



E. DUSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	KOLEKTIV	 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ		
ZPRACOVAL:				
TECHNICKÁ KONTROLA:				
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:				
HLAVNÍ PROJEKTANT:				
KRAJ: CHRUDIM	OKRES: CHRUDIM	OBEC: CHRUDIM	STUPEŇ:	DUSP+PDPS
INVESTOR: MĚSTO CHRUDIM, RESSELOVO NÁMĚSTÍ 77, 537 16 CHRUDIM I			ZAK.ČÍSLO:	2776-22-3
AKCE: OPRAVA LÁVKY L03 UL. V PRŮHONECH			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	2776
			DATUM:	03/2023
			FORMÁT:	1xA4
			MĚŘÍTKO:	-
OBJEKT: E.-DOKLADOVÁ ČÁST			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY:
				E.7.
OBSAH: INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM				



BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 BRNO

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



Zpráva IG průzkumu

Akce: Chrudim - V Průhonech - Oprava lávky L03

Zak. č.: 23003

Regist. Geofond:

Odběratel: MDS projekt s.r.o.

Zpracovatel:



Kontroloval:

V Brně dne 10. ledna 2023

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terénní práce	5
3. Geologické a hydrogeologické poměry	7
4. Základové poměry a technický závěr	8

Přílohy

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Protokol rozboru podzemní vody na agresivitu
3. Situace sondáže
4. Dokumentace archivní sondáže
5. Geologická mapa

1. Úvod

Na základě objednávkového listu, který vystavila paní Ing. Jana Vostrčilová jako zástupce objednatele firmy MDS projekt s.r.o., byl naší firmou uskutečněn tento IG průzkum pro zakázku s názvem Chrudim - V Průhonech - Oprava lávky L03. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 23003 a dále byla evidována v archivu České geologické služby Geofond v Praze, avšak do termínu odevzdání zprávy nebylo dodáno evidenční číslo akce.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od zástupce objednatele obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- Situace posuzované lokality s geodetickým zaměřením, katastrální mapou a se zakreslením podzemních inženýrských sítí (podklad sítě.dwg)
- Výřez mapy se zakreslením zájmové lokality (přehledná.pdf)
- Výřez ortofotomapy zájmové lokality (ortofoto podklad.pdf)

Do dodaného situačního podkladu ve formátu dwg bylo následně vyneseno skutečné umístění nově provedené průzkumné sondy. Do téhož situačního podkladu bylo také vyneseno umístění archivní sondy vybrané z Geofondy. Celá tato situace byla následně převedena do měřítka 1 : 500 a jako situace sondy a archivní sondy je zobrazena na příloze 3 této zprávy.

V daném případě se jedná o projektovanou rekonstrukci lávky L03 v obci Chrudim. Pro účely daného průzkumu bylo tedy se zástupcem objednatele navrženo provedení jedné průzkumné vrtané sondy.

V těsné blízkosti zájmové plochy jsou známy starší průzkumné práce z archivu Geofondy. Odtud byla vybrána jedna archivní sonda s označením S-2. Tuto sondu provedla v roce 1975 organizace Stavoprojekt Hradec Králové. Slovní popis archivní sondy je zobrazen v příloze 4, její umístění je přehledné ze situace na příloze 3. Archivní sonda sloužila pro porovnávací účely při zpracování tohoto průzkumu.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené rekonstrukce lávky. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení. Zároveň byly posuzovány agresivní vlastnosti vody vůči stavebním materiálům.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN CEN ISO/TS 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Základní geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z internetové aplikace www.geology.cz. Její výřez je zobrazen v příloze 5. Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena za použití mapy v měřítku 1 : 25 000.

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu byla v souladu s požadavkem zadavatele uskutečněna jedna průzkumná vrtaná sonda. Hloubka sondážního vrtu byla předem zadána a na místě byla přizpůsobena výskytu skalního podloží třídy R3, které není možné naší použitou sondážní technikou převrtat. Umístění sondy bylo voleno s ohledem na přítomnost podzemních inženýrských sítí. Skutečné umístění sondy je zobrazeno v situaci na příloze 3 v měřítku 1 : 500.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 3. 1. 2023. Pro vrt, který byl označen jako V-1, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm s dovrtem spirálovým vrtákem profilu 150 mm. Konečná hloubka tohoto vrtu byla v úrovni 8,9 m pod stávajícím terénem. Celková metráž vrtných prací na této akci tedy činí 8,9 bm vrtů.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál získaný ze sondy vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN P 73 1005, resp. ČSN EN ISO 14688-2. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050 a ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Po skončení sondážních a vzorkovacích prací byl z přilehlé řeky odebrán vzorek vody, který byl předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde se uskutečnily příslušné rozborů zaměřené na stanovení agresivních účinků zvodnělého prostředí na stavební materiály. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 2.

Následně, po skončení vrtných a vzorkovacích prací na lokalitě, byla nově provedená vrтанá sonda zlikvidována zasypáním vytěženého materiálu, aby nemohlo dojít k úrazu osob či zvířat na volně přístupné ploše.

Hladina podzemní vody byla zastižena ihned při provádění vrtných prací v hloubce 5,6 m pod stávajícím terénem. Po vytažení vrtného nářadí došlo ještě k jejímu nastoupání a ustálení v hloubce 2,3 m pod okolním terénem. Podzemní voda má přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem řeky Chrudimky a bude zhruba korespondovat s hladinou vody tohoto toku. Je však nutné počítat s tím, že úroveň hladiny podzemní vody může ještě oscilovat v závislosti na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách. V souvislosti s tímto zmiňuji, že dle dostupných údajů, které poskytuje portál ČHMÚ, se v daný týdenní časový úsek na lokalitě jednalo o mírně podnormální stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech, ačkoliv v nejbližších monitorovaných vrtech byl zhodnocen stav hladiny podzemní vody jako mírně až silně nadnormální.

Umístění nově provedené průzkumné sondy bylo přímo na místě průzkumu výškově i polohově zaměřeno pomocí geodetické stanice GNSS Magellan. Souřadnice sondy jsou vypsány v systému S-JTSK i v globálních souřadnicích WGS-84. Výška terénu v místě sondy je uvedena v systému Balt po vyrovnání. Všechny tyto údaje jsou vypsány níže v tabulce společně s údaji o archivní sondě, které nesou tenké označení.

Sonda	S-JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1071692.5	646808.0	49°56'29.38"	15°48'02.97"	254.8
S-2	1071707.0	646847.0	49°56'28.76"	15°48'01.11"	254.5

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu se nachází jihovýchodně od centra obce Chrudim. Projektovaná lávka převádí místní pěší komunikaci přes vodní tok řeky Chrudimky. V blízkém okolí se nachází především zástavba rodinných a bytových domů a stadion Emila Zátopka.

Terén řešené plochy je poměrně členitý, avšak rovinný. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast pod okrsek Heřmanoměstecká tabule a podcelek Chrudimská tabule, které jsou součástí celku Svitavská pahorkatina, oblasti Východočeská tabule a subprovincie Česká tabule.

Geologické podloží předkvartérního stáří na lokalitě spadá do české křídové pánve, kterou na lokalitě budují marinní sedimenty jizerského souvrství. Ty reprezentují především slínovce s polohami či konkracemi vápenců, rytmy či cykly slínovec – vápenec (jílovito vápnité prachovce – lužický vývoj). Dané skalní podloží bylo ověřeno v případě nově provedené sondy jako slínovec v hloubce 4,6 m pod terénem. Dle míry zvětrání byla skalní hornina zhodnocena jako zcela zvětralá až zdravá, což dle normy ČSN P 73 1005 odpovídá třídě R6, R5, R4 a R3. Dané skalní podloží bylo ověřeno také v případě archivní sondy S-2 v hloubce 4,7 m pod okolním terénem.

Kvartérní nesoudržný pokryv na zájmovém území tvoří fluvialní štěrkové materiály, jejichž geneze je spjata s říční aktivitou řeky Chrudimky. Z hlediska zrnitostního složení se jedná o štěrk hrubý až valouny, slabě zajílovaný s podílem písčité frakce. Dle normy ČSN P 73 1005 spadají tyto zeminy do třídy CG3-G-F a dle názvosloví ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako sacoCGr. Index ulehlosti byl stanoven jako ulehlý.

Svrchní vrstva je na řešené ploše tvořena homogenní i nehomogenní navážkou. Dá se předpokládat, že se vrstva navážky bude nacházet na většině posuzované plochy, avšak její mocnost i charakter mohou být proměnlivé. V místě vrtané sondy dosahuje navážka do hloubky 1,5 m pod stávající terén. V daném případě je však možné konstatovat, že se nepředpokládá nepříznivý vliv navážek na projektovanou rekonstrukci lávky. Svrchní pokryvnou vrstvu v místě nově provedené sondy tvoří drn.

Ustálená hladina podzemní vody byla v nově provedené sondě změřena v hloubce 2,3 m pod stávajícím terénem. Podzemní voda má přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem a bude zhruba kopírovat s hladinou vody tohoto toku. Je však nutné počítat s tím, že úroveň hladiny podzemní vody může ještě oscilovat v závislosti na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách. V daném případě je tedy nutné počítat s vlivem podzemní vody na způsob založení projektovaného mostu.

Ze vzorku podzemní vody odebraného z řeky Chrudimky bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje voda slabě agresivní chemické prostředí třídy XA1. Důvodem je mírně zvýšený obsah agresivního CO₂.

4. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu přílohy E ČSN P 73 1005, E.1.2.3. jde na dané lokalitě o základové poměry **složitě**. V daném případě je nutné upozornit na vliv podzemní vody na způsob založení. V daném případě se jedná o rekonstrukci lávky, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci **náročnou** ve smyslu E.1.3.3. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN P 73 1005** se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.3 normy.

Vzhledem k tomu, že nelze vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, a bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

Z výše uvedených skutečností je nutný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Hlína jílovitoprachová se šterky, středně plastická – navážka (nad HPV)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	F6-CI
- ČSN EN ISO 14688	grsiCI
Konzistence	pevná
Tab. výp. únosnost R_{dt}	200 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	10 °
- efektivní	21 °
Koheze	
- totální	85 kPa
- efektivní	30 kPa
Modul deformace E_{def}	10 MPa
Přev. součinitel β	0,47
Opr. souč. přetížení m	0,2
Třída těžitelnosti dle:	
- ČSN 73 3050	4 když $I_c > 1,2$, 3 když $I_c < 1,2$
- ČSN 73 6133	I
Třída vrtatelnosti	I
Petrogr. popis	Šterk až valouny hrubý, slabě zajiřovaný (pod HPV)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	CG3-G-F
- ČSN EN ISO 14688	sacoCGr
Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	mokrý až zvodnělý
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	

- efektivní	36 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	95 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3
Třída těžitelnosti dle:	
- ČSN 73 3050	3, 4, 5 podle velikosti zrn
- ČSN 73 6133	I
Třída vrtatelnosti	I, II, III podle velikosti zrn
Petrogr. popis	Zdravé skalní podloží – slínovec
Třída zákl. půd	R3
Tab. výp. únosnost R_{dt}	550 kPa
Objemová tíha	23,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	
tlaku σ_c	32,0 MPa
Modul deformace E_{def}	1000 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,2
Třída těžitelnosti dle:	
- ČSN 73 3050	6
- ČSN 73 6133	III
Třída vrtatelnosti	III, IV, V
Petrogr. popis	Navětralé skalní podloží – slínovec
Třída zákl. půd	R4
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	22,5 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	
tlaku σ_c	9,0 MPa
Modul deformace E_{def}	600 MPa

Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3
Třída těžitelnosti dle:	
- ČSN 73 3050	5
- ČSN 73 6133	II
Třída vrtatelnosti	III, IV, V
Petrogr. popis	Silně zvětralé skalní podloží – slínovec
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost R_{dt}	400 kPa
Objemová tíha	22,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	
tlaku σ_c	4,0 MPa
Modul deformace E_{def}	200 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3
Třída těžitelnosti dle:	
- ČSN 73 3050	4
- ČSN 73 6133	I
Třída vrtatelnosti	II, III, IV
Petrogr. popis	Zcela zvětralé skalní podloží – slínovec
Třída zákl. půd	R6
Tab. výp. únosnost R_{dt}	300 kPa
Objemová tíha	20,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	30 °
Koheze	
- efektivní	30 kPa
Modul deformace E_{def}	70 MPa
Přev. součinitel β	0,47
Opr. souč. přetížení m	0,4
Třída těžitelnosti dle:	

- ČSN 73 3050	4
- ČSN 73 6133	I
Třída vrtatelnosti	II, III

Posuzovanou lokalitu je nutné hodnotit jako staveniště podmiěně použitelné pro projektovaný záměr rekonstrukce lávky. V daném případě je pouze nutné upozornit na vliv podzemní vody na způsob založení.

V případě rekonstrukce je možné podchytit stávající základové konstrukce např. pomocí pilot či mikropilot. Ty by bylo možné navrhnout jako opřené či vetknuté o skalní podloží, které bylo ověřeno v dosažitelné hloubce.

V případě demolice a výstavby nové lávky je možné tuto založit plošně, v tomto případě pravděpodobně na základových patkách nebo pásech do úrovně fluvialních štěrkopísků, které byly nově provedenou sondou ověřeny poměrně mělko pod terénem. Tyto materiály svými parametry pravděpodobně vyhoví pro předpokládané zatížení horní stavbou, a to bez dalších nutných úprav. Alternativou se nabízí hlubinný způsob založení, v tomto případě pravděpodobně prostřednictvím pilot, které by byly navrženy jako opřené či vetknuté do úrovně skalního podloží.

Ustálená hladina podzemní vody byla v nově provedené sondě změřena v hloubce 2,3 m pod stávajícím terénem. Je nutné počítat s tím, že úroveň hladiny podzemní vody může ještě oscilovat v závislosti na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách. Je tedy nutné počítat s vlivem podzemní vody na způsob založení projektovaného mostu.

Ze vzorku podzemní vody odebraného z přilehlé řeky bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje voda slabě agresivní chemické prostředí třídy XA1. Důvodem je mírně zvýšený obsah agresivního CO₂. V daném případě však postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

Případné stavební výkopy budou prováděny v lehce až středně těžce rozpojitelných navážkách, zeminách, popř. organických zeminách třídy těžitelnosti 2 a 3 podle klasifikace zrušené normy ČSN 73 3050. S vyšší třídou těžitelnosti je pak nutné počítat v případě výskytu štěrků, kde se jedná o těžce

rozpojitelné materiály třídy těžitelnosti 4. Dle klasifikace platné normy ČSN 736133 tab. D.1 půjde v případě kvartérních sedimentů a navážek o třídu těžitelnosti I, u štěrků o třídu těžitelnosti II.

Co se týče třídy vrtatelnosti, budou případné vrty pro piloty vrtány téměř výhradně ve třídě vrtatelnosti I dle ČSN P 73 1005. S vyšší třídou vrtatelnosti je pak nutné počítat zejména v případě výskytu štěrků a dále také v případě výskytu skalního podloží. V těchto případech se jedná o třídu vrtatelnosti II až IV.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny v nesoudržných navážkách a štěrkopíscích. Zajištění výkopů v navážkách je nutné volit individuálně podle charakteru navážky. V tomto případě se jednalo o nesoudržné nestabilní navážky, které je třeba pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu (1 : 1). Ve stejném sklonu je nutné provádět výkopy ve štěrkových sedimentech. Případné hlubší výkopy budou pravděpodobně prováděny pod hladinou podzemní vody. Takové výkopy je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

Posuzovaná lokalita je jako celek zcela stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektované výstavby. V Registru svahových nestabilit ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability.

Vzhledem ke složitým základovým poměrům způsobeným především vlivem podzemní vody na způsob založení, ale také s ohledem na skutečnost, že na posuzované ploše byla provedena pouze jedna průzkumná vrtaná sonda, doporučuji důslednou spolupráci s geotechnikem při provádění zemních a základových prací, aby byly vyloučeny významné anomálie v geotechnických parametrech základové půdy v jednotlivých částech půdorysu stavby.

V tomto případě se jedná o 3. geotechnickou kategorii podle článku 7.2.3 ČSN P 73 1005. V této kategorii by měl být realizován průzkum nejméně ve dvou navazujících krocích. Doporučuji proto po zpracování projektu založení provedení doplňujícího průzkumu, který by přizpůsobil hloubky sond navrženým základovým konstrukcím.

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,1		Drn	O, Or	-	2, I
0,7		Navážka - škvára, úlomky cihel, štěrky, makadam, písek, hlína - středně ulehlá	Y, Mg	-	3, I
1,5		Navážka - hlína jílovitoprachová se štěrky, hnědá, středně plastická, pevná	F6-CI (Y) grsiCI (Mg)	200	3, I
2,3		Štěrky hrubý až valouny, slabě zajiňovaný, písčité, se zaoblenými až poloostrohrannými úlomky do 12 cm, ulehlý, mokřý až zvodnělý	CG3-G-F sacoCGr	450	4, II
4,6					
5,2	+	Silně zvětralé skalní podloží - slínovec	R5	400	4, I
5,4	+	Navětralé skalní podloží - slínovec	R4	450	5, II
5,6	+	Zcela zvětralé skalní podloží - slínovec	R6	350	4, I
6,0	+				
7,3	+	Silně zvětralé skalní podloží - slínovec	R5	400	4, I
7,5	+	Zdravé skalní podloží - slínovec	R3	550	6, III
7,8	+	Navětralé skalní podloží - slínovec	R4	450	5, II
7,9	+	Zdravé skalní podloží - slínovec	R3	550	6, III
8,8	+	Navětralé skalní podloží - slínovec	R4	450	5, II
8,9	+	Zdravé skalní podloží - slínovec	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: 5,6 m



- ustálená: 2,3 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracoval: Mgr. Markéta Tkadlecová

Vyhodnotil: Mgr. Markéta Tkadlecová

Zak. číslo: 23003

Příloha: 1



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2300453	Datum vystavení	: 9.1.2023
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: 	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: info@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Chrudim	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: —	Datum přijetí vzorků	: 3.1.2023
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: —	Datum zkoušky	: 4.1.2023 - 9.1.2023
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) PR2300453/001, metoda W-SO4-IC, W-NH4-SPC byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

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

Jméno oprávněné osoby



Pozice

Country Manager



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



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

řeka

ČSN EN 206 - podzemní voda -
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR2300453-001

Datum odběru/čas odběru

3.1.2023

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	26.7	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.92	± 1.2%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.845	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.160	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.930	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	20.2	---	---	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	35.2	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	155	± 10.2%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	25.1	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	5.29	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

řeka

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

Identifikace vzorku

PR2300453-001

Datum odběru/čas odběru

3.1.2023

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	26.7	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.92	± 1.2%	5.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.845	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.160	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.930	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	20.2	---	---	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	35.2	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	155	± 10.2%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	25.1	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	5.29	± 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				řeka		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2300453-001					
Datum odběru/čas odběru				3.1.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	26.7	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.92	± 1.2%	4.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.845	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.160	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.930	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	20.2	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	60	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	35.2	± 15.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	155	± 10.2%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	25.1	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	5.29	± 10.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				řeka		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2300453-001					
Datum odběru/čas odběru				3.1.2023					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	26.7	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.92	± 1.2%	4	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.845	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.160	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.930	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	20.2	---	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	35.2	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	155	± 10.2%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	25.1	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	5.29	± 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: ≤ 6.5 a ≥ 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

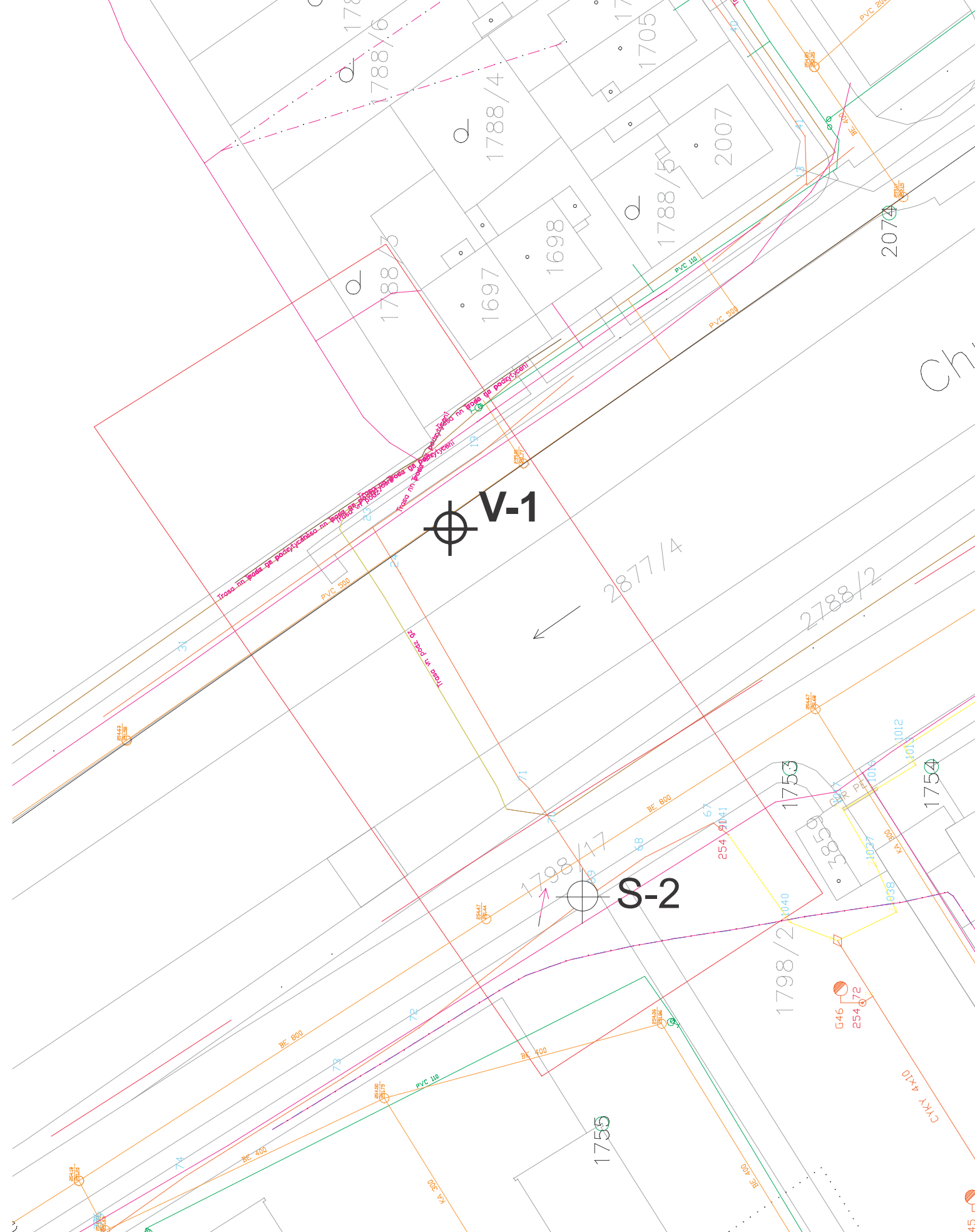
Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harčě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)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 CO ₂ 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) Stanovení 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) - 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) - 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 přídatkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) 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 výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové 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 µm- Environmental Express).

Symbol "***" u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici 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.



SITUACE SONDY a ARCHIVNÍ SONDY M 1 : 500

Akce: Chrudim - V Průhonicích - Oprava lávky L03

Zak.č.: 23003

Příloha 3



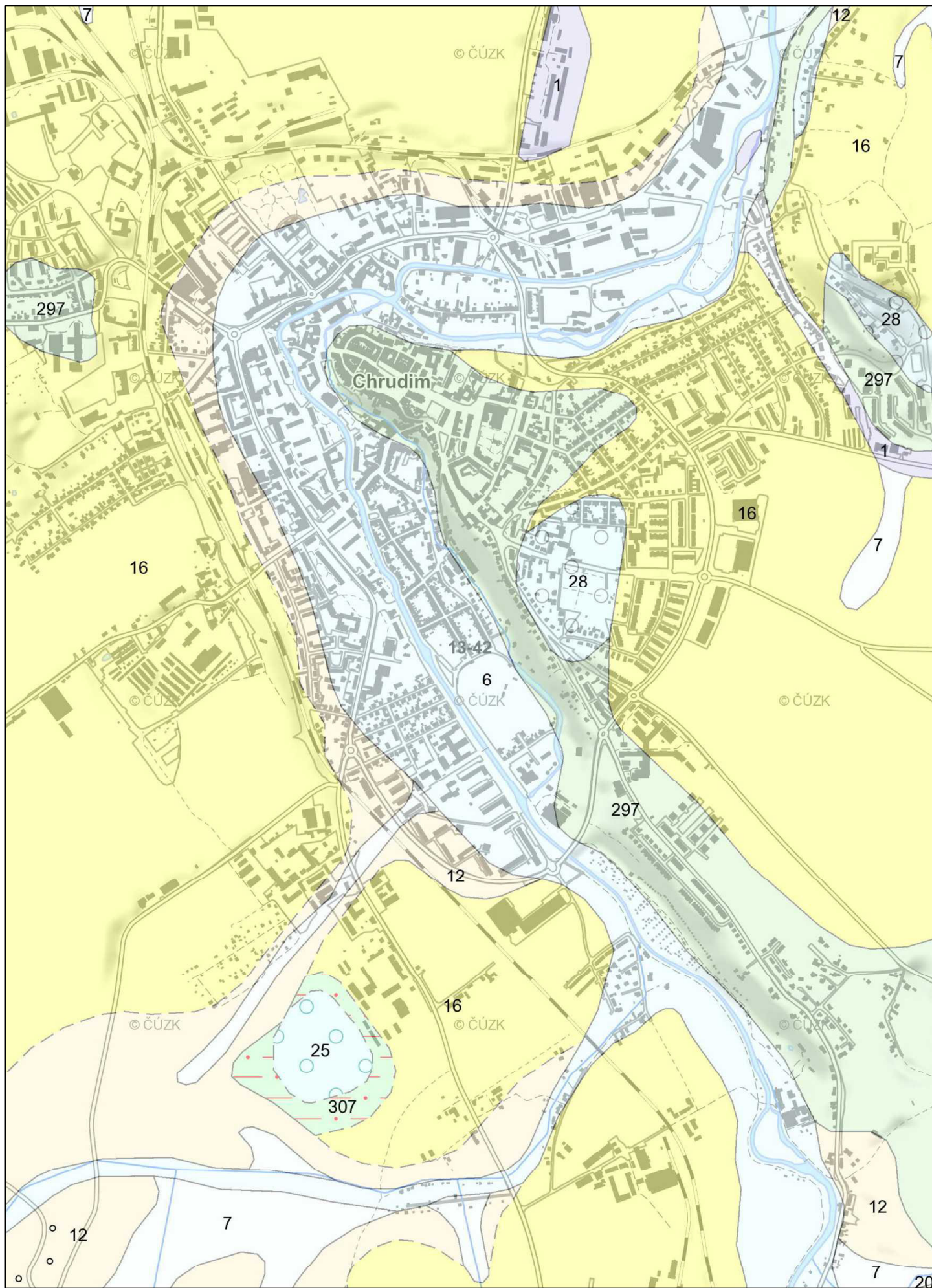
VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	254.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	271061	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-2	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	4,8
Zkrácený název	S-2	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1975	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	7,5	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V074138	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1071707.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	646847.00	Organizace provádějící	Stavoprojekt Hradec Králové
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	Jadran-Lišov	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.40	Kvartér	hlína humózní štěrkovitý, hnědá
0.40 - 0.90	Kvartér	hlína prachovitý pevný štěrkovitý, hnědá
0.90 - 4.70	Pleistocén	štěrk hlinitý štěrkovitý, hnědá
4.70 - 5.00	Turon	slín tuhý, šedá slínovec drobný v ostrohranných úlomcích
5.00 - 6.60	Turon	slínovec zvětralý, šedá
6.60 - 7.50	Turon	slínovec navětralý, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ



0 0.2 0.4 0.6 0.8 km

S

Příloha 5/1
© Česká geologická služba

Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Hranice hornin GeoČR50









- hranice zjištěná
- hranice předpokládaná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR



- | | | |
|---|----|---|
|  | 1 | navážka, halda, výsypka, odval |
|  | 6 | nivní sediment |
|  | 7 | smíšený sediment |
|  | 12 | píscito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment |
|  | 16 | spraš a sprašová hlína |
|  | 20 | sediment deluvioeolický |
|  | 25 | písek, štěrk |
|  | 28 | písek, štěrk |

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

- | | | |
|---|-----|--|
|  | 297 | slínovce s polohami či konkracemi vápenců, rytmy či cykly slínovce - vápenec (jílovito vápnité prachovce -lužický vývoj) |
|  | 307 | písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky) |

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

- reziduální a roztroušené štěrky

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

6