GeoTec GS®

• geotechnika • inženýrská geologie • hydrogeologie • zakládání staveb •
• průzkumy • projekty • monitoring • konzultace •

Klatovy - Pocinovice - GTP

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA O GEOTECHNICKÉM PRŮZKUMU PRO ZALOŽENÍ LÁVKY A OPĚRNÉ ZDI V OBCI POCÍNOVICE

prosinec 2017 2016-504 Výtisk č. :

Tel.: 271 750 710
Fax: 271 750 113
e-mail: praha@geotec-gs.cz
internet: www.geotec-gs.cz

Objednatel:	**Sweco Hydroprojekt a.s.** Zátkovo nábřeží 7 370 01 České Budějovice
Zhotovitel:	**GeoTec-GS, a.s.** Chmelová 2920/6 106 00 Praha 10
Název zakázky objednatele:	DVT Andělice, ř. km 3,2-3,8, Pocínovice, rekonstrukce úpravy – projektová dokumentace pro územní a stavební řízení, geotechnický průzkum
Zakázkové číslo objednatele:	41-6132-0103
Název zakázky dodavatele:	Klatovy – Pocinovice - GTP
Zakázkové číslo dodavatele:	GTC/2016/504
Evindenční číslo geofond:	……../2016
Název zprávy:	**Závěrečná zpráva o geotechnickém průzkumu pro založení lávky a opěrné stěny v obci Pocinovice, okres Klatovy**

České Budějovice, prosinec 2017

Zpracoval:	RNDr. Radek Suchomel, PhD.
Odpovědný řešitel:	Mgr. Tomáš Pašek
Schválil:	Mgr. Filip Dudík

OBSAH

1. ÚVOD ... 1
1.1 Všeobecné údaje ... 1
1.2 Orientační technické údaje o stavbě ... 1
1.3 Podklady ... 1
1.4 Vrtné práce ... 1
1.5 Laboratorní práce ... 2
2. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ... 2
2.1 Geologické poměry lokality ... 2
2.2 Hydrogeologické poměry ... 2
3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY ... 3
3.1 Základové poměry mostního objektu ... 3
3.2 Základové poměry úhlové zdi ... 4
3.3 Geomechanické vlastnosti zastižených hornin ... 5
4. ZÁVĚR ... 5
5. CITOVANÁ LITERATURA ... 6

TABULKY V TEXTU

Tabulka 1: Seznam provedených sond ... 1
Tabulka 2: Vyhodnocení zkoušek zemin a podzemní vody ... 2
Tabulka 3: Charakteristické hodnoty mechanických vlastností hornin ... 5

PŘÍLOHY ZA TEXTEM ZPRÁVY

1. Orientační situace 1 : 50000
2. Situace sond 1 : 1000
3. Geologická dokumentace sond 1 : 100
4. Laboratorní rozbor podzemní vody

1. Úvod

1.1 Všeobecné údaje

Název akce:	Klatovy - Pocinovice - GTP
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro územní a stavební řízení
Charakteristika stavby:	vodohospodářská stavba
Kraj:	Plzeňský CZ032
Okres:	Klatovy CZ0322
Katastrální území:	Pocinovice, 722936
Rozsah plnění:	dle smlouvy o dílo č. 41-6132-0103 ze dne 19.12. 2016.

1.2 Orientační technické údaje o stavbě

Geotechnický průzkum je zpracovaný jako podklad pro vypracování projektové dokumentace ve stupních pro územní a stavební řízení. V zájmovém území je plánována rekonstrukce koryta vodoteče andělice. V rámci rekonstrukce bude provedena výstavba nové lávky a úhlové zdi zajišťující koryto toku.

1.3 Podklady

Geotechnický průzkum je zpracovaný na základě podkladů poskytnutých z projektové dokumentace ve stavu rozpracovanosti k datu předání objednávky průzkumných prací (1).

Archivní průzkumné práce, které by bylo možné využít pro vyhodnocení průzkumu nebyly zjištěny.

1.4 Vrtné práce

Vrtné práce byly realizovány dne 12.12.2016. V tomto dni byly vyhloubeny 2 jádrové průzkumné vrty v celkové délce 10,0 bm.

Hloubení vrtů bylo provedeno strojní vrtnou soupravou typu UGB50 na podvozku PV3S. Vrtáno bylo technologií jádrového vrtání jednoduchou jádrovkou bez výplachu pomocí tvrdokovové korunky. V tabulce 1 je uvedený přehled sond společně s jejich polohou, informacemi o hladině podzemní vody a odběru vzorků hornin.

Tabulka 1: Seznam provedených sond

Vrt	S-JTSK			Hloubka (m)	Pozemní voda#	*Vzorky	
	X	Y	Z			Typ	ks
J1	1 111 139.79	846 943.34	444.41	5	2,00/1,40	voda	1
J2	1 111 414.85	846 860.65	441.90	5	1,90/1,90	-	-

*Třída odběru vzorků dle ČSN EN ISO 22475-1
#Hloubka hladiny podzemní vody pod povrchem terénu (naražená/ustálená)

Vrtné jádro bylo po dokumentaci, odběru vzorků hornin a fotodokumentaci zlikvidováno. Fotodokumentace sond je archivována u zpracovatele průzkumu. Sondy byly zlikvidovány zpětným záhozem a terén urovnán do původního stavu.

Poloha sond v systému S-JTSK a nadmořská výška v B.p.v. byla zaměřena stanicí GPS typu GNSS South S-82T.

1.5 Laboratorní práce

V rámci geotechnického průzkumu byl odebrán vzorek podzemní vody pro posouzení její agresivity na beton (2).

Přehled odebraných vzorků a stručný přehled výsledků laboratorních zkoušek je uvedený v tabulce 2. Podrobné výsledky a laboratorní protokoly zkoušek jsou uvedeny v příloze č. 4 za textem závěrečné zprávy.

Tabulka 2: Vyhodnocení zkoušek zemin a podzemní vody

Vzorek Č.	Vrt	Třída ČSN 73 6133	Třída ČSN EN 206
PR16A0841	J1	-	XA1

2. Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry

Podle regionálního členění reliéfu ČR náleží zájmové území do provincie Česká vysočina subprovincie Šumavská soustava, oblasti Českoleské, celku Všerubská vrchovina a podcelku Jezvinecká vrchovina (3), (4). Lokalita leží v údolní nivě řeky Andělice v nadmořské výšce 440–450 m n.m.

2.1 Geologické poměry lokality

Z regionálně geologického pohledu lokalita náleží do soustavy postvariských magmatitů českého masivu, moldanubické oblasti v regionu magmatitů a jednotce středočeského plutonu (5).

Předkvartérní podklad tvoří magmatické horniny středočeského plutonu charakteru biotit-amfibolických tonalitů. Eluvia těchto hornin byly zastiženy sondou J1 v místě rekonstrukce lávky. Na skalním podloží jsou uloženy fluviální sedimenty řeky Andělice, které byly zastiženy v podobě písčitých štěrků a to v obou sondách.

Mladší holocénní náplavy byly zastiženy pouze sondou J2. Tyto sedimenty jsou charakteru štěrkovitých hlín, mají silnou organickou příměs a jsou uloženy přímo na písčitých štěrcích s mocností cca 1,0 m. V nadloží kvartérních sedimentů byly zastiženy navážky charakteru písčitých a štěrkovitých hlín s příměsí stavebního odpadu. Mocnost navážek dosahuje 1,4–2,1 m a tvoří rubové zásypy stávajících opěrných zdí a přechodových oblastí lávky.

2.2 Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska náleží lokalita do hydrogeologického rajónu č. 6310 Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy (6), (7). Na lokalitě byl zastižen mělký oběh podzemní vody vázaný na polohu dobře propustných fluviálních štěrků.

Hladina podzemní vody byla zastižena v obou sondách v úrovni cca 1,9 až 2,0 m. V obou případech se jedná o mělký kolektor podzemní vody s průlinovou propustností a volnou hladinou, která komunikuje s hladinou ve vodoteči. Bázi kolektoru tvoří slabě propustná vrstva eluvií. Hlubší zvodeň vázaná zónu zvětrání a rozvolnění skalního podloží nabyla zastižena.

Lokalita náleží do dílčího hydrologického pořadí 1-10-03-020 vodoteče Andělice a je odvodňována jihovýchodním směrem do řeky Úhlavy (7), která tvoří regionální erozní bázi.

3. Geotechnické poměry

Geotechnická doporučení, jsou vzhledem ke vzdálenosti sond a odlišnosti stavebních objektů vypracována zvlášť pro založení mostu a pro založení úhlové zdi.

3.1 Základové poměry mostního objektu

Sondy: J1

Základové poměry: Základovou spáru mostního objektu doporučujeme umístit pod vrstvu navážek do vrstvy fluviálních písčitých štěrků třídy G3 G-F nebo až do vrstvy eluvií tonalitu charakteru ulehlého jílovitého písku S5 SC.

Založení bude možné navrhnout jak plošné, tak i hlubinné. Při plošném založení jak v úrovni štěrků tak v podložních eluviích je nezbytné navrhnout protierozní ochranu základové spáry, tak aby nedošlo k podemletí mostních opěr.

Při projektování hlubinného založení na skupině pilot, doporučujeme piloty navrhnout jako velkoprůměrové. Technologii mikropilot hloubených nárazově se vzduchovým výplachem považujeme vzhledem k charakteru podloží (jílovité písky S5 SC) za méně vhodnou.

Podzemní voda: Zakládání mostního objektu ať plošné či hlubinné bude komplikovat výskyt povrchové i podzemní vody. Podzemní voda byla zastižena v hloubce 2,00 m a ustálila se 1,40 m pod úrovní stávajícího terénu.

Před zahájením demoličních prací na odstranění stávajícího mostu a následných výkopových prací při hloubení základové jámy doporučujeme zahrázkování a zatrubnění, nebo přeložení vodoteče. Po zamezení přítoku povrchové vody z vodoteče bude nezbytné ponechat gravitačně odtéct a nebo odčerpat statickou zásobu podzemní vody z mělkého kolektoru a po ustálení přítoků pokračovat v čerpání po celou dobu zakládání mostu. Čerpání doporučujeme provádět z předhloubených jímek, tak aby bylo možné snížit hladinu podzemní vody pod úroveň základové spáry.

Technologii případného hlubinné založení bude zapotřebí přizpůsobit podmínkám přítoků podzemní vody do vrtů (např. využití provozního pažení)

Podzemní voda vytváří slabě agresivní chemické prostředí třídy XA1 (2). Agresivitu podzemní vody způsobuje nadlimitní obsah CO_2, který dosahuje koncentrace 19,96 mg/l.

Základová jáma: Stěny základové jámy doporučujeme zajistit pažením. Z hlediska nehomogenity navážek a předpokládaným přítokům podzemní vody do prostoru stavební jámy je nedoporučujeme ponechat volně svahované. Pažení stěn doporučujeme řešit samostatným návrhem a doložit statickým výpočtem, který zohlední jak geologické poměry, tak i provozní podmínky na staveništi (8).

Těžitelnost hornin: Zastižené horniny náležejí do I. třídy těžitelnosti (9).

Vrtatelnost hornin: Zeminy a eluvia skalních hornin lze zařadit do III. třídy vrtatelnosti (9).

Výkopek: Při hloubení základové spáry budou těženy zejména navážky a podložní písčité štěrky třídy G3 G-F. Složení navážek může být prostorově silně proměnlivé a na základě provedené sondy nelze vyhodnotit jejich vhodnost pro jejich použití do násypů. Podložní písčité štěrky nebo jílovité písky budou poskytovat sypaninu podmínečně vhodnou pro použití do násypů dle ČSN 73 6133 (10).

Před použitím těžených zemin, jako stavebního materiálu doporučujeme posoudit jejich zhutnitelnost a aktuální přirozenou vlhkost. Kontrolu zhutnění násypů doporučujeme provádět v souladu s ČSN 73 1006 (11).

3.2 Základové poměry úhlové zdi

Sondy: J2

Základové poměry: Základovou spáru úhlové zdi doporučujeme umístit pod vrstvu navážek a holocénních štěrkovitých hlín měkké konzistence (třídy F2 CG) do vrstvy fluviálních písčitých štěrků třídy G3 G-F. Upozorňujeme, že mocnost vrstvy štěrků ani úroveň a stav jejího podloží nebyly sondou J2 ověřeny.

Mocnost i hloubka povrchu vrstvy písčitých štěrků může být variabilní a při odtěžení zemin na úroveň základové jámy nelze vyloučit zastižení nevhodných organických zemin. Při zpracování projektové dokumentace doporučujeme vzít v úvahu riziko sanace zemin v podloží základové spáry.

Doporučujeme sledování stavby odborně způsobilým stavebním dozorem, který provede přebírky základových spar.

Podzemní voda: Zakládání úhlové zdi bude komplikovat výskyt podzemní vody, která byla zastižena v hloubce 1,90 m a ustálila se stejné úrovni.

Před zahájením demoličních prací na odstranění stávajícího mostu a výkopových prací při hloubení základové jámy doporučujeme zahrázkování a zatrubnění, nebo přeložení vodoteče. Po zamezení přítoku povrchové vody z vodoteče bude nezbytné ponechat volně odtéct, nebo odčerpat statickou zásobu podzemní vody z mělkého kolektoru. Po ustálení přítoků pokračovat v čerpání po celou dobu zakládání zdi. Čerpání

doporučujeme provádět z předhloubených jímek, tak aby bylo možné snížit hladinu podzemní vody pod úroveň základové spáry.

Dočasné výkopy: Stěny základové jámy doporučujeme zajistit pažením. Z hlediska nehomogenity navážek (výskyt dřev a jiného stavebního odpadu) a předpokládaným přítokům podzemní vody ze svahu do prostoru výkopu je nedoporučujeme ponechat volně svahované. Pažení stěn doporučujeme řešit samostatným návrhem a doložit statickým výpočtem, který zohlední jak geologické poměry, tak i provozní podmínky na staveništi (8).

Těžitelnost hornin: Zastižené horniny náležejí do I. třídy těžitelnosti (9).

Vrtatelnost hornin: Zastižené zeminy lze zařadit do III. třídy vrtatelnosti (9).

Výkopek: Při hloubení výkopu budou těženy zejména navážky a podložní písčité štěrky třídy G3 G-F. Složení navážek může být prostorově silně proměnlivé a na základě provedené sondy nelze vyhodnotit jejich vhodnost pro jejich použití do násypů. Podložní písčité štěrky budou poskytovat sypaninu podmínečně vhodnou pro použití do násypů dle ČSN 73 6133 (10).

Před použitím těžených zemin, jako stavebního materiálu doporučujeme posoudit jejich zhutnitelnost a aktuální přirozenou vlhkost. Kontrolu zhutnění násypů doporučujeme provádět v souladu s ČSN 73 1006 (11).

Pro zásypy rubové strany úhlové zdi doporučujeme použít nenamrzavý materiál. Pokud nebude použit materiál s doložitelnými a ověřenými vlastnostmi, doporučujeme stanovit jeho namrzavost dle ČSN 72 1191 (12).

3.3 Geomechanické vlastnosti zastižených hornin

V tabulce 3 jsou uvedeny charakteristické hodnoty (13) mechanických a fyzikálních vlastností zastižených hornin. Hodnoty parametrů smykové pevnosti zemin charakterizují vrcholový stav zeminy.

Tabulka 3: Charakteristické hodnoty mechanických vlastností hornin

Název horniny	**Třídy zemin** (10) **dle ČSN 73 6133**	$^{*}\varphi_{ef}$ (°)	c_{ef} (kPa)	ν (–)	E_{def} (MPa)	γ (kN/m^3)
Navážky	Y	-	-	-	-	19,0
Organické hlíny, měkké konzistence	F2 CG	-	-	0,40	<1	20,0
Fluviální písčité štěrky	G3 G-F	35	0	0,25	30	18,5
Eluvium tonalitu	S5 SC	27	4	0,35	6	21,5

* Hodnoty efektivního úhlu vnitřního tření odpovídají vrcholovému stavu zeminy

4. Závěr

Ve výše uvedených kapitolách je provedeno vyhodnocení inženýrskogeologického průzkumu pro ověření základových poměrů mostního objektu a úhlové zdi. Průzkumné

práce byly vyhodnoceny na základě dvou průzkumných jádrových vrtů a odběru jednoho vzorku podzemní vody. Rozsah provedených průzkumných prací vychází z návrhu objednatele a odpovídá smlouvě o dílo č 41-6132-0103.

Základové spáry jak mostního objektu, tak i úhlové zdi bude možné umístit pod vrstvu navážek do vrstvy fluviálních písčitých štěrků nebo až do vrstvy eluvií tonalitu. Založení bude možné navrhnout jak plošné, tak i hlubinné. Při plošném založení je nezbytné navrhnout protierozní ochranu podzákladí mostních opěr i úhlových zdí. Při projektování hlubinného založení doporučujeme piloty navrhnout jako velkoprůměrové hloubené pomocí spirálu.

Zakládání mostního objektu i úhlové zdi bude komplikovat výskyt povrchové i podzemní vody. V projektové dokumentaci doporučujeme vyřešit způsob odvodnění základových jam i ostatních dočasných výkopů.

Zastižené horniny náležejí do I. třídy těžitelnosti (9) a bude je možné těžit běžnými mechanizmy. Při hloubení základové jámy mostního objektu i výkopů pro založení opěrné zdi bude vznikat značné množství výkopku, zejména z prostředí navážek, který nebude možné využít do násypů, nebo zpětných zásypů. V projektové dokumentaci doporučujeme vyřešit nakládání s těmito zeminami. Vlivem výše uvedeného lze zároveň předpokládat deficit vhodného materiálu pro zásypy úhlových zdí a mostních opěr.

Stěny základové jámy i dočasných výkopů doporučujeme zajistit pažením. Pažení stěn doporučujeme řešit samostatným návrhem a doložit statickým výpočtem, který zohlední jak geologické poměry, tak i provozní podmínky na staveništi (8). Stavbu doporučujeme sledovat odborně způsobilým stavebním dozorem, který provede dokumentaci geologických poměrů a jejich přejímku.

Výše uvedené inženýrskogeologické poměry a geotechnická doporučení lze zohlednit pouze v blízkém okolí provedených sond. Pro interpretaci geologických poměrů celém zájmovém úseku vodoteče Andělice doporučujeme provést doplňující průzkum.

5. Citovaná literatura

1. Beníšek, P. DVT Andělice, ř. km 3,2-3,8, Pocinovice, rekonstrukce úprvavy - projektová dokumentace pro územní a stavební řízení. České Budějovice : Sweco Hydroprojekt a.s., 2016.

2. ČSN EN 206-1 Beton Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

3. Czudek, Tadeáš. *Geomorfologické členění ČSR.* Brno : Geografický ústav ČSAV, 1972.

4. Národní geoportál. [Online] Ministerstvo životního prostředí. [Citace: 20. 9 2016.] http://geoportal.gov.cz.

5. Mísař, Zdeněk, Dudek, Arnošt a a kol. *Geologie ČSSR I, Český masív.* Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 14-403-83.

6. Olmer, Miroslav a Kessl, Jiří. *Hydrogeologické rajóny.* Praha : Výzkumný ústav vodohospodářský ve spolupráci s Českým hydrometeorologickým ústavem ve Státním zemedělském nakladatelství, 1990. str. 154. ISBN 8020901140.

7. Hydroekologický informační systém. *přístup k mapovým produktům a službám.* [Online] VÚV TGM, 3. 1 2015. [Citace: 20. 07 2017.] http://heis.vuv.cz.

8. Nařízení vlády č. 594/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. *Příloha č. 3.*

9. ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum.

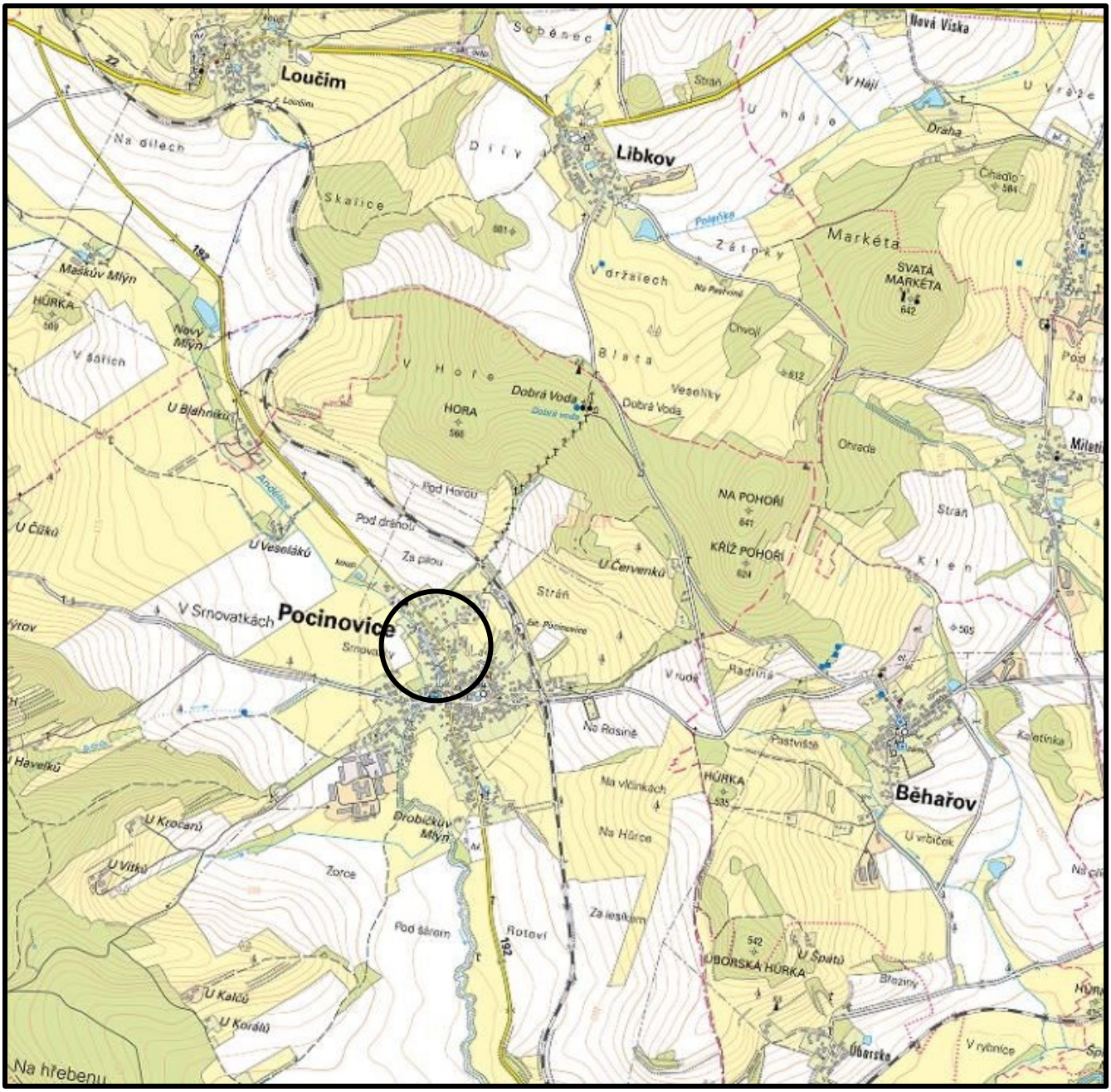
10. ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

11. ČSN 721006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

12. ČSN 72 1191 Zkoušení míry namrzavosti zemin.

13. ČSN EN 1997-1. Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí–Část 1: Obecná pravidla. 2006.

14. 14688-2, ČSN EN ISO. Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 2: Zásady pro zatřiďování.

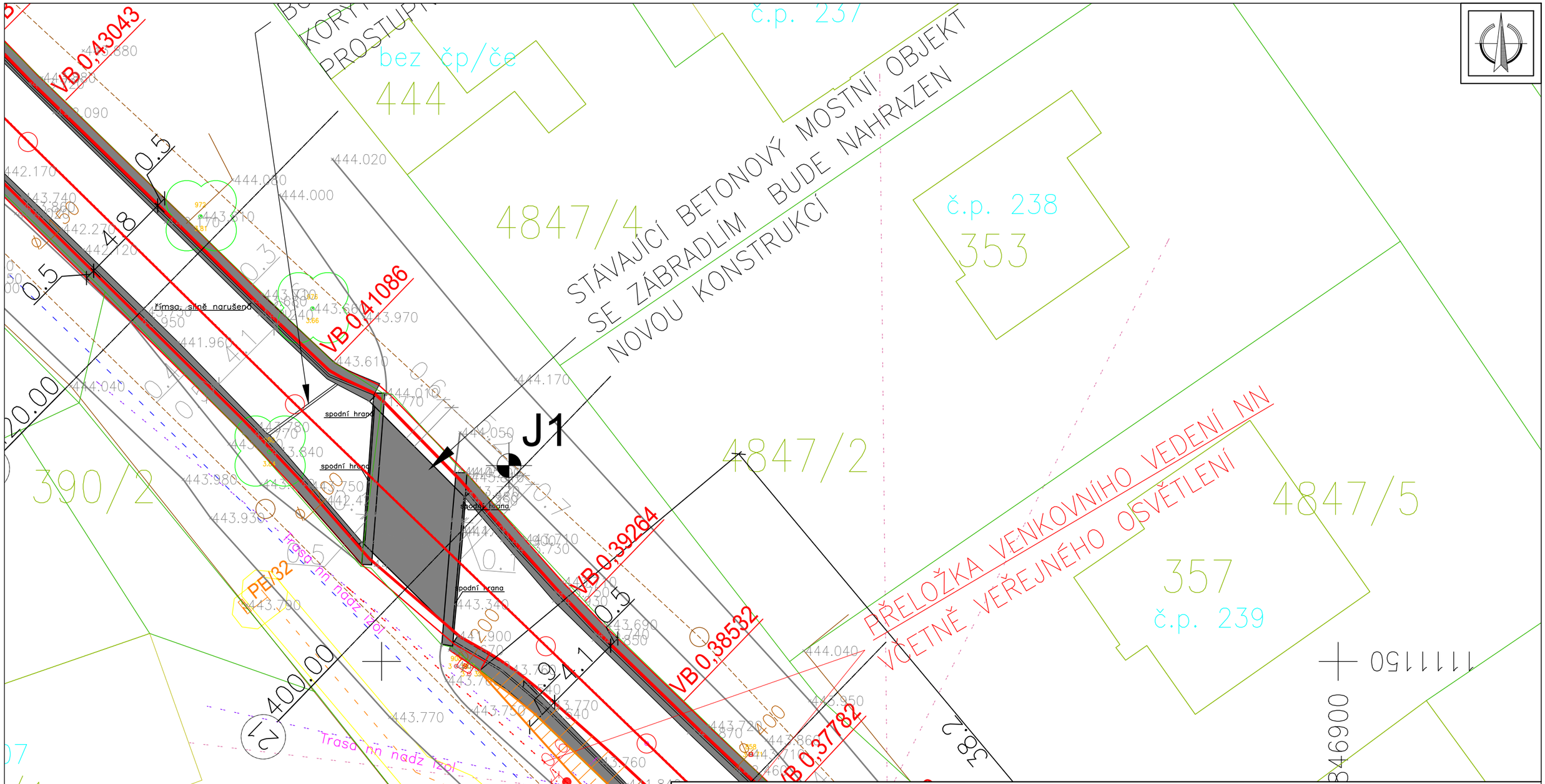


GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

PŘÍLOHA Č. 1

ORIENTAČNÍ SITUACE

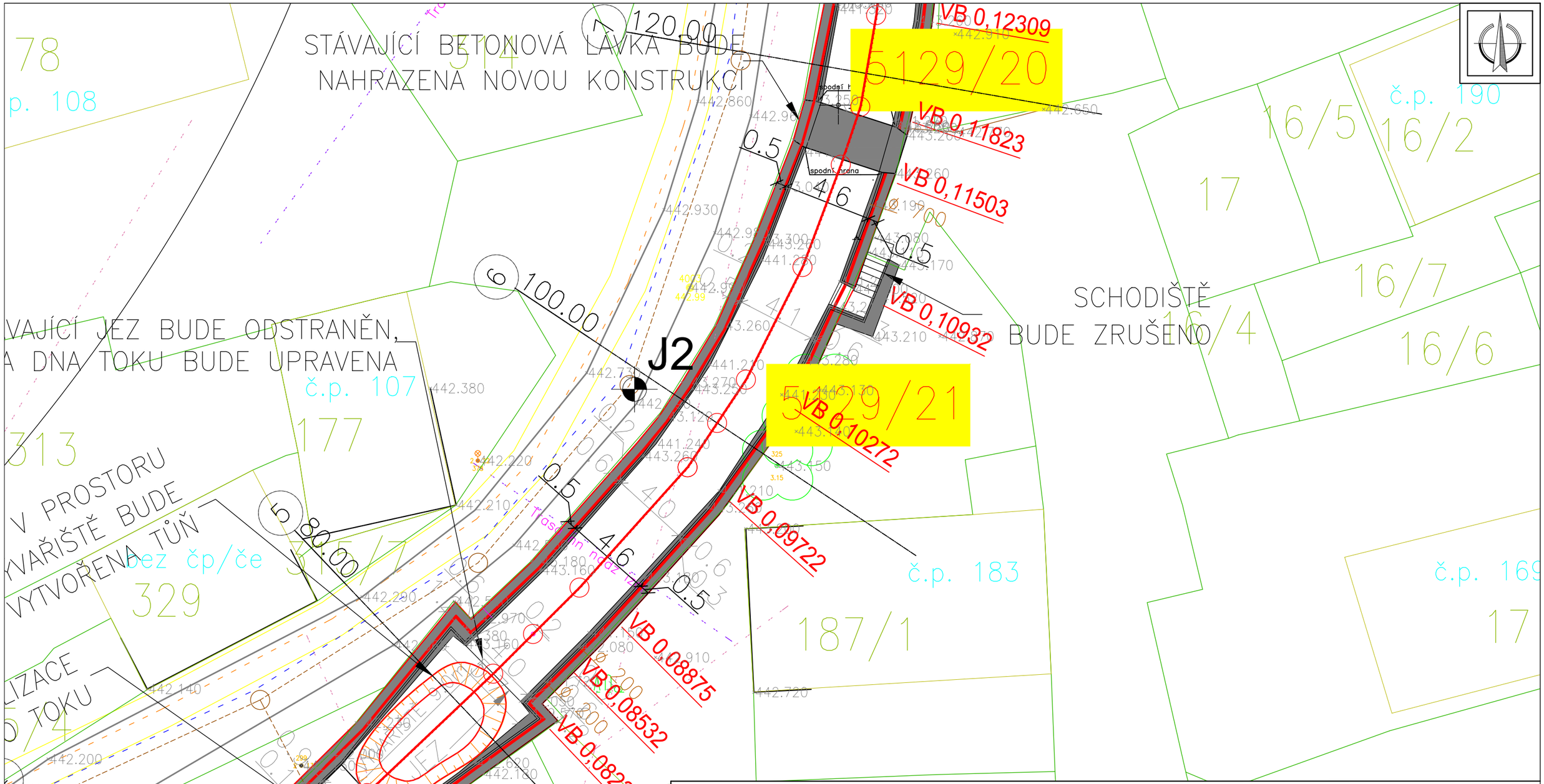
Název zakázky:	Klatovy – Pocinovice - GTP		
Číslo zakázky:	2016-504	Objednatel:	Sweco Hydroprojekt a.s.
Datum:	1/2017	Zpracoval:	RNDr. Radek Suchomel PhD.
Měřítko:	1 : 25 000	Odp. řešitel:	Mgr. Tomáš Pašek



Vysvětlivky:

J4 — Průzkumný vrt

GeoTec-GS a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10				
Objednatel:	**Sweco Hydroprojekt a.s., Zátkovo nábřeží 7, České Budějovice**			
Název zakázky:	**Klatovy - Pocinovice - GTP**			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Odp. řešitel:	Měřítko:	Datum:
2016-504	**RNDr. Suchomel**	**Mgr. Pašek**	**1 : 200**	**prosinec 2017**
SITUACE SOND				Číslo přílohy:
				2.1.



Vysvětlivky:

J4 Průzkumný vrt

GeoTec-GS a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10				
Objednatel:	**Sweco Hydroprojekt a.s., Zátkovo nábřeží 7, České Budějovice**			
Název zakázky:	**Klatovy - Pocinovice - GTP**			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Odp. řešitel:	Měřítko:	Datum:
2016-504	**RNDr. Suchomel**	**Mgr. Pašek**	**1 : 200**	**prosinec 2017**
SITUACE SOND				Číslo přílohy:
				2.2.

GeoTec GS® GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10	**PŘÍLOHA Č. 3**

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND

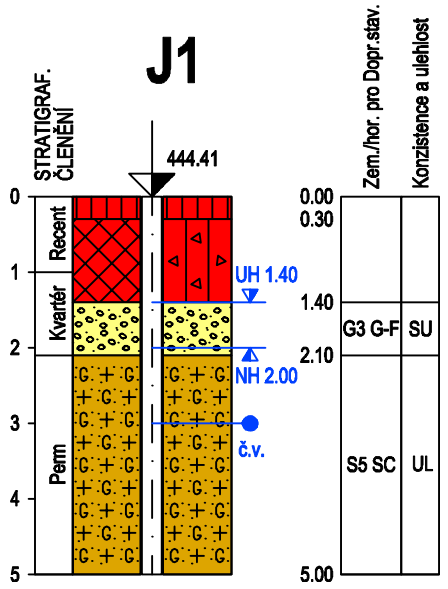
Název zakázky:	Klatovy – Pocinovice - GTP		
Číslo zakázky:	2016-504	Objednatel:	Sweco Hydroprojekt a.s.
Datum:	1/2017	Zpracoval:	RNDr. Radek Suchomel PhD.
Počet stran:	2A4	Odp. řešitel:	Mgr. Tomáš Pašek

GeoTec-GS a.s.
372 13 České Budějovice, Pekárenská 81

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU J1

Vrtmistr:	P. Tomek	Hloubka sondy [m]: 5.00		Y=	846 943.34
Typ soupravy:	UGB 1VS PV3S	Hladina podz. vody:		X=	1 111 139.79
Datum provedení - od:	12.12.2016	naražená [m]: Hl.= 2.00, Z = 442.41		Z=	444.41
- do:	12.12.2016	ustálená [m]: Hl.= 1.40, Z = 443.01		Souř.systémy:	JTSK / Balt

od: [m]	do: [m]	vrtáno DN [mm]	od: [m]	do: [m]	paženo DN [mm]	Okres:	Klatovy
						Katastr.území:	722936
						Mapa 1:25000:	21-421



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.30	Humózní vrstva, charakteru písčité hlíny, hnědočerné, rozsýpavé. Navážka
1.40	Navážka, charakteru štěrkovité hlíny. Štěrkovitá příměs je tvořená úlomky hornin vel. 5-15 cm ojediněle až balvany přez průměr vrtu. Slabá příměs stavebního odpadu (cihly).
2.10	Štěrk písčitý, hnědý, hrubozrnný, dobře zrněný, středně ulehlý, tvořený plochými poloostrohrannými úlomky pararuly. Fluviální.
5.00	Granodiorit zcela zvětralý, hnědošedý, bez struktumí pevnosti, charakteru jílovitého písku, jmeně zmitého, ulehlého. Mezizrnnou výplň tvoří jíl tuhé konzistence. Eluvium.

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
neporušený, porušený, jádro, technolog., skalní, jiný
voda, naražená hladina, ustálená hladina

Poznámka:
.
.
.
.

Název akce: **Pocinovice Andělice DVT - GTP,**		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2016-504
Dokumentoval: RNDr.Suchomel	Vyhodnotil: RNDr.Suchomel	Zpracoval: RNDr.Suchomel	Příloha č.: **3.**

GeoTec-GS a.s.
372 13 České Budějovice, Pekárenská 81

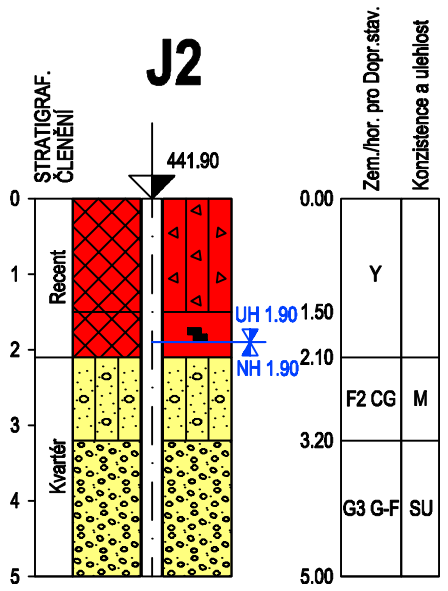
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU J2

Vrtmistr:	P. Tomek	Hloubka sondy [m]: 5.00		Y=	846 860.65
Typ soupravy:	UGB 1VS PV3S	Hladina podz. vody:		X=	1 111 414.85
Datum provedení - od:	12.12.2016	naražená [m]: Hl.= 1.90, Z = 440.00		Z=	441.90
- do:	12.12.2016	ustálená [m]: Hl.= 1.90, Z = 440.00		Souř.systémy:	JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Klatovy
Katastr.území: 722936
Mapa 1:25000: 21-421



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
1.50	Navážka, charakteru písčité hlíny s příměsí kamenité frakce a stavebního odpadu. Tuhé konzistence.
2.10	Navážka, charakteru stavebního odpadu (dřevo).
3.20	Hlína štěrkovitá, šedo černá, měkké konzistence, organická (zuhelnatělé zbytky dřev, ogrganický zápach). Holocénní povodňový sediment.
5.00	Štěrk písčitý, hnědý, středně zminitý, středně ulehlý, tvořený plochými úlomky ruly, mezizrnnou výplň tvoří hrubozrnný hlinitý písek. Zvodnělý. Fluviální pleistocénní sediment.

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
neporušený, porušený, jádro, technolog., skalní, jiný
voda, naražená hladina, ustálená hladina

Poznámka:
.
.
.
.

Název akce: **Pocinovice Andělice DVT - GTP,**		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2016-504
Dokumentoval: RNDr.Suchomel	Vyhodnotil: RNDr.Suchomel	Zpracoval: RNDr.Suchomel	Příloha č.: **3.**

GeoTec GS® GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10	**PŘÍLOHA Č. 4**

LABORATORNÍ ROZBOR PODZEMNÍ VODY

Název zakázky:	Klatovy – Pocinovice - GTP		
Číslo zakázky:	2016-504	Objednatel:	Sweco Hydroprojekt a.s.
Datum:	1/2017	Zpracoval:	RNDr. Radek Suchomel PhD.
Počet stran:	4A4	Odp. řešitel:	Mgr. Tomáš Pašek

Protokol o zkoušce

Zakázka	: **PR16A0841**	Datum vystavení	: 21.12.2016
Zákazník	: **GeoTec - GS, a.s.**	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Radek Suchomel	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Pekárenská 81 372 13 České Budějovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: suchomel@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Pocinovice - Andelice - DVZ - GTP	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: OB16/246	Datum přijetí vzorků	: 13.12.2016
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2016GEOTE-CZ0338 (CZ-128-16-0441)
Místo odběru	: Pocinolice	Datum zkoušky	: 15.12.2016 - 21.12.2016
Vzorkoval	: zákazník p. Suchomel	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.
Vzorek(y) PR16A0841/001, metoda W-SO4-IC, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-TDS-GR, W-NH4-SPC byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR16A0841-001, metoda W-METAXFL1 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit Manager

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ AKREDITOVANÁ ČIA
TESTING LABORATORY ACCREDITED BY CIA
ALS Czech Republic, s.r.o.
1
L1163

ilac-MRA

L 1163

Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

			Název vzorku	**J1**		**ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí**			
			Identifikace vzorku	*PR16A0841001*					
			Datum odběru/čas odběru	12.12.2016 11:50					
Parametr	*Metoda*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledek	NM	*Limit (min.)*	*Limit (max.)*	*Jednotka*	*Vyhodnocení*
fyzikální parametry									
elektrická konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	**92.1**	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	**7.22**	±1.1 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	**3.96**		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	**0.436**	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	**2.91**	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	**19.96**	±12.0 %	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	**61.4**	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	**647**	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	**119**	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	**24.1**	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

			Název vzorku	**J1**		**ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí**			
			Identifikace vzorku	*PR16A0841001*					
			Datum odběru/čas odběru	12.12.2016 11:50					
Parametr	*Metoda*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledek	NM	*Limit (min.)*	*Limit (max.)*	*Jednotka*	*Vyhodnocení*
fyzikální parametry									
elektrická konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	**92.1**	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	**7.22**	±1.1 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	**3.96**		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	**0.436**	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	**2.91**	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	**19.96**	±12.0 %	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	**61.4**	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	**647**	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	**119**	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	**24.1**	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

			Název vzorku	**J1**		**ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí**			
			Identifikace vzorku	*PR16A0841001*					
			Datum odběru/čas odběru	12.12.2016 11:50					
Parametr	*Metoda*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledek	NM	*Limit (min.)*	*Limit (max.)*	*Jednotka*	*Vyhodnocení*

Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

			Název vzorku	**J1**		**ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí**			
			Identifikace vzorku	*PR16A0841001*					
			Datum odběru/čas odběru	12.12.2016 11:50					
Parametr	*Metoda*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledek	NM	*Limit (min.)*	*Limit (max.)*	*Jednotka*	*Vyhodnocení*
fyzikální parametry									
elektrická konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	**92.1**	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	**7.22**	±1.1 %	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	**3.96**		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	**0.436**	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	**2.91**	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	**19.96**	±12.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	**61.4**	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	**647**	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	**119**	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	**24.1**	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

			Název vzorku	**J1**		**ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí**			
			Identifikace vzorku	*PR16A0841001*					
			Datum odběru/čas odběru	12.12.2016 11:50					
Parametr	*Metoda*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledek	NM	*Limit (min.)*	*Limit (max.)*	*Jednotka*	*Vyhodnocení*
fyzikální parametry									
elektrická konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	**92.1**	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	**7.22**	±1.1 %	4	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	**3.96**		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	**0.436**	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	**2.91**	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	**19.96**	±12.0 %	----	----	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	**61.4**	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	**647**	±9.8 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	**119**	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	**24.1**	±10.0 %	----	----	mg/l	Není limit

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce . 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

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 NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
CO2 agresivní	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO4 (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 NH4	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
CO2 agresivní	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO4 (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
CO2 agresivní	Stupeň XA3: > 100 mg/L až do nasycení
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
Mg	Stupeň XA3: > 3000 mg/L az do nasyceni
amoniak a amonné ionty jako NH4	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 Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
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, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_J06 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot.Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06__02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskrétní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žíháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)

Symbol "*" u metody značí neakreditovanou zkoušku. 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".
Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.