







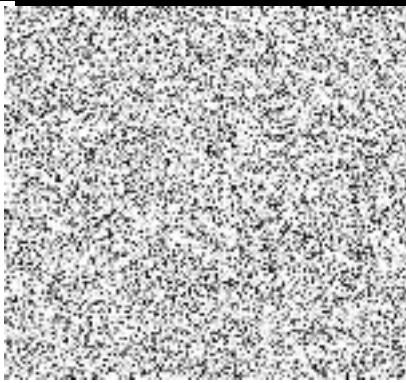



**INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ  
a HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM**  
v přednádražním prostoru v Chrudimi

<b>Zadavatel:</b>	MĚSTO CHRUDIM, Resselovo náměstí č. p. 77, 537 16 Chrudim IČO: 00270211, DIČ: CZ00270211 tel.: +420 469 657 111, e-mail: urad@chrudim-city.cz, www.chrudim.eu
<b>Zpracovatel:</b>	GeoEko,   Office: Poděbradská 94, 530 09 Pardubice – Polabiny IČ: 76116093, DIČ: 7902043127 tel.:  e-mail: info@geoeko.cz, www.geoeko.cz
<b>Zpracoval:</b>	 tel.:  e-mail: 
<b>Odborná způsobilost podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích:</b>	 Odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v hydrogeologii, inženýrské geologii a sanační geologii a (č.  ).
<b>Datum zpracování závěrečné zprávy:</b>	7. 10. 2016
<b>Razítko a podpis:</b>	 

## Obsah:

1.	ÚVOD.....	3
1.1.	Úvodní údaje.....	3
1.2.	Cíl průzkumných prací .....	3
1.3.	Požadavky objednatele, předané podklady.....	3
1.4.	Stavební dispozice.....	3
2.	ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	3
2.1.	Terénní technické práce .....	3
2.2.	Vzorkovací práce .....	4
2.3.	Laboratorní rozborů .....	4
2.4.	Měřické práce .....	5
2.5.	Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací.....	5
2.6.	Sled, řízení a geologická dokumentace vrtů.....	5
2.7.	Závěrečné vyhodnocení .....	5
3.	STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY .....	5
3.1.	Geografické vymezení území .....	5
3.2.	Geomorfologické poměry.....	6
3.3.	Klimatické poměry .....	6
3.4.	Hydrologické poměry .....	6
3.5.	Geologické poměry širšího okolí.....	6
3.6.	Hydrogeologické poměry širšího okolí.....	7
3.7.	Geodynamické poměry.....	7
3.8.	Ochrana přírody a krajiny .....	7
3.9.	Ochrana nerostného bohatství .....	7
3.10.	Dosavadní prozkoumanost.....	8
4.	PODROBNÁ ČÁST.....	8
4.1.	Inženýrsko-geologické poměry .....	8
4.2.1.	Fyzikálně-mechanické vlastnosti vyčleněných skupin zemin.....	9
4.2.2.	Hydrochemické poměry.....	11
4.2.3.	Geotechnické poměry v území stavby .....	11
4.2.4.	Posouzení možnosti zneškodňování srážkových vod.....	11
5.	ZÁVĚR .....	12
6.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	13
7.	SEZNAM PŘÍLOH.....	14
8.	POUŽITÉ PODKLADY.....	15

# 1. ÚVOD

## 1.1. Úvodní údaje

V předkládané závěrečné zprávě jsou shrnuty a vyhodnoceny výsledky předběžného inženýrsko-geologického průzkumu realizovaného v prostoru uvažovaného záměru výstavby pozemní komunikace a navazujícího parkoviště na ulici Čs. armády v Chrudimi.

Průzkum byl proveden na základě objednávky Města Chrudim ze dne 9. 9. 2016.

## 1.2. Cíl průzkumných prací

Cílem průzkumných prací bylo shromáždění co nejúplnějších údajů o inženýrsko-geologických, geotechnických a hydrogeologických poměrech v zájmovém území a jejich zhodnocení ve vztahu k projektované stavbě. Provedené zhodnocení bude sloužit jako podklad pro zpracování příslušné části projektové dokumentace stavby.

## 1.3. Požadavky objednatele, předané podklady

Objednateli bylo zadáno provedení geologického průzkumu v trase komunikace na ulici Čs. armády v Chrudimi.

Požadavkem objednatele bylo provedení průzkumu formou:

- realizace 8 nepažených vrtných sond do hloubky cca 4 -8 m,
- popisu geologického profilu zastiženého úseku zemního tělesa,
- provedení a vyhodnocení rozboru vzorků zemin reprezentativních částí zemního tělesa,
- stanovení úrovně hladiny podzemní vody na lokalitě.
- realizace orientačního vsakovacího pokusu

## 1.4. Stavební dispozice

V zájmovém prostoru na ulici Čs. armády se nachází místní pozemní komunikace a podél ní paralelně vedoucí komunikace pro pěší. V dané trase je záměrem objednatele revitalizovat stávající komunikaci a parkovací místa, včetně vybudování nových parkovacích ploch a realizovat stavbu pozemní komunikace a navazujícího parkoviště.

Těleso pozemní komunikace a navazujícího parkoviště mají být realizovány formou zářezu s niveletou vozovky přibližně odpovídající současné úrovni povrchu terénu.

Předmětná trasa budoucí stavby je vedena přibližně po vrstevnici, povrch terénu ve zkoumané oblasti se pohybuje od 257,5 do 258,2 m n.m. (Bpv).

# 2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

V rámci řešení předmětného geologického úkolu byly realizovány průzkumné práce formou terénních technických, vzorkovacích a laboratorních prací.

## 2.1. Terénní technické práce

Pro ověření geologické a hydrogeologické stavby daného prostředí a zajištění vzorků zemin byly na lokalitě dne 21. 9. a 22. 9. 2016 realizovány vrtné práce. V rámci posuzování možnosti zneškodňování srážkových vod jejich vsakováním do zemního prostředí byly v zájmovém prostoru provedeny vsakovací zkoušky.

### **Vrtné práce**

V trase budoucí stavby komunikace bylo v souladu s objednávkou realizováno 8 průzkumných vrtných sond označených jako S-1 až S-8.

Vrtné práce provedl Josef Kroutil. Sondy byly vrtány strojní pojezdovou vrtnou soupravou UGB 50 jádrově, s průměrem vrtného nástroje 195 mm, 156 mm, resp. 133 mm. Vrtáno bylo bez výplachu, s maximálním výnosem jádra.

Sondy byly provedeny jako nepažené průzkumné vrty do hloubky 4 až 8 m. Celkem tak realizováno 41,0 bm vrtů. Vrtné práce byly průběžně dokumentovány, geologická dokumentace vrtů, včetně fotodokumentace jsou obsaženy v přílohách této zprávy. Prvotní dokumentace je uložena u zpracovatele.

Z reprezentativního úseku zastižných zemin byly k laboratornímu rozboru odebrány vzorky zemin. Po provedení geologické dokumentace, odběru vzorků a realizace vsakovacích zkoušek byly sondy likvidovány dusaným záhozem.

### **Vsakovací zkoušky**

Pro stanovení koeficientu vsaku  $k_v$  (nenasycená hydraulická vodivost), který charakterizuje rychlost infiltrace srážkové vody do horninového prostředí ve vsakovacím zařízení za atmosférického tlaku a při jednotkovém hydraulickém sklonu, byly na lokalitě na sondě S-1 způsobem stanoveným v ČSN 75 9010 realizovány vsakovací zkoušky.

Vsakovací zkouška byla zahájena bezprostředně po realizaci sond dne 21. 9. 2016 a opakována na téže sondě následující den. Zkoušky byly realizovány jako zkoušky s proměnnou hladinou vody, průzkumné objekty byly naplněny vodou na počáteční úroveň 1,29, resp. 1,30 m p.t.

## **2.2. Vzorkovací práce**

### **Vzorky zemin**

Vzorky zeminy byly odebírány ze sond tak, aby ověřený geologický profil byl podložen potřebnými hodnotami základních fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých zastižných typů zemin. Odběr vzorků zemin byl proveden z vrtného jádra vrtů S-1, S-4 a S-7 bezprostředně po jejich odvrtání.

Vzorky byly odebírány jako poloporušené, a to z následujících hloubkových intervalů:

S-1 - 1,0 – 3,5 m a 3,5 – 7,0 m p.t.,

S-4 - 2,5 – 3,0 m a 5,5 - 6,0 m p. t.,

S-7 - 1,9 – 2,5 m a 5,5 – 6,0 m p.t.

Vzorky zemin byly odebrány za účelem dalšího laboratorního zpracování a byly uloženy do PE sáčků.

### **Vzorky vody**

Vzorky vody nebyly odebrány, podzemní voda nebyla vrtnými pracemi zastižena.

## **2.3. Laboratorní rozbor**

Veškeré laboratorní práce byly realizovány v Laboratoři mechaniky zemin a analýzy stavebních vod - Blanka Lahučká, Pardubice. Laboratorní stanovení bylo provedeno podle platných čs. norem.

Na odebraných vzorcích zemin byly laboratorně stanovovány následující fyzikálně-mechanické vlastnosti: zrnitost, vlhkost, mez tekutosti, mez plasticity, index plasticity a index konzistence.

Na základě zrnitostní křivky byly podle podílu jednotlivých frakcí zeminy dle ČSN 73 6133 klasifikovány.

Výsledky laboratorních prací jsou obsaženy v příloze č. 7 této zprávy.



## 2.4. Měřické práce

Průzkumné sondy byly zaměřeny relativně, ve vztahu ke stávajícím objektům na lokalitě. Umístění sond je vyznačeno v situaci – příloha č. 5, této zprávy.

## 2.5. Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací

Veškeré práce související se sledem, řízením, koordinací prací, dokumentací a závěrečným zhodnocením prováděli pracovníci společnosti GeoEko.

## 2.6. Sled, řízení a geologická dokumentace vrtů

Provedení a dokumentace sond byly uskutečněny geologem společnosti GeoEko. V průběhu vrtných prací byl zaznamenán geologický profil průzkumných sond.

## 2.7. Závěrečné vyhodnocení

Zatřídění jednotlivých zastižených typů zemin a hornin bylo provedeno dle normy ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací) a hodnocení geotechnických vlastností hornin bylo provedeno dle ČSN EN 1997-1 (Navrhování geotechnických konstrukcí).

Závěrečná zpráva obsahuje přehledně zpracované výsledky realizovaných průzkumných prací. Požadované podkladové informace a výstupy průzkumných prací jsou zpracovány s využitím výpočetní techniky a příslušného software.

**Tabulka č. 1    Přehled realizovaných průzkumných prací**

Druh prací	Rozsah prací
<b>1. Vrtné práce</b>	8 ks nepažených průzkumných vrtů do hloubky 4 - 8 m
<b>2. Vzorkovací práce</b>	6 ks porušených vzorků zemin
<b>3. Laboratorní zkoušky</b>	6 ks stanovení: zrnitost, vlhkost, konzistenční meze
<b>4. Vsakovací pokus</b>	2 ks na sondě S-1

## 3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

### 3.1. Geografické vymezení území

Zájmové území se nachází na ulici Čs. armády v západní části města Chrudim. Na severovýchodě je omezeno stávající pozemní komunikací na jihovýchodě drážními pozemky s železniční tratí.

Území je zobrazeno na mapových listech základních map v měřítku:

1 : 50 000	13-42 Chrudim
1 : 25 000	13-423
1 : 10 000	13-42-12

Zájmový prostor je vyznačen v přílohách č. 1 a 2.

### 3.2. Geomorfologické poměry

Řešené území je dle geomorfologického členění součástí Heřmanoměstské tabule, která se nachází v západní části Chrudimské tabule. Ta je dle tohoto členění součástí dílčího celku Svitavská pahorkatina, náležející oblasti Východočeská tabule, subprovincie Česká tabule, provincie Česká vysočina.

Jedná se o plochou pahorkatinu v povodí Chrudimky, se slabě rozčleněným erozně akumulacním reliéfem pleistocenních teras se strukturně denudačními plošinami a sprašovými pokryvy a závějem.

Zájmové území se nachází v mírně svažitém terénu s generálním úklonem k severovýchodu. Povrch terénu byl v daném prostoru v minulosti upravován navážkami. Předmětná trasa je pak vedena přibližně po vrstevnici, nadmořská výška se pohybuje od 257,5 do 258,2 m n. m. (Bpv).

### 3.3. Klimatické poměry

Podle regionálního klimatického členění (Quitt, 1971) náleží území okrsku teplému, mírně suchému, s mírně chladnou zimou. Území je součástí klimatické oblasti T2, pro kterou je charakteristické dlouhé, teplé, suché léto. Přechodné období je velmi krátké, s teplým až mírně teplým jarem a mírně teplým až teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná roční teplota vzduchu se dlouhodobě pohybuje kolem 8-8,5°C, v lednu činí -2 až -3°C, v dubnu 8 – 9°C, v červenci 18 – 19°C a v říjnu 7 - 9°C. Srážkový úhrn dosahuje v dlouhodobém průměru 550 – 700 mm, z toho na zimní období připadá 200 – 300 mm srážek a ve vegetačním období spadne v průměru 350 – 400 mm vodních srážek. Sněhová pokrývka je v dlouhodobém průměru přítomna 40 – 50 dnů v roce.

### 3.4. Hydrologické poměry

Z hlediska hydrologického náleží předmětné území k povodí vodního toku Chrudimka (ČHP 1-03-03-0360), který protéká cca 350 m severovýchodně od lokality ve směru od JV k SZ.

Vodní tok Chrudimka, jejíž správu zajišťuje státní podnik Povodí Labe, je levostranným přítokem významného vodního toku Labe, do kterého se vlévá cca 11 km severně od lokality, na území města Pardubice. Zájmové území se nachází mimo záplavová území vodních toků.

Z hlediska charakteristik povrchových vod jde o oblast málo vodnou, s povrchovým odtokem 3 až 6 l/s/km<sup>2</sup>. Nejvodnatějším měsícem je březen, retenční schopnost území je malá. Odtok je středně rozkolísaný, koeficient odtoku pak střední  $k = 0,21 - 0,30$  (Quitt, 1971).

### 3.5. Geologické poměry širšího okolí

Z regionálně geologického hlediska spadá zájmová oblast k východní části české křídové pánve. Území náleží k labské faciální oblasti. Předkvartérní podloží je na lokalitě budováno komplexem svrchnokřídových sedimentů náležejících k pánevnímu vývoji v převažující facii vápnitých jílovců a slínovců.

Svrchnokřídový sedimentační komplex je vyvinut v neúplném vrstevním sledu. Nejnižším členem tohoto komplexu jsou cenomanské glaukonitické pískovce, v jejich nadloží se nacházejí vápnité sedimenty (převážně slínovce, místy opuky, vápnité i křemité jílovce) spodního až svrchního turonu - souvrství bělohorské a jizerské.

Sedimenty křídové tabule jsou mírně ukloněny k SSV (do osní části pánve) a horizontálně denudovány. Celková mocnost křídových sedimentů dosahuje v okolí Chrudimi max. kolem 150 m, jejich povrch se v prostoru budoucí výstavby nachází v hloubce větší než 8 m pod terénem, aktuálními vrtnými pracemi nebyl zastižen.

Pokryvné útvary svrchnokřídových sedimentů jsou v zájmovém prostoru tvořeny kvartérními (pleistocenními) deluvioeolickými písčito-hlinitými sedimenty a eolickými uloženinami – sprašemi pod nimiž mohou být místy zachovány reliktů vyšších teras řeky Chrudimky. Dále směrem do podloží se pak uplatňují jílovitá eluvia křídových hornin.

V širším okolí lokality se v blízkosti vodního toku uplatňují rovněž holocénní fluvialní uloženiny charakteru povodňových hlín, hlinitých písků a štěrků.

Výřez geologické mapy je zobrazen v příloze č. 3.

### 3.6. Hydrogeologické poměry širšího okolí

Z regionálně-hydrogeologického hlediska náleží zájmové území hydrogeologickému rajónu č. 4310 – Chrudimská křída.

Výskyt podzemních vod je v širším okolí lokality vázáno na přípovrchovou zónu zvětralin a rozevřených puklin jílovců a prachovců Jizerského souvrství, které tvoří mělký průlinovo-puklinový kolektor s volnou hladinou podzemní vody. Bazální část hornin tohoto souvrství pak společně s obdobnými uloženinami bělohorského souvrství tvoří mocný izolační komplex, oddělující tento kolektor od níže uloženého bazálního křídového kolektoru perucko-korycanského souvrství. Průtočnost systému vyjádřena koeficientem transmisivity je pro dané zvodněné prostředí udávána v rozmezí hodnot  $T = 1 \cdot 10^{-4}$  až  $1 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s, což značí středně propustné prostředí.

Doplňování mělké zvodně je podle H. Kříže (1971) celoroční, s maximálními stavy hladiny podzemní vody v měsících březen a duben a minimálními stavy v měsících září až listopad s přechodným poklesem v červenci nebo srpnu. Průměrný specifický odtok je 0,51 až 1,00 l.s<sup>-1</sup>.km<sup>2</sup>.

Na lokalitě nebyla hladina podzemní vody vrtnými pracemi do hloubky 8 m p.t. zastižena. Její výskyt lze předpokládat na styku kvartérních uloženin a předkvartérního podloží. Směr proudění podzemních vod se předpokládá ve směru úklonu terénu k SV k místní odvodňovací bázi blízké vodoteče.

Posuzované území není součástí CHOPAV, v okolí předmětného prostoru nebyla vymezena ochranná pásma vodních zdrojů.

### 3.7. Geodynamické poměry

V bezprostředním okolí zájmové lokality se nevyskytují deformace spojené se sesuvnými procesy, které jsou evidovány jako potenciální sesuvy v centrální databázi sesuvů České geologické služby - Geofondu.

Dle mapy seismických oblastí na území ČSSR se zájmová lokalita nachází v oblasti s intenzitou M.C.S. nižší než 5°. V období 1756 - 1956 byl v nejbližším okolí registrován jen ojedinělý otřes. Území je seismicky stabilní.

Dle normy ČSN EN 1998-1 a mapy seismických oblastí ČR se podle velikosti referenčního špičkového zrychlení podloží agR, v této oblasti uvažuje se zrychlením o velikosti 0,02 až 0,04 g.

### 3.8. Ochrana přírody a krajiny

Zájmové území se nachází mimo stanovená zvláště chráněná velkoplošná a maloplošná území, nejsou zde vyhlášeny přírodní rezervace či památky. V řešeném prostoru neroste žádný památný strom.

Nejbližším maloplošným chráněným územím je PP Ptačí ostrovy nacházející se cca 1,7 km severovýchodně od lokality.

Nejbližším prvkem ÚSES je regionální biocentrum Presy, které bylo vymezeno cca 1,5 km jihovýchodně od zájmového prostoru.

V blízkém okolí není v databázi SEKM evidována žádná lokalita s ekologickou zátěží.

### 3.9. Ochrana nerostného bohatství

Nejbližším chráněným ložiskovým územím je CHLÚ cihlářských surovin Ostřešany (4,1 km severoseverovýchodně od zájmového území).

V širším okolí lokality nejsou registrována stará důlní díla ani poddolovaná území.

### 3.10. Dosavadní prozkoumanost

Širší okolí předmětné lokality patří k oblastem s dobrou geologickou prozkoumaností. Severovýchodně od zájmového prostoru, na ulici Čs.armády byly v minulosti prováděny inženýrskogeologické průzkumné práce v souvislosti s přípravou realizace stavby velkoprodejny (Navrátil, 1984) a přístavby ZVS (Hosa, 1986). V rámci těchto prací, které byly zaměřené na hodnocení základových poměrů ve vztahu k těmto stavbám, byly v daném prostoru realizovány průzkumné vrty řady V-1 až V-6, které dosahovaly hloubek 4 až 9 m. Vrty byly situovány na okraji terasy řeky Chrudimky. Geologický profil proto v tomto prostoru byl tvořen fluviálními zvodněnými polymiktními štěrky krytými humózními tmavěhnědými povodňovými hlínami. Předkvartérní podloží tvořené eluviálními slínami bylo zastiženo na úrovni cca 247,6 m n.m., tj. cca 10 m pod současnou úroveň terénu, hladina podzemní vody se pak nacházela na úrovni 249,3 m n.m.

Situování archivních vrtů a sond je patrné ze situace v příloze č. 4.

## 4. PODROBNÁ ČÁST

### 4.1. Inženýrsko-geologické poměry

Vrtnými pracemi byly na lokalitě do hloubky 4 - 8 m p. t. ověřeny následující inženýrskogeologické poměry.

#### Navážky - antropogén

Navážky na lokalitě reprezentují svrchní část geotechnického sledu, tvoří bezprostřední podloží stávajících komunikací na lokalitě.

Navážky byly zastiženy všemi IG vrty S-1 až S-8.

Jejich mocnost se v trase budoucí výstavby pohybuje od 0,4 (S-1) do 1,3 m (S-3).

Navážky, které tvoří část tělesa stávajících komunikací a jejich podloží, resp. jimiž byl původní terén vyrovnáván, mají proměnlivý charakter od zemin štěrkovitých (G3 G-F) po zeminy písčité (S3 S-F) a hlinitopísčité (S4 SM).

Jednotlivé mocnosti vrstvy navážek zastižených v IG vrtech a jejich charakter uvádíme v tabulce č. 2.

**Tabulka č. 2 Mocnost a charakter navážek v jednotlivých IG vrtech**

IG vrt	Mocnost navážek včetně konstrukce komunikací (m)	Charakter navážek Y (ČSN 73 6133)
S-1	0,5	S4
S-2	0,4	S3
S-3	1,3	S3
S-4	0,6	S3
S-5	0,6	S4
S-6	1,1	S3
S-7	0,6	S3
S-8	0,9	S3, G3
Průměr	0,75	

### Spraše a sprašové hlíny – kvartér

Pod vrstvou antropogenních uloženin - navážek se nacházejí deluvioeolické a eolické sedimenty – spraše a sprašové hlíny. V rámci tohoto komplexu je zachován horizont tmavě šedých až šedočerných fosilních půd. Uvedené jemnozrné zeminy mají charakter měkkých až tuhých prachovitých hlín a jílu s nízkou až střední plasticitou, jedná se o zeminy třídy F6 CI a CL.

Spraše a sprašové hlíny byly zastiženy všemi IG vrtů S-1 až S-8.

Jejich strop kopíruje bázi navážek, pohybuje se v úrovni 0,4 – 1,3 m.

Báze komplexu spraší a sprašových hlín nebyla průzkumnými pracemi ověřena, křídové uloženiny a jejich eluvia nebyly na lokalitě zastiženy.

Jednotlivé mocnosti deluvioeolických a eolických sedimentů zastižených v IG vrtech a jejich charakter uvádíme v tabulce č. 3.

**Tabulka č. 3 Mocnosti a charakter spraší a sprašových hlín v jednotlivých IG vrtech**

IG vrt	sprašové hlíny		fosilní půdy		spraše	
	mocnost (m)	charakter (ČSN 73 6133)	mocnost (m)	charakter (ČSN 73 6133)	strop vrstvy (m p.t.)	charakter (ČSN 73 6133)
S-1	2,0	F6 CI	1,0	F6 CI	3,5	F6 CL
S-2	1,8	F6 CI	0,6	F6 CI	2,8	F6 CL
S-3	1,2	F6 CI	0,7	F6 CI	3,2	F6 CL
S-4	1,0	F6 CI	0,2	F6 CI	1,8	F6 CI
S-5	1,0	F6 CI			2,6	F6 CL
S-6	0,9	F6 CI	0,8	F6 CI	2,8	F6 CL
S-7	1,9	F6 CI	0,8	F6 CI	3,3	F6 CL
S-8	1,5	F6 CI	0,2	F6 CI	2,6	F6 CL

Vrstevní sled se v trase stavby nemění, proměnlivé jsou pouze mocnosti jednotlivých vrstev zastižených IG vrtů.

#### 4.2.1. Fyzikálně-mechanické vlastnosti vyčleněných skupin zemin

Pro účely hodnocení podloží stavby z pohledu fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých zemin, byly v prostoru uvažovaného záměru vymezeny níže uvedené geotechnické kvazihomogenní typy zemin vyznačující se vždy přibližně stejnými geotechnickými vlastnostmi.

#### Zeminy Gt 1 – navážky - třídy G3, S3 a S4

Ve svrchní části horninového prostředí pod stávajícími komunikacemi se uplatňují navážky nejčastěji charakteru nesoudržných zemin. Jedná se o světle hnědé, žlutohnědé a šedé písky s příměsí jemnozrných zemin a štěrku až hlinité písky, v případě vrtu S-8 pak šedočerné kamenitopísčité navážky.

Tyto zeminy byly zastiženy všemi vrtů, tvoří v hodnoceném území souvislou vrstvu.

Předmětné zeminy Gt 1 ve smyslu ČSN 73 6133 řadíme do skupiny zemin hrubozrných, třídy S3 (S-FY) – písek s příměsí jemnozrné zeminy, S4 (SMY) – hlinitý písek a G3 (G-FY) - štěrk s příměsí jemnozrné zeminy.

Orientační hodnoty fyz.-mechanických vlastností zemin třídy S3 a G3 jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tabulka č. 4 Fyzikálně-mechanické charakteristiky zemin Gt 1**

Název veličiny	Symbol	Jednotka	S3	S4	G3
<i>Doporučené hodnoty</i>					
Poissonovo číslo	$\nu$	-	0,30	0,30	0,25
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem	$\beta$	-	0,74	0,74	0,83
Objemová tíha	$\gamma$	kN.m <sup>-3</sup>	17,5	18,0	19
Modul přetvárnosti	$E_{\text{def}}$	MPa	15	10	80
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{\text{ef}}$	°	30	28	32
Efektivní soudržnost	$c_{\text{ef}}$	kPa	0	0 až 10	0

**Zeminy Gt 2 – spraše a sprašové hlíny třídy F6**

Horninové prostředí pod navážkami je na lokalitě tvořeno mocnými žlutohnědými až světlehnědými sprašemi, které jsou ve svrchní části odvápněné a nabývají zde charakteru sprašových hlín. Do tohoto geotechnického typu jsou řazeny rovněž tmavě šedé až šedočerné jílovito-prachovité zeminy - fosilní půdy, které byly zastiženy v souvislém horizontu od 1,6 (v západní části) do 2,5 m p.t. (ve východní části zájmového území).

Zeminy Gt 2 na lokalitě tvoří souvislou polohu, zastiženou všemi provedenými průzkumnými sondami. Strop těchto zemin byl ověřen pod navážkami v hloubce od 0,4 do 1,3 m p.t., jejich báze se nachází pod úrovní průzkumných sond.

Dle laboratorních rozborů se jedná o nízce až středně plastické jíly, nejčastěji tuhé konzistence, které lze ve smyslu ČSN 73 6133 zařadit do třídy F6 (CL a CI). Dle ČSN EN ISO 14688-2 se jedná o jílovitý prach cISi a prachovitý jíl siCI. Podíl jemnozrnné frakce daného geotechnického typu zemin je dle zrnitostního rozboru 78 až 82%, obsah jílových částic je od 12 - 20%.

Fyzikálně-mechanické charakteristiky těchto sedimentů, laboratorně stanovené a doporučené jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tabulka č. 5 Fyzikálně-mechanické charakteristiky zemin Gt 2**

Název veličiny	Symbol	Jednotka	F6 (tuhá konzistence)
<i>Průkazné charakteristiky</i>			
Přirozená vlhkost	w	%	15,0 – 25,2
Mez tekutosti	$w_L$	%	34,8 – 45,0
Mez plasticity	$w_p$	%	18,8 – 22,0
Index plasticity	$I_p$	-	14,6 – 23,0
Index konzistence	$I_c$	-	0,79 – 1,30
<i>Doporučené hodnoty</i>			
Poissonovo číslo	$\nu$	-	0,40
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem	$\beta$	-	0,47
Objemová tíha	$\gamma$	kN.m <sup>-3</sup>	21
Modul přetvárnosti	$E_{\text{def}}$	MPa	3
Totální úhel vnitřního tření	$\phi_u$	°	0
Totální soudržnost	$c_u$	kPa	50
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{\text{ef}}$	°	17
Efektivní soudržnost	$c_{\text{ef}}$	kPa	8

Zrnitostní křivky předmětných zemin jsou vyneseny v příloze č. 7.

Dle podílu jílových částic se jedná o zeminy náchylné k prosedání. Zeminy jsou nebezpečně namrzavé.

#### 4.2.2. Hydrochemické poměry

Podzemní voda nebyla sondážními pracemi zjištěna, vzorek podzemní vody nebyl odebrán. Výskyt podzemní vody se předpokládá na rozhraní kvartérních sedimentů a křídových uloženin v průlinovo-puklinovém prostředí.

#### 4.2.3. Geotechnické poměry v území stavby

##### **Zhodnocení úložních poměrů**

V zájmovém prostoru na ulici Čs.armády v Chrudimi je uvažován záměr výstavby pozemní komunikace a parkovací plochy. Podrobnější informace o charakteru zemního tělesa této komunikace a předpokládané úrovni zemní pláň, resp. parapláně nebyly v době realizace průzkumu známy. Pro účely tohoto posouzení se předpokládá realizace komunikace s dopravním zatížením IV až VI.

V blízkosti trasy uvedené stavby bylo v rámci průzkumu provedeno 8 průzkumných vrtů S-1 až S-8 do hloubky 4,0 m až 8,0 m.

Hodnoty fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých typů zemin pro statické výpočty a návrh zemního tělesa jsou uvedeny v předchozí kapitole 4.2.1.

Navážky včetně konstrukčních částí stávající komunikace mají v předpokládané trase charakter zemin třídy G3 (G-FY) a S3 (S-FY). Tyto zeminy jsou k přímému použití bez úprav pro stavbu zemního tělesa (náspu) vhodné, do aktivní zóny jsou pak zeminy třídy S-FY, stejně jako zeminy třídy SMY vyskytující se v prostoru budoucího parkoviště podmínečně vhodné.

Hlouběji zastižené, přirozeně se vyskytující spraše a sprašové hlíny - zeminy třídy F6 (CI a CL) jsou dle ČSN 73 6133 pro přímé použití do aktivní zóny zemního tělesa nevhodné. Tyto zeminy jsou nebezpečně namrzavé, velmi stlačitelné, náchylné k prosedání. Při napojení vodou jsou nestabilní a rozbředavé. Poskytují málo vhodné až nevhodné podloží. Jsou velmi obtížně zhutnitelné. Jistého zlepšení podloží lze dosáhnout příměsí vápna. Tato úprava zemin v podloží náspu je rovněž doporučena výše uvedenou normou, přičemž min. tloušťka této úpravy je pro dané zeminy stanovena na 500 mm. V případě lokalizace parapláně do daného prostředí, bude nutné zeminy v průběhu výstavby zabezpečit před povětrnostními vlivy (voda, promrzání), aby nedošlo k podstatnému zhoršení jejich fyzikálně-mechanických vlastností zemin.

Podzemní voda nebyla na lokalitě do hloubky 4,0 – 8,0 m p.t. zastižena, výskyt její hladiny lze očekávat na rozhraní kvartérní uloženin a skalního podloží. Vodní režim je v trase stavby pedulární až difuzní.

##### **Třídy rozpojitelnosti hornin**

Jednotlivé zastižené typy zemin jsou v souladu s ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních konstrukcí" zatříděny do tříd těžitelnosti následovně:

- Zeminy Gt1, Gt2 I.třída

#### 4.2.4. Posouzení možnosti zneškodňování srážkových vod

Záměrem objednatele bylo v zájmovém území zneškodňovat srážkové vody dopadající na uvažovanou stavbu parkoviště, přednostně jejich zásakem do zemního prostředí.

To by bylo možné realizovat v případě, že by na lokalitě byla vyvinuta dostatečně mocná poloha nesaturované zóny horninového prostředí, s propustností umožňující vsak požadovaného objemu srážkových vod. Báze případného vsakovacího objektu přitom dle doporučení normy musí být minimálně 1 m nad nejvyšší úrovní hladiny podzemní vody, pro trvalou správnou funkci podzemního vsakovacího zařízení je pak nezbytné, aby byl jeho strop situován v nezamrzlé hloubce. Vsakováním srážkových vod pak nesmí být ohrožena jakost vody ve stávajících zdrojích a nesmí být ohrožena stabilita území.

V daném prostoru předpokládaného umístění vsakovacího objektu je zemní prostředí tvořeno do 0,5 m p.t. navážkami charakteru hlinitých písků, níže pak sprašemi a sprašovými hlínami. Dané prostředí je do hloubky min. 7 m p.t. nezvodněné. Propustnost spraší a sprašových hlín byla vsakovacími zkouškami stanovena na  $6,4 \cdot 10^{-6}$  m/s.

Tato relativně vysoká propustnost předmětných jemnozrnných zemin je dána otevřenou strukturou spraší obsahující velké množství vzájemně propojených makropórů, což podstatně zvyšuje proudění vody v zemině. V důsledku této struktury však dochází u spraší k rychlému nasycení zeminy a následně k rychlému a náhlému zhroucení této makropórovité struktury. To se projevuje náhlým zmenšením jejich objemu – prosedáním.

Náchylnost spraší a sprašových hlín v daném prostoru k prosedání naznačuje rovněž zjištěný vysoký podíl prachových částic s malým podílem částic jílovitých (pod 15%).

Vsakování srážkových vod do daného prostředí proto nedoporučujeme. Existuje zde významné riziko, že v důsledku provlhčení těchto zemin dojde k náhlému zmenšení jejich únosnosti, vzniku depresí, k sedání a poruchám staveb.

## 5. ZÁVĚR




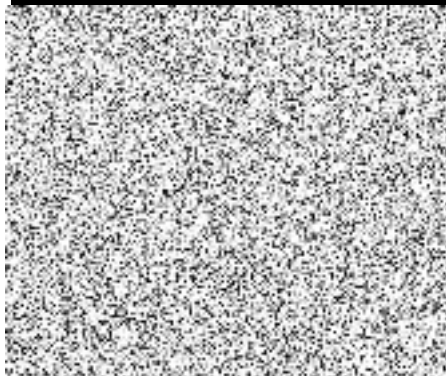
Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky jednoetapového inženýrsko-geologického průzkumu pro záměr výstavby komunikace a navazujícího parkoviště na ulici Čs.armády v Chrudimi.

Rozsah průzkumných prací byl stanoven geologem a byl v průběhu realizace upraven na základě zjištěných místních geologických podmínek a informací o lokalitě. V trase budoucí stavby bylo realizováno 8 průzkumných sond označených jako S-1 až S-8, které dosahovaly hloubky 4 - 8 m pod terénem. Pro ověření možnosti vsakování srážkových vod byly na lokalitě realizovány vsakovací zkoušky.

Ve zprávě jsou popsány geologické, hydrogeologické, inženýrsko-geologické a další údaje charakterizující přírodní a geologické poměry. Na základě provedených prací bylo, v závislosti na výškové lokalizaci budoucí stavby vyhodnoceny zeminy jako vhodné do aktivní zóny (v případě písčitých a štěrkovitých navážek), v případě spraší a sprašových hlín se pak jedná o zeminy do podloží vozovek k přímému použití bez úprav nevhodné.

Podzemní voda nebyla vrtnými pracemi zastižena, ustálená úroveň její hladiny se předpokládá v hloubkové úrovni větší než 8 m p.t.

Vsakování srážkových vod na lokalitě se vzhledem k náchylnosti sprašových zemin k prosedání nedoporučujeme, odvádění těchto vod je třeba řešit jiným způsobem, např. jejich odváděním do kanalizace.

<b>Datum:</b>	7. 10. 2016
<b>Zpracoval:</b>	
<b>Odborná způsobilost podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích:</b>	 Odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v hydrogeologii, inženýrské geologii a sanační geologii a (č.  .
<b>Razítko a podpis:</b>	



## 6. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
Bpv	Balt po vyrovnání
Gt	Geotechnický typ
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHLÚ	Chráněné ložiskové území
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
ČHP	Číslo hydrologického pořadí
EVL	Evropsky významná lokalita
JV	Jihovýchod
k.ú.	Katastrální území
m n.m.	Metrů nad mořem
m p. t.	Metrů pod terénem
parc.č.	Parcelní číslo
PE	Polyetylén
PP	Přírodní památka
Sb.	Sbírky
SEKM	Systém evidence kontaminovaných míst
SSV	Severoseverovýchod
SV	Severovýchod
SZ	Severozápad
ÚSES	Územní systém ekologické stability

## 7. SEZNAM PŘÍLOH

Pořadové číslo	Název
1	Situace zájmového území
2	Ortofotomapa
3	Geologická mapa
4	Vrtná prozkoumanost
5	Situování průzkumných sond
6	Geologická dokumentace vrtů
7	Laboratorní protokol – zrnitostní křivky
8	Fotodokumentace vrtného jádra
9	Osvědčení odborné způsobilosti

## 8. POUŽITÉ PODKLADY

### Textové podklady:

 et al. (2002): *Geologická minulost České republiky*. Academia, Praha.


 (1971): Klimatické členění Československa.

### Mapové podklady:

Soubor map fyzicko-geografické regionalizace ČSR, 1:500 000. Brno: GÚ ústav ČSAV, Brno, 1976.

 *Regionální členění reliéfu ČSR*. Brno, 1976.

 *Typologické členění reliéfu ČSR*. Brno, 1971.

 *Klimatické oblasti ČSR*. Brno, 1975.

 *Regiony povrchových vod*. Brno, 1971.

 *Regiony mělkých podzemních vod v ČSR*. Brno, 1971.

### Legislativní předpisy a metodiky:

Vyhláška č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací. In: Sbírka zákonů. 2004.

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu. In: Sbírka zákonů. 1988.

### Normy:

ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních konstrukcí

ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí

### Elektronické podklady:

[www.geology.cz](http://www.geology.cz)

[www.geoportal.cenia.cz](http://www.geoportal.cenia.cz)

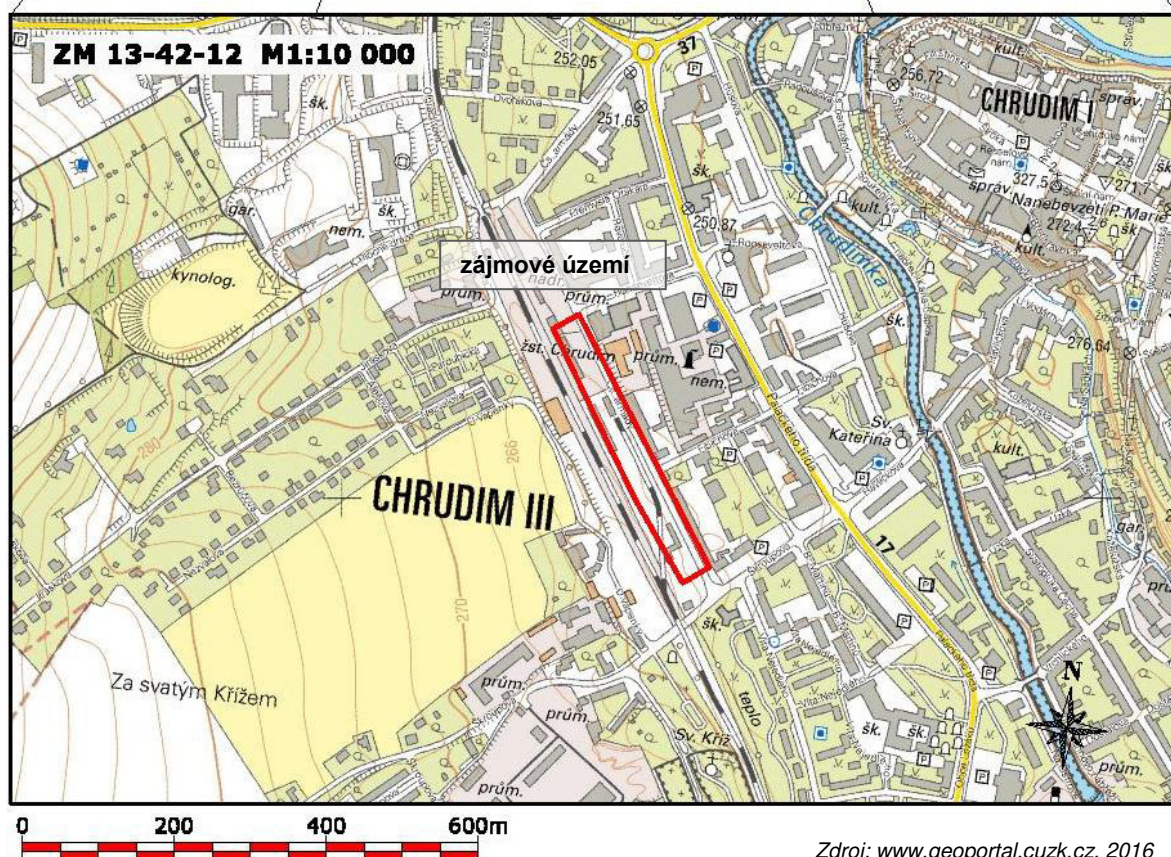
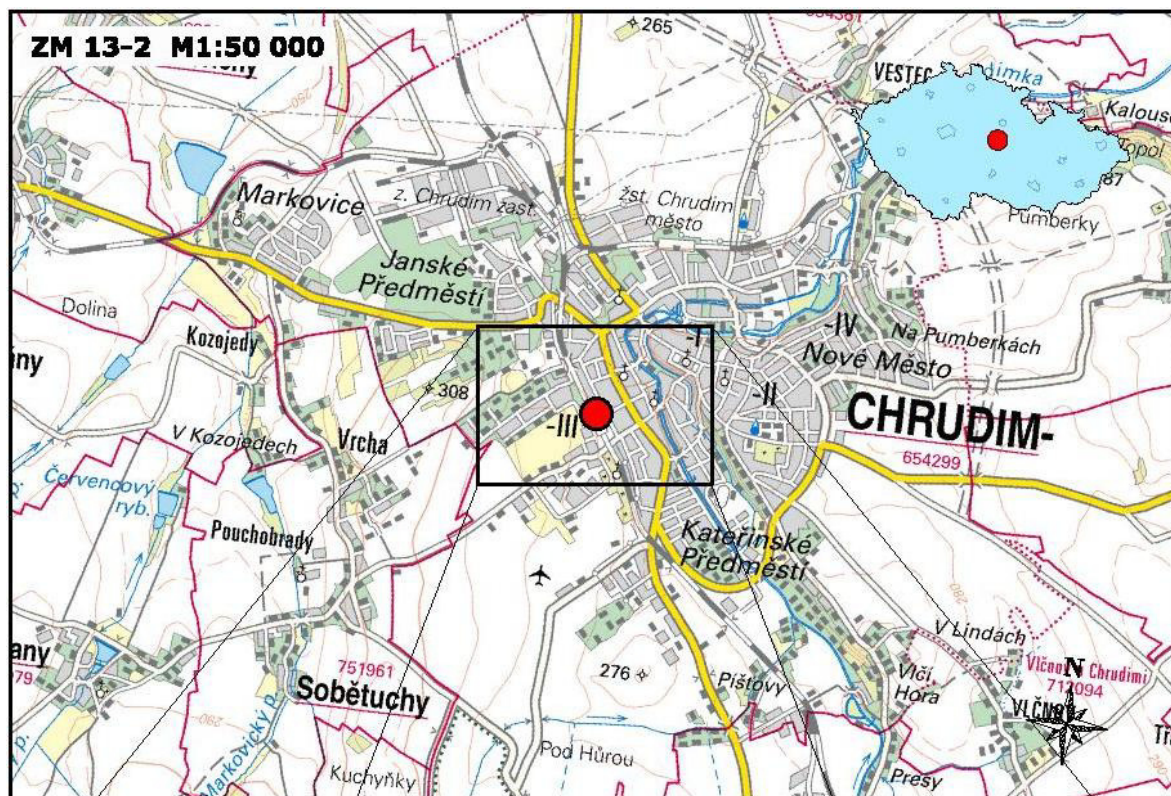
[www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

<http://geoportal.gov.cz/>

<http://voda.gov.cz/portal>

<http://geoportal.cuzk.cz>

## Umístění lokality





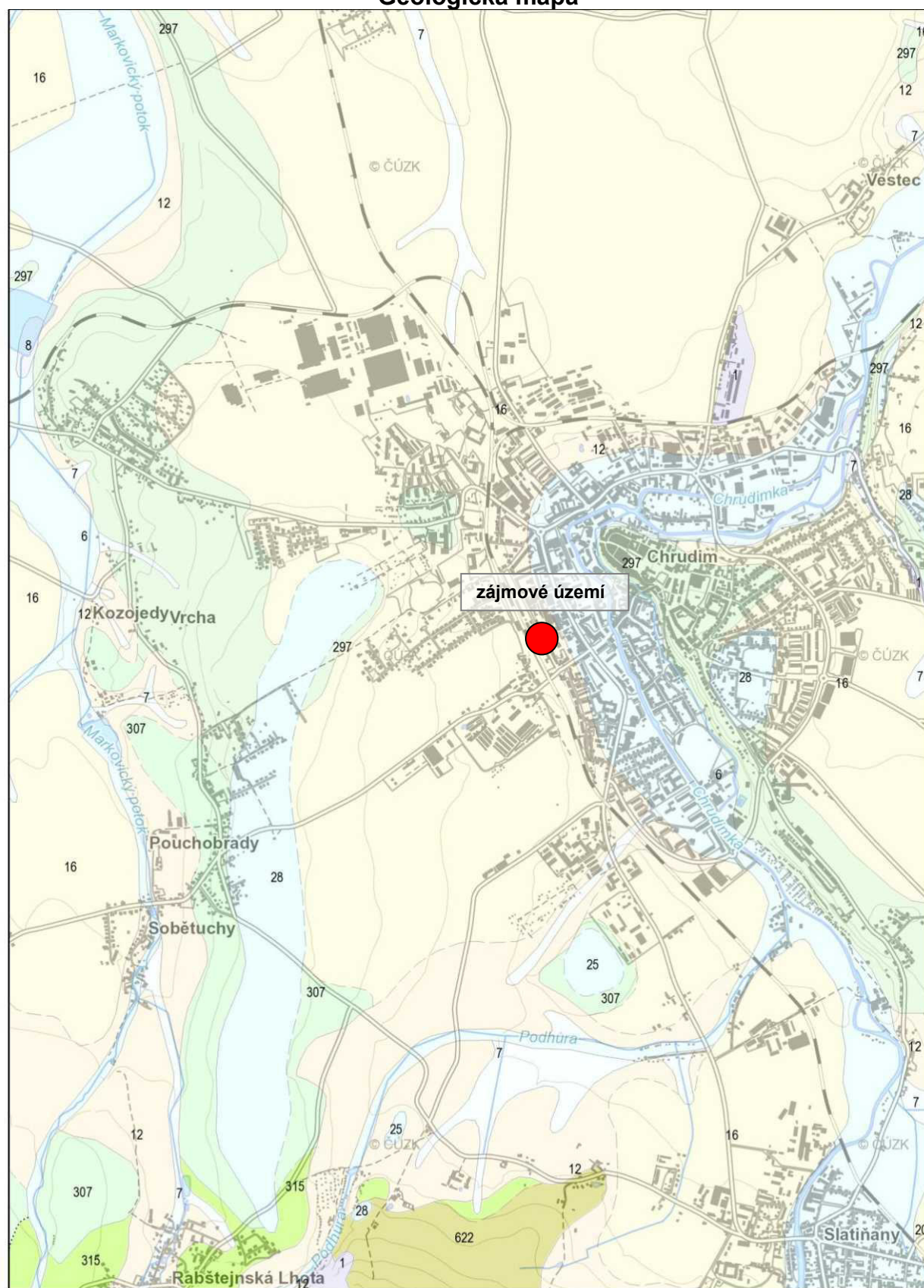
## Ortofotomapa



Zdroj: [www.geoportal.cuzk.cz](http://www.geoportal.cuzk.cz), 2016



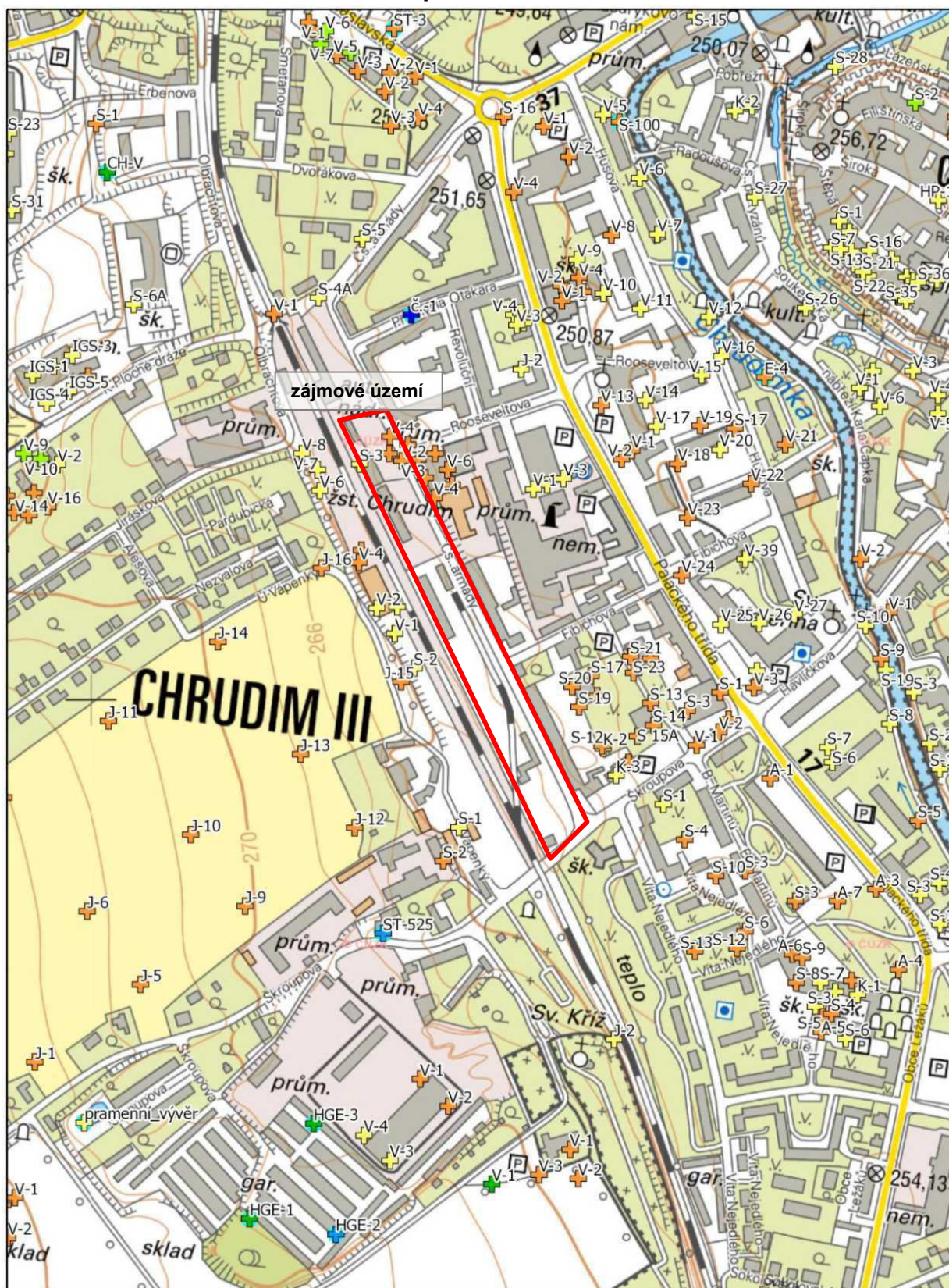
## Geologická mapa





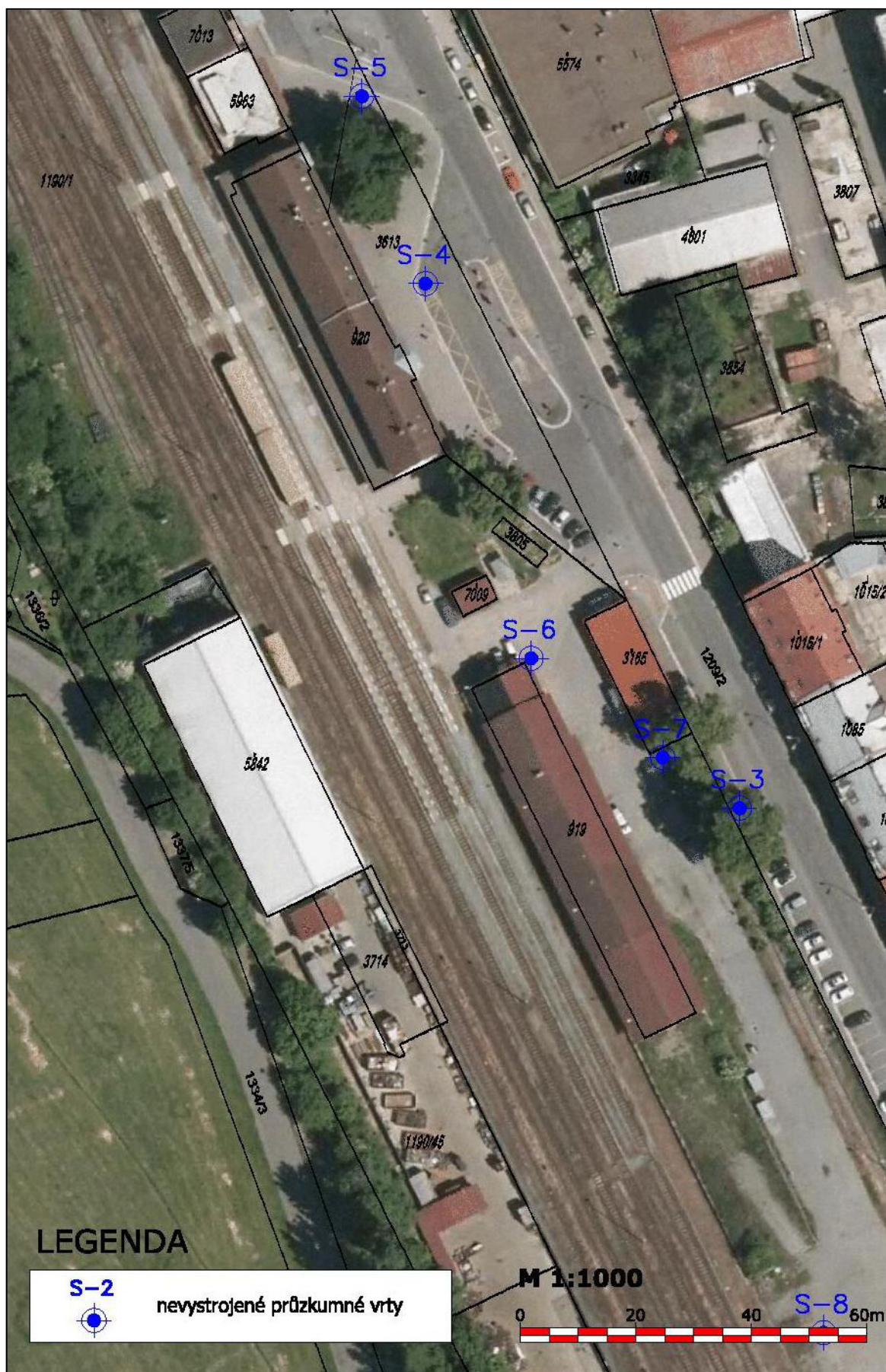


# Vrtná prozkoumanost

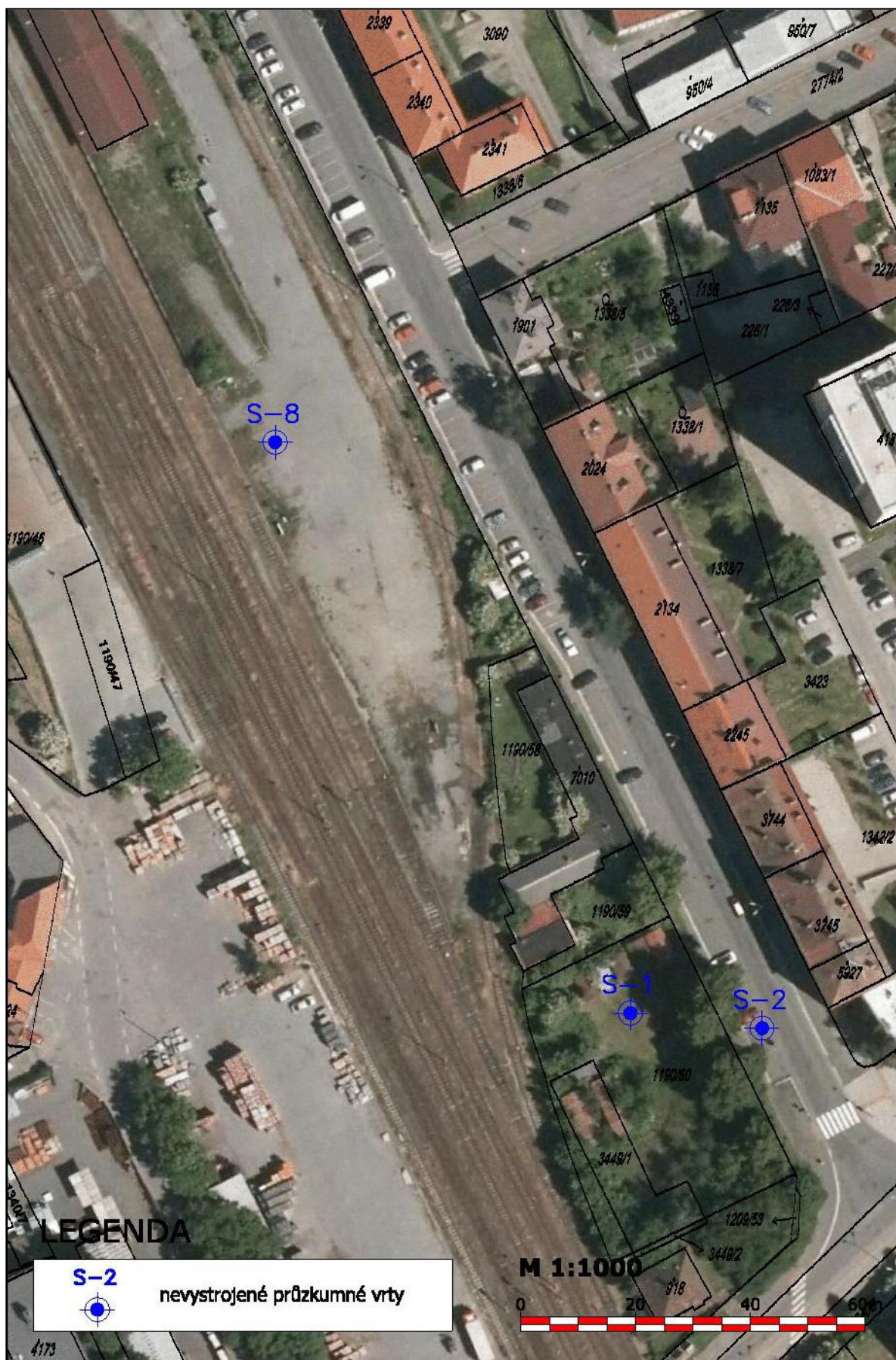




# Situování průzkumných sond







Geologická dokumentace							Schéma hloubení		Objekt	
							cm 100 0 100 cm		S-1	
									Souřadnice X: 1 071 091.02 Y: 647 553.96 Z: 257.90	
									Lokalita p.č. 1190/60, k.ú. Chrást Město 1:10 000 13-42-12	
									9	
									POPISNÁ DATA	
									Datum zahájení vrtání 21.9.2016	
									Datum ukončení vrtání 21.9.2016	
									Vrtná společnost	
									Jméno vrtmistra	
									Vrtná souprava	
									Způsob vrtání rotační, na suchu	
									Vrtná technologie jádro	
									Výstroj vrtu nevystrojen	
									Způsob likvidace dusený zához	
									INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR	
									[m] [mm]	
									0.0 - 1.0 195	
									1.0 - 6.0 156	
									6.0 - 7.0 133	
									INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR	
									[m] [mm]	
									PODZEMNÍ VODA	
									1.naražená hladina sonda suchá	
									Ustálená hladina	
									Datum zjištění	
									POZNÁMKA	
									souřadnice stanoveny odečtem z mapy	
									VYSVĚTLIVKY	
									Průměr vrtu	
									Písečná pažnice	
									Perfor. pažnice	
									Jílové těsnění	
									Obsyp frakce 4/8	
									Měřítko : 1:50	
									Projekt	
									Zpracoval : P. Čejánek	
									Datum : 3.10.2016	
									Příloha : 7/	



Geologická dokumentace							Schéma hloubení	Objekt
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	zařídění dle ČSN 73 0133	zařídění dle ČSN EN ISO 14898	řídící středem dle ČSN 73 0133	Odpěty vzorků	cm 100 0 100 cm	S-2 Souřadnice X: 1 071 093.66 Y: 647 531.02 Z: 257.50 Lokalita p.č. 1290/2, k.ú. Chrudim Mapa 1:10 000 13-42-12
1	2	3	4	5	6	7	↓ 0,00	9
1	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 8px;">Kvartér (neocen)</div> </div>	0.00-0.40 : NAVÁŽKA - dlažba, beton, písčité podsyp komunikace	S3 S-FY	Sa	I		<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	<b>POPISNÁ DATA</b> Datum zahájení vrtání 21.9.2016 Datum ukončení vrtání 21.9.2016  Vrtná společnost Jméno vrtmistra Vrtná souprava Způsob vrtání rotační, na suchu Vrtná technologie jádro Výstroj vrtu nevystrojen Způsob likvidace dusený zához
2		0.40-3.00 : HLÍNA - jílovitoprachovitá, světle hnědá, tuhá, suchá - sprašová hlína	F6 CI	ciSi	I			
3		2.20-2.80 : HLÍNA - prachovitajílovitá, tmavě hnědá, tuhá, suchá	F6 CI	ciSi	I			
4		2.80-4.00 : JÍL - prachovitý, eolický, žlutohnědý, tuhé konzistence - SPRAŠ	F6 CL	siCI	I			
5								<b>INTERVALY VRTÁNÍ</b> PRŮMÉR [m] [mm] 0.0 - 0.6 195 0.6 - 4.0 156
6								<b>INTERVALY PAŽENÍ</b> PRŮMÉR [m] [mm]
7								<b>PODZEMNÍ VODA</b> 1. naražené hladina sonda suchá Ustálená hladina Datum zjištění
8								
9								
10								<b>POZNÁMKA</b> souřadnice stanoveny odečtem z mapy
11								<b>VYSVĚTLIVKY</b> Průměr vrtu Plná pažnice Perfor. pažnice Jílové těsnění Obsyp frakce 4/8
12								Měřítko : 1:50 Projekt : Zpracoval : P. Čajánek Datum : 3.10.2016 Příloha : 7/2

Geologická dokumentace							Schéma hloubení		Objekt	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	zařazení dle ČSN 73 6133	zařazení dle ČSN EN ISO 14688	číslo pažnice dle ČSN 73 6133	Odběr vzorů	cm 100 0 100 cm		<b>S-3</b>	
									Souřadnice X: 1 070 900.81 Y: 647 630.34 Z: 258.10 Lokalita p.č. 1230/2, k.ú. Chrást Mapa 1:10 000 13-42-12	
1	2	3	4	5	6	7	±0.00		9	
1	KVARTÉR (holocén)  KVARTÉR (pleistocén)	0.00-1.30 : NAVÁŽKA - dlažba, beton, od 0,3 m písčitého podsyp komunikace charakteru štěrkovitých písků s příměsí jemnozrnných zemlin	S3 S-FY	Sa	I				<b>POPIŠNÁ DATA</b>	
2		1.30-2.50 : HLÍNA - jílovitoprachovitá, světle žlutohnědá, tuhá, suchá - sprašová hlína	F6 CI	ciSi	I				Datum zahájení vrtání 21.9.2016 Datum ukončení vrtání 21.9.2016	
3		2.50-3.20 : HLÍNA - prachovitajílovitá, tmavě hnědá až šedočerná, tuhá, suchá	F6 CI	ciSi	I				Vrtná společnost Jméno vrtníka Vrtná souprava Způsob vrtání rotační, na suchu Vrtná technologie jádro Výstroj vrtu nevystrojen Způsob likvidace dusený zához	
4		3.20-4.00 : JÍL - prachovitý, eolický, žlutohnědý, měkké konzistence - SPRAŠ	F6 CL	siCl	I				<b>INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR</b>	
5									[m] [mm]	
6									0.0 - 0.7 195	
7									0.7 - 3.0 156	
8									3.0 - 4.0 133	
9									<b>INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR</b>	
10									[m] [mm]	
11									<b>PODZEMNÍ VODA</b>	
12									1.naražená hladina sonda suchá Ustálená hladina Datum zjištění	
									<b>POZNÁMKA</b>	
									souřadnice stanoveny odečtem z mapy	
									<b>VYSVĚTLIVKY</b>	
									Průměr vrtu	
									Písečná pažnice	
									Perfor. pažnice	
									Jílové těsnění	
									Obsyp frakce 4/8	
									Měřítko : 1:50	
									Projekt :	
									Zpracoval P. Čejánek	
									Datum 3.10.2016	
									Příloha 7/3	

# Geologická dokumentace

Geologická dokumentace							Schéma hloubení		Objekt		
							cm	100	0	100	cm
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	zařazení dle ČSN 73 6133	zařazení dle ČSN EN ISO 14688	tržba režimní dle ČSN 73 6133	Odběry vzorků					
1	2	3	4	5	6	7	<div> <div>0,00</div> <div>↓</div> </div>				
1	<div> <div>KVARTÉR (holocén)</div> <div>KVARTÉR (pleistocén)</div> </div>	<b>0.00-0.60 :</b> NAVÁŽKA - konstrukce komunikace tvořená asfaltem od 0,1 m betonem a písčtým podsypem	Y								
2		<b>0.60-1.60 :</b> HLÍNA - jílovitoprachovitá, světle žlutohnědá, měkká, suchá - sprašová hlína	F6 CI	ciSi	I						
3		<b>1.60-1.80 :</b> HLÍNA - prachovitajílovitá, tmavě hnědá, tuhá, suchá	F6 CI	ciSi	I						
4		<b>1.80-5.30 :</b> JÍL - prachovitý, eolický, žlutohnědý, měkký až tuhá konzistence - SPRAŠ									
5											
6		<b>5.30-6.00 :</b> HLÍNA - prachovitajílovitá, tmavě hnědá, tuhá	F6 CI	ciSi	I						
7											
8											
9											
10											
11											
12											

2.50

PP

3.00

5.30

PP

6.00

POPSNÁ DATA

Datum zahájení vrtání

21.9.2016

Datum ukončení vrtání

21.9.2016

Vrtná společnost

Jméno vrtníka

Vrtná souprava

Způsob vrtání

rotační, na suchu

Vrtná technologie

jádro

Výstroj vrtu

nevystrojen

Způsob likvidace

dusný zához

INTERVALY VRTÁNÍ

PRŮMĚR

[m]

[mm]

0.0 - 2.0

195

2.0 - 4.1

156

4.1 - 6.0

133

INTERVALY PAŽENÍ

PRŮMĚR

[m]

[mm]

PODZEMNÍ VODA

1.naražená hladina

sonda suchá

Ustálená hladina

Datum zjištění

POZNÁMKA

souřadnice stanoveny odečtem z mapy

VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu

Plná pažnice

Perfor. pažnice

Jílové těsnění

Obsyp frakce 4/8

-----

|||||

|||||

+++++

Měřička

:

1:50

Projekt

:

P. Čejánek

Zpracoval

:

P. Čejánek

Datum

:

3.10.2016

Příloha

:

7/

Geologická dokumentace							Schéma hloubení	Objekt
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	zařazení dle ČSN 73 6133	zařazení dle ČSN EN ISO 14688	tržba až třetinu - dle ČSN 73 6133	Odběry vzorků	cm 100 0 100 cm	<b>S-5</b> Souřadnice X: 1 070 777.56 Y: 647 695.68 Z: 257.80 Lokality p.č. 3813, k.ú. Čtrstín Mapa 1:10 000 13-42-12
1	2	3	4	5	6	7	±0,00	9
1	KVARTÉR (holocén)  KVARTÉR (pleistocén)	0.00-0.60 : NAVÁŽKA - dlažba, od 0,1 m písčitého podsyp komunikace charakteru písčité hlíny s příměsí štěrku	F3 FSY	SISa	I			<b>POPISNÁ DATA</b> Datum zahájení vrtání 21.9.2016 Datum ukončení vrtání 21.9.2016  Vrtná společnost Jméno vrtmistra Vrtná souprava Způsob vrtání rotační, na sucho Vrtná technologie jádro Výstroj vrtu nevystrojen Způsob likvidace dusný zához
2		0.60-2.60 : HLÍNA - jílovitoprachovitá, světlé hnědá, suhá - sprašová hlína od 1,4 m s příměsí štěrku (neopracované valouny křemene do 5 cm)	F6 CI	ciSI	I			<b>INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR</b> [m] [mm]
3		2.60-4.00 : jíL - prachovitý, edlický, sv. hnědý, od 3,8 m tmavě hnědý smounovaný - SPRAŠ	F6 CL	siCI	I			<b>INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR</b> [m] [mm]
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								<b>PODZEMNÍ VODA</b> 1.naražená hladina sonda suchá Ustálená hladina Datum zjištění
11								<b>POZNÁMKA</b> souřadnice stanoveny odečtem z mapy
12								<b>VYSVĚTLIVKY</b> Průměr vrtu Plná pažnice Perfor. pažnice Jílové těsnění Obsyp frakce 4/8
								Měřítko : 1:50 Projekt : Zpracoval : P. Čejánek Datum : 3.10.2016 Příloha : 7/5

Geologická dokumentace							Schéma hloubení		Objekt		
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	zařídění dle ČSN 73 6133	zařídění dle ČSN EN ISO 14688	tržba těsnění dle ČSN 73 6133	Odběry vzorků	cm	100	0	100	cm
1	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <div style="background-color: #d3d3d3; height: 100px; position: relative;"> <div #d3d3d3;="" 100px;="" background-color:="" height:="" position:="" relative;"="" style="position: absolute; top: 0; right: 0; bottom: 0; left: 0; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, #d3d3d3 2px, #d3d3d3 4px);&lt;/div&gt; &lt;/div&gt; &lt;div style="> <div 10px;"="" margin-top:="" style="position: absolute; top: 0; right: 0; bottom: 0; left: 0; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, #d3d3d3 2px, #d3d3d3 4px);&lt;/div&gt; &lt;/div&gt; &lt;/div&gt; &lt;/td&gt; &lt;td&gt;0.00-1.10 : NAVÁŽKA - asfalt, od 0,1 m písčitého podsyp komunikace charakteru štěrkovitých písků s příměsí jemnozrnných zemin&lt;/td&gt; &lt;td&gt;S3&lt;br/&gt;S-FY&lt;/td&gt; &lt;td&gt;grSa&lt;/td&gt; &lt;td&gt;I&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;1&lt;/td&gt; &lt;td&gt;1.10-2.00 : HLÍNA - jílovitoprachovitá, světlé hnědá, ve vrchní části tmavě hnědá, suchá - sprašová hlína&lt;/td&gt; &lt;td&gt;F6&lt;br/&gt;CI&lt;/td&gt; &lt;td&gt;ciSi&lt;/td&gt; &lt;td&gt;I&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;2&lt;/td&gt; &lt;td&gt;2.00-2.80 : HLÍNA - prachovitajílovitá, hnědočerná, tuhá až měkká&lt;/td&gt; &lt;td&gt;F6&lt;br/&gt;CI&lt;/td&gt; &lt;td&gt;ciSi&lt;/td&gt; &lt;td&gt;I&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;3&lt;/td&gt; &lt;td&gt;2.80-4.00 : JÍL - prachovitý, eolický, žlutohnědý, měkké konzistence - SPRAŠ&lt;/td&gt; &lt;td&gt;F6&lt;br/&gt;CL&lt;/td&gt; &lt;td&gt;siCI&lt;/td&gt; &lt;td&gt;I&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;4&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;5&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;6&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;7&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;8&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;9&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;10&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;11&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;tr&gt; &lt;td&gt;12&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;td&gt;&lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/tbody&gt; &lt;/table&gt; &lt;div style="> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 40%;"> <p><b>POPSNÁ DATA</b></p> <p>Datum zahájení vrtání: 21.9.2016</p> <p>Datum ukončení vrtání: 21.9.2016</p> <p>Vrtná společnost:</p> <p>Jméno vrtmistra:</p> <p>Vrtná souprava:</p> <p>Způsob vrtání: rotační, na suchu</p> <p>Vrtná technologie: jádro</p> <p>Výstroj vrtu: nevystrojen</p> <p>Způsob likvidace: dusený zához</p> </div> <div style="width: 40%;"> <p><b>INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>[m]</th> <th>[mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0 - 2.0</td> <td>156</td> </tr> <tr> <td>2.0 - 4.0</td> <td>133</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>[m]</th> <th>[mm]</th> </tr> </thead> <tbody> </tbody> </table> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>PODZEMNÍ VODA</b></p> <p>1.naražená hladina: sonda suchá</p> <p>Ustálená hladina:</p> <p>Datum zjištění:</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>POZNÁMKA</b></p> <p>souřadnice stanoveny odečtem z mapy</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>VYSVĚTLIVKY</b></p> <p>Průměr vrtu: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 2px;"></span></p> <p>Plná pažnice: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 2px;"></span></p> <p>Perfor. pažnice: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 2px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></span></p> <p>Jílové těsnění: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 2px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); background-color: black;"></span></p> <p>Obsyp frakce 4/8: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 2px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); background-color: black;"></span></p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Měřítko: 1:50</p> <p>Projekt:</p> <p>Zpracoval: P. Čejánek</p> <p>Datum: 3.10.2016</p> <p>Příloha: 7/6</p> </div> </div> </div></div></div></div>	[m]	[mm]	0.0 - 2.0	156	2.0 - 4.0	133	[m]	[mm]		
[m]		[mm]									
0.0 - 2.0		156									
2.0 - 4.0		133									
[m]	[mm]										



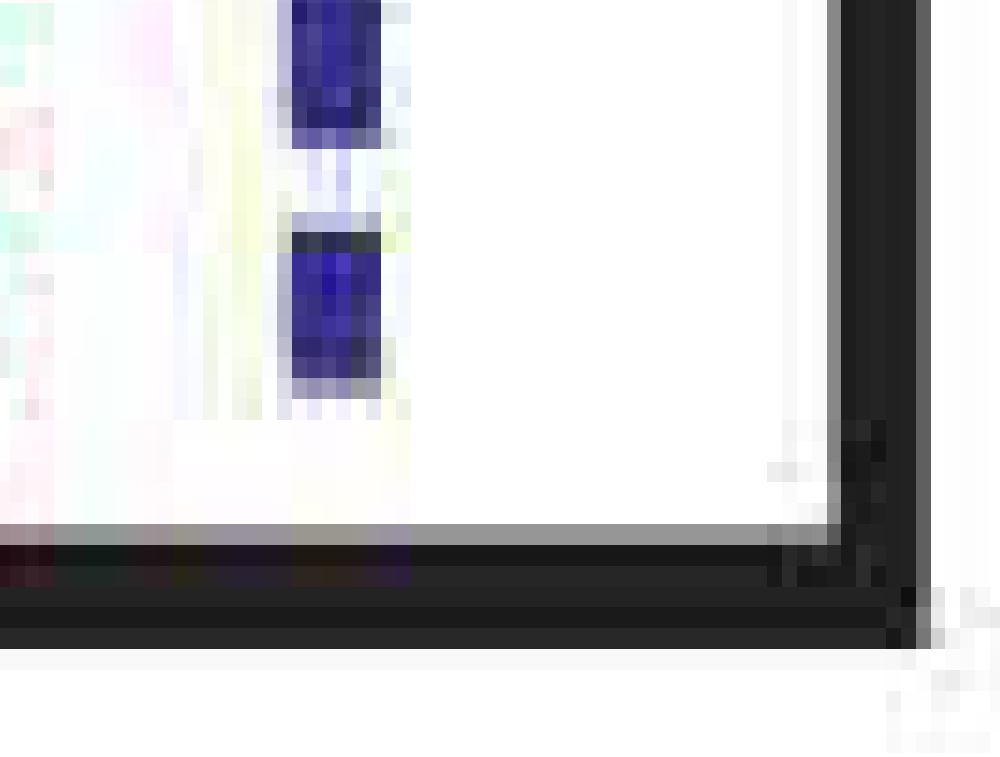
Geologická dokumentace							Schéma hloubení	Objekt								
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	začítá die číslo 7 013	začítá die číslo 7 013	číslo 7 013	Odkazy vzorků	cm 100 0 100 cm	<b>S-7</b> Souřadnice X: 1 070 892.62 Y: 647 643.62 Z: 258.20 Lokalita p.č. 1196/1, k.ú. Chrušín Měřítko 1:10 000 13-42-12								
1	2	3	4	5	6	7		9								
1	<div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; padding: 2px;">KVARTÉR (pleistocén)</div>	0.00-0.10 : ORNICE - hlína písčité, světlé hnědá, organická s tr. dřevem	O	seslO r	I			<b>POPISNÁ DATA</b> Datum zahájení vrtání 21.9.2016 Datum ukončení vrtání 21.9.2016 Vrtná společnost Jméno vrtmistra Vrtná souprava Způsob vrtání roztěnění, na suchu Vrtná technologie jádra Výstroj vrtu nevystrojen Způsob likvidace dusený zához								
2		0.10-0.60 : NAVÁŽKA - charakteru štěrkov. písků s příměsí jemnozrnné zeminy, šedohnědá, suchá	S3 S-FY	grSa	I			<b>INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>[m]</th> <th>[mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0 - 2.0</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>2.0 - 4.0</td> <td>156</td> </tr> <tr> <td>4.0 - 8.0</td> <td>133</td> </tr> </tbody> </table>	[m]	[mm]	0.0 - 2.0	195	2.0 - 4.0	156	4.0 - 8.0	133
[m]		[mm]														
0.0 - 2.0		195														
2.0 - 4.0	156															
4.0 - 8.0	133															
3	0.60-2.50 : HLÍNA - jílovitoprachovitá, světlé hnědá, od 1,5 m tmavě hnědá, tuhá, suchá - sprašová hlína	F6 CI	ciSi	I		<b>INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>[m]</th> <th>[mm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0 - 2.0</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>2.0 - 4.0</td> <td>156</td> </tr> <tr> <td>4.0 - 8.0</td> <td>133</td> </tr> </tbody> </table>	[m]	[mm]	0.0 - 2.0	195	2.0 - 4.0	156	4.0 - 8.0	133		
[m]	[mm]															
0.0 - 2.0	195															
2.0 - 4.0	156															
4.0 - 8.0	133															
4	<div style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; padding: 2px;">KVARTÉR (pleistocén)</div>	2.50-3.30 : HLÍNA - prachovitajílovitá, hnědočerná, měkká, suchá	F6 CI	ciSi	I		<b>PODZEMNÍ VODA</b> 1. naražená hladina sonda suchá Ustálená hladina Datum zjištění									
5		3.30-8.00 : JÍL - prachovitý, eolický, světlé žlutohnědý, měkký až tuhý, od 4,5 m tuhá konzistence - SPRAŠ	F6 CL	siCl	I											
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																

**POZNÁMKA**  
souřadnice stanoveny odečtem z mapy

**VYSVĚTLIVKY**  
Průměr vrtu  
Plná pažnice  
Perfor. pažnice  
Jílové těsnění  
Obsyp frakce 4/8

Měřtko : 1:50  
Projekt :  
Zpracoval : P. Čejánek  
Datum : 3.10.2016  
Příloha : 7/7

Geologická dokumentace							Schéma hloubení		Objekt	
							cm 100 0 100 cm		<b>S-8</b>	
									Souřadnice X: 1 070 991.62 Y: 647 615.80 Z: 258.20	
									Lokality p.č. 1190/1, k.ú. Chrást Město 1:10 000 13-42-12	
									<b>POPISNÁ DATA</b>	
									Datum zahájení vrtání 21.9.2016 Datum ukončení vrtání 21.9.2016	
									Vrtná společnost Jméno vrtníka Vrtná souprava Způsob vrtání rotační, ne suchá Vrtná technologie jádro Výstroj vrtu nevystrojen Způsob likvidace duseňový zához	
									<b>INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR</b>	
									[m] [mm]	
									0.0 - 1.0 195 1.0 - 3.0 156 3.0 - 4.0 133	
									<b>INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR</b>	
									[m] [mm]	
									<b>PODZEMNÍ VODA</b>	
									1.naražená hladina sonda suchá Ustálená hladina Datum zjištění	
									<b>POZNÁMKA</b>	
									souřadnice stanoveny odečtem z mapy	
									<b>VYSVĚTLIVKY</b>	
									Průměr vrtu Plně pažnice Parfor, pažnice Jílové těsnění Obsyp frakce 4/8	
									Měřítka : 1:50 Projekt Zpracoval P. Čejánek Datum 3.10.2016 Příloha 7/8	







## Fotodokumentace vrtného jádra

**S-1 (0,0 – 7,0 m)**





**S-2 (0,0 – 4,0 m)**



**S-3 (0,0 – 4,0 m)**





**S-4** (0,0 – 6,0 m)



**S-6** (0,0 – 4,0 m)





**S-7 (0,0 – 8,0 m)**





**S-8** (0,0 – 4,0 m)



## Osvědčení odborné způsobilosti

Toto rozhodnutí nabylo právní moci  
dne 23. dubna 2015

Ministerstvo životního prostředí  
100 10 Praha 10, Vršovická 65

V Praze dne 23. dubna 2015  
Č. j. : 2476/660/87607/ENV/14  
Poř. č. 2262/2015

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 500/2004 Sb.,  
o správním řízení (správní řád) toto

### ROZHODNUTÍ.

Žádosti ze dne 11. 12. 2014, kterou podal pan



datum a místo narození :

bytem :

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce, toto

#### o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:

**HYDROGEOLOGIE,  
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE,  
SANAČNÍ GEOLOGIE.**

**Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.**

Žadateli se předává vzor razítka podle §3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb, v platném znění. Před jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve správním spisu.

Odůvodnění :

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo vysvědčením o státní závěrečné zkoušce v oboru geologie a diplomem. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena posouzením

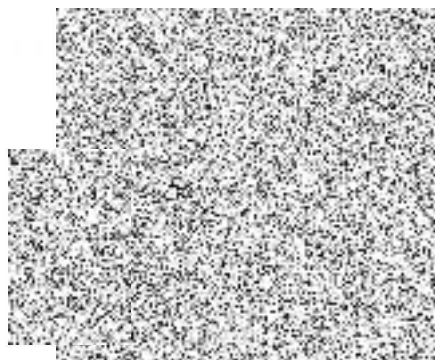
odbornými garanty. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti.

Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 1000 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

**Poučení :**

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na Ministerstvo životního prostředí, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.



Kolková známka :



Toto rozhodnutí č. 2262/2015, č.j. 2476/660/87607/ENV/14, ze dne 23. 4. 2015 obdrží :

a/ žadatel  účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci - odbor geologie Ministerstva životního prostředí