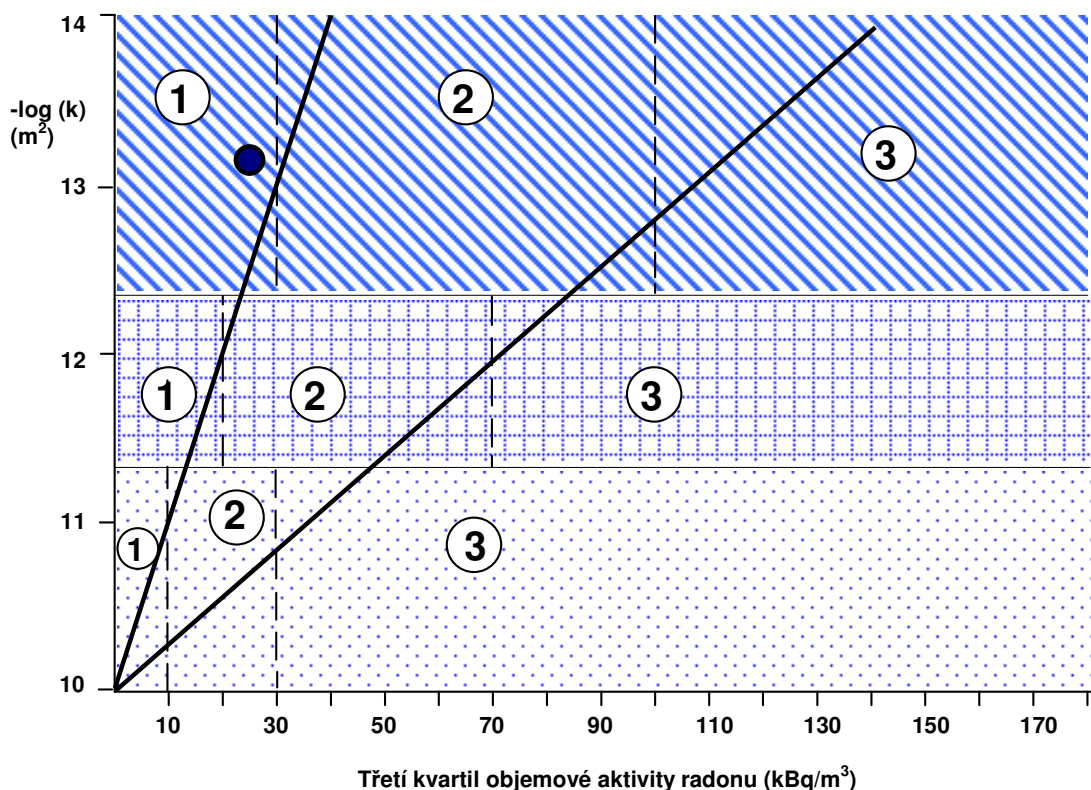
■ - hodnoty 15 - 30 kBq/m³

■ - hodnoty < 15 kBq/m³



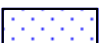


GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ RADONOVÉHO INDEXU PŘÍŘAZENÉHO MĚŘENÉMU POZEMKU NA ZÁKLADĚ OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU A PROPUSTNOSTI

● - grafické znázornění radonového indexu měřeného pozemku



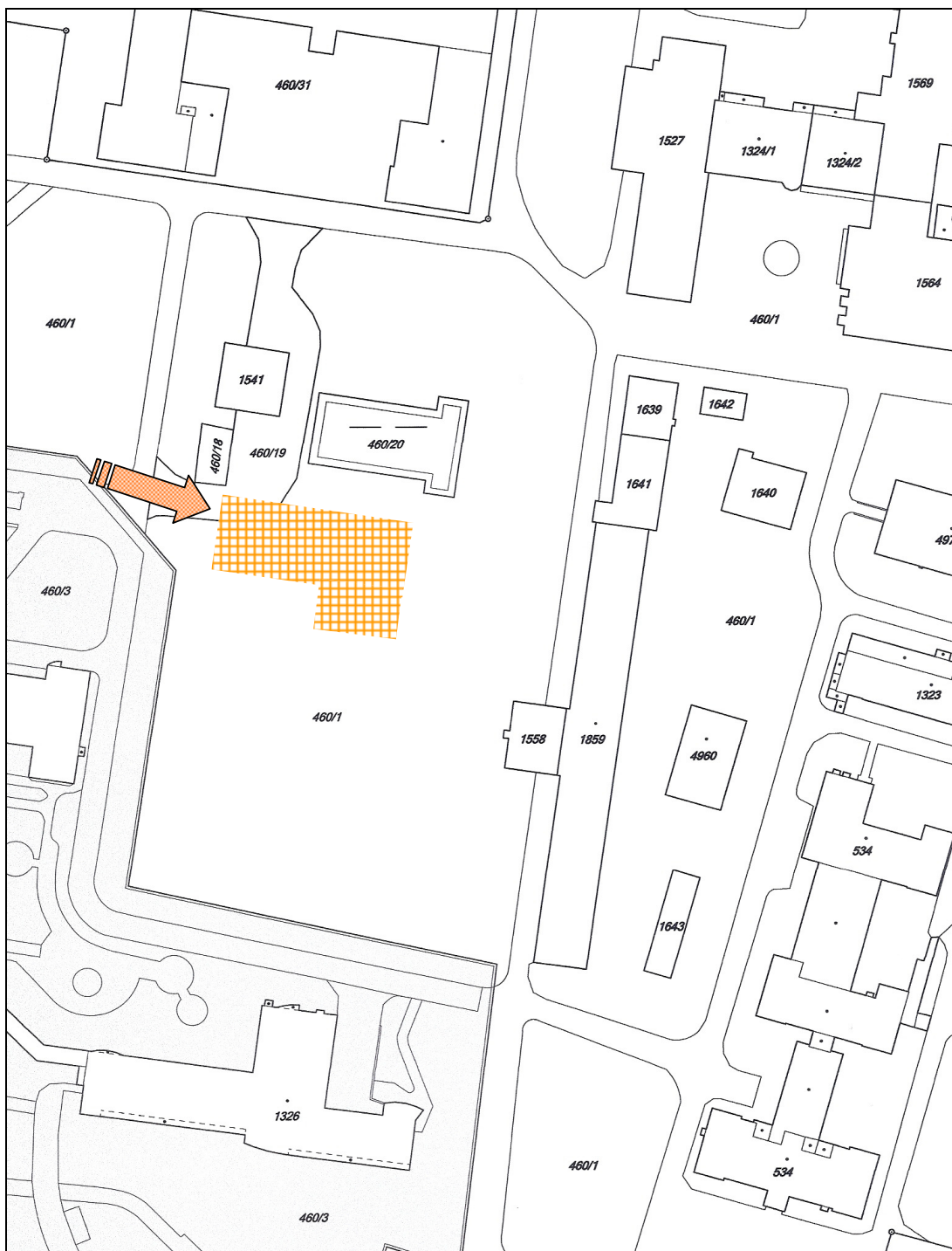
k – koeficient propustnosti (m^2)

- ① - nízký radonový index  - nízká propustnost
- ② - střední radonový index  - střední propustnost
- ③ - vysoký radonový index  - vysoká propustnost
- - rozhraní nízkého/středního a středního/vysokého indexu

MEZE RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU V ZÁVISLOSTI NA PROPUSTNOSTI (dle vyhl. 307/02 Sb. a souvisejících metodik)

Propustnost ⇒	NÍZKÁ	STŘEDNÍ	VYSOKÁ
nízký radonový index	0 až 30 kBq/m ³	0 až 20 kBq/m ³	0 až 10 kBq/m ³
střední radonový index	30 až 100 kBq/m ³	20 až 70 kBq/m ³	10 až 30 kBq/m ³
vysoký radonový index	nad 100 kBq/m ³	nad 70 kBq/m ³	nad 30 kBq/m ³

- Nízký radonový index - výstavba bez protiradonových opatření
Střední radonový index - při výstavbě je nutno provádět protiradonová opatření
Vysoký radonový index - při výstavbě je nutno provádět zvláštní protiradonová opatření



LEGENDA:



- měřená plocha

Poznámka:

Šipka znázorňuje směr pohledu na měřenou plochu na fotografii na titulní straně.

SITUOVÁNÍ MĚŘENÉ PLOCHY

AKCE: dům pro rodinu a sociální služby,
Zábřeh-VŽ, parc. 460/1

ZPRACOVATEL MĚŘENÍ: