

O B S A H

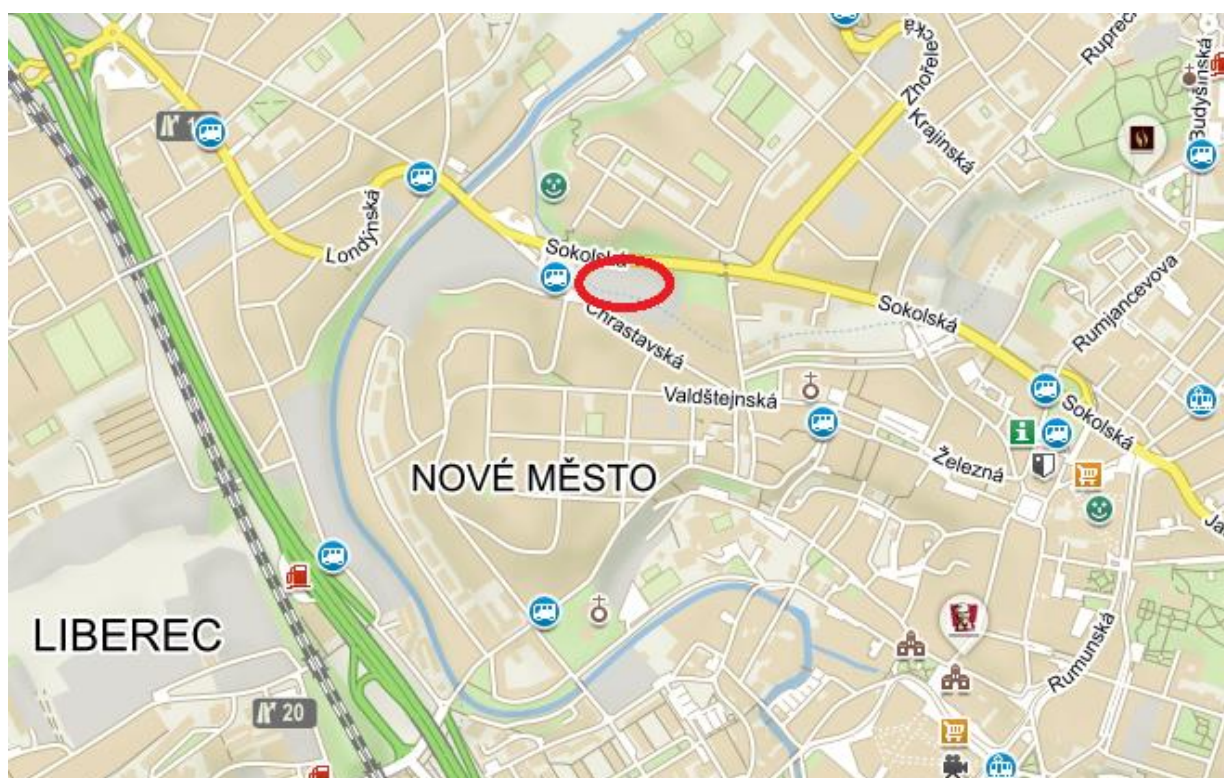
Zpráva o výsledcích průzkumných prací

1. Úvod
2. Přírodní poměry
3. Inženýrskogeologické vyhodnocení a údaje o podzemní vodě
4. Zemní práce
5. Závěr

Přílohy

1. Situace sond
2. Dokumentace sond
3. Výsledky laboratorních rozborů

Výsek ze základní mapy ČR s vyznačeným zájmovým územím (mapy.cz)



Zpráva o výsledcích průzkumných prací

1. Úvod

Inženýrskogeologický průzkum (IGP) pro přeložku Jizerského potoka v areálu firmy Auto Pacák, resp. firmy Werea v Chrastavské ulici byl proveden dle objednávky libereckého magistrátu DO201903435. V souladu s objednávkou se vycházelo ze dvou jádrových vrtů, které byly vytyčeny na nové trase spolu se zástupcem Magistrátu Města Liberec panem Leošem Vašinou a pracovníkem firmy Kollert elektro. Projektantem akce je ing. Radek Zahradník.

Zpracovatelem IGP je RNDr. Roman Vybíral s Osvědčením o odborné způsobilosti č. 1996/2005 (Aktuální seznam osob s platným osvědčením je uveden na stránce MŽP ČR v sekci geologického odboru (životní prostředí), viz: <http://www.env.cz/www/geoexperti.nsf>).

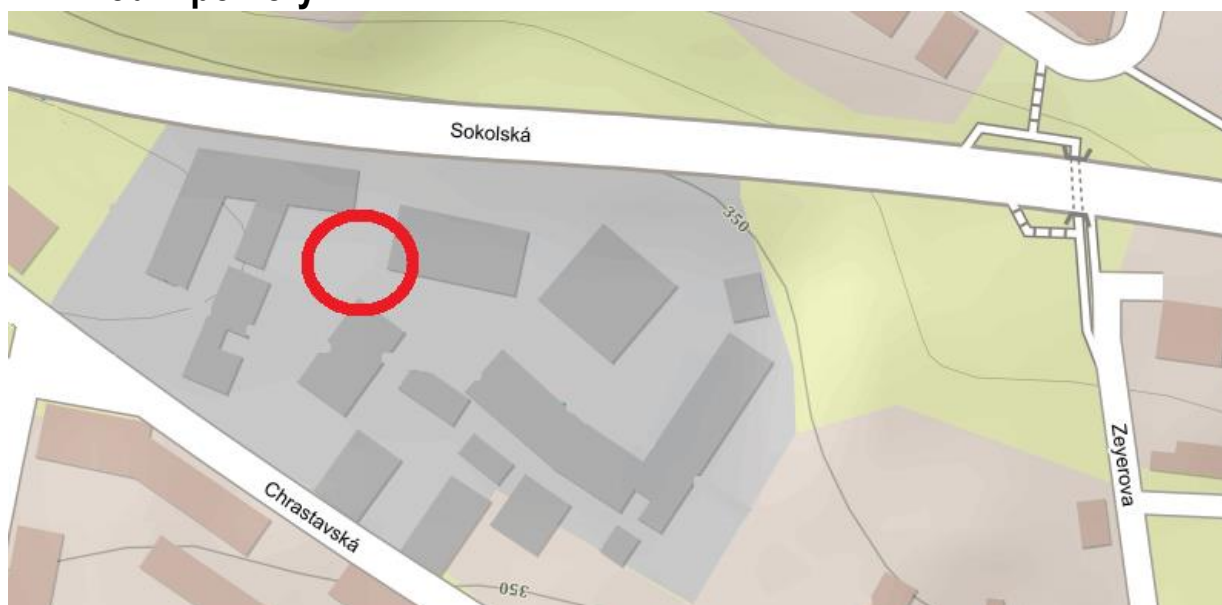
Cílem IGP je ověření geologického profilu na trase přeložky a zjištění údajů o podzemní vodě, včetně klasifikace zemin resp. hornin s návrhem jejich fyzikálně mechanických parametrů, zařazení jejich těžitelnosti a vrtatelnosti, zhodnocení základových poměrů.

Rozsah IGP vychází z Geologického zákona č. 62/1988 Sb., který je v ČR základním podkladem pro jakékoli průzkumné práce spojené se zásahem do zemské kůry. V české legislativě platí, že české zákony jsou nadřazeny všem, tedy i evropským technickým normám a vyhláškám. Geologický zákon č. 62/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů řeší průzkumné práce spojené se zásahem do půdního profilu resp. do horninového prostředí a v daných souvislostech rozlišuje pouze termín inženýrskogeologický průzkum. Z tohoto zákona vychází i nová norma ČSN P 73 1005 – *Inženýrskogeologický průzkum*.

Podklady

Pro hodnocení geologického profilu byla v rámci inženýrskogeologické klasifikace použita výše zmíněná norma pro Inženýrskogeologický průzkum ČSN P 73 1005, která v této souvislosti nahrazuje klasifikační systém již bohužel neplatné normy ČSN 73 1001 (Základová půda pod plošnými základy) s tím, že směrné normové charakteristiky a tabulková výpočtová únosnost z původní normy vychází, neboť tyto hodnoty jsou ověřeny mnohaletou praxí. Dalšími podklady byly starší průzkumné práce z okolí.

2. Přírodní poměry



Lokalita se nachází v údolí zatrubněného Jizerského potoka, cca 275 m od jeho soutoku s Lužickou Nisou, která je regionální erozní bází. Nadmořská výška se pohybuje mezi 345 a 350 m.

Dle geomorfologického členění J. Demka a P. Mackovčina (Hory a nížiny, 2006) se zájmové území nachází v jv. partii rozsáhlého geomorfologického celku IVA-4 Žitavská pánev. Tato partie je vyčleněna jako podcelek a nese název Liberecká kotlina (IVA-4A). Ta vznikla třetihorním poklesem území mezi Jizerskými horami a Ještědským hřbetem podél lužického zlomu ve směru SZ – JV. Jedná se o mezi-horskou tektonickou sníženinu se zvlněným, pahorkatinným povrchem, kterou v kvartéru formovala především erozní činnost Lužické Nisy. Při dalším přiblížení je možno území ještě zařadit do nejmenší geomorfologické jednotky, kterou je okrsek zvaný Vratislavická kotlina (IVA-4A-1).

Dle všeobecného členění ČR na klimatické oblasti je Liberecká kotlina řazena do klimatického okrsku mírně teplého MT 4, který je charakteristický krátkým, mírným, suchým až mírně suchým létem a normálně dlouhou, mírně teplou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrný roční úhrn srážek se dle různých podkladů pohybuje mezi 800 – 950 mm. V posledních letech stále klesá. Průměrná roční teplota vzduchu se uvádí mezi 7 a 7,5 °C.

Hydrologické poměry města Liberce jsou specifické a jsou ovlivněny polohou v terénní depresi mezi Ještědským hřbetem a Jizerskými horami. Z těchto hor zasahuje do města hustá hydrologická síť vodotečí. Charakter toků ovlivňují nejen značné rozdíly v nadmořské výšce, ale i stále relativně vysoké průměrné roční srážky. Regionální erozní bází je Lužická Nisa, resp. lokalita leží v povodí Lužické Nisy (č.h.p. 2-04-07-013). Místní erozní bází je zatrubněný Jizerský potok, v jehož těsné blízkosti se IGP odehrává především z důvodu zjištění charakteru geologického profilu v budoucí trase jeho přeložky.

Z hlediska ochrany přírody, vod a životního prostředí není zájmová oblast součástí biosférické rezervace UNESCO, chráněného území typu CHKO ani jiných přírodních rezervací. Zájmová lokalita nespadá do Chráněné oblasti přirozené akumulace vod ani do Ochranného pásma vodního zdroje.

Zájmové území nevykazuje významné seismické účinky na stavební konstrukce (lokalita leží v seismické oblasti do 6° stupnice MSK-64).

V okolí nejsou známy žádné záznamy o svahových pohybech. Těžba nerostných surovin v blízkém okolí zájmové lokality neprobíhá. V oblasti nejsou evidována žádná poddolovaná území, nicméně v prostoru staveniště není neobvyklá přítomnost zbytků starých základů či zasypaných sklepů.

Z geologického hlediska je zájmové území součástí rozsáhlého tělesa variských (hercynských) granitických magmatických hornin, které nese název Krkonošsko-jizerský žulový pluton. Geologická situace je znázorněna ve výřezu geologické mapy – viz níže.

Skalní podloží zde tvoří jeden ze základních typů masivu, kterým je biotitická, hrubozrnná žula resp. granit. Charakteristickým rysem zdejších žulových hornin je jejich nepravidelné zvětrávání, nicméně obecně platí, že do hloubky stupeň zvětrání klesá.

Puklinový systém je pro zdejší prostředí klasický – tedy dominují pukliny v systémech L, Q a S. Zmíněné nepravidelné zvětrávání s sebou obvykle nese různé mocnosti zvětralinového pláště a přechody do více či méně zvětralé žuly v různých hloubkových úrovních, což v prostoru údolní nivy Nisy neplatí, protože díky její unášecí schopnosti byly rozložené partie odplaveny a mocnost žulového eluvia je buď nulová nebo nepřesahuje 0,3m.

Vzhledem k poloze území v údolí Jizerského potoka, nedaleko před jeho ústím do Lužické Nisy, kvartérní pokryv v zájmovém území je zastoupen zejména fluvialními sedimenty charakteru kamenitých štěrků, štěrkovitých písků a náplavových hlín. Svrchní partie profilu jsou tvořeny nehomogenními navážkami o mocnosti do 2 m. V podloží štěrků již vystupuje zvětralinový plášť žuly v podobě jeho eluvia, které rychle přechází do silně zvětralé žuly. Podzemní voda je vázána na fluvialní, průlinově propustné štěrky.



Dle výše uvedeného výseku z geologické mapy a z níže uvedených vysvětlivek k této mapě (zdroj ČGS) je zřejmá geologická pozice lokality.

nivní sediment [ID: 6]

Eratém: kenozoikum, **Útvar:** kvartér, **Oddělení:** holocén, **Horniny:** hlína, písek, štěrk, **Typ hornin:** sediment nepevněný, **Zrnitost:** hlína, písek, štěrk, **Poznámka:** inundovaný za vyšších vodních stavů, **Soustava:** Český masiv - pokryvné útvary, **Oblast:** kvartér

granit [ID: 1497]

Eratém: paleozoikum, **Útvar:** karbon, **Oddělení:** karbon svrchní, **Horniny:** granit, **Typ hornin:** magmatit hlubinný, **Mineralogické složení:** biotit, **Zrnitost:** hrubozrná, **Soustava:** Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, **Oblast:** lužická (západosudetská) oblast, **Region:** magmatity lužické oblasti, **Jednotka:** krkonošsko-jizerský masiv, **Poznámka:** lugikum

granit až granodiorit [ID: 1498]

Eratém: paleozoikum, **Útvar:** karbon, **Oddělení:** karbon svrchní, **Horniny:** granit, granodiorit, **Typ hornin:** magmatit hlubinný, **Zrnitost:** středně zrnitá, **Soustava:** Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum, **Oblast:** lužická (západosudetská) oblast, **Region:** magmatity lužické oblasti, **Jednotka:** krkonošsko-jizerský masiv, **Poznámka:** lugikum

Dle hydrogeologické rajonizace ČR zájmová lokalita spadá do rajonu č. 6413 - Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy. Útvar podzemní vody nese stejné označení pod číslem 64130. Pozice útvaru podzemní vody je základní.

Hydrogeologické poměry v oblasti jsou podmíněny zejména geologickou stavbou. Obecně se v horninách žulového typu může vyskytovat mělký obzor podzemní vody, jejíž oběh je však vázán na puklinový systém horninového podloží. Gravitační puklinová podzemní voda v horninovém masivu se vyskytuje většinou několik jednotek až desítek metrů pod povrchem.

Nicméně vzhledem k poloze zájmového území v těsné blízkosti Jizerského potoka lze podzemní vodu v pořádném režimu očekávat v průlinách kvartérních fluviálních sedimentů. Hladina podzemní vody komunikuje s hladinou povrchové vody v potoce, i když mírně omezeně s ohledem na jeho zatrubnění.

3. Inženýrskogeologické vyhodnocení a údaje o podzemní vodě

V rámci terénních průzkumných prací byly dle dohody provedeny dva jádrové vrty, pracovně pažené, vrtnou soupravou URB 2,5 A (vrtmistr Polák) - do hloubky 6 m, kde byly ukončeny v prostředí silně zvětralé žuly.

Lokalizace sond je znázorněna ve schematické situaci - viz Příloha č. 1. Makroskopické popisy profilů vrtů jsou součástí Přílohy č. 2. V Příloze č. 3 uvádím výsledky laboratorních rozborů zemin a vody.

Na základě výsledků terénních prací je zřejmé, že zjištěný geologický profil odpovídá výše uvedené obecné geologické struktuře, kdy pod navážkami o mocnosti cca 2 m byly zastíženy silně vlhké, tuhé až měkké náplavové jílovité hlíny střídající se náplavovými písky a toto relativně jemnozrné souvrství o mocnosti 1,6 – 2,1 m přecházelo v hloubce mezi 3,6 až 4,1 m pod terénem do více či méně zahliněných fluviálních štěrků s valouny s tím, že na bázi této polohy v jedné ze sond byl ověřen středně zrnitý písek, což v rámci historie toku svědčí o zklidnění sedimentace resp. o změně jeho trasy. Štěrk, resp. písky pak přešly ostře do rozložené žuly, resp. žulového eluvia charakteru stmelového žulového písku a štěrku o mocnosti od 0,2-0,4 m a ihned pod ním se objevila silně zvětralá žula, v jejímž prostředí byla sondáž zakončena.

Podzemní voda

Hladina mělké, kvartérní, gravitační podzemní vody v poloze písků a písčitých štěrků byla naražena oběma sondami v hloubkách mezi 3,4-3,6 m pod úrovní stávajícího terénu v místech sond. Ustálila se v úrovni kolem 2 m pod terénem, což znamená, že v době sondáže byla po napětím.

Dle laboratorních rozborů – viz příloha č. 3 - je podzemní voda dle ČSN 73 1215 středně agresivní; v souladu s ČSN EN 206-1 (Beton–Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) splňuje parametry pro chemické prostředí XA1.

Klasifikace zemin a hornin

Na základě makroskopického popisu profilů provedených sond a korelace s výsledky laboratorních rozborů má zdejší geologický profil z hlediska inženýrské geologie a klasifikačního systému ČSN P 73 1005 následující charakter:

I. geotyp -	asfalt + podsyp	(R4 + G3+Cb) Y
II. geotyp -	navážka:	
	a) slabě konsolidovaná směs hlíny, písku, štěrku, kamenů	(F+S+G+Cb)Y
	b) nehomogenní směs popela, úlomků cihel	(X+Cb) Y
III. geotyp -	hlína jílovitá a jílovito-písčitá – náplavová, tuhá až měkká, místa s organickou příměsí.....	F6, F4 – tuhá-měkká
IV. geotyp -	písek hlinitý i s příměsí jemnozrnné frakce, silně vlhký až zvodněný, ulehlý	S4, S3, ulehlý
V. geotyp -	štěrk písčitý, hlinitý i jílovitý – s valouny, ulehlý, zvodněný ..	G3, G4, G5
VI. geotyp -	žulové eluvium tzv. „perk“ – stmelový písek a štěrky	R6 - S3 – G3
VII. geotyp -	žula – silně zvětřalá, se střední pevností slabě rozpukaná	R4, $\sigma_c = 5$, $r = 6$, $p = 1,0$

Geomechanické parametry jednotlivých geotypů

Obě níže uvedené tabulky (1 a 2) vycházejí z původní osvědčené a jediné akceptovatelné normy pro dané účely ČSN 73 1001 (Základová půda pod plošnými základy):

Tabulka 1 – směrné normové charakteristiky

Geotyp	v (1)	B (1)	γ (kN.m ⁻³)	E _{def} (MPa)	c _u (kPa)	c _{ef} (kPa)	φ _u (°)	φ _{ef} (°)
I – III	bez úpravy nevhodná základová půda							
IV – S3-S4	0,30	0,74	18,0	15	-	5	-	29
V – G3, G4, G5	0,25	0,83	19,0	90	-	0	-	36
VI – R6-S3	0,30	0,74	17,5	25	-	0	-	33
VII – R4	0,20	-	-	1000	-	-	-	-

Tabulka 2 – hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti

Geotyp	hloubka založení (m)	šířka základu (m)	R _{dt} (kPa)
I - III	nevhodná základová půda		
IV – S3-S4	1,0	0,5	225
		1,0	275
		3,0	400
V – G3, G4, G5	1,0	0,5	400
		1,0	650
		3,0	850
VI – R6-S3			300
VII – R4	-	-	800

Vysvětlivky k symbolům označujícím parametry zastoupených geotypů:

R_{dt} - tabulková výpočtová únosnost

ν - Poissonovo číslo

β - převodní součinitel

γ - objemová tíha

E_{def} - modul přetvárnosti

c_u - soudržnost zeminy (totální hodnota) c_{ef} - soudržnost zeminy (efektivní hodnota)

ϕ_u - úhel vnitřního tření (totální hodnota) ϕ_{ef} - úhel vnitřního tření (efektivní hodnota)

σ_c - výpočtová pevnost horniny v prostém tlaku (MPa)

p - součinitel hustoty diskontinuit, r - součinitel kvality skalní horniny

4. Zemní práce

Těžitelnost (rozpojitelnost) a vrtatelnost hornin

Třídy těžitelnosti zastoupených geotypů se již nehodnotí dle ČSN 73 3050 (Zemní práce), která od března 2010 neplatí, ale nyní nově dle přílohy B obsažené v normě pro inženýrskogeologický průzkum ČSN P 73 1005. Stejná klasifikace je obsažena i v normě ČSN 73 6133.

Protože se ze setrvačnosti stále rozpočtuje dle staré normy resp. dle URS Praha, třídy těžitelnosti lze souhrnně a v rámci srovnání obou norem popsat dle tabulky č. 3, kde jsou spolu s třídami těžitelnosti uvedeny i třídy vrtatelnosti – v závorce.

Během zemních prací lze očekávat komplikace při odtěžování svrchní vrstvy asfaltu, starých základů, podzemních sítí a samozřejmě při zajištění stability stěn výkopů.

Tabulka 3 – třídy těžitelnosti a vrtatelnosti

Geotyp	Třída těžitelnosti (vrtatelnosti) dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 (URS)
I – asfalt + podsyp	II-III (V.)	5 - 6
II – navážky	I -II (II.)	1 – 4
III – hlíny	I (I.)	1-2 + lepivost
IV, V – písky a štěrky	I - II (IV.)	3 - 4
VI – eluvium	I - II (III.)	3 - 4
VII – žula	II - III (V.)	5 - 6

Vhodnost zemin do podloží a do násypů

V souladu s normou ČSN 73 6133 potažmo s ČSN 72 1002 (Klasifikace zemin pro dopravní stavby) hodnotíme zdejší zeminy z hlediska jejich použití do podloží či konstrukčních násypů takto:

Navážky nejsou do konstrukčních násypů vhodné; stejně jako tuhé až měkké náplavové jemnozrné zeminy. Fluviální písky a štěrky jsou sice hodnoceny dle uvedených norem jako vhodné pro použití do podloží i do konstrukčních těles, ale podmínkou je jejich vrstvení s drceným kamenivem, štěrkodrtí, nebo s betonovým případně i směsným recyklatem.

Stabilita, sklony svahů, výkopů

Staveniště se nachází na rovině. Je tudíž stabilní, bez známek svahových deformací. Stěny výkopů v prostředí navážek, náplavových hlín a nesoudržných písků a štěrků je nutné zajistit pažením, svahovat lze nelze. Pro pažení lze volit různé varianty – mimo jiné i v závislosti na hloubce dna výkopu s tím, že výkop pro přeložku trasy potoka se musí provádět po krátkých úsecích.

5. Závěr

Tento inženýrskogeologický průzkum přinesl vyhodnocení výsledků sondážních prací na přeložce trasy Jizerského potoka.

Podrobnější informace o geologickém prostředí, o parametrech základové půdy, o podzemní vodě i o zemních pracích jsou uvedeny v předchozích kapitolách.

Jednotlivé sekce přeložky zatrubněného Jizerského potoka lze založit plošně v prostředí ulehleho V. geotypu s tím, že výkop se bude provádět od nejnižších částí přeložky (sever), po krátkých úsecích a vždy pod vhodně zvoleným pažením – samozřejmě při čerpání mělké podzemní vody, kdy lze očekávat přítoky do každého z úseků o vydatnosti 5-10 vteřinových litrů. Laboratorní rozbory prokázaly, že zdejší podzemní voda má kvůli agresivnímu CO₂ parametry chemického prostředí XA1.

Staveniště je stabilní, bez známek svahových deformací. Zájmové území nevykazuje významné seismické účinky na stavební konstrukce (oblast pouze do 6° stupnice M.C.S.).

Tímto považuji IG průzkum za skončený. Případné nejasnosti lze konzultovat se zpracovatelem zprávy.



V Liberci, 19. 5. 2019

Vypracovali: RNDr. Roman Vybíral

Příloha č. 1

Situace sond



prosinec 2019

Příloha č. 2

Dokumentace sond

prosinec 2019

Jádrový vrt J 1

Souřadnice: Y: 688 567 X: 973 347
 (S-JTSK) (souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)
 Vrt. souprava: URB – 2,5A, Žil 131 (vrtmistr P. Polák)

Metráž (m)	Popis	
0,00 – 0,10	asfalt I. geotyp: (R5) Y	Q, AN
0,10 – 0,40	podsypaný – štěrkodrt s kameny I. geotyp: (G3+Cb) Y	Q, AN
0,40 – 2,00	navázka – slabě konsolidovaná směs písku, hlíny, štěrku IIa. geotyp: (F + S + G) Y	Q, AN
2,00 – 3,20	hlína tmavě šedá, náplavová, jílovitá, silně vlhká, tuhé až měkká konzistence směrem k bázi až jílovito-písčité, měkká III. geotyp: F6 (CI) – F4 (CS)	Q, FL
3,20 – 3,60	písek tmavě šedý, jemnozrnný až středně zrnitý, hlinitý, náplavový, silně vlhký, ulehlý IV. geotyp: S4 (SM)	Q, FL
3,60 – 5,10	štěrk rezavě šedý, rezavě hnědý, zvodnělý, ulehlý, s proměnlivým podílem jemnozrnné frakce V. geotyp: G4(GM) – G5(GC)	Q, FL
5,10 – 5,50	eluvium šedé, žulové, štěrkovito-písčité, stmelené = ulehlé VI. geotyp: R6 - S3-G3	19V, EL
5,50 – 6,00	žula – šedá, bělošedá, biotitická, hrubozrnná, silně zvětřalá, s nízkou pevností v prostém tlaku, s hloubkou pevnost narůstá VII. geotyp: R4	19V, IN

hladina podzemní vody (HPV)

– zastižena v 3,60 m p. t.
 – ustálená v 1,9 m p. t.

vrtné jádro sondy J1

Jádrový vrt J 2

Souřadnice: Y: 688 564 X: 973 361
 (S-JTSK) (souřadnice byly odsunuty z katastrální mapy)
 Vrt. souprava: URB – 2,5A, Žil 131 (vrtmistr P. Polák)

Metráž (m)	Popis	
0,00 – 0,07	asfalt - I. geotyp: (R5) Y	Q, AN
0,07 – 0,20	podsyyp – štěrkodrt' s kameny - I. geotyp: (G3+Cb) Y	Q, AN
0,20 – 1,20	navážka – slabě konsolidovaná směs popela a úlomků cihel IIa. geotyp: (F + S + Cb) Y	Q, AN
1,20 – 1,90	navážka – středně ulehlá směs písku, štěrku IIb. geotyp: (S + G) Y	Q, AN
1,90 – 2,80	hlína tmavě šedá, náplavová, jílovitá, silně vlhká, tuhé až měkká konzistence směrem k bázi až jílovito-písčité, měkká, lokálně i s organickými úlomky (dřevo) III. geotyp: F6 (Cl) – F4 (CS)+O	Q, FL
2,80 – 3,20	písek tmavě šedý, jemnozrnný až středně zrnitý, hlinitý, náplavový, silně vlhký, ulehlý IV. geotyp: S4 (SM)	Q, FL
3,20 – 3,70	písek šedo hnědý, hrubo zrnitý se štěrkem s příměsí jemnozrnné frakce i s polohami hlinitého písku, náplavový, vlhký - zvodněný, ulehlý IV. geotyp: S3 (S-F) - S4 (SM)	Q, FL
3,70 – 4,10	hlína rezavě šedá, náplavová, jílovito-písčité, silně vlhká, tuhé až měkká konzistence III. geotyp: F4 (CS)	Q, FL
4,10 – 5,00	štěrk šedý, rezavě šedý, rezavě hnědý, zvodnělý, ulehlý, s příměsí jemnozrnné frakce a lokálně i s valouny V. geotyp: G3 (G-F)	Q, FL
5,00 – 5,60	písek rudý i šedý, středně zrnitý – s příměsí jemnozrnné frakce i s polohami hlinitého písku, náplavový, vlhký - zvodněný, ulehlý IV. geotyp: S3 (S-F) - S4 (SM)	Q, FL
5,60 – 5,80	eluvium šedé, okrové, žulové, štěrkovito-písčité, stmelené = ulehlé VI. geotyp: R6 - S3-G3	19V, EL
5,80 – 6,00	žula bělošedá, biotitická, hrubozrnná, silně zvětralá, s nízkou pevností v prostém tlaku, s hloubkou pevnost narůstá VII. geotyp: R4	19V, IN
	hladina podzemní vody (HPV)	– zastižena v 3,40 m p. t. – ustálená v 2,2 m p. t.

vrtné jádro sondy J2



Příloha č. 3

Výsledky laboratorních rozborů

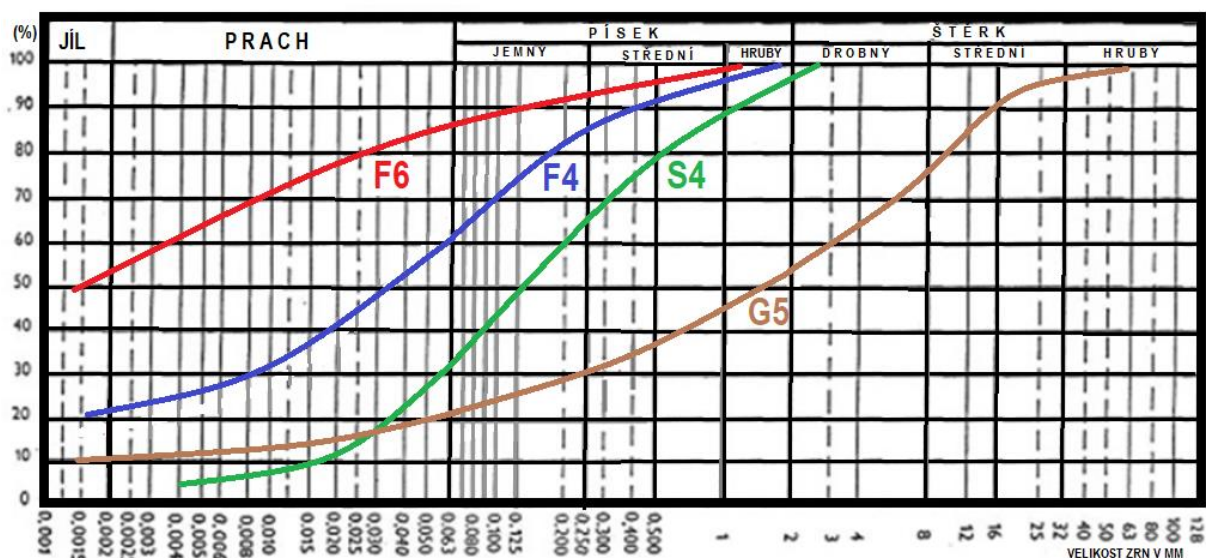
prosinec 2019

Zpráva o laboratorních rozbořech zemin

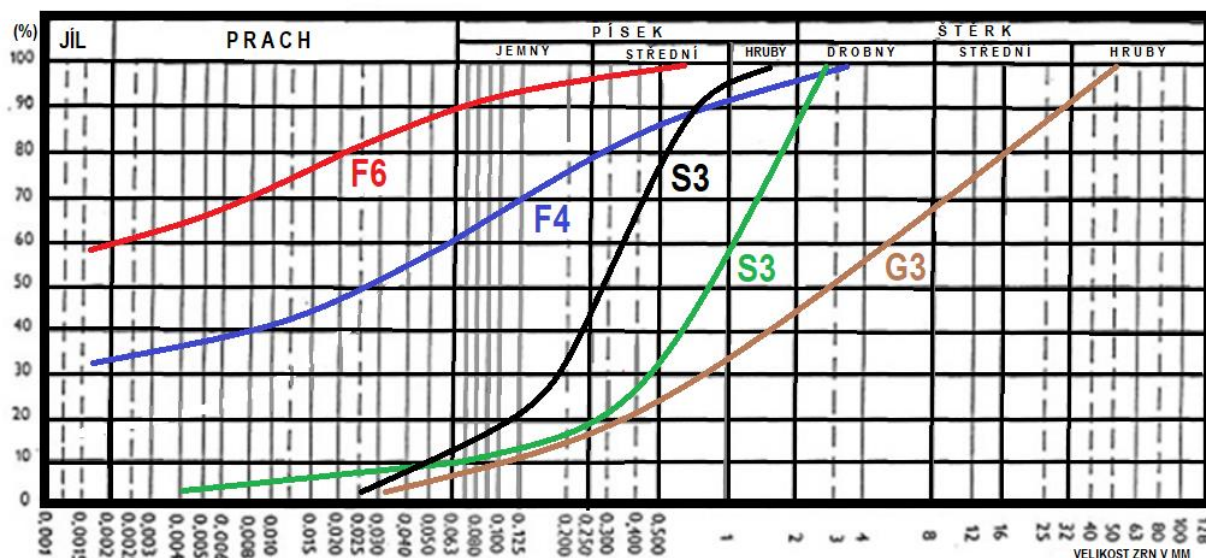
Název akce: **Chrastavská – přeložka Jizerského potoka – 1. strana**

1. Počet zpracovaných vzorků zemin: **9 ks** porušených vzorků zemin v PVC sáčkích
2. Rozsah a metodika zkoušek:
 - zrnitost zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-4
 - vlhkost - ČSN EN ISO 17892-1
 - konzistenční meze - ČSN CEN ISO/TS 17892-12
 - klasifikace dle ČSN P 73 1005, ČSN EN 14688-1
3. Výsledky zkoušek
 - a) zrnitostní rozboř - výsledek v %

křivky zrnitosti vzorků zemin ze sondy J1



křivky zrnitosti vzorků zemin ze sondy J2



Zpráva o laboratorních rozbořech zemin

Název akce: **Chrastavská – přeložka Jizerského potoka – 2. strana**

3. Výsledky zkoušek

b) vlhkost, konzistenční meze, klasifikace

sonda hloubka odběru (m)	W (%)	W _L (%)	W _P (%)	I _P (%)	I _c (1)	Zatřídění dle ČSN P 73 1005	Zatřídění dle ČSN EN 14688-1
J1 – 2,2	23,8	43,6	17,2	26,4	0,75	F6 (CI)	siCI
J1 – 3,0	24,7	37,2	17,7	19,5	0,64	F4 (CS)	saCI
J1 – 3,5	28,4	36,2	26,6	9,6	0,81	S4 (SM)	siSa
J1 – 4,5	9,9	31,3	7,4	24,9	0,86	G5 (GC)	ciGr
J2 – 2,0	20,6	39,1	13,4	25,7	0,72	F6 (CI)	siCI
J2 – 2,6	19,9	33,6	13,6	20,0	0,68	F4 (CS)	saCI
J2 – 3,4	12,0	-	-	-	-	S3 (S-F)	siCI Sa
J2 – 4,6	14,1	-	-	-	-	G3 (G-F)	siCI Gr
J2 – 5,4	10,1	-	-	-	-	S3 (S-F)	siCI Sa

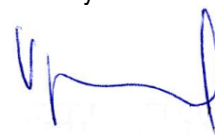
c) rozbor podzemní vody ze sondy J1 – následující stránka

V Liberci, 12. 12. 2019

vypracovala:

Blanka Vybíralová

Blanka Vybíralová
testování, měření, analýzy, kontroly
Dlouhá 389, 463 12 Liberec 25
IČ: 148 05 162



technická kontrola:

Jarmila Gänsová



RNDr. Roman Vybíral




Zkrácený chemický rozbor vzorku podzemní vody

Akce: Liberec - Chrastavská – přeložka Jizerského potoka
průzkum: inženýrsko-geologický

místo odběru **sonda J1**

1) Výsledky analýz:

pH	6,6	CO ₂ volný	31,5	mg/l
alkalita	0,95 mmol/l	CO ₂ vázaný	20,2	mg/l
acidita	0,69 mmol/l	CO ₂ agresivní	29,6	mg/l
tvrdost uhličitanová	0,47 mmol/l	Ca ²⁺	31,8	mg/l
tvrdost neuhličitanová	0,77 mmol/l	Mg ²⁺	11,4	mg/l
tvrdost celková	1,24 mmol/l	SO ₄ ²⁻	73,4	mg/l
		NH ₄ ⁺	0,25	mg/l

2) Vyhodnocení výsledků

ČSN 73 1215 - Klasifikace agresivity kapalných prostředí působících na konstrukce z obvyčejného hutného betonu							
Stupeň agresivity prostředí	Základní ukazatele agresivity prostředí						
	Tvrdost vody mmol	Hodnota pH	Agresivní CO ₂ mg/l	Mg ²⁺ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	SO ₄ ²⁻ Mg/l	Celkový obsah solí v roztoku ⁵⁾ g/l
Slabě agresivní – la	do 0,53	nad 5,0 do 6,5	nad 4 do 15	nad 1000 do 2000	nad 100 do 500	nad 250 do 500	nad 10 do 20
Středně agresivní – ma	--	nad 4,0 do 5,0	nad 15 do 30	nad 2000	nad 500	nad 500 do 1000	nad 20 do 50
Silně agresivní – ha	--	do 4,0	nad 30	--	--	nad 1000	nad 50
Poznámky – viz norma							

ČSN EN 206-1 Beton Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda Mezní hodnoty pro stupně chemického působení podzemní vody			
Chemická charakteristika	stupeň XA1	stupeň XA2	stupeň XA3
SO ₄ ²⁻ mg/litr	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
pH	≤ 6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
CO ₂ mg/litr agresivní	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
NH ₄ ⁺ mg/litr	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
Mg ²⁺ mg/litr	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení

Kapalné prostředí (zkoušený vzorek vody) je dle ČSN 73 1215 středně agresivní.

Dle ČSN EN 206-1 (Beton–Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) analyzovaný vzorek vody splňuje parametry pro chemické prostředí **XA1**.

V Liberci, 13. 12. 2019

vypracovala: B. Vybíralová


 BLANKA VYBÍRALOVÁ
 DLOUHÁ 389, LIBEREC 25

technická kontrola: J. Gänsová

