

Název zakázky : Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Číslo úkolu : 21AZ200100000014
Objednatel : PPS Kania s.r.o.
Evidováno u ČGS
Geofondu pod č. : 2274/2021 ze dne 1.6. 2021

KONCEPT

Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Zpracovali : **Ing. Pavel Beňa**
Ing. Filip Lecián

Přezkoumali: **Ing. Daniela Lampová**
*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2402/2019
v oboru inženýrská geologie*

Ing. Tomáš Schoffer
*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2138/2011
v oboru hydrogeologie*

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

Ostrava, červenec 2021

Výtisk č.

Obsah	str.
1. ÚVOD	5
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE.....	5
1.2 CÍL PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	5
2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	6
2.1 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY.....	6
2.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY.....	7
2.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY.....	8
2.4 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU.....	9
2.5 DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST.....	9
3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ	10
3.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE.....	10
3.2 GEOLOGICKÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE.....	10
3.2.1 Vrtné práce.....	10
3.2.2 Terénní měření a vzorkovací práce.....	11
3.2.3 Laboratorní práce.....	11
3.2.4 Radonový průzkum.....	12
3.2.5 Sled a řízení terénních prací.....	12
3.3 VYHODNOCOVACÍ PRÁCE.....	12
4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ	13
4.1 VYMEZENÍ JEDNOTLIVÝCH GEOTECHNICKÝCH TYPŮ.....	13
4.2 CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH GEOTECHNICKÝCH TYPŮ.....	13
4.2.1 Humózní horizont.....	14
4.2.2 GT 1a, Antropogenní navážky charakteru nesoudržných zemin.....	14
4.2.3 GT 1b Antropogenní navážky charakteru soudržných zemin.....	14
4.2.4 GT 2 Sprašové hlíny.....	14
4.2.5 GT 3a Glaciřluviální a fluviální jily.....	16
4.2.6 GT 3b Glaciřluviální písky.....	17
4.2.7 GT 4 Fluviální štěrky.....	18
4.2.8 GT 5a Karbonské pískovce.....	19
4.2.9 GT 5b Karbonské prachovce.....	19
4.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY.....	20
4.4 POSOUZENÍ PODMÍNEK PRO ZASAKOVÁNÍ.....	21
4.4.1 Horninové prostředí.....	21
4.4.2 Možnost ovlivnění jakosti podzemních vod.....	22
4.4.3 Posouzení ovlivnění základové půdy.....	23
4.4.4 Návrh vsakovacího zařízení.....	23
4.5 HYDROGEOCHEMICKÉ POMĚRY.....	24
4.6 STANOVENÍ KONTAMINACE ANTROPOGENNÍCH NAVÁŽEK.....	24
4.7 RADONOVÝ PRŮZKUM.....	26
5. DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU	27
5.1 ZÁKLADOVÉ POMĚRY NA LOKALITĚ.....	27
5.2 ZALOŽENÍ STAVBY OBJEKTU.....	27
6. ZÁVĚR	29
7. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY	31
7.1 POUŽITÉ NORMY.....	31

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1	Srážkové úhrny za období let 2016 až 2021 ze stanice Mošnov včetně dlouhodobých průměrných srážkových úhrnů za období 1981-2010 s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu.....	7
Tabulka č. 2	Přehled provedených a archivních průzkumných prací.....	10
Tabulka č. 3	Přehled jednotlivých geotechnických typů zájmové lokality.....	13
Tabulka č. 4	Geotechnické charakteristiky zemin GT 2.....	15
Tabulka č. 5	Přehled výsledků stlačitelnosti sprašových hlín GT 2 v edometru.....	16
Tabulka č. 6	Geotechnické charakteristiky zemin GT 3a.....	16
Tabulka č. 7	Přehled výsledků stlačitelnosti glacifluviálních a fluviálních jílů GT 3a v edometru.....	17
Tabulka č. 8	Geotechnické charakteristiky zemin GT 3b.....	18
Tabulka č. 9	Geotechnické charakteristiky zemin GT 4.....	18
Tabulka č. 10	Geotechnické charakteristiky zemin GT 5a.....	19
Tabulka č. 11	Geotechnické charakteristiky zemin GT 5b.....	20
Tabulka č. 12	Úroveň hladiny podzemní vody v nově realizovaných a archivních vrtech	21
Tabulka č. 13	Posouzení agresivity podzemní vody.....	24
Tabulka č. 14	Laboratorní stanovení a posouzení obsahu těžkých kovů.....	25
Tabulka č. 15	Laboratorní stanovení a posouzení přítomnosti polycyklických a aromatických uhlovodíků (PAU), ropných uhlovodíků (C10 – C40) a polychlorovaných bifenyly (PCB) ve směsném vzorku z vrtů V1 až V3.	25
Tabulka č. 16	Vrtatelnost dle přílohy č. 1 katalogu 800-2 a těžitelnost dle přílohy D – ČSN 73 6133.....	27

Seznam příloh:

Příloha č.1.	Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
Příloha č.2.	Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací (1:1 000)
Příloha č.3.	Geologické profily realizovaných vrtů
Příloha č.4.	Geologické profily archivních vrtů
Příloha č.5.	Schematické geologické řezy
Příloha č.6.	Vsakovací zkouška
Příloha č.7.	Laboratorní protokoly zemin – fyzikálně-mechanické parametry zemin
Příloha č.8.	Laboratorní protokoly – chemické analýzy
Příloha č.9.	Technická zpráva vrtných prací
Příloha č.10.	Geodetická zpráva
Příloha č.11.	Fotodokumentace průzkumných prací
Příloha č.12.	Radonový průzkum

Na zpracování závěrečné zprávy spolupracovali:

Ing. Petr Stelmach	- grafické práce
Ing. Daniela Lampová	- závěrečné redigce zprávy

Rozdělovník:

Výtisk č. 1–3:

PPS Kania s.r.o.

Výtisk č. 4:

Česká geologická služba – Geofond

Výtisk č. 5:

AZ GEO, s.r.o. (elektronicky)

Seznam použitých symbolů a zkratek

Fyzikální symboly

ρ	[g·cm ⁻³]	objemová hmotnost zeminy
c_{ef}	[kPa]	efektivní soudržnost zeminy
E_{def}	[MPa]	modul přetvárnosti základové půdy
I_c	[1]	stupeň konzistence
I_D	[1]	relativní hutnost
I_p	[%]	index plasticity
k_f	[m·s ⁻¹]	koeficient filtrace
Q	[l·s ⁻¹]	vydatnost/průtok
T	[m ² /s]	transmisivita
w_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_n	[%]	přirozená vlhkost zemin
w_p	[%]	vlhkost na mezi plasticity
β	[1]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti
γ	[kN·m ⁻³]	objemová tíha zeminy
ν	[1]	Poissonovo číslo
φ_{ef}	[°]	efektivní úhel vnitřního tření zeminy

Použité zkratky

ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
HG	hydrogeologický
HGP	hydrogeologický průzkum
HPV (USH)	hladina podzemní vody (ustálená hladina)
HTÚ	hrubé terénní úpravy
CHLÚ	chráněné ložiskové území
IG	inženýrsko-geologický
KÚ	katastrální území
m n. m.	metry nad mořem
m p. t.	metry pod terénem
MP MŽP	metodický pokyn Ministerstva životního prostředí
NH	naražená hladina
p. č.	parcelní číslo
RL	ropné látky
USH	ustálená hladina
ZCHR	základní chemický rozbor
B.p.v.	Balt po vyrovnání

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti **PPS Kania s.r.o.** (objednatel) u společnosti **AZ GEO, s.r.o.** (zhotovitel), ze dne 27.5.2021, byl proveden inženýrsko-geologický průzkum pro výstavbu multifunkčního domu a zpracována závěrečná zpráva z tohoto průzkumu pod názvem „**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy**“.

1.1 Identifikační údaje zhotovitele

AZ GEO, s.r.o. Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava
zapsaný v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem
v Ostravě v oddílu C, vložce 9916
zastoupený: Mgr. Mirkem Jašurkem, jednatelem společnosti
Ing. Lubošem Štanclem, prokuristou
IČO: 25358944

1.2 Cíl průzkumných prací

Inženýrsko-geologický průzkum byl realizován v souladu s ČSN P 73 1005 za účelem získání podkladů pro další stupně projekčních prací pro plánovanou výstavbu multifunkčního domu společností PPS Kania s.r.o. na parcelách č. 388/1, 393/1, 394/4, 414/4, 414/5 a 530 v k.ú. Muglinov.

Součástí průzkumu byly následující činnosti:

- Jelikož v místě projektované stavby byly v letech 1980 - 1985 provedeny práce IG průzkumů, byla zpracována rešerše těchto průzkumů;
- pro doplnění informací bylo navrženo provedení 4 strojních vrtů pro zjištění litologických rozhraní a úrovně výskytu předkvartérního podloží;
- zařídění a posouzení základových půd dle ČSN 73 1001, ČSN 72 1002 a ČSN EN ISO 14688-1 a 2 (ČSN EN ISO 14688-1 (72 1003)), dále bylo provedeno posouzení vrtatelnosti zemin pro piloty dle přílohy č. 1 Katalogu 800-2 a zařídění zemin z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 6133;
- stanovení charakteristik a popis základových poměrů, znázornění údajů nezbytných pro založení stavebních objektů výše uvedené akce z hlediska typu, druhu a třídy základových konstrukcí, složitosti základových poměrů dle dnes platných norem ČSN 73 6111, ČSN 72 1003, ČSN P 73 1005 i již neplatných norem ČSN 73 1001 a ČSN 73 1002;
- stanovení agresivity podzemní vody na betonové a ocelové konstrukce a ověření úrovně hladiny podzemní vody na zájmové lokalitě;
- Laboratorní stanovení a posouzení přítomnosti polycyklických a aromatických uhlovodíků (PAU), ropných uhlovodíků (C10 – C40), polychlorovaných bifenyly (PCB) a těžkých kovů ve vstvě antropogenních navážek;
- provedení vsakovací zkoušky a posouzení hydrogeologických poměrů na zájmové lokalitě ve vztahu k možnosti zasakování dešťových vod;
- radonový průzkum.

Podrobný rozsah a specifikace průzkumných prací je předmětem kapitoly č. 3 Rozsah a metodika prací.

2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji [CZ080], v okrese Ostrava-město [CZ0806], ve statutárním městě Ostrava, v katastrálním území Muglinov [714941]. Předmětná lokalita se nachází na travnatém prostranství na křižovatce ulic Hladnovská a Betonářská. Průzkumné vrty se nacházejí na parcelách 393/1, 394/4 a 530, jejich vlastníkem je město Ostrava. Parcely jsou v katastru nemovitostí evidovány jako ostatní plocha.

Přehledná situace lokality tvoří přílohu č.1, podrobná situace zájmového území s nově realizovanými a archivními průzkumnými vrty je uvedena v příloze č. 2.

2.1 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu ČR (Demek ed., 1987) zahrnuje zájmovou lokalitu do provincie Západní Karpaty, subprovincie Vněkarpatské sníženiny, podsoustavy Severní Vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánve a okrsku VIIB-1B-1 Orlovská plošina.

Reliéf Ostravské pánve je tvořen rovinou až plochou pahorkatinou, o střední výšce 244 m n.m. Předkvartérní pokryv území byl silně rozrušen či pohřben glacienními modelačními procesy v období sálského zalednění. Kvartérní reliéf lokality je utvářen akumulacemi eolických, fluviálních a glacienních sedimentů, jež v oblasti tvoří ploché akumulární pokryvné útvary. Ty byly vystaveny erozním a denudačním procesům bezprostředně po jejich uložení. Nepostíženy zůstaly pouze roviny údolních niv. V širokých nivách řek převládají rovinné úseky s nepříliš vysokými terasami.

Významnou mírou se na charakteru reliéfu podílejí antropogenní zásahy způsobené jak hustotou osídlení, tak i zejména těžbou nerostných surovin a následnou průmyslovou činností. Oblasti dominují haldy vzniklé průmyslovou a těžební činností. Nepřímo způsobeným antropogenním tvarem jsou poklesové kotliny, charakteristické výskytem zatopených ploch a mokřadů.

Podle základních klimatologických charakteristik (Quitt, 1971) náleží zájmové území do mírně teplé oblasti MT 10, jež je charakteristická dlouhým, teplým a suchým létem, krátkým přechodným obdobím s krátkým, mírně teplým jarem, mírně teplým a krátkým podzimem a krátkou, velmi suchou a mírně teplou zimou.

Průměrná teplota v lednu je 2 až -3 °C, průměrná červencová teplota dosahuje 17 až 18 °C. Průměrný dlouhodobý roční srážkový úhrn dosahuje 671,7 mm, přičemž k maximálnímu měsíčnímu srážkovému úhrnu dochází v červnu (97,1 mm) a k nejnižšímu srážkovému úhrnu pak v lednu (25,4 mm). Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období dosahuje v zájmové lokalitě 464,9 mm (69,2 % ročního úhrnu srážek), v nevegetačním období klesá průměrný srážkový úhrn na 207,1 mm (30,8 % ročního úhrnu srážek). K doplňování zásob podzemní vody dochází především v období jarního tání a částečně při podzimních srážkách, kdy jsou hodnoty výparu nižší.

Bližší **srážkové poměry** dané oblasti vystihuje tabulka č. 1 na následující straně, kde jsou uvedeny srážkové úhrny z klimatologické stanice Mošnov [250,4 m n.m.] za období let 2016 až 2021, včetně dlouhodobých srážkových úhrnů za období 1981 – 2010 a procentuálního zastoupení dlouhodobého normálu (ČHMÚ, informace o klimatu).

Tabulka č. 1 Srážkové úhrny za období let 2016 až 2021 ze stanice Mošnov včetně dlouhodobých průměrných srážkových úhrnů za období 1981-2010 s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu

měsíc/rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ rok
	srážkový úhrn [mm]												
1981-2010	25,4	26,0	35,4	45,6	82,0	97,1	95,2	74,7	69,9	40,8	42,2	37,4	671,7
2016	17,4	69,5	24,7	71,1	29,6	65,1	123,6	56,8	34	108,3	42,1	5,3	647,5
%	68	268	70	156	36	67	130	76	49	265	100	14	96
2017	9,6	31,2	48,7	113,9	58,3	67,2	70,1	85	140	61,4	55,1	14,5	755
%	38	120	138	250	71	69	74	114	200	150	131	39	112
2018	30,4	24,7	23,6	6	52,9	107,5	59,9	46,6	66,2	48,7	6,5	41,5	514,5
%	120	95	67	13	65	111	63	62	95	119	15	111	77
2019	28,2	28,8	31,6	51,8	147,3	14,5	44,7	92,2	79,9	45,7	41,8	56	662,5
%	111	111	89	114	180	15	47	123	114	112	99	150	99
2020	16,2	38,1	30,4	7,3	126,2	298,7	82,3	97,8	148	159,9	26,5	24	1055,4
%	64	147	86	16	154	307	86	131	212	392	63	64	157
2021	30,1	35,9	24,5	60,5	102,1	75,7							
%	118	138	69	133	125	78							

Dle hydrologického členění ČR náleží zájmové území do povodí 1. řádu Odra (č.h.p. 2), hydrologického povodí 2. řádu Ostravice a Odra od Ostravice po Olši a Olše (č.h.p. 2-03), hydrologického povodí 3. řádu Ostravice (2-03-01) a dílčímu hydrologickému povodí 4. řádu Ostravice (č.h.p. 2-03-01-0830-0-00) s plochou dílčího povodí 10,2 km² (hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.). Zájmové území je v generelu odvodňováno severním až severovýchodním směrem do bezejmenného toku (IDVT 10216129), který je pravostranným přítokem řeky Ostravice (IDVT 10100051), která tvoří drenážní bázi širšího okolí zájmového území.

2.2 Geologické poměry

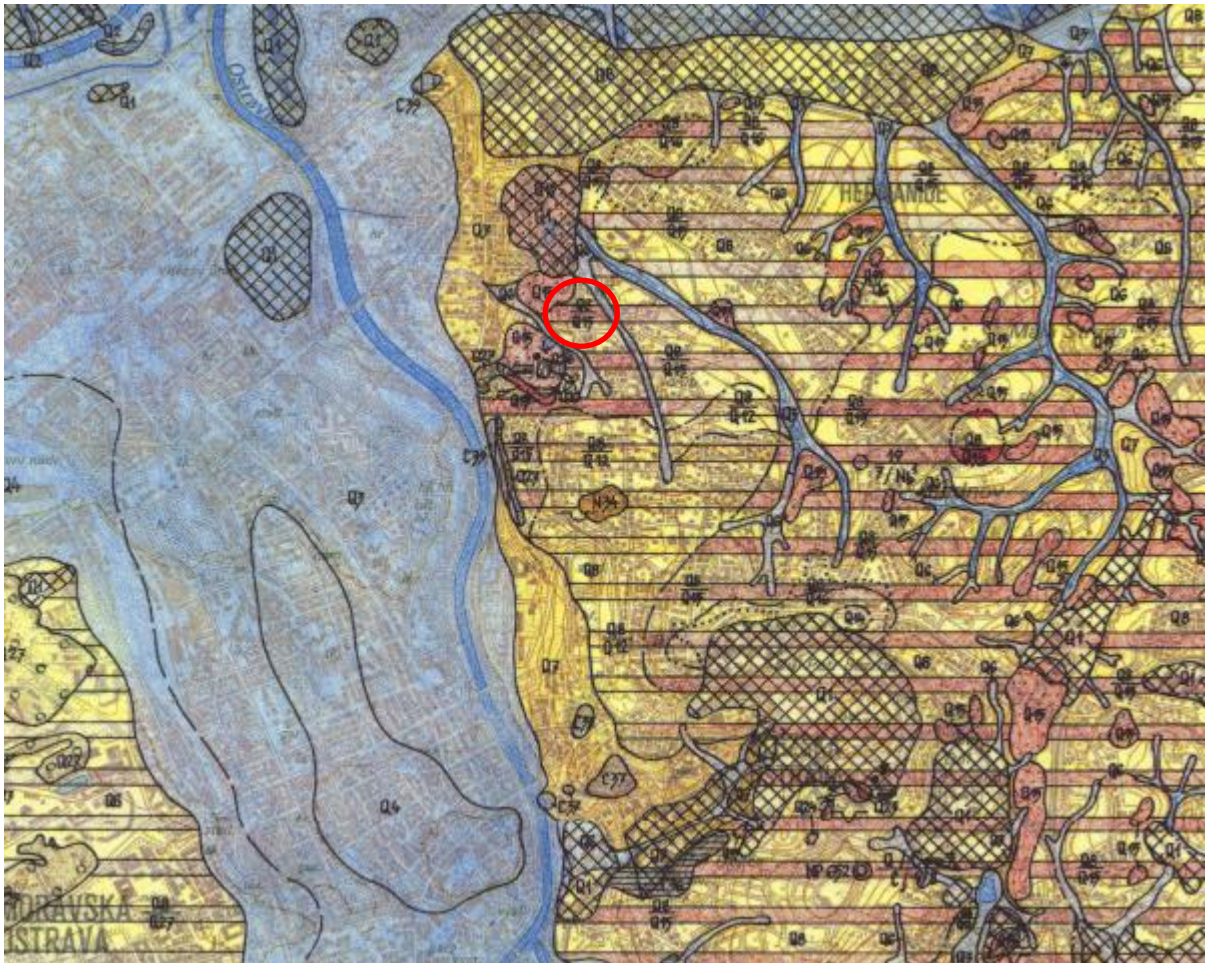
Z regionálně-geologického hlediska spadá zájmové území do předhlubně Západních Karpat. Podloží kvartérního pokryvu je budováno vápnitými jílovitými sedimenty, jež v různých mocnostech pokrývají paleozoické horniny svrchního karbonu. Miocénní jílovité sedimenty nebyly na ploše zájmového území zastíženy. Paleozoické uloženiny jsou zastoupeny především pískovci a prachovci, případně pak jílovci. Karbonský masiv je silně tektonicky porušený, jeho povrch je nerovný, přípovrchové polohy jsou proměnlivě zvětralé. V širším okolí předmětné lokality se karbonské horniny projevují blíže při povrchu formou tzv. karbonských oken, jež představují intenzivnější elevace karbonského reliéfu.

Kvartérní sedimentace v širším okolí začíná horizontem fluvialních štěrků, jež spočívají přímo na předkvartérním podloží. Dále směrem do nadloží je geologický profil tvořen souvrstvím fluvialních hlinitopísčitých zemin. Na ně navazuje souvrství sálského zalednění, jež je tvořeno hlinitými písky bazální morény, glacialakustrinními písky a varvami. Nejsvrchnějším členem souvrství jsou pokryvné útvary sprašových hlín.

Kvartérní pokryv v blízkosti lokality sestává převážně z pokryvu sprašových hlín, překrývajících glacialakustrinní písky s polohami jílu a štěrků, a z deluviofluvialních sedimentů hlinito-písčitého charakteru, místy s příměsí klastik, příp. i s organickými zbytky. Lokálně se v širším okolí vyskytují ledovcové hlíny a písky, jejichž výskyt je vázán na deprese v paleoreliéfu terciérních a karbonských hornin.

Geologické poměry jsou patrné z výřezu geologické mapy GM25 List 15-432 Ostrava na obrázku č. 1 na následující straně.

Obrázek 1 Výřez geologické mapy zájmového území GB25 15-432 Ostrava



Vysvětlivky:

- | | |
|--|--|
| Q1.....antropogenní navážky | Q3.....fluviální hlinitopísčité sedimenty |
| Q4.....fluviální hlinitopísčité sedimenty vyš.niv.stupně | Q6.....deluviofluviální hlinitopísčité sedimenty |
| Q8sprašové hlíny | Q12.....deluviální soliflukční písčito hlinité sedimenty |
| Q15.....glacilakustrinní písky s polohami jílu a šterku | Q16.....glacilakustrinní jíly |
| Q27....fluviální písčité šterky hlavní terasy | C39hrušovské vrstvy - karbon |

2.3 Hydrogeologické poměry

Zájmová lokalita se z pohledu hydrogeologického rajónování ČR (Olmer a kol., 2002; hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) nachází ve skupině rajónů neogenních sedimentů Vněkarpatských a Vnitrokarpatských pánví, konkrétně náleží do rajónu základní vrstvy č. 2261 Ostravská pánev – ostravská část, s plochou hydrogeologického rajónu 249,502 km².

Hydrogeologický rajón-základní vrstva:	Ostravská pánev – ostravská část, ID: 2261
Útvar podzemních vod-hlavní vrstva:	Ostravská pánev – ostravská část, ID: 22610
Geologická jednotka:	Terciérní a křídové sedimenty pánví

Podzemní voda je v zájmové lokalitě vázána převážně v kolektoru šterkopísčitých sedimentů s volnou až mírně napjatou hladinou podzemní vody a průlinovou propustností. Hodnota transmisivity je vysoká, dosahuje hodnot vyšších než 0,001 m².s⁻¹. Převažující chemismus podzemních vod je Ca-Na-HCO₃-SO₄, s mineralizací vyšší než 1 g/l.

V rámci hydrogeologického rajónu zájmové lokality je vymezen útvar podzemních vod ID 22610 Ostravská pánev – ostravská část. Kvantitativní stav útvaru podzemních vod je hodnocen

jako dobrý, s nedosažením dobrého chemického stavu a s nejasným či neznámým trendem znečištění.

2.4 Území se zvláštní ochranou

Lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění), stejně tak 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). Lokalita nezasahuje do žádné z kategorií chráněných území evropské soustavy Natura 2000.

Lokalita se nenachází v záplavové oblasti a nejsou zde evidovány žádné svahové nestability (Registr svahových nestabilit ČGS). Předmětná lokalita se nachází na rozhraních poddolovaných území č. 4554 Přívoz a č. 4557 Slezská Ostrava III. Těžba černého uhlí byla v lokalitě ukončena před rokem 1945, projevem důlní činnosti v širším okolí zájmové lokality jsou haldy, propadliny a otevřená ústí důlních děl.

Zájmová lokalita se nachází na území Chráněných ložiskových území (CHLÚ) č. 14400000 Čs. část Hornoslezské pánve a č. 07170100 Paskov. Ložiskovými surovinami jsou zemní plyn a černé uhlí. Zájmové území leží v oblasti Dobývacích prostorů těžných č. 0047. Nerostnou surovinou je zde zemní plyn vázaný na uhelné sloje.

2.5 Dosavadní geologická prozkoumanost

Dle databáze geologické prozkoumanosti ČGS – Geofondu bylo v minulosti v blízkosti a na ploše zájmové lokality uskutečněno několik průzkumných prací. Pro potřeby vypracování závěrečné zprávy byly využity výsledky těchto prací, zejména geologická skladba. Přehled použitých prací je uveden níže v textu:

- **Ondra, K., 1981:** Slezská Ostrava – Muglinov 3. stavba, Technická zpráva. Stavoprojekt Ostrava.

V rámci tohoto průzkumu byly na lokalitě a v jejím bezprostředním okolí provedeny vrty S308 až S311, do hloubky 10,0 až 12,0 m p.t. Posudek je v Geofondu evidován pod signaturou **GF P034587**.

- **Golka F., Kravalová, J., 1985:** Ostrava – Velká úprava – Hladnovská ulice. Předběžný inženýrskogeologický průzkum. Unigeo Ostrava.

V rámci tohoto průzkumu byly na lokalitě a v jejím bezprostředním okolí provedeny vrty J26 a J33 do hloubky 5,0 m p.t. Posudek je v Geofondu evidován pod signaturou **GF P037103**.

3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

Rozsah a metodika průzkumných prací odpovídá podrobné etapě průzkumu. Metodika průzkumných prací, jež je podrobněji popsána v následujících kapitolách, byla navržena dle požadavků objednatele tak, aby následně získaná data poskytla maximum informací, s ohledem na cíle průzkumu.

Pro doplnění informací byla rovněž využita data z archivních průzkumných prací, evidovaných v databázi ČGS – Geofondu.

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. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací. Následně byla provedena obhlídka lokality a vytýčena místa realizace projektovaných průzkumných vrtů. Místa průzkumných sond byla objednatelem zvolena tak, aby nedošlo ke střetu s inženýrskými sítěmi.

Přípravné práce rovněž zahrnovaly sběr a rešeršní práce geologické prozkoumanosti z blízkého okolí řešeného území. Získané údaje byly uceleně zpracovány a využity pro projektování a vyhodnocení geologických prací.

3.2 Geologické průzkumné práce

Geologické práce zahrnovaly koordinaci, sled a řízení terénních prací, v závislosti na požadavcích objednatele. Předmětem terénních prací byla v rámci průzkumu především realizace 4 ks IG vrtů, dokumentace vrtného jádra, kvalifikovaný odběr vzorků zemin a podzemní vody a zaměření její hladiny. Součástí terénních prací bylo rovněž vystrojení vrtu soustavou perforovaných pažnic a provedení vsakovací zkoušky, z důvodu ověření hydraulických parametrů horninového prostředí zájmové lokality.

3.2.1 Vrtné práce

Průzkumné vrty (V1 až V4) byly realizovány ve dnech 17. – 18.6.2021 vrtnou společností LTgeo s.r.o. Jádrové vrty byly provedeny mobilní vrtou soupravou Wirth B0.A, metodou rotačního jádrového rotačního vrtání na sucho, jádrovnicí o průměru 156 mm.

Po ukončení prací a odběru vzorků zemin a podzemní vody byly vrty ponechány nejméně 24 hodin otevřené pro zaměření ustálené hladiny podzemní vody. Poté byly vrty zahozeny vytěženým jádrem. Geologické profily realizovaných vrtů jsou uvedeny v příloze č. 3. Podrobné informace jsou uvedeny v technické zprávě vrtných prací v příloze č. 9. Fotodokumentace vrtných profilů je uvedena v příloze č. 11.

Celkem byly v rámci průzkumu realizovány 4 vrty o celkové metráži 50 bm.

Přehled provedených a archivních vrtů je uveden v následující tabulce.

Tabulka č. 2 Přehled provedených a archivních průzkumných prací

Sonda	X	Y	Z	Hloubka	HPV		Datum
	(JTSK)	(JTSK)	(B.p.v)	objektu	naražená	ustálená	realizace
				[m]	[m p.t.]	[m p.t.]	
V1	1 099 562,53	469 144,85	228,50	14,0	3,5	4,33	16.06.2021
V2	1 099 569,61	469 180,53	230,68	15,0	6,5	4,41	16.06.2021
V3	1 099 596,87	469 151,81	230,46	15,0	3,8	5,8	17.06.2021
V4	1 099 547,53	469 173,02	229,48	6,0	-	-	16.06.2021

Sonda	X	Y	Z	Hloubka	HPV		Datum
	(JTSK)	(JTSK)	(B.p.v)	objektu	naražená	ustálená	realizace
				[m]	[m p.t.]	[m p.t.]	
J26	1 099 503,40	469 162,70	223,17	5,0	-	-	01.03.1985
J33	1 099 603,10	469 170,50	231,47	5,0	-	-	01.03.1985
S308	1 099 607,00	469 191,00	231,95	12,0	4,7	4,0	06.01.1981
S309	1 099 572,00	469 179,00	229,61	10,0	5,7	5,8	04.01.1981
S310	1 099 618,00	469 158,00	232,00	10,0	4,3	3,8	23.12.1980
S311	1 099 610,00	469 117,00	229,70	10,0	3,2	2,9	22.12.1980

3.2.2 Terénní měření a vzorkovací práce

Během vrtných prací byla prováděna geologická dokumentace vrtného jádra a odběry vzorků zemin a následně i vzorků podzemní vody. Typ vzorků byl podmíněn charakterem zastižených zemin. Vzorky byly odebírány z litologických vrstev, důležitých z hlediska předpokládaného založení stavby tak, aby poskytly potřebné podklady pro návrh jejího založení. Ve všech vrtech byla minimálně po 24 hodinách změřena ustálená hladina podzemní vody elektroakustickým hladinoměrem OAL 20 s přesností $\pm 1,0$ cm.

Ze zastižených zemin bylo pro stanovení fyzikálně mechanických vlastností odebráno 5 porušených vzorků a 6 neporušených vzorků zemin. Pro stanovení kontaminace zájmové lokality byly ze svrchní polohy antropogenních navážek odebrány 3 směšné vzorky navážek. Pro stanovení základního chemismu s cílem stanovit agresivitu vůči betonovým konstrukcím dle ČSN EN 206-1 a ocelovým konstrukcím dle ČSN 03 8375 byl odebrán 1 vzorek podzemní vody.

Odběr vzorků byl proveden dle pracovních postupů uchazeče definovaných v dokumentaci pro zajištění kvality prováděných prací.

3.2.3 Laboratorní práce

Laboratorní analýzy neporušených, poloporušených a porušených vzorků zemin provedla Laboratoř mechaniky zemin, AZ GEO, s.r.o. Protokoly laboratorních zkoušek zemin uvádíme v příloze č. 7. K laboratorním analýzám byly odebrány vzorky těchto typů:

- **Porušené vzorky** se zachováním přirozené vlhkosti zahrnovaly stanovení zrnitosti zemin, stanovení vlhkosti, stanovení konzistenčních mezí (vlhkost na mezi plasticity, vlhkost na mezi tekutosti, index plasticity a stupeň konzistence) a výpočet propustnosti z křivky zrnitosti empirickým vztahem (dle Jákyho);
- **Neporušené vzorky** zahrnoval navíc stanovení jako poloporušený vzorek, tedy stanovení zrnitosti zemin, stanovení vlhkosti, stanovení konzistenčních mezí (vlhkost na mezi plasticity, vlhkost na mezi tekutosti, index plasticity a stupeň konzistence) a výpočet propustnosti z křivky zrnitosti empirickým vztahem (dle Jákyho), objemové hmotnosti přirozeně vlhké i suché zeminy a stanovení zdánlivé hustoty. Neporušený vzorek byl kromě uvedených rozborů dále podroben zkoušce stlačitelnosti v edometru, jejímž výsledkem je edometrický modul E_{oed} a odvozený deformační modul E_{def} a krabicové smykové zkoušce, jejímž výsledkem je stanovení smykových parametrů c_{ef} a φ_{ef} .

Analytické rozborů pro stanovení agresivity podzemní vody a kontaminace antropogenních navážek provedla akreditovaná laboratoř ALS CZECH REPUBLIC s.r.o., veškerá stanovení jsou akreditovanými zkouškami ČIA. Protokoly laboratorních analýz uvádíme v příloze č. 8 této zprávy.

3.2.4 Radonový průzkum

Radonový průzkum provedla subdodavatelsky společnost SEZIT PLUS s.r.o. Průzkum obsahoval odběr vzorků půdního vzduchu na ploše zájmového území. Hodnoty objemové aktivity radonu byly stanoveny v odebraných vzorcích půdního vzduchu. Měření radonu bylo provedeno přístrojem LUK 3RD. Radonový index je kombinací hodnot objemové aktivity radonu cA v půdním vzduchu (respektive hodnot 3. kvartilu) a propustnosti zemin na zkoumané ploše. Výsledky průzkumu jsou podrobně uvedeny v příloze č. 12.

3.2.5 Sled a řízení terénních prací

Geologické práce zahrnovaly sled a řízení terénních prací (dokumentace geologického profilu, stanovení intervalů vzorkování apod.). Terénní práce byly řízeny odborníkem v oboru inženýrská geologie 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

Vyhodnocovací práce zahrnovaly zpracování výsledků inženýrsko-geologického průzkumu, zařazení zemin a hornin, stanovení přetvárných a deformačních parametrů. Sestaveny byly geologické profily vrtů a geotechnické řezy. Závěrečná zpráva byla vypracována osobou odborně způsobilou projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie (na základě zákona č. 62/1998 Sb. o geologických pracích v platném znění).

4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

Geologický profil zájmové lokality byl ověřen 4 nově realizovanými průzkumnými vrtvy V1 až V4, do hloubky 6,0 – 15,0 m. Geologické profily nově realizovaných IG vrtů jsou uvedeny v příloze č. 3. Pro vyhodnocení geologické stavby lokality bylo rovněž využito archivních vrtů z nejbližšího okolí zájmového území, jejichž profily jsou uvedeny v příloze č. 4. Prostorově je geologická stavba formou inženýrskogeologického řezu zobrazena v příloze č. 5, kde jsou rovněž podrobně znázorněny jednotlivé geotechnické kategorie zemin.

Pro stanovení místních hodnot fyzikálně-mechanických vlastností zemin byly využity vzorky zemin z provedených průzkumných prací.

4.1 Vymezení jednotlivých geotechnických typů

V následujícím textu jsou vymezeny jednotlivé kvazihomogenní geologické vrstvy, vyskytující se v zájmovém území. Na základě analýzy jednotlivých nově provedených a archivních vrtů byly jednotlivé vrstvy označeny jako geotechnické typy (GT). Toto rozdělení vychází z makroskopického zatřídění vrtného jádra, laboratorních analýz odebraných vzorků zemin a dle stratigrafického a genetického zařazení. Rozdělení jednotlivých geologických vrstev na jednotlivé GT je uvedeno v následující tabulce č. 3.

Tabulka č. 3 Přehled jednotlivých geotechnických typů zájmové lokality

Stratigrafie	Litologický typ	Zatřídění dle	Zatřídění dle	GT typ	Ověřená mocnost
		ČSN EN ISO	ČSN 73 6133		od – do [m]
		14688-2			
Humózní horizont		Or	O	GT0	0,1 - 0,3
Antropogén	Nesoudržné antropogenní navážky	Mg, Mg/sasiGr	Y, Y/G4 GM	GT1a	0,4 – 1,5
	Soudržné antropogenní navážky	Mg/siCl, saSi	Y/F5 ML, F6 CL	GT1b	0,6 - 1,3
Kvartér	Sprašové hlíny	saSi, saCl, siCl, sasiCl, Cl	F3 MS, F4 CS, F6 CL, F6 CI	GT2	0,9 – 4,0
	Glacifluviální a fluviální jíly	saCl, siCl, sasiCl, Cl	F4 CS, F6 CL, F6 CI, F8 CH, F8 CV	GT3a	0,4 – 6,1
	Glacifluviální písky	Sa, siSa, clSa, grsiSa	S3 S-F, S3 S-F+G, S4 SM, S5 SC	GT3b	0,2 - 1,9
	Fluviální štěrky	saGr	G3 G-F	GT4	1,2 - 2,4
Paleozoikum	Karbonské pískovce	R5-R6/grclSa	R5-R6/S5 SC+G	GT5a	>2,0*
	Karbonské prachovce	(R6/sasiCl)	R6/F6 CL	GT5b	>0,3*

Vysvětlivky: *) mocnost ověřená provedenými vrtvy

4.2 Charakteristika jednotlivých geotechnických typů

Následující text hodnotí a popisuje jednotlivé geotechnické typy z hlediska jejich výskytu v rámci zájmové lokality a jejich geotechnických parametrů. Na lokalitě se vyskytuje pestrý horizont soudržných a nesoudržných navážek, jež tvoří strop níže uloženým sprašovým hlínám. Níže jsou uloženy vrstvy glacifluviálních a fluviálních jílu, písků a štěrku. Paleozoické horniny jsou na lokalitě zastoupeny zcela zvětralými pískovci a prachovci karbonského stáří.

4.2.1 Humózní horizont

Jedná se o humózní zeminu s travním drnem, převážně světle hnědé barvy a pevné konzistence. Tento GT byl zastižen nově realizovanými vrty V2, V3 a V4. Mocnost se pohybuje v rozmezí 0,1 – 0,3 m.

Ve smyslu ČSN 73 6133 tyto zeminy zařídíme jako humózní horizont (O). Dle ČSN EN ISO 14688 náleží do skupiny nazvané organické zeminy (Or). Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 6133 spadají tyto zeminy do I třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Nakládání s těmito zeminami vyžaduje zvláštní pozornost. Z pohledu zakládání je nutné tyto zeminy odstranit.

4.2.2 GT 1a, Antropogenní navážky charakteru nesoudržných zemin

Antropogenní navážky charakteru nesoudržných zemin, označené jako GT 1a, byly zastiženy nově realizovanými vrty V1, V3 a V4 a všemi archivními sondami J26, J33 a S308 až S311. V ploše zájmové lokality jsou překryty pouze humózní hlínou s travním drnem. Vrstva navážek je značně nehomogenní a její mocnost je proměnlivá. Jejich ověřená mocnost je v prostoru zájmové oblasti 0,4 – 1,5 m. Navážky jsou tvořeny především stavebním odpadem (úločky cihel a strusky) a škvárou. Zrna a úlomky dosahují převážně velikosti 1 až 5 cm, ojediněle až 8 cm a jsou převážně poloostrohranná až ostrohranná. Obecně se jedná o zeminy charakteru šterků hlinitých Y/G4 GM a hrubozrnného materiálu dále neupřesněného charakteru. Výplň sypkého materiálu tvoří převážně prachovitá, drobivá hlína. Ulehlost navážek ověřená vrtnými pracemi je střední.

Ve smyslu ČSN 73 6133 tyto zeminy zařídíme jako sypaný zemní materiál (Y) a sypaný zemní materiál charakteru šterku hlinitého (Y/G4 GM). Dle ČSN EN ISO 14688 náleží do skupiny nazvané výsypky, sypaniny (Mg) a sypaniny charakteru písčito prachovitého šterku. Nakládání s nimi vyžaduje zvláštní pozornost. Z hlediska těžitelnosti dle normy. Dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří do I. třídy vrtatelností pilot. Na nezhutněném sypaném zemním materiálu je přípustné zakládat stavby jen s použitím zvláštních úprav a opatření.

4.2.3 GT 1b Antropogenní navážky charakteru soudržných zemin

Antropogenní navážky charakteru soudržných zemin, označené jako GT 1b, byly zastiženy nově realizovanými vrty V2, V3 a V4. V ploše zájmové lokality jsou překryty pouze travním drnem s humózní hlínou. Vrstva navážek je značně nehomogenní a její mocnost je proměnlivá. Ověřená mocnost této vrstvy je 0,6 – 1,3 m. Jedná se především o zeminy charakteru hnědých až tmavě šedých jílu s nízkou plasticitou, tuhé až tvrdé konzistence, s četnou příměsí šterku a stavebního odpadu převážně do 1 cm.

Ve smyslu ČSN 73 6133 tyto zeminy zařídíme jako sypaný zemní materiál (Y) charakteru hlíny s nízkou plasticitou (Y/F5 ML) a jílu s nízkou plasticitou (Y/F6 CL). Dle ČSN EN ISO 14688 náleží do skupiny nazvané výsypky, sypaniny (Mg) charakteru písčitého prachu (saSi) a prachovitého jílu (siCl). Nakládání s nimi vyžaduje zvláštní pozornost. Dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I. třídy těžitelnosti. Dle katalogu 800-2 patří do I. třídy vrtatelností pilot. Na nezhutněném sypaném zemním materiálu je přípustné zakládat stavby jen s použitím zvláštních úprav a opatření.

4.2.4 GT 2 Sprašové hlíny

Sprašové hlíny, označené jako geotechnický typ **GT 2** byly ověřeny všemi nově realizovanými vrty i archivními vrty. Na zájmové lokalitě představují zeminy geotechnického typu GT2 přímý kvartérní pokryv hlouběji uložených glaci-fluviálních a fluviálních zemin. Mocnost těchto zemin je značně proměnlivá, pohybuje se mezi 0,9 až 4,0 m. Jedná se především o jíly s nízkou

až střední plasticitou, méně pak písčité hlíny a jíly, hnědé až rezavě hnědé barvy, s šedými a rezavými smouhami, tuhé až pevné konzistence. Proměnlivá je příměs písku, od jemných vloček zajiňovaného písku, až po silnou písčitou příměs.

Na základě makroskopického popisu a laboratorních rozborů zařídíme zeminy dle ČSN 73 6133 jako hlína písčita (F3 MS), jíl písčité (F4 CS), jíl s nízkou plasticitou (F6 CL) a jíl se střední plasticitou (F6 CI). Dle ČSN EN ISO 14 688-2 zeminy zařídíme jako písčité prach (saSi), písčité jíl (saCl), prachovitý jíl (siCl), písčito prachovitý jíl (sasiCl) a jíl (Cl). Sprašové hlíny jsou dle křivky zrnitosti vysoce až nebezpečně namrzavé. Z hlediska vhodnosti použití pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133, hodnotíme tyto zeminy jako podmíněčně vhodné do násypu a podmíněčně vhodné až nevhodné do podloží vozovky. Z hlediska těžitelnosti dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží zeminy GT 2 do I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Pro zeminy GT 2 uvádíme v následující tabulce č. 4 průkazné geotechnické charakteristiky stanovené z laboratorních zkoušek realizovaného průzkumu a na základě zkušeností a odborného geotechnického odhadu.

Tabulka č. 4 Geotechnické charakteristiky zemín GT 2

Parametr	veličina	jednotka	rozsah	Ø hodnota
Zatřídění	F3 MS, F4 CS, F6 CL, F6 CI / saSi, saCl, siCl, sasiCl, Cl			
Přirozená vlhkost	W_n	[%]	16,6 - 24,5	20,3
Vlhkost na mezi tekutosti	W_L	[%]	33 - 47	39
Vlhkost na mezi plasticity	W_P	[%]	18 - 23	20,7
Index plasticity	I_P	[%]	15 - 24	18,3
Stupeň konzistence	I_C	[1]	0,94 - 1,09	1,04
Zdánlivá hustota	ρ_s	[g.cm ⁻³]	2,65 - 2,69	2,67
Objemová hmotnost	ρ_n	[g.cm ⁻³]	1,91 - 2,06	2,02
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	[g.cm ⁻³]	1,59 - 1,76	1,70
Pórovitost	n	[%]	34,6 - 55,0	45,2
Stupeň nasycení	S_r	[1]	79,4 - 98,0	87,3
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	1,27E-08 - 1,67E-06	5,81E-07
Efektivní soudržnost ^{**})	c_{ef}	[kPa]	-	20,6
Efektivní úhel vnitřního tření ^{**})	ϕ_{ef}	[°]	-	27,5
Deformační modul ^{*)}	E_{def}	[MPa]	2,0 - 6,0	2,9
Efektivní soudržnost ^{*)}	c_{ef}	[kPa]	19 - 29	21
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	ϕ_{ef}	[°]	12 - 21	14
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,35 - 0,4	0,4
Součinitel ^{*)}	β	[1]	0,47 - 0,62	0,47

Vysvětlivky: ^{*)} odborný geotechnický odhad pro celý geotyp GT 2

^{**)} stanoveno laboratorním rozбором zeminy F4 CS (V1; 1,8 - 2,0 m)

Tabulka č. 5 na následující straně přehledně zobrazuje výsledky laboratorních zkoušek stlačitelnosti v edometru pro zeminy GT 2, včetně odvozených hodnot deformačního modulu pro jednotlivé zatěžovací stupně.

Tabulka č. 5 Přehled výsledků stlačitelnosti sprašových hlín GT 2 v edometru

Vrt / zařídění zeminy	Hloubka vzorku [m]	Obj. hmotnost ρ_n [g.cm ⁻³]	Edometrický modul Eoed [MPa] pro obor napětí [MPa]				Převodní součinitel β [-]	Odvozený deformační modul Edef [MPa] pro obor napětí [MPa]			
			4,2	5,7	9,1	6,2		2,0	2,7	4,3	2,9
V2	2,6 – 2,9	2,01	50-100	100-200	200-300	50-300	0,47	50-100	100-200	200-300	50-300
F6 CI											

4.2.5 GT 3a Glacifluviální a fluviální jíly

Glacifluviální a fluviální jíly, zařazené jako geotechnický typ **GT 3a**, byly v zájmové lokalitě ověřeny všemi nově realizovanými i archivními vrty. Tyto zeminy jsou na lokalitě uloženy v podloží sprašových zemin GT 2. Ověřeno bylo, že se tyto zeminy pravidelně střídají s glacifluviálními písčity zeminami geotechnického typu GT 3b. Ověřená mocnost těchto jílovitých zemin se pohybuje v rozmezí 0,4 – 6,1 m. Povrch glacifluviálních a fluviálních jílovitých zemin je v úrovni 219,2 – 227,9 m n. m. a jejich báze leží v hloubce 217,4 – 226,95 m n.m., tedy v hloubce 3,8 – 13,3 m p.t. Jíly jsou hnědé, rezavě hnědé, v nižších polohách šedohnědé, šedé až černošedé, rezavě a šedě smouhované. Jejich konzistence je tuhá až pevná, při zvodnění až měkká. Obsahují proměnlivé množství písčité frakce, od slabé až silné písčité příměsi, často s písčity laminami. Písčité frakce je jemnozrnná až střednězrnná. U fluviálních jílu v bazálních polohách byla patrná organická příměs charakteristická černošedou barvou a slabým zápachem.

Na základě makroskopického popisu a laboratorních rozborů zařídíme zeminy dle ČSN 73 6133 jako jíl písčité (F4 CS), jíl s nízkou a střední plasticitou (F6 CL, F6 CI), jíly s vysokou plasticitou (F8 CH) a jíl s velmi vysokou plasticitou (F8 CV). Dle ČSN EN ISO 14 688-2 jako písčité jíl (saCl), prachovitý jíl (siCl), písčito prachovitý jíl (sasiCl) a jíl (Cl). Dle křivky zrnitosti se jedná o vysoce až nebezpečně namrzavé zeminy. Z hlediska vhodnosti použití pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako podmíněčně vhodné až nevhodné pro použití do násypových těles a jako nevhodné pro podloží vozovek. Z hlediska těžitelnosti dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelnosti pilot do I. třídy. Pro zeminy geotechnického typu GT 3a uvádíme v následující tabulce č. 6 geotechnické charakteristiky ověřené průkaznými laboratorními zkouškami a na základě zkušeností a odborného geotechnického odhadu.

Tabulka č. 6 Geotechnické charakteristiky zemin GT 3a

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Zařídění	F4 CS, F6 CL, F6 CI, F8 CH, F8 CV / saCl, siCl, sasiCl, Cl			
Přírozená vlhkost	W_n	[%]	18,2 – 25,0	22,0
Vlhkost na mezi tekutosti	W_L	[%]	37 – 72	55
Vlhkost na mezi plasticity	W_p	[%]	22 – 32	27
Index plasticity	I_p	[%]	15 – 40	28
Stupeň konzistence	I_c	[1]	1,15 – 1,24	1,19
Zdánlivá hustota	ρ_s	[g.cm ⁻³]	2,63 – 2,67	2,65
Objemová hmotnost	ρ_n	[g.cm ⁻³]	1,96 – 2,06	2,01
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	[g.cm ⁻³]	1,57 – 1,75	1,65
Pórovitost	n	[%]	34,5 – 40,2	37,6
Stupeň nasycení	S_r	[1]	92,3 – 98,2	96,2

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Øhodnota
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	2,12E-09 – 1,80E-07	6,23E-08
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	22,4 – 31,6	27,0
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	17,4 – 26,1	21,8
Deformační modul ^{*)}	E_{def}	[MPa]	2,0 – 7,0	4,5
Efektivní soudržnost ^{*)}	c_{ef}	[kPa]	10 – 28	18
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	φ_{ef}	[°]	17 – 27	25
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,35 - 0,42	0,4
Součinitel ^{*)}	β	[1]	0,37 – 0,62	0,47

Vysvětlivky: ^{*)} odborný geotechnický odhad pro celý geotyp GT 3a

Tabulka č. 7 přehledně zobrazuje výsledky laboratorních zkoušek stlačitelnosti v edometru pro zeminy GT 3a, včetně odvozených hodnot deformačního modulu pro jednotlivé zatěžovací stupně.

Tabulka č. 7 Přehled výsledků stlačitelnosti glacifluviálních a fluvialních jílů GT 3a v edometru

Vrt / zařídění zeminy	Hloubka vzorku [m]	Obj. hmotnost ρ_n [g.cm ⁻³]	Edometrický modul Eoed [MPa] pro obor napětí [MPa]				Převodní součinitel β [-]	Odvozený deformační modul Edef [MPa] pro obor napětí [MPa]			
			9,8	11,4	12,8	11,1		3,6	4,2	4,7	4,1
V1 F8 CH	8,8 – 9,0	2,01	180-300	300-400	400-500	180-500	0,37	180-300	300-400	400-500	180-500
V3 F8 CV	11,4 – 11,7	1,96	230-300	300-400	400-500	230-500	0,37	230-300	300-400	400-500	230-500

4.2.6 GT 3b Glacifluviální písky

Ve vrstvách glacifluviálních jílů se vyskytují proměnlivě mocné vložky glacifluviálních písků geotechnického typu **GT 3b**, které byly zastiženy všemi nově realizovanými i archivními vrty. Ověřená mocnost glacifluviálních písčitých zemin je 0,2 – 1,9 m. Kóta povrchu zemin GT 3b je 217,38 – 229,00 m n. m. a jejich báze leží v hloubce 217,18 – 228,65 m n. m., tedy v hloubce 3,3 – 13,5 m p.t. Písky jsou žluté, rezavě hnědé až hnědé a šedé, jsou převážně středně ulehlé až ulehlé. Písčítá frakce je jemnozrná až střednězrná, vyskytují se polohy jílovitých a jílovito písčitých proplátek. Vrtem V4 byla od úrovně 5,6 m p.t. zastižena poloha písku jílovitého a vrtem V1 byla v úrovni 4,0 – 4,3 m p.t. zastižena poloha písku jílovitého s příměsí převážně polozaoblených valounů do velikosti 3 cm, do obsahu 30 %. Horizont glacifluviálních písčitých zemin GT 3b představuje na lokalitě první zvodnělý kolektor.

Na základě makroskopického popisu a laboratorních rozborů zařídíme zeminy dle ČSN 73 6133 jako písek s příměsí jemnozrné zeminy (S3 S-F), písek s příměsí jemnozrné zeminy se štěrkem (S3 S-F+G), písek hlinitý (S4 SM) a písek jílovitý (S5 SC). Dle ČSN EN ISO 14 688-2 jako písek (Sa), prachovitý písek (siSa), jílovitý písek (clSa) a štěrkovitý prachovitý písek (grsiSa). Dle křivky zrnitosti se jedná o mírně namrzavé až namrzavé, v případě vyššího podílu jemnozrné frakce až nebezpečně namrzavé zeminy. Z hlediska vhodnosti použití pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako vhodné až podmíněčně vhodné pro použití do násypových těles a jako podmíněčně vhodné pro podloží vozovek. Z hlediska těžitelnosti dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I. třídy. Dle katalogu 800-

2 patří vrtatelností pilot do I. třídy. Pro zeminy geotechnického typu GT 3b uvádíme v následující tabulce č. 8 geotechnické charakteristiky ověřené průkaznými laboratorními zkouškami a na základě zkušeností a odborného geotechnického odhadu. Geotechnické charakteristiky budou silně závislé na procentuálním množství příměsi jemnozrné jílovité, popř. hlinité frakce v písčitých zeminách.

Tabulka č. 8 Geotechnické charakteristiky zemin GT 3b

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Øhodnota
Zatřídění	S3 S-F, S3 S-F+G, S4 SM, S5 SC / Sa, siSa, clSa, grsiSa			
Přirozená vlhkost	W_n	[%]	-	12,9
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	-	7,25E-05
Deformační modul ^{*)}	E_{def}	[MPa]	5,0 – 22,0	12,0
Efektivní soudržnost ^{*)}	c_{ef}	[kPa]	0 – 4 ^{**)}	-
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	φ_{ef}	[°]	27 – 33	29,5
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,30 – 0,35	0,30
Součinitel ^{*)}	β	[1]	0,62 – 0,74	0,74

Vysvětlivky: ^{*)} odborný geotechnický odhad pro celý geotyp GT 3b

^{**)} hodnota soudržnosti odvíjející se v závislosti na nárůstu obsahu jemnozrné frakce

4.2.7 GT 4 Fluviální štěrky

Jako počátek kvartérní sedimentace byla nově realizovanými vrty (V1, V2 a V3) ověřena poloha fluviálních štěrků muglinovské terasy geotechnického typu **GT 4**. Provedenými průzkumnými pracemi byla ověřena mocnost štěrkovitých zemin 1,2 – 2,4 m. Kóta povrchu zemin GT 4 je 217,18– 218,90 m n. m. Jejich báze leží v hloubce 215,46 – 216,50 m n. m., tedy v hloubce 12,0 – >15,0 m p.t, avšak v místě vrtu V3 nebyla báze štěrků do hloubky 15,0 m, kde byl vrt ukončen, zastížena. Štěrků jsou rezavé až rezavě a světle hnědé, ojediněle šedé a jsou převážně ulehlé až silně ulehlé. Jejich zrna jsou polozaoblená až zaoblená, střední až hrubozrná, velikosti převážně do 5 cm, ojediněle až do 12 cm, s proměnlivou písčitou příměsí. Horizont fluviálních štěrků geotechnického typu GT 4 představuje na lokalitě druhý zvodnělý kolektor.

Na základě makroskopického popisu a laboratorních rozborů zařídíme zeminy dle ČSN 73 6133 jako štěrk s příměsí jemnozrné zeminy (G3 G-F) a dle ČSN EN ISO 14 688-2 jako písčité štěrk (saGr). Dle křivky zrnitosti se jedná o nenamrzavé až mírně namrzavé zeminy. Z hlediska vhodnosti použití pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako vhodné pro použití do násypových těles i pro podloží vozovek. Z hlediska těžitelnosti dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do III. třídy. Pro zeminy geotechnického typu GT 4 uvádíme v následující tabulce č. 9 geotechnické charakteristiky ověřené průkaznými laboratorními zkouškami a na základě zkušeností a odborného geotechnického odhadu.

Tabulka č. 9 Geotechnické charakteristiky zemin GT 4

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Øhodnota
Zatřídění	G3 G-F / saGr			
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	4,28E-02 – 8,30E-02	6,29E-02
Deformační modul ^{*)}	E_{def}	[MPa]	90 – 100	95
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	φ_{ef}	[°]	33 – 38	37
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	-	0,25
Součinitel ^{*)}	β	[1]	-	0,83

Vysvětlivky: ^{*)} odborný geotechnický odhad

4.2.8 GT 5a Karbonské pískovce

Přímé podloží glacifluviálních a fluviálních sedimentů tvoří na zájmové lokalitě silně až zcela zvětralé polohy paleozoických pískovců a prachovců karbonského stáří. Ve východní části lokality byl vrtem V1 zastižen horizont zcela zvětralých pískovců geotechnického typu **GT 5a** charakteru písku jílovitého se šterkem o ověřené mocnosti 2,0 m. Povrch karbonských pískovců byl ověřen v úrovni 216,50 m n.m., tj. 12,0 m p.t. Zvětralé polohy pískovců mají rezavou až světle šedou barvu a jsou velmi ulehlé. Písečná frakce je střednězrnná, do 12,5 m p.t. obsahuje příměs úlomků, jež jsou těžce lámateľné v ruce, níže jsou úlomky měkké (velmi nízké pevnosti < 1 MPa).

Na základě makroskopického popisu a laboratorních rozborů zařídíme zeminy dle ČSN 73 6133 jako pískovec silně až zcela zvětralý charakteru písku jílovitého se šterkem (R5-R6/S5 SC+G). Dle ČSN EN ISO 14 688-2 se jedná o šterkovitý jílovitý písek (grclSa). Dle křivky zrnitosti se jedná o namrzavé až nebezpečně namrzavé zeminy. Z hlediska vhodnosti použití pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako podmíněčně vhodné pro použití do násypových těles i pro podloží vozovek. Z hlediska těžitelnosti dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. až II. třídy. Pro zeminy geotechnického typu GT 5a uvádíme v následující tabulce č. 10 geotechnické charakteristiky ověřené průkaznými laboratorními zkouškami a na základě zkušeností a odborného geotechnického odhadu.

Tabulka č. 10 Geotechnické charakteristiky zemin GT 5a

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Øhodnota
Přirozená vlhkost	W_n	[%]	-	10,7
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	-	1,45E-04
Deformační modul ^{*)}	E_{def}	[MPa]	8 – 12	10
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	φ_{ef}	[°]	26 – 28	28
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	-	0,35
Součinitel ^{*)}	β	[1]	-	0,62

Vysvětlivky: ^{*)} odborný geotechnický odhad

4.2.9 GT 5b Karbonské prachovce

Vrtem V2 ve střední části zájmového území bylo předkvartérní podloží zastiženo ve formě zcela zvětralého prachovce geotechnického typu **GT 5b** charakteru jílu s nízkou plasticitou o ověřené mocnosti 0,3 m. Povrch karbonských prachovců byl ověřen v úrovni 215,98 m n.m., tedy v hloubce 14,7 m p.t. Zcela zvětralé prachovce jsou šedé barvy, jsou vrstevnaté, jejich konzistence je tvrdá a působením síly se rozpadají.

Na základě makroskopického popisu zařídíme zeminy dle ČSN 73 6133 jako prachovec zcela zvětralý charakteru jílu s nízkou plasticitou (R6/F6 CL). Dle ČSN EN ISO 14 688-2 se jedná o písčito prachovitý jíl (sasiCl). Z hlediska těžitelnosti dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I. třídy. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do II. třídy. Pro zeminy geotechnického typu GT 5b uvádíme v tabulce č. 11 na následující straně geotechnické charakteristiky stanovené na základě zkušeností a odborného geotechnického odhadu.

Tabulka č. 11 Geotechnické charakteristiky zemin GT 5b

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Øhodnota
Koeficient filtrace ^{*)}	k_f	[m.s ⁻¹]	-	5,0E-08
Deformační modul ^{*)}	E_{def}	[MPa]	10 – 15	-
Efektivní soudržnost ^{*)}	c_{ef}	[kPa]	20 – 28	-
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	φ_{ef}	[°]	-	21
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	-	0,40
Součinitel ^{*)}	β	[1]	-	0,47

 Vysvětlivky: ^{*)} odborný geotechnický odhad

4.3 Hydrogeologické poměry

Naražená a ustálená hladina podzemní vody byla na zájmové lokalitě zastižena nově realizovanými vrty V1 – V3 a archivními vrty S308 – S311. Archivními vrty byla hladina podzemní vody naražena v hloubce 3,20 – 5,70 m p.t., tj. v úrovni 223,91 – 227,70 m n.m. a ustálila se v úrovni 2,9 – 5,8 m p.t., tj. v úrovni 223,81 – 228,20 m n.m. Nově realizovanými vrty byla hladina podzemní vody zaznamenána ve dvou horizontech. První horizont podzemní vody byl zastižen v písčítých a jílovito písčítých glacifluviálních zeminách, v hloubce 3,50 – 7,70 m p.t., tj. v úrovni 222,98 – 225,0 m n.m. Druhý horizont podzemní vody je vázán na štěrkovité zeminy muglinovské terasy v hloubce 11,5 – 13,8 m p.t., tj. 216,66 – 217,00 m n.m. Ustálená hladina podzemní vody byla v nově realizovaných vrtech zaznamenána v úrovni 4,33 – 5,8 m p.t., tj. 224,17 – 226,27 m n.m.

Hladina podzemní vody je vázána na dosti slabě propustné glacifluviální písčité zeminy a silně propustné fluvialní štěrkovité sedimenty muglinovské terasy. Zvodnělý kolektor má na předmětné lokalitě hladinu mírně napjatou až napjatou.

Z analýzy geologické skladby a vyhodnocení laboratorních zkoušek lze stanovit následující hydrogeologické vlastnosti horninového prostředí zájmové lokality. **Antropogenní navážky**, jež se nacházejí na celé ploše předmětné lokality vykazují značnou nehomogenitu a jejich propustnost bude proměnlivá, lokálně může v nesoudržných vrstvách navážek vznikat antropogenní zvodeň, která může negativně ovlivňovat konzistenci sprašových hlín v jejich přímém podloží (vrty V1 a V3). V době provádění vrtných prací bylo sucho a antropogenní zvodeň nebyla na lokalitě zaznamenána. Soudržné antropogenní navážky charakteru jílu s nízkou plasticitou pak na lokalitě tvoří spíše poloizolátory a izolátory.

Sprašové hlíny plní na lokalitě funkci poloizolátoru až izolátoru. Hodnota koeficientu filtrace se na základě laboratorních analýz pohybuje v rozmezí $1,3 \cdot 10^{-8}$ – $1,7 \cdot 10^{-6}$ m.s⁻¹, dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí slabě až velmi slabě propustné (VI. – VII. třída propustnosti). Dle takto ověřených hydraulických vlastností je zřejmé, že sprašové hlíny omezují infiltraci srážkových vod hlouběji do horninového prostředí.

Všemi vrty zaznamenané **glacifluviální a fluvialní jílovité zeminy** plní na lokalitě funkci poloizolátoru až izolátoru. Jejich propustnost je na lokalitě variabilní v závislosti na procentuální příměsi písčité frakce a spojitosti písčítých proplátek. Laboratorně ověřená hodnota koeficientu filtrace se pohybuje v rozmezí $2,1 \cdot 10^{-9}$ – $1,8 \cdot 10^{-7}$ m.s⁻¹, dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí velmi slabě až nepatrně propustné (VII. – VIII. třída propustnosti).

Polohy **glacifluviálních písků** tvoří na zájmové lokalitě průlinový kolektor s laboratorně ověřenou hodnotou koeficientu filtrace na hodnotě $7,3 \cdot 10^{-5}$ m.s⁻¹, dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí dosti slabě propustné (V. třída propustnosti). Písčité polohy se na lokalitě střídají s polohami glacifluviálních jílu, jež jim plní funkci nadložního i podložního izolátoru.

Fluviální štěrky plní na zájmové lokalitě druhý průlinový kolektor s laboratorně ověřenou hodnotou koeficientu filtrace, která se pohybuje v rozmezí $4,3 \cdot 10^{-2} - 8,3 \cdot 10^{-2} \text{ m.s}^{-1}$. Dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí silně propustné (II. třída propustnosti).

Zcela zvětralé polohy **pískovců karbonského stáří** tvoří dle laboratorně ověřených hodnot koeficientu filtrace průlinový kolektor. Hodnota koeficientu filtrace ověřená laboratorními zkouškami je $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$. Dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí dosti silně propustné (III. třída propustnosti). Propustnost těchto poloh zcela zvětralých pískovců však zřejmě bude nižší, v závislosti na velké ulehlosti těchto zemin v přirozeném uložení a na variabilním množství jemnozrnné příměsi.

Zcela zvětralé polohy **prachovců karbonského stáří** pak tvoří na lokalitě funkci podložního izolátoru, s předpokládaným koeficientem filtrace $< 5 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. Dle Jetelovy klasifikace jde o prostředí velmi slabě až nepatrně propustné (VII. – VIII. třídy propustnosti).

Záměry hladiny podzemní vody v době provádění průzkumných prací a v archivních vrtech uvádí tabulka č. 12 této zprávy.

Tabulka č. 12 Úroveň hladiny podzemní vody v nově realizovaných a archivních vrtech

Objekt	X JTSK	Y JTSK	Z B.p.v	NH1 [m p.t.]	NH2 [m p.t.]	NH3 [m p.t.]	USH [m p.t.]	Z-USH [m n.m.]
V1	1 099 562,53	469 144,85	228,50	3,50	11,50	-	4,33	224,17
V2	1 099 569,61	469 180,53	230,68	6,50	7,70	13,60	4,41	226,27
V3	1 099 596,87	469 151,81	230,46	3,80	6,80	13,80	5,80	224,66
V4	1 099 547,53	469 173,02	229,48	-	-	-	-	-
J26	1 099 503,40	469 162,70	223,17	-	-	-	-	-
J33	1 099 603,10	469 170,50	231,47	-	-	-	-	-
S308	1 099 607,00	469 191,00	231,95	4,70	-	-	4,00	227,95
S309	1 099 572,00	469 179,00	229,61	5,70	-	-	5,80	223,81
S310	1 099 618,00	469 158,00	232,00	4,30	-	-	3,80	228,20
S311	1 099 610,00	469 117,00	229,70	3,20	-	-	2,90	226,80

Vysvětlivky: NH 1-3.....naražená hladina
USH.....ustálená hladina

4.4 Posouzení podmínek pro zasakování

4.4.1 Horninové prostředí

Geologický profil lokality a hydrogeologické podmínky horninového prostředí byly zhodnoceny na základě provedených průzkumných vrtů a vsakovací zkoušky. Podrobný geologický profil vrtů je uveden v příloze č. 3.

Do hloubky 0,4 – 1,6 m pod terénem byla na lokalitě ověřena vrstva nehomogenních antropogenních navážek. Tyto zeminy nejsou vhodné k zasakování srážkových vod. Kontaminace navážek byla ověřena laboratorními analýzami. Jejich lokální znečištění je podrobně zhodnoceno v kapitole 4.6.

Pod vrstvou navážek byly většinou realizovaných vrtů ověřeny sprašové hlíny. Dle ČSN 73 6133 jsou zaříděny F3 MS, F4 CS, F6 CL a F6 CI. Tyto zeminy náleží do skupiny V.3, dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010. U těchto zemin předpokládáme koeficient vsaku pohybující se v rozmezí $k_{vs} = n \times 10^{-7} - 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$.

V jejich podloží se nachází horizont glacifluviálních a fluviálních jílu. Jejich konzistence je převážně tuhá až pevná, místy měkká a obsahují proměnlivé množství písčité frakce, od slabé až silné písčité příměsi. Písčité příměs je jemnozrnná až střednězrnná. Dle ČSN 73 6133 jsou zaříděny F4 CS, F6 CL, F6 CI, F8 CH, F8 CV. Tyto zeminy náležejí do skupiny V.3, dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010. Předpokládaný koeficient vsaku těchto zemin je v rozmezí $k_{vs} = n \times 10^{-7} - 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$.

Ověřeno bylo, že se tyto zeminy pravidelně střídají s glacifluviálními písčitymi zeminami. Jedná se o středně ulehlé až ulehlé písky s proměnlivou příměsí jílovité a hlinité frakce. Lokálně byly na zájmové lokalitě ověřeny polohy zajílovaných písků s příměsí drobného, zaobleného šterku. Tyto zeminy na lokalitě dosahovaly mocnosti 0,4 – 1,9 m a střídají se s vrstvami nepropustných jílovitých zemin. Dle ČSN 73 6133 jsou zaříděny S3 S-F, S3 S-F+G, S4 SM a S5 SC. Dle tabulky E.1 přílohy E ČSN 75 9010 náležejí do skupiny V.1 – V.2. V případě většiny nově realizovaných a archivních vrtů však byly v části své mocnosti zvodněné, což může lokálně snižovat reálnou vsakovací schopnost vrstvy. Vsakovací schopnost písčitých sedimentů byla ověřena vsakovací zkouškou na vrtu V4. V tomto vrtu nebyla hladina podzemní vody zaznamenána, písčité zeminy byly vlhké, hladina podzemní vody zde však ani po 24 hod. nenastoupala. Výsledná hodnota součinitele vsaku, stanoveného dle ČSN 75 9010, činí $k_{vs} = 8,86 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$, což představuje *podmínečnou schopnost pro zasakování*.

Pod souvrstvím jílovitých a písčitých zemin se na lokalitě nachází fluviální šterky, které byly zastíženy v hloubce od 12,0 m p.t. Fluviální šterky jsou zvodnělé a nepředstavují vhodné prostředí pro vsakování srážkových vod.

Archivními vrty byla hladina podzemní vody naražena v hloubce 3,2 – 5,7 m p.t., tj. v úrovni 223,9 – 226,5 m n.m. a ustálila se v úrovni 2,9 – 5,8 m p.t., tj. 223,8 – 228,0 m n.m. Nově realizovanými vrty byla hladina podzemní vody zaznamenána ve dvou horizontech. První horizont podzemní vody byl zastíženy v písčitých a jílovito písčitých glacifluviálních zeminách, v hloubce 3,5 – 7,7 m p.t., tj. v úrovni 223,66 – 225,0 m n.m. Druhý horizont podzemní vody je vázán na šterkovité polohy v hloubce 11,5 – 13,8 m p.t., tj. 216,66 – 217,0 m n.m. Ustálená hladina podzemní vody byla v nově realizovaných vrtech zaznamenána v úrovni 4,33 – 5,8 m p.t., tj. 224,17 – 226,27 m n.m.

Úroveň ustálené hladiny podzemní vody se tedy nachází v proměnlivě mocném horizontu písčitých zemin určených pro zasakování. Ustálená hladina podzemní vody nebyla ověřena v dostatečné úrovni pod bázi předpokládaného vsakovacího objektu a mohla by mít nepříznivý vliv na její vsakovací schopnosti. Báze vsakovacího zařízení by dle doporučení ČSN 75 9010 měla být umístěna nejméně 1 m nad hladinu podzemní vody, což lze v prostředí lokality zajistit vhodnou úpravou vsakovacího prvku (založení vsaku na povrch propustné písčité vrstvy a dle potřeby realizace druhotného výsypem přírodním propustným materiálem v úrovni od povrchu písků po úroveň alespoň 1 m nad hladinu podzemní vody).

Podmínky pro zasakování hodnotíme dle klasifikace uvedené v ČSN 75 9010 jako složité, z důvodu přítomnosti pouze podmínečně vhodných zemin v proměnlivých mocnostech a vysoké hladině podzemní vody, jež může ovlivňovat reálnou vsakovací schopnost objektu.

4.4.2 Možnost ovlivnění jakosti podzemních vod

V případě zasakování vod, které budou odváděny přímo ze střechy budoucího multifunkčního domu, nepředpokládáme možnost přínosu druhotné kontaminace do podzemních vod. Nezbytné je však dodržení podmínky, že srážkové vody **nebudou zasakovány do vrstev antropogenních navažek**. Dno a aktivní vsakovací část stěn vsakovacího objektu musí být umístěny v prostředí rostlých písčitých zemin.

V přímém směru proudění zasakované vody, tak jak je navrženo v tomto posudku, nebyly průzkumem ověřeny žádné výhradní zdroje podzemních vod.

Ve smyslu § 38 zákona o vodách č. 254/2001 Sb., v pozdějším znění, v návaznosti na výše uvedené proto konstatujeme, že při zasakování srážkových vod do vrstev písčitého zemin a dodržení výše popsaných doporučení na zájmové lokalitě nepředpokládáme zhoršení stávajícího stavu podzemních a povrchových vod.

4.4.3 Posouzení ovlivnění základové půdy

Na pozemcích umístěných směrem po odtoku vody z lokality nejsou v současnosti vybudovány stavby, které by mohly být dotčeny případným podmáčením v důsledku navrženého zasakování vod. Stavby ve směru odtoku jsou dostatečně daleko vzdáleny a v okolí vsakovacího zařízení nebude díky dobré propustnosti kolektoru docházet ke zvýšení hladiny podzemní vody.

Nezbytné je pro vsakovací zařízení dodržet minimální odstupovou vzdálenost od budov dle TP 1.20 - Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech vydané (ČKAIT, 2011).

Navrhovaným zasakováním nepředpokládáme ovlivnění stability svahových poměrů. Dle prozkoumanosti České geologické služby - Geofondu se zájmová lokalita nenachází v oblasti ohrožené aktivními ani potenciálními sesuvnými pohyby.

Při správné realizaci zasakování dešťových vod do písčitého zemin a dodržení potřebné odstupové vzdálenosti od okolních staveb nepředpokládáme možnost negativního ovlivnění vlastností základové půdy na zájmové lokalitě a na sousedních parcelách umístěných ve směru proudění. Nepředpokládáme rovněž vznik rizik spojených s podmáčením pozemků nebo narušením stability základových poměrů.

4.4.4 Návrh vsakovacího zařízení

Z výsledků realizovaného průzkumu hodnotíme zájmovou lokalitu jako **podmínečně vhodnou** pro zasakování odváděných dešťových vod ze střechy plánovaného multifunkčního domu.

Zasakování srážkových vod je vhodné realizovat formou vsakovací rýhy vyplněné štěrkem nebo vsakovacími boxy, jejíž báze bude umístěna v hloubce dle skutečného povrchu písčité vrstvy. Horizont písčitého zemin se na lokalitě nachází v proměnlivých mocnostech (0,4 – 1,9 m), povrch vrstvy se nachází převážně v hloubkách 3,0 – 6,3 m. Báze vsakovacího zařízení je třeba umístit do hloubky cca 3,0 – 6,3 m p.t., dle skutečného povrchu písčité vrstvy. Následně by byl výkop vysypán drenážním materiálem (fr. 4-8 mm). Nahrazená zemina by tak zajistila dostatečný odstup od ustálené úrovně hladiny podzemní vody, kterou lze očekávat v úrovni cca 3,5 – 6,5 m p.t. Drenážní potrubí bude, v případě využití alternativy vsakovací rýhy vyplněné štěrkem, obsypáno štěrkokámkem fr. 8-32 mm. Stěny a horní úroveň obsypu je doporučeno chránit geotextilií.

Při využití zasakování srážkových vod vsakovacími bloky s perforovanými stěnami je nezbytné zajistit minimální odstup 1,0 m od případné ustálené hladiny podzemní vody vysypáním výkopu drenážním materiálem (fr. 4-8 mm). Na tuto vrstvu nahrazené zeminy by pak byla instalována konstrukce vsakovacích bloků. Vsakovací bloky dosahují až 3x větší absorpční schopnosti (cca 95 %) než klasická technologie štěrkových drenáží.

Při nedosažení kapacity vsakování srážkových vod může být zbývající část srážkových vod odváděna do retenční nádrže s regulovaným odtokem do místní kanalizace.

4.5 Hydrogeochemické poměry

Chemismus podzemních vod byl na lokalitě posuzován především z hlediska posouzení agresivity na betonové a ocelové konstrukce. Vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity byl odebrán v počtu 1 ks z vrtu V2. Výsledky laboratorní analýzy a jejich vyhodnocení dle norem ČSN EN 206-1 a ČSN 03 8375 je uvedeno v tabulce č. 13 na následující straně.

Tabulka č. 13 Posouzení agresivity podzemní vody

Vzorek	Jednotka	V2	Hodnocení dle ČSN EN 206-1	Hodnocení dle ČSN 03 8375
		16.06.2021		
Vodivost (25°)	mS/m	126		IV. velmi vysoká
pH	-	6,82	-	I. velmi nízká
Tvrdost	mmol/l	3,83		
CO ₂ agresivní dle Heyera	mg/l	63,3	XA2 střední	IV. velmi vysoká
NH ₄ ⁺	mg/l	5,53	-	
Cl	mg/l	109		
SO ₄ ²⁻	mg/l	222	XA1 slabá	
SO ₃ +Cl	mg/l	331		IV. velmi vysoká
RL sušené (105°)	mg/l	814		
Ca	mg/l	95,7		
Mg ²⁺	mg/l	35,2	-	

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

Všechny hodnoty laboratorně zjištěných chemických vlastností podzemní vody jsou uvedeny v příloze č.8. Na základě vyhodnocení výsledků laboratorních analýz vzorků podzemní vody uvádíme následující charakteristiku:

- Podzemní voda je slabě kyselá, pH bylo stanoveno na hodnotě 6,82. Vodivost vodního prostředí byla stanovena na hodnotu 126 mS/m. Podzemní voda je velmi tvrdá, hodnota tvrdosti vody byla laboratorně stanovena na hodnotu 3,83 mmol/l.
- Dle ČSN EN 206-1, stanovující skupiny agresivity na stavební beton vykazuje vzorek podzemní vody z vrtu V2 střední agresivitu prostředí XA2 vlivem agresivního CO₂ a slabou agresivitu prostředí XA1 vlivem obsahu SO₄²⁻.
- Dle ČSN 03 8375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě, nebo vodě proti korozi, vykazuje podzemní voda velmi nízkou agresivitu vlivem pH (I. stupeň) a velmi vysokou agresivitu prostředí vlivem agresivního CO₂, sumy síranů a chloridů SO₃+Cl a vlivem elektrické konduktivity (IV. stupeň).

4.6 Stanovení kontaminace antropogenních navážek

Kontaminace antropogenních navážek byla stanovována především s přihlédnutím na přítomnost ropných uhlovodíků (C10 – C40), polycyklických a aromatických uhlovodíků (PAU), polychlorovaných bifenylů (PCB) a obsahu těžkých kovů/hlavních kationtů.

Na vzorcích navážek odebraných z nově realizovaných vrtů V1 a V2 byl stanoven celkový obsah těžkých kovů ve výluhu. Výsledky laboratorního rozboru jsou uvedeny v tabulce č. 14 na následující straně.

Tabulka č. 14 Laboratorní stanovení a posouzení obsahu těžkých kovů

Vzorek	Jednotka	V1	V2	Vyhláška 5/2011 Sb.
		16.6.2021	16.6.2021	
Hg	µg/l	0,016	<0,010	-
Se	mg/l	<0,0100	<0,010	0,01
Mo	mg/l	0,0034	0,0032	0,005
Pb	mg/l	<0,0050	<0,0050	-
Cu	mg/l	0,0049	0,0023	-
Cr	mg/l	0,0013	<0,0010	0,05
Ba	mg/l	0,158	0,0233	0,05
Cd	mg/l	0,0004	<0,0004	0,00025
As	mg/l	0,0065	<0,0050	0,01
Zn	mg/l	0,0462	<0,0020	0,15
Ni	mg/l	0,0024	<0,0020	0,02
Sb	mg/l	<0,0100	<0,0100	-

Výsledky laboratorních zkoušek antropogenních zemin:

- Dle Vyhlášky 5/2011 Sb. byla zjištěna zvýšená koncentrace kadmia – u vzorku z vrtu V1 až 1,6násobně.

Tabulka č. 15 uvádí přehledný výčet laboratorně stanovených parametrů směsného vzorku (vrty V1 až V3) a zhodnocení jejich koncentrace dle Metodického pokynu MŽP Indikátor znečištění. Úplný přehled laboratorních výsledků je uveden v příloze č. 8.

Tabulka č. 15 Laboratorní stanovení a posouzení přítomnosti polycyklických a aromatických uhlovodíků (PAU), ropných uhlovodíků (C10 – C40) a polychlorovaných bifenyly (PCB) ve směsném vzorku z vrtů V1 až V3

Vzorek	Jednotka	Směsný vzorek V1, V2, V3	MP MŽP
		16. - 17.06.2021	
<i>Polycyklické a aromatické uhlovodíky PAU</i>			
naftalen	mg/kg suš.	0,113	3,6
acenaftylen	mg/kg suš.	<0,01	-
acenaften	mg/kg suš.	0,129	3400
fluoren	mg/kg suš.	0,143	2,3
fenanthren	mg/kg suš.	1,85	-
anthracen	mg/kg suš.	0,688	17000
fluoranthen	mg/kg suš.	7,8	0,15
pyren	mg/kg suš.	6,34	1700
benzo(a)anthracen	mg/kg suš.	3,66	0,15
chrysen	mg/kg suš.	3,74	15
benzo(b)fluoranthen	mg/kg suš.	4,23	0,15
benzo(k)fluoranthen	mg/kg suš.	1,55	1,5
benzo(a)pyren	mg/kg suš.	2,78	0,015
indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg suš.	1,69	0,15
dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg suš.	0,466	0,015
benzo(g,h,i)perylene	mg/kg suš.	1,8	-
suma 16 Pau	mg/kg suš.	37	-

<i>PCB</i>			
PCB 28	mg/kg suš.	<0,0030	0,11
PCB 52	mg/kg suš.	<0,0030	0,11
<i>Ropné uhlovodíky</i>			
>C10 – C40 frakce	mg/kg suš.	231	500

Z výsledků laboratorních zkoušek lze vyvodit následující závěry:

- V případě přítomnosti polycyklických a aromatických uhlovodíků (PAU) dochází k překročení limitní koncentrace u luoranthenu (52 násobně), benzo(b)fluoranthenu (více než 28 násobně), benzo(k)fluoranthenu (1,03 násobně), benzo(a)pyrenu (více než 185 násobně), indeno(1,2,3-cd) pyrenu (více než 11 násobně), dibenzo(a,h)anthracenu (více než 31 násobně) a benzo(a)anthracenu (více než 24 násobně).
- V případě přítomnosti ropných uhlovodíků a PCB na lokalitě nedochází k překročení limitních hranic koncentrace.

4.7 Radonový průzkum

Radonový průzkum byl proveden za účelem stanovení radonového indexu stavebního pozemku, který se stanovuje jako kombinace hodnot objemové aktivity radonu C_A v půdním vzduchu (respektive hodnoty 3. kvartilu) a propustnosti zemin na zkoumané ploše. Radonový index celé zájmové plochy byl na základě průzkumu stanoven jako **nízký**.

Zjištěný radonový index pozemku je podkladem k návrhu postupů, vedoucích k minimalizaci pronikání radonu do objektu. Ochrana staveb proti radonu musí zajistit, aby objemová aktivita radonu (OAR) v každé místnosti pobytového prostoru byla menší, než je referenční úroveň (300 Bq/m³). Opatření se navrhuje a provádějí tak, aby výsledná průměrná hodnota OAR v dokončené stavbě byla co nejnižší.

Radonový průzkum pozemku a jeho výsledky jsou detailně zpracovány v příloze č. 12.

5. DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU

5.1 Základové poměry na lokalitě

Základová půda je v místě předmětné lokality tvořena svrchu spektrem nehomogenních navážek charakteru nesoudržných zemin **GT 1a** a soudržných zemin **GT 1b**. Ověřená mocnost navážek je 0,4 – 1,5 m. Navážky jsou tvořeny sypaným materiálem tvořeným stavební sutí, škvárou a valouny šterku a kameniva, s proměnlivou prachovito-písčitou příměsí a soudržnými zeminami charakteru jílu s nízkou plasticitou. Pod vrstvou navážek se nachází horizont sprašových hlín geotechnického typu **GT 2**, s ověřenou mocností 0,9 až 4,0 m. V podloží sprašových hlín se na lokalitě nachází horizont glacifluviálních a fluviálních jílu **GT 3a**, v jejichž souvrství se vyskytují proměnlivě mocné vložky glacifluviálních písků **GT 3b**. Ověřená mocnost jílu **GT 3a** je 0,4 – 6,1 m, zastiženy byly v hloubkách 3,8 – 13,3 m p.t., tedy 217,40 – 227,90 m n.m. Glacifluviální písky **GT 3b**, jejichž polohy se vyskytují v jílovitých zeminách **GT 3a** tvoří na lokalitě první kvartérní zvedeň. Jejich ověřená mocnost je 0,2 – 1,9 m a byly zastiženy v hloubkách 3,3 – 13,5 m p.t, tedy 217,18 – 229,00 m n. m. Počátek kvartérní sedimentace na předmětné lokalitě tvoří horizont fluviálních šterkových zemin muglinovské terasy **GT 4**. Jejich ověřená mocnost je 1,2 – 2,4 m, zastiženy byly v hloubkách 12,0 – >15,0 m p.t., tedy 215,46 – 218,90 m n. m. Předkvartérní podloží zájmové lokality je budováno paleozoickými silně až zcela zvětralými pískovci **GT 5a** a zcela zvětralými prachovci **GT 5b**. Ověřená mocnost pískovců **GT 5a** je 2,0 m. Povrch karbonských pískovců byl ověřen v úrovni 216,50 m n.m., tj. 12,0 m p.t. Ověřená mocnost karbonských prachovců je 0,3 m, povrch prachovců byl ověřen v úrovni 215,98 m n.m., tedy v hloubce 14,7 m p.t.

Zemní práce budou dle TKP-4 (Příloha D ČSN 73 6133) probíhat v zeminách I. třídy těžitelnosti. Vrtatelnost pilot byla stanovena podle přílohy č.1 katalogu 800-2. Zastihnuté zeminy a zvětralé polohy skalních hornin odpovídají třídě vrtatelnosti I. – III. Podrobně je těžitelnost a vrtatelnost uvedena v následující tabulce č. 16.

Tabulka č. 16 Vrtatelnost dle přílohy č. 1 katalogu 800-2 a těžitelnost dle přílohy D – ČSN 73 6133

Geotechnický typ GT	Těžitelnost dle přílohy D – ČSN 73 6133	Vrtatelnost dle přílohy č. 1 katalogu 800-2
GT 0	I. třída	I. třída
GT 1	I. třída	I. třída
GT 2	I. třída	I. třída
GT 3a	I. třída	I. třída
GT 3b	I. třída	I. třída
GT 4	I. třída	III. třída
GT 5a	I. třída	I-II. třída
GT 5b	I. třída	II. třída

5.2 Založení stavby objektu

Inženýrsko-geologické, hydrogeologické a hydrogeochemické poměry lokality jsou podrobně popsány v předešlých kapitolách.

Základová půda je v místě plánované stavby ve svrchní části značně nehomogenní, uložení antropogenních navážek není horizontální a jejich mocnost však může v rámci lokality značně kolísat. Hladina podzemní vody byla zastižena ve dvou horizontech. Prvním vodonosným

horizontem v hloubkách přibližně 3,2 – 7,7 m p.t. a níže pak 11,5 – 13,8 m p.t. a je tedy nutné počítat s vlivem podzemní vody jak při hlubinném, tak i při plošném zakládání.

Pro definitivní výpočet založení odkazujeme na kapitolu 4.1 Inženýrsko-geologické a geotechnické poměry zájmové lokality. Výpočet je nutno provést podle mezního stavu únosnosti a mezního stavu přetvoření základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů. Na základě výskytu nehomogenního horizontu navážek, nepravidelnému střídání jílovitých a písčitých kvartérních zemin, hodnotíme **podmínky pro zakládání staveb jako složité**.

Projektovanou konstrukci plánované stavby můžeme označit jako **konstrukci jednoduchou**. Ve smyslu ČSN EN 1997-1 dle složitosti konstrukce a základových poměrů řadíme stavbu jako celek do **2. geotechnické kategorie**.

Předpokládaný způsob založení stavby multifunkčního domu je hlubinný, na pilotách opřených či vetknutých do dostatečně únosných poloh paleozoických prachovců a pískovců karbonského stáří. Z výsledků nově realizovaných vrtných prací a studia archivních podkladů je však zřejmé, že karbonský povrch je značně nerovný a vykazuje proměnlivý stupeň zvětrání. Povrch předkvartérního podloží byl zastižen pouze vrty V1 a V2, v hloubkách 12,0 – 14,7 m p.t., tedy 215,98 – 216,50 m n.m.

Pro definitivní výpočet založení odkazujeme na kapitolu 4.1 Inženýrsko-geologické poměry staveniště. Výpočet je nutno provést podle mezního stavu únosnosti a mezního stavu přetvoření základových půd pro předpokládané zatížení, na základě smykových a přetvárných parametrů.

Při plošném zakládání se bude základová spára nacházet převážně v horizontu sprašových hlín ověřených vrtným průzkumem. Tyto zeminy jsou vysoce až nebezpečně namrzavé a výrazně náchylné k rozbředání a k degradaci způsobené nepříznivými klimatickými vlivy.

V případě realizace stavebních výkopů nad hladinou podzemní vody, v jílovito-písčitých a jílovitých zeminách, doporučujeme realizovat dočasné svahy výkopů ve sklonu 1:0,25 -1:0,50 (jako podklad byla použita již neplatná norma ČSN 73 3050). V případě hlubokých výkopů pod ustálenou hladinou podzemní vody doporučujeme realizovat výkopové práce pod ochranou pažení, přičemž návrh způsobu pažení stavební jámy musí provést projektant stavby. V případě provádění prací pod úrovní hladiny podzemní vody je nutné počítat s možným přítokem do stavební jámy. Přitoky podzemní vody budou podmíněny proměnlivým uložením glacifluviálních jílu a zvodnělých glacifluviálních písků.

Z hlediska vhodnosti použití výkopků posuzujeme jednotlivé geotechnické typy následovně:

Při výkopových pracích vzniknou na lokalitě výkopky především geotechnických typů GT 1a, GT 1b, GT 2, GT 3a a GT 3b. Možnost využití navážek bude řešena individuálně při provádění prací (vzhledem k jejich velké nehomogenitě). Sprašové hlíny jsou dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 podmíněčně vhodné pro použití do násypových těles a nevhodné pro použití do podloží vozovky. Glacifluviální a fluviální jílové zeminy GT 3a jsou dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 podmíněčně vhodné až nevhodné pro použití do tělesa násypu a nevhodné pro použití do podloží vozovky. Glacifluviální písky GT 3b jsou dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 vhodné až podmíněčně vhodné pro použití do násypových těles a jako podmíněčně vhodné pro podloží vozovek.

V závislosti na výsledcích rozboru podzemní vody ve vztahu k její agresivitě na ocelové konstrukce (dle ČSN 03 8375) je prostředí vysoce agresivní a je zapotřebí zajistit ochranu případných ocelových konstrukcí, umístěných pod úrovní ustálené hladiny podzemní vody. Z hlediska zatřídění dle normy ČSN EN 206-1, stanovující skupiny agresivity na vodostavební beton, vytváří podzemní voda středně agresivní prostředí, doporučujeme proto realizaci se zesílenou izolací.

6. ZÁVĚR

Na základě nově realizovaných vrtných prací a studia rešeršních průzkumů byly ověřeny geologické poměry zájmové lokality. Na základě výsledků provedených geologických prací lze konstatovat, že geologické poměry na lokalitě jsou utvářeny komplexem glacifluviálních a fluviálních sedimentů, překrytých eolickými zeminami a nehomogenními antropogenními navážkami. Kvartérní sedimenty jsou uloženy na zvětralých polohách zvrásněného karbonského masivu.

Nově realizovanými průzkumnými pracemi byly geologické poměry předmětné lokality ověřeny do hloubky 15,0 m.

Z inženýrsko-geologického hlediska byly na základě litologie, geneze a geomechanických vlastností vyčleněny jednotlivé geotechnické typy zemin:

- Humózní horizont (GT 0)
- Nesoudržné antropogenní navážky (GT 1a)
- Soudržné antropogenní navážky (GT 1b)
- Sprašové hlíny (GT 2)
- Glacifluviální a fluviální jíly (GT 3a)
- Glacifluviální písky (GT 3b)
- Fluviální štěrky (GT 4)
- Karbonské pískovce (GT 5a)
- Karbonské prachovce (GT 5b)

Podmínky pro založení multifunkčního domu hodnotíme jako **složitě**. Projektovaný objekt dle typu konstrukce a typu založení hodnotíme jako **stavbu jednoduchou**. Dle ČSN EN 1997-1 řadíme stavbu do **2. geotechnické kategorie**.

Naražená a ustálená hladina podzemní vody byla na zájmové lokalitě zastižena nově realizovanými vrty V1 – V3 a archivními vrty S308 – S311. Archivními vrty byla hladina podzemní vody naražena v hloubce 3,20 – 5,70 m p.t., tj. v úrovni 223,91 – 227,70 m n.m. a ustálila se v úrovni 2,9 – 5,8 m p.t., tj. v úrovni 223,81 – 228,20 m n.m. Nově realizovanými vrty byla hladina podzemní vody zaznamenána ve dvou horizontech. První horizont podzemní vody byl zastižen v písčitých a jílovito písčitých glacifluviálních zeminách, v hloubce 3,50 – 7,70 m p.t., tj. v úrovni 222,98 – 225,0 m n.m. Druhý horizont podzemní vody je vázán na štěrkovité zeminy muglinovské terasy v hloubce 11,5 – 13,8 m p.t., tj. 216,66 – 217,00 m n.m. Ustálená hladina podzemní vody byla v nově realizovaných vrtech zaznamenána v úrovni 4,33 – 5,8 m p.t., tj. 224,17 – 226,27 m n.m.

Podzemní voda bude základové podmínky ovlivňovat při plošném i hlubinném způsobu založení multifunkčního domu.

Podmínky pro zasakování hodnotíme dle klasifikace uvedené v ČSN 75 9010 jako složitě, z důvodu přítomnosti pouze podmínečně vhodných zemin v proměnlivých mocnostech a vysoké hladině podzemní vody, jež může ovlivňovat reálnou vsakovací schopnost objektu.

Podzemní voda dle ČSN EN 206-1 vykazuje střední agresivitu prostředí vlivem CO₂ agresivního a slabou agresivitu prostředí vlivem obsahu SO₄²⁻.

Dle ČSN 03 8375 vykazuje podzemní voda velmi nízkou agresivitu vlivem pH, střední agresivitu prostředí vlivem elektrické konduktivity a velmi vysokou agresivitu prostředí vlivem agresivního CO₂ a sumy síranů a chloridů SO₃+Cl (IV. stupeň).

Výsledky geologického průzkumu jsou detailně graficky znázorněny v přílohách č. 3 a č. 4, jež dokumentují nově provedené i archivní odkryvné práce – průzkumné vrty. Inženýrskogeologické řezy jsou zpracovány v příloze č. 5. Veškeré závěry, návrhy a doporučení pro výstavbu jsou uvedeny v příslušných kapitolách výše.

V Ostravě, dne 15. června 2021

7. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY

- [1] ČHMÚ – Informace o klimatu [on-line]. URL: <http://www.chmu.cz/meteo/ok/infklim.html>
- [2] Demek J. (editor), 1987: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Československá akademie věd Praha
- [3] Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M. URL: www.heis.vuv.cz
- [4] Jetel, J., 1973: Logický systém pojmů – základní podmínka formalizace a matematizace v hydrogeologii, Geol. Průzk., 15, 1, str. 13-17, Praha
- [5] Jetel J., 1977: Hydrogeologická terminologie. Hydrogeologická ročenka 1977, str. 164-191. ČGÚ Praha.
- [6] Olmer M., 2005: Závěrečná zpráva aktualizace hydrogeologického rajónování ČR. VÚV TGM Praha.
- [7] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [8] Základní geologická mapa ČR, list 15-43 Ostrava, měřítko 1:50 000
- [9] Základní hydrogeologická mapa ČR, list 15-43 Ostrava, měřítko 1:50 000

7.1 POUŽITÉ NORMY

- [1] ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
- [2] ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- [3] ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum
- [4] ČSN 73 3050 - Zemné práce
- [5] ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [6] ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [7] ČSN EN ISO 14688-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis.*
- [8] ČSN EN ISO 14688-2. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin – Část 2: Zásady pro zařídování.*
- [9] TKP 4 Technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, Kapitola 4, Zemní práce.

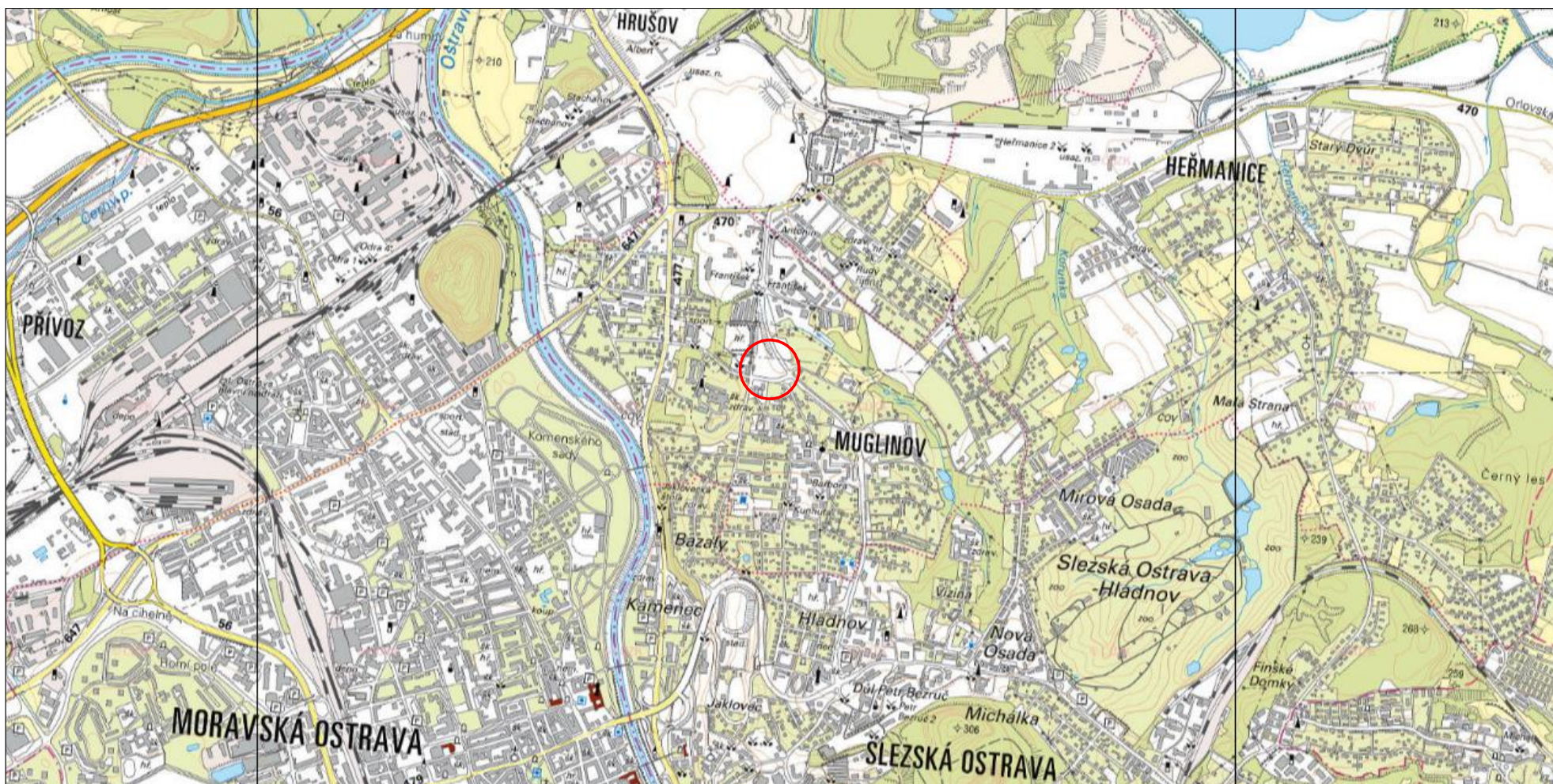
Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov
-
Průzkumy

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického 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 (1:1 000)
- Příloha č. 3. Geologické profily realizovaných vrtů
- Příloha č. 4. Geologické profily archivních vrtů
- Příloha č. 5. Schematické geologické řezy
- Příloha č. 6. Vsakovací zkouška
- Příloha č. 7. Laboratorní protokoly zemin – fyzikálně-mechanické parametry zemin
- Příloha č. 8. Laboratorní protokoly – chemické analýzy
- Příloha č. 9. Technická zpráva vrtných prací
- Příloha č. 10. Geodetická zpráva
- Příloha č. 11. Fotodokumentace průzkumných prací
- Příloha č. 12. Radonový průzkum

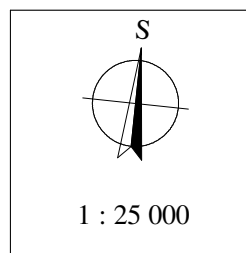



převzato z mapového portálu INSPIRE

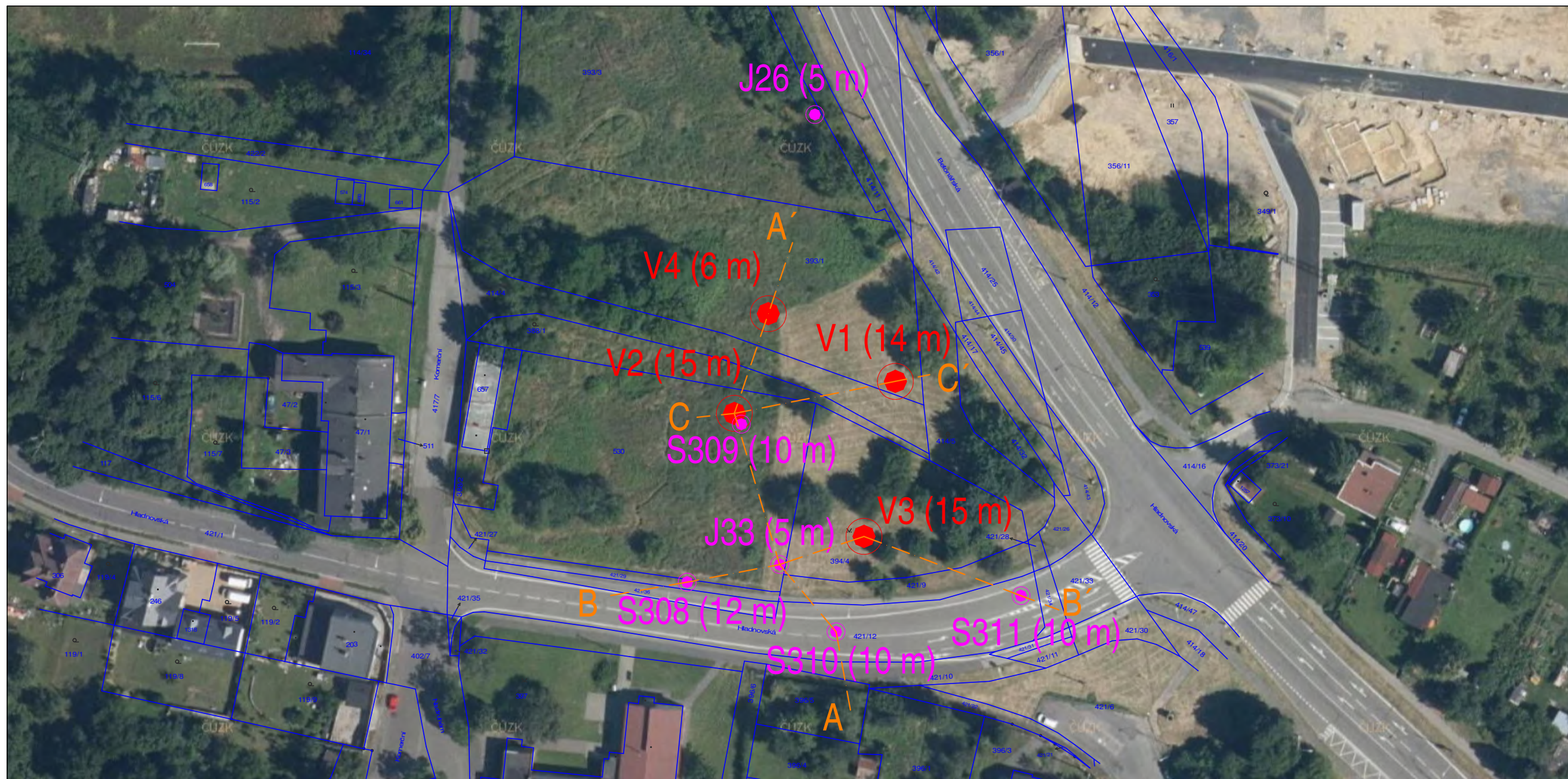
Vysvětlivky:



zájmové území





		FOS-2/18	
člen skupiny Valbek Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava, tel.: 596 114 031			
Název úkolu: Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy Závěrečná zpráva IG a HG průzkumu		Odběratel: PPS Kania s.r.o.	
Zpracoval: Ing. Pavel Beňa	Průzkoumala: Ing. D. Lampová	Schválil: Ing. Luboš Štancl	Datum: 15.07.2021
Přehledná situace zájmového území		Měřítko: 1: 25 000	Číslo přílohy: 1.




převzato z podkladů objednatele a mapového portálu INSPIRE

LEGENDA:

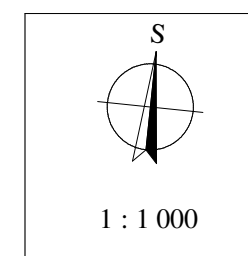
V1 (15 m) jádrový IG vrt zpracovávaného průzkumu (hloubka vrtu)



J26 (5 m) archivní vrt (hloubka vrtu)


A — — A' linie IG řezů

 hranice parcel Katastru nemovitostí

 parcelní číslo



		FOS-2/18	
Název úkolu: Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglínov - průzkumy Závěrečná zpráva IG a HG průzkumu		Odběratel: PPS Kania s.r.o.	
Zpracoval: Ing. Pavel Beňa	Přezkoumala: Ing. D. Lampová	Schválil: Ing. Luboš Štancil	Datum: 15.07.2021
Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací		Měřítko: 1:1 000	Číslo přílohy: 2.


AZ GEO, s.r.o., Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava

**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

P ř í l o h a č. 3

Geologické profily realizovaných vrtů

AZ GEO, spol. s.r.o. Chittussiho 1186/14, Ostrava-Slezská Ostrava, 710 00				Geologická dokumentace vrtu		V1	
Projekt: Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy							
Číslo projektu: 21AZ200100000014		Příloha č.: 3		Vrtná souprava:			
Místo: Ostrava - Muglinov		Celková hloubka: 14,00 m		Poloha vrtu:			
Datum zač.: 16.06.2021		Vrtmistr: Antonín T.		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1099562,53	
Datum kon.: 16.06.2021		Dokumentoval Lecián		HPV naražená: 3,50; 11,50 m		Souřadnice Y: 469144,85	
Měřítko: 1:50		HPV ustálená: 4,33 m		Souřadnice Z: 228,50 m			
Vrtání:				Pažení:			
Hloubka od		Hloubka do		Vrtáno DN		Hloubka od	
0,00 m		14,00 m		156 mm		0,00 m	
						7,00 m	

Hloubka	V1	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 0,90	Navážka - haldovina, char. šterku hlinitého, černá, od 0,6 m světle hnědá, středně ulehlá, zrna do 1 cm, úlomky cihel do 5 cm	(Mg/siGr)	(Y/G4 GM)			GT 1a
0,25		K (0,1-0,6)	0,90 - 2,00	Jíl písčítý, rezavě hnědý, s šedými smouhami, pevný, písčítá frakce jemnozrná, colický	saCl	F4 CS			GT 2
0,50			2,00 - 3,00	Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý, tuhý, s šedými smouhami, colický	(siCl)	(F6 CI)			GT 2
0,75			3,00 - 4,00	Jíl písčítý, šedo hnědý, měkký, písčítá frakce střednězrná, glaci fluvialní	(saCl)	(F4 CS)	I	I	GT 3a
1,00			4,00 - 5,90	Písek jílovitý, rezavě hnědý až světle šedý, ulehlý, v poloze 4,0-4,3 s příměsí polozaoblených až zaoblených valounů vel. do 3 cm, obsahu do 30 %, glaci fluvialní	(clSa)	(S5 SC)			GT 3b
1,25			5,90 - 9,60	Jíl s vysokou plasticitou, šedý až šedo hnědý, pevný, do 7,0 m s rezavými smouhami, v úrovni 7,7-7,9 m střednězrná písčítá vložka, šedá, fluvialní	Cl	F8 CH			GT 3a
1,50									
1,75									
2,00		N (1,8-2,0)							
2,25									
2,50									
2,75									
3,00									
3,25									
3,50									
3,75									
4,00									
4,25									
4,50									
4,75									
5,00									
5,25									
5,50									
5,75									
6,00									
6,25									

Legenda:			
	HPV naražená		neporušený
	HPV ustálená		porušený
			výluh

Hloubka	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
6,50 6,75 7,00 7,25 7,50 7,75 8,00 8,25 8,50 8,75 9,00 9,25 9,50 9,75 10,00 10,25 10,50 10,75 11,00 11,25 11,50 11,75 12,00 12,25 12,50 12,75 13,00 13,25 13,50 13,75 14,00		5,90 - 9,60	Jíl s vysokou plasticitou, šedý až šedohnědý, pevný, do 7,0 m s rezavými smouhami, v úrovni 7,7-7,9 m střednězrná písčité vložka, šedá, fluviální	Cl	F8 CH	I	I	GT 3a
		9,60 - 12,00	Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy, šedý, níže červenohnědý, ulehlý, od 11,5 m zvodnělý, zrna polozaoblená vel. do 5 cm, ojediněle až do 12 cm, fluviální	(saGr)	(G3 G-F)		III	GT 4
		12,00 - 14,00	Pískovec silně až zcela zvětralý charakteru písku jílovitého se štěrkem, rezavý až světle šedý, střednězrný, do úrovně 12,5 m s příměsí úlomků těžce lámavých v ruce, níže pouze s příměsí měkkých úlomků, karbon	R5-R6/ S5 SC+ G	R5-R6/ grclSa		I-II	GT 5a

Legenda:

- HPV naražená
- HPV ustálená
- neporušený
- porušený
- výluh

Projekt: **Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy**

Číslo projektu: 21AZ200100000014

Příloha č.: 3

Vrtná souprava:

Místo: Ostrava - Muglinov

Celková hloubka: 15,00 m

Poloha vrtu:

Datum zač.: 16.06.2021

Vrtmistr: Antonín T.

Hladina podzemní vody:

Souřadnice X: 1099569,61

Datum kon.: 16.06.2021

Dokumentoval: Beňa

HPV naražená: 6,50; 7,70; 13,60 m

Souřadnice Y: 469180,53

Měřítko: 1:50

HPV ustálená: 4,41 m

Souřadnice Z: 230,68 m

Vrtání:

Pažení:

Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Hloubka od	Hloubka do	Paženo DN
0,00 m	15,00 m	156 mm	0,00 m	10,00 m	

Hloubka p.t	V2	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění dle EN ISO 14688-2	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 0,30	Humózní hlína s drnem, šedohnědá, pevná	(Or)	(O)			GT 0
0,25			0,30 - 1,60	Navážka - char. jílu s nízkou plasticitou, hnědá, od 1,3 m šedá s rezavým smouhováním, tuhá, v úrovni 1,0-1,3 m úlomky cihel a kamenivo	Mg/siCl	Y/F6 CL			GT 1b
0,50									
0,75			1,60 - 3,00	Jíl se střední plasticitou, pevný, rezavě hnědý s šedým smouhováním, eolický	siCl	F6 CI			GT 2
1,00									
1,25			3,00 - 5,00	Jíl písčité, rezavě hnědý, s šedým smouhováním, tuhý, písčité frakce jemnozrná, glaci-fluviální	(saCl)	(F4 CS)	I	I	GT 3a
1,50									
1,75			5,00 - 6,30	Jíl se střední plasticitou, světle hnědý s černými Fe-Mn konkracemi, tuhý, s proplásky jemnozrného pisku, glaci-fluviální	(siCl)	(F6 CI)			
2,00									
2,25									
2,50									
2,75									
3,00									
3,25									
3,50									
3,75									
4,00									
4,25									
4,50									
4,75									
5,00									
5,25									
5,50									
5,75									
6,00									
6,25									


Legenda:

- ▽ HPV naražená
- ▲ HPV ustálená
- ⊠ neporušený
- ▨ výluh

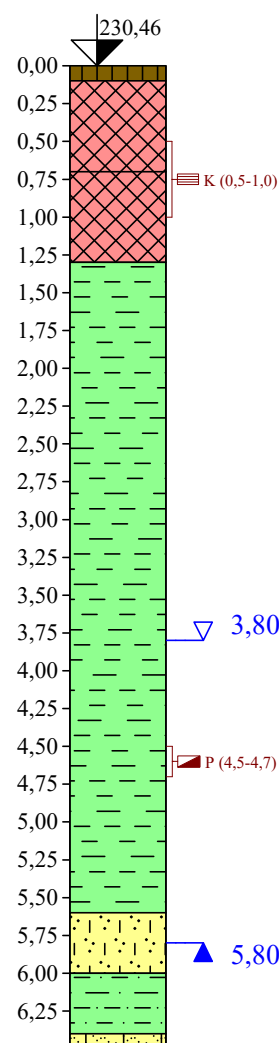
Hloubka p.t	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění dle EN ISO 14688-2	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
6,50		6,30 - 7,20	Písek hlinitý, rezavý, středně ulehlý, jemnozrný až střednězrný, glaci-fluviální	(siSa)	(S4 SM)			GT 3b
6,75	▽ 6,50	7,20 - 8,00	Jíl písčítý, rezavě hnědý s šedými laminami, tuhý, jemnozrně písčítý, v úrovni 7,9-8,0 m valouny vel. do 5 cm, obsahu do 30%, glaci-fluviální	(saCl)	(F4 CS)	I	I	GT 3a
7,00		8,00 - 8,70	Jíl písčítý, hnědý, měkký, písčítá frakce jemno až střednězrná, zvodnělý, glaci-fluviální					
7,25		8,70 - 11,50	Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý s šedými laminami, od 10,2 m světle šedý s rezavými skvrnkami a laminami, pevný, glaci-fluviální	saCl	F6 CI	I	I	GT 3a
7,50	▽ 7,70							
7,75		11,50 - 13,30	Jíl s vysokou plasticitou, šedý až tmavě šedý, od úrovně 12,6 m šedočerný, pevný, fluviální	(Cl)	(F8 CH)	I	I	GT 3a
8,00								
8,25		13,30 - 13,50	Písek hlinitý, šedý, ulehlý, střednězrný, zvodnělý, fluviální	(siSa)	(S4 SM)			GT 3b
8,50		13,50 - 14,70	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, rezavě hnědlý, ulehlý, střední až hrubozrný, zvodnělý, fluviální	saGr	G3 G-F	I	III	GT 4
8,75								
9,00		14,70 - 15,00	Prachovec zcela zvětralý, char. jílu s nízkou plasticitou, šedý, tvrdý-rozpadavý, vrstevnatý, karbon	(R6/sasiCl)	(R6/F6 CL)		II	GT 5b
9,25								
9,50								
9,75	⊠ N (9,5-9,7)							
10,00								
10,25								
10,50								
10,75								
11,00								
11,25								
11,50								
11,75								
12,00								
12,25								
12,50								
12,75								
13,00								
13,25								
13,50	▽ 13,60							
13,75								
14,00								
14,25								
14,50								
14,75								
15,00								

Legenda:







- ▽ HPV naražená ⊠ neporušený
- ▲ HPV ustálená ▨ výluh

AZ GEO, spol. s.r.o. Chittussiho 1186/14, Ostrava-Slezská Ostrava, 710 00				Geologická dokumentace vrtu		V3
Projekt: Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy						
Číslo projektu: 21AZ200100000014		Příloha č.: 3		Vrtná souprava:		
Místo: Ostrava - Muglinov		Celková hloubka: 15,00 m		Poloha vrtu:		
Datum zač.: 17.06.2021	Vrtmistr: Antonín T.	Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1099596,87		
Datum kon.: 17.06.2021	Dokumentoval Lecián	HPV naražená: 3,80; 6,80; 13,80 m		Souřadnice Y: 469151,81		
Měřítko: 1:50	HPV ustálená: 5,80 m		Souřadnice Z: 230,46 m			
Vrtání:			Pažení:			
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Hloubka od	Hloubka do	Paženo DN	
0,00 m	15,00 m	156 mm	0,00 m	8,00 m		

Hloubka	V3	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 0,10	Humózní hlína s travním drnem, šedohnědá, pevná	(Or)	(O)			GT 0
0,25			0,10 - 0,70	Navážka - char. hlíny s nízkou plasticitou, světle hnědá, tvrdá, rozpadavá, s příměsí stavebního odpadu a kamenů do 5 %	(Mg/sagrSi)	(Y/F5 ML)			GT 1b
0,50			0,70 - 1,30	Navážka - stavební odpad (struska, kusy cihel), převážně světle šedá, středně ulehlá, zrna částečně opracovaná až ostrohranná vel. do 3 cm, ojediněle až 8 cm	(Mg)	(Y)			GT 1a
1,00			1,30 - 5,60	Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý s šedým smouhováním, pevný, od 4,5 m tuhý, s vložkami jílovitého písku, eolický	Cl	F6 Cl	I	I	GT 2
1,25			5,60 - 6,00	Písek s příměsí jemnozrné zeminy, s drobným šterkem, středně ulehlý, se zaoblenými zrny vel. do 1 cm, obsahu do 10 %, zavlhlý, glaci-fluviální	(grsiSa)	(S3 S-F+G)			GT 3b
1,50			6,00 - 6,40	Jíl písčité, světle šedý, tuhý, písčité frakce jemnozrná, glaci-fluviální	(saCl)	(F4 CS)			GT 3a



Legenda:

	HPV naražená		neporušený
	HPV ustálená		porušený
			výluh

Hloubka	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zařídění podle EN ISO 14688-2	Zařídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
6,50 6,75 7,00 7,25 7,50 7,75 8,00 8,25 8,50 8,75 9,00 9,25 9,50 9,75 10,00 10,25 10,50 10,75 11,00 11,25 11,50 11,75 12,00 12,25 12,50 12,75 13,00 13,25 13,50 13,75 14,00 14,25 14,50 14,75 15,00		6,40 - 7,30	Písek hlinitý, rezavý, středně ulehlý, glaci-fluviální	(siSa)	(S4 SM)			GT 3b
		7,30 - 13,00	Jíl s velmi vysokou plasticitou, světle šedý s rezavými smouhami, pevný, s ojedinělými písčivými vložkami, písek jemnozrný, šedý, glaci-fluviální	Cl	F8 CV	I	I	GT 3a
		13,00 - 15,00	Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, světle hnědý až rezavě hnědý, ulehlý, s polozaoblenými až zaoblenými zrny vel. do 3 cm, ojediněle až 6 cm, fluviální	saGr	G3 G-F		III	GT 4

Legenda:

- HPV naražená
- neporušený
- HPV ustálená
- porušený
- výluh

Projekt: **Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy**

Číslo projektu: 21AZ200100000014

Příloha č.: 3

Vrtná souprava:

Místo: Ostrava - Muglinov

Celková hloubka: 6,00 m

Poloha vrtu:

Datum zač.: 17.06.2021

Vrtmistr: Antonín T.

Hladina podzemní vody:

Souřadnice X: 1099547,53

Datum kon.: 17.06.2021

Dokumentoval Lecján

HPV naražená:

Souřadnice Y: 469173,02

Měřítko: 1:50

HPV ustálená:

Souřadnice Z: 229,48 m

Vrtání:

Pažení:

Hloubka od

Hloubka do

Vrtáno DN

0,00 m

6,00 m

156 mm

Hloubka	V4	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 0,30	Humózní hlína s travním drnem, světle hnědá, pevná	(Or)	(O)			GT 0
0,25			0,30 - 0,90	Navážka - škvára, char. šterku hlinitého, černá až černohnědá, středně ulehlá, s ostrohrannými kameny a úlomky betonu vel. do 3 cm, ojediněle až 8 cm	(Mg/siGr)	(Y/G4 GM)			GT 1a
0,50			0,90 - 1,40	Navážka - char. jílu s nízkou plasticitou, tmavě šedá, tuhá, s úlomky kameniva vel. do 1 cm, obsahu do 30 %	(Mg/siCl)	(Y/F6 CL)			GT 1b
1,00			1,40 - 2,80	Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý, s šedými smouhami, pevný, colický	(siCl)	(F6 CI)			GT 2
1,25			2,80 - 3,80	Jíl písčitý, rezavý až rezavě hnědý, tuhý, písčité frakce jemnozrná, glaciáluální	(saCl)	(F4 CS)	I	I	
1,50			3,80 - 5,40	Jíl se střední plasticitou, světle hnědý s šedými smouhami, tuhý, s ojedinělými vložkami jemnozrného písku, glaciáluální	(siCl)	(F6 CI)			GT 3a
1,75			5,40 - 6,00	Písek jílovitý, rezavý, středně ulehlý, střednězrný, vlhký, glaciáluální	clSa	S5 SC			GT 3b

Legenda:

☐ porušený

AZ GEO, s.r.o., Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava

**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

**Příloha č. 4
Geologické profily archivních vrtů**

Projekt: **Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy**

Číslo projektu: 21AZ200100000014

Příloha č.: 4

Vrtná souprava:

Místo: Ostrava - Muglinov

Celková hloubka: 5,00 m

Poloha vrtu:

Datum zač.: 01.03.1985

Vrtmistr:

Hladina podzemní vody:

Souřadnice X: 1099503,40

Datum kon.: 01.03.1985

Dokumentoval

HPV naražená:

Souřadnice Y: 469162,70

Měřítko: 1:50

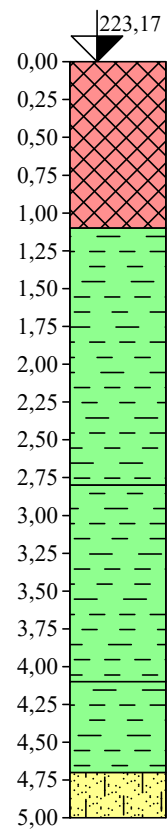
HPV ustálená:

Souřadnice Z: 223,17 m


Vrtání:

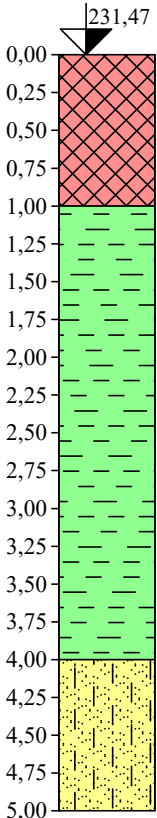
Pažení:

Hloubka	J26	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 1,10	Navážka - hlína se stavebním odpadem (škvára, šterk s valouny do 3 cm), středně ulehlá	(Mg)	(Y)			GT 1a
1,25			1,10 - 2,80	Hlína světlešedá, prachovitě písčítá, ojediněle rezavě laminovaná, tuhá	(sasiCl)		I	I	GT 2
3,00			2,80 - 4,10	Hlína jílovitá, šedá, rezavě laminovaná, odvápněná	(siCl)	(F6 Cl)			GT 2
4,25			4,10 - 4,70	Hlína jílovito písčítá, rezavě hnědá, šedě mramorovaná, tuhá, odvápněná					
4,75			4,70 - 5,00	Písek hlinitý, šedorezavý, středně ulehlý, jemně až střednězrný, navlhlý	(siSa)	(S4 SM)			GT 3b



Legenda:

AZ GEO, spol. s r.o. Chittussiho 1186/14, Ostrava-Slezská Ostrava, 710 00				Geologická dokumentace archivního vrtu		J33	
Projekt: Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy							
Číslo projektu: 21AZ200100000014		Příloha č.: 4		Vrtná souprava:			
Místo: Ostrava - Muglinov		Celková hloubka: 5,00 m		Poloha vrtu:			
Datum zač.: 01.03.1985		Vrtmistr:		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1099603,10	
Datum kon.: 01.03.1985		Dokumentoval		HPV naražená:		Souřadnice Y: 469170,50	
Měřitko: 1:50		HPV ustálená:		Souřadnice Z: 231,47 m			
Vrtání:				Pažení:			

Hloubka	J33	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 1,00	Navážka - stavební odpad (cihly, velikosti 3 - 8 cm, středně ulehlá)	(Mg)	(Y)			GT 1a
1,00			1,00 - 4,00	Hlína šedoohnědá, rezavě a šedě smouhovaná, tuhá	(siCl)	(F6 CI)	I	I	GT 2
4,00			4,00 - 5,00	Písek hlinitý, rezavě hnědý, ulehlý, jemno až střednězrný, zavlhlý, glaciáluviální	(siSa)	(S4 SM)			GT 3b

Legenda:

Projekt: **Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy**

Číslo projektu: 21AZ200100000014

Příloha č.: 4

Vrtná souprava:

Místo: Ostrava - Muglinov

Celková hloubka: 12,00 m

Poloha vrtu:

Datum zač.: 06.01.1981

Vrtmistr:

Hladina podzemní vody:

Souřadnice X: 1099607,00

Datum kon.: 06.01.1981

Dokumentoval

HPV naražená: 4,70 m

Souřadnice Y: 469191,00

Měřítko: 1:50

HPV ustálená: 4,00 m

Souřadnice Z: 231,95 m

Vrtání:

Pažení:

Hloubka	S308	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 1,50	Navážka - hlína s úlomky cihel a kousky dřeva	(Mg)	(Y)			GT 1a
0,25			1,50 - 2,00	Hlína šedá, rezavě skvrnitá, pevná, silně písčitá	(saSi)	(F3 MS)	I	I	GT 2
0,50		2,00 - 2,80	Hlína hnědá, šedé vločky, pevná, silně písčitá, jílovitá						
0,75		2,80 - 3,00	Hlína hnědá, šedé skvrny, polopevná, silně promísená s pískem, jílovitá						
1,00			3,00 - 3,30	Písek hnědý, ulehlý, střednězrný, silně jílovitý	(clSa)	(S5 SC)	I	I	GT 3b
1,25		3,30 - 4,00	Písek šedý, s rezavými skvrnami, ulehlý, silně promísený s jílem, jemnozrný						
1,50			4,00 - 4,70	Písek rezavý, střednězrný, ostrý, zvodnělý, tekoucí	(Sa)	(S3 S-F)			
1,75			4,70 - 5,00	Jíl hnědý, měkký, jemnozrný, písčité vločky, varvový	(sasiCl)	(F6 Cl)	I	I	GT 3a
2,00		5,00 - 6,50	Jíl světlešedý, tuhý, jemnopísčitý, písčité vločky, varvový						
2,25		6,50 - 7,30	Jíl světle šedý, tuhý, jemnopísčitý, písčité vločky, varvový						

Legenda:

- ▽ HPV naražená
- ▲ HPV ustálená

Hloubka	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zařídění podle EN ISO 14688-2	Zařídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
6,75		6,50 - 7,30	Jíl světle šedý, tuhý, jemnopísčítý, písčité vložky, varvový	(sasiCl)	(F6 CI)	I	I	GT 3a
7,00		7,30 - 7,70	Písek rezavý, ulehlý, střednězrný, vložky železité konkrce, zavhlý	(Sa)	(S3 S-F)			GT 3b
7,25		7,70 - 8,50	Jíl hnědý, polopevný, silně jemnopísčítý, písčité vložky	(saCl)	(F6 CL)			GT 3a
7,50		8,50 - 10,20	Jíl hnědošedý, rezavě skvrnitý, velmi pevný, slabě písčítý	(sasiCl)	(F6 CI)			
7,75		10,20 - 12,00	Jíl hnědý, rezavě a šedě skvrnitý, pevný, slabě písčítý					
8,00								
8,25								
8,50								
8,75								
9,00								
9,25								
9,50								
9,75								
10,00								
10,25								
10,50								
10,75								
11,00								
11,25								
11,50								
11,75								
12,00								

Legenda:

- HPV naražená
- HPV ustálená

Projekt: **Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy**

Číslo projektu: 21AZ200100000014

Příloha č.: 4

Vrtná souprava:

Místo: Ostrava - Muglinov

Celková hloubka: 10,00 m

Poloha vrtu:

Datum zač.: 04.01.1981

Vrtmistr:

Hladina podzemní vody:

Souřadnice X: 1099572,00

Datum kon.: 04.01.1981

Dokumentoval

HPV naražená: 5,70 m

Souřadnice Y: 469179,00

Měřítko: 1:50

HPV ustálená: 5,80 m

Souřadnice Z: 229,61 m

Vrtání:

Pažení:



Hloubka	S309	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 0,40	Navážka - hlína s haldovinou	(Mg)	(Y)			GT 1a
0,25			0,40 - 1,50	Hlína hnědá, pevná, s šedými vložkami, pevná, písčitá, jílovitá, drobná					
0,50			1,50 - 3,10	Hlína rezavě hnědá, polopevná, silně promísená s pískem, silně jílovitá	(sasiCl)	(F6 CL)		I	GT 2
0,75			3,10 - 5,00	Jíl žlutošedý, šedé skvrny, polopevný, silně jemnopísčitý, vložky střednězrného písku	(saCl)	(F4 CS)		I	GT 3a
1,00			5,00 - 5,60	Písek tmavěhnědý, ulehlý, jemnozrný, silně zavlhlý	(siSa)	(S4 SM)			GT 3b
1,25			5,60 - 5,70	Štěrk rezavý, ulehlý, pískovcový, středně až hrubozrný, silně promísený s pískem	(saGr)	(G3 G-F)		III	GT 4
1,50			5,70 - 5,80	Jíl šedý, polopevný, silně promísený s pískem					
1,75			5,80 - 6,90	Jíl šedý, tuhý, silně promísený s pískem	(saCl)	(F4 CS)		I	GT 3a

Legenda:

- ▽ HPV naražená
- ▲ HPV ustálená

Hloubka	S30	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zařídění podle EN ISO 14688-2	Zařídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ	
6,75			5,80 - 6,90	Jíl šedý, tuhý, silně promísený s pískem	(saCl)	(F4 CS)	I	I	GT 3a	
7,00			6,90 - 7,70	Jíl šedý, polopevný, silně promísený s pískem						
7,25			7,70 - 8,50	Jíl šedý, tuhý, silně promísený s pískem						
7,50			8,50 - 10,00	Jíl žlutošedý, s rezavými skvrnami, pevný, písčité	(sasiCl)	(F6 CI)				
7,75										
8,00										
8,25										
8,50										
8,75										
9,00										
9,25										
9,50										
9,75										
10,00										

Legenda:

-  HPV naražená
-  HPV ustálená

Projekt: **Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy**

Číslo projektu: 21AZZ00100000014

Příloha č.: 4

Vrtná souprava:

Místo: Ostrava - Muglinov

Celková hloubka: 10,00 m

Poloha vrtu:

Datum zač.: 23.12.1980

Vrtmistr:

Hladina podzemní vody:

Souřadnice X: 1099618,00

Datum kon.: 23.12.1980

Dokumentoval

HPV naražená: 4,30 m

Souřadnice Y: 469158,00

Měřítko: 1:50

HPV ustálená: 3,80 m

Souřadnice Z: 232,00 m

Vrtání:

Pažení:



Hloubka	S310	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00			0,00 - 0,60	Navážka - hlína, dřevo, cihly	(Mg)	(Y)			GT 1a
0,25			0,60 - 1,50	Hlína, hnědá, polopevná, písčito jílovitá, šedé skvrny	(sasiCl)	(F6 CL)	I	I	GT 2
0,50		1,50 - 2,40							
0,75			2,40 - 3,00	Hlína rezavě hnědá, polopevná, silně písčitá, jílovitá, šedé skvrny	(saSi)	(F3 MS)			
1,00			3,00 - 4,30	Písek žlutohnědý, ulehlý, stmelený jílem, střednězrný	(siSa)	(S4 SM)	I	I	GT 3b
1,25		4,30 - 4,70							
1,50			4,70 - 6,30	Jíl žlutý, polopevný, jemopísčitý, písčité vložky, varvový	(sasiCl)	(F6 CI)	I	I	GT 3a
1,75		6,30 - 7,20							
2,00									
2,25									
2,50									
2,75									
3,00									
3,25									
3,50									
3,75									
4,00									
4,25									
4,50									
4,75									
5,00									
5,25									
5,50									
5,75									
6,00									
6,25									
6,50									

Legenda:

- ▽ HPV naražená
- ▲ HPV ustálená

Hloubka	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zařídění podle EN ISO 14688-2	Zařídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
6,75		6,30 - 7,20	Písek rezavý, středně ulehlý, střednězrný, vložky železité konkrce, zavlhlý	(Sa)	(S3 S-F)	I	I	GT 3b
7,00		7,20 - 7,60	Písek šedý, středně ulehlý, střednězrný, mokrý					
7,25		7,60 - 8,40	Jíl šedý, polopevný, jemnozrně písčítý, rezavé skvrny	(sasiCl)	(F6 CI)			GT 3a
7,50		8,40 - 9,10	Jíl žlutohnědý, pevný, silně písčítý, rezavé a šedé skvrny	(saCl)	(F4 CS)			
7,75		9,10 - 9,70	Jíl šedý, pevný, písčítý, s rezavými vložkami					
8,00		9,70 - 10,00	Hlína zelenohnědá, pevná, písčítá, s rezavými a šedými skvrnami	(sasiCl)	(F6 CI)			
8,25								
8,50								
8,75								
9,00								
9,25								
9,50								
9,75								
10,00								

Legenda:

-  HPV naražená
-  HPV ustálená

Projekt: **Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy**

Číslo projektu: 21AZ200100000014

Příloha č.: 4

Vrtná souprava:

Místo: Ostrava - Muglinov

Celková hloubka: 10,00 m

Poloha vrtu:

Datum zač.: 22.12.1980

Vrtmistr:

Hladina podzemní vody:

Souřadnice X: 1099610,00

Datum kon.: 22.12.1980

Dokumentoval

HPV naražená: 3,20 m

Souřadnice Y: 469117,00

Měřítko: 1:50

HPV ustálená: 2,90 m

Souřadnice Z: 229,70 m

Vrtání:

Pažení:

Hloubka	S311	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zatřídění podle EN ISO 14688-2	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
0,00									
0,25			0,00 - 0,90	Navážka - kamenná drť, cihly, škvára, plechy	(Mg)	(Y)			GT 1a
0,50			0,90 - 1,80	Hlína rezavá, polopevná, šedé vločky, písčito jílovitá	(sasiCl)	(F6 CL)			GT 2
0,75			1,80 - 4,20	Jíl šedý, tuhý až polopevný, písčité až silně písčité, rezavé písčité vločky	(saCl)	(F4 CS)	I	I	GT 3a
1,00			4,20 - 5,00	Písek žlutošedý, tekoucí, zvodnělý, jemnozrný	(siSa)	(S4 SM)			GT 3b
1,25			5,00 - 5,10	Jíl žlutý, polopevný, slabě písčité, mastný					
1,50			5,10 - 6,20	Písek žlutý, ulehlý, střednězrný, silně jílovitý, mokrý	(sasiCl)	(F6 Cl)			GT 3a
1,75			6,20 - 7,50	Jíl žlutý, pevný, slabě písčité, vločky písku					
2,00									
2,25									
2,50									
2,75									
3,00									
3,25									
3,50									
3,75									
4,00									
4,25									
4,50									
4,75									
5,00									
5,25									
5,50									
5,75									
6,00									
6,25									
6,50									

Legenda:

- ▽ HPV naražená
- ▲ HPV ustálená

Hloubka	Vzorky a HPV	Od - do	Makroskopický popis vrstev	Zařídění podle EN ISO 14688-2	Zařídění podle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle TKP-4	Vrtatelnost dle 800-2	Geotechnický typ
6,75 - 7,00		6,20 - 7,50	Jíl žlutý, pevný, slabě písčité, vložky písku	(sasiCl)	(F6 Cl)	I	I	GT 3a
7,25 - 7,50		7,50 - 8,20	Jíl zelenošedý, pevný, slabně písčité, rezavě skvrnitý					
7,75 - 8,00		8,20 - 8,80	Jíl šedý, měkký, silně jemnopísčité	(saCl)	(F4 CS)			
8,25 - 8,50		8,80 - 9,10	Štěrk rezavý, ulehlý, pískovcový, střední, se štěrkopískem	(saGr)	(G3 G-F)		III	GT 4
8,50 - 8,75		9,10 - 9,80	Jíl šedý, pevný, písčité, rezavě skvrnitý	(sasiCl)	(F6 Cl)		I	GT 3a
8,75 - 9,00		9,80 - 10,00	Jíl hnědý, pevný, písčité, rezavě skvrnitý					

Legenda:

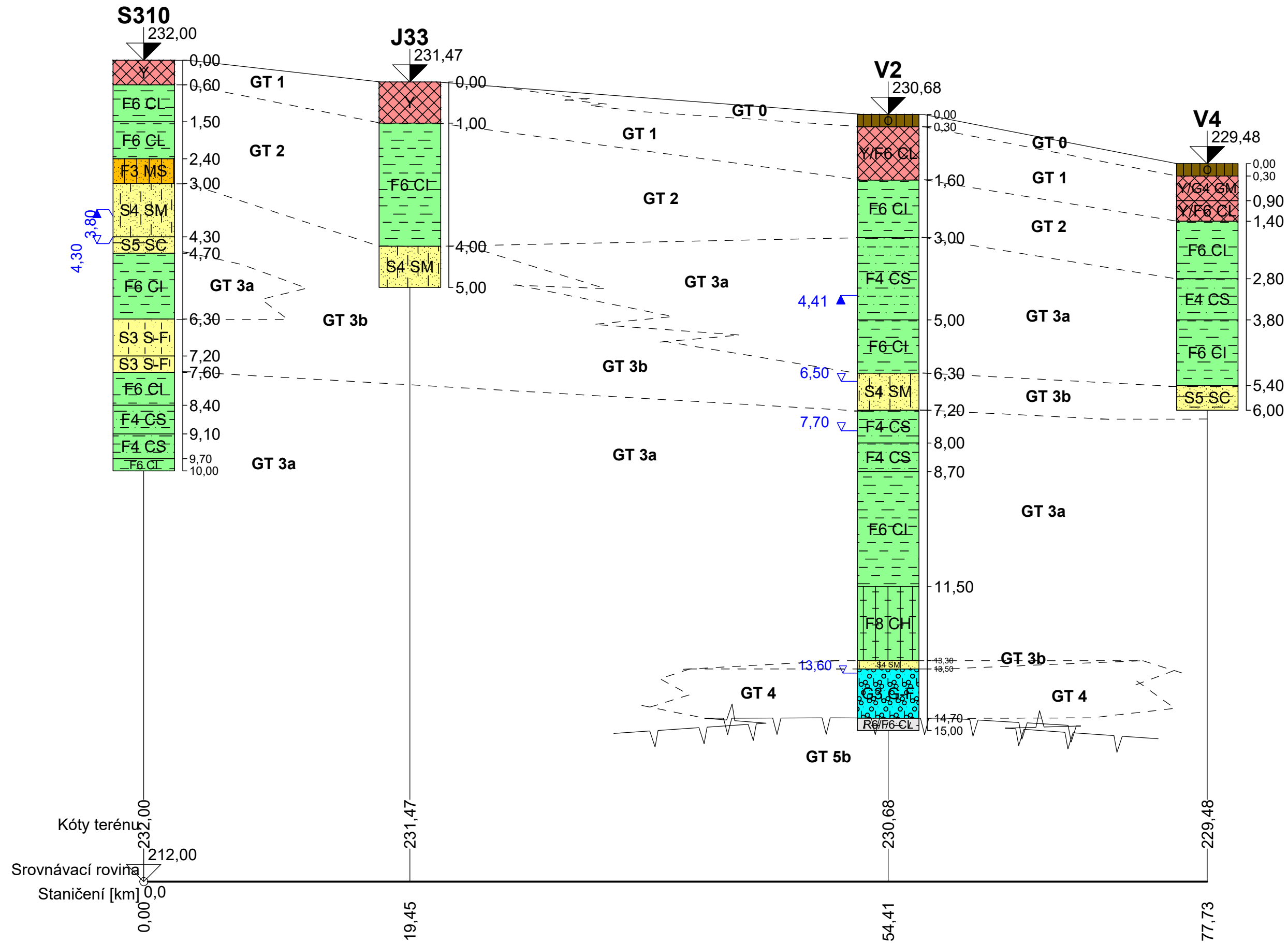
- HPV naražená
- HPV ustálená

AZ GEO, s.r.o., Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava

**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

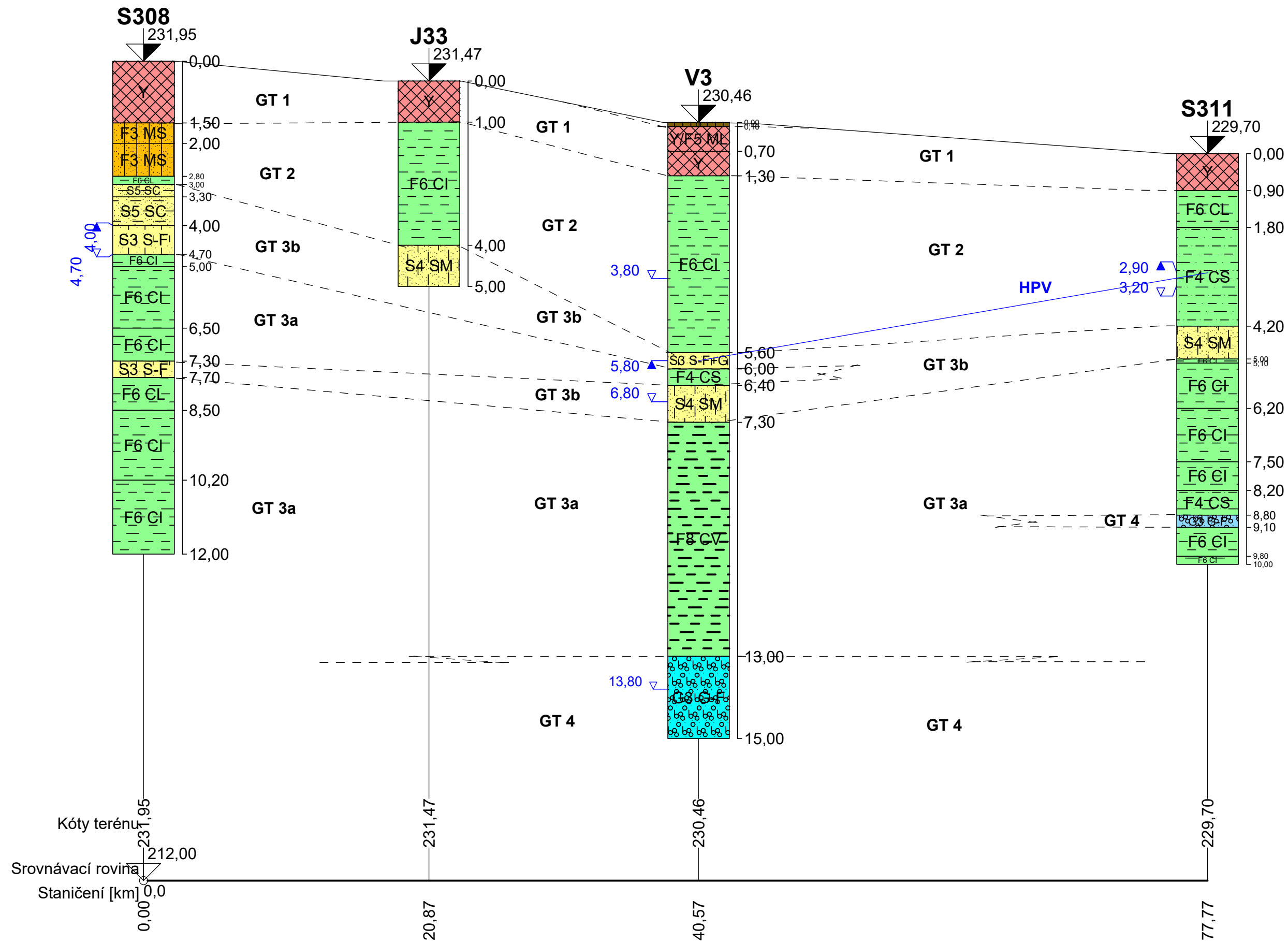
Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

**Příloha č. 5
Schematické geologické řezy**



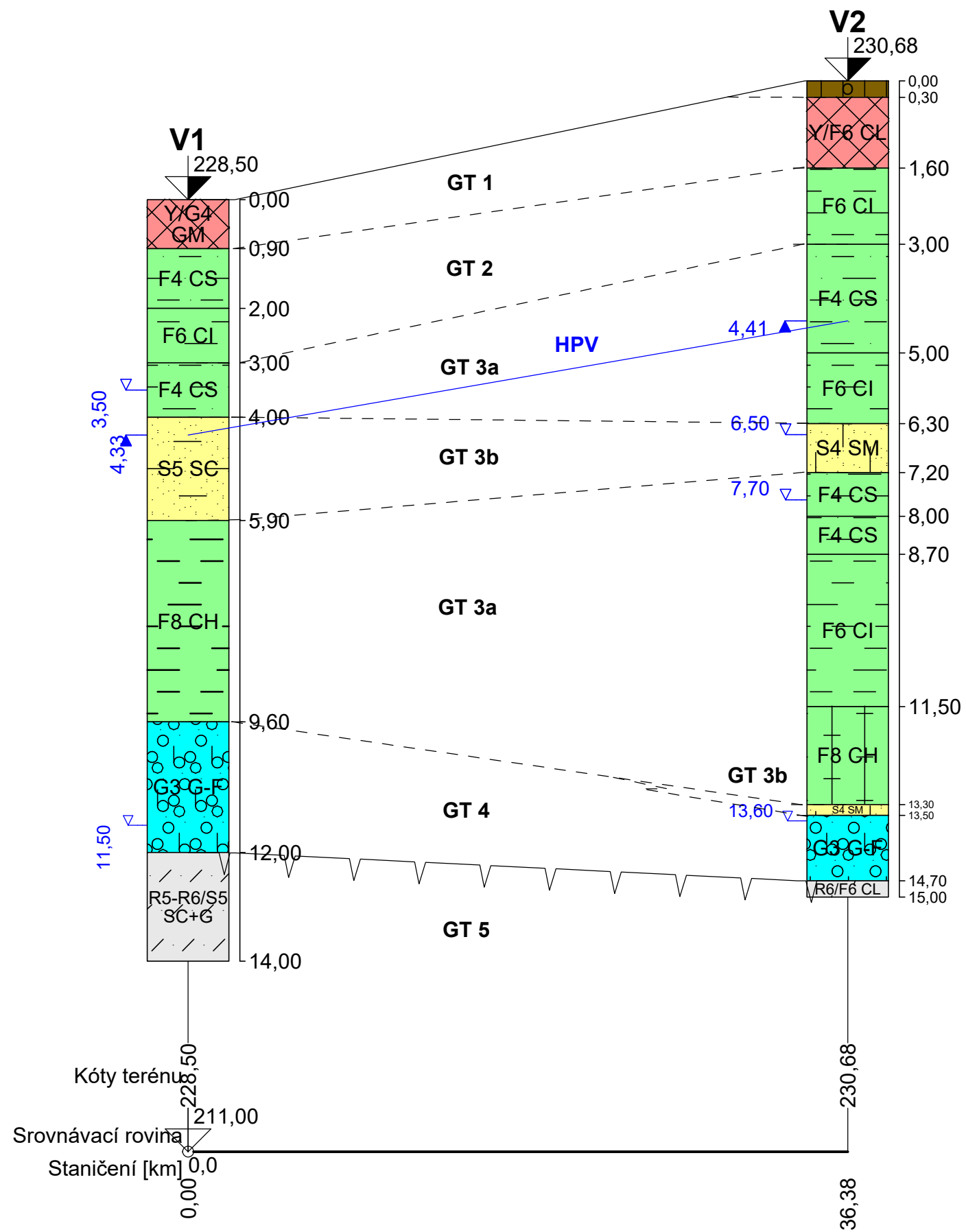
IG ŘEZ M 1:300/100

Příloha č. 5.1: Geotechnický řez A-A'



IG ŘEZ M 1:300/100

Příloha č. 5.2: Geotechnický řez B-B'



IG ŘEZ M 1:300/100

Příloha č. 5.3: Geotechnický řez C-C'

AZ GEO, s.r.o., Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava

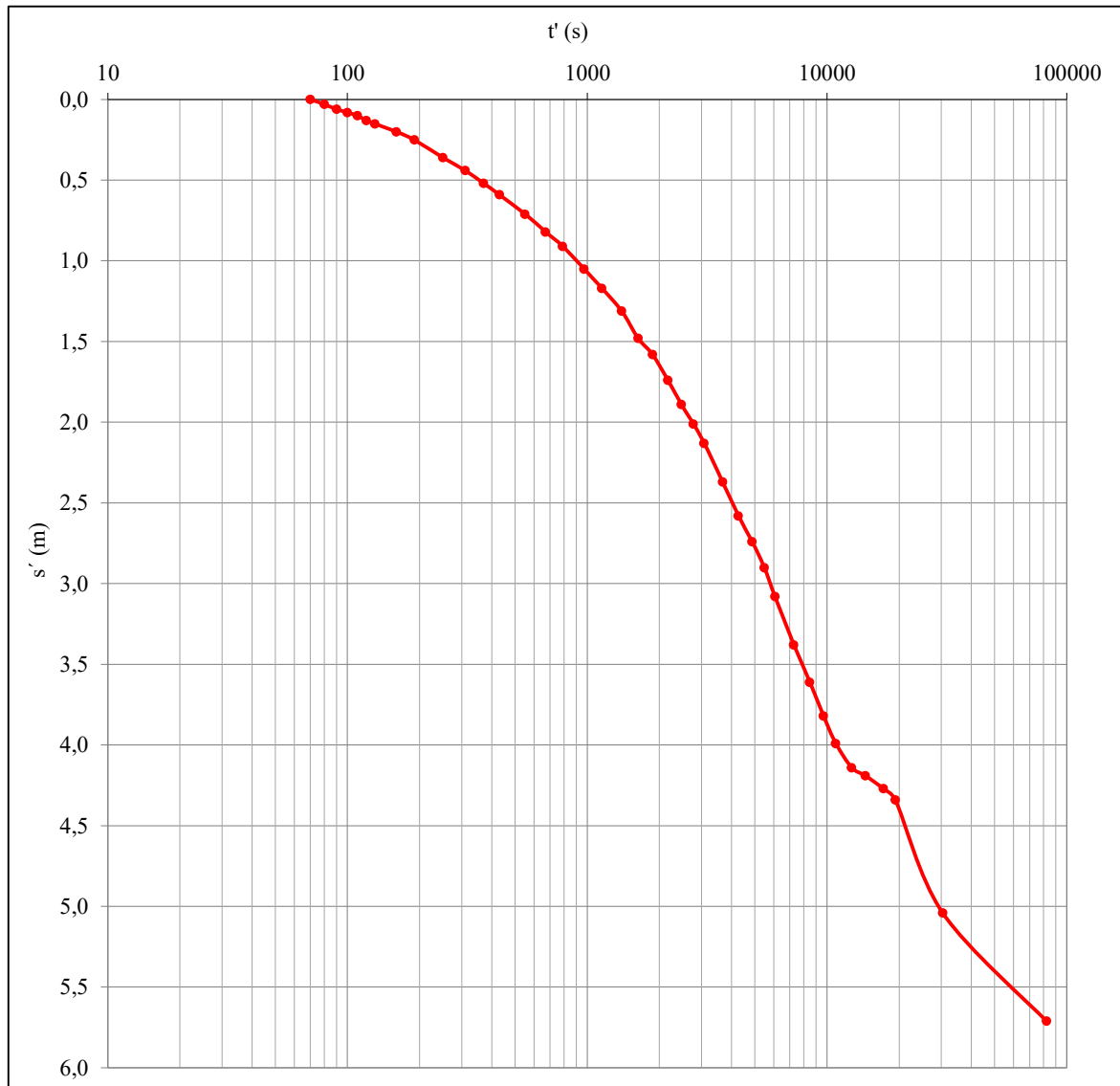
**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Příloha č. 6

Vsakovací zkouška

Grafické znázornění vsakovací zkoušky realizované na vrtu V4



Nálev:	$V_{\text{nál}} =$	0,133 [m³] =	133 [l]
Objem vrtu:	$V_{\text{vrt}} =$	0,115 [m³] =	115 [l]
Doba nálevu:	$t =$	1,2 [min] =	70 [s]
Doba vsaku:	$t =$	1370 [min] =	82 270 [s]
Snížení:	$s =$	5,71 [m]	
Zkušební objem:	$V_{\text{ZK}} =$	0,133 [m³]	
Vsakovací plocha:	$A_{\text{ZK}} =$	0,197 [m²]	
Vsakovací tok:	$Q_{\text{ZK}} =$	1,62E-06 [m³/s]	
Koeficient vsaku:	$k_{\text{vs}} =$	8,84E-06 [m/s]	

Zkoušku provedl: Beňa P.
Datum: 18.06.2021
Zkoušku vyhodnotil: Beňa P.

**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Příloha č. 7

**Laboratorní protokoly zemin –
fyzikálně-mechanické parametry zemin**

Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	313
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 25.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařídování zemin - Zásady pro zařídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

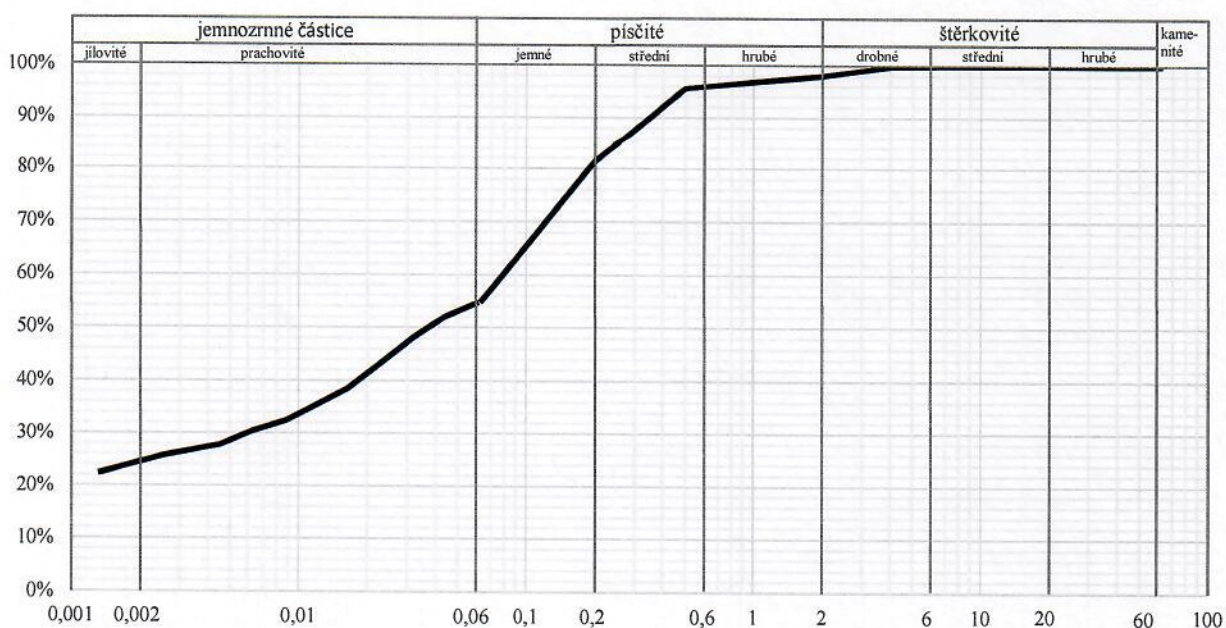
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:**Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře
AZGEO
člen skupiny Valbek
Chittussiho 1186/14,710 00 Ostrava
IČO: 25358944, tel.: +420 731 463 945
Sekce laboratoř zemin

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/3

Laboratorní číslo vzorku				313
Označení sondy				V - 1
Hloubka odběru		[m]	1,8 - 2,0	
Typ vzorku				N
Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS
Název zeminy				Písčité jíl
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl
Název zeminy				Písčité jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	16,6
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	33
Mez plasticity		w _p	[%]	18
Index plasticity		I _p	[%]	15
Stupeň konzistence		I _c	[-]	1,09
				Pevná
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	1,67E-06
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,67
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,04
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,75
Pórovitost		n	[%]	34,6
Stupeň nasycení		S _r	[%]	83,9
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží voz.				Podmínečně vhodná
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	45,15
Číslo křivosti		C _c	[-]	0,20



Výsledky stanovení krabicové smykové zkoušky

List číslo: 3/3

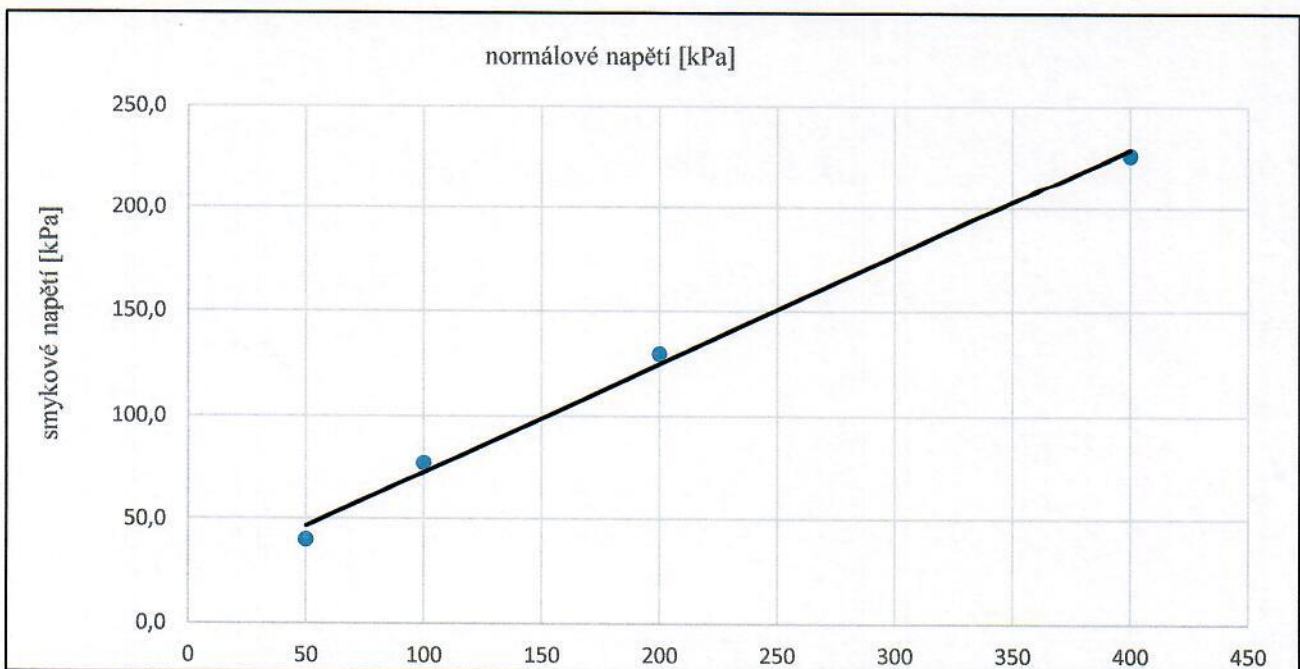
Laboratorní číslo vzorku	313
Označení sondy	V - 1
Hloubka odběru [m]	1,8 - 2,0
Matrice	Neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 736133	F4 CS
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2	saCl

Počáteční podmínky			krabice 1	krabice 2	krabice 3	krabice 4
Objemová hmotnost	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,02	2,06	2,08	2,05
Rozměry zkušební vzorku	$d \times š \times h$	[mm]	84 x 84 x 20			
Rychlost posunu	v	[mm/min]	0,006			
Zkušební vzorek	[zalitý / nezalitý]		zalitý			

Podmínky na vrcholu smykového napětí			krabice 1	krabice 2	krabice 3	krabice 4
Vlhkost	w	[%]	19,2	17,7	17,1	16,9
Normálové zatížení	σ	[kPa]	50	100	200	400
Smykové napětí	τ	[kPa]	40	77	130	227

Vrcholová pevnost

Efektivní soudržnost	c'	[kPa]	20,6
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ'	[°]	27,5



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	314
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 28.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařídování zemin - Zásady pro zařídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

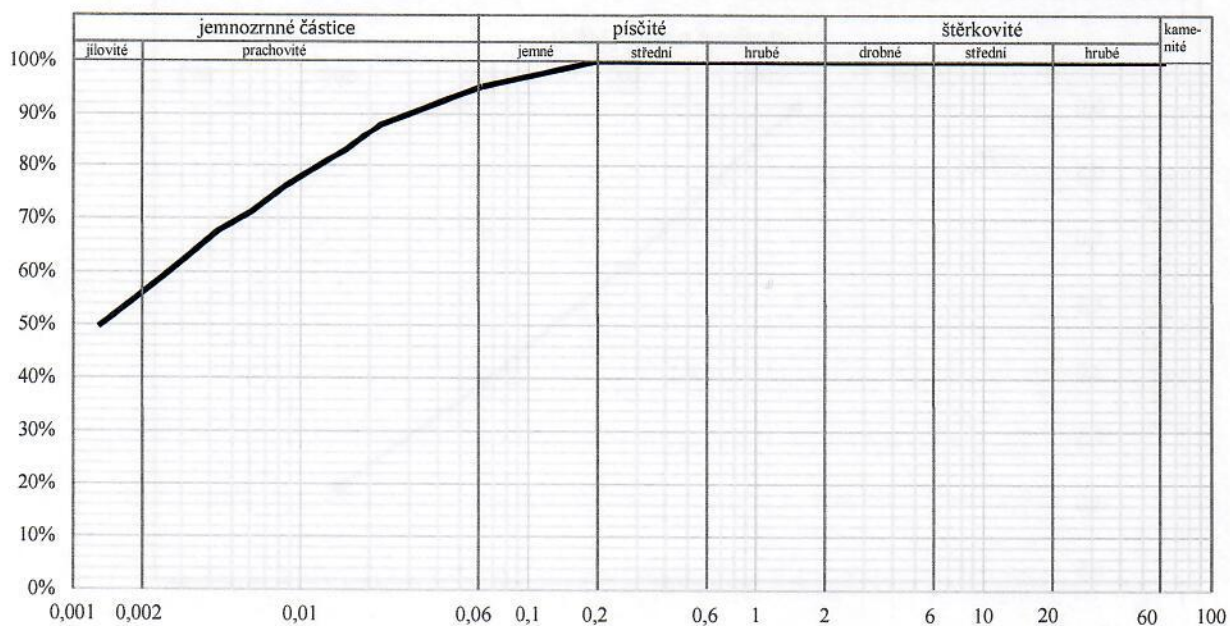
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:** Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/3

Laboratorní číslo vzorku				314
Označení sondy				V - 1
Hloubka odběru		[m]	8,8 - 9,0	
Typ vzorku				N
Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				Jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				Jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	22,8
Mez tekutosti		w _L	[%]	57
Mez plasticity		w _p	[%]	27
Index plasticity		I _p	[%]	30
Stupeň konzistence	ČSN EN ISO 17892-12	I _c	[-]	1,15
				Pevná
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	2,12E-09
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,65
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,01
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,64
Pórovitost		n	[%]	38,1
Stupeň nasycení		S _r	[%]	98,2
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Nevhodná
Vhodnost pro podloží voz.				Nevhodná
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	1,35
Číslo křivosti		C _c	[-]	0,74



Výsledky stanovení stlačitelnosti zemin v edometru

Laboratorní číslo vzorku	314
Označení sondy	V - 1
Hloubka odběru [m]	8,8 - 9
Matrice	Neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 736133	F8 CH
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2	Cl

Podmínky zkoušky

Konsolidace	s vodou
Výška prstence [mm]	25
Průměr prstence [mm]	100

Objemová hmotnost ρ [Mg.m ⁻³]	2,08
Geostatické napětí [MPa]	0,18
Vlhkost po zkoušce w [%]	23,0

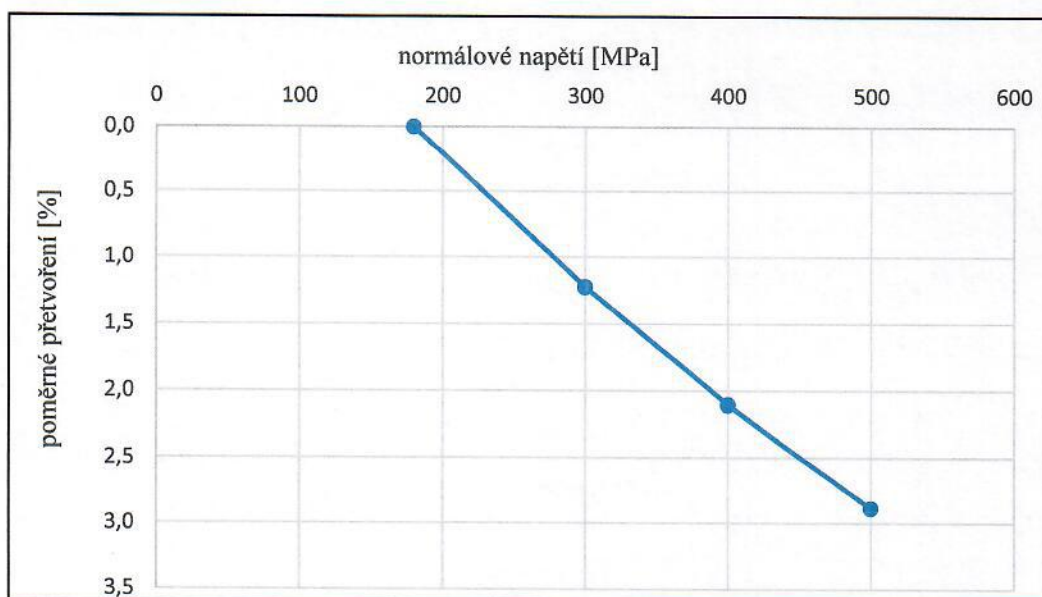
Přetvárné charakteristiky

Obor napětí		Edometrický modul	Poměrná deformace
od	do		
[kPa]		[MPa]	[%]
180	300	9,8	1,22
300	400	11,4	2,10
400	500	12,8	2,88

Obor napětí		Součinitel konsolidace
od	do	
[kPa]		[m ² s ⁻¹]
180	300	1,45E-07
300	400	1,33E-07
400	500	1,85E-07

Obor napětí [kPa]		Celkový modul [MPa]
180	500	11,1

Pozn.:



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	315
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 25.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařídování zemin - Zásady pro zařídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

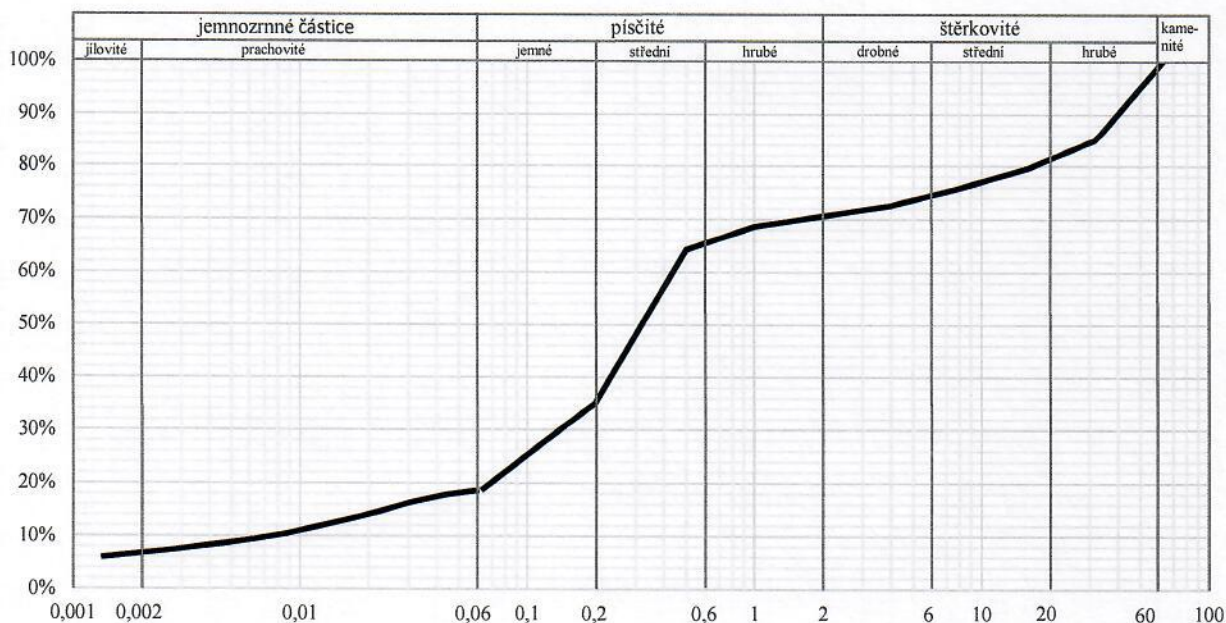
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:** Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře
AZGEO
člen skupiny ValbekChittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava
IČO: 25358944, tel.: +420 731 463 945
Sekce laboratoř zemin

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/2

Laboratorní číslo vzorku				315
Označení sondy				V - 1
Hloubka odběru		[m]	12,0 - 12,5	
Typ vzorku				P
Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC
Název zeminy				Písek jílovitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			grclSa
Název zeminy				Štěrkovitý jílovitý písek
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	10,7
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	41
Mez plasticity		w _p	[%]	--
Index plasticity		I _p	[%]	--
Stupeň konzistence		I _c	[-]	--
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	1,45E-04
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,69
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	--
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	--
Pórovitost		n	[%]	--
Stupeň nasycení		S _r	[%]	--
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží voz.				Podmínečně vhodná
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	59,00
Číslo křivosti		C _c	[-]	7,04



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	316
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 28.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařídování zemin - Zásady pro zařídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

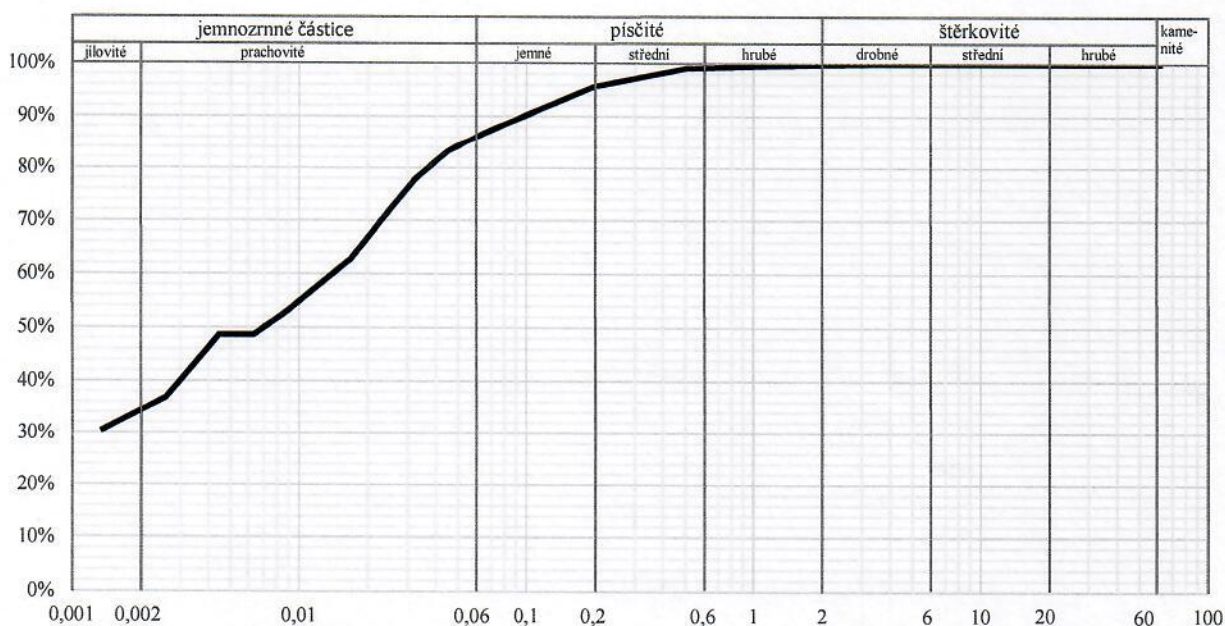
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:** Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře**AZGEO**
člen skupiny Valbek
Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava
IČO: 25358944, tel.: +420 731 463 945
Sekce laboratoř zemin

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/3

Laboratorní číslo vzorku			316	
Označení sondy			V - 2	
Hloubka odběru	[m]	2,6 - 2,9		
Typ vzorku			N	
Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CI		
Název zeminy		Jíl se střední plasticitou		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	siCI		
Název zeminy		Prachovitý jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	19,9
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	37
Mez plasticity		w_p	[%]	21
Index plasticity		I_p	[%]	16
Stupeň konzistence		I_c	[-]	1,08
				Pevná
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	5,92E-08
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2,65
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1,91
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1,59
Pórovitost		n	[%]	40,0
Stupeň nasycení		S_r	[%]	79,4
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	Podmínečně vhodná		
Vhodnost pro podloží voz.		Nevhodná		
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	7,31
Číslo křivosti		C_c	[-]	0,14



Výsledky stanovení stlačitelnosti zemin v edometru

List číslo: 3/3

Laboratorní číslo vzorku	316
Označení sondy	V - 2
Hloubka odběru [m]	2,6 - 2,9
Matrice	Neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 736133	F6 CI
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2	siCI

Podmínky zkoušky

Konsolidace	s vodou
Výška prstence [mm]	25
Průměr prstence [mm]	100

Objemová hmotnost ρ [Mg.m ⁻³]	2,01
Geostatické napětí [MPa]	0,05
Vlhkost po zkoušce w [%]	23,0

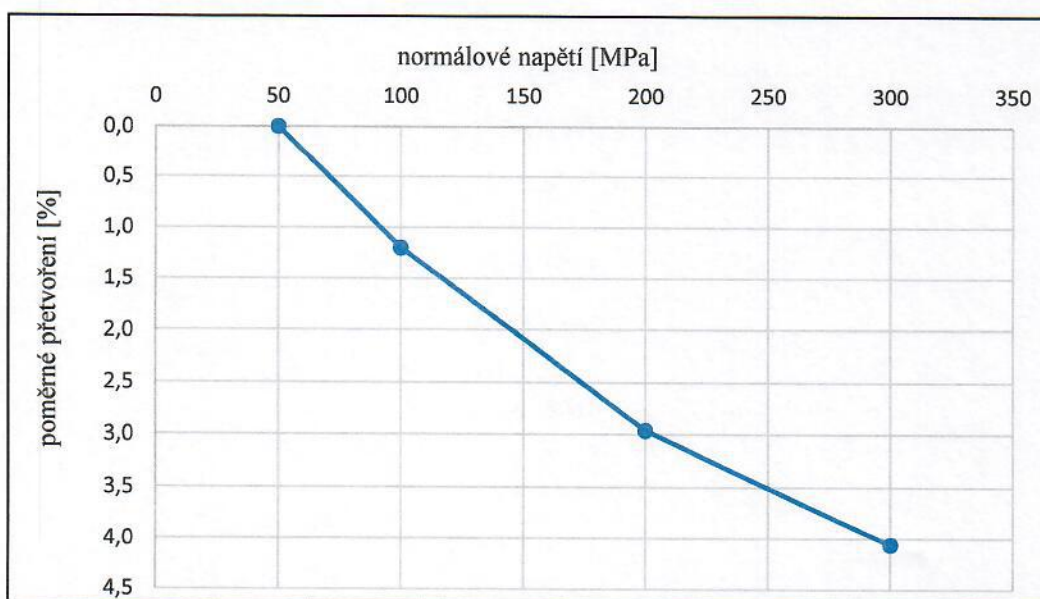
Přetvárné charakteristiky

Obor napětí		Edometrický modul	Poměrná deformace
od	do		
[kPa]		[MPa]	[%]
50	100	4,2	1,20
100	200	5,7	2,96
200	300	9,1	4,06

Obor napětí		Součinitel konsolidace
od	do	
[kPa]		[m ² s ⁻¹]
50	100	3,67E-07
100	200	4,50E-07
200	300	4,21E-07

Obor napětí [kPa]		Celkový modul [MPa]
50	300	6,2

Pozn.:



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	317
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 25.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařídování zemin - Zásady pro zařídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

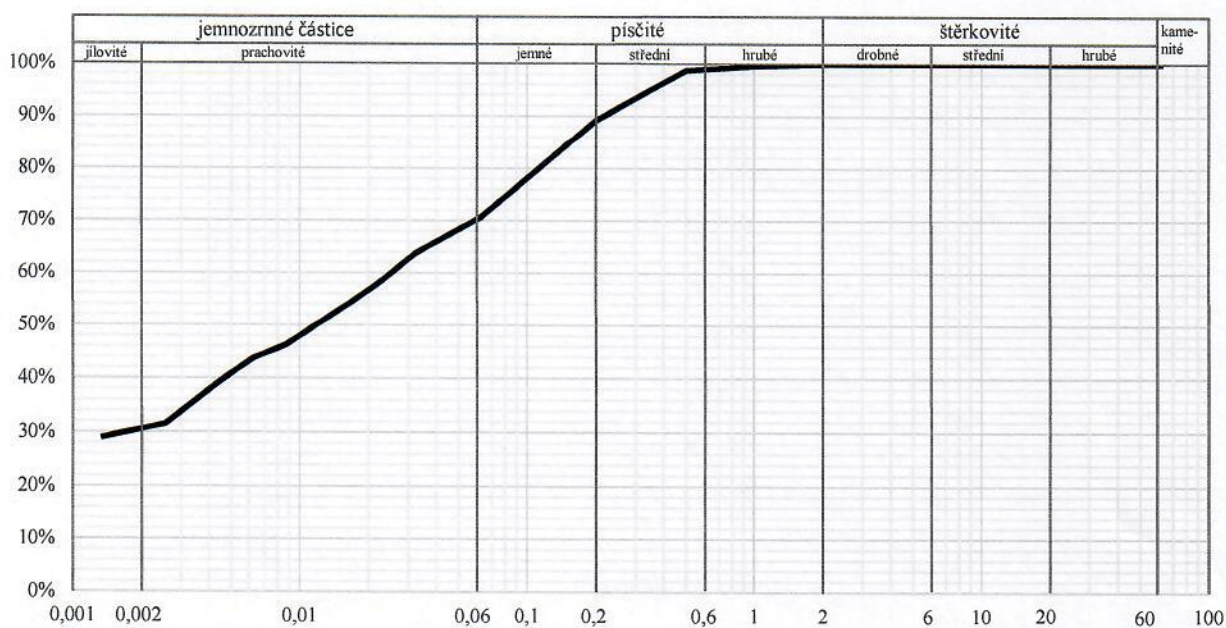
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:** Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře
AZGEO
člen skupiny Valbek
Chittussiho 1186/14,710 00 Ostrava
IČO: 25358944, tel.: +420 731 463 945
Sekce laboratoř zemin

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/3

Laboratorní číslo vzorku			317	
Označení sondy			V - 2	
Hloubka odběru	[m]	9,5 - 9,7		
Typ vzorku			N	
Klasifikace	ČSN 73 6133		F6 CI	
Název zeminy	Jíl se střední plasticitou			
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2		saCl	
Název zeminy	Písčité jíl			
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	18,2
Mez tekutosti		w _L	[%]	37
Mez plasticity		w _p	[%]	22
Index plasticity		I _p	[%]	15
Stupeň konzistence	ČSN EN ISO 17892-12	I _c	[-]	1,24
				Pevná
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	1,80E-07
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,67
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,06
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,75
Pórovitost		n	[%]	34,5
Stupeň nasycení		S _r	[%]	92,3
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží voz.			Nevhodná	
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	12,90
Číslo křivosti		C _c	[-]	0,07



Výsledky stanovení krabicové smykové zkoušky

List číslo: 3/3

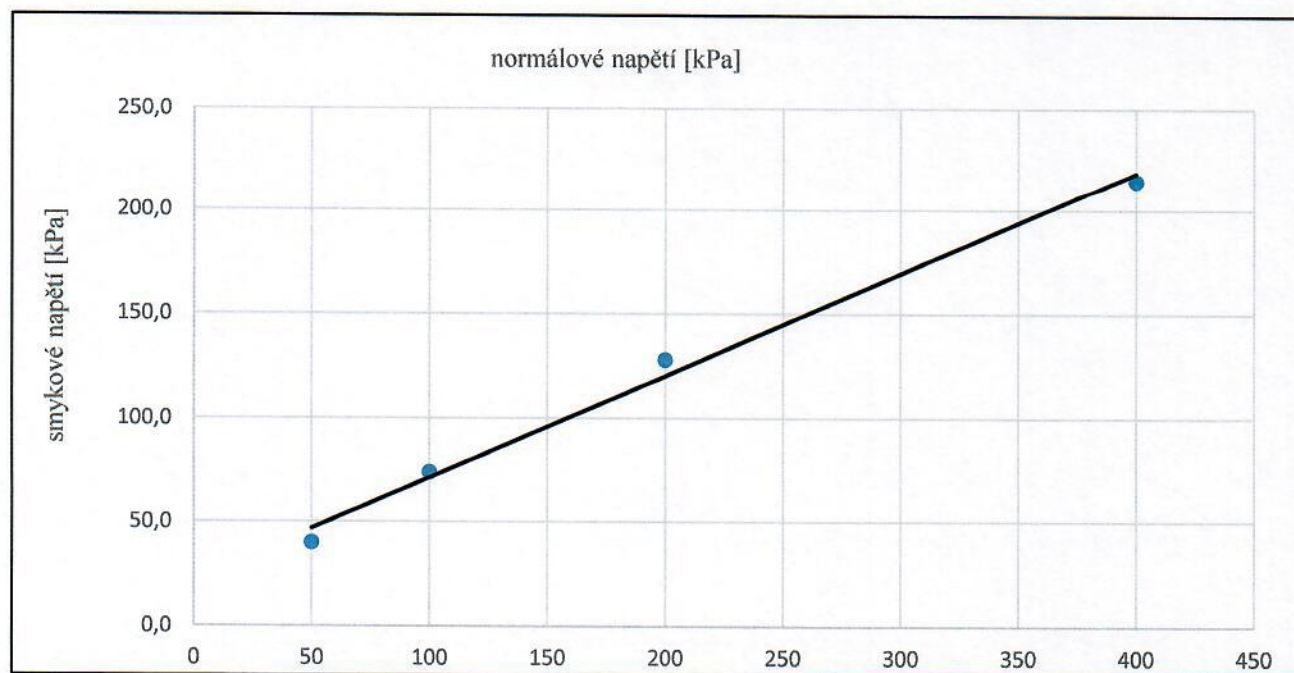
Laboratorní číslo vzorku	317
Označení sondy	V - 2
Hloubka odběru [m]	9,5 - 9,7
Matrice	Neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 736133	F6 CI
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2	saCl

Počáteční podmínky			krabice 1	krabice 2	krabice 3	krabice 4
Objemová hmotnost	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,10	2,09	2,10	2,03
Rozměry zkušební vzorku	$d \times \delta \times h$	[mm]	84 x 84 x 20			
Rychlost posunu	v	[mm/min]	0,006			
Zkušební vzorek	[zalitý / nezalitý]		zalitý			

Podmínky na vrcholu smykového napětí			krabice 1	krabice 2	krabice 3	krabice 4
Vlhkost	w	[%]	20,5	18,7	18,1	17,3
Normálové zatížení	σ	[kPa]	50	100	200	400
Smykové napětí	τ	[kPa]	40	74	128	215

Vrcholová pevnost

Efektivní soudržnost	c'	[kPa]	22,4
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ'	[°]	26,1



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	318
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 22.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařídování zemin - Zásady pro zařídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

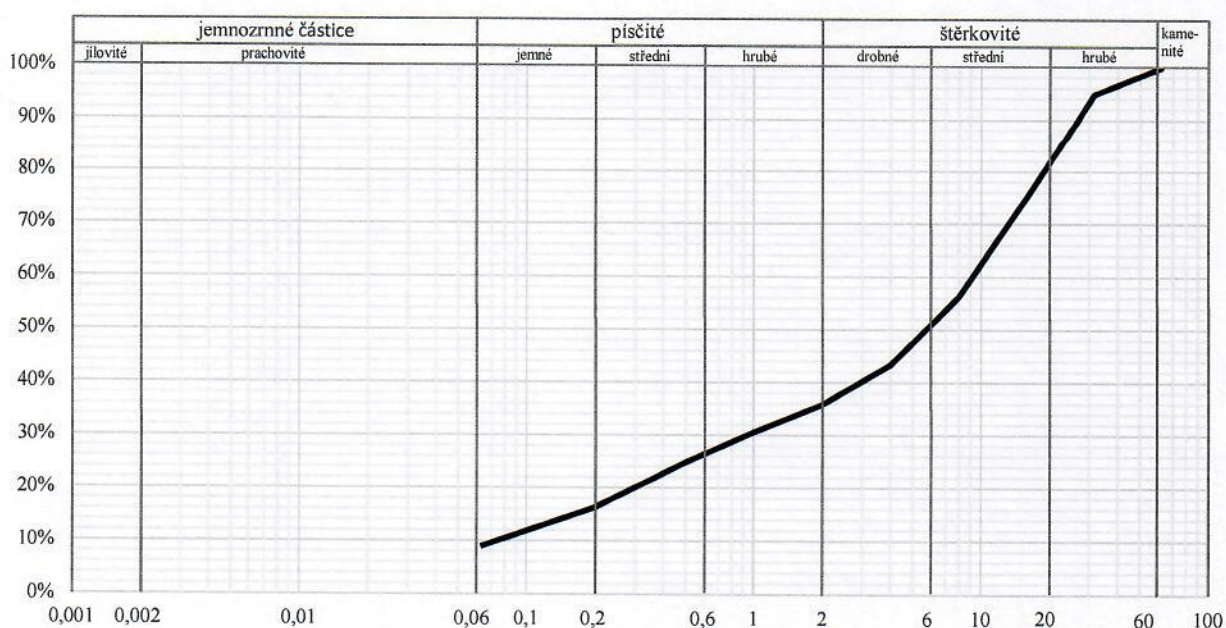
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:** Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře
AZGEO
člen skupiny Valbek
Chittussiho 1186/14,710 00 Ostrava
IČO: 25358944, tel.: +420 731 463 945
Sekce laboratoř zemin

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/2

Laboratorní číslo vzorku				318
Označení sondy				V - 2
Hloubka odběru		[m]	13,6 - 14,0	
Typ vzorku				P
Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F
Název zeminy				Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr
Název zeminy				Písčité štěrky
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7,9
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	--
Mez plasticity		w_p	[%]	--
Index plasticity		I_p	[%]	--
Stupeň konzistence		I_c	[-]	--
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	4,28E-02
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2,67
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	--
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	--
Pórovitost		n	[%]	--
Stupeň nasycení		S_r	[%]	--
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Vhodná
Vhodnost pro podloží voz.				Vhodná
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	113,65
Číslo křivosti		C_c	[-]	1,13



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	319
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 24.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařizování zemin - Zásady pro zařizování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

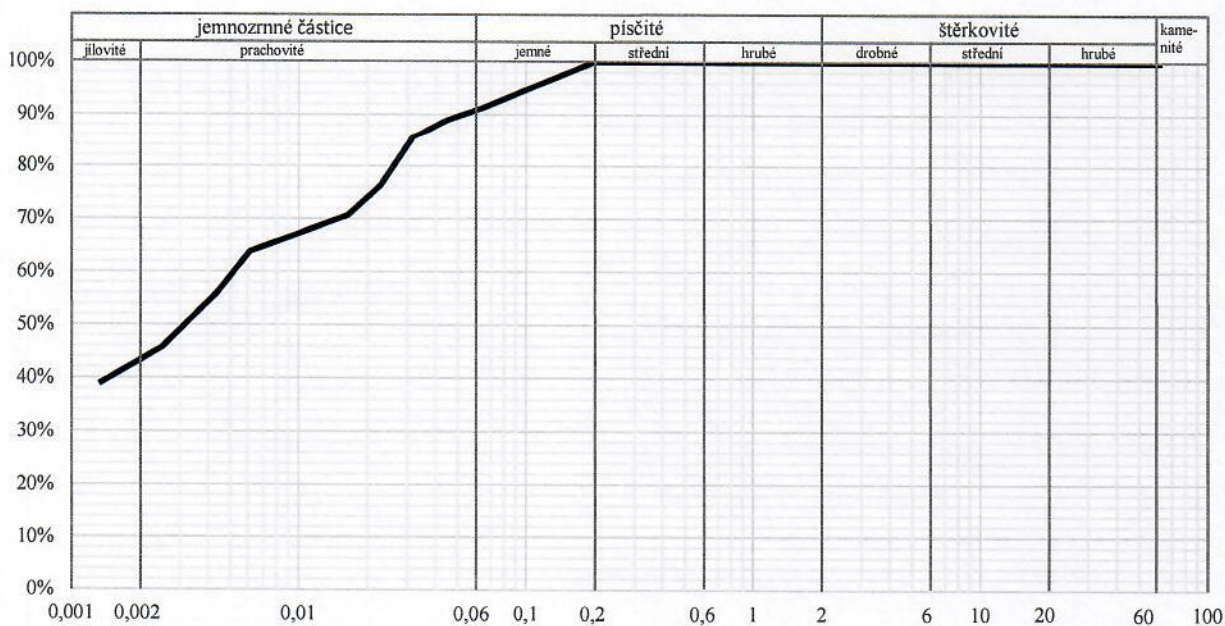
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:**Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře
Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava
IČO: 25358944, tel.: +420 731 463 945
Sekce laboratoř zemin

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/2

Laboratorní číslo vzorku				319
Označení sondy				V - 3
Hloubka odběru		[m]	4,5 - 4,7	
Typ vzorku				P
Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI
Název zeminy				Jíl se střední plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			CI
Název zeminy				Jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	24,5
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	47
Mez plasticity		w_p	[%]	23
Index plasticity		I_p	[%]	24
Stupeň konzistence		I_c	[-]	0,94
				Tuhá
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	1,27E-08
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2,69
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	--
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	--
Pórovitost		n	[%]	--
Stupeň nasycení		S_r	[%]	--
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží voz.				Nevhodná
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	2,64
Číslo křivosti		C_c	[-]	0,38



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	320
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 28.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zatřídování zemin - Zásady pro zatřídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

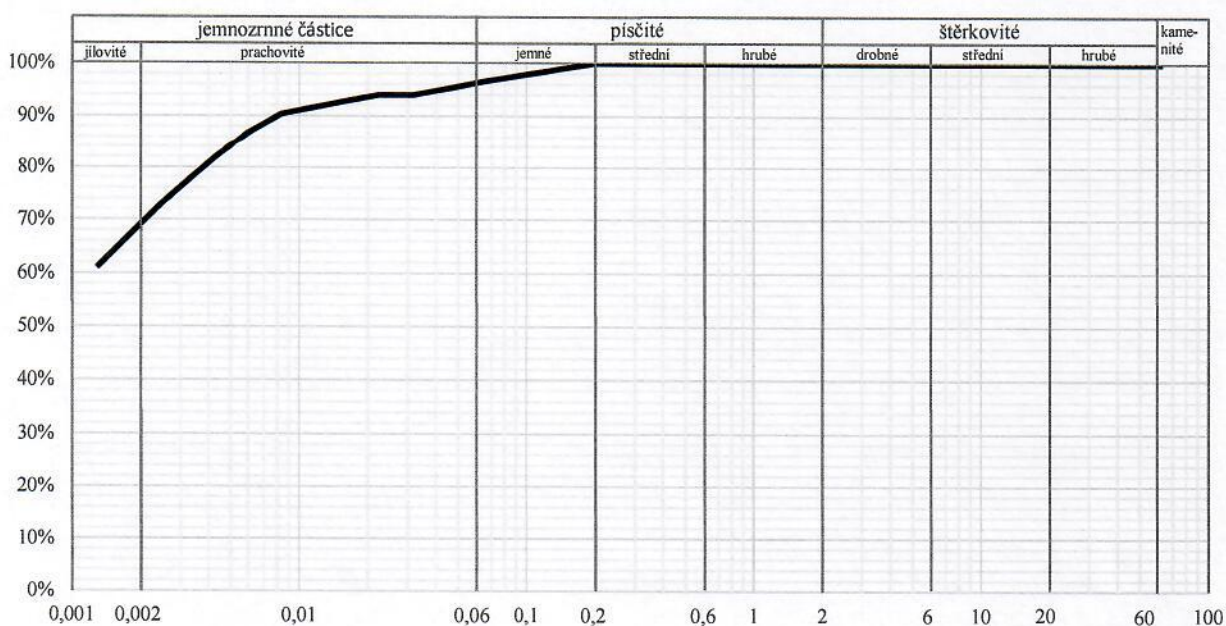
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:**Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře**AZGEO**
člen skupiny ValbekChittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava
IČO: 25358944, tel.: +420 731 463 945
Sekce laboratoř zemin

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/4

Laboratorní číslo vzorku				320
Označení sondy				V - 3
Hloubka odběru		[m]	11,4 - 11,7	
Typ vzorku				N
Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV
Název zeminy				Jíl s velmi vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				Jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25,0
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	72
Mez plasticity		w _p	[%]	32
Index plasticity		I _p	[%]	40
Stupeň konzistence		I _c	[-]	1,18
				Pevná
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	4,63E-09
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,63
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1,96
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1,57
Pórovitost		n	[%]	40,2
Stupeň nasycení		S _r	[%]	98,0
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Nevhodná
Vhodnost pro podloží voz.				Nevhodná
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	1,00
Číslo křivosti		C _c	[-]	1,00



Výsledky stanovení stlačitelnosti zemin v edometru

List číslo: 3/4

Laboratorní číslo vzorku	320
Označení sondy	V - 3
Hloubka odběru [m]	11,4 - 11,7
Matrice	Neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 736133	F8 CV
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2	Cl

Podmínky zkoušky

Konsolidace	s vodou
Výška prstence [mm]	25
Průměr prstence [mm]	100

Objemová hmotnost ρ [Mg.m ⁻³]	2,04
Geostatické napětí [MPa]	0,23
Vlhkost po zkoušce w [%]	25,0

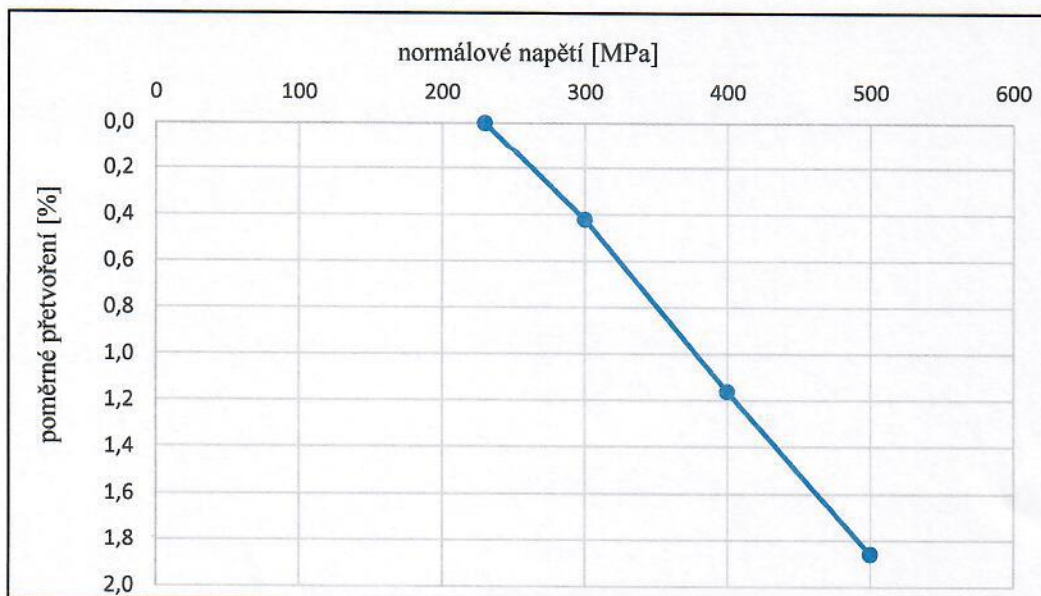
Přetvárné charakteristiky

Obor napětí		Edometrický modul	Poměrná deformace
od	do		
[kPa]		[MPa]	[%]
230	300	16,7	0,42
300	400	13,5	1,16
400	500	14,3	1,86

Obor napětí		Součinitel konsolidace
od	do	
[kPa]		[m ² s ⁻¹]
230	300	1,64E-07
300	400	2,20E-07
400	500	5,23E-08

Obor napětí [kPa]		Celkový modul [MPa]
230	500	14,5

Pozn.:



Výsledky stanovení krabicové smykové zkoušky

List číslo: 4/4

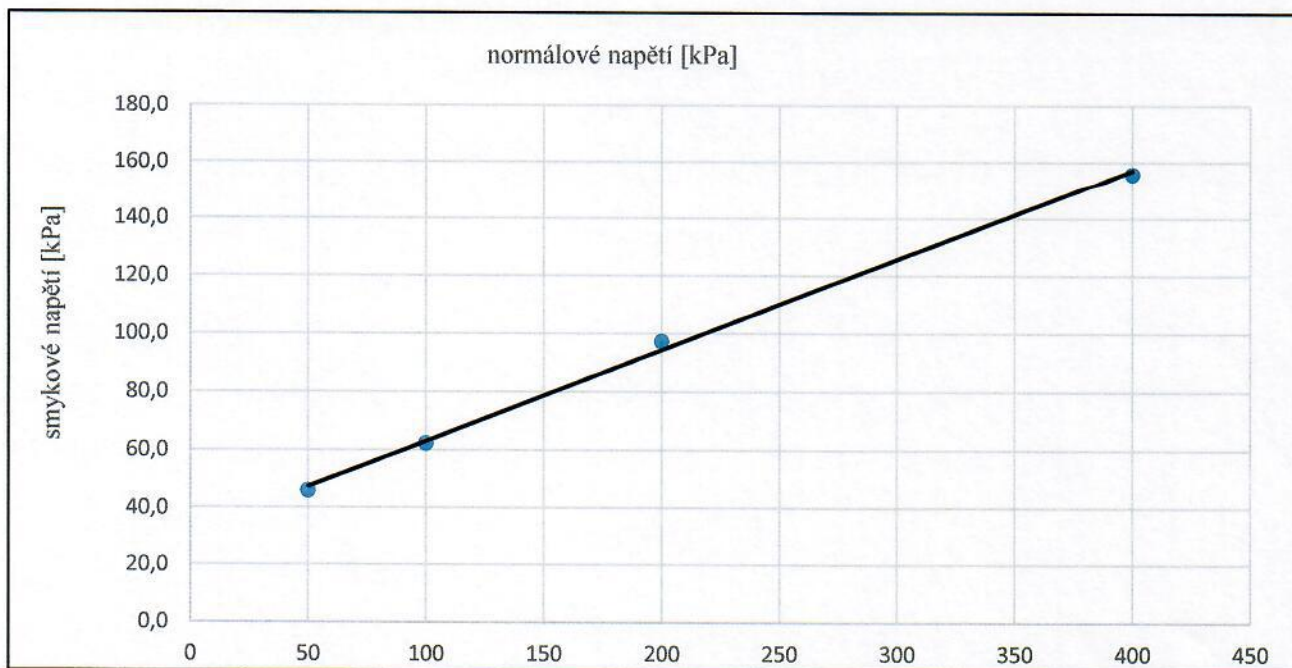
Laboratorní číslo vzorku	320
Označení sondy	V - 3
Hloubka odběru [m]	11,4 - 11,7
Matrice	Neporušený vzorek zeminy
Třída zeminy dle ČSN 736133	F8 CV
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2	Cl

Počáteční podmínky			krabice 1	krabice 2	krabice 3	krabice 4
Objemová hmotnost	ρ	[Mg.m ⁻³]	2,03	2,01	-581,89	1,99
Rozměry zkušební vzorku	$d \times \delta \times h$	[mm]	84 x 84 x 20			
Rychlost posunu	v	[mm/min]	0,006			
Zkušební vzorek	[zalitý / nezalitý]		zalitý			

Podmínky na vrcholu smykového napětí			krabice 1	krabice 2	krabice 3	krabice 4
Vlhkost	w	[%]	27,7	27,0	29,0	26,2
Normálové zatížení	σ	[kPa]	50	100	200	400
Smykové napětí	τ	[kPa]	46	62	97	156

Vrcholová pevnost

Efektivní soudržnost	c'	[kPa]	31,6
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ'	[°]	17,4



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	321
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 21.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařídování zemin - Zásady pro zařídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

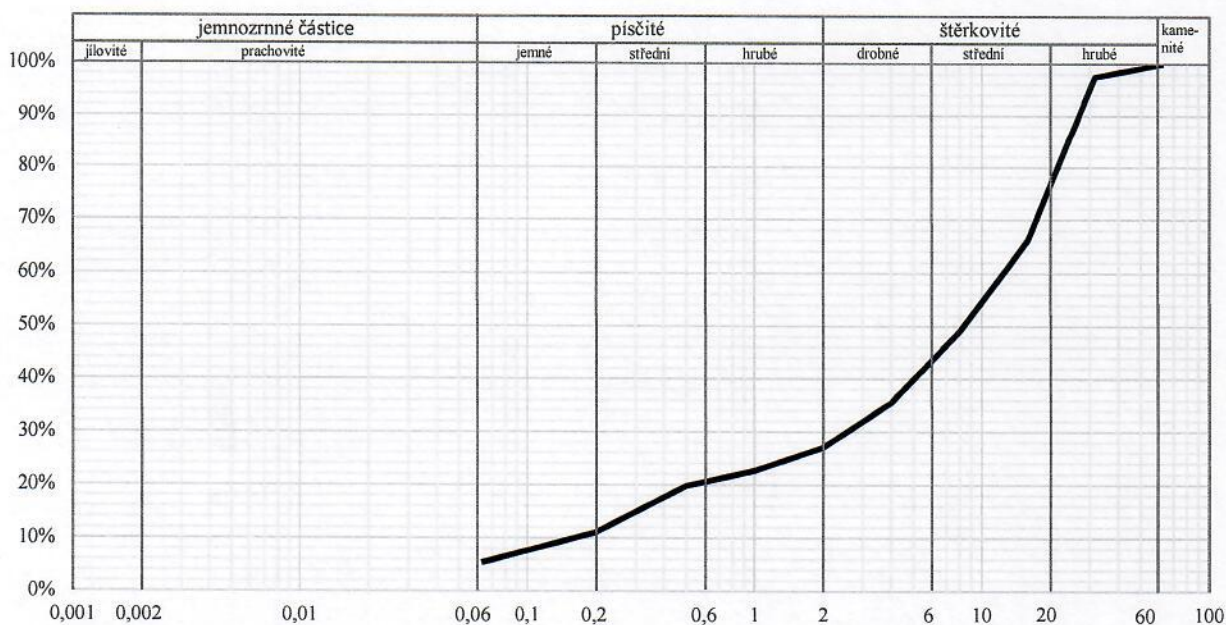
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:** Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/2

Laboratorní číslo vzorku				321
Označení sondy				V - 3
Hloubka odběru		[m]	14,0 - 15,0	
Typ vzorku				P
Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F
Název zeminy				Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr
Název zeminy				Písčité štěrky
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	9,5
Mez tekutosti		w _L	[%]	--
Mez plasticity		w _p	[%]	--
Index plasticity		ČSN EN ISO 17892-12	I _p	[%]
Stupeň konzistence		I _c	[-]	--
				--
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	8,30E-02
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,68
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	--
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	--
Pórovitost		n	[%]	--
Stupeň nasycení		S _r	[%]	--
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Vhodná
Vhodnost pro podloží voz.				Vhodná
Číslo nestejnozrnitosti		C _u	[-]	74,69
Číslo křivosti		C _c	[-]	3,20



Protokol o provedení zkoušek zeminy

Název zakázky:	Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy
Objednatel:	AZ GEO, s.r.o.
Číslo zakázky:	21AZ200100000014
Laboratorní číslo vzorku:	322
Datum převzetí vzorku:	17. 6. 2021
Datum provedení zkoušek:	18.6.2021 - 24.6.2021

Zkoušky prováděny v souladu s normami:

ČSN EN ISO 17892 Mechanické vlastnosti zemin

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 2

ČSC EN 13286-47 Nestmelené směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47

Související odkazy:

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zařídování zemin - Zásady pro zařídování

Zavorala, J. et al. (1987) - Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin III.

Poznámky:

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týkají pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

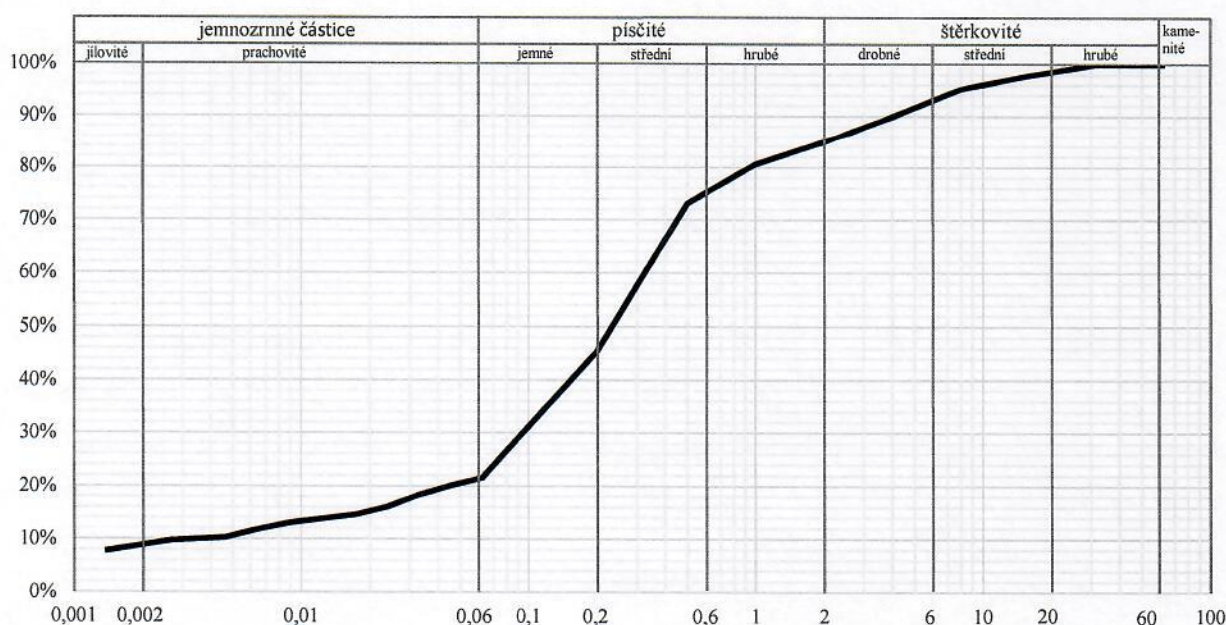
Zkoušky provedl: Ing. L. Boršošová, Ing. G. Koudelková, K. Lasevičová, O. Legerský**Datum vystavení protokolu:** 29.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:** Ing. Pavel Konečný, Dr.
vedoucí laboratoře
AZGEO
člen skupiny ValbekChittussiho 1186/14,710 00 Ostrava
IČO: 25358944, tel.: +420 731 463 945
Sekce laboratoř zemin

Výsledky laboratorních zkoušek

List číslo:

2/2

Laboratorní číslo vzorku				322
Označení sondy				V - 4
Hloubka odběru		[m]	5,5 - 6,0	
Typ vzorku				P
Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC
Název zeminy				Písek jílovitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			cISa
Název zeminy				Jílovitý písek
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	12,9
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	25
Mez plasticity		w_p	[%]	--
Index plasticity		I_p	[%]	--
Stupeň konzistence		I_c	[-]	--
Filtrační součinitel	dle Jákyho	k	[m/s]	7,25E-05
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2,66
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	--
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	--
Pórovitost		n	[%]	--
Stupeň nasycení		S_r	[%]	--
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží voz.				Podmínečně vhodná
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	91,96
Číslo křivosti		C_c	[-]	8,92



**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Příloha č. 8

**Laboratorní protokoly –
chemické analýzy**



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2157094	Datum vystavení	: 28.6.2021
Zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Bena	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Chittussiho 1186/14 710 00 Ostrava – Slezská Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: pavel.bena@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14030	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Muglinov - multifunkční dům.	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 17.6.2021
		Číslo nabídky	: PR2013AZGEO-CZ0007 (CZ-122-17-0000)
Místo odběru	: Muglinov	Datum zkoušky	: 18.6.2021 - 28.6.2021
Vzorkoval	: zákazník Ing. Pavel Beňa	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. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(ky) PR2157094/002, metoda S-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.

Vzorek(y) PR2157094/001, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jirák

Pozice

Environmental Business Unit
Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		V-2		----	
				Identifikace vzorku		PR2157094-001		----	
				Datum odběru/čas odběru		16.6.2021		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	126	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.82	± 1.2%	----	----	----	----
Souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	63.3	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	5.53	± 15.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	109	± 15.0%	----	----	----	----
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	222	± 15.0%	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	331	----	----	----	----	----
uhlíčitany (CO ₃ 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO ₃ -)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	276	± 12.0%	----	----	----	----
siřičitany jako Na ₂ SO ₃	W-SO3-TITL	1.6	mg/l	<1.6	----	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	2.21	± 15.0%	----	----	----	----
CO ₂ celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	296	± 12.0%	----	----	----	----
siřičitany jako SO ₃ (2-)	W-SO3-TITL	1.0	mg/l	<1.0	----	----	----	----	----
CO ₂ volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	97.3	± 12.0%	----	----	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	814	± 9.7%	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
CO ₂ agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	35.6	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.52	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	95.7	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	35.2	± 10.0%	----	----	----	----

Matrice: VÝLUH				Název vzorku		V-1		V-2		----	
				Identifikace vzorku		PR2157094-003		PR2157094-004		----	
				Datum odběru/čas odběru		16.6.2021		16.6.2021		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
celkové kovy / hlavní kationty											
Hg	W-HG-AFSFX	0.010	µg/l	0.016	± 10.0%	<0.010	----	----	----	----	
Se	W-METMSFX6	0.0100	mg/l	<0.0100	----	<0.0100	----	----	----	----	
Mo	W-METMSFX6	0.0020	mg/l	0.0034	± 10.0%	0.0032	± 10.0%	----	----	----	
Pb	W-METMSFX6	0.0050	mg/l	<0.0050	----	<0.0050	----	----	----	----	
Cu	W-METMSFX6	0.0010	mg/l	0.0049	± 10.0%	0.0023	± 10.0%	----	----	----	
Cr	W-METMSFX6	0.0010	mg/l	0.0013	± 10.0%	<0.0010	----	----	----	----	
Ba	W-METMSFX6	0.00050	mg/l	0.158	± 10.0%	0.0233	± 10.0%	----	----	----	
Cd	W-METMSFX6	0.00040	mg/l	<0.00040	----	<0.00040	----	----	----	----	
As	W-METMSFX6	0.0050	mg/l	0.0065	± 10.0%	<0.0050	----	----	----	----	
Zn	W-METMSFX6	0.0020	mg/l	0.0462	± 10.0%	<0.0020	----	----	----	----	
Ni	W-METMSFX6	0.0020	mg/l	0.0024	± 10.0%	<0.0020	----	----	----	----	
Sb	W-METMSFX6	0.0100	mg/l	<0.0100	----	<0.0100	----	----	----	----	

Matrice: ZEMINA				Název vzorku		směsný V-1, V-2, V-3		----	
				Identifikace vzorku		PR2157094-002		----	
				Datum odběru/čas odběru		17.6.2021		----	

Datum vystavení : 28.6.2021
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR2157094
 Zákazník : AZ GEO, s.r.o.



Matrice: ZEMINA				Název vzorku		směsný V-1, V-2, V-3		----	
Identifikace vzorku				PR2157094-002		----		----	
Datum odběru/čas odběru				17.6.2021		----		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	91.9	± 6.0%	----	----	----	----
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)									
naftalen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	0.113	± 30.0%	----	----	----	----
acenaftilen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	<0.010	----	----	----	----	----
acenaften	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	0.129	± 30.0%	----	----	----	----
fluoren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	0.143	± 30.0%	----	----	----	----
fenanthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	1.85	± 30.0%	----	----	----	----
anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	0.688	± 30.0%	----	----	----	----
fluoranthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	7.80	± 30.0%	----	----	----	----
pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	6.34	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	3.66	± 30.0%	----	----	----	----
chrysen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	3.74	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(b)fluoranthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	4.23	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(k)fluoranthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	1.55	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(a)pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	2.78	± 30.0%	----	----	----	----
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	1.69	± 30.0%	----	----	----	----
dibenzo(a,h)anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	0.466	± 30.0%	----	----	----	----
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	1.80	± 30.0%	----	----	----	----
suma 16 PAU	S-PAHGMS05	0.160	mg/kg suš.	37.0	----	----	----	----	----
PCB									
PCB 28	S-PCBGMS05	0.0030	mg/kg suš.	<0.0030	----	----	----	----	----
PCB 52	S-PCBGMS05	0.0030	mg/kg suš.	<0.0030	----	----	----	----	----
PCB 101	S-PCBGMS05	0.0030	mg/kg suš.	0.0202	± 30.0%	----	----	----	----
PCB 118	S-PCBGMS05	0.0030	mg/kg suš.	0.0055	± 30.0%	----	----	----	----
PCB 138	S-PCBGMS05	0.0030	mg/kg suš.	0.0783	± 30.0%	----	----	----	----
PCB 153	S-PCBGMS05	0.0030	mg/kg suš.	0.0724	± 30.0%	----	----	----	----
PCB 180	S-PCBGMS05	0.0030	mg/kg suš.	0.0819	± 30.0%	----	----	----	----
suma 6 PCB	S-PCBGMS05	0.0180	mg/kg suš.	0.253	± 30.0%	----	----	----	----
suma 7 PCB	S-PCBGMS05	0.0210	mg/kg suš.	0.258	± 30.0%	----	----	----	----
ropné uhlovodíky									
>C10 - C12 frakce	S-TPHFID01	2.0	mg/kg suš.	<2.0	----	----	----	----	----
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	231	± 30.0%	----	----	----	----
>C12 - C16 frakce	S-TPHFID01	3.0	mg/kg suš.	4.4	± 30.0%	----	----	----	----
>C16 - C35 frakce	S-TPHFID01	10	mg/kg suš.	199	± 30.0%	----	----	----	----
>C35 - C40 frakce	S-TPHFID01	5.0	mg/kg suš.	27.0	± 30.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovný datu a/nebo času přijetí vzorku a jsou uvedeny v závorkách. 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. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
W-SO3-TITL	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot



Analytické metody	Popis metody
S-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
S-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_150 (ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703, ČSN P CEN ISO 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovlodíků C10-C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a stanovení CO2 forem48) z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN 75 7373) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočetkarbonátové tvrdosti a stanovení CO2 forem48)z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) SStanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, ČSN EN ISO 178 52, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení Hg fluorescenční spektrometrií. Vzorek byl před analýzou fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 μm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express).
Přípravné metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
S-PPL24CE	ČSN EN 12457-4 Příprava vyluhu. Jednostupňová vsádková zkouška poměr kapalné a pevné fáze 10 L/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm.

Symbol "" u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

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

AZ GEO, s.r.o., Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava

**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Příloha č. 9

Technická zpráva vrtných prací

Technická zpráva vrtných prací

Zhotovitel úkolu: LTgeo, spol. s.r.o.

Čebín 335
664 23 Čebín

Chabařovice

Název zakázky: Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov - průzkumy

Objednatel: AZ GEO, s.r.o.
Chittussiho 1186/14
710 00 Ostrava – Slezská Ostrava

Řešitel úkolu: Antonín Tomáš

Technik úkolu: Antonín Tomáš

Doba realizace: 16. – 17.6.2021

Provedl: Vrtmistr p. Antonín Tomáš s osádkou vrtné soupravy Wirth B0.A

Zpracoval: Antonín Tomáš

Schválil: Antonín Lukáš

1) Vrtné práce – způsob hloubení

Hloubení inženýrsko-geologických vrtů bylo provedeno technologií otáčivého vrtání jednoduchou jádrovou TK korunkou o průměru 156 mm. Dosažená hloubka vrtů, naražená a ustálená hladina podzemní vody, odběr porušených vzorků a průměr vrtání včetně data realizace, jsou přehledně shrnuty v příloze č. 3 – geologické profily realizovaných prací závěrečné zprávy.

2) Dokumentace vrtů, odběry vzorků, sled prací

Během hloubení jádrových vrtů bylo vytěžené jádro ukládáno do normovaných plastových vzorkovnic tak, aby byly patrné všechny dostupné texturní a strukturní znaky odebraných zemin a hornin, ze kterých přítomný geolog firmy AZ GEO, s.r.o. odebíral vzorky a průběžně prováděl petrografickou dokumentaci jádra. Byla zaznamenána naražená hladina podzemní vody. Ve vrtech byla změřena ustálená hladina podzemní vody po 24 hodinách od ukončení vrtných prací.

Během provádění prací byly veškeré odběry neporušených vzorků provedeny pomocí tenkostěnného břitového odběrného válce v metrážích dle pokynů přítomného geologa. O průběhu vrtání bylo vrtmistrem vedeno denní hlášení vrtné osádky.

3) Závěr

Po dokumentaci vrtného jádra, odběru všech vzorků, změření ustálené hladiny podzemní vody, byly nevystrojené inženýrsko-geologické vrty zpětně likvidovány přebytečným vytěženým jádrem hutněným záhozem. Po skončení veškerých vrtných prací na akci byla provedena závěrečná finální úprava povrchu terénu a okolí a místa předána objednateli.

V Čebíně dne 21. června 2021

AZ GEO, s.r.o., Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava

**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

**Příloha č. 10
Geodetická zpráva**

Protokol o určení podrobných bodů metodou GNSS

Akce: **21AZ200100000014 Novostavba Multifunkčního domu
- Ostrava Muglinov - průzkumy**

Kraj: **Moravskoslezský**
k.ú.: **Muglinov**

Zhotovitel:

R&M GEODATA s.r.o.
Vítkovická 3276/2a
702 00 Ostrava
číslo zakázky: IG/2021/241



Protokol zpracoval (jméno, datum,) Ing.Pavel Rais 15.06.2021

Objednatel:

AZ GEO s.r.o.
Chitussiho 1186/14
710 00 Ostrava - Slezská Ostrava

**Vrty byly vytyčeny a zaměřeny metodou GNSS
v souladu s vyhláškou č. 31/1995 a č.311/2009 ČUZK.
Výsledné souřadnice vrtů určeny ve 3.třídě přesnosti**

Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

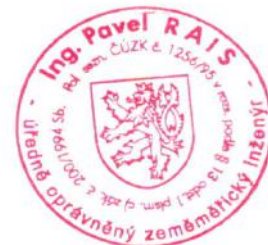
Použité přístroje: **GNSS přístroj TOPCON GRS-1 vyr.č.594-01402**

Zaměřil a vyhotovil: **Ing.Pavel Rais**

Výsledné souřadnice vrtů

číslo vrtu	Y	X	Z - výška terénu	Poznámka
V1	469144.85	1099562.53	228.50	
V2	469180.53	1099569.61	230.68	
V3	469151.81	1099596.87	230.46	
V4	469173.02	1099547.53	229.48	

Náležitosti a přesnosti odpovídá
právním předpisům a podmínkám
písemně dohodnutým s objednatelem



Dne : 15.06.2021

Kontroloval: Ing.Pavel Rais
ÚOZI, pol. sezn. ČUZK č.1256/95
č.ověření 241/2021

AZ GEO, s.r.o., Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava

**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

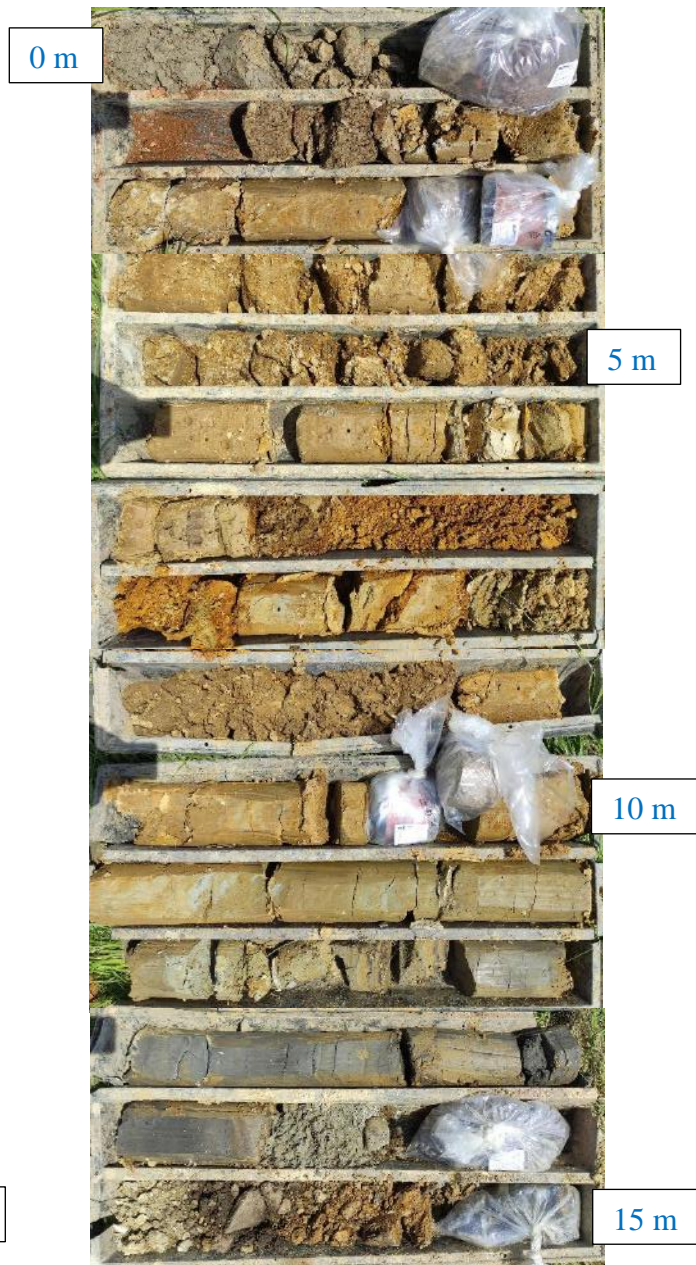
Příloha č. 11

Fotodokumentace vrtných prací

Vrt V1



Vrt V2



Vrt V3



Vrt V4



AZ GEO, s.r.o., Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava

**Novostavba Multifunkčního domu - Ostrava Muglinov -
průzkumy**

Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

**Příloha č. 12
Radonový průzkum**

STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

Stanovení radonového indexu stavebního pozemku podle § 98, odst.1 až 4 zákona č.263/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů a § 96, vyhlášky č.422/2016 Sb. o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje.

Objednavatel : AZ GEO s.r.o., Chittussiho 1186/14, Ostrava

Katastrální území: Muglinov

Parcela číslo : 394/4, 530, 388/1, 393/1, 414/4, 414/5, 414/11, 414/32, 421/9, 421/26, 421/28

Datum zahájení měření: 12.7.2021

Datum ukončení měření: 12.7.2021

Měření provedl držitel zvláštní odborné způsobilosti: RNDr.K.Uvíra (evid. číslo SÚJB 218758)

Počet bodů měření:	24	
Propustnost zemin:	nízká	
Minimální a maximální hodnota objemové aktivity radonu c_A:	(10,3 – 17,2)	kBq/m ³
Aritmetický průměr objemové aktivity radonu c_A:	14,1	kBq/m ³
Medián:	14,2	kBq/m ³
Hodnota 3.kvartilu stat.souboru hodnot objemové aktivity radonu c_{A75}:	16,1	kBq/m ³

RADONOVÝ INDEX POZEMKU

NÍZKÝ

Pozn.: Při stanovení radonového indexu pozemku bylo postupováno podle platné metodiky SÚJB (prosinec 2017)

Datum: 15.7.2021

RNDr.K.Uvíra
jednatel, držitel ZOZ

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;

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

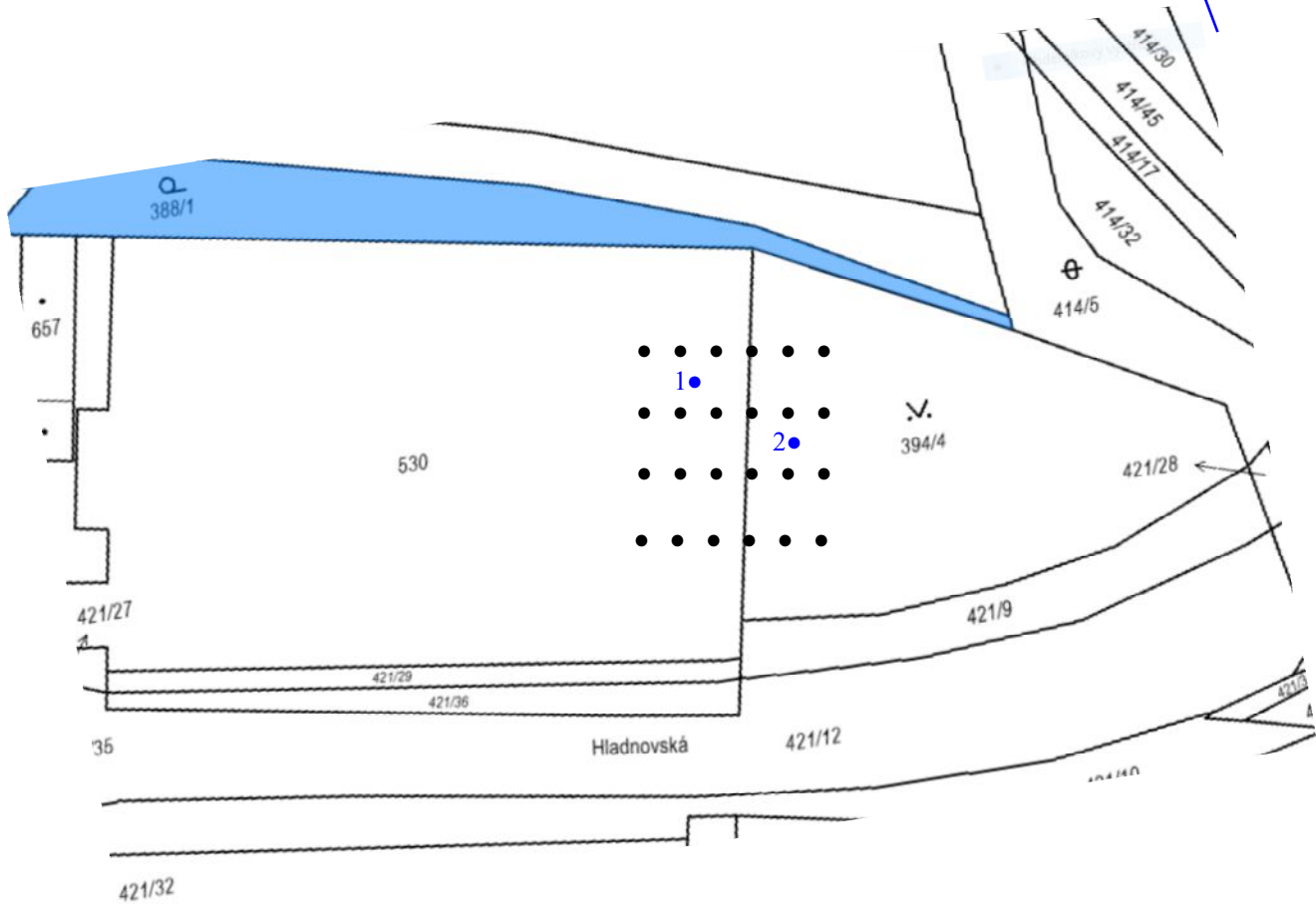
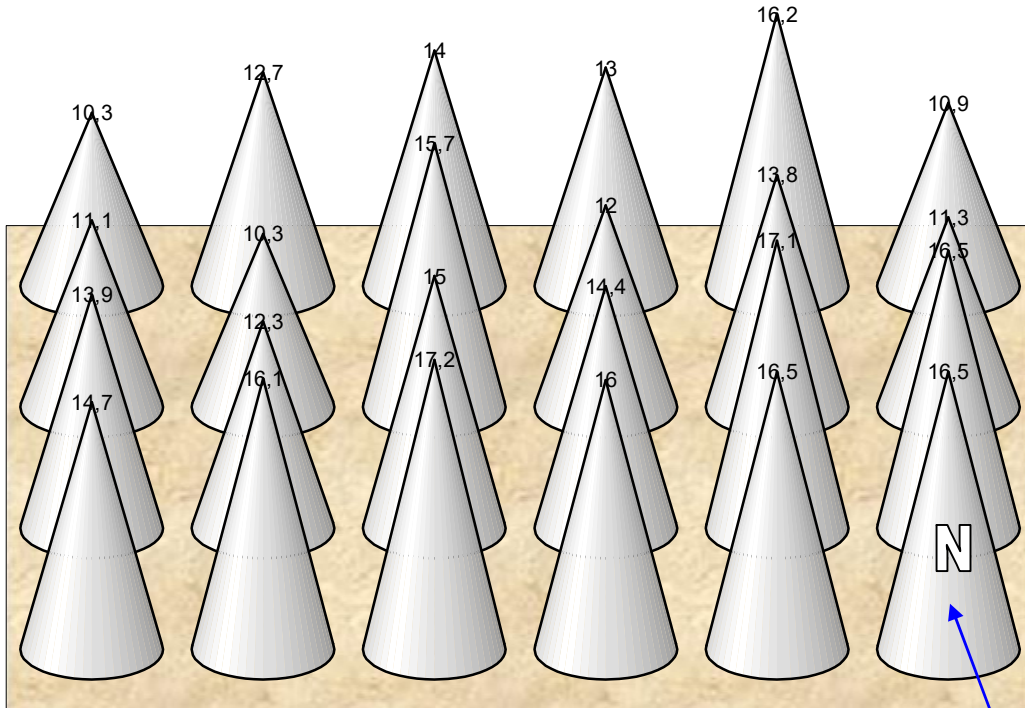
Posouzení pórovitosti v odběrovém horizontu: normální pórovitost odpovídající daným zeminám

Subjektivní hodnocení odporu sání

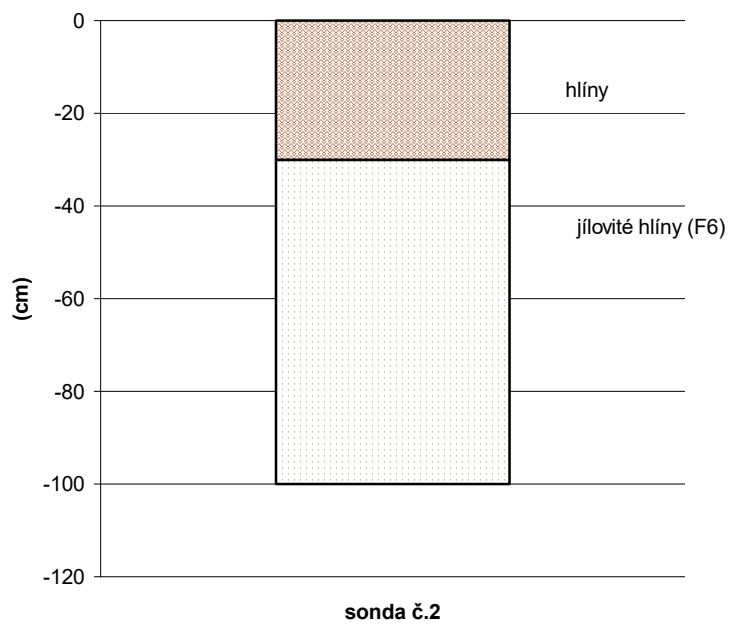
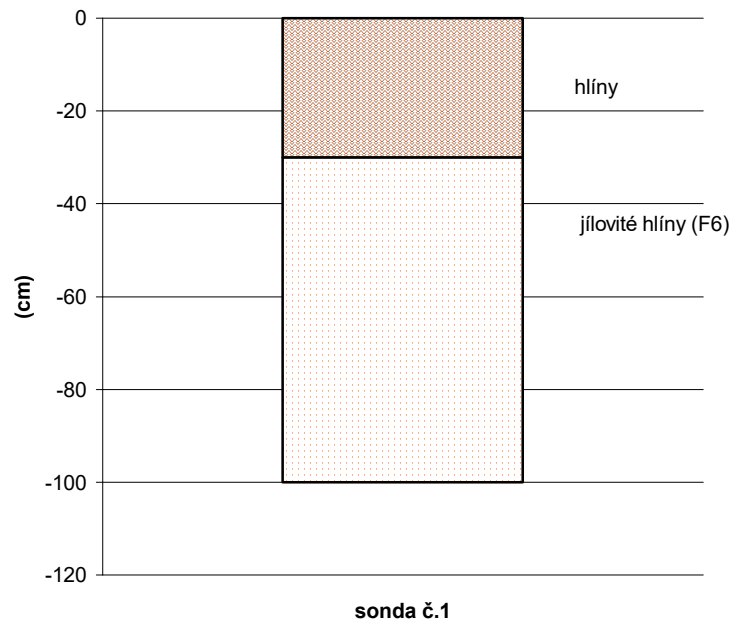
při odběru vzorků půdního vzduchu: sání bylo u odběrových bodů převážně špatné



Objemová aktivita radonu (kBq/m³)



Půdní profil



Technická zpráva

Popis situace pozemku: jedná se o louku, terén je rovinný, porostlý trávou.

Identifikační údaje budoucí stavby: nepodsklepený objekt.

Klimatické podmínky: teplota 29°C, jasno, suchá půda. V době měření nebyly srážky, válný mírný vítr.

Odběr půdního vzduchu: pomocí duté sondy, z hloubky 80 cm v místech s nezpevněným povrchem.

Síť měření: 6 x 6 m (orientačně)

Hodnocení radonového indexu pozemku:

Doporučení SÚJB - Stanovení radonového indexu pozemku DR-RO-5.0(rev.2.2), vydal SÚJB, Praha, prosinec 2017

Hodnocení propustnosti: odborné posouzení plynopropustnosti zemin na základě popisu zemin ve vertikálním profilu a subjektivního hodnocení odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu.

Dodavatel posudku: fa SEZIT PLUS s.r.o. je držitelem povolení k měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě pro účely prevence pronikání radonu do stavby podle § 98 nebo ochrany před přírodním ozářením ve stavbě podle § 99 a stanovení radonového indexu pozemku podle § 98 zákona č.263/2016 Sb. (atomový zákon) ve znění pozdějších předpisů vydaného dne 12.10.2015 pod č.j.SÚJB/OPZ/20742/2015, s platností na dobu neurčitou. Držitel zvláštní odborné způsobilosti RNDr.K.Uvíra, vydané dne 4.8.2015 pod č.j.SÚJB/RCHK/16240/2015, s platností do 31.7.2025.

Přístrojová technika: měřidlo objemové aktivity radonu c_A ERM-3 (výr.č. 09/2020); ověřovací list č.6321; vydalo autorizované středisko pro měřidla OAR a EOAR – Příbram-Kamenná, 262 31 Milín dne 4.9.2020. Platnost do 4.9.2022.

Informace o dalším postupu a komentář

Radonový index pozemku se stanovuje jako kombinace hodnot objemové aktivity radonu c_A v půdním vzduchu (respektive hodnoty 3.kvartilu) a propustnosti zemin stanovené odborným posouzením 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

Radonový index pozemku popisuje míru rizika migrace radonu z geologického podloží do stavby na daném pozemku. Kromě objemové aktivity radonu a plynopropustnosti zemin mohou být pro celkové hodnocení podstatné též údaje o strukturně-geologické situaci pozemku (tektonické linie, poruchová pásma, reliéf terénu, hornina tvořící skalní podklad atd.).

Zjištěný radonový index pozemku je podkladem k návrhu postupů, vedoucích k minimalizaci pronikání radonu do objektu. Tyto postupy navrhuje projektant ve spolupráci s investorem. Ochrana staveb proti radonu musí zajistit, aby objemová aktivita radonu (OAR) v každé místnosti bytového prostoru byla menší než je referenční úroveň (300 Bq/m^3). Opatření se navrhují a provádějí tak, aby výsledná průměrná hodnota OAR v dokončené stavbě byla co nejnižší.

Opatření proti radonu se posuzují komplexně, zejména s ohledem na stavební fyziku, tepelnou techniku, hydroizolační ochranu staveb apod. Základem ochrany proti radonu je vždy celistvě a souvisle provedená hydroizolace nebo protiradonová izolace s těsnými spoji a prostupy. Je-li projektováno podlahové vytápění nebo je-li pod podlahou nejnižšího obytného podlaží plynopropustný materiál je nutné provést odvětrání podloží pomocí větracího systému. V kontaktních konstrukcích je potřeba se vyvarovat všech netěsností (utěsnění prostupů atd.).

Projekt protiradonových opatření řeší ČSN 73 0601 „Ochrana staveb proti radonu z podloží“.

Seznam dokumentace, legislativa

Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon

Vyhláška SÚJB č. 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

Zákon č. 225/2017 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 63/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření

Usnesení vlády ČR ze dne 4. května 2009 č. 594 ke Zprávě o plnění úkolů Radonového programu České republiky v období let 2000 až 2008 a o Radonovém programu České republiky na léta 2010 až 2019 – Akčním plánu

Radonový program České republiky na léta 2010 až 2019 – Akční plán

Doporučení SÚJB „Stanovení radonového indexu pozemku“, SÚJB, DR-RO-5.0 (Rev. 2.2)

ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží

ČSN 73 0602 Ochrana staveb proti radonu a záření gama ze stavebních materiálů

Neznan M., Neznan M.: Ochrana staveb proti radonu, Grada Publishing, a.s., Praha, 2009, 104 stran.

Neznan M., Neznan M., Matolín M., Barnet I., (2000 - 2002): Vývoj geofyzikálních metod pro měření a hodnocení radonového rizika základových půd včetně vývoje testovacích referenčních ploch. Projekt č. R/2/2000, závěrečná zpráva (včetně 10 dílčích zpráv) zadavatel Státní úřad pro jadernou bezpečnost.

Neznan M., Neznan M., Matolín M., Barnet I., Mikšová J. (2004): The new method for assessing the radon risk of building sites, Czech Geological Survey Special Papers, Vol. 16, (48 pages), Published by Czech Geological Survey, Prague. <http://www.geology.cz/specpapers/obsah/no16>

Sborníky Radon Investigation in CR / International Workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping. Edited by Ivan Barnet, Matěj Neznal, vydává Česká geologická služba a RADON v.o.s. pravidelně u příležitosti všech ročníků International Workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping.

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).

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).

Stavíme dům bez radonu (M.Jiránek, ERA Brno 2001).

Protecting Your Home From Radon (Colorado Vintage Companies 1993).

Healthy Home Kit (Ritchie I., Martin J.S. 1994).

Radon investigations in the Czech Republic (Czech Geological Survey, Prague 1994, 1996, 1998).