

Geologický, hydrogeologický a radonový průzkum v areálu Základní školy a Mateřské školy v obci Chlebovice



Jihlava, srpen 2018

Výtisk č. 1

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

Název zakázky: Geologický, hydrogeologický a radonový průzkum v areálu
Základní školy a Mateřské školy v obci Chlebovice

Č. zakázky zhotovitele: 18_1018

Objednavatel: JANKO Projekt s.r.o.
Pobočka: Kaštanová 515/125a, 620 00 Brno
IČ: 03872394, DIČ: CZ 03872394
tel: 730 151 606, e-mail: info@jankoprojekt.cz

Zhotovitel: GEOMIN s. r. o.
Znojemská 78, 586 01 Jihlava
IČ: 60701609, DIČ: CZ60701609
tel.: 603 512 492, e-mail: geomin@geomin.cz



Mgr. Petr Doležal
odpovědný řešitel



586 56 JIHLAVA, Znojemská 78
IČ: 60701609, DIČ: CZ60701609



RNDr. Jiří Šourek

Jednatel



RNDr. Michal Černý

odborně způsobilá osoba pro projektování,
provádění a vyhodnocování geologických
prací v oboru inženýrské geologie
a hydrogeologie



Rozdělovník:

Výtisk č. 1 – 6 JANKO Projekt s. r. o.
CD č. 1 JANKO Projekt s. r. o.
Výtisk č. 7 GEOMIN s.r.o. - archiv

1. Úvod

Geologický, hydrogeologický a radonový průzkum za účelem posouzení geologického podloží, posouzení míry vlivu radonu na zdraví člověka a za účelem zjištění koeficientu vsaku zemin, v katastru obce Chlebovice, okres Frýdek – Místek, byl proveden na základě objednávky firmy JANKO Projekt s.r.o., Pobočka: Kaštanová 515/125a, 620 00 Brno v červenci 2018.

Předmětem posouzení jsou parcely číslo 7, 8, 9/1 a 9/2. Majitelem parcel je město Frýdek-Místek (adresa: Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek). Na ploše je plánována rekonstrukce stávající tělocvičny o rozměrech 31,2 x 14,1 m bez zásahu do její nosné konstrukce tak, aby bylo zastavěno co nejmenší území. Součástí projektu je vsakovací zařízení. Po dohodě s objednavatelem byly navrženy dva vrty. Jeden hydrogeologický vrt pro posouzení podmínek vsaku zemin, které byly ověřeny vsakovací zkouškou a jeden geologický vrt, který sloužil k ověření inženýrsko-geologických podmínek. Vrtné a geologické práce byly provedeny 25. 7. – 26. 7. 2018.

Lokalizace staveniště (obr. 1):

Kraj	Moravskoslezský
Okres	Frýdek-Místek
Katastrální území	Chlebovice [651150]
Parcely č.	7, 8, 9/1 a 9/2

Podklady pro průzkum:

Zpracovatel obdržel od objednatele plán rekonstrukce tělocvičny s vyznačením podzemních inženýrských sítí a studii budoucí podoby tělocvičny.

Dále měl řešitel k dispozici geologickou mapu v měřítku 1 : 50 000 (mapový portál ČGS Geofond). Přehled o vrtech v nejbližším okolí byl převzat z mapy vrtné prozkoumanosti (ČGS Geofond).



Obr. 1: Lokalizace vrtů VC-1 a VC-2.

2. Geografická, geologická a hydrogeologická situace

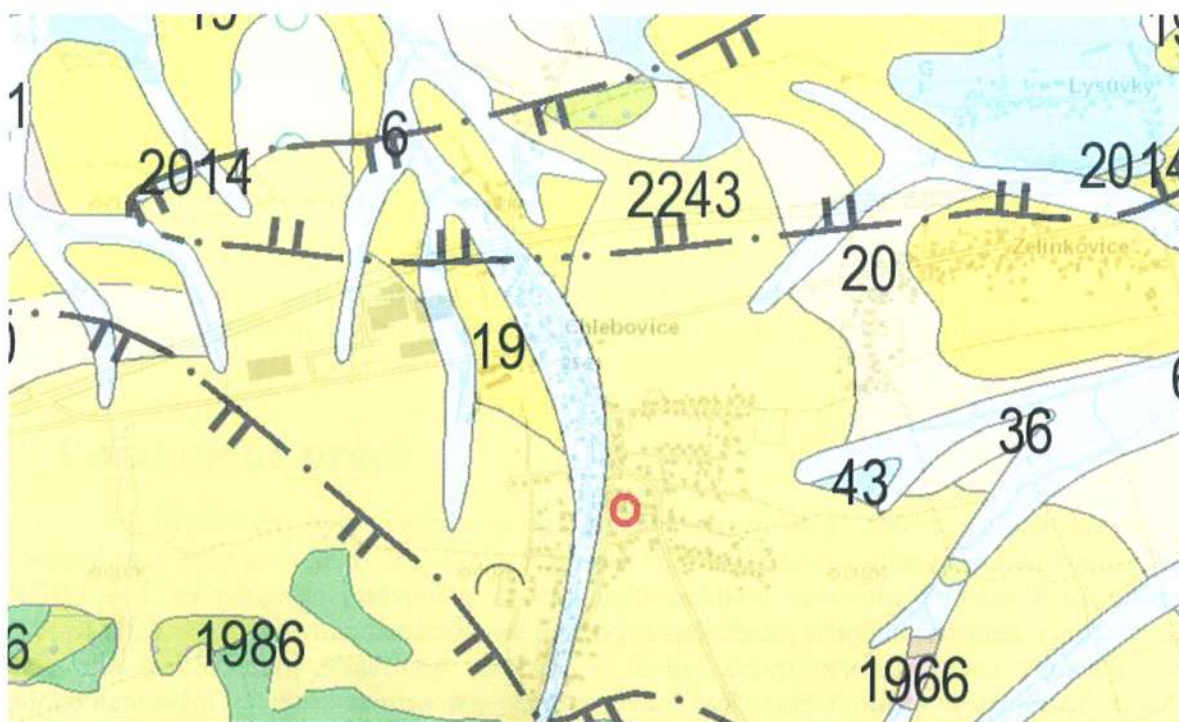
Dle regionálního členění reliéfu ČR podle Bína, Demek (2012) lokalita leží v:

vyšší geomorfologická jednotka	kód	název
subprovincie	IX	Vnější Západní Karpaty
oblast	IXD	Západobeskydské podhůří
celek	IXD-1	Podbeskydská pahorkatina
podcelek	IXD-1C	Příborská pahorkatina

Morfologicky jde o zvlněný terén do kterého zasahují akumulční říční terasy. Významně se na rázu krajiny podílí i haldy a výsypky kamenouhelného dolu Staříč. Nadmořská výška průzkumné plochy je 358 m n. m.

Z regionálního hlediska spadá zájmové území do flyšového pásma Západních Karpat. Převládá zde sedimentace jílových hornin. Jsou tu různé, pestře zbarvené vápnité i nevápnité jílovce. V různých pozicích se také objevují pískovce a slepence (Chlupáč a kol., 2002). Zájmová lokalita se nachází v podslezské jednotce. Svrchní vsrtvy tvoří deluviální nezpevněné sedimenty v podobě kamenitých až hlinito-kamenitých sedimentů kvarterního stáří.

V rámci alpsko-karpatského vrásnění došlo k násunům flyšových příkrovů Západních Karpat, které tektonický přemodelovaly původní geologický podklad, který částečně odstranily nebo zabudovaly do své stavby. Nasouvání stále probíhá. Důležitá tektonická linie se nachází v předhůří těchto příkrovů ve směru SV-JZ.



Obr. 2: Výřez geologické mapy s označením místa lokace (červeně) (© ČGS).

Vysvětlivky:

6	nivní sediment
19	sprašová hlína
43	jíl, písek
1966	pelity, podřadné pískovce a slepence
2243	kamenito-písčito-jílovitá eluvia
1986	pískovec, slepenec, jílovec, vápenec

Hydrologické a hydrogeologické poměry

Hydrogeologický rajón:		
3213	Flyš v mezipovodí Odry	
Útvar podzemních vod:		pozice:
32130	Flyš v mezipovodí Odry	základní
Pozice v hydrogeologické struktuře:		
Základní vrstva		
Hydrologické povodí č. h. p.: 2-01-01-148/0		

Hodnocené území leží v povodí řeky Vodičná (č. h. p. 2-01-01-148/0). Vodičná se vlévá do Košice a dále přes Ondřejnici jako pravostranný přítok se vlévá do Odry.

Lokalita patří podle E. Quitta do mírně teplé oblasti MT10. Dlouhodobé průměrné roční teploty vzduchu vystupují na hodnoty v rozmezí 7 – 8 °C. Podle dlouhodobého průměru spadne nejvíce srážek v průběhu června a července a nejméně srážek v průběhu ledna až května.

3. Průzkumné práce

Průzkumné vrtly byly vyhloubeny na pozicích navržených po dohodě s objednavatelem. Jádrové vrtly byly provedeny 25. 7. 2018 firmou GEOMIN s.r.o. Jihlava, lehkou soupravou RDBS – 1 na pásovém podvozku, dvoučlennou osádkou vrtmistra Tomáše Petříka. Vrtly CV – 1 a CV – 2 byly vyhloubeny rotačně jádrovým způsobem, vrtným nástrojem o průměrech 112 mm a 137 mm. Vsakovací Vrt CV – 1 byl určen pro vsakovací zkoušku. Po zdokumentování vytěžené zeminy byl na dobu trvání vsakovací zkoušky vystrojen plastovou trubicí s perforací. Vsakovací zkouška byla provedena v trvání 19 hod 47 min (obr. 3). Pro tuto zkoušku byla sonda CV – 1 osázena elektronickým leveloggerem značky Solinst. Po

ukončení zkoušky byl vrt zlikvidován zpětným zásypem vykopaným materiálem. Dokumentace geologického profilu je obsahem přílohy I předkládané zprávy.

Vrt CV – 2 byl plánován pro inženýrsko-geologické účely. Vytěžené zeminy byly ihned po vyhloubení dokumentovány přítomným geologem. Zeminy byly popisovány z hlediska inženýrské geologie, podle ČSN 72 1001 - „Pomenovanie a opis hornín v inžinierskej geológii“, zeminy byly oklasifikovány dle ČSN 73 1001 - „Základová pôda pod plošnými základmi“ a byla určena jejich těžitelnost dle ČSN 73 3050 geologie. Po dokumentaci byl vrt zlikvidován zpětným zásypem vykopaným materiálem. Dále byla prováděna vizuální a čichová kontrola možného znečištění. Dokumentace geologického profilu je obsahem přílohy I předkládané zprávy.

Pozice vrtů je zakreslena do situačního plánu lokality (obr. č. 1, příloha III). Výsledky průzkumných prací jsou prezentovány v kapitole 4.

Závěrečnou částí geologických prací byl radonový průzkum. Ze zatravněné části areálu bylo odebráno 15 vzorků půdního vzduchu. Body odběru půdního vzduchu byly situovány v souladu s metodikou do volné plochy v blízkosti stávajícího objektu. Prostřednictvím přístroje LUK 3 byly zjištěny hodnoty radonového indexu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v protokolu o stanovení radonového indexu, který je přiložen jako samostatná část závěrečné zprávy.

4. Výsledky průzkumných prací

4.1 Pouzezení geologických poměrů

Vrty CV - 1 a CV - 2 byly vyhloubeny v protilehlých pozicích areálu ZŠ a MŠ (obr. 1). V obou vrtech byla zastižena *navážka* přibližně o stejné mocnosti vrstvy 0,6 m charakterizovaná *hlínou písčitou* a *hlínou s nízkou plasticitou* s menším obsahem humózní složky. Povrch v okolí vrtů je zatravněný. Lokalita je situována v mírném svahovém terénu orientována od jihu k severu. Podloží navážky je tvořeno fluvialním *jílovitým štěrkem* (příloha I). V blízkosti posuzované lokality protéká místní potok Vodičná.

Hladina podzemní vody byla zastižena pouze ve vrtu CV – 2 v hloubce 2,85 m.

4.2 Založení objektu

Základovou půdou bude štěrk jílovitý G5 GC. Pro posouzení návrhu stavby je možné využít směrné normové charakteristiky zastižené zeminy (tab. 1).

Tabulka 1: Směrné normové charakteristiky štěrkovitých zemin (podle bývalé ČSN 731001)

Zemina	Třída/symbol	v	β	γ (kN/m ³)	E_{def} (MPa)	c_{ef} (kPa)	ϕ_{ef} (°)
Štěrk jílovitý	G5 GC	0,3	0,74	19,5	40 - 60	2 - 10	28 - 32

Účinky podzemní vody

Podzemní voda nebude ovlivňovat založení stavby.

Násyp

Vytěžené šterky G5 GC jsou zařazeny do kategorie podmíněčně vhodné (ČSN 73 6133). Použití šterků do násypu a zásypu je možné za optimální vlhkosti nebo lépe 2 % pod optimální vlhkostí a při zhutnění po vrstvách o maximální tloušťce 30 cm.

4.3 Zemní práce

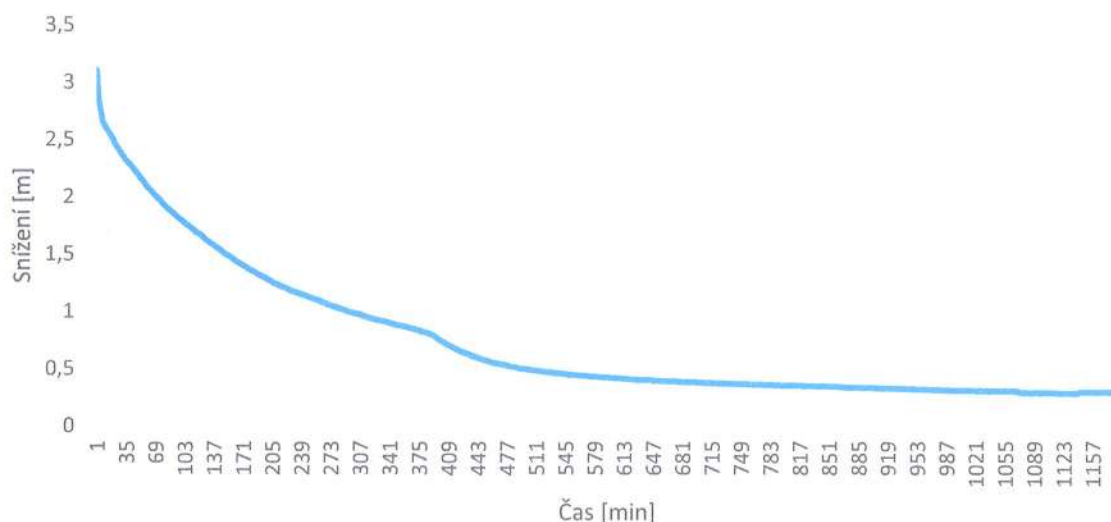
Z vytěžené zeminy byly u vrtu CV – 1 odebrány 2 vzorky. Z hloubky 2,5 – 3 m byl odebrán 1. vzorek a z hloubky 4 – 4,5 m vzorek druhý (příloha 2). Zemní práce, v prostorách stavby plánovaného zasakovacího zařízení, budou probíhat ve fluvialních sedimentech v hloubce 0,6 – 4,5 m charakteru *šterku jílovitého G5 GC* s příměsí úlomků do cca 7 cm vápence rohovcového typu. Zeminy lze podle ČSN 73 6133 zařadit do I. třídy rozpojitelosti a těžitelnosti, kdy je těžba prováděna běžnými výkopovými mechanizmy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). Během hloubení vrtů nedocházelo k sesypům.

4.4 Hydrogeologické posouzení poměrů

Vrtnými pracemi byla v místě průzkumu zjištěna zemina skupiny V.2 (ČSN 75 9010) představována šterkem jílovitým, čímž řadí místní přírodní poměry do skupiny složitých. Plánovaná stavba haly patří mezi náročné stavby. Její redukovaný půdorysný průmět je větší než 200 m².

Hladina podzemní vody zde byla naražena v hloubce 2,85 m. Generelní směr proudění podzemní vody je k S (příloha 3). Vyhloubení vrtu je popsáno v kapitole 3. Po odvrtání dostatečné hloubky, byla do vrtu vložena perforovaná PE pažnice. Následně byl vrt osazen automatickým snímačem hladiny s odečtem intervalu 1 minuta. Po té byla do vrtu nalita voda po okraj s terénem. Druhý den, kdy byla ukončena vsakovací zkouška, hladina podzemní vody nebyla zachycena. Dno vrtu bylo naměřeno v hloubce 2,85 m. Po ukončení testu byla pažnice odstraněna a vrt byl zklidňován zpětným záhozem. Výpočtovými postupy uvedenými v ČSN 75 9010 byla stanovena hodnota koeficientu vsaku $4,36 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ platného pro fluvium, které se vyskytuje od hloubky 0,6 m, viz příloha I. Zemina v okolí vrtu tvoří hlína jílovitá a šterk jílovitý.

Vsakovací zkouška 25. 7. - 26. 7. 2018



Obr. 3.: Průběh vsakovací zkoušky vrtu CV – 2.

4.5 Stanovisko k možnosti zasakování srážkových vod do půdních vrstev

Na základě zhodnocení výsledků provedeného hydrogeologického průzkumu můžeme srážkovou vodu ze střechy projektované haly označit jako **podmínečně přípustnou** pro odvádění do vsakovacích zařízení. Srážkovou vodu ze zpevněných ploch pro komunikaci pro pěší a cyklisty je na pozemku p. č. 7, 8, 9/1 a 9/2 k. ú Chlebovice řazena do kategorie **přípustné** (ČSN 75 9010).

Vyhodnocení terénních dat – infiltrační podmínky

Odhad pro srážkové vody:

Výpočty byly provedeny dle ČSN 75 9010. Pro návrhové úhrny srážek byla použita lokalita 8 Ostrava - Vítkovice.

Odvodňované plochy

$A = 841 \text{ m}^2$	Střechy s nepropustnou horní vrstvou o ploše větší než 10 000 m ²	sklon 1% až 5%	$\Psi = 0.90$	$A_{\text{red}} = 756.9 \text{ m}^2$
$A = 239 \text{ m}^2$	Dlažby s pískovými spárami	sklon do 1%	$\Psi = 0.50$	$A_{\text{red}} = 119.5 \text{ m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

8 - Ostrava - Vítkovice

Návrhové a vypočítané údaje

$$V_{vz} = \frac{h_3}{1000} (A_{\text{reg}} + A_{\text{vz}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_c \quad \text{BU} \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{\text{vsak}} + Q_{\text{reg}}}$$

$A_{\text{red}} = 876.4 \text{ m}^2$	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
$A_{\text{vz}} = 0 \text{ m}^2$	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
$Q_{\text{r}} = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	jiný přítok
$p = 0.2 \text{ rok}^{-1}$	periodicita srážek
$k_v = 0.00004360 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	koeficient vsaku
$f = 2$	součinitel bezpečnosti vsaku
$Q_{\text{r}} = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	regulovaný odtok
$A_{\text{vsak}} = 58.1 \text{ m}^2$	velikost vsakovací plochy
$h_3 = 26.3 \text{ mm}$	návrhový úhrn srážek
$t_c = 60 \text{ min}$	doba trvání srážky
$Q_{\text{vsak}} = 0.0012666 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	vsakovaný odtok
$V_{vz} = 18.5 \text{ m}^3$	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
$T_{pr} = 4.1 \text{ hod}$	doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že vytvoření vsakovacího objektu za účelem vsaku dešťové vody do půdního prostředí je možné doporučit, pouze s dodržením velikosti vsakovací plochy minimálně 58,1 m². Při výstavbě vsakovacího zařízení je bezpodmínečně nutné dodržet nejen čistý návrhový objem V_{vz} , ale současně také minimální velikost vsakovací plochy A_{vsak} !!!

V okolí zájmové lokality není žádný zdroj možného znečištění podzemní vody. Vzhledem k hydrogeologickým podmínkám lokality zkoumaného území schvalujeme jako **podmínečně vhodné** pro vsakování dešťových vod.

5. Závěr

Z geologického průzkumu staveniště vyplývají následující závěry a doporučení:

- Inženýrskogeologický průzkum zachytil vrstvu navážky v podobě hlíny s nízkou plasticitou F5 ML, která se nachází až do hloubky 0,9 m a vrstvu fluvia představovanou štěrkem jílovitým G5 GC, která je až do hloubky 4,55 m pod terénem. Okolí místa projektu je pokryto dlažbou a zatravněnou plochou.
- Zeminy v celé délce vrtů tj. až do hloubky 4,55 a 3,1 m pod terénem jsou těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133.
- Zastižené zeminy jsou podmíněčně vhodné do násypu.
- Koeficient vsaku je $4,36 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ platný pro fluvium. Zeminy v okolí vrtu tvoří štěrk jílovitý. Podle výsledku vsakovací zkoušky a dokumentace zemin zastižených ve vrtu jsou podmínky pro zasakování srážkových vod do půdních vrstev vhodné, protože zeminy v okolí jsou podle Jetela (1973) mírně propustné až dosti slabě propustné. Hladina spodní vody byla naražena v 2,85 m. Likvidace srážkových vod zasakováním do půdních vrstev na pozemku parc. č. 7, 8, 9/1 a 9/2, k. ú. Chlebovice, je podmíněčně možná.

V Jihlavě 9. 8. 2018

Vypracoval: Mgr. Petr Doležal

Schválil: RNDr. Michal Černý

odborně způsobilá osoba pro projektování,
provádění a vyhodnocování geologických prací
v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie

6. Literatura

ČSN 72 1001 - Pomenovanie a opis hornín v inžinierskej geológii. ÚNM Praha 1989.

ČSN 73 1001 - Základová pôda pod plošnými základmi. ÚNM Praha 1987. (zrušená norma)

ČSN 73 3050 - Zemné práce. ÚNM Praha 1987. (zrušená norma) ČSN 73 6133: Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 73 6133: Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 3090 - Geologický průzkum pro stavební účely. ÚNM Praha 1987.

ČSN 75 9010: Vsakovací zařízení srážkových vod.

ČSN CEN/TR 12566-2: Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – Část 2: zemní infiltrační systémy

Zákon 254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Bína J., Demek J. (2012): Z nížin do hor, Geomorfologické jednotky České republiky, Academia, Praha

Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica, sv. 16. Brno. Geografický ústav ČSAV. 73 s.



586 01 JIHlava, Zrcjenská 76



586 01 JIHlava, Zrcjenská 76

**Geologický, hydrogeologický a radonový průzkum
v areálu Základní školy a Mateřské školy v obci
Chlebovice**

Název přílohy: **GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU CV – 1, CV - 2**

Řešitel: Mgr. Petr Doležal

Datum: 7. 8. 2018

Zhotovitel: Mgr. Petr Doležal

Příloha č.: **I**

Vrt VC - 1

Úkol: Geologický, hydrogeologický a radonový průzkum v areálu
Základní školy a Mateřské školy v obci Chlebovice

Číslo úkolu: 18_1018

Pozemek p. č. 9/1, k. ú. Chlebovice

Způsob vyhloubení: RDBS – 1, vrtmistr p. Petřík

Hloubka vrtu: 4,55 m

Šířka vrtu: 0 – 1,5 m Ø 0,137 m
1,5 – 4,55 m Ø 0,112 m

Souřadnice S-JTSK: X: 1121379,3 Y: 472490,7

Výška středu Bpv: 359 m n. m. ± 5 m

Způsob zjištění: zaměřeno GPS

Dokumentace: Mgr. Petr Doležal

Způsob likvidace: zasypání vytěženou zeminou

Metráž		zatřídění ČSN 73 6133	Popis ČSN EN ISO 14688-1,2, ČSN EN ISO 14689-1	těžitelnost ČSN 73 6133 (ČSN 73 3050)
od [m]	do [m]			
0,0	0,3		Hlína písčítá , černá, suchá, tuhá, drn	
0,3	0,9	Y (F5 ML)	Navážka charakteru hlíny s nízkou plasticitou , hnědá, úlomky cihel, kořenů, vlhká, tuhá	I (3)
0,9	4,55	G5 GC	Štěrk jílovitý – hnědý, vlhký, od 4,0 m tuhý, ostrohranné klasty vápence rohovcového typu do cca 7 cm, místy rezavo-hnědý – zvětralý.	I (3)
Podzemní voda nebyla zastižena.				

Vrt VC - 2

Úkol: Geologický, hydrogeologický a radonový průzkum v areálu
Základní školy a Mateřské školy v obci Chlebovice

Číslo úkolu: 18_1018

Pozemek p. č. 8, k. ú. Chlebovice

Způsob vyhloubení: RDBS – 1, vrtmistr p. Petřík

Hloubka vrtu: 3,1 m

Šířka vrtu: 0 – 3,1 m Ø 0,112 m

Souřadnice S-JTSK: X: 1121342,7 Y: 472475,2

Výška středu Bpv: 357 m n. m. ± 3 m

Způsob zjištění: zaměřeno GPS

Dokumentace: Mgr. Petr Doležal

Způsob likvidace: zasypaní vytěženou zeminou

Metráž		zatřídění ČSN 73 6133	Popis ČSN EN ISO 14688-1,2, ČSN EN ISO 14689-1	těžitelnost ČSN 73 6133 (ČSN 73 3050)
od [m]	do [m]			
0,0	0,1		Hlína písčítá , černá, suchá, tuhá, drn	
0,1	0,6	Y (F3 MS)	Navážka charakteru hlíny písčité , černá, vlhká úlomky cihel, klasty ostrohranného vápence rohovcového typu do cca 5 cm, tuhá	I (3)
0,6	1,1	F5 ML	Hlína s nízkou plasticitou – černá, vlhká, místy rezavo-hnědá – zvětralá, tlakem se rozpadá.	I (3)
1,1	3,1	G5 GC	Štěrk jílovitý – rezavo-hnědý, vlhký, s ostrohrannými klasty vápence rohovcového typu do cca 5 cm, v 3,0 m písčítá příměs – zvodnělá.	I(3)
Podzemní voda byla zastižena v 2,85 m				



586 01 Jihlava, Žitavská 76



586 01 Jihlava, Žitavská 76

**Geologický, hydrogeologický a radonový průzkum
v areálu Základní školy a Mateřské školy v obci
Chlebovice**

Název přílohy: **VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN CV-1, CV-2**

Řešitel: Mgr. Petr Doležal

Datum: 7. 8. 2018

Zhotovitel: Ing. Karel Zábrodský

Příloha č.: **II**

Laboratorní výsledky

odběratel: **GEOMIN s.r.o.**
datum: **5. srpen 2018**

lokalita: **Chlebovice**
vzorek : **CV1 2,5-3,0m**

zrno (mm)	CV1 2,5-3,0m (propad %)
63	100,00
32	97,01
16	77,32
8	61,19
4	52,01
2	45,87
1	38,59
0,500	29,68
0,250	23,32
0,125	17,94
0,063	15,55
0,050	14,88
0,0300	12,97
0,0230	12,31
0,0140	11,48
0,0084	9,73
0,0050	8,17
0,0032	7,33
0,0020	6,07

vlhkost vzorku % 10,68
mez tekutosti % 31
mez plasticity % 17
index plasticity 14
stupeň konzistence 1,45
zdán.měrná hmotnost kg/m³ 2661
ČSN 73 1001 část.<60 GF
ČSN 73 1001 dle plasticity CL

Zařazení dle ČSN 73 1001
G5 GC štěrk jílovitý

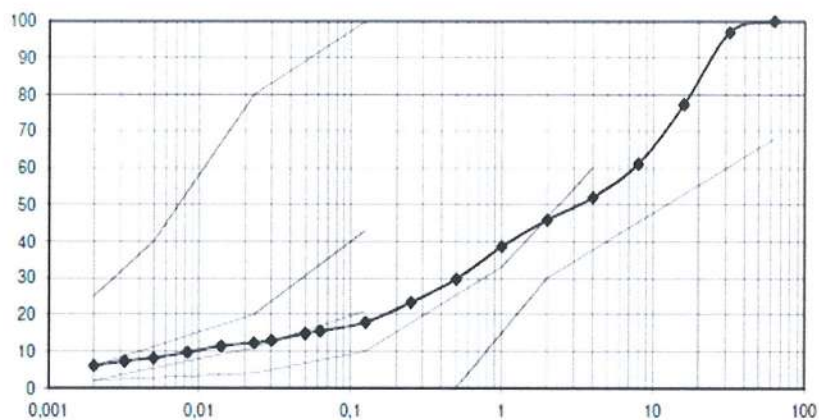
Zařazení dle ČSN EN ISO 14688-2
sac/Gr

Metodika laboratorních zkoušek zemin

Stanovení vlhkosti zemin
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin
Stanovení zrnitosti zemin
Stanovení konzistenčních mezí

ČSN CEN ISO/TS 17892-1
ČSN CEN ISO/TS 17892-3
ČSN CEN ISO/TS 17892-4
ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Granulometrie CV1 2,5-3,0m



Laboratorní výsledky

odběratel: **GEOMIN s.r.o.**
datum: **5. srpen 2018**

lokalita: **Chlebovice**
vzorek: **CV1 4,0-4,5m**

zrno (mm)	CV1 4,0-4,5m (propad (%))
63	100,00
32	76,63
16	67,11
8	59,73
4	52,99
2	48,07
1	43,50
0,500	36,72
0,250	29,50
0,125	22,95
0,063	19,48
0,050	18,61
0,0300	16,75
0,0230	16,14
0,0140	15,02
0,0084	12,93
0,0050	10,88
0,0032	9,76
0,0020	8,10

vlhkost vzorku % 22,64
mez tekutosti % 35
mez plasticity % 21
index plasticity 14
stupeň konzistence 0,88
zdán.měrná hmotnost kg/m³ 2669
ČSN 73 1001 část <60 GF
ČSN 73 1001 dle plasticity CL

Zařazení dle ČSN 73 1001
G5 GC stěrk jílovitý

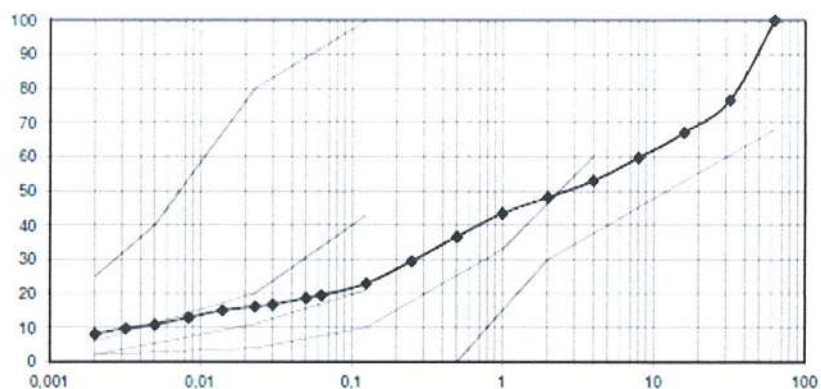
Zařazení dle ČSN EN ISO 14688-2
sacGr

Metodika laboratorních zkoušek zemin

Stanovení vlhkosti zemin
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin
Stanovení zrnitosti zemin
Stanovení konzistenčních mezí

ČSN CEN ISO/TS 17892-1
ČSN CEN ISO/TS 17892-3
ČSN CEN ISO/TS 17892-4
ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Granulometrie CV1 4,0-4,5m



**Geologický, hydrogeologický a radonový průzkum
v areálu Základní školy a Mateřské školy v obci
Chlebovice**

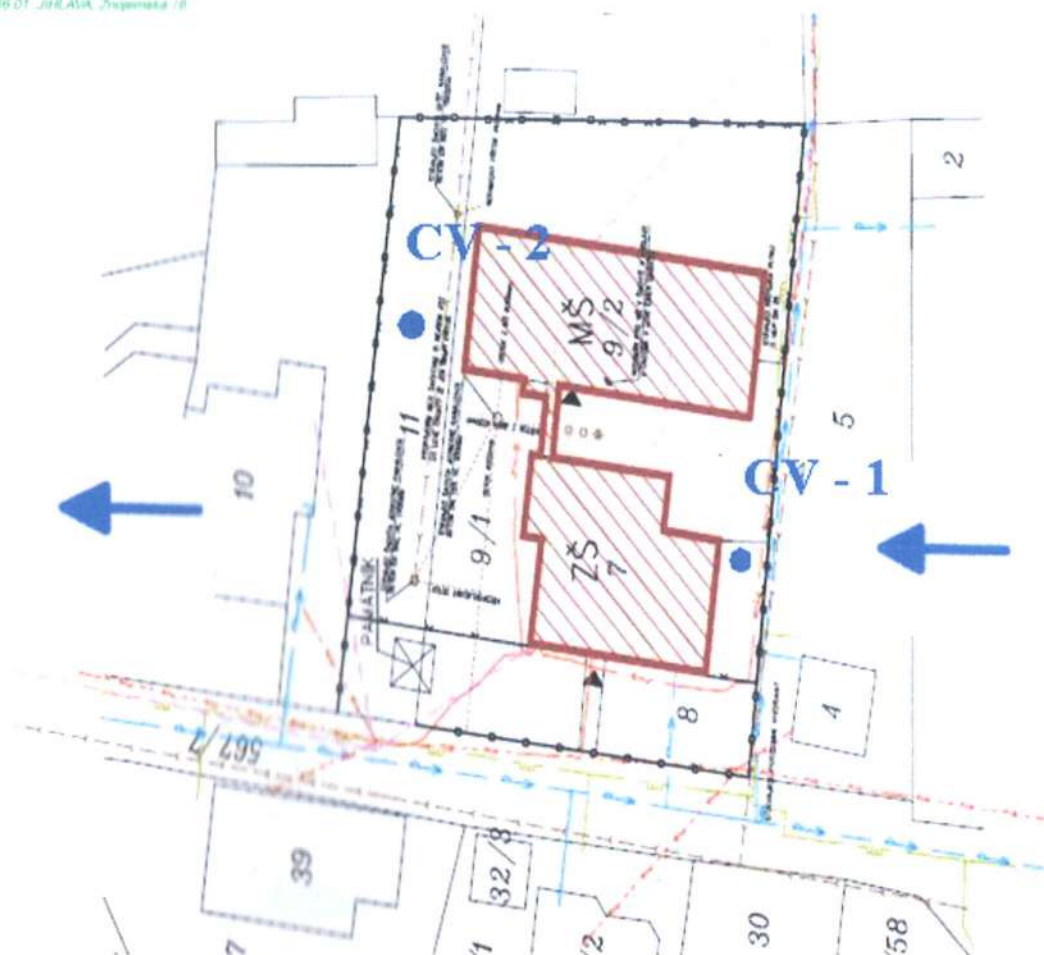
Název přílohy: **LOKALIZACE VRTU CV – 1, CV - 2**

Řešitel: Mgr. Petr Doležal

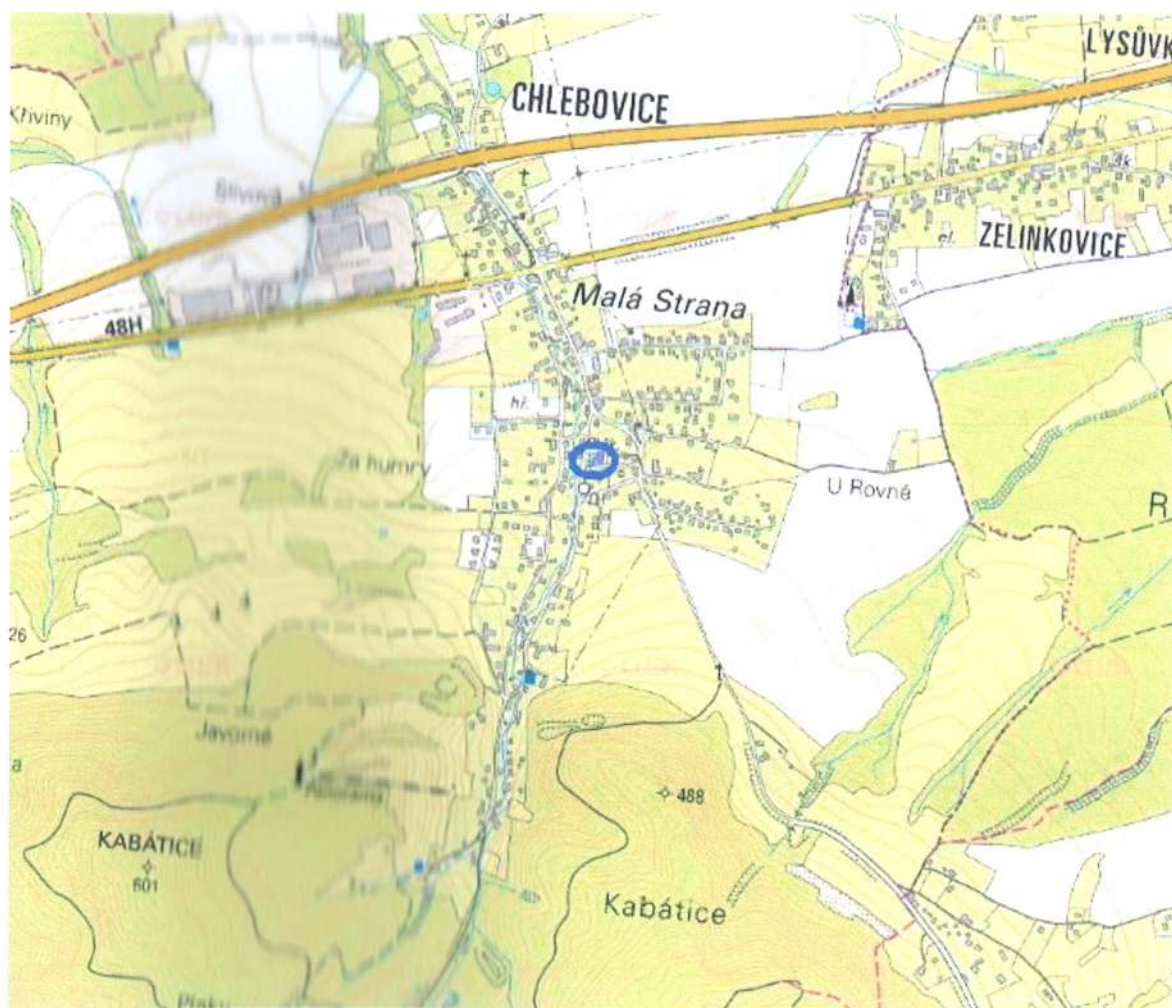
Datum: 8. 8. 2018

Zhotovitel: JANKO Projekt s.r.o., Mgr. Petr Doležal

Příloha č.: **III**



Lokalizace průzkumných vrtů s vyznačeným směrem proudění podzemní vody



Situovaná zájmová oblast v obci Chlebovice