

**Redbrick s.r.o.**

Haštalská 760/27,  
110 00 PRAHA 1

zakázka číslo:

**21/54**

**TURNOV - VESECKO - AREÁL  
SBORU HASIČŮ TURNOV**

**INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A  
HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

**červenec 2021, Turnov**



**NÁZEV ZAKÁZKY:** Turnov - Vesecko - areál Sboru hasičů Turnov - inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum

**NÁZEV DOKUMENTU:** Závěrečná zpráva

**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:** 21/54

**ZADAVATEL:** Město Turnov

Sídlo: Antonína Dvořáka 335  
511 01 Turnov

Statutární zástupce:

Kontaktní osoba:

IČ: 00276227

tel., fax:

Ing. arch. Zdeněk Bičík

DIČ: CZ00276227

481 366 111

**ZHOTOVITEL:** Redbrick s.r.o.

Sídlo:

Doručovací adresa:

Statutární zástupce:

IČ: 272 19 119

Telefon: 272 660 112

Kontaktní osoba:

Haštalská 760/27, 110 00 Praha 1

Hanusova 347/16, 140 00 Praha 4


Mgr. Barbora Klimšová, prokuristka

DIČ: CZ27219119

RNDr. Miroslav Bičík

telefon: 482 710 199



<b>Zpracoval</b>	RNDr. Miroslav Bičík	
<b>Zodpovědný řešitel</b>	RNDr. Miroslav Bičík	
<b>Vyhotoveno</b>	16. července 2021	





**OBSAH**

1. ÚVOD .....	7
2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	7
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	8
4. STŘETY ZÁJMŮ .....	9
5. ARCHIVNÍ REŠERŠE .....	10
6. PODROBNÁ ČÁST .....	12
6.1 STAVEBNÍ ZÁMĚR .....	12
6.2 SPECIFIKACE A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	12
6.3 PROVEDENÉ PRÁCE .....	13
6.3.1 Jádrové vrtý .....	13
6.3.2 Geodetické práce .....	13
6.3.3 Laboratorní zkoušky zemin .....	14
6.3.4 Analýzy podzemní vody .....	14
6.3.5 Vsakovací zkouška .....	14
6.4 VYHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ .....	15
6.4.1 Geologické poměry lokality .....	15
6.4.2 Geotechnické vlastnosti zemin a hornin .....	16
6.4.3 Zemní práce .....	19
6.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY STAVENIŠTĚ .....	19
6.5.1 Vliv podzemní vody na základové konstrukce .....	19
6.5.2 Vyhodnocení vsakovacích poměrů .....	20
7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ .....	20
7.1 ZALOŽENÍ STAVBY .....	20
7.2 VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD .....	22
8. ZÁVĚR .....	23
9. LITERATURA .....	24

**Tabulky v textu:**

Tabulka 1 - Průměrný měsíční a roční úhrn srážek (mm) za období 1931-1960 ve srážkoměrné stanici Turnov .	8
Tabulka 2 - Přehled využitých archivních vrtů .....	10
Tabulka 3 - Základní údaje o sondách .....	13
Tabulka 4 - Výsledky geotechnických klasifikačních zkoušek .....	14
Tabulka 5 - Výsledky analýzy podzemní vody z vrtu J-205 .....	14
Tabulka 6 - Měření vsakovací zkoušky (pokles hladiny) .....	15

**Přílohy:**

- Příloha č. 1 - Výřez vodohospodářské mapy 1 : 50 000
- Příloha č. 2 - Výřez základní mapy 1 : 10 000
- Příloha č. 3 - Výřez základní geologické mapy 1 : 50 000
- Příloha č. 4 - Podrobná situace
- Příloha č. 5 - Geologická dokumentace vrtů
- Příloha č. 6 - Geologické řezy
- Příloha č. 7 - Rozbory zemin
- Příloha č. 8 - Analýzy vody
- Příloha č. 9 - Geodetické zaměření vrtů
- Příloha č. 10 - Fotodokumentace



## 1. ÚVOD

Na základě smlouvy o dílo ze dne 10.6.2021 byl realizován inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro výstavbu areálu Sboru hasičů Turnov v Turnově - Vesecku.

Staveniště se nachází ve průmyslové zóně Vesecko v Turnově.

V rámci průzkumu byly provedeny tyto práce:

- ☐ archivní rešerše
- ☐ vyhloubení jádrových vrtů
- ☐ sled a řízení prací, geologická dokumentace vrtů
- ☐ odběr vzorků zemin a geotechnické rozbory zemin
- ☐ odběr vzorku podzemní vody a laboratorní analýza vody
- ☐ vsakovací zkouška ve vrtu
- ☐ geodetické zaměření vrtů
- ☐ vyhodnocení inženýrskogeologických poměrů
- ☐ zpracování závěrečné zprávy.

Archivní rešerše byla zpracována v přípravné fázi v rámci projektu geologických prací.

Cílem prací inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu bylo ověřit místní geologické, geotechnické a hydrogeologické poměry a posoudit možnosti založení plánované stavby a likvidace srážkových vod. Předběžný záměr je výstavba přízemní haly s přiřazenou dvoupodlažní budovou, celkově o půdorysu cca 35x15 m. Budova nebude podsklepená a bude mít první podlaží přibližně v úrovni terénu.

Inženýrskogeologický průzkum je vzhledem k tomu, že objekt bude definitivně situován podle výsledků první etapy průzkumných prací, koncipován jako předběžný ve smyslu ČSN P 73 1005.

Geologické práce byly zaregistrovány v Geofondu Praha pod číslem 2226/2021.

## 2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází mimo intravilán města Turnov, v průmyslové zóně Vesecko. Staveniště je situováno v západní části průmyslové zóny a jižně přiléhá k silnici I/10.

Zájmové území tvoří západní část parcely 708/12 v k.ú. Daliměřice a jejich blízké okolí. Lokalizace zájmového území je patrná z výřezu vodohospodářské mapy v příloze č. 1 a z výřezu základní mapy 1 : 10 000 v příloze č. 2. Rozsah staveniště je znázorněn v ortofoto situaci v příloze č. 4.

Dotčené pozemky p.č.:	708/12	
Katastrální území:	Daliměřice	771627
Obec:	Turnov	577626
Obec s r. p.:	Turnov	5109
Okres:	Semily	3306
Kraj:	Liberecký	CZ051.

### 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

#### Geomorfologie

Z hlediska regionálního geomorfologického členění ČR (Demek et al. 1987) je zájmová oblast součástí soustavy České tabule, celku Jičínské pahorkatiny, podcelku Turnovské pahorkatiny a okrsku Českodubská pahorkatina (VIA-2A-c).

Morfologie území je dána zejména terciární fluvialní tabulovou erozí a kvartérním střídáním deluvio-fluvialních erozí a akumulací a eolickou akumulací spraší.

Zájmové území leží na vyvýšené plošině vyšší pleistocénní terasy. Staveniště je částečně upraveno navážkami. Generelně je terén velmi mírně svažité k jihozápadu. Staveniště leží v nadmořské výšce cca 285 až 288 m n. m.

#### Klimatika

Klimaticky (Jetel et al. 1986) spadá zájmové území do mírně teplé oblasti, okrsku B3 mírně teplého, mírně vlhkého s mírnou zimou, pahorkatinového, s průměrnou roční teplotou vzduchu +8° C. Průměrný roční úhrn srážek zde činí okolo 680 mm. V tabulce č. 1 uvádíme průměrný měsíční a roční úhrn srážek za období let 1931-1961 ve srážkoměrné stanici Turnov (280 m n. m.).

*Tabulka 1 - Průměrný měsíční a roční úhrn srážek (mm) za období 1931-1960 ve srážkoměrné stanici Turnov*

Srážkoměrná stanice	Nadmořská výška	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
<b>Turnov</b>	280 m n. m.	55	48	39	41	63	66	92	73	51	52	50	53	<b>683</b>

Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou je ve zkoumané oblasti 55 (Jetel et al. 1986). Průměrný roční úhrn výparu z povrchu půdy za období let 1931-1960 byl ve sledované oblasti 500 mm (Tomlain 1965).

#### Hydrologie

Zájmové území patří do povodí vodárenského toku Jizery. Hydrologicky leží staveniště v povodí čtvrtého řádu Odolenovický potok č. 1-05-02-020. Vzdálenost k nejbližšímu vodnímu toku je cca 80 m a je jím Odolenovický potok. Hydrologické poměry jsou patrné z výřezu vodohospodářské mapy v příloze č. 1.

#### Regionální geologie

Z regionálně geologického hlediska se zájmové území nachází při severním okraji jizerské litofaciální oblasti české křídové pánve (Misař et al., 1983).

Křídový komplex je v širším okolí zájmového území tvořen těmito vrstvami:

- ❑ křemenné pískovce (svrchní křída, coniak-svrchní turon, teplické souvrství – svrchní část)
- ❑ vápnité jílovce, slínovce a prachovce (svrchní křída, coniak-svrchní turon, teplické souvrství – spodní část)
- ❑ středně a silně vápnité, jílovité nebo slinité pískovce až silně písčité prachovce (svrchní křída, svrchní-střední turon, jizerské souvrství).

Masiv je výrazně tektonicky postižen.

Skalní podloží v zájmovém území tvoří slinité pískovce či písčité prachovce jizerského souvrství. Možný je i výskyt menších mocností prachovců a jílovců spodní části teplického souvrství.

Vyšší etáže teplického souvrství v pískovcovém vývoji se vyskytují v nadmořských výškách nad 300 m n. m. a do zájmového území nezasahují.

Kvartérní pokryv je v širším okolí tvořen fluviálními sedimenty, svahovými hlínami a sprašemi či sprašovými hlínami. V zájmovém území se vyskytují starší fluviální sedimenty pleistocenního stáří tvořící výše položené pleistocenní terasy, které jsou často pohřbeny sprašovými hlínami. Pro vlastní zájmové území je zakreslena rozsáhlá akumulace sprašových hlín, v jižní části ohraničená výchozem vyšší terasy.

Výřez základní geologické mapy ČR 1 : 50 000 je uveden v příloze č. 3.

### ***Regionální hydrogeologie***

Zájmové území je součástí významného hydrogeologického rajonu 4410 Jizerská křída pravobřežní. V komplexu svrchnokřídových sedimentů se vyskytují dva oddělené kolektory:

- ❑ spodní (kolektor A) - cenomanské pískovce (strop pískovců na kótě 75 m n. m., izopiezy bazální zvodně 285 m n. m.)
- ❑ svrchní (kolektor C) - vápnité a jílovité pískovce středního turonu - který v prostoru erozivních bází významných vodotečí komunikuje s vodou povrchovou. V zájmovém území lze očekávat hladinu této zvodně zakleslou na úroveň toku Jizery (tj. cca -40 m).

Kvartérní zvodnění je významné především v údolních fluviálních štěrcích a štěrkopiscích s velmi dobrou průlinovou propustností, které se však v zájmovém území nevyskytuje. Pro zájmové území nelze vyloučit zvodnění lokálního významu v reliktech vyšších štěrkopískových teras.

## **4. STŘETÝ ZÁJMŮ**

Podle *Surovinového informačního systému* České geologické služby neleží staveniště v žádném chráněném ložiskovém území, chráněném území pro zvláštní zásahy do zemské kůry, průzkumném území, dobývacím prostoru ani v registrovaném ložisku či v prognózním zdroji nerostů.

Podle informačního systému České geologické služby *Vlivy důlní činnosti a Oznámená důlní díla* neleží staveniště v žádném prostoru důlního díla ani v poddolovaném území.

Podle informačního systému České geologické služby *Svahové nestability* do prostoru staveniště nezasahuje žádný registrovaný sesuv.

Zájmová území se nacházejí v povodí vodárenského toku - Jizera a v chráněné oblasti přirozené akumulace vody (dále jen CHOPAV) Severočeská křída.

Zájmové území neleží dle serveru HEIS VÚV v žádném platně vyhlášeném pásmu ochrany vodního zdroje.

Zájmové území ani jeho blízké okolí není zastavěno. Domovní studny v blízkém okolí nejsou předpokládány. Zdroje v průmyslové zóně jímají podzemní vodu z kolektoru C jizerského souvrství v hloubce větší než 40 m. Nejbližší zdroj je situován ve vzdálenosti cca 160 m severně od okraje staveniště.

## 5. ARCHIVNÍ REŠERŠE

Vrtná prozkoumanost registrovaná v archivu ČGS - GEOFOND Praha je patrná na situaci v příloze č. 2. Pro řešené staveniště nebyly nalezeny žádné archivní vrty. V blízkém okolí byly zjištěny údaje 4 archivních vrtů, jejich přehled je uveden v tabulce 2.

*Tabulka 2 - Přehled využitých archivních vrtů*

ID	Název	Hloubka	X	Y	Z	Zaměření	Účel	Rok	Signatura
565247	J-102	8	993606	684322.5	282.24	nezaměřený	IG	1996	P088842
638495	V-6	8	993330	684174	291.65	nezaměřený	IG	2001	P099601
688170	IJ-1	5	993512	684435	273	nezaměřený	IG	2008	P120016
643349	pč.-698/36	60	993232	684230	287	nezaměřený	HG	2001	P101198

Lokalizované vrty přísluší těmto archivním posudkům:

- P088842 - Matoušek M.: Turnov, přeložka silnice I/10 a I/35 (Ing. Milan Matoušek, Brno, 1996)
- P099601 - Čihák P.: Turnov - přeložka silnice I/10 Turnov - Vesecko - Hr. Rohozec (Ing. Petr Čihák, Choceň, 2001)
- P101198 - Kočí J.: Závěrečné vyhodnocení - hydrogeologický průzkum, nový vodní zdroj v areálu firmy DUVEMARO s.r.o., k.ú. Daliměřice, obec Turnov, okres Semily (Jiří Kočí, Liberec, 2001)
- P120016 - Slezáková M.: Zpráva o provedeném průzkumu pro založení hráze suchého poldru v k.ú. Daliměřice, obec Turnov, Liberecký kraj (Ing. Monika Slezáková - PROSPEKTA, Liberec, 2008).

### **P088842 - Matoušek M.: Turnov, přeložka silnice I/10 a I/35 (Ing. Milan Matoušek, Brno, 1996)**

V rámci průzkumu bylo realizováno 8 vrtaných jádrových vrtů (označených J-101 až J-119) o hloubce 3,0 až 11,0 m a 11 penetračních sond (SP106 až SP117) do hloubky 6,6 až 13,6 m, většina vrtů a sond však leží mimo řešenou oblast. Využita byla dokumentace vrtu J-102, ze kterého byl odebrán 1 neporušený vzorek. Způsob stanovení souřadnic není uveden. Výsledky laboratorních zkoušek zemin byly provedeny v rozsahu 7x klasifikační rozbor, 3x oedometrickým modul, 2x CBR, 1x krabicová smykova zkouška. Byly odebrány 3 vzorky podzemní vody pro rozbor po stavební účely, které ukázaly uhličitánovou agresivitu podzemní vody na betonové a železné konstrukce.

Kvartérní pokryv je ve vrtu J-102 (282,24 m n. m.) tvořen ve svrchní vrstvě ornici (cca 0,3 m), níže leží vrstvy v tomto sledu: 0,3-2,4 m fluvialní písky se štěrky, 2,4-5,6 m jíl žlutošedý, který v hloubce 5,6 m přecházel do siltovce zcela zvětralého, ve vrstvě 6,0 až 6,7 m byl siltovec navětralý, níže pak byl od 6,7 do 7,1 m rozložený pískovec a od 7,1 do 8,0 m prachovitý pískovec zdravý. Hladina podzemní vody ve vrtu J-202 nebyla zjištěna. Ulehlost nesoudržných zemin není dokumentována, výplň štěrků je popsána jako pevná.

Báze sprašových hlín v místě vrtu J-102 (a strop terasy) je nad úrovní 282,24 m n. m., báze terasy vychází na úrovni 279,84 m n. m. Vrstva eluviálních jííl a zvětralého prachovce je mezi úrovněmi 279,84 až 275,54 m n. m., pod úrovní 275,54 m n. m. se vyskytují pískovce, které jsou svrchu pravděpodobně zcela zvětralé, od úrovně 275,15 m n. m. byly pískovce zdravé.

### **P099601 - Čihák P.: Turnov - přeložka silnice I/10 Turnov - Vesecko - Hr. Rohozec (Ing. Petr Čihák, Choceň, 2001)**

Průzkum řešil prostor výstavby přeložky silnice I/10 od křižovatky s I/35 po Hrubý Rohozec. Realizovány byly 13 jádrových vrtů (V1-V4, J5, V6-V13) o hloubkách 4,0 až 11,0 m. Pouze 4 vrty zastihly skalní podloží. Způsob stanovení souřadnic není uveden. Provedeny byly zkoušky zemin eolického původu (17x) a 6 vzorků z ostatních vrstev.

Využity byly informace vrtu V-6 hlubokého 8 m a realizovaného na kótě 291,65 m n. m. Z popisu vrtného jádra lze usuzovat na výskyt sprašových hlín o mocnosti 6,50 m a na výskyt fluvialních štěrkopísků vyšší terasy o mocnosti větší než 1,5 m. Báze štěrkopísků ani skalní podloží nebyly zastiženy. Hladina podzemní vody nebyla zastižena (v 3,5 m je uváděn náznak vody). Konzistence sprašových hlín byla dokumentována od pevné po měkkou. Štěrky jsou hodnoceny jako ulehle.

Báze sprašových hlín se v místě vrtu V-6 (a strop terasy) vyskytuje v úrovni 285,15 m n. m., báze terasy (a povrch skalního podloží) vychází pod úrovní 283,65 m n. m.

**P101198 - Kočí J.: Závěrečné vyhodnocení - hydrogeologický průzkum, nový vodní zdroj v areálu firmy DUVEMARO s.r.o., k.ú. Daliměřice, obec Turnov, okres Semily (Jiří Kočí, Liberec, 2001)**

Průzkum řešil realizaci vodního zdroje pro průmyslový areál s plánovaným odběrem 3 m<sup>3</sup>/den a zahrnoval realizaci HG průzkumného vrtu o hloubce 60 m, čerpací zkoušku a analýzy podzemní vody. Vrt označený pč.-698/36 byl proveden na kótě 287 m n. m. a odvrtán bezjádřově, údaje o geologickém profilu závěrečná zpráva neobsahuje. Ustálená hladina podzemní vody byla v hloubce 32,8 m pod terénem. Čerpací zkouška byla provedena jako 7 denní s odběrem 0,45 l/s. Zkouška je podrobně dokumentována a vyhodnocena. Při vydatnosti 0,45 l/s bylo dosaženo snížení 1,54 m. Kvalita vody vyhovovala limitům pro pitnou vodu. Vrt nebyl zaměřen.

**P120016 - Slezáková M.: Zpráva o provedeném průzkumu pro založení hráze suchého poldru v k.ú. Daliměřice, obec Turnov, Liberecký kraj (Ing. Monika Slezáková - PROSPEKTA, Liberec, 2008)**

Jedná se IG průzkum pro suchý polder v údolí Odolenovického potoka západně od staveniště. Průzkum zahrnoval jeden jádrový vrt do hloubky 5,0 m označený IJ-1. Vrt zastihl skalní podloží tvořené pískovci jizerského souvrství v hloubce 4,8 m. Vrt nebyl geodeticky zaměřen, geotechnické zkoušky byly provedeny v rozsahu 2x klasifikační rozbor, analyzovány byly sprašové hlíny (jíly třídy F6).

Kvartérní pokryv je ve vrtu IJ-1 (cca 273 m n. m.) tvořen ve svrchní vrstvě ornici (cca 0,3 m), níže leží do 4,8 m vrstva žlutohnědého jílu se střední plasticitou měkké až tuhé konzistence (sprašové hlíny), od 4,8 do 5,0 m je dokumentován žlutobílý rozvětralý pískovec. Hladina podzemní vody ve vrtu nebyla zjištěna.

***Vyhodnoceny byly tyto geologické poměry:***

Výsledky archivních prací rámcově potvrzují předpoklady základní geologické mapy 1 : 50 000. Ve svrchní vrstvě na vyvýšené plošině byl potvrzen výskyt sprašových hlín. Pod vrstvou sprašových hlín se nachází vrstva štěrků a písků staré říční terasy, které lze přisoudit mocnost okolo 5,0 až 5,5 m. Na svahu směrem k Odolenovickému potoku vrstva spraší vyklíňuje a na povrch vystupují fluvialní štěrkopísky vyšší říční terasy. Skalní podloží může být ve svrchní vrstvě tvořeno prachovci spodní části teplického souvrství, které jsou ve svrchní části rozloženy na eluviální jíly (dokumentována byla souhrnná mocnost 4,3 m). Od úrovně 275,5 m n. m. lze očekávat pískovce jizerského souvrství.

Báze sprašových hlín se východně od staveniště vyskytuje v hloubce 6,5 m na úrovni 285,2 m n. m., jižně níže po svahu pak sprašové hlíny nebyly zastiženy. Na staveništi lze očekávat sprašové hlíny maximálně o mocnosti do 2 m a vrstvu fluvialních štěrkopísků do hloubky 3 až 5 m, níže je možné předpokládat eluviální jíly do hloubky 6 až 8 m a silně zvětralé prachovce do hloubky 7,5 až 9,5 m. V hloubce 7,5 až 10 m je pravděpodobný výskyt stropu pískovců.

Hladina podzemních vod nebyla archivními IG vrtů do hloubky 8 m zastižena, v HG vrtu o hloubce 60 m byla hladina podzemní vody v hloubce 32,8 m (254 m n. m.).

## 6. PODROBNÁ ČÁST

### 6.1 STAVEBNÍ ZÁMĚR

Stavební záměr byl specifikován v architektonické studii firmy Profes Projekt s.r.o. Uvažovaným stavebním záměrem je výstavba přízemní haly s přiřazenou dvoupodlažní budovou, celkově o půdorysu cca 35x15 m. Budova nebude podsklepená a bude mít první podlaží přibližně v úrovni terénu. Základová spára je předpokládána cca 1,5 m, pod stávajícím terénem. Náročnost konstrukce nebyla specifikována. Umístění stavby bylo specifikováno pouze orientačně s tím, že může být upraveno podle výsledků předběžného inženýrskogeologického průzkumu.

### 6.2 SPECIFIKACE A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Výchozí koncepce průzkumných prací vycházela z výsledků archivní rešerše a informací z architektonické studie: Mocnost kvartérního pokryvu byla předpokládána 6 až 8 m (do cca 2 m sprašové hlíny, do cca 5 m fluvialní štěrkopísky, níže eluviální jíly), pevné skalní podloží bylo očekáváno v hloubce 7,5 až 10 m hladina podzemní vody byla předpokládána zaklesnutá ve skalním podloží v hloubce > 10 m.

Návrh zakládání bude pravděpodobně vyžadovat postup podle 2. nebo 3. geotechnické kategorie. Vzhledem k očekávané nehomogenitě kvartérního pokryvu nebylo předpokládáno plošné zakládání na vrstvě sprašových hlín. Z tohoto důvodu byly pro soudržné kvartérní zeminy navrženy pouze klasifikační zkoušky na poloporušených vzorcích. Předpokládanou základovou půdou byly nesoudržné fluvialní štěrkopísky nebo zvětralé skalní podloží. Z těchto zemin nelze standardními technologiemi odebrat neporušené vzorky. Na nesoudržných štěrkopíscích byly tedy provedeny pouze klasifikační rozborů na porušených vzorcích. Vzorkování a testování zvětralých hornin nebylo považováno v tomto případě za účelné, neboť charakteristiky hornin jsou dány primárně mírou jejich porušení - míru porušení lze makroskopicky dokumentovat na vrtném jádře a horninám je možno přiřadit publikované charakteristiky dle třídy pevnosti a hustoty diskontinuit. Za dostatečně věrohodný odraz pevnostních charakteristik hornin lze považovat jejich odpor při vrtání.

Pro návrh nakládání se srážkovými vodami byla ověřena vsakovací schopnost horninového prostředí vsakovací zkouškou v jednom vybraném vrtu. Plánováno bylo ověření prostředí fluvialních štěrkopísků společně se skalním podložím. Využitelnost svrchní vrstvy sprašových hlín pro zasakování srážkových vod je předpokládána pouze pro zpevněné plochy, které budou řešeny samostatně. Vsakovací zkouška byla provedena ve vrtu J-202.

Inženýrskogeologický průzkum byl vzhledem k míře připravenosti koncipován jako předběžný a byl proveden pomocí šesti jádrových vrtů o plánované průměrné hloubce 9 m do hloubky zastižení skalního podloží. Plánováno bylo zastižení hornin v kvalitě třídy R4/R5. Skalní podloží bylo zastiženo ve všech realizovaných vrtech. Kromě vrtu J-201 bylo dosaženo plánované pevnosti R4/R5 při hloubkách vrtů 7,0 až 9,0 m, ve vrtu J-201 bylo skalní podloží zastiženo v hloubce 9,5 m a vrt byl ukončen v hloubce 9,8 m v hornině pevnosti R5. Vrtné jádro bylo geologicky dokumentováno. Pro ověření charakteru zemin bylo odebráno 7 poloporušených vzorků a provedeny klasifikační rozborů zemin. Zastižení podzemní vody nebylo na základě archivních průzkumů předpokládáno, avšak v dvou vrtech byla podzemní voda zastižena. Byl odebrán jeden vzorek podzemní vody na stanovení agresivity na stavební konstrukce.

Vrty byly geodeticky zaměřeny. Geologické práce byly vyhodnoceny a výsledky byly zpracovány do této závěrečné zprávy.



## 6.3 PROVEDENÉ PRÁCE

### 6.3.1 Jádrové vrty

Pro ověření základových poměrů půdy bylo realizováno šest jádrových vrtů označených J-201 a J-206. Vrtly byly ve vymezeném obdélníkovém staveništi situovány v pravidelné síti 2 x 3 vrty, předběžná pozice budovy ze studie nebyla zohledňována). Pozice vrtů je zakreslena na situaci v příloze č. 4.

Vrtné práce provedla ve dnech 14. a 16. června 2021 subdodavatelsky firma Vilém Pekař, Liberec, soupravou URB 2,5 A. Vrtáno bylo rotačně, jádrově, bez použití výplachu.

Vrtné práce byly zahájeny jádrovými vrty J-201 a J-202, které byly situovány na tělese navážek v severozápadní části staveniště. Následovaly vrty J-203 až J-206 umístěné ve střední a jihovýchodní části staveniště, v této části bylo vzrostlé řepkové pole. Skalní podloží bylo zastiženo ve všech realizovaných vrtech. Kromě vrtu J-201 bylo dosaženo plánované pevnosti R4/R5 při hloubkách vrtů 7,0 až 9,0 m, ve vrtu J-201 bylo skalní podloží zastiženo v hloubce 9,5 m a vrt byl ukončen v hloubce 9,8 m v hornině pevnosti R5.

Celková metráž realizovaných vrtů byla 49,3 m. Vrtné jádro bylo geologicky dokumentováno a poté skartováno. Vrtly byly likvidovány prostým záhozem vytěženým materiálem.

Základní údaje o vrtech jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 - Základní údaje o sondách

sonda	hloubka (m)	souřadnice			zastižené vrstvy (poloha od do m p.t.)*						podzem. voda nar./ ustál.
		Y	X	Z	1	2	3	4	5	6	
J-201	9,8	684 336,78	993 418,17	287,09	0,0-3,6	3,6-7,4	-	7,4-7,8	7,8-9,5	9,5-9,8	-
J-202	9,0	684 314,51	993 402,46	287,82	0,0-2,6	2,6-3,95	3,95-4,8	4,8-7,3	7,3-8,45	8,45-9,0	-
J-203	7,0	684 312,23	993 461,15	284,65	0,0-0,3	0,3-1,15	1,15-1,4	1,4-4,8	4,8-5,8	5,8-7,0	2,5/5,8
J-204	8,0	684 284,72	993 439,16	285,63	0,0-0,3	0,3-4,0	-	4,0-5,1	5,1-6,2	6,2-8,0	-
J-205	7,5	684 283,94	993 496,10	285,39	0,0-0,4	0,4-1,8	1,8-2,2	2,2-5,2	5,2-6,4	6,4-7,5	4,5/4,8
J-206	8,0	684 258,33	993 473,36	286,16	0,0-0,4	0,4-2,3	2,3-2,9	2,9-5,9	5,9-7,1	7,1-8,0	-

\*) Zastižené vrstvy:

- 1 ornice, navážky
- 2 sprašové hlíny
- 3 písčité jíly, štěrkovité jíly
- 4 fluvialní štěrkopísky a písky
- 5 deluvialní a eluvialní jíly a písky
- 6 skalní podloží

Geologická dokumentace vrtů doplněná o zařazení podle ČSN P 731005 (shodné s původní ČSN 73 1001), ČSN EN ISO 14688 a ČSN 73 3050 (poslední norma není již platná) je uvedena v příloze č. 5 této zprávy. Fotodokumentace vrtného jádra je v příloze č. 10.

### 6.3.2 Geodetické práce

Vrty byly vytyčeny geodetem objednatele. Poloha a nadmořská výška realizovaných vrtů byla geodeticky zaměřena autorizovaným geodetem Ing. Jiří Hanzl, Turnov. Souřadnice vrtů jsou uvedeny v tabulce 3. Výsledky zaměření jsou uvedeny v příloze č. 9.

### 6.3.3 Laboratorní zkoušky zemin

Geotechnické zkoušky zemin byly provedeny v laboratoři mechaniky zemin GEO - Vlasta Nosková, Ústí nad Labem. Provedeny byly klasifikační rozborů a indexové zkoušky na sedmi vzorcích vrtného jádra. Vzorkovány byly navážky (1x), terasové štěrkovité jíly a jílovité štěrky (3x), deluviální a eluviální písčité jíly a jílovité písky (3x). Sprašové hlíny nebyly vzorkovány, neboť je k dispozici dostatek rozborů z průzkumů v sousedství, které shodně ukazují na třídu F6/CL-CI. Vzorky byly odebrány jako poloporušené při zachování přirozené vlhkosti. Výsledky zkoušek jsou popsány v laboratorní zprávě uvedené v příloze č. 7 (v příloze je původní pracovní značení vrtů J-101 až J-106), přehled výsledků je uveden v tabulce 4.

Tabulka 4 - Výsledky geotechnických klasifikačních zkoušek

sonda	hloubka	třída/symbol	přirozená vlhkost (%)	mez tekutosti (%)	mez plasticity (%)	index plasticity (%)	číslo konzistence	konzistence
J-202	1,5-1,7 m	F3/MS	13,39	26,5	21,1	5,4	2,444	pevná
J-202	5,4-5,5 m	G5/GC	10,55	30,9	21,2	9,7	2,095	pevná
J-202	6,5-6,6 m	G3/G-F	6,56	24,5	17,5	7	2,555	pevná
J-203	2,0-2,1 m	G5/GC	9,81	31,2	20,2	11,0	1,952	pevná
J-203	5,6-5,7m	F4/CS	14,35	33,9	22,4	11,5	1,708	pevná
J-204	5,8-6,0 m	S5/SC	23,20	28,7	20,5	8,2	0,67	tuhá
J-206	6,5-6,7 m	F4/CS	20,67	40,8	14,1	26,7	0,755	tuhá

### 6.3.4 Analýzy podzemní vody

Pro ověření agresivity podzemní vody na stavební konstrukce byl odebrán vzorek podzemní vody z vrtu J-205. Výsledky analýzy podzemní vody jsou uvedeny v příloze č. 8 (zde je původní pracovní označení vrtu J-105) a přehledně zobrazeny v tabulce č. 5. Výsledky analýzy ukazují na neagresivní chemické prostředí ve smyslu ČSN EN 206.

Tabulka 5 - Výsledky analýzy podzemní vody z vrtu J-205

Parametr	Jednotka	Hodnota	neagresivní prostředí dle ČSN EN 206
konduktivita	mS/m	63,6	-
pH	-	7,38	6,5
tvrdost	mmol/l	2,83	-
ZNK 8,3	mmol/l	1,78	-
KNK 4,5	mmol/l	81,8	-
Agresivní CO <sub>2</sub>	mg/l	0	15
amoniak a amonné ionty	mg/l	0,356	15
sírany	mg/l	24	200
RL	mg/l	500	-
Ca	mg/l	99,9	-
Mg	mg/l	8,15	300

### 6.3.5 Vsakovací zkouška

Pro ověření vsakovacích schopností horninového prostředí byla ve vrtu J-202 provedena vsakovací zkouška s proměnnou hladinou. Prostor byl plněn vodou s do úrovně -4,20 m (pod bázi sprašových hlín) a byl měřen pokles hladiny. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce č. 6.

ěTabulka 6 - Měření vsakovací zkoušky (pokles hladiny)

den	čas	hladina od odměrného bodu	čas od počátku	rozdíl času	rozdíl hladin
		(m)	(minut)	(minut)	(m)
14.6.2021	11:50	4,3	-	-	-
14.6.2021	12:00	4,36	0:10	10	0,06
14.6.2021	14:20	4,75	2:20	140	0,39
14.6.2021	16:10	4,98	1:50	110	0,23
14.6.2021	17:14	5,13	1:04	64	0,15

Pro vyhodnocení zkoušky s proměnnou hladinou byl jako reprezentativní vybrán časový úsek 12:00 až 17:14. V tomto úseku došlo v čase 314 minut k poklesu hladiny o 77 cm.

Koeficient vsaku  $k_v$  byl vypočten podle rovnice (1) ČSN 75 9010:

$$k_v = Q_{zk}/A_{zk} = 6,110 \times 10^{-7} / 1,82 = 3,36 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

kde  $k_v$  je koeficient vsaku (m/s)

$Q_{zk}$  je průtok vody do průzkumného objektu ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

$A_{zk}$  zkušební vsakovací plocha ( $\text{m}^2$ ).

Na základě provedené zkoušky ve vrtu J-202 odpovídá vrstvě fluvialních sedimentů (včetně zvětralého skalního podloží) v hloubce 5,0-9,0 m hodnota koeficientu vsaku  $k_v = 3,3 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ .

## 6.4 VYHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ

### 6.4.1 Geologické poměry lokality

Výsledky průzkumných prací potvrzují předpoklady základní geologické mapy 1 : 50 000 i archivní rešerše. V severozápadní třetině staveniště se na povrchu vyskytují navážky - zastižená mocnost do 3,4 m), mocnost tělesa odpovídá viditelnému násypu. Mimo tento prostor je na povrchu ornice, místy se zřetelnou podorniční vrstvou celkově o mocnosti 0,3 až 0,4 m.

Ve svrchní vrstvě pod ornici či navážkami byl potvrzen výskyt sprašových hlín, mocnost vrstvy je však výrazně nerovnoměrná a pohybuje se od 0,85 m do 3,8 m. Pod vrstvou sprašových hlín se na většině plochy nachází přechodová vrstva písčitých či šterkovitých jíílů o mocnosti do 0,85 m, které přisuzujeme deluviofluvialní původ a která pravděpodobně vznikla přemístěním materiálu sprašových hlín společně se šterkopísky vyšších teras. Níže leží vrstva převážně jílovitých šterků až šterkovitých jíílů vyšší říční terasy, mocnost terasy je opět nerovnoměrná a byla zastižena od mocnosti 0,4 m do 3,4 m. Nerovnoměrnost mocnosti zosobuje především proměnlivost stropu terasy, báze terasy je relativně rovinná. Pod fluvialními šterky se nachází vrstva písčitých jíílů a jílovitých písků jemné zrnitosti bez obsahu valounů. Zeminy se barevně i zrnitostně blíží rozloženým pískovcům, a proto jim přisuzujeme deluviální či eluviální původ. Skalní podloží je na většině plochy řešeného staveniště tvořeno jemně zrnitými prachovitými pískovci jizerského souvrství, pouze v jižním cípu byly zastiženy písčité prachovce tmavě šedé barvy - vzhledem k tmavé barvě se může jednat o bázi teplického souvrství. V případě báze teplického souvrství by bylo nutno výskyt interpretovat tektonicky, protože úroveň stropu skalního podloží v sousedních vrtech je přibližně stejná.

Sprašové hlíny vznikaly přemístěním materiálu akumulací eolických jemnozrnných materiálů a mají charakter prachovitých jíílů až jílovitých siltů, zeminy mají nízkou plasticitu. Báze sprašových hlín se na staveništi vyskytuje v hloubce 1,15 až 3,8 m (pod původním terénem), báze je nerovná a kolísá mezi úrovněmi 279,7 až 284,9 m n. m., nejmenší mocnost je ve vrtu J-203 ve střední jihozápadní části staveniště.

Přechodová (deluviofluviální) vrstva pod bázi sprašových hlín je tvořena především písčitým jílem s příměsí valounků, místy prachovitým jílem slabě písčitým s příměsí valounků. Vrstva nebyla zjištěna ve vrtech J-201 a J-204, maximální mocnost činila 0,85 a byla zastižena ve vrtu J-202.

Fluviální sedimenty jsou ve svrchních polohách tvořeny především šterkovitými jíly, ve spodních polohách pak jílovými až slabě jílovitými šterky, šterky obsahovaly hrubou písčitou příměs. Čisté šterky nebyly zastiženy. Podíl jílovité složky nehomogenně kolísal, převážně se jednalo o soudržné zeminy, nesoudržné zeminy se vyskytovaly pouze podružně a většinou ve spodních polohách vrstvy. Šterk byl tvořen poloopracovanými a opracovanými valouny křemene a krystalinika, velikost valounů se zvětšovala s hloubkou a ve spodních částech vrstvy byly místy dokumentovány i valouny o velikosti větší než průměr vrtu ( $> 12$  cm). Mocnost vrstvy kolísala inverzně s mocností sprašových hlín a pohybovala se od 0,4 m do 3,4 m - kolísání je způsobeno nerovnoměrným průběhem stropu vrstvy, báze terasy je relativně rovinná a pohybuje se kolem úrovně 280 m n. m. (od 279,3 do 280,5 m n. m.).

Pod fluviálními šterkopísky byla na staveništi zastižena vrstva písčitých jílu a jílovitých písků jemné zrnitosti bez obsahu valounů o mocnosti od 1,0 do 1,7 m. Převládal výskyt písčitých jílu, jílovité písky byly zastiženy ve 3 vrtech (J-201, J-202 a J-204) a ležely pod písčitými jíly.

Strop skalního podloží byl zjištěn v hloubkách 5,8 až 7,1 m pod původním terénem na úrovni 277,6 a 279,4 m. Nejníže bylo podloží ve vrtu J-201 a nejvýše ve vrtu J-204, na severovýchodní (vyšší) straně staveniště se jeví skalní podloží rovinné s kolísáním v rozpětí 0,4 m, podloží se pak uklání směrem k západu do údolí Odolenovického potoka. Skalní podloží je na většině plochy staveniště tvořeno zvětralými jemnozrnnými prachovitými pískovci. Zvětrání není homogenní a střídají se různě pevné polohy o mocnosti v jednotkách cm až prvních dm, níže uvedené zóny byly posuzovány podle celkového (převládajícího) charakteru. Mocnost svrchní zóny úplného zvětrání byla dokumentována ve 3 vrtech (v některých vrtech přecházelo eluvium přímo do silně zvětralé horniny) a pohybovala se od 0,35 do 0,9 m, mocnost zóny silného zvětrání byla dokumentována od 0,5 do 0,7 m, níže se pak pískovce jeví jako mírně zvětralé. V nejjižnějším cípu staveniště ve vrtu J-205 byly v podloží kvartérních sedimentů zastiženy tmavě šedé písčité prachovce (slínovce). Prachovec byl zcela zvětralý v zóně 0,6 m a silně zvětralý v zóně 0,2 m, níže se prachovec jevil celkově jako mírně zvětralý.

Podzemní voda byla zastižena ve vrtech J-203 a J-205, v ostatních vrtech byly terasové jílovité šterky dokumentovány jako suché a hladinu pozemní vody předpokládáme zakleslou v pískovcovém skalním podloží v hloubce větší než 20 m pod terénem. Ve vrtu J-203 byly přítoky nepatrné a projevovalo se spíše zavlhlou zeminou, k nastoupání hladiny došlo až po několika hodinách, ve vrtu J-205 byly přítoky zřetelné a těžena byla mokrá zemina. Krátkodobě ustálená hladina byla ve vrtu J-203 v hloubce 5,8 m a ve vrtu J-205 v hloubce 4,8 m pod terénem.

Geologické poměry na staveništi jsou interpretovány v geologických řezech příloze č. 6.

#### 6.4.2 Geotechnické vlastnosti zemin a hornin

Při roztržení do jednotlivých inženýrskogeologických (geotechnických) typů bylo přistoupeno ke generalizaci a zjednodušení. Zeminy byly rozděleny přibližně geneticky, kdy tyto skupiny nejlépe charakterizují vlastnosti vrstvy, včetně rozpětí zcela nepravidelných změn ve složení vrstvy. Svrchní vrstva ornice jako geotechnická vrstva nebyla vymežována.

Předběžně byly vymezeny tyto inženýrskogeologické (geotechnické) typy:

- ☐ I. navážky
- ☐ II. sprašové hlíny
- ☐ III. fluviální šterky
- ☐ IV. deluviální a eluviální písčité jíly a jílovité písky
- ☐ V. skalní podloží.

Níže uvádíme zařazení zemin a hornin jednotlivých inženýrskogeologických typů podle ČSN P 73 1005, rovněž hodnocení konzistence a ulehlosti bylo provedeno podle této normy. Pro informaci jsou pro jednotlivé zeminy a horniny uvedeny směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001 (neplatná norma).

### I. navážky

Navážky vznikly v rámci úprav terénu okraje průmyslové zóny. Navážky zasahující do řešeného staveniště jsou mladé a byly deponovány pravděpodobně v rozpětí posledních dvou let. Navážky byly zastiženy v mocnosti do 3,4 m. Jedná se o zeminy z širšího okolí lokality, ve kterých převládají sprašové hlíny, s proměnlivou příměsí kameniva a stavebních sutí. Jedná se o zeminy tříd F2/CGY, F3/MSY, F4/CSY a F6/CIY (převládá F6/CIY). Zeminy jsou konzistenčně nehomogenní a při okraji deponie ve vrtu J-201 byly zastiženy v převládající konzistenci měkké.

Navážky jako celek považujeme za nevhodnou základovou půdu především z důvodu výrazné konzistenční nehomogenity a nepřizpůsobujeme jim geotechnické charakteristiky.

### II. sprašové hlíny

Sprašové hlíny vznikaly deluviofluviálním přemístěním materiálu akumulací eolických jemnozrnných materiálů. Obecně se jedná o relativně homogenní prachovité jíly nízké plasticity s příměsí jemného písku, zeminy na lokalitě však vykazovaly větší makroskopickou (barevnou) nehomogenitu a proměnlivý obsah siltu a písčité složky. Jedná se převážně o zeminy třídy F6/CI, podružně pak F4/CS. Pod vrstvou homogenních zeminy byla ve většině vrtu zastižena přechodová vrstva se zvýšeným podílem písku a s malou příměsí opracovaných valounků - jedná se o materiál spraší, do kterého byl při deluviofluviálním transportu přimísen fluviální materiál teras. Zeminy jsme zařadili do třídy F4/CS.

Konzistence zastižených zemin v realizovaných vrtech byla převážně pevná, pouze ve vrtu J-202 v hloubce 2,6 až 2,9 byla konzistence tuhá, naopak ve vrtu J-201 byla v konzistenci pevná až tvrdá.

#### Směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001 (neplatná norma):

Zemina	konzistence	třída	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ kNm <sup>-3</sup>	$E_{def}$ MPa	$c_u$ kPa	$\phi_u$ °	$c_{ef}$ kPa	$\phi_{ef}$ °
jíl s nízkou až střední plasticitou	měkká	F6 / CL-CI	0,40	0,47	21,0	1,5-3	25	0	8-16	17-21
	tuhá		0,40	0,47	21,0	3-6	50	0	8-16	17-21
	pevná		0,40	0,47	21,0	6-8	80	0	12-20	17-21
jíl písčitý	měkká	F4 / CS	0,35	0,62	18,5	2,5-4	30	0	10-18	22-27
	tuhá		0,35	0,62	18,5	4-6	50	0	10-18	22-27
	pevná		0,35	0,62	18,5	5-8	70	5	14-22	22-27

### III. fluviální štěrky

Fluviální štěrkovité zeminy (terasa) byly zastiženy ve všech vrtech, ve vrtu J-201 se však jednalo o relikt o mocnosti 0,4 m, jinak se mocnosti pohybovaly od 1,4 m (J-204) do 3,4 m (J-203).

Ve vrtech na staveništi byla místy dokumentována při povrchu fluviálních sedimentů vrstva tvořená štěrkovitým jílem třídy F2/CG. Mocnost byla proměnlivá a pohybovala se od 0,1 m do 0,8 m. Níže byl nehomogenní štěrk s proměnlivým obsahem jílovité a písčité složky, zemina byla převážně soudržná. Jednalo se o zeminy tříd G5/GC a G3/G-F, ojediněle se vyskytovaly polohy zemin tříd S3/S-F a S5/SC.

Ve vrtu J-201 byl zastižen pouze relikt fluviálních štěrků o mocnosti 0,4 m, jednalo se o zeminy třídy F2/CG a G5/GC pevné konzistence. Ve vrtu J-202 nebyly zastiženy štěrkovité jíly, svrchní poloha o mocnosti 1,7 m byla tvořena jílovitými štěrky třídy G5/GC, spodní poloha o mocnosti 0,8 m štěrky třídy G3/G-F. Ve vrtech J-203 a J-204 rovněž nebyly zastiženy štěrkovité jíly, ve vrstvě převládaly jílovité štěrky třídy G5/GC, ve kterých byly polohy o mocnosti 0,1 m štěrků třídy

G3/G-F. Ve vrtu J-205 byla zastižena největší mocnost svrchní polohy štěrkovitých jílu F2/CG (0,8 m), pod kterými byly jílovité štěrky G5/GC (1,3 m) a štěrky třídy G3/G-F (0,5 m), při bázi se pak vyskytovaly písky třídy S3/S-F, jílovité písky třídy S5/SC a jílovité štěrky třídy G5/GC - celkově o mocnosti 0,5 m. Ve vrtu J-206 byla svrchní poloha štěrkovitých jílu minimální (0,1 m), převládal zde štěrk třídy G3/G-F (2,1 m), ve svrchní a spodní části byl jílovitý štěrk třídy G5/GC (0,3 m a 0,5 m).

Konzistence všech zemin této vrstvy byla pevná, nesoudržné polohy byly ulehlé.

Vzhledem k nehomogenitě a převládající soudržnosti zemin a minimálním mocnostem jílovitých štěrků je možno generelně uvažovat vrstvu fluvialních štěrků ve třídě G5/GC.

*Směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001 (neplatná norma):*

Zemina	ulehlost /konzist.	třída	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ kNm <sup>-3</sup>	$E_{def}$ MPa	$c_u$ kPa	$\phi_u$ °	$c_{ef}$ kPa	$\phi_{ef}$ °
štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	ulehlý	G3 G-F	0,25	0,83	19	90-100	-	-	0	33-38
štěrk jílovitý	pevná	G5 GC	0,30	0,74	19,5	40-60	-	-	2-10	28-32
písek s příměsí jemnozrnné zeminy	ulehlý	S3 S-F	0,30	0,74	17,5	17-25	-	-	0	30-33
písek jílovitý	pevný	S5 SC	0,35	0,62	18,5	4-12	-	-	4-12	26-28
jíl štěrkovitý	pevná	F2 CG	0,35	0,62	19,5	10-12	60	10	12-15	24-30

#### IV. deluviální a eluviální písčité jíly a jílovité písky

Na pod fluvialními sedimenty se vyvíjí vrstva přemístěných i nepřemístěných zvětralín skalního podloží v podobě písčitých jílu a jílovitých písku tříd F4/CS a S5/SC. Konzistence byla proměnlivá od měkké po pevnou, ojediněle pevnou až tvrdou. U zemin s nižší konzistencí (měkká a tuhá) předpokládáme deluviální původ, zeminám pevným či pevným až tvrdým přisuzujeme eluviální původ.

*Směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001 (neplatná norma):*

Zemina	konzistence	třída	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ kNm <sup>-3</sup>	$E_{def}$ MPa	$c_u$ kPa	$\phi_u$ °	$c_{ef}$ kPa	$\phi_{ef}$ °
písčitý jíl	měkká	F4/CS	0,35	0,62	18,5	2,5-4	30	0	10-18	22-27
	tuhá		0,35	0,62	18,5	4-6	50	0	10-18	22-27
	pevná		0,35	0,62	18,5	5-8	70	5	14-22	22-27
jílovitý písek	měkká	S5/SC	0,35	0,62	18,5	-	-	-	-	-
	tuhá		0,35	0,62	18,5	4-12	-	-	4-12	26-28
	pevná		0,35	0,62	18,5	4-12	-	-	4-12	26-28

#### V. skalní podloží

Povrch skalního podloží tvořeného na většině plochy staveniště jemnozrnným prachovitým pískovcem je zcela až silně zvětralý. Mocnost svrchní zóny úplného zvětrání se pohybuje od 0,35 do 0,9 m, mocnost zóny silného zvětrání byla dokumentována od 0,5 do 0,7 m, níže se pak pískovce jeví jako mírně zvětralé. Hornina byla zvětralá nehomogenně a její pevnost rovněž nebyla homogenní a kolísala v rozpětí dvou tříd. Úlomky zcela zvětralé horniny byly převážně drobitelné v ruce a horninu řadíme celkově do třídy R6, hornině lze rovněž přisoudit vlastnosti tvrdé zeminy třídy F4/CS. Úlomky silně zvětralé horniny byly převážně lehce lámatelné v ruce a horninu řadíme celkově do třídy R5. Do zóny mírného zvětrání jsme zařadily úseky, ve kterých převládaly nelámatelné úlomky či válečky jádra a hornině jsme přiřadili třídu R4 respektive přechod tříd R4/R5.

V nejjižnějším cípu staveniště ve vrtu J-205 tvoří skalní podloží tmavě šedé písčité prachovce (slínovce). Prachovec byl silně zvětralý v zóně 0,6 m a silně zvětralý v zóně 0,2 m, níže se prachovec jevil celkově jako mírně zvětralý. Pevnostně byl zvětralý prachovec obdobný zvětralému pískovci a byl zařazen do tříd R6 (zcela zvětralý prachovec), R5 (silně zvětralý prachovec) a R4/R5 (mírně zvětralý prachovec).

Zcela a silně zvětřalým pískovcům i prachovcům přiřazujeme extrémně velkou hustotu diskontinuit (< 2 cm), pro dokumentované úseky mírně zvětřalé horniny lze uvažovat velmi velkou hustotu diskontinuit (2-6 m). V hloubce větší než 1,5 až 2 m pod povrchem skalního podloží je možno očekávat nižší porušení a hustotu diskontinuit velkou (6-20 cm).

Míra zvětřání a porušení však může být ovlivněna tektonikou a paleoklimatem a může se lišit od uvedených předpokladů.

*Směrné normové charakteristiky dle ČSN 73 1001 (neplatná norma)*

třída	Hustota diskontinuit	Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$ MPa	Modul přetvárnosti $E_{def}$ MPa	Poissonovo číslo $\nu$
R6	extrémně velká (<2 cm)	0,5 - 1,5	15	0,35
R5	extrémně velká (<2 cm)	1,5 - 5	30	0,25
R4	velmi velká (2-6 cm)	5 - 15	100	0,25
	velká (6-20 cm)	5 - 15	250	0,25

Poznámka: - předpokládán typ procesu přetváření a porušování „střední“

**Použité symboly:**

$\nu$	Poissonovo číslo
$\beta$	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
$\gamma$	objemová tíha zeminy
$E_{def}$	modul přetvárnosti základové půdy
$c_u$	soudržnost zeminy totální
$c_{ef}$	soudržnost zeminy efektivní
$\varphi_u$	úhel vnitřního tření zeminy totální
$\varphi_{ef}$	úhel vnitřního tření zeminy efektivní

### 6.4.3 Zemní práce

Posouzení rozpojitelosti zemin a hornin při provádění zemních prací bylo posouzeno orientačně podle přílohy B ČSN P 73 1005 a podle ČSN 73 3050 (neplatná ČSN). Zeminy kvartérního pokryvu zastižené aktuálními průzkumnými pracemi patří podle tabulky D. 1 přílohy D ČSN 73 6133 do třídy rozpojitelosti a těžitelnosti I. Podle čl. 64 ČSN 73 3050 jde o zeminy převážně třídy těžitelnosti 3. Zcela zvětřalé pískovce a prachovce patří podle tabulky D. 1 přílohy D ČSN 73 6133 do třídy rozpojitelosti a těžitelnosti I., podle čl. 64 ČSN 73 3050 jde o horniny třídy těžitelnosti 3 až 4. Silně zvětřalé pískovce a prachovce jsou horninami třídy rozpojitelosti a těžitelnosti II., podle čl. 64 ČSN 73 3050 půjde o horniny třídy těžitelnosti 4. Mírně zvětřalé pískovce a prachovce jsou rozpojitelé ve třídě III., podle čl. 64 ČSN 73 3050 půjde o horniny třídy těžitelnosti 5. Podrobně je zatřídění uvedeno v dokumentaci vrtů uvedené v příloze č. 5.

## 6.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY STAVENIŠTĚ

### 6.5.1 Vliv podzemní vody na základové konstrukce

Podzemní voda byla zastižena ve vrtech J-203 a J-205 (ve vrtu J-203 v hloubce 5,8 m a ve vrtu J-205 v hloubce 4,8 m pod terénem), v ostatních vrtech byly terasové jílovité štěrky dokumentovány jako suché a hladinu pozemní vody předpokládáme zakleslou v pískovcovém skalním podloží v hloubce větší než 10 m pod terénem.

Vliv podzemní vody je tedy nutné uvažovat pro jihozápadní čtvrtinu staveniště při zakládání v hloubce větší než 4,5 m.

Agresivita podzemní vody na stavení konstrukce byla ověřena analýzou vod z vrtu J-205, v této vodě nebyla zjištěna žádná agresivita na stavební konstrukce. Dle archivních analýz však nelze vyloučit slabou uhličitánovou agresivitu (obsah agresivního  $\text{CO}_2$  byl 13 až 50 mg/l).

## 6.5.2 Vyhodnocení vsakovacích poměrů

Svrchní vrstvy kvartérního pokryvu jsou tvořeny sprašovými hlínami, jedná se o velmi málo propustné zeminy skupiny V.3. Tyto zeminy mají v neporušeném stavu obecně koeficient filtrace v řádu  $10^{-8}$  m/s. Vlivem oživení, promrzání i drobných svahových pohybů přípoверхové vrstvy do hloubky cca 1,0 - 1,5 m zde dochází ke vzniku velkého množství sekundárních prūlin a trhlin a zvýšení propustnosti o jeden až dva řády a pro infiltraci je zde pak možno počítat se zvýšenou propustností povrchové vrstvy. Tato vrstva může být využita pro realizaci doplňkových povrchové vsakovacích prvků se zatravněným povrchem, u kterých je nutno počítat s relativně malou kapacitou. Koeficient vsaku pro povrchový vsak navrhujeme kalkulovat  $8 \times 10^{-7}$  m/s.

Pod těmito málo propustnými zeminami se vyskytují fluvialní jílovité štěrky a slabě jílovité štěrky skupin V.1 a V.2. V jejich podloží jsou deluvialní a eluvialní jílovité písky a písčité jily řazené do skupin V.2 a V.3. V podloží kvartérních zemin se vyskytují zvětralé pískovce skupiny V.4, které hlouběji přecházejí do skupiny V.5. Vsakovací schopnosti tohoto prostředí byly ověřeny vsakovací zkouškou ve vrtu J-202. Ověřovány byly souhrnné vlastnosti fluvialních štěrkopísků, deluvialních a eluvialních písků včetně povrchu skalního podloží s tím, že prioritní vrstvou s nejprůzračnějšími vsakovacími vlastnostmi je vrstva fluvialních štěrkopísků. Z výsledků vsakovací zkoušky byla stanovena hodnota koeficientu vsaku  $k_v = 3,3 \times 10^{-7}$  m/s.

Zjištěné vlastnosti ukazují na nepřilíš dobrou propustnost vrstvy fluvialních štěrkopísků včetně nižších vrstev a jejich využitelnost pro zasakování srážkových vod považujeme za omezenou. Situace odpovídá dokumentovanému vysokému obsahu jemnozrnné složky ve fluvialních sedimentech.

## 7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

### 7.1 ZALOŽENÍ STAVBY

Náročnost konstrukce nebyla v této fázi přípravy stanovena, avšak lze předjímat, že konstrukce bude náročná. Inženýrskogeologické poměry na staveništi lze celkově v rámci dimenzí navrhovaného stavebního záměru považovat dle přílohy E ČSN P 73 1005 za složité (složení horninového prostředí se v prostoru staveniště mění, jednotlivé geotechnické vrstvy mají proměnlivou mocnost). Tento charakter základové půdy však byl při přípravě průzkumných prací na základě výsledků archivní rešerše předpokládán a plošné zakládání řešeného objektu bylo předběžně hodnoceno jako nevhodné.

Minimální hloubku založení danou klimatickými vlivy doporučujeme uvažovat vzhledem k výskytu zemin třídy F6/CI 1,4 m pod úroveň upraveného terénu.

Plošné zakládání na vrstvě navážek IG vrstvy I vzhledem k jejich litologické i konzistenční nehomogenitě nedoporučujeme.

Plošné zakládání na zeminách IG vrstvy II - sprašové hlíny je možné. Zeminy byly zastiženy v konzistenci tuhé až pevné (ojediněle tvrdé - vrt J-201). Průběh a mocnost vrstvy však je značně nerovnoměrný a v ploše variabilní (báze vrstvy kolísá v rozpětí 4,2 m!), takže nelze vymezit větší sektor staveniště s konstantní mocností vrstvy. Pro založení plánovaného objektu se tato vrstva nejeví jako vhodná základová půda.

Potenciální vrstvou pro plošné zakládání by mohly být zeminy IG vrstvy III - fluvialní štěrky. Báze této vrstvy kolísá pouze v rozpětí 1,2 m, problémem však je kolísání stropu a tím pádem i mocnosti vrstvy (0,4 - 3,4 m). Průběh je inverzní k průběhu mocnosti vrstvy sprašových hlín. Malé mocnosti jsou ve vrtech J-201 a J-204 a zeminy zde netvoří vrstvu využitelnou jako základovou půdu. Jedná se o pruh vedoucí od středu severovýchodní strany staveniště k jeho severozápadnímu rohu. Situování základové spáry plánované stavby větších rozměrů považujeme v dimenzích staveniště za problematické a nedoporučujeme jej.



Plošné zakládání na zeminách IG vrstvy IV - deluviální a eluviální písčité jíly a jílovité písky je sice teoreticky možné, ale vzhledem malé mocnosti a k variabilitě zrnitosti v řádu dvou tříd a konzistence v řádu tří tříd jej nedoporučujeme. Zároveň při dané hloubce vrstvy (strop 4,8 až 7,8 m) by plošné zakládání nebylo efektivní.

Rovněž lze považovat plošné zakládání nepodsklepené haly na horninách skalního podloží (IG vrstva V) v hloubce 5,8 až 9,5 m za neefektivní a dále jej neuvažujeme. Při těchto hloubkách se jako přijatelné řešení jeví hlubinné zakládání na pilotách.

Pro hlubinné zakládání je možné zvolit zakládání na pilotech opřených o skalní podloží (IG vrstva V) nebo na pilotech vetknutých do fluviálních štěrkopísků (IG vrstva III). Avšak vetknutí pilot do IG vrstvy III bude z důvodu nerovnoměrného průběhu vrstvy obdobně problematické jako plošné zakládání na této vrstvě a pro řešení stavební záměr jej nedoporučujeme.

U pilot opřených o skalní podloží se bude jednat o opření o mírně zvětralou horninu třídy R4 s velmi velkou až velkou hustotou diskontinuit, kterou lze očekávat v hloubce do 2 m pod povrchem skalního podloží, tj. na kótě 275,6 až 277,4 m n. m., což znamená hloubku 7,8 až 11,5 m pod stávajícím terénem (včetně navážek). Hornina pevnosti třídy R4 se projevuje nárůstem odporu při vrtání a hloubku pilot lze stanovit podle tohoto odporu tj. dosažením obtížně vrtatelné horniny, zároveň se jedná o horninu s dostatečnou únosností. Z hlediska třídy vrtatelnosti dle přílohy C ČSN P 73 1005 se jedná o dosažení hornin třídy vrtatelnosti III., s tím že zeminy kvartérního pokryvu budou vrtatelné ve třídě I. a silně zvětralé horniny třídy vrtatelnosti II. se budou vyskytovat většinou v mocnosti do 1 m. V případě požadavku na vyšší pevnost základové půdy by bylo možné opřít piloty o horninu třídy R3, u které je očekávána střední hustota diskontinuit (20-60 cm). Tuto horninu lze předpokládat v hloubce 2 až 5 m pod povrchem skalního podloží. Dosažení této horniny by vyžadovalo zahloubení do horniny třídy vrtatelnosti III.

Pro horninu třídy R4 s velmi velkou až velkou hustotou diskontinuit (2 - 6 cm / 6 - 20 cm) nebo případně pro horninu třídy R3 se střední hustotou diskontinuit (20 - 60 cm) navrhujeme použít jako parametry základové půdy opřených pilot tyto hodnoty geotechnických parametrů:

třída	Hustota diskontinuit	Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$ MPa	Modul přetvárnosti $E_{def}$ MPa	Poissonovo číslo $\nu$
R4	velmi velká	5	100	0,25
R4	velká	10	250	0,25
R3	střední	15	1500	0,20

Poznámka: předpokládán typ procesu přetváření a porušování „střední“.

Jedná se o hodnoty stanovené podle směrných normových charakteristik skalního hornin z ČSN 73 1001, norma již není platná, ale uvedené hodnoty odrážejí dlouholeté zkušenosti s chováním hornin. Upozorňujeme, že získání exaktnějších geotechnických informací o kvalitě a stavu svrchní vrstvy skalního podloží dalšími běžně používanými metodami (geofyzika, penetrace, laboratorní zkoušky) by bylo problematické a ne dostatečně efektivní. Upřesnění přetvárných charakteristik skalního podloží by vyžadovalo polní zkoušky prováděné ve vrtech.

#### Použité symboly:

$\nu$	Poissonovo číslo
$\beta$	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
$\gamma$	objemová tíha zeminy
$E_{def}$	modul přetvárnosti základové půdy
$c_u$	soudržnost zeminy totální
$c_{ef}$	soudržnost zeminy efektivní
$\varphi_u$	úhel vnitřního tření zeminy totální
$\varphi_{ef}$	úhel vnitřního tření zeminy efektivní.

Při záměru hlubinného stavby na skalním podloží lze pak považovat inženýrskogeologické poměry v místě stavby dle přílohy E ČSN P 73 1005 za jednoduché: morfologie (s výjimkou tělesa navážek) nebude ovlivňovat umístění stavby, horninové prostředí se pod vrstvou kvartérních zemin svými vlastnostmi a chováním podstatně nemění, povrch skalního podloží je přibližně vodorovný, podzemní voda prakticky nebude ovlivňovat konstrukci stavby (podzemní voda netvoří silně agresivní prostředí) a horninové prostředí nemá nepříznivé fyzikální a geomechanické vlastnosti ve vztahu ke konstrukci. Potenciálními nežádoucími jevy při zakládání na skalním podloží by mohl být výskyt významnějších poloh nestabilních zemin, výskyt zcela zvětralých hornin v mocnostech řádově větších než bylo zastiženo průzkumnými pracemi, výskyt dutin a kaveren ve skalním podloží. V daném prostředí fluvialních sedimentů vyšší terasy, deluvialních a eluvialních písků a pískovců jizerského souvrství považujeme vznik uvedených nežádoucích jevů za málo pravděpodobný (stupeň 2 dle ČSN P 73 1005) a relativní míru možných škod při realizaci pilotových základů nepředpokládáme vyšší než na stupni 2 dle ČSN P 73 1005 (mírné škody, které lze za určitých okolností připustit). Těto situaci odpovídá 1. třída rizika a dle tabulky E.2 ČSN P 73 1005 je možný postup podle 2. geotechnické kategorie.

Při založení na pilotech lze stavbu haly s přidruženou budovou umístit kdekoliv ve vymezeném staveništi, pouze při situování do severozápadního rohu staveniště (prostor vrtu J-205) bude nutno věnovat pozornost litologické změně skalního podloží (prachovec). Rovněž je nutno kalkulovat s možnou existencí tektonické poruchy mezi vrtem J-205 a vrty J-203 s J-206.

## 7.2 VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD

Podmínky pro zasakování srážkových vod nejsou na lokalitě optimální. Původně předpokládané zasakování do vrstvy fluvialních sedimentů se jeví problematické - ověřený koeficient vsaku  $3,3 \times 10^{-7}$  m/s představuje prostředí, ve kterém by bylo nutno budovat podzemní vsakovací prvky s velkou retencí i velkou vsakovací plochou.

Při zvažování záměru zasakování srážkové vody do půdních vrstev na pozemcích staveniště je také nutno zohlednit tyto skutečnosti:

- ❑ Zájmová území se nacházejí v povodí vodárenského toku - Jizera a v chráněné oblasti přirozené akumulace vody (dále jen CHOPAV) Severočeská křída.
- ❑ Chráněná zvodeň je součástí kolektoru C vymezeného v pískovcích jizerského souvrství. Jedná se o jemnozrnné vápnité pískovce až prachovce s převládající puklinovou propustností a s náchylností ke korozi vápnité složky, která má za následek zvyšování puklinové propustnosti. Horniny tohoto kolektoru tvoří skalní podloží staveniště a jsou kryty vrstvou fluvialních štěrkopísků a vrstvou sprašových hlín.

Doporučujeme řešit likvidaci srážkových vod retencí s kombinovaným povrchovým vsakováním a řízeným přetokem do dešťové kanalizace.

## 8. ZÁVĚR

Předložená zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu pro výstavbu areálu Sboru hasičů Turnov v Turnově - Vesecku.

Z vyhodnocení průzkumných prací vyplývá, že plánovaný stavební záměr je při využití výše uvedených poznatků možno provést.

Plánovaný objekt přízemní haly s přiřazenou dvoupodlažní budovou navrhujeme v daných geologických podmínkách založit na pilotech. Piloty doporučujeme provést jako opřené o skalní podloží. Při založení na pilotech lze stavbu haly s přidruženou budovou umístit kdekoli v vymezeném staveništi, pouze při situování do severozápadního rohu staveniště bude nutno věnovat pozornost litologické změně skalního podloží, rovněž je nutno počítat s možnou existencí tektonické poruchy v tomto prostoru.

Inženýrskogeologické poměry je možno ve vztahu k projektovanému záměru při doporučeném hlubinném zakládání hodnotit jako jednoduché, zároveň bylo geotechnické riziko vyhodnoceno v 1. třídě, takže je možný postup podle 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN P 73 1005. Podzemní voda se by neměla zásadně negativně ovlivňovat základové konstrukce (doporučujeme uvažovat slabě agresivní chemické prostředí v prostoru vrtu J-203 a J-205).

Pro návrh založení na pilotech opřených o skalní podloží byly získány tyto informace: strop skalního podloží se vyskytuje v úrovni 276,3 až 279,4 m n. m., což představuje rozptýl 1,8 m, a mocnost zóny úplného a silného zvětrání s horninami s pevností nižší než R4/R5 byla souhrnně menší než 2 m. Dosažení hornin pevnosti R4 lze očekávat do úrovně cca 275,6 m n. m., což představuje hloubku pilot 11,5 m pod úroveň terénu v prostoru tělesa navážek. Uvedené přetvárné charakteristiky byly odvozeny ze směrných normových charakteristik původní (zrušené) ČSN 73 1001, které lze považovat za stanovené na základě zkušenosti. Upřesnění hodnot přetvárných charakteristik by vyžadovalo polní zkoušky ve vrtech.

V případě návrhu plošného zakládání na kvartérních zeminách a náročné konstrukci stavby je nutno považovat výsledky tohoto průzkumu za předběžné a bude nutné informace pro návrh základové konstrukce doplnit a upřesnit podrobným inženýrskogeologickým průzkumem poskytujícím údaje pro postup podle 3. geotechnické kategorie.

Likvidaci srážkových vod ze střech zasakováním do půdních vrstev na pozemcích staveniště je nutno považovat za problematickou a realizace podzemního vsakovacího prvku zahloubeného do vrstvy fluvialních štěrkopísků se nejeví výhodná. Navíc by bylo nutno posoudit možnost a bezpečnost technické eliminace nebezpečí významnějšího zhoršení nebo ohrožení jakosti podzemní vody v kolektoru C. Likvidaci srážkových vod doporučujeme řešit retencí s kombinovaným povrchovým vsakováním a řízeným přetokem do dešťové kanalizace.

## 9. LITERATURA

- ❑ Demek J. et al. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha.
- ❑ Vlček V. et al. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia, Praha.
- ❑ Jetel J. et al. (1986): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200000, list 03 Liberec. MS ÚUG, Praha.
- ❑ Matoušek M. (1996): Turnov, přeložka silnice I/10 a I/35. Ing. Milan Matoušek, Brno.
- ❑ Čihák P. (2001) : Turnov - přeložka silnice I/10 Turnov - Vesecko - Hr. Rohozec. Ing. Petr Čihák, Choceň.
- ❑ Kočí J. (2001): Závěrečné vyhodnocení - hydrogeologický průzkum, nový vodní zdroj v areálu firmy DUVEMARO s.r.o., k.ú. Daliměřice, obec Turnov, okres Semily. Jiří Kočí, Liberec.
- ❑ Slezáková M. (2008): Zpráva o provedeném průzkumu pro založení hráze suchého poldru v k.ú. Daliměřice, obec Turnov, Liberecký kraj. Ing. Monika Slezáková - PROSPEKTA, Liberec.
- ❑ ČSN 73 1001 (1987): Základová půda pod plošnými základy (neplatná).
- ❑ ČSN P 73 1005 (2016): Inženýrskogeologický průzkum
- ❑ ČSN 73 3050 (1986): Zemné práce (neplatná)
- ❑ ČSN 73 6133 (2010): Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.
- ❑ ČSN 75 9010 (2012): Vsakovací zařízení srážkových vod

### Použité další podklady:

- ❑ vodohospodářská mapa ČR 1: 50 000 list 03-32
- ❑ geologická mapa ČR 1: 50 000 list 03-32
- ❑ hydrogeologická mapa ČR 1: 50 000 list 03-32
- ❑ hydrogeologická mapa ČR 1: 200 000 list 03
- ❑ základní mapa ČR 1 : 10 000 a katastrální mapa z portálu ČÚZK
- ❑ portál veřejné správy České republiky - mapový server
- ❑ Hydroekologický informační systém VUV T.G.M.

## **Přílohy 1 až 4**

**Příloha č. 1 - Výřez vodohospodářské mapy 1 : 50 000**

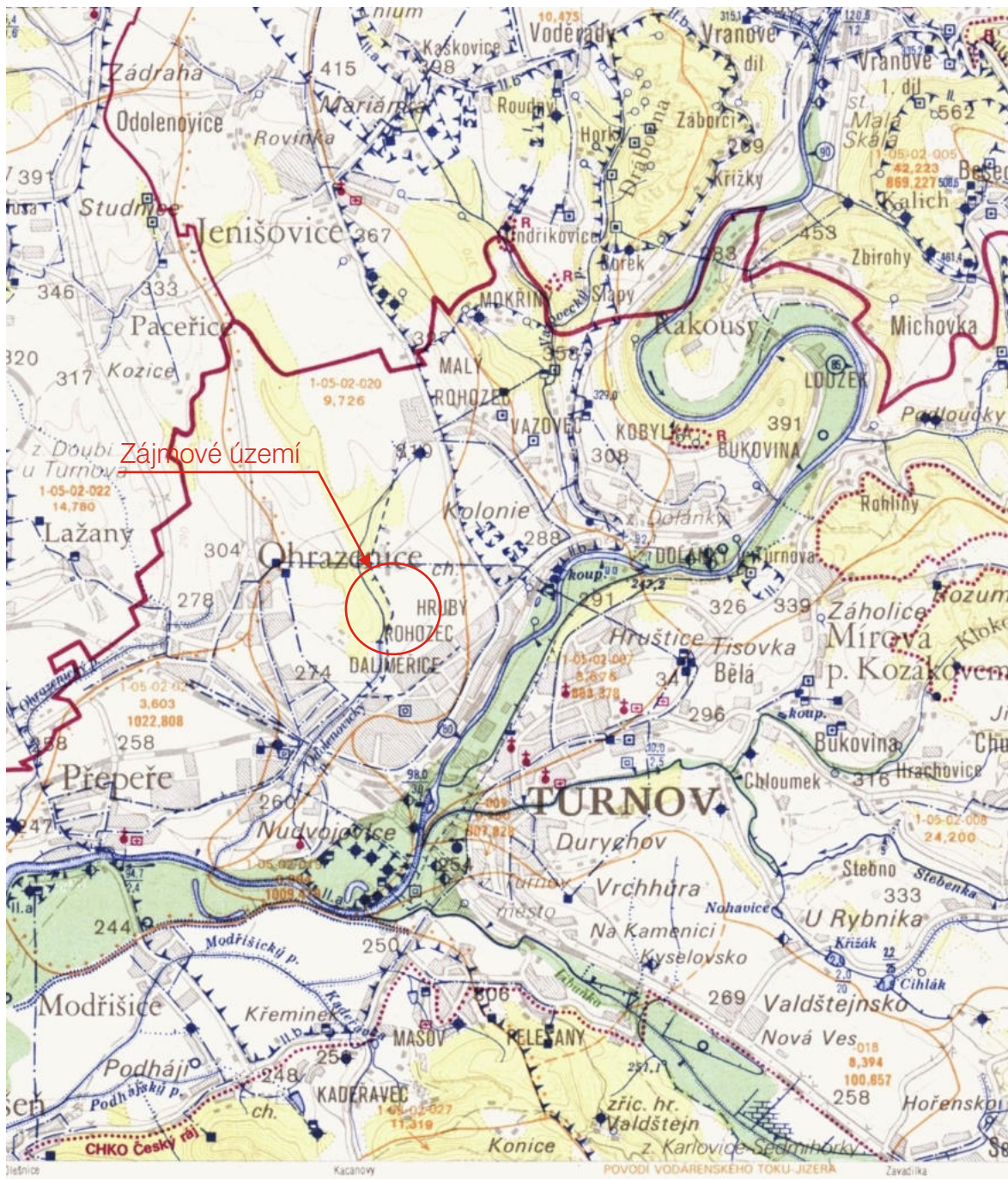
**Příloha č. 2 - Výřez základní mapy 1 : 10 000**

**Příloha č. 3 - Výřez základní geologické mapy 1 : 50 000**

**Příloha č. 4 - Situace vrtů**

## Příloha č. 1 - Vodohospodářská mapa 1 : 50 000

(Výřez vodohospodářské mapy v měřítku 1 : 50 000 list 03-32 (Jablonec nad Nisou))

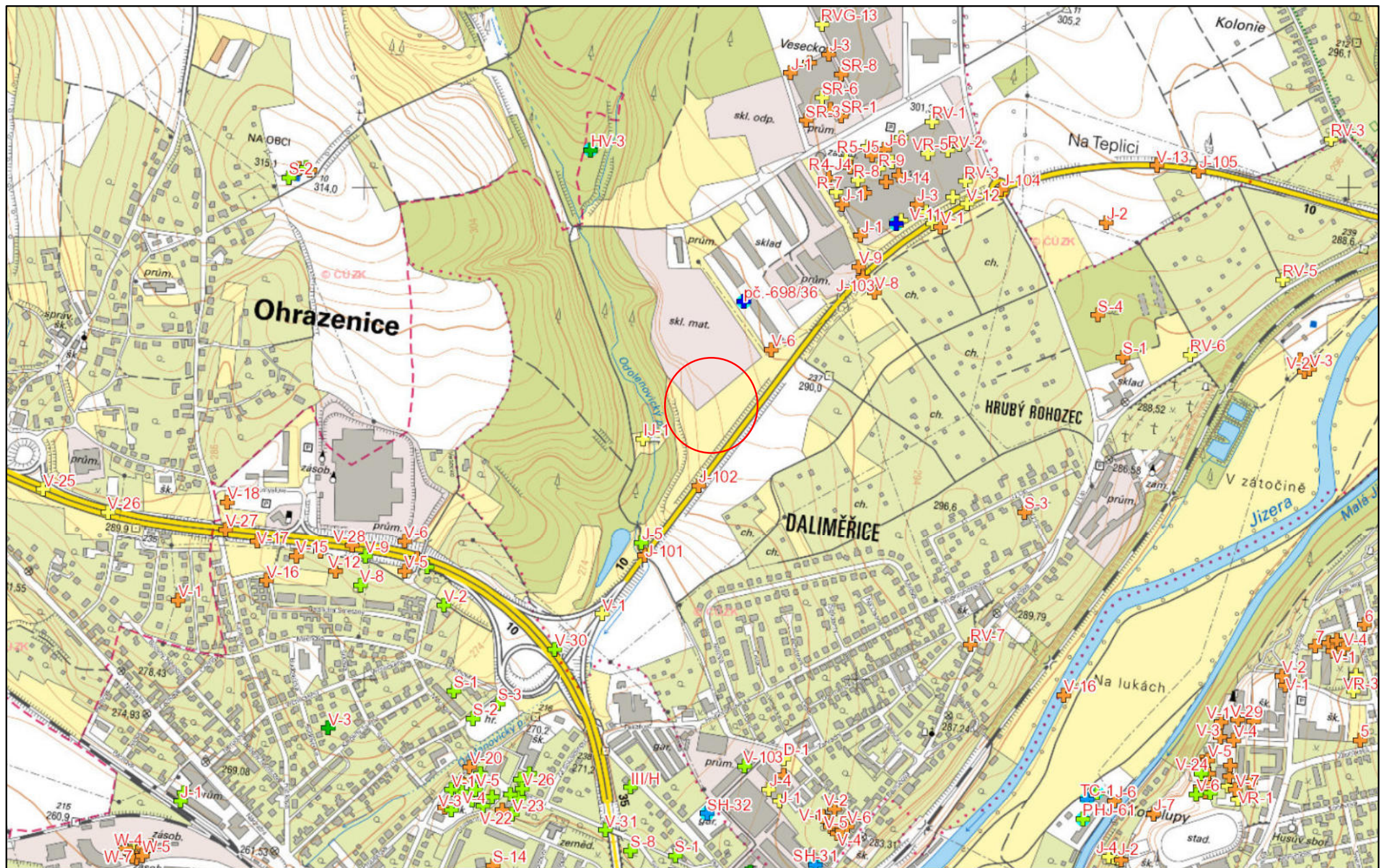


Vydal Český úřad zeměměřický a katastrální jako účelový náklad pro Ministerstvo životního prostředí ČR. Zpracoval a vytiskl Zeměměřický úřad. Tematický obsah zpracoval AKVA - KART, spol. s r.o., Praha. Gestor tematického obsahu Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha. Stav tematického obsahu k 30.11.1988.

Tematický obsah © Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, Praha, 1974

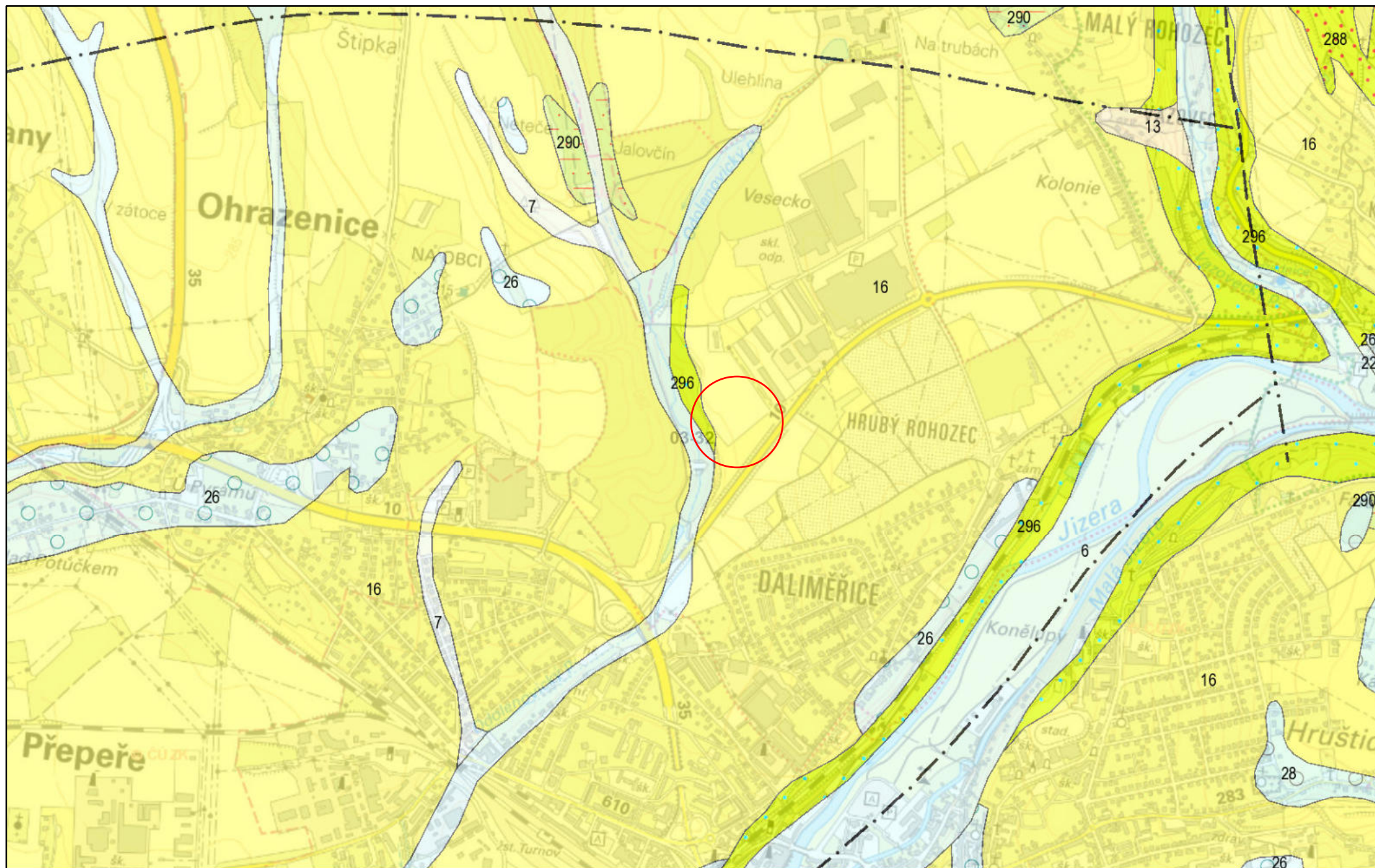


Příloha č. 2 - Výřez základní mapy ČR 1 : 10 000 s archivními vrty





# Příloha č. 3 - Výřez základní geologické mapy ČR 1 : 50 000





## Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



## Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

— — zlom předpokládaný

— · — · zlom zakrytý

Hranice hornin GeoČR50








— hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

**KENOZOIKUM**

**KVARTÉR**




	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	22	písek, štěrk
	26	písek, štěrk
	28	písek, štěrk

křída

česká křídová pánev

**MEZOZOIKUM**

**KŘÍDA**

	288	křemenné pískovce, podřízeně štěrčíkovité pískovce
	290	vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadně vložky jílovitého vápence
	296	pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické

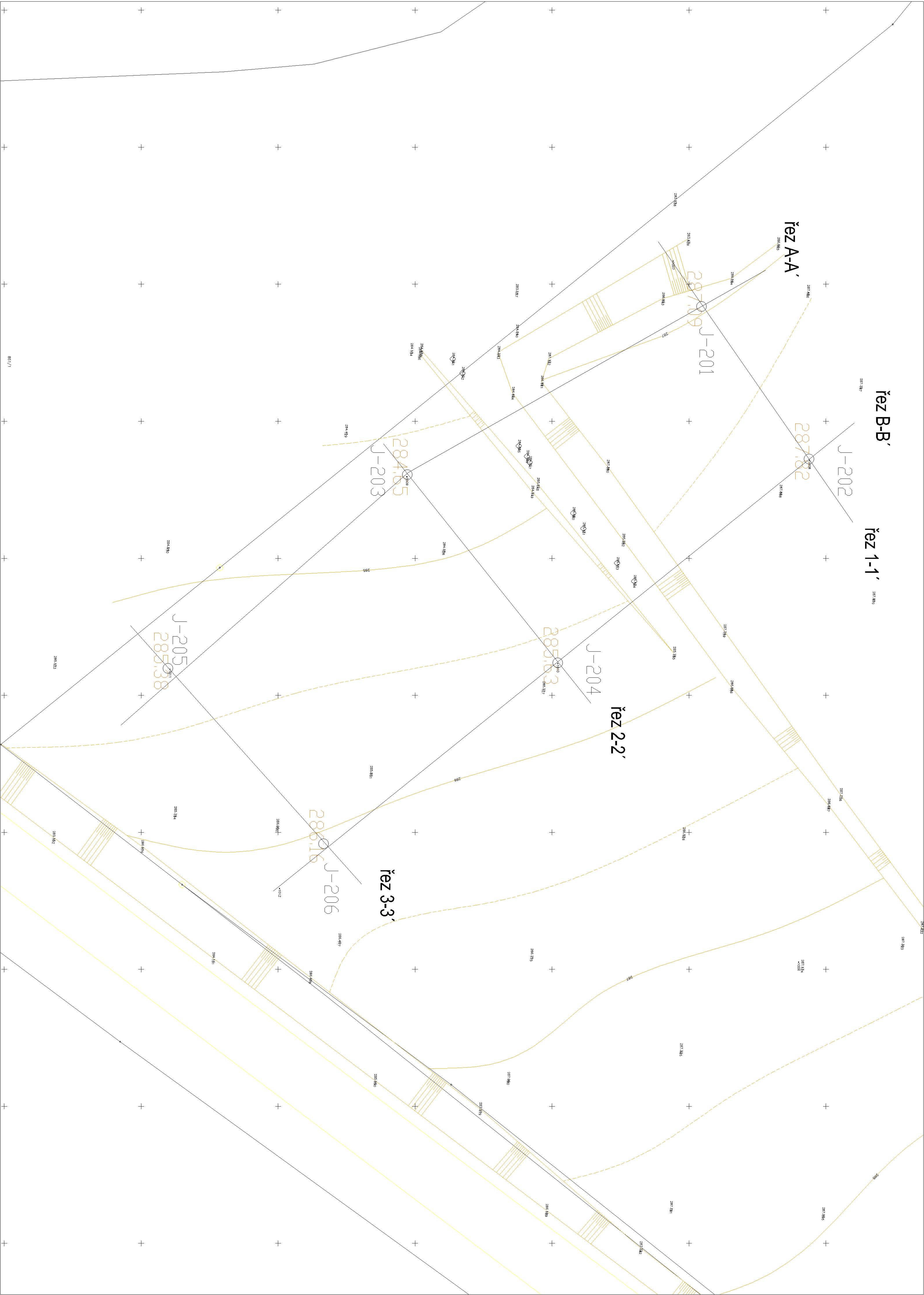
## Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

Příloha č. 4 - Podrobná situace lokality s katastrální situací (měřítko 1 : 1000)









## **Příloha 5**

**Geologická dokumentace průzkumných děl**



REDBRICK s.r.o. 110 00 Praha 1, Haštalská 27		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J-201	
Vrtmistr: Pekař		Hloubka sondy [m]: 9.80		Y= 684 336.78	
Typ soupravy: URB50A		Hladina podz. vody: nebyla zastižena		X= 993 418.17	
Datum provedení - od: 14.6.2021		naražená [m]:		Z= 287.09	
- do: 14.6.2021		ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Semily	
				Katastr.území: Daliměřice	
				Mapa 1:25000: 03-323	

<div><div><div>J-201</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div><div>0.00</div><div>0.50</div><div>1.00</div><div>2.00</div><div>3.00</div><div>4.00</div><div>5.00</div><div>6.00</div><div>7.00</div><div>8.00</div><div>9.00</div></div><div><div>Antropozoikum</div><div>Kvartér</div><div>Křída</div></div><div><div>287.09</div><div>0.00</div><div>0.50</div><div>0.60</div><div>3.20</div><div>3.40</div><div>3.60</div><div>4.90</div><div>5.20</div><div>6.50</div><div>7.40</div><div>7.50</div><div>7.80</div><div>8.10</div><div>9.50</div><div>9.80</div></div><div><div>ČSN 73 1001</div><div>F2/CGY</div><div>F2/CGY</div><div>F6/CIY</div><div>F6/CIY</div><div>F2/CGY</div><div>F6/CI</div><div>F4/CS</div><div>F6/CI</div><div>F2/CG</div><div>G5/GC</div><div>F4/CS</div><div>S5/SC</div><div>R5</div></div><div><div>ČSN 73 3050</div><div>F6/CIY</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>VRTATELNOST</div><div>I</div><div>II</div></div><div><div>ČSN EN ISO 14688</div><div>grCl</div><div>grCl</div><div>siCl</div><div>grCl</div><div>siCl</div><div>saCl</div><div>siCl</div><div>grCl</div><div>sacGr</div><div>saCl</div><div>clSa</div><div>nezatř.</div></div></div></div></div>						do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
						0.40	11: Jíl štěrkovitý, tmavě hnědý, nehomogenní, pevný; štěrová složka drobná s kamenivem do 4 cm	
						0.50	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, šedohnědě laminovaný, pevný	
						0.60	11: Jíl štěrkovitý, hnědý, šedě skvrnitý, pevný	
						3.20	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, tmavě šedohnědý s proměnlivou příměsí písku a štěrku, měkký, místy velmi měkký nebo tuhý; štěrková složka tvořena úlomky kameniva, cihel a valounky o velikosti 1-5 cm	
						3.40	11: Jíl štěrkovitý, tmavě šedohnědý, pevný; štěrková složka tvořena úlomky cihel, a valounky do 3 cm (navážka)	
						3.60	14: Jíl se střední plasticitou, hnědý, s kořínky (původní ornice)	
						4.90	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, světle hnědošedě laminovaný, pevný až tvrdý (vyschlý, drobivý)	
						5.20	12: Jíl písčitý, prachovitý, světle šedohnědý, světle hnědě laminovaný, tvrdý (drobivý)	
						6.50	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, nažloutlý, světle hnědošedě laminovaný, slabě jemně písčitý pevný až tvrdý (drobivý)	
						7.40	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, tvrdý, v poloze 7,1-7,4 m pevný až tvrdý (sprašová hlína)	
						7.50	11: Jíl štěrkovitý, rezavohnědý, pevný	
						7.80	65: Štěrk jílovitý, s pískem, rezavohnědý, pevný; štěrk tvořen opracovanými valouny křemene o velikosti 1 až 8 cm	
						8.10	12: Jíl písčitý, šedohnědý, pevný	
						9.50	45: Písek jílovitý, šedohnědý, střední, pevný; celkově homogení vrstva	
						9.80	102: Pískovec silně zvětralý, světle žlutošedý, prachovitý, jemnozrný; jádro se rozpadá na ploché úlomky do 5 cm, většina úlomků je lámatelná	
							<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený    porušený    jádro    technolog.    skalní    jiný voda    naražená hladina    ustálená hladina	
							<b>Poznámka:</b> . . . .	
Název akce: Turnov - Vesecko, IG průzkum						Měřítka: 1: 100	Zak. číslo: 21/54	
Dokumentoval: RNDr.M. Bičík		Vyhodnotil: RNDr.M. Bičík		Zpracoval: RNDr.M. Bičík		Příloha č.: 5		



REDBRICK s.r.o. 110 00 Praha 1, Haštalská 27		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J-202	
Vrtmistr: Pekař		Hloubka sondy [m]: 9.00		Y= 684 314.51	
Typ soupravy: URB50A		Hladina podz. vody: nebyla zastižena		X= 993 402.46	
Datum provedení - od: 14.6.2021		naražená [m]:		Z= 287.82	
- do: 14.6.2021		ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Semily	
				Katastr.území: Daliměřice	
				Mapa 1:25000: 03-323	

J-202						do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN			
<div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div> <div>Antropozoikum</div> <div>Kvartér</div> <div>Křída</div>	<div>287.82</div> <div></div>	0.00	3	I	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050	VRTATELNOST	ČSN EN ISO14688	0.20	12: Jíl písčitý, světle hnědý, nehomogenní, pevný; příměs úlomků cihel a kameniva do 3 cm
		0.60							12: Jíl písčitý, tmavě hnědý, pevný, s úlomky betonu a kameniva 5 až 10 cm	
		1.70							23: Hlína s nízkou plasticitou, tmavě hnědá, tuhá až pevná, s příměsí štěrku a písku; štěrková složka tvořena úlomky cihel a kameniva o velikosti do 5 cm	
		2.20							14: Jíl se střední plasticitou, hnědý, tuhý, s příměsí písku a štěrku; štěrková složka tvořena úlomky cihel a kameniva o velikosti do 5 cm	
		2.50							12: Jíl písčitý, tmavě šedohnědý, tuhý až měkký, nehomogenní (navážka)	
		2.60							12: Jíl písčitý, hnědý, našedlý, s kořínky, měkký, s příměsí drobného štěrku (původní ornice)	
		3.10							14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, šedý, tuhý, od 2,9 m pevný	
		3.95							14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, slabě jemně písčitý, pevný (sprašová hlína)	
		4.30							12: Jíl písčitý, prachovitý, světle šedohnědý, šedě laminovaný, písčitá složka jemná, nehomogenně rozložená, pevný	
		4.80							12: Jíl písčitý, světle hnědý, šedě laminovaný, pevný, s příměsí drobného štěrku, ojediněle poloostrohranné úlomky krystalinika do 3 cm (splach / deluvium)	
		5.70							65: Štěrk jílovitý, s pískem, rezavohnědý, místy našedlý, nehomogenní, soudržný, pevný; štěrková složka drobná s příměsí poloopracovaných valounů křemene a krystalinika do 4 cm	
		6.20							65: Štěrk jílovitý, s pískem, rezavohnědý, soudržný, pevný; štěrk tvořen opracovanými valouny křemeneo velikosti 1 až 4 cm, ojediněle 8 cm	
		6.50							65: Štěrk jílovitý, hrubý, rezavohnědý, soudržný, pevný; štěrk obsahuje orpacované valouny křemene a krystalinika o velikosti až 10 cm	
		6.70							63: Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, s pískem, rezavohnědý, drobný, skoro nesoudržný, pevný / ulehlý; opracované a poloopracované různorodé valouny do 3 cm	
		7.30							63: Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, s pískem, rezavohnědý, drobný až hrubý, skoro nesoudržný, pevný / ulehlý; opracované a poloopracované různorodé valouny o velikosti 2 až 10 cm cca 40% (terasa)	
		7.70							12: Jíl písčitý, hnědošedý, rezavě a šedě laminovaný, tuhý	
		7.90							45: Písek jílovitý, hnědošedý, tence světle laminovaný, střední, tuhý až měkký	
		8.05							45: Písek jílovitý, hnědošedý, tvrdý	
		8.45							45: Písek jílovitý, hnědošedý, slabě tence šedě a rezavě laminovaný, střední, tuhý, v ploze 8,35-8,45 m tuhý až měkký (deluvium / eluvium)	
		8.80							101: Pískovec zcela zvětralý, světle šedý, nažloutlý, jemnozrný, úlomky ploché do 5 cm lehce lámatelné až drobitelné	
		9.00							102: Pískovec silně zvětralý, světle žlutošedý, jemnozrný, úlomky jádra obtížně lámatelné až lehce roztloukatelné	

Název akce: <b>Turnov - Vesecko, IG průzkum</b>			Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 21/54
Dokumentoval: RNDr.M. Bičík	Vyhodnotil: RNDr.M. Bičík	Zpracoval: RNDr.M. Bičík	Příloha č.: <b>5</b>	



REDBRICK s.r.o. 110 00 Praha 1, Haštalská 27		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J-203
Vrtmistr: Pekař		Hloubka sondy [m]: 7.00		Y= 684 312.23
Typ soupravy: URB50A		Hladina podz. vody:		X= 993 461.15
Datum provedení - od: 16.6.2021		naražená [m]:		Z= 284.65
- do: 16.6.2021		ustálená [m]: Hl.= 5.80, Z = 278.85		Souř.systémy: JTSK / Balt
od: [m]	do: [m]	vrtáno DN [mm]	od: [m]	do: [m] paženo DN [mm]
			Okres: Semily	
			Katastr.území: Daliměřice	
			Mapa 1:25000: 03-323	

						do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
<div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>J-203</div><div>284.65</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>Kvartér</div><div>Křída</div><div>ČSN 73 1001</div><div>ČSN 73 3050</div><div>VRTATELNOST</div><div>ČSN EN ISO14688</div><div>0.00</div><div>0.30</div><div>1.15</div><div>1.40</div><div>2.50</div><div>2.90</div><div>3.00</div><div>3.40</div><div>3.50</div><div>3.60</div><div>3.80</div><div>3.90</div><div>4.50</div><div>4.80</div><div>5.10</div><div>5.30</div><div>5.80</div><div>6.30</div><div>6.80</div><div>7.00</div><div>F6/CI</div><div>F4/CS</div><div>G5/GC</div><div>G3/G-F</div><div>G5/GC</div><div>G3/G-F</div><div>G5/GC</div><div>G3/G-F</div><div>G5/GC</div><div>F4/CS</div><div>R6</div><div>R5</div><div>R4</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>I</div><div>II</div><div>III</div><div>nezař.</div><div>siCl</div><div>saCl</div><div>clGr</div><div>sacGr</div><div>clGr</div><div>sacGr</div><div>clGr</div><div>sacGr</div><div>clGr</div><div>saCl</div><div>nezař.</div></div>						0.30	2: Humózní vrstva, písčitá hlína hnědá, humózní (ornice)
						1.15	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, nažloutlý, místy světlE šedohnědě laminovaný, slabě jemně písčitý, pevný (sprašová hlína)
						1.40	12: Jíl písčitý, hnědý, pevný, s příměsí polopracovaných valounků křemene o velikosti do 3 cm cca 10% (splach)
						2.50	65: Štěrk jílovitý, rezavohnědý, místy hnědý nebo naředlý, soudržný, pevný; štěrková složka tvořena štěrkem drobným, různorodým + 20% opracovaných a polopracovaných valounů křemene a krystalinika o velikosti 3 až 6 cm
						2.90	65: Štěrk jílovitý, písčitý, rezavohnědý, soudržný, pevný; štěrk drobný + 20% opracovaných a poloopracovaných různorodých valounů o velikosti 1až 4 cm, oj. 6 cm
						3.00	63: Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, rezavohnědý, drobný s val. až 3 cm, nesoudržný, ulehlý, valouny oprac. a polooprac., různorodé
						3.40	65: Štěrk jílovitý, hnědý, soudržný, pevný; val. dtto do 3 cm
						3.50	65: Štěrk jílovitý, písčitý, rezavohnědý, soudržný, pevný; štěrk dtto hrubý + drobný, val. do 10 cm
						3.60	63: Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, písčitý, rezavohnědý, nesoudržný, ulehlý; štěrk dtto drobný až střední, val. do 2 až 3 cm
						3.80	65: Štěrk jílovitý, písčitý, rezavohnědý, soudržný, pevný; štěrk dtto drobný až hrubý, val. do 5 cm
						3.90	63: Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, písčitý, rezavohnědý, nesoudržný, ulehlý; štěrk dtto drobný až střední, val. do 4 cm
						4.50	65: Štěrk jílovitý, písčitý, rezavohnědý, soudržný, pevný; štěrk dtto střední až hrubý, val. až 15 cm; v 4,20-4,25 m poloha písčitého jílu světle hnědého, pevného, ojediněle val. do 2 cm
						4.80	65: Štěrk jílovitý, písčitý, rezavohnědý, soudržný, pevný; štěrk dtto drobný až střední, val. do 3 cm, místy až štěrkovitý jíl (terasa)
						5.10	12: Jíl písčitý, šedohnědý, tuhý
						5.30	12: Jíl písčitý, šedohnědý, měkký (deluvium)
						5.80	12: Jíl písčitý, hnědošedý, pevný, jsou patrný rozložené úlomky pískovce (eluvium)
						6.30	101: Pískovec zcela zvětralý, hnědošedý, úlomky jsou drobitelné, celkově charakter písčitého jílu tvrdého
						6.80	102: Pískovec silně zvětralý, jemnozrný, prachovitý, hnědošedý; nehomogenné zvětralý - úlomky jsou lámavé, místy drobitelné
						7.00	103: Pískovec mírně zvětralý, jemnozrný, prachovitý, šedý, nahnědlý; v jádru se objevují disky o velikosti 2 až 3 cm, které nejsou lámavé, lze je snadno rozbít kladivem

Název akce: Turnov - Vesecko, IG průzkum			Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 21/54
Dokumentoval: RNDr.M. Bičík	Vyhodnotil: RNDr.M. Bičík	Zpracoval: RNDr.M. Bičík	Příloha č.: 5	



REDBRICK s.r.o. 110 00 Praha 1, Haštalská 27		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J-204
Vrtmistr: Pekař		Hloubka sondy [m]: 8.00		Y= 684 284.72
Typ soupravy: URB50A		Hladina podz. vody: nebyla zastižena		X= 993 439.16
Datum provedení - od: 15.6.2021		naražená [m]:		Z= 285.63
- do: 15.6.2021		ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Balt
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Semily
				Katastr.území: Daliměřice
				Mapa 1:25000: 03-323

<div><div>J-204</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div></div><div><div>Kvartér</div><div>Křída</div></div><div><div>285.63</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div>ČSN 73 1001</div><div>ČSN 73 3050</div><div>VRTATELNOST</div><div>ČSN EN ISO14688</div></div> <div><div>0.00</div><div>0.30</div><div>2.40</div><div>2.80</div><div>4.00</div><div>4.30</div><div>4.40</div><div>5.10</div><div>5.80</div><div>6.10</div><div>6.20</div><div>6.70</div><div>6.80</div><div>7.10</div><div>7.80</div><div>8.00</div></div> <div><div></div><div>F6/CI</div><div>F4/CS</div><div>F6/CI</div><div>G5/GC</div><div>G3/G-F</div><div>G5/GC</div><div>F4/CS</div><div>S5/SC</div><div>R6</div><div>F4/CS</div><div>R6</div><div>R5</div><div>R5/R4</div></div> <div><div></div><div></div><div>3</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>4</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div> <div><div>nezatř.</div><div>siCl</div><div>saCl</div><div>siCl</div><div>clGr</div><div>saclGr</div><div>clGr</div><div>saCl</div><div>clSa</div><div>saCl</div><div></div><div>nezatř.</div><div>III</div></div> <tr><td>do</td><td colspan="3">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr> <tr><td>0.30</td><td colspan="3">2: Humózní vrstva, písčité hlína hnědá, humózní (ornice)</td></tr> <tr><td>2.40</td><td colspan="3">14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, nažloutlý, v 0,3-0,9 m tence světle šedohnědě laminovaný, slabě jemně písčité, pevný (sprašová hlína)</td></tr> <tr><td>2.80</td><td colspan="3">12: Jíl písčité, světle hnědošedý, světle hnědě laminovaný, písek je jemný, jíl prachovitý, pevný (splach)</td></tr> <tr><td>4.00</td><td colspan="3">14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, narezlý, tence světle hnědošedě laminovaný, slabě jemně písčité, pevný (sprašová hlína)</td></tr> <tr><td>4.30</td><td colspan="3">65: Štěrť jílovitý, světle rezavohnědý, šedě laminovaný, pevný; štěrťkovou složku tvoří opracované a poloopracované valouny křemene a krystalinika o velikosti 0,5 až 2 cm, oj. 3 cm</td></tr> <tr><td>4.40</td><td colspan="3">63: Štěrť s příměsí jemnozrnné zeminy, rezavohnědý, drobný + 15 % poloopracovaných a opracovaných valounů křemene krystalinika o velikosti 2-3 cm, téměř nesoudržné, pevné / ulehle</td></tr> <tr><td>5.10</td><td colspan="3">65: Štěrť jílovitý, písčité, rezavohnědý, drobný s příměsí středního (10-20 %), val. až 4 cm, soudržný, pevný, valouny oprac. a polooprac., různorodé (terasa)</td></tr> <tr><td>5.80</td><td colspan="3">12: Jíl písčité, hnědošedý, 5,1-5,2 m pevný, 5,2-5,8 m tuhý</td></tr> <tr><td>6.10</td><td colspan="3">45: Písek jílovitý, hnědošedý, jemný, tuhý až měkký (deluvium / eluvium)</td></tr> <tr><td>6.20</td><td colspan="3">45: Písek jílovitý, hnědošedý, jemný, pevný, s patrnými rozloženými úlomky pískovce (eluvium)</td></tr> <tr><td>6.70</td><td colspan="3">101: Pískovec zcela zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle hnědošedý; jádro drží vcelku a má charakter písčitého jílu tvrdého</td></tr> <tr><td>6.80</td><td colspan="3">101: Pískovec zcela zvětralý, hnědošedý, méně pevný, celkově charakter písčitého jílu pevného</td></tr> <tr><td>7.10</td><td colspan="3">101: Pískovec zcela zvětralý, hnědošedý, úlomky jsou drobitelné, celkově charakter písčitého jílu tvrdého</td></tr> <tr><td>7.80</td><td colspan="3">102: Pískovec silně zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle hnědošedý, jádro se rozpadá na ploché úlomky o tloušce 1 až 2 cm, úlomky jsou lehce až obtížně lámatelné</td></tr> <tr><td>8.00</td><td colspan="3">103: Pískovec mírně zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle bílošedý, jádro místy vytváří ploché úlomky a disky o tloušce do 2 cm, disky nejsou lámatelné, část úlomků je lámatelná</td></tr> <tr><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td colspan="4"><b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený    porušený    jádro    technolog.    skalní    jiný voda    naražená hladina    ustálená hladina</td></tr> <tr><td colspan="4"><b>Poznámka:</b> . . . .</td></tr>		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN			0.30	2: Humózní vrstva, písčité hlína hnědá, humózní (ornice)			2.40	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, nažloutlý, v 0,3-0,9 m tence světle šedohnědě laminovaný, slabě jemně písčité, pevný (sprašová hlína)			2.80	12: Jíl písčité, světle hnědošedý, světle hnědě laminovaný, písek je jemný, jíl prachovitý, pevný (splach)			4.00	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, narezlý, tence světle hnědošedě laminovaný, slabě jemně písčité, pevný (sprašová hlína)			4.30	65: Štěrť jílovitý, světle rezavohnědý, šedě laminovaný, pevný; štěrťkovou složku tvoří opracované a poloopracované valouny křemene a krystalinika o velikosti 0,5 až 2 cm, oj. 3 cm			4.40	63: Štěrť s příměsí jemnozrnné zeminy, rezavohnědý, drobný + 15 % poloopracovaných a opracovaných valounů křemene krystalinika o velikosti 2-3 cm, téměř nesoudržné, pevné / ulehle			5.10	65: Štěrť jílovitý, písčité, rezavohnědý, drobný s příměsí středního (10-20 %), val. až 4 cm, soudržný, pevný, valouny oprac. a polooprac., různorodé (terasa)			5.80	12: Jíl písčité, hnědošedý, 5,1-5,2 m pevný, 5,2-5,8 m tuhý			6.10	45: Písek jílovitý, hnědošedý, jemný, tuhý až měkký (deluvium / eluvium)			6.20	45: Písek jílovitý, hnědošedý, jemný, pevný, s patrnými rozloženými úlomky pískovce (eluvium)			6.70	101: Pískovec zcela zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle hnědošedý; jádro drží vcelku a má charakter písčitého jílu tvrdého			6.80	101: Pískovec zcela zvětralý, hnědošedý, méně pevný, celkově charakter písčitého jílu pevného			7.10	101: Pískovec zcela zvětralý, hnědošedý, úlomky jsou drobitelné, celkově charakter písčitého jílu tvrdého			7.80	102: Pískovec silně zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle hnědošedý, jádro se rozpadá na ploché úlomky o tloušce 1 až 2 cm, úlomky jsou lehce až obtížně lámatelné			8.00	103: Pískovec mírně zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle bílošedý, jádro místy vytváří ploché úlomky a disky o tloušce do 2 cm, disky nejsou lámatelné, část úlomků je lámatelná							<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený    porušený    jádro    technolog.    skalní    jiný voda    naražená hladina    ustálená hladina				<b>Poznámka:</b> . . . .			
		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																																																										
0.30	2: Humózní vrstva, písčité hlína hnědá, humózní (ornice)																																																																												
2.40	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, nažloutlý, v 0,3-0,9 m tence světle šedohnědě laminovaný, slabě jemně písčité, pevný (sprašová hlína)																																																																												
2.80	12: Jíl písčité, světle hnědošedý, světle hnědě laminovaný, písek je jemný, jíl prachovitý, pevný (splach)																																																																												
4.00	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, narezlý, tence světle hnědošedě laminovaný, slabě jemně písčité, pevný (sprašová hlína)																																																																												
4.30	65: Štěrť jílovitý, světle rezavohnědý, šedě laminovaný, pevný; štěrťkovou složku tvoří opracované a poloopracované valouny křemene a krystalinika o velikosti 0,5 až 2 cm, oj. 3 cm																																																																												
4.40	63: Štěrť s příměsí jemnozrnné zeminy, rezavohnědý, drobný + 15 % poloopracovaných a opracovaných valounů křemene krystalinika o velikosti 2-3 cm, téměř nesoudržné, pevné / ulehle																																																																												
5.10	65: Štěrť jílovitý, písčité, rezavohnědý, drobný s příměsí středního (10-20 %), val. až 4 cm, soudržný, pevný, valouny oprac. a polooprac., různorodé (terasa)																																																																												
5.80	12: Jíl písčité, hnědošedý, 5,1-5,2 m pevný, 5,2-5,8 m tuhý																																																																												
6.10	45: Písek jílovitý, hnědošedý, jemný, tuhý až měkký (deluvium / eluvium)																																																																												
6.20	45: Písek jílovitý, hnědošedý, jemný, pevný, s patrnými rozloženými úlomky pískovce (eluvium)																																																																												
6.70	101: Pískovec zcela zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle hnědošedý; jádro drží vcelku a má charakter písčitého jílu tvrdého																																																																												
6.80	101: Pískovec zcela zvětralý, hnědošedý, méně pevný, celkově charakter písčitého jílu pevného																																																																												
7.10	101: Pískovec zcela zvětralý, hnědošedý, úlomky jsou drobitelné, celkově charakter písčitého jílu tvrdého																																																																												
7.80	102: Pískovec silně zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle hnědošedý, jádro se rozpadá na ploché úlomky o tloušce 1 až 2 cm, úlomky jsou lehce až obtížně lámatelné																																																																												
8.00	103: Pískovec mírně zvětralý, prachovitý, jemnozrnný, světle bílošedý, jádro místy vytváří ploché úlomky a disky o tloušce do 2 cm, disky nejsou lámatelné, část úlomků je lámatelná																																																																												
<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený    porušený    jádro    technolog.    skalní    jiný voda    naražená hladina    ustálená hladina																																																																													
<b>Poznámka:</b> . . . .																																																																													

Název akce: Turnov - Vesecko, IG průzkum			Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 21/54
Dokumentoval: RNDr.M. Bičík	Vyhodnotil: RNDr.M. Bičík	Zpracoval: RNDr.M. Bičík	Příloha č.: 5	



REDBRICK s.r.o. 110 00 Praha 1, Haštalská 27		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J-205	
Vrtmistr: Pekař		Hloubka sondy [m]: 7.50		Y= 684 283.94	
Typ soupravy: URB50A		Hladina podz. vody:		X= 993 496.10	
Datum provedení - od: 16.6.2021		naražená [m]:		Z= 285.39	
- do: 16.6.2021		ustálená [m]: Hl.= 4.80, Z = 280.59		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Semily	
				Katastr.území: Daliměřice	
				Mapa 1:25000: 03-323	

<div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>J-205</div><div><div><div>285.39</div><div>0.00</div><div>0.30</div><div>0.40</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div></div><div><div>Kvartér</div><div>Křída</div></div></div><div><div>ČSN 73 1001</div><div>ČSN 73 3050</div><div>VRTATELNOST</div><div>ČSN EN ISO14688</div></div><div><div>0.00</div><div>0.30</div><div>0.40</div><div>1.80</div><div>2.20</div><div>3.00</div><div>3.60</div><div>4.00</div><div>4.30</div><div>4.50</div><div>4.80</div><div>5.00</div><div>5.20</div><div>5.40</div><div>5.60</div><div>6.40</div><div>7.20</div><div>7.40</div><div>7.50</div></div><div><div>F6/CIY</div><div>F6/CI</div><div>F4/CS</div><div>F2/CG</div><div>G5/GC</div><div>G3/G-F</div><div>S3/S-F</div><div>S5/SC</div><div>G5/GC</div><div>F8/CH</div><div>R6</div><div>R5</div><div>R5/R4</div></div><div><div>nezař.</div><div>siCl</div><div>saCl</div><div>grCl</div><div>sacIGr</div><div>grclSa</div><div>clSa</div><div>clGr</div><div>CI</div><div>nezař.</div><div>II</div><div>III</div></div></div></div>				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
				0.30	2: Humózní vrstva, písčitá hlína hnědá, humózní (ornice)
				0.40	12: Jíl písčitý, světle hnědý, slabě humózní (podorniční vrstva)
				1.80	14: Jíl se střední plasticitou, prachovitý, světle hnědý, nažloutlý, místy tence světle hnědošedě laminovaný, slabě jemně písčitý, pevný (sprašová hlína)
				2.20	12: Jíl písčitý, světle hnědý, našedlý, pevný; ojediněle valounky do 5 cm - opracované, různorodé (splach)
				3.00	11: Jíl štěrkovitý, rezavohnědý, pevný; štěrková složka drobná + střední (do 3 cm, valounky poloopracované, různorodé
				3.60	65: ŠtěrkJílovitý, s pískem, rezavohnědý, hrubý + drobný, pevný; štěrkovou složku tvoří opracované a poloopracované valouny křemene a krystalinika o velikosti 10 cm
				4.00	65: ŠtěrkJílovitý, s pískem, rezavohnědý, štěrkJílovitý + střední + val do 5 cm 5-10%, soudržný pevný
				4.30	65: ŠtěrkJílovitý, s pískem, rezavohnědý, štěrkJílovitý + val. do 2 cm, soudržný, pevný; v poloze 4,2 až 4,3 m dva poloopracované kameny čediče 6 a 10 cm
				4.50	63: ŠtěrkJílovitý, s pískem, rezavohnědý, štěrkJílovitý + val 1-3 cm do 10%, skoro nesoudržný pevný
				4.80	63: ŠtěrkJílovitý, s pískem, rezavohnědý, štěrkJílovitý + val. 2-6 cm do 20%, nesoudržný, ulehlý, mokrý
				4.90	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, se štěrkem, hnědý, našedlý, písek hrubý + štěrkJílovitý s valounky do 3 cm 10-20%, nesoudržný, ulehlý, mokrý
				5.00	45: Písek jílovitý, hnědý, narezlý, hrubý s příměsí valounků do 3 cm, soudržný, pevný
				5.20	65: ŠtěrkJílovitý, rezavohnědý, drobný až střední + valouny do 5 cm, valouny poloopracované a opracované, různorodé, soudržný, pevný (terasa)
				5.40	15: Jíl s vysokou plasticitou, šedohnědý, tence tmavě šedě laminovaný, tuhý
				5.60	15: Jíl s vysokou plasticitou, hnědošedý, slabě jemně písčitý, měkký (deluvium)
				6.40	15: Jíl s vysokou plasticitou, ztmavě šedý, nahnědlý, místy slabě písčitý, pevný; v zemině jsou patrně rozložené úlomky prachovce (eluvium)
				7.20	116: Prachovec zcela zvětralý, písčitý, tmavě šedý, místy nahnědlý, jádro soudržné charakteru písčitého jílu tvrdého (úlomky jsou drobitelné)
				7.40	117: Prachovec silně zvětralý, písčitý, tmavě šedý, jádro tvoří nízké válečky (do 2 cm), které jsou lehce lámatelné
				7.50	118: Prachovec mírně zvětralý, písčitý, tmavě šedý, jádro tvoří nízké válečky (1-2 cm), které většinou nejsou lámatelné, lze lehce rozbít kladivem
Název akce: Turnov - Vesecko, IG průzkum				Měřítka: 1: 50	Zak. číslo: 21/54
Dokumentoval: RNDr.M. Bičík		Vyhodnotil: RNDr.M. Bičík		Zpracoval: RNDr.M. Bičík	Příloha č.: 5



Vrtmistr: Pekař  
Typ soupravy: URB50A  
Datum provedení - od: 15.6.2021  
- do: 15.6.2021

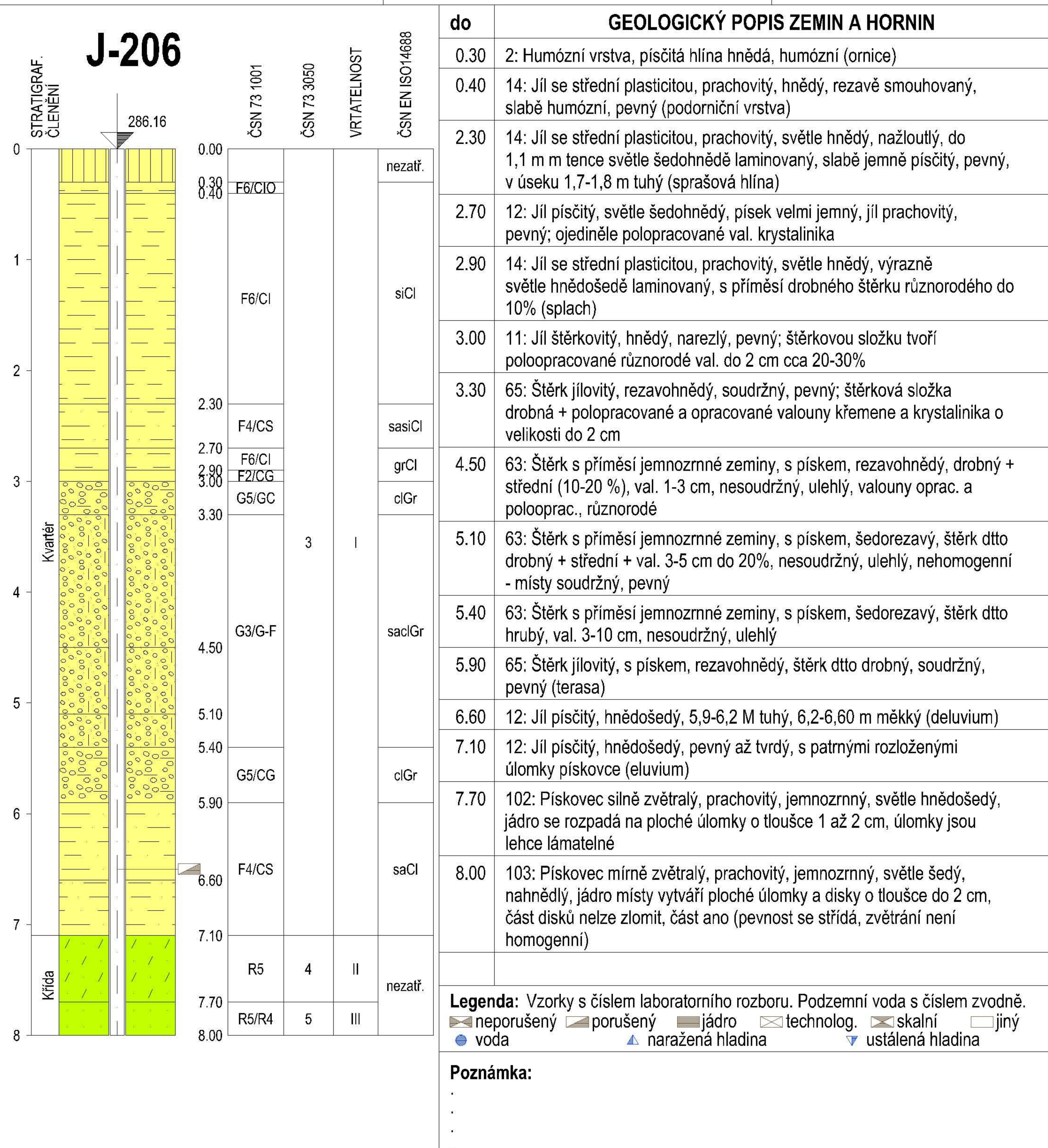
Hloubka sondy [m]: 8.00  
Hladina podz. vody: nebyla zastižena  
naražená [m]:  
ustálená [m]:

Y=	684 258.33
X=	993 473.36
Z=	286.16
Souř.systémy:	JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Semily  
Katastr.území: Daliměřice  
Mapa 1:25000: 03-323



Název akce: **Turnov - Vesecko, IG průzkum**

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 21/54

Dokumentoval: RNDr.M. Bičík

Vyhodnotil: RNDr. M. Bičík

Zpracoval: RNDr.M. Bičík

Příloha č.: 5



## **Příloha 6**

### **Geologické řezy**

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

2		102	
11		103	
12		116	
14		117	
15		118	
45			Kvarter Q
65			Křída K
101			Antropozolikum

KLASIFIKACE:

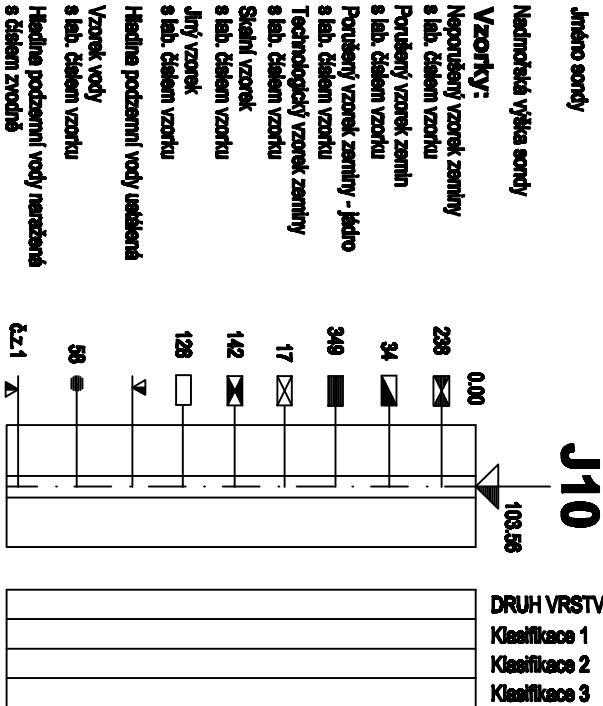
Těžitelnost dle ČSN 73 3050:		Těžitel. dle TKP4 a ČSN 73 6133:		Vhod. do násypu a aktivní zóny:		Vrátitelnost:	
první třída	1	první třída	I	nepoužitelné	NP	první třída	I
druhá třída	2	druhá třída	II	nevhodná	NV	druhá třída	II
třetí třída	3	třetí třída	III	podmínečně vhodná	PV	třetí třída	III
sedmá třída	7	sedmá třída	VI	vhodná	VH	sedmá třída	VI

Konzistence:	Ulehlost:	Stupeň zvětvávání:	Kvalita hor. dle RQD:	NRTM:
koherentní	K	kypré	Z	1
měkčí	M	středně ulehle	N	2
tuhá	T	ulehlá	M	3
pevná	P	silně zvětválá	S	4
tvrdá	R	zcela zvětválá	T	5a, 5b, 5c

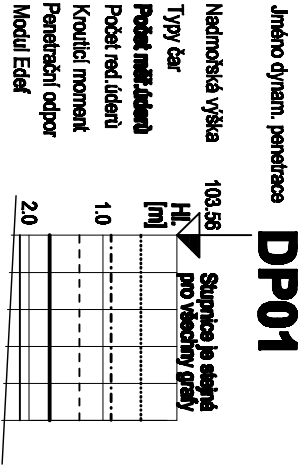
HIRANICE:

Roztržení vrstev ověřené	-----
Roztržení vrstev předpokládané	-----
Označení vrstev	III
Předkvetení podklad, nebo předkvetení stěnní podklad	┌
Předkvetení podklad neošetřený, nebo předkvetení stěnní podklad neošetřený	└

SONDA NEBO VRT:



DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:

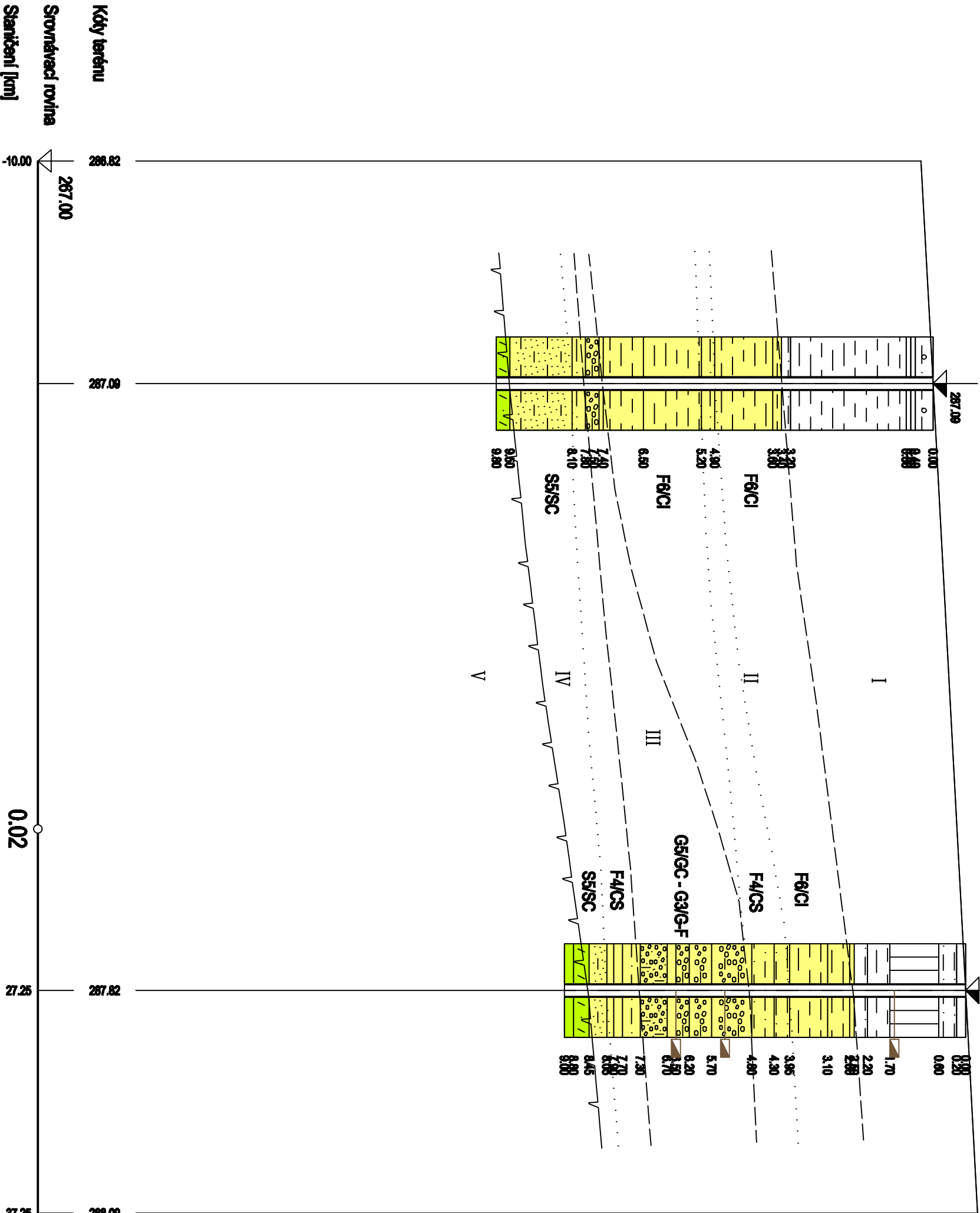


LEGENDA KE GEOLOGICKÉMU PROFILU

REDBICK s.r.o. 110 00 Praha 1 Hrabkova 27	Turnov - Vesecko IG průzkum	Vypracoval: Zodp. proj.:	RND.M. BRK RND.M. BRK	Zak. číslo: 21/64	Sech. Příloha: 6.8
---	--------------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------	--------------------------

J-201

J-202



REDERICK s.r.o.  
119 00 Praha 1  
Háskova 27

Turnov - Vesecsko  
IG průzkum

Vypracoval:  
Zodp. proj.:

RNDr. M. BŘÍŽEK  
RNDr. M. BŘÍŽEK

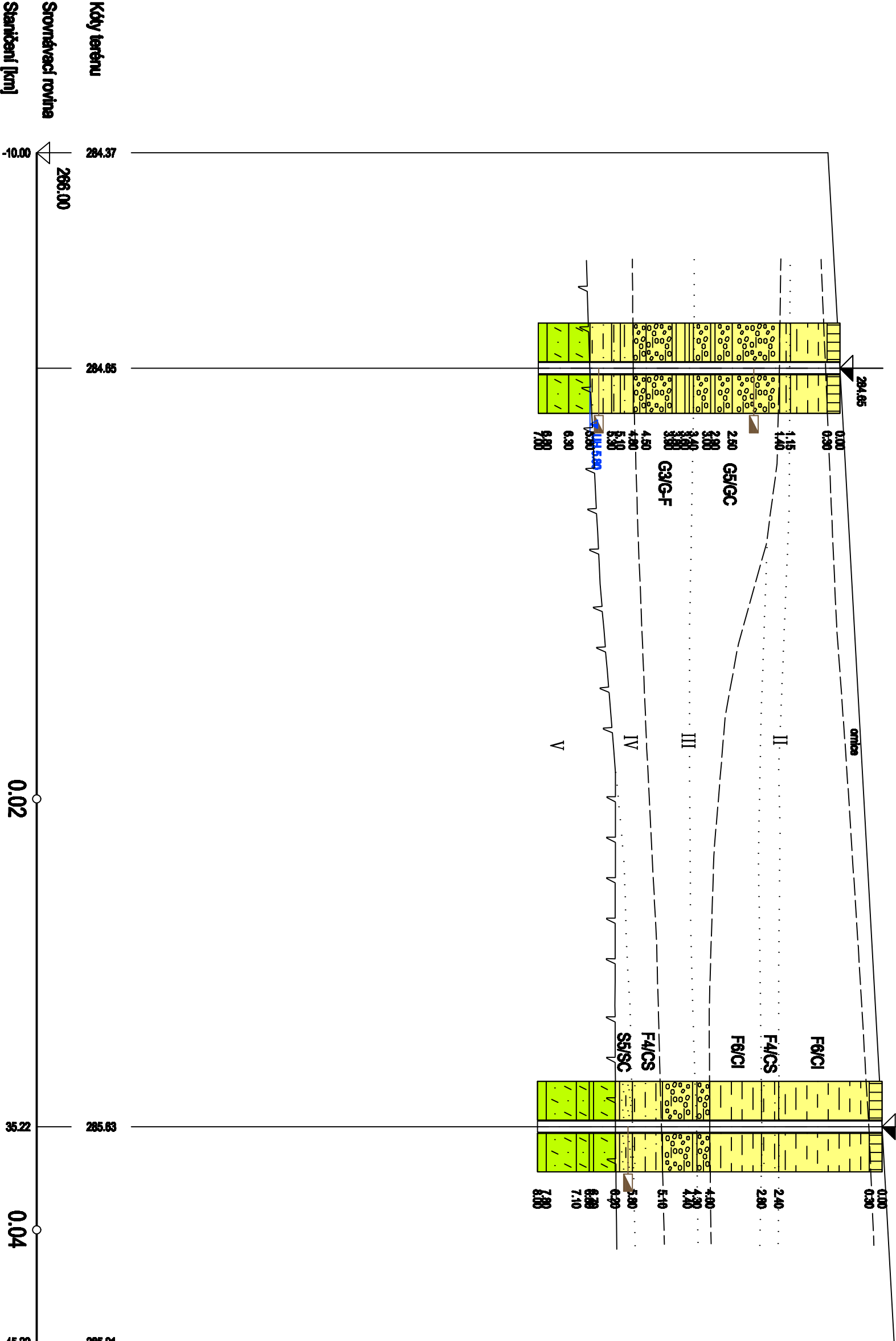
Zak. číslo:  
21/54

Seub. Pílohec:  
6.1

GEOLOGICKÝ ŘEZ 1-1' 1:200/100

J-203

J-204



REDIRECT s.r.o.  
119 00 Praha 1  
Háskova 27

Turnov - Vesecko  
IG průzkum

Vypracoval:  
Zodp. proj.:

RNDr. J. Bělík  
RNDr. J. Bělík

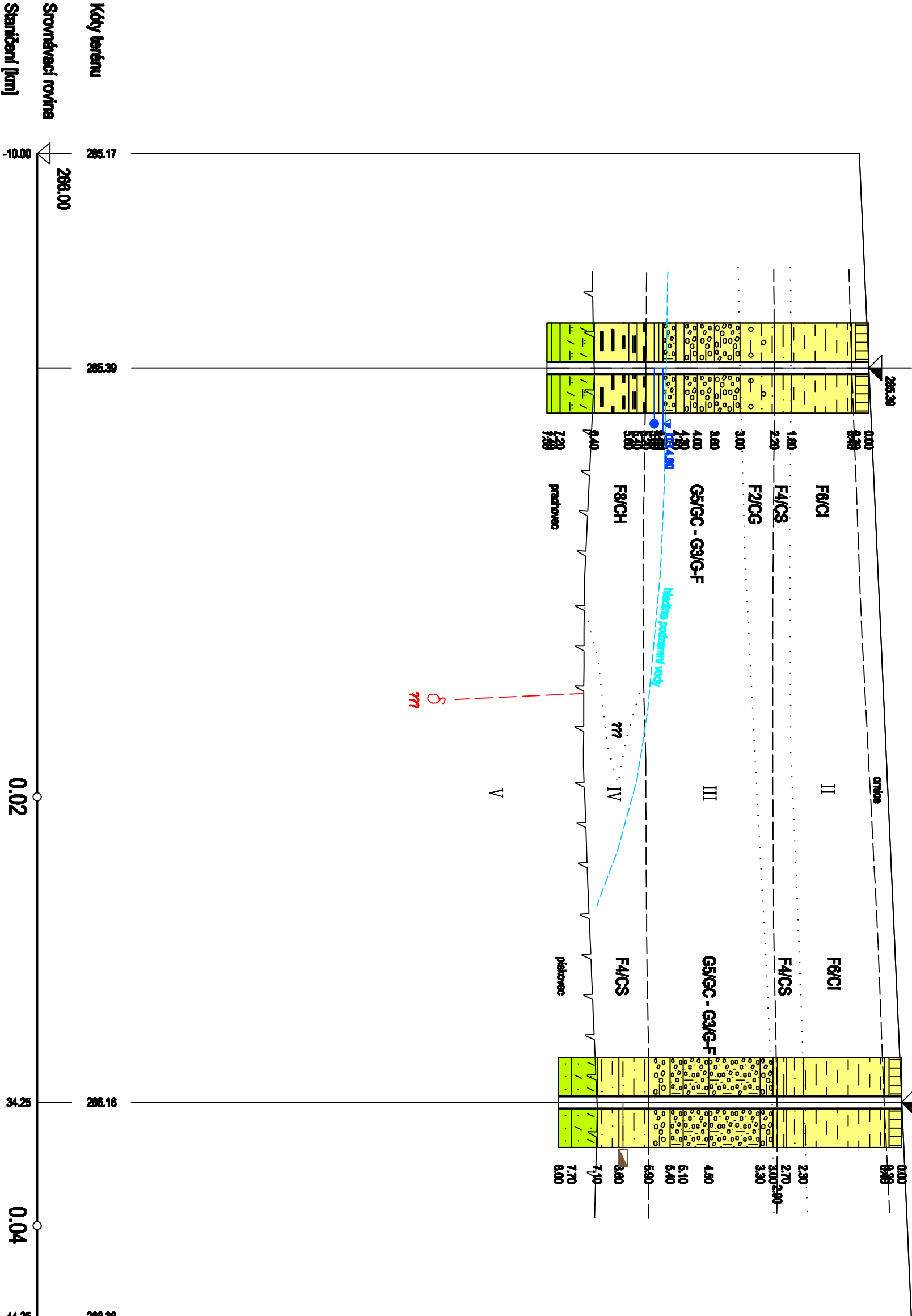
Zak. číslo:  
21/84

Sech.  
Příloha:  
6.2

GEOLOGICKÝ ŘEZ 2-2' 1:200/100

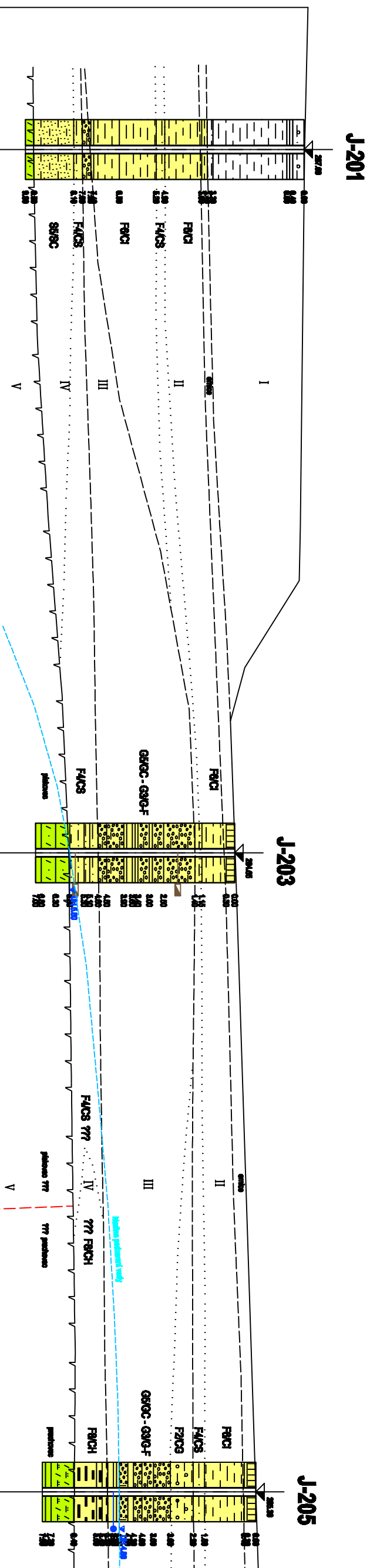
J-205

J-206



GEOLOGICKÝ ŘEZ 3-3' 1:200/100

REDBRICK s.r.o. 110 00 Praha 1 Hádkova 27	Turnov - Vesecio IG průzkum	Vypracoval: Zodp. proj.:	RNDr. M. BŘÍK RNDr. M. BŘÍK	Zak. číslo: 21/84	Scale: 6.3
---	--------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	----------------------	---------------



Kľúč vrstiev  
Strukturálna roviná  
Stĺpec [m]

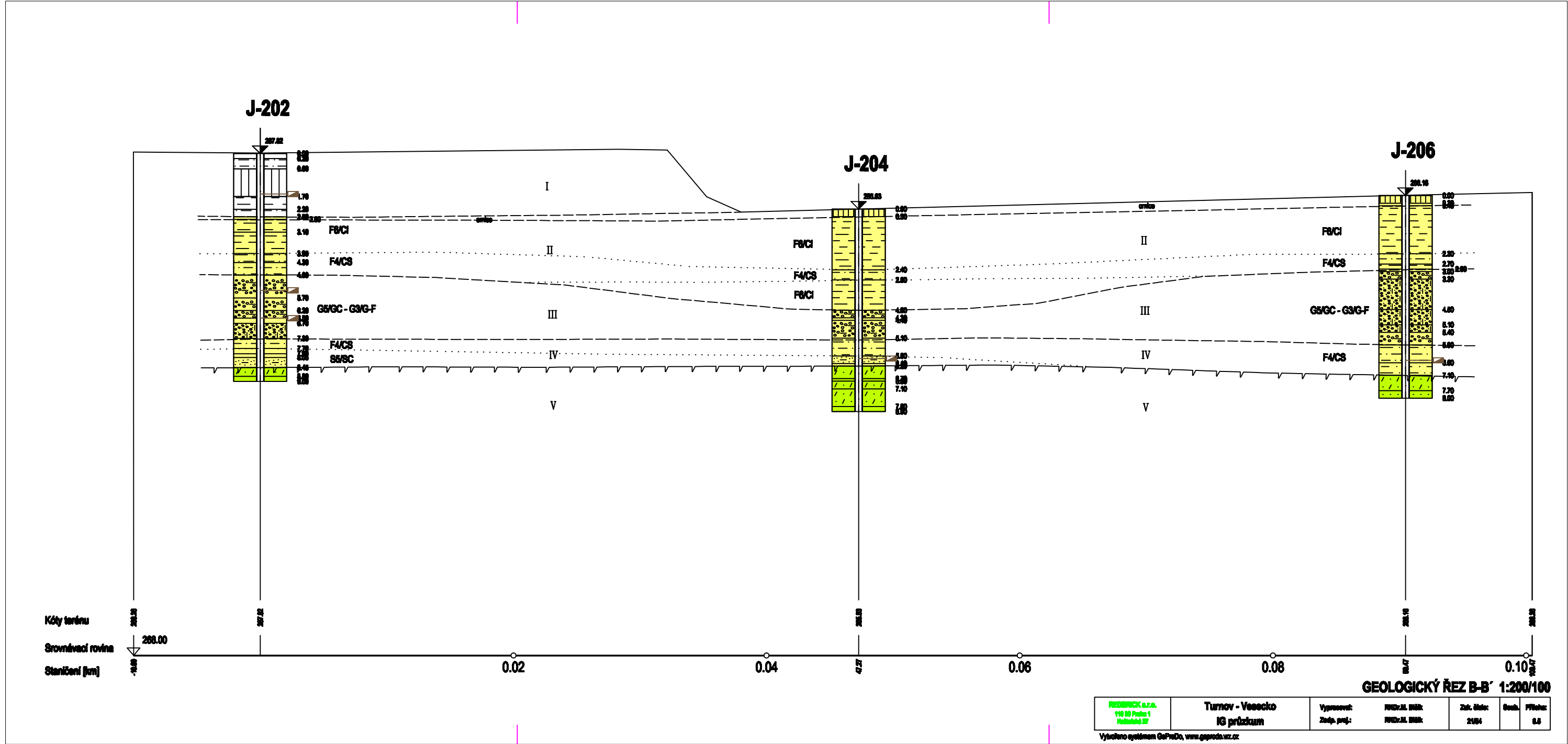
287.00  
292.00

0.02  
0.04  
0.06  
0.08  
0.10

292.00  
292.00

GEOLOGICKÝ REZ A-A' 1:200/100		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu	
Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu	
Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu		Výsledok geologického výskumu	





## **Příloha 7**

### **Geotechnické rozborů zemin**

## **LABORATORNÍ ZPRÁVA**

**Číslo zakázky:** 3423 06 21

**Akce:** TURNOV – VESECKO, IG průzkum

**Objednal:** Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík

Haštalská 760-27

110 00 Praha

**Počet listů:** 32

**V Ústí nad Labem dne:** 10. 07. 2021

## **1. ÚVOD**

Do GEO laboratoře mechaniky zemin v Ústí nad Labem bylo dne 17.06.2021 objednatelem doručeno 7 porušených vzorků zemin k provedení klasifikačních rozborů z lokality Turnov – Vesecko IG průzkum.

Objednatelem bylo požadováno toto provedení :

- stanovení zrnitosti zemin
- stanovení konzistenčních mezí
- stanovení vlhkosti
- stanovení konzistence
- zatřídění zemin

## **2. METODIKA ZKOUŠEK**

Laboratorní zkoušky byly provedeny dle platných ČSN norem a běžných laboratorních postupů.

- Laboratorní stanovení vlhkosti zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892 – 1
- Laboratorní stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892 – 12
- Laboratorní stanovení zrnitosti zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892 – 4
- Základová půda pod plošnými základy dle ČSN 73 1001

## **3. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Výsledky všech provedených zkoušek jsou uvedeny v přílohách této zprávy.

**GEO laboratoř mechaniky zemin, číslo zakázky: 3423 06 21**

#### 4. PŘEHLED VÝSLEDKŮ

Laboratorní číslo vzorku:	24460	24461	24462	24463	24464	24465
Protokol číslo:	130-21	131-21	132-21	133-21	134-21	135-21
Sonda číslo:	J 102	J 102	J 102	J 103	J 103	J 104
Hloubka: (m)	1,5-1,7	5,4-5,5	6,5-6,6	2,0-2,1	5,6-5,7	5,8-6,0
Porušený, Neporušený vzorek	porušený	porušený	porušený	porušený	porušený	porušený
Popis zeminy dle ČSN	hlína písčitá se štěrkem	štěrk jílovitý	štěrk s příměsí jemnozr. zeminy	štěrk jílovitý	jíl písčitý	písek jílovitý
Třída: Symbol:	F 3 MS	G 5 GC	G 3 G-F	G 5 GC	F 4 CS	S 5 SC
Přirozená vlhkost %	13,39	10,55	6,56	9,81	14,35	23,20
Mez tekutosti %	26,5	30,9	24,5	31,2	33,9	28,7
Mez plasticity %	21,1	21,2	17,5	20,2	22,4	20,5
Index plasticity %	5,4	9,7	7,0	11,0	11,5	8,2
Číslo konzistence: Konzistence:	2,444 pevná	2,095 tuhá	2,555 pevná	1,952 pevná	1,708 tuhá	0,670 měkká

Laboratorní číslo vzorku:	24466				
Protokol číslo:	136-21				
Sonda číslo:	J 106				
Hloubka: (m)	6,5-6,7				
Porušený, Neporušený vzorek	porušený				
Popis zeminy dle ČSN 73 1001	jíl písčitý				
Třída:	F 4				
Symbol:	CS				
Přirozená vlhkost (%):	20,67				
Mez tekutosti (%):	40,8				
Mez plasticity(%):	14,1				
Index plasticity(%):	26,7				
Číslo konzistence:	0,755				
Konzistence:	tuhá				

V Ústí nad Labem dne : 10. července 2021

  
Vypracoval: Nosková Vlasta



GEO laboratoř mechaniky zemin, zakázka číslo 3423 06 21

## Protokol č. 130-2021

### o laboratorním stanovení zrnitosti zemin

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27

110 00 Praha 1

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** hlína písčitá se štěrkem

**Místo odběru:** sonda J 102, hloubka 1,50-1,70m

**Laboratorní číslo:** 24460

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 22.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková Vlasta

**Zkoušky byly provedeny podle:** Zrnitost zemin klobouček, ČSN 72 1017

**Zkušební zařízení:** Hustoměr, Síta, Váhy, Sušárna

**Výsledky zkoušky:**

Síto [mm]	Propad [%]
31,5	100,00
16	97,00
8	94,92
4	92,13
2	89,56
1	86,40
0,5	81,31
0,25	74,38
0,125	59,33
0,063	47,45

Prům.zrn [mm]	Propad [%]
0,0546	43,99
0,0394	37,22
0,0255	29,69
0,0153	17,65
0,0110	11,69
0,0078	9,51
0,0045	5,96
0,0032	4,67
0,0028	3,16
0,0016	1,66

**Zatřídění podle ČSN 72 1002**

**F3 MS1**

**Pojmenování podle ČSN 72 1002**

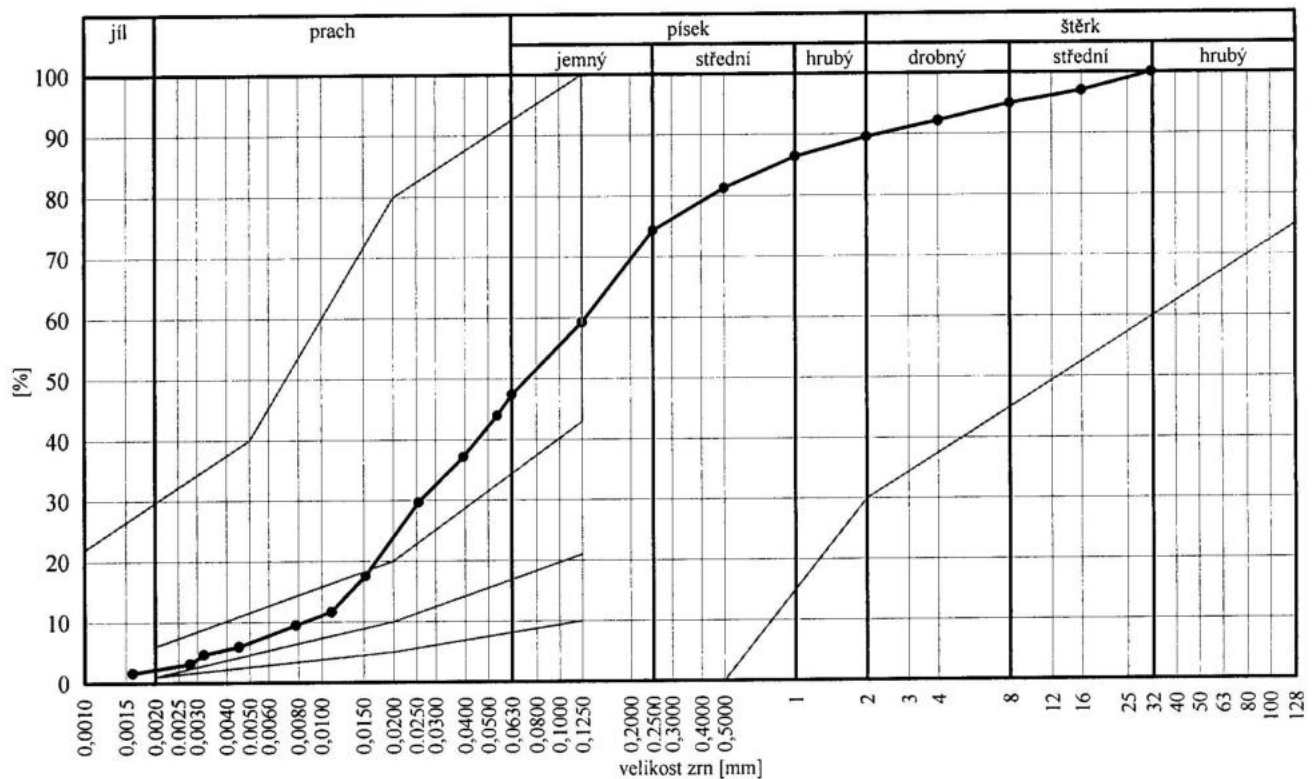
**hlína písčitá I**

**Namrzavost (upravené Scheibleho kritérium)**

**materiál nebezpečně namrzavý**

$$C_u = 15,3$$

$$C_c = 0,6$$



Poznámka:

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.**

**Prohlášení:**

Protokol č. 130-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:





## **Protokol č. 130-2021**

### **Stanovení konzistenčních mezí**

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

---

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** hlína písčitá se štěrkem

**Místo odběru:** sonda J 102, hloubka 1,50-1,70m

**Laboratorní číslo:** 24460

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 21.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková vlada

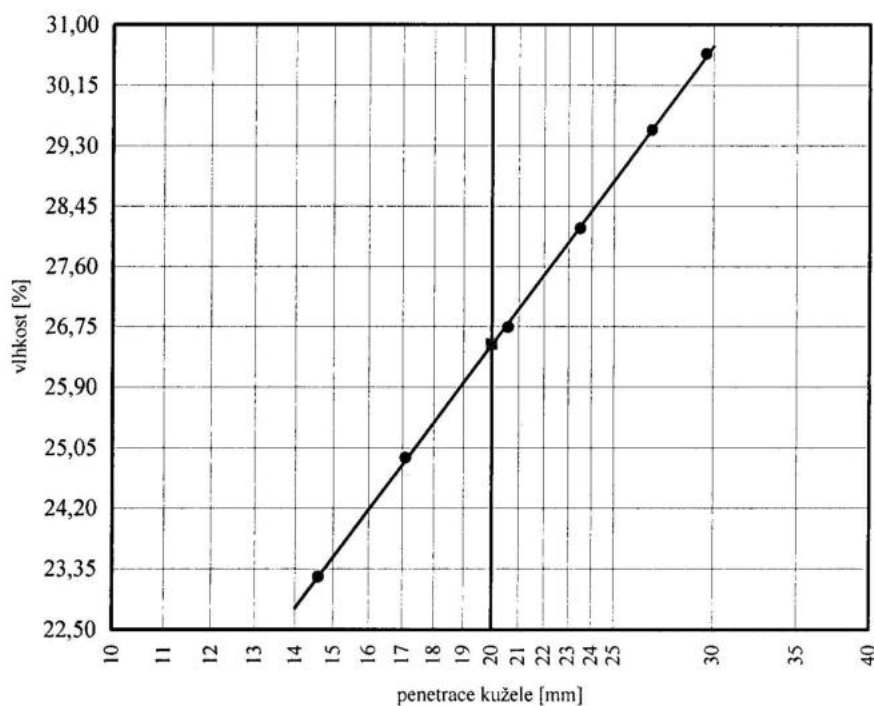
**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-12

**Zkušební zařízení:** kuželový penetrační přístroj, váhy, sušárna, laboratorní sklo

**Poznámka:**

-8-

	Mez tekutosti ( $w_L$ )						Mez plasticity ( $w_P$ )	
číslo misky	25	26	27	28	29	30	31	32
váženka + vlhká zemina [g]	21,62	23,57	24,94	26,34	25,10	26,41	21,03	20,75
váženka + sušina [g]	20,40	22,11	23,13	24,08	23,06	23,96	20,17	19,79
váženka [g]	15,15	16,25	16,36	16,05	16,15	15,95	16,08	15,27
vlhkost [% sušiny]	23,24	24,91	26,74	28,14	29,52	30,59	21,03	21,24
penetrace kužele [mm]	14,6	17,1	20,6	23,5	26,8	29,6	Průměr	21,13

Přirozená vlhkost  $w$  13,39Mez tekutosti  $w_L$  26,5Mez plasticity  $w_P$  21,1Index plasticity  $I_P$  5,4Stupeň tekutosti  $I_L$  -1,444Stupeň konzistence  $I_c$  2,444

Konzistence pevná

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.****Prohlášení:**

Protokol č. 130-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## Protokol č. 131-2021

### o laboratorním stanovení zrnitosti zemin

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27

110 00 Praha 1

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** štěrk jílovitý

**Místo odběru:** sonda J 102, hloubka 5,40-5,50m

**Laboratorní číslo:** 24461

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk:** 22.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková Vlasta

**Zkoušky byly provedeny podle:** Zrnitost zemin klobouček, ČSN 72 1017

**Zkušební zařízení:** Hustoměr, Síta, Váhy, Sušárna

**Výsledky zkoušky:**

Síto [mm]	Propad [%]
31,5	100,00
16	92,41
8	78,67
4	70,66
2	64,19
1	56,36
0,5	48,31
0,25	42,73
0,125	33,85
0,063	29,31

Prům.zrn [mm]	Propad [%]
0,0514	27,86
0,0373	24,44
0,0245	19,30
0,0147	13,83
0,0106	10,44
0,0076	8,08
0,0045	5,44
0,0032	3,49
0,0028	2,12
0,0016	0,82

**Zatřídění podle ČSN 72 1002**

**G5 GC**

**Pojmenování podle ČSN 72 1002**

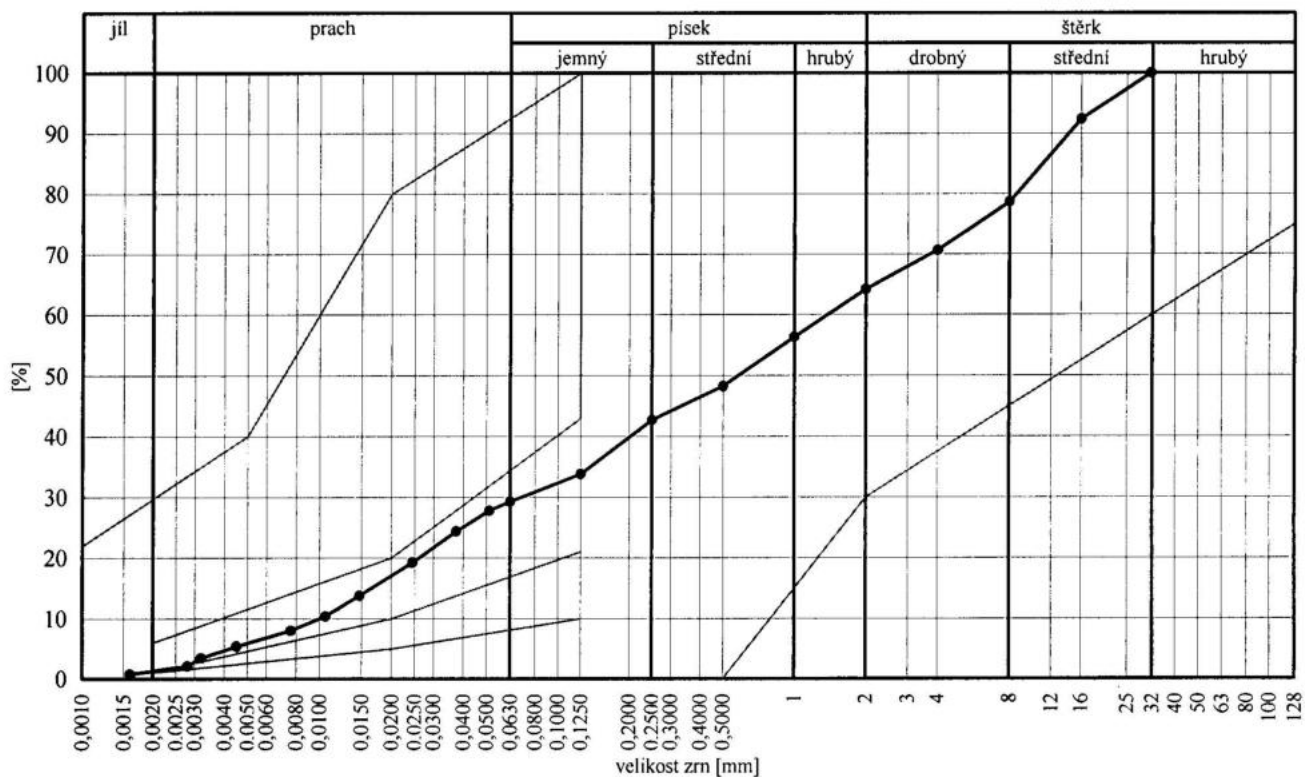
**štěrk jílovitý**

**Namrzavost (upravené Scheibleho kritérium)**

**materiál namrzavý**

$$C_u = 138,5$$

$$C_c = 0,4$$



Poznámka:

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.**

**Prohlášení:**

Protokol č. 131-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## **Protokol č. 131-2021**

### **Stanovení konzistenčních mezí**

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

---

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** štěrk jílovitý

**Místo odběru:** sonda J 102, hloubka 5,40-5,50m

**Laboratorní číslo:** 24461

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 22.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková vlada

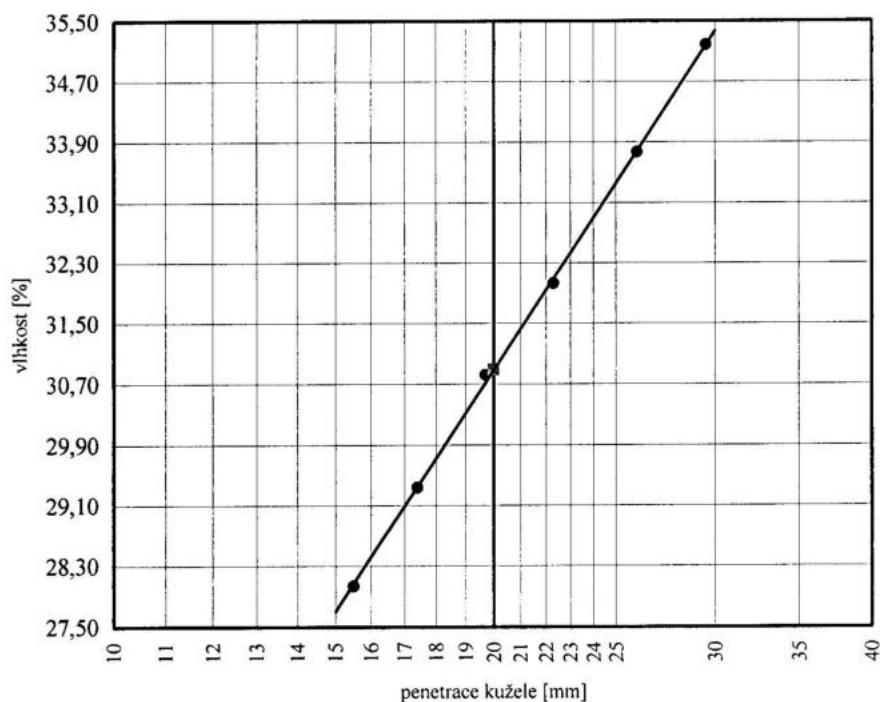
**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-12

**Zkušební zařízení:** kuželový penetrační přístroj, váhy, sušárna, laboratorní sklo

**Poznámka:**

-12-

	Mez tekutosti ( $w_L$ )						Mez plasticity ( $w_P$ )	
čísloisky	49	50	51	52	53	54	55	56
váženka + vlhká zemina [g]	21,67	23,80	22,59	28,19	22,69	28,43	25,73	30,47
váženka + sušina [g]	20,08	21,99	20,46	25,17	20,35	25,08	24,36	29,01
váženka [g]	14,41	15,82	13,55	15,74	13,42	15,56	17,91	22,10
vlhkost [% sušiny]	28,04	29,34	30,82	32,03	33,77	35,19	21,24	21,13
penetrace kužele [mm]	15,5	17,4	19,7	22,3	26,0	29,5	Průměr	21,18

Přirozená vlhkost  $w$  10,55Mez tekutosti  $w_L$  30,9Mez plasticity  $w_P$  21,2Index plasticity  $I_P$  9,7Stupeň tekutosti  $I_L$  -1,095Stupeň konzistence  $I_c$  2,095

Konzistence pevná

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.****Prohlášení:**

Protokol č. 131-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:





## Protokol č. 132-2021

### o laboratorním stanovení zrnitosti zemin

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

**Místo odběru:** sonda J 102, hloubka 6,50-6,60m

**Laboratorní číslo:** 24462

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 22.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková Vlasta

**Zkoušky byly provedeny podle:** Zrnitost zemin klobouček, ČSN 72 1017

**Zkušební zařízení:** Hustoměr, Síta, Váhy, Sušárna

**Výsledky zkoušky:**

Síto [mm]	Propad [%]
31,5	89,64
16	81,76
8	70,29
4	58,97
2	48,95
1	35,94
0,5	21,00
0,25	13,64
0,125	10,02
0,063	9,16

Prům.zrn [mm]	Propad [%]
0,0587	9,19
0,0419	7,62
0,0267	6,23
0,0155	5,54
0,0110	4,18
0,0078	3,34
0,0046	2,05
0,0032	1,63
0,0028	0,76

**Zatřídění podle ČSN 72 1002**

**G3 G-F**

**Pojmenování podle ČSN 72 1002**

**štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy**

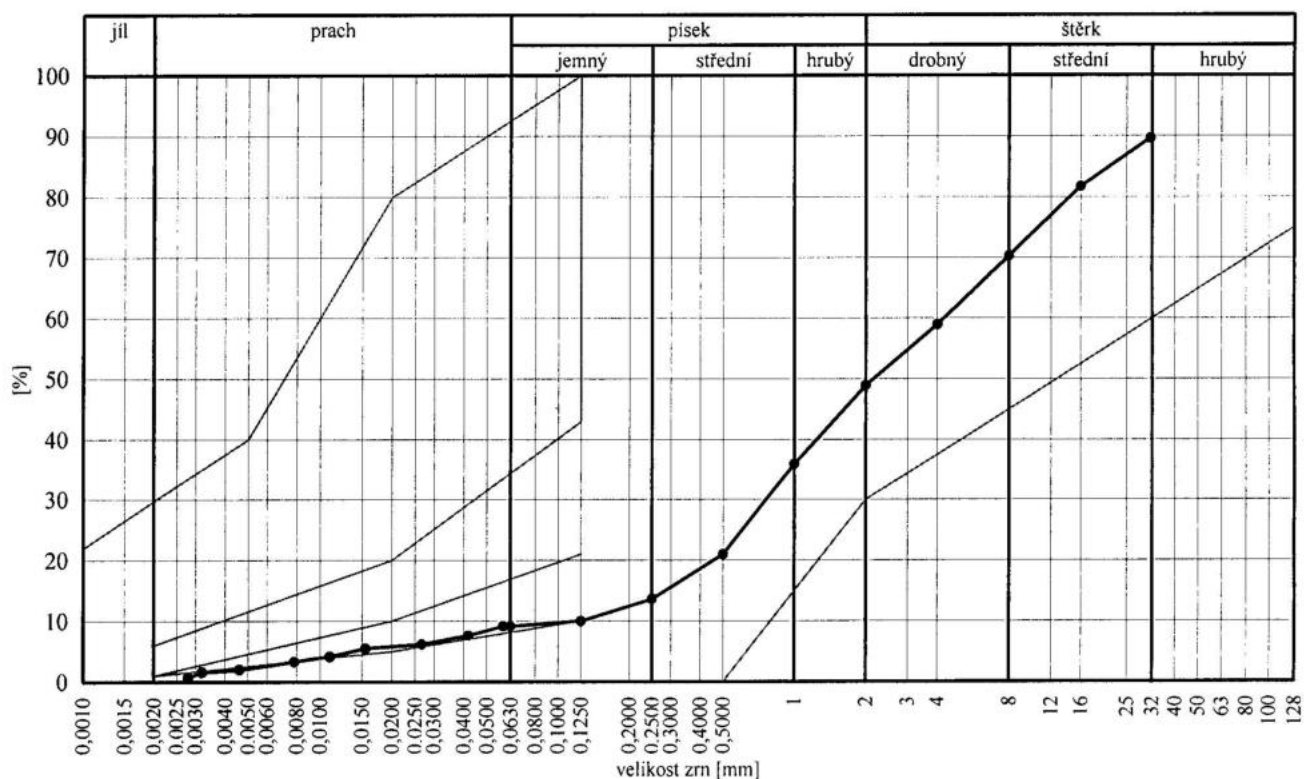
**Namrzavost (upravené Scheibleho kritérium)**

**materiál mírně namrzavý**

$$C_u = 34,6$$

$$C_c = 1,1$$

-14-



Poznámka:

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.****Prohlášení:**

Protokol č. 132-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## Protokol č. 132-2021

### Stanovení konzistenčních mezí

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27

110 00 Praha 1

---

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

**Místo odběru:** sonda J 102, hloubka 6,50-6,60m

**Laboratorní číslo:** 24462

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 20.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková vlasta

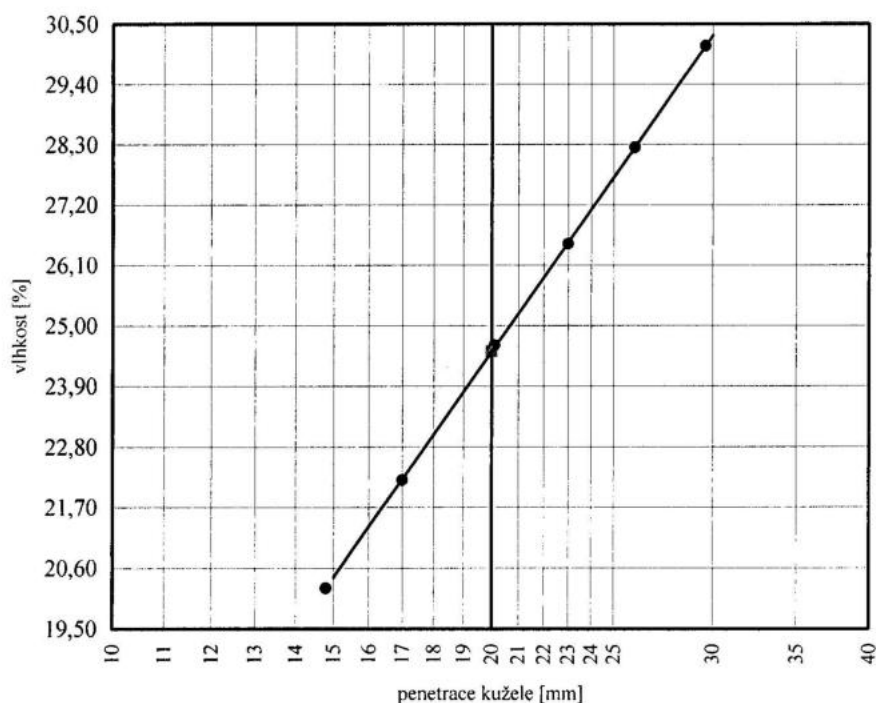
**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-12

**Zkušební zařízení:** kuželový penetrační přístroj, váhy, sušárna, laboratorní sklo

**Poznámka:**

-1613-

	Mez tekutosti ( $w_L$ )						Mez plasticity ( $w_P$ )	
číslo misky	17	18	19	20	21	22	23	24
váženka + vlhká zemina [g]	19,97	22,85	22,80	27,71	22,73	27,98	20,20	20,10
váženka + sušina [g]	18,77	20,97	20,76	24,95	20,45	24,85	19,65	19,39
váženka [g]	12,84	12,50	12,48	14,53	12,38	14,45	16,53	15,30
vlhkost [% sušiny]	20,24	22,20	24,64	26,49	28,25	30,10	17,63	17,36
penetrace kužele [mm]	14,8	17,0	20,1	23,0	26,0	29,6	Průměr	17,49

Přirozená vlhkost  $w$  6,56Mez tekutosti  $w_L$  24,5Mez plasticity  $w_P$  17,5Index plasticity  $I_P$  7,0Stupeň tekutosti  $I_L$  -1,555Stupeň konzistence  $I_c$  2,555

Konzistence pevná

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.****Prohlášení:**

Protokol č. 132-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## Protokol č. 133-2021

### o laboratorním stanovení zrnitosti zemin

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** štěrk jílovitý

**Místo odběru:** sonda J 103, hloubka 2,00-2,10m

**Laboratorní číslo:** 24463

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 22.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková Vlasta

**Zkoušky byly provedeny podle:** Zrnitost zemin klobouček, ČSN 72 1017

**Zkušební zařízení:** Hustoměr, Síta, Váhy, Sušárna

**Výsledky zkoušky:**

Síto [mm]	Propad [%]	Prům.zrn [mm]	Propad [%]
31,5	100,00	0,0568	17,73
16	87,80	0,0406	15,59
8	75,94	0,0261	12,60
4	62,62	0,0152	10,67
2	53,02	0,0109	7,72
1	44,34	0,0078	6,47
0,5	35,71	0,0045	4,67
0,25	30,50	0,0032	3,72
0,125	23,47	0,0028	2,65
0,063	18,87	0,0016	1,02

**Zatřídění podle ČSN 72 1002**

**G5 GC**

**Pojmenování podle ČSN 72 1002**

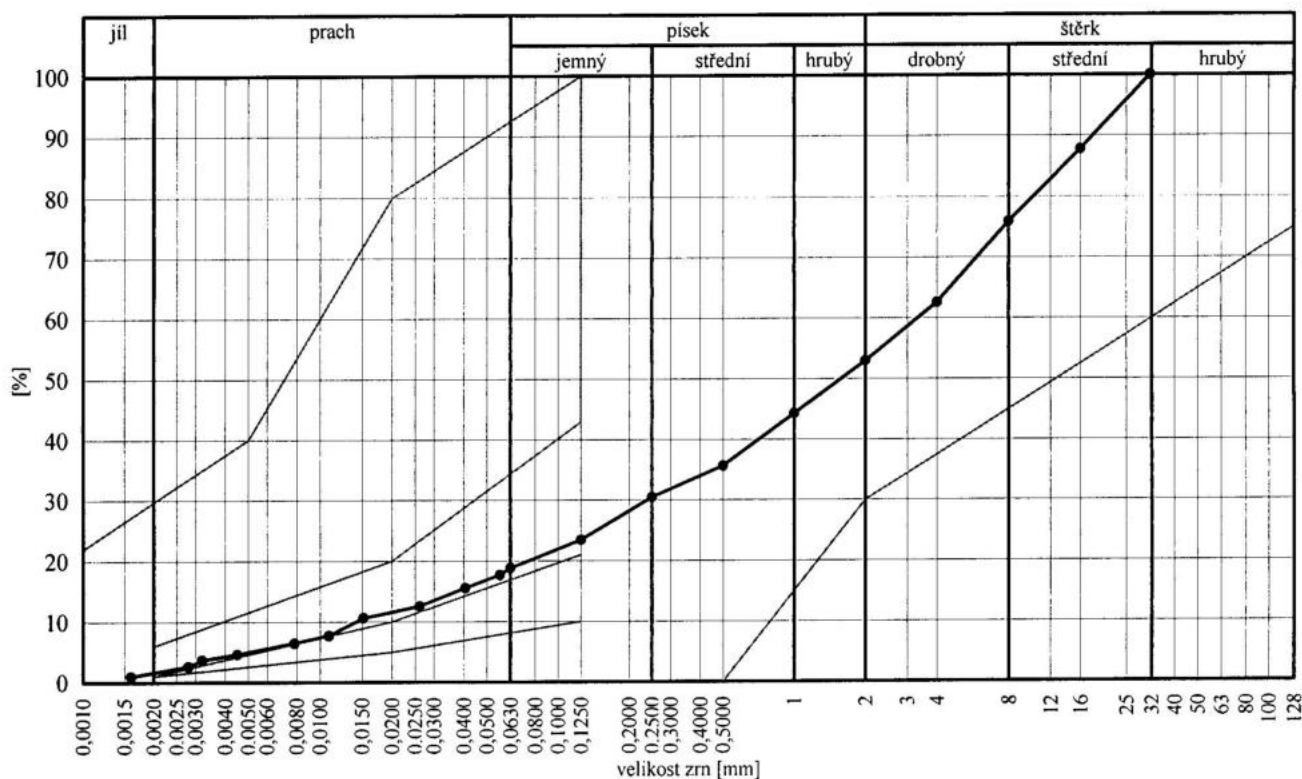
**štěrk jílovitý**

**Namrzavost (upravené Scheibleho kritérium)**

**materiál namrzavý**

$$C_u = 234,9$$

$$C_c = 1,2$$



Poznámka:

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.**

**Prohlášení:**

Protokol č. 133-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## **Protokol č. 133-2021**

### **Stanovení konzistenčních mezí**

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

---

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** štěrk jílovitý

**Místo odběru:** sonda J 103, hloubka 2,00-2,10m

**Laboratorní číslo:** 24463

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 22.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková vlasta

**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-12

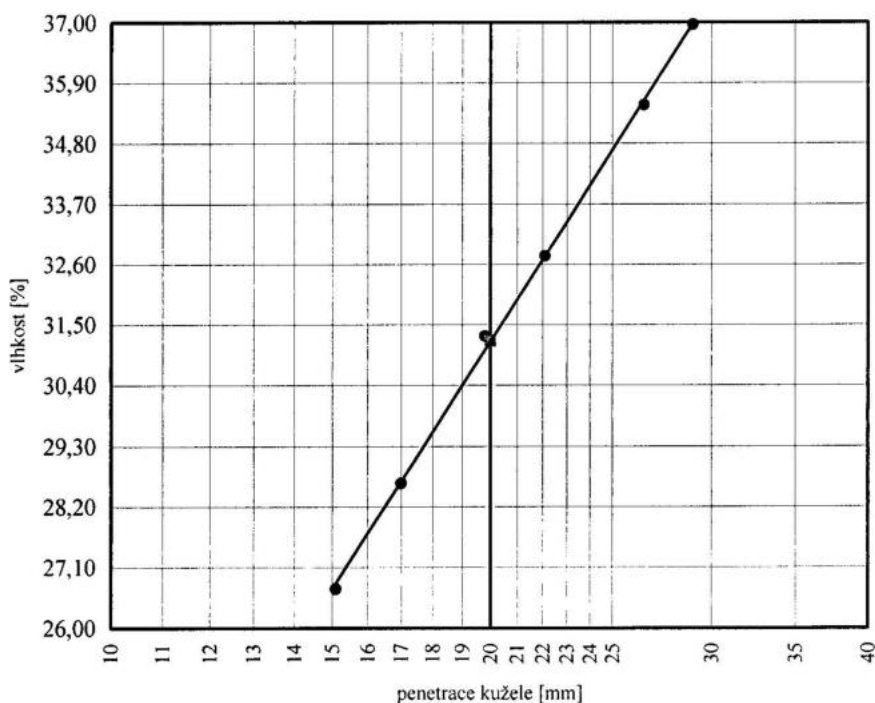
**Zkušební zařízení:** kuželový penetrační přístroj, váhy, sušárna, laboratorní sklo

**Poznámka:**



-20-

	Mez tekutosti ( $w_L$ )						Mez plasticity ( $w_P$ )	
číslo misky	41	42	43	44	45	46	47	48
váženka + vlhká zemina [g]	22,05	21,51	23,20	23,02	23,14	23,19	22,75	24,12
váženka + sušina [g]	20,76	20,17	21,57	21,31	21,34	21,22	21,60	22,78
váženka [g]	15,93	15,49	16,36	16,09	16,27	15,89	15,91	16,17
vlhkost [% sušiny]	26,71	28,63	31,29	32,76	35,50	36,96	20,21	20,27
penetrace kužele [mm]	15,1	17,0	19,8	22,1	26,5	29,0	Průměr	20,24

Přirozená vlhkost  $w$  9,81Mez tekutosti  $w_L$  31,2Mez plasticity  $w_P$  20,2Index plasticity  $I_P$  11,0Stupeň tekutosti  $I_L$  -0,952Stupeň konzistence  $I_c$  1,952

Konzistence pevná

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.****Prohlášení:**

Protokol č. 133-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## **Protokol č. 134-2021**

### **o stanovení zrnitosti zemin**

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27

110 00 Praha 1

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** jíl písčitý

**Místo odběru:** sonda J 103, hloubka 5,60-5,70m

**Laboratorní číslo:** 24464

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 22.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková Vlasta

**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-4

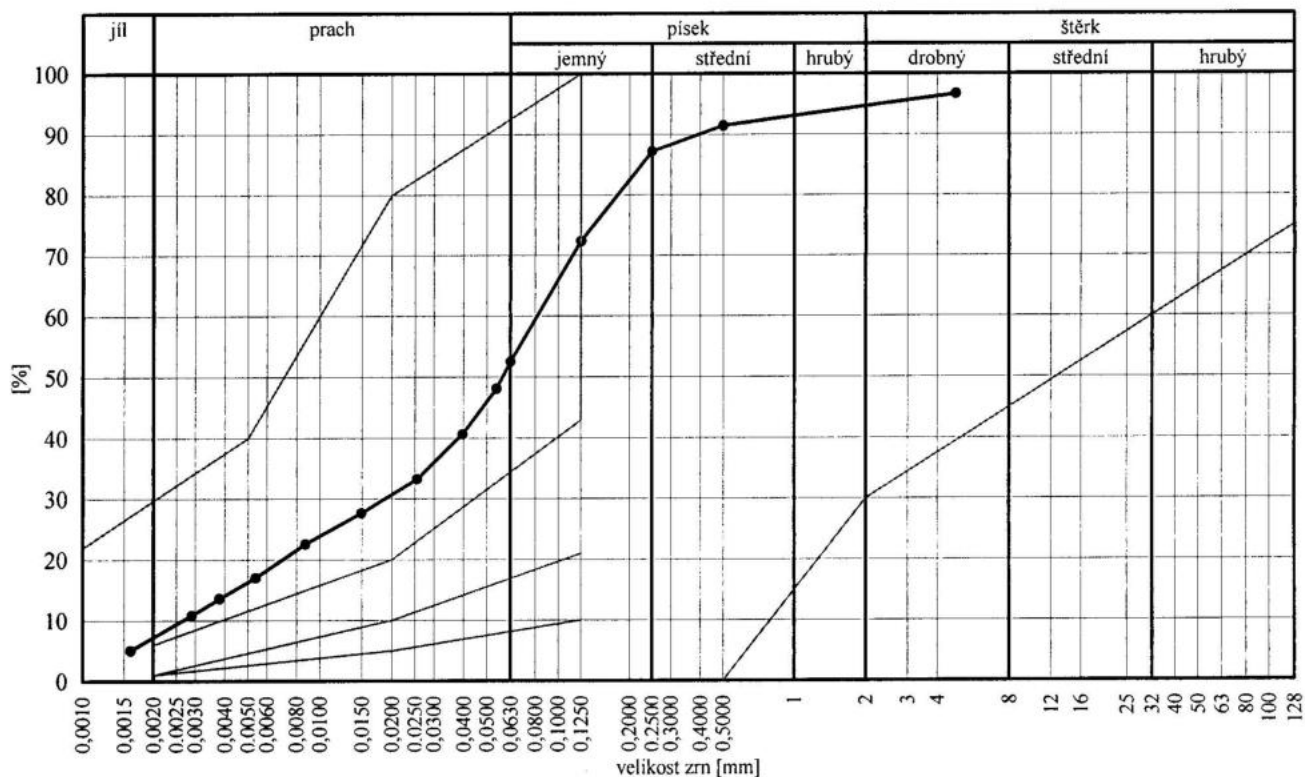
**Zkušební zařízení:** hustoměr dle Cassagrandeho, laboratorní sklo, sušárna, váhy

**Výsledky zkoušky:**

Síto [mm]	Propad [%]
0,5	91,44
0,25	87,22
0,125	72,34
0,063	52,57

Prům.zrn [mm]	Propad [%]
0,0550	48,14
0,0396	40,71
0,0255	33,28
0,0149	27,70
0,0087	22,62
0,0054	17,05
0,0038	13,64
0,0029	10,85
0,0016	5,07

-22-



Poznámka:

Materiál splňuje podmínku pro obsah jemných částic třídy F4 CS2 a meze tekutosti pro třídu F4 CS1.  
Přesné zařazení není možné.

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.**

**Prohlášení:**

Protokol č. 134-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## **Protokol č. 134-2021**

### **Stanovení konzistenčních mezí**

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

---

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** jíl písčité

**Místo odběru:** sonda J 103, hloubka 5,60-5,70m

**Laboratorní číslo:** 24464

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk:** 21.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková vlada

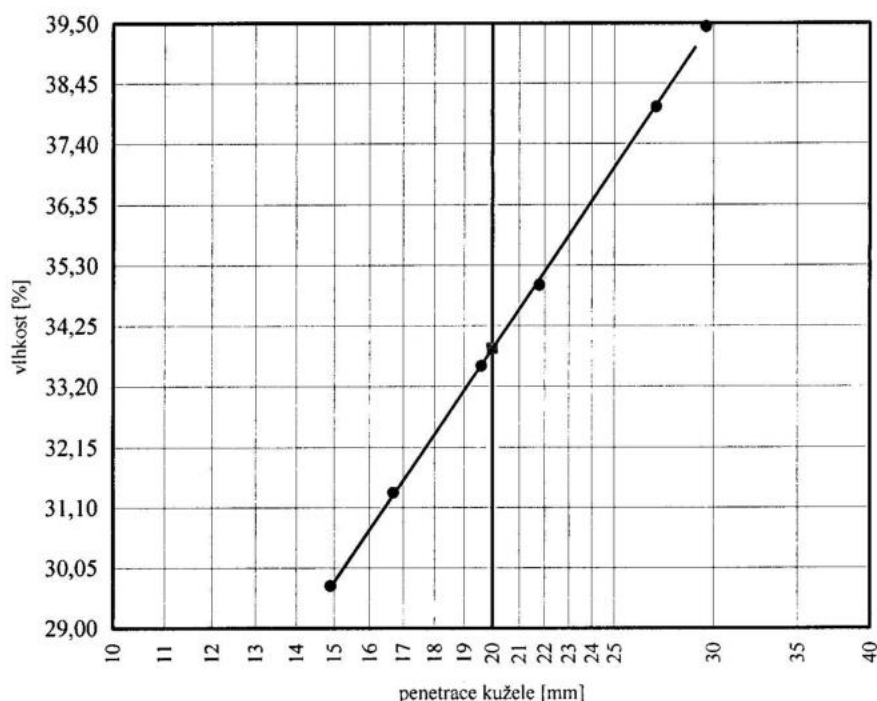
**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-12

**Zkušební zařízení:** kuželový penetrační přístroj, váhy, sušárna, laboratorní sklo

**Poznámka:**

-24-

	Mez tekutosti ( $w_L$ )						Mez plasticity ( $w_P$ )	
číslo misky	33	34	35	36	37	38	39	40
váženka + vlhká zemina [g]	17,89	19,63	15,29	22,00	15,23	22,00	18,33	17,13
váženka + sušina [g]	15,82	17,99	13,76	19,57	13,56	19,33	17,26	16,27
váženka [g]	8,86	12,76	9,20	12,62	9,17	12,56	12,47	12,45
vlhkost [% sušiny]	29,74	31,36	33,55	34,96	38,04	39,44	22,34	22,51
penetrace kužele [mm]	14,9	16,7	19,6	21,8	27,0	29,6	Průměr	22,43

Přirozená vlhkost  $w$  14,35Mez tekutosti  $w_L$  33,9Mez plasticity  $w_P$  22,4Index plasticity  $I_P$  11,5Stupeň tekutosti  $I_L$  -0,708Stupeň konzistence  $I_c$  1,708

Konzistence pevná

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.****Prohlášení:**

Protokol č. 134-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



-25-

## Protokol č. 135-2021

### o stanovení zrnitosti zemin

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27

110 00 Praha 1

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** písek jílovitý

**Místo odběru:** sonda J 104, hloubka 5,80-6,00m

**Laboratorní číslo:** 24465

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 21.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková Vlasta

**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-4

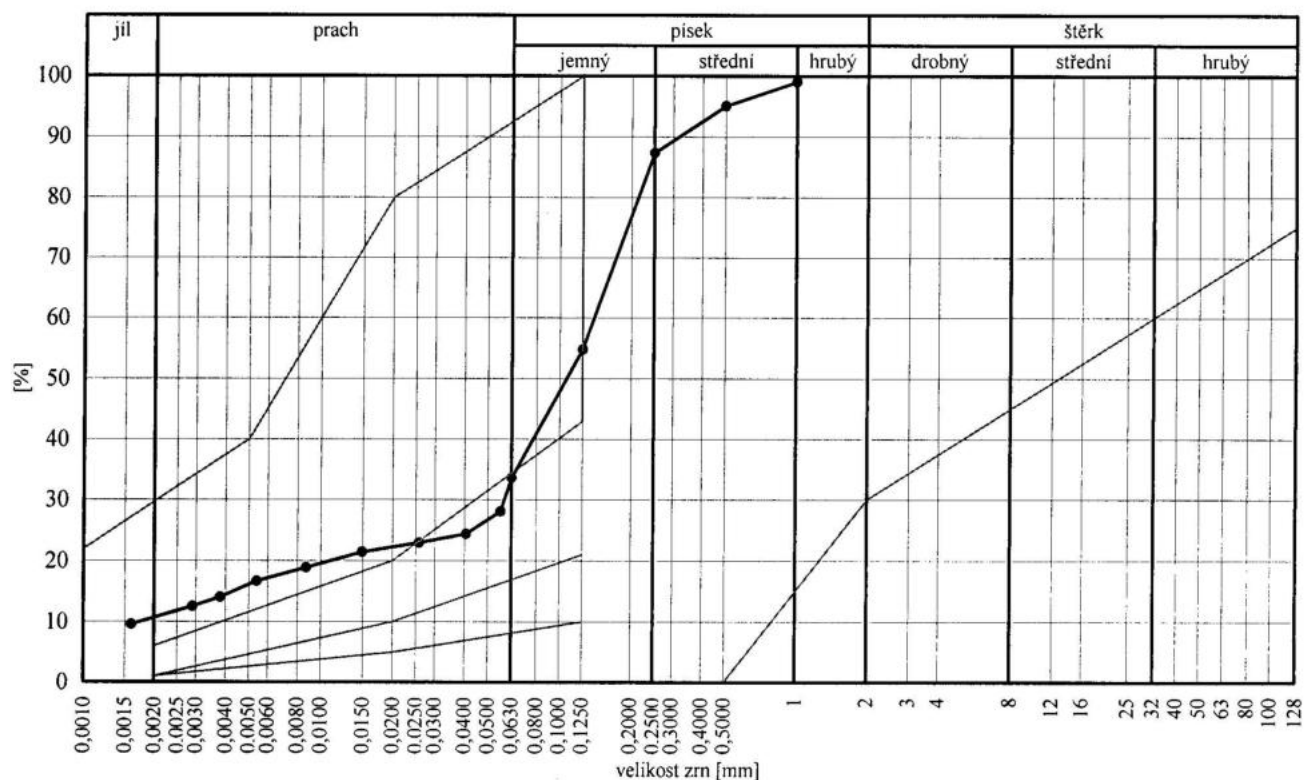
**Zkušební zařízení:** hustoměr dle Cassagrandeho, laboratorní sklo, sušárna, váhy

**Výsledky zkoušky:**

Síto [mm]	Propad [%]
1	99,05
0,5	95,08
0,25	87,38
0,125	54,84
0,063	33,62

Prům.zrn [mm]	Propad [%]
0,0567	28,12
0,0406	24,43
0,0258	22,96
0,0149	21,48
0,0087	18,90
0,0054	16,68
0,0038	14,02
0,0029	12,55
0,0016	9,59

-26-



Poznámka:

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.**

**Prohlášení:**

Protokol č. 135-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## **Protokol č. 135-2021**

### **Stanovení konzistenčních mezí**

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

---

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** písek jílovitý

**Místo odběru:** sonda J 104, hloubka 5,80-6,00m

**Laboratorní číslo:** 24465

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 20.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková vlasta

**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-12

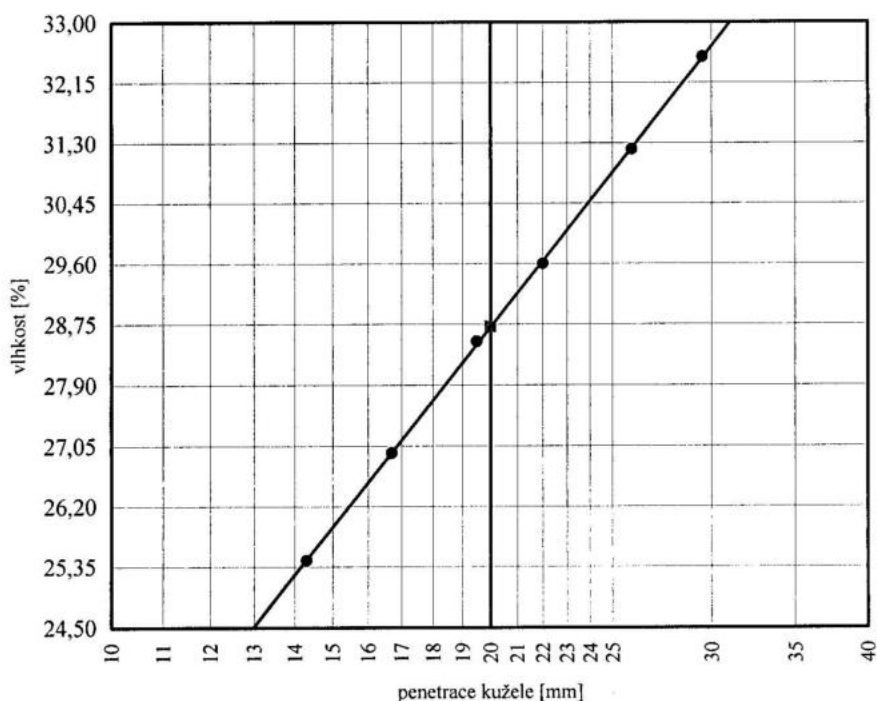
**Zkušební zařízení:** kuželový penetrační přístroj, váhy, sušárna, laboratorní sklo

**Poznámka:**



-28-

	Mez tekutosti ( $w_L$ )						Mez plasticity ( $w_p$ )	
číslo misky	9	10	11	12	13	14	15	16
váženka + vlhká zemina [g]	18,90	17,56	18,31	23,31	18,35	23,30	24,60	28,80
váženka + sušina [g]	17,60	15,76	16,28	21,62	16,14	21,45	23,04	26,83
váženka [g]	12,49	9,08	9,16	15,91	9,06	15,76	15,33	17,33
vlhkost [% sušiny]	25,44	26,95	28,51	29,60	31,21	32,51	20,23	20,74
penetrace kužele [mm]	14,3	16,7	19,5	22,0	25,9	29,5	Průměr	20,48

Přirozená vlhkost  $w$  23,20Mez tekutosti  $w_L$  28,7Mez plasticity  $w_p$  20,5Index plasticity  $I_p$  8,2Stupeň tekutosti  $I_L$  0,330Stupeň konzistence  $I_c$  0,670

Konzistence měkká

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.****Prohlášení:**

Protokol č. 135-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## Protokol č. 136-2021

### o stanovení zrnitosti zemin

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** jíl písčité

**Místo odběru:** sonda J 106, hloubka 6,50-6,70m

**Laboratorní číslo:** 24466

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk:** 21.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková Vlasta

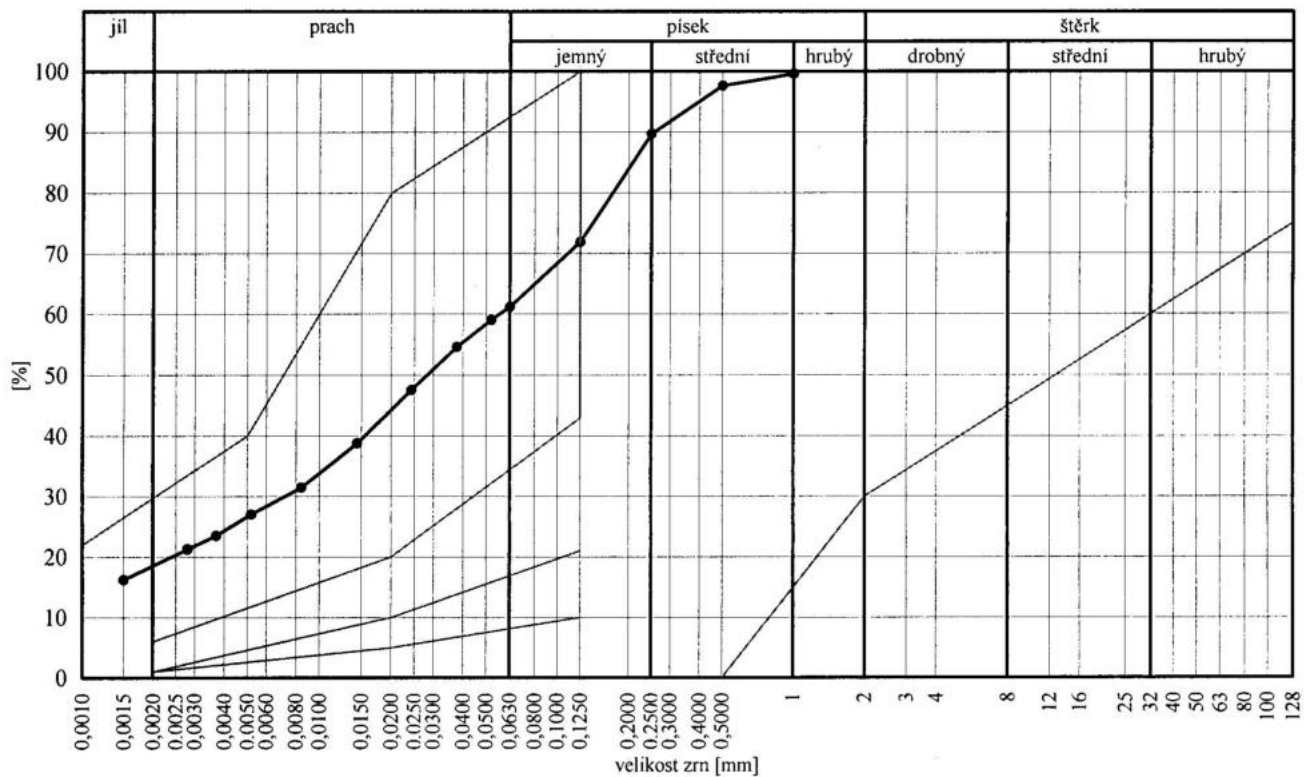
**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-4

**Zkušební zařízení:** hustoměr dle Cassagrandeho, laboratorní sklo, sušárna, váhy

**Výsledky zkoušky:**

Síto [mm]	Propad [%]
1	99,58
0,5	97,65
0,25	89,73
0,125	71,87
0,063	61,18

Prům.zrn [mm]	Propad [%]
0,0526	59,05
0,0377	54,65
0,0243	47,62
0,0144	38,82
0,0084	31,48
0,0052	27,08
0,0037	23,51
0,0028	21,31
0,0015	16,28



**Poznámka:**

Materiál splňuje podmínku pro obsah jemných částic třídy F4 CS2 a meze tekutosti pro třídu F4 CS1. Přesné zatřídění není možné.

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.**

**Prohlášení:**

Protokol č. 136-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## **Protokol č. 136-2021**

### **Stanovení konzistenčních mezí**

**Jméno a adresa zákazníka:**

Redbrick s.r.o.

RNDr. Miroslav Bičík  
Haštalská 760\_27  
110 00 Praha 1

---

**Akce:** Turnov- Vesecko

**Lokalita:** IG průzkum

**Typ materiálu:** jíl písčitý

**Místo odběru:** sonda J 106, hloubka 6,50-6,70m

**Laboratorní číslo:** 24466

**Datum převzetí:** 17.06.2021

**Datum provedení zk.:** 20.06.2021

**Zkoušku provedl:** Nosková vlada

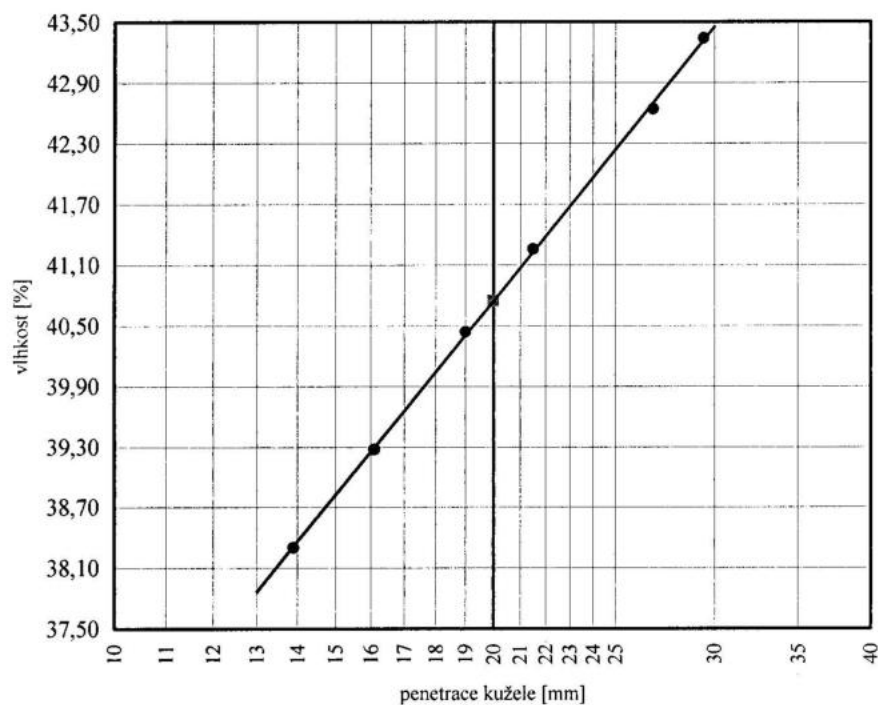
**Zkoušky byly provedeny podle:** ČSN CEN ISO/TS 17892-12

**Zkušební zařízení:** kuželový penetrační přístroj, váhy, sušárna, laboratorní sklo

**Poznámka:**

-32-

	Mez tekutosti ( $w_L$ )						Mez plasticity ( $w_P$ )	
číslo mísky	1	2	3	4	5	6	7	8
váženka + vlhká zemina [g]	25,64	23,37	25,29	26,03	25,15	26,14	26,53	24,45
váženka + sušina [g]	22,84	21,19	22,56	23,01	22,34	22,95	23,95	22,19
váženka [g]	15,53	15,64	15,81	15,69	15,75	15,59	5,96	5,99
vlhkost [% sušiny]	38,30	39,28	40,44	41,26	42,64	43,34	14,34	13,95
penetrace kužele [mm]	13,9	16,1	19,0	21,5	26,8	29,4	Průměr	14,14

Přirozená vlhkost  $w$  20,67Mez tekutosti  $w_L$  40,8Mez plasticity  $w_P$  14,1Index plasticity  $I_P$  26,7Stupeň tekutosti  $I_L$  0,245Stupeň konzistence  $I_c$  0,755

Konzistence tuhá

**Výsledky zkoušky platí jen pro zkoušený vzorek.****Prohlášení:**

Protokol č. 136-2021 smí být reprodukován pouze jako celek.

Protokol vyhotovil: Nosková Vlasta

Protokol schválil: Nosková Vlasta

Podpis:

Podpis:



## **Příloha 8**

### **Analýzy vody**



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2157698	Datum vystavení	: 24.6.2021
Zákazník	: Redbrick, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Miroslav Bičík	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Haštalská 27 110 00 Praha 1 Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: bicik@ostruzinovasro.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Turnov - Vesecko	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 18.6.2021
		Číslo nabídky	: PR2020REDBR-CZ0001 (CZ-111-20-0000)
Místo odběru	: J - 105	Datum zkoušky	: 19.6.2021 - 24.6.2021
Vzorkoval	: zákazník	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(y) PR2157698/001, 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

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček

Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager

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



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

### ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J - 105		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR2157698-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				16.6.2021 14:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	63.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.83	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.78	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	81.8	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.356	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	24.0	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	500	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	99.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.15	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J - 105		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR2157698-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				16.6.2021 14:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	63.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.83	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.78	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	81.8	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.356	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	24.0	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	500	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	99.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.15	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje





## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J - 105		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2157698-001					
Datum odběru/čas odběru				16.6.2021 14:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	63.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.83	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.78	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	81.8	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.356	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	24.0	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	500	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	99.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.15	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J - 105		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2157698-001					
Datum odběru/čas odběru				16.6.2021 14:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	63.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.83	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.78	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	81.8	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.356	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	24.0	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	500	± 9.8%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	99.9	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.15	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků 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. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.



## Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: $\leq 6.5$ a $\geq 5.5$
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 30$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
sířany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: $\geq 200$ mg/L a $\leq 600$ mg/L
Mg	Stupeň XA1: $\geq 300$ mg/L a $\leq 1000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5.5$ a $\geq 4.5$
Mg	Stupeň XA2: $> 1000$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: $> 30$ mg/L a $\leq 60$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
sířany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: $> 600$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4.5$ a $\geq 4.0$ (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: $> 100$ mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L do nasycení)
sířany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L a $\leq 6000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: $> 60$ mg/L a $\leq 100$ mg/L

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
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 CO <sub>2</sub> forem48) znaměřených 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-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-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 přidávkem 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 znaměřených 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-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 asíranové síry znaměřených 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).

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.

## **Příloha 9**

**Geodetické zaměření vrtů**

Turnov - Vesecko  
p.p.č. 708/12 k.ú. Daliměřice

Geodetické zaměření vrtů

číslo vrtu	Y	X	Z
J-201	684 336,780	993 418,169	287,086
J-202	684 314,511	993 402,460	287,816
J-203	684 312,233	993 461,150	284,647
J-204	684 284,723	993 439,163	285,630
J-205	684 283,941	993 496,098	285,385
J-206	684 258,326	993 473,362	286,161

Ing. Jaroslav HANZL - GEODET  
Károvsko 2056  
511 01 Turnov

k.ú. Daliměřice (771627)

708/12

J-202  
287.82

J-201  
287.09

J-204  
285.63

J-203  
284.65

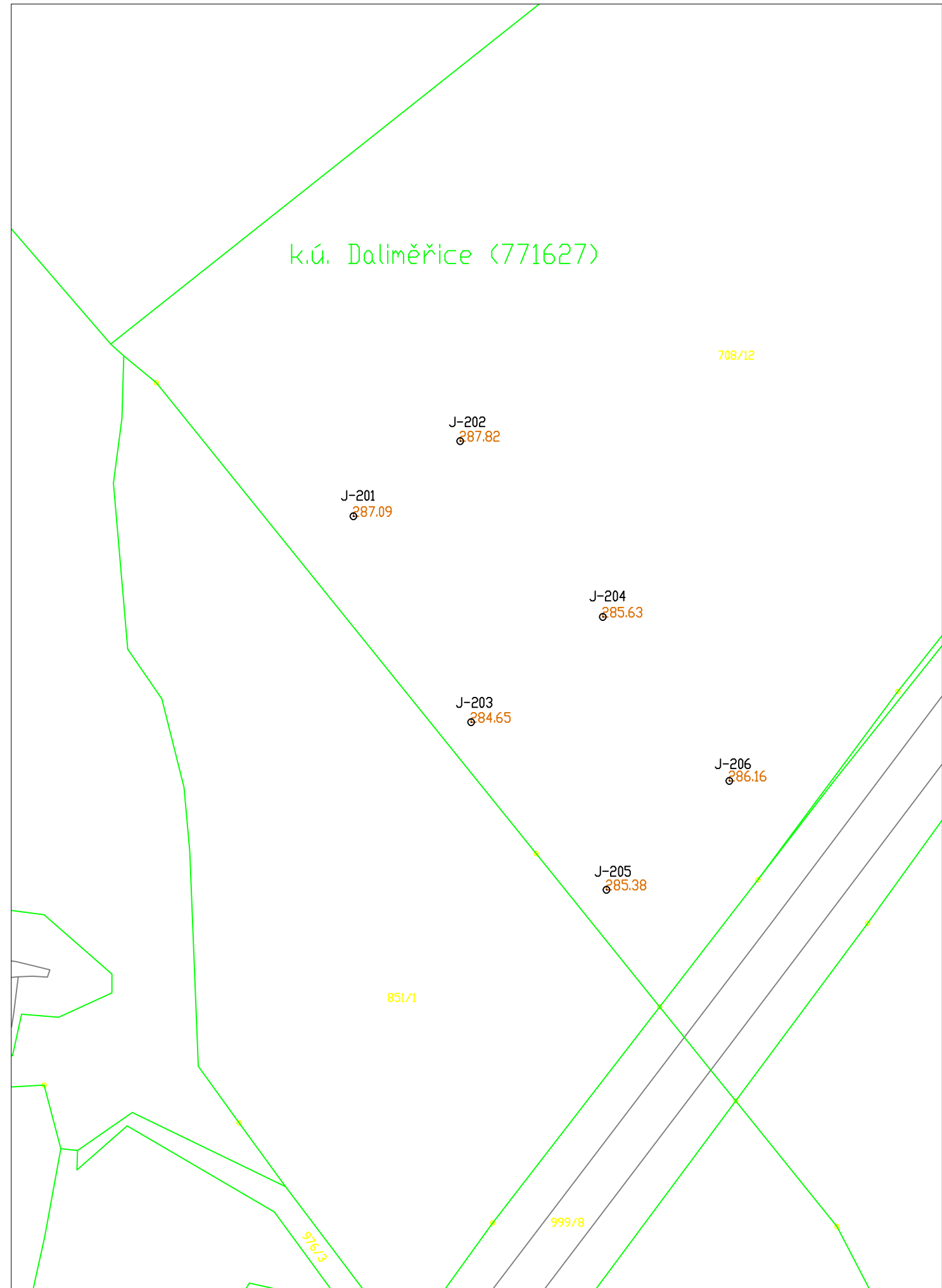
J-206  
286.16

J-205  
285.38

851/1

999/8

976/3



## **Příloha 10**

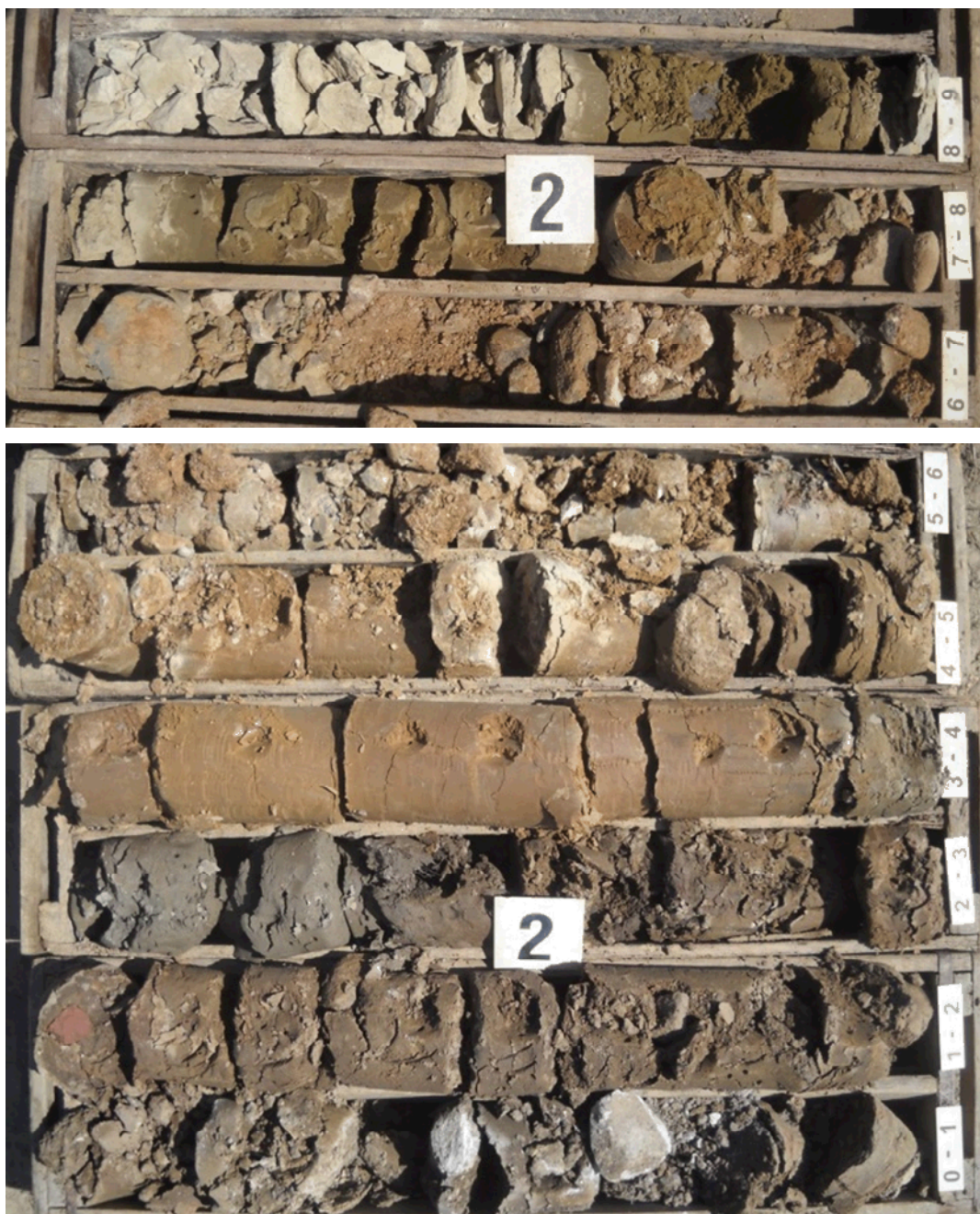
**Fotodokumentace**

## PŘÍLOHA 10 - FOTODOKUMENTACE



Fotodokumentace vrtu J-201





**Fotodokumentace vrtu J-202**





**Fotodokumentace vrtu J-203**



**Fotodokumentace vrtu J-204**





**Fotodokumentace vrtu J-205**



**Fotodokumentace vrtu J-206**