

MORAVA, TLUMAČOV - OCHRANNÁ HRÁZ,  
DSP A PDPS

**ZPRÁVA INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU**

duben 2017

2017-071

Výtisk č.:

Objednatel: **Dopravoprojekt Brno, a.s.**  
Kounicova 271/13  
602 00 , Brno

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

Název zakázky zhotovitele: Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2017-071

**Úkol / název úkolu: Inženýrskogeologický průzkum**

**Název zprávy: Morava, Tlumačov - ochranná hráz, DSP a PDPS**

Praha, duben 2017

Zpracovali: Mgr. Patrik Pilát

Ing. Barbora Hladíková  
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**OBSAH:**

1. ÚVOD.....	4
1.1 PODKLADY .....	4
2. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	5
2.1 JÁDROVÉ VRTY.....	6
2.2 DYNAMICKÉ PENETRACE.....	6
2.3 KOPANÉ SONDY .....	7
2.4 ODBĚRY VZORKŮ A LABORATORNÍ ZKOUŠKY .....	7
3. MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ, HYDROGEOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY .....	8
3.1 MORFOLOGICKÉ POMĚRY .....	8
3.2 METEOROLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY .....	9
3.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	9
3.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	10
3.5 SEISMICKÁ AKTIVITA, TEKTONIKA, SESUVY, PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ A LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN .....	12
4. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN .....	12
4.1 ZEMINY KVARTÉRNÍHO POKRYVU .....	13
4.2 ZEMINY NEOGENNÍHO PODLOŽÍ .....	14
4.1 GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD .....	16
5. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU .....	17
5.1 PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA OBCE TLUMAČOV .....	18
5.2 SO 102 - OCHRANNÁ ZEĎ NA PB HLAVNIČKY U ČS2.....	21
5.3 SO 202.1 - STAVIDLOVÝ OBJEKT Č.1 NA MOJENĚ .....	22
5.4 SO 204 - OCHRANNÁ ZEĎ KOLEM STAVENÍ NA SILNIC III/367 - DO KVASIC.....	23
5.5 SO 207.1 - STAVIDLOVÝ OBJEKT Č.2 NA MOJENĚ - POD HÁJSKOU PŘÍKOPOU .....	24
5.6 SO 302 - OCHRANNÁ ZEĎ NA LB HÁJSKÉ PŘÍKOPY MEZI SILNICÍ I/55 A TRATÍ ČD.....	24

**Přílohy za zprávou:**

č.1: Přehledná situace

č.2: Souhrnné výsledky laboratorních rozborů a zkoušek zemin

## 1. ÚVOD

### Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Morava, Tlumačov - ochranná hráz, DSP a PDPS
Investor:	Povodí Moravy, s. p.
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro stavební povolení a projektová dokumentace pro provádění stavby
Charakteristika stavby:	Protipovodňová ochrana
Místo stavby:	Tlumačov
Kraj:	Zlínský
Okres:	Zlín
Katastrální území:	Tlumačov na Moravě
Předmět plnění:	Inženýrskogeologický průzkum
Účel průzkumu:	ověření inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů v místě protipovodňové ochranné hráze a jejich souvisejících objektech
Odpovědný řešitel:	Ing. B. Hladíková

### 1.1 PODKLADY

Pro provádění a vyhodnocování průzkumných prací jsme měli k dispozici následující podklady:

- Houst, J.: Inženýrsko-geologický průzkum pro výstavbu laminovny plemenářského podniku Tlumačov; Centropjekt, Zlín 1990
- Janík, O.: Odvádění odpadních vod z Tlumačova na ČOV TOMA Otrokovice, inženýrskogeologický průzkum; Centropjekt Zlín a.s. 1999
- Malý, J.: Kvasice – Štěrkoviště II. Podrobný hydrogeologický průzkum jímacího území veřejného vodovodu města Gottwaldova; GEOTest, Brno 1982
- Malý, J.: Závěrečná zpráva o podrobném hydrogeologickém průzkumu staveniště čerpací stanice pohonných hmot v Tlumačově; HYDROGEOLOGIE, s.r.o., Napajedla 1994
- Matoušek, M.: Tlumačov – Kovošrot, II. Stavba, inženýrsko-geologický průzkum; Geoindustria, závod Brno 1981
- Plešinger, V.; Ptáčník, J.: Zhodnocení hydrogeologických vrtů státní pozorovací sítě podzemních vod Československa – povodí střední Morava I. Vodní zdroje; Praha 1964

- Stach, J.: Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu ČD, DDC modernizace trati do 160 km/hod. Otrokovice – Přerov; GEO-ING Jihlava, spol. s r.o.1996
- Související státní normy, příslušnou odbornou literaturu a geologické a účelové mapy

Z mapových podkladů a webových stránek byly využity:

- Geologické mapy. Geologické a geovědní mapy. [online]. 7.3.2017 [cit. 2017-3-7]. Dostupné z: <http://www.geologicke-mapy.cz/>
- Úvodní stránka. Česká geologická služba. [online]. 7.3.2017 [cit. 2017-3-7]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet>
- Národní geoportál INSPIRE. Geoportal. [online]. 7.3.2017 [cit. 2017-3-7]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home>
- Středomoravská niva. Moravské Karpaty.cz. [online]. 7.3.2017 [cit. 2017-3-7]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.php5.cz/index.htm>
- HYDROEKOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM VÚV TGM. HEIS VÚV. [online]. 7.3.2017 [cit. 2017-3-7]. Dostupné z: <http://heis.vuv.cz/>

## 2. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Inženýrskogeologický průzkum pro stavební povolení a projektovou dokumentaci pro provádění stavby byl proveden pro ochrannou hráz Tlumačova a její související objekty. Rozsah průzkumu odpovídá požadavkům objednatele.

Rozsah průzkumných prací vychází z předložené nabídky. V rámci průzkumných prací byly použity následující průzkumné metody:

- Jádrové vrty pojízdnou rotační soupravou BOTEK
- Dynamické penetrace přenosnou penetrační soupravou
- Kopané sondy
- Odběry vzorků zemin a podzemní vody
- Laboratorní zkoušky a rozborů

Průzkumné sondy byly navrženy v ose projektované ochranné hráze a v místech plánovaných objektů.

Závěrečná zpráva pro ochrannou hráz Tlumačova a navazující objekty byla zpracována formou závěrečné zprávy, kde jsou v příslušných kapitolách rozepsány poznatky a výsledky provedeného průzkumu.

V samostatné přílohové části jsou uvedeny všechny přílohy:

1. Situace sond
2. Geologická dokumentace sond, dynamických penetrací, dokumentace kopaných sond, dokumentace archivních sond
3. Geotechnický profil a vysvětlivky
4. Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek

## 2.1 JÁDROVÉ VRTY

V prostoru ochranné hráze a souvisejících objektů bylo provedeno v rámci inženýrskogeologického průzkumu 8 jádrových vrtů pojízdnou rotační soupravou BOTEK. Celkem bylo provedeno 8 IG vrtů o celkové délce 66 m. Vrtý provedla osádka pod vedením vrtmistra Jiřího Piláta firmy GEOBE, s.r.o. Skutečně provedený rozsah vrtů je, včetně dalších informací, uveden v následující tabulce č. 1.

**Tabulka č. 1: Rozsah vrtných a vzorkovacích prací**

vrt	hloubka /m/	odebrané vzorky	souřadnice JTSK		B.p.v. /m n.m./
			Y	X	
V2	9	2xP, 1xV	532 749,58	1161 702,12	185,30
V4	10,50	1xP, 1xN	533 054,98	1162 085,60	186,38
V6	8,0	1xP, 1xN, 1xT, 1xV	533 302,23	1161 874,59	184,46
V8	8,5	1xP, 1xN, 1xT	533 425,34	1161 307,69	184,73
V9	8,5	2xP, 1xN	533 568,07	1161 084,41	184,89
V11	7,0	1xP, 1xT, 1xV	533 437,46	1160 756,92	185,42
V13	8,0	2xP, 1xV	533 277,69	1160 351,90	186,17
V15	6,5	2xP	533 061,17	1160 221,46	185,89
Σ	66,0	12xP, 4xN, 3xT, 4xV			

### Vysvětlivky :

P - porušený vzorek zeminy (základní klasifikační rozbor)

N - porušený vzorek zeminy (edometrická zkouška, objemová hmotnost)

T- technologický vzorek zeminy (Proctor standard, CBR)

V - vzorek podzemní vody (zkrácený chemický rozbor)

Ve všech sondách byla v průběhu vrtání sledována naražená hladina podzemní vody a po 24 hodinách ustálená hladina podzemní vody.

Na vrtném jádře byla provedena makroskopická dokumentace a následně byly odebrány vzorky zemín pro účely laboratorních zkoušek. Vrtý byly likvidovány dusaným záhozem.

Kromě provedených vrtů byly využity i vrtý z předchozích etap průzkumu. Provedené a využitě archivní vrtý jsou znázorněny v jednotlivých situacích v přílohové části č. 1, dokumentace sond je uvedeny v přílohové části č. 2.

## 2.2 DYNAMICKÉ PENETRACE

Jádrové vrtý byly doplněny polními zkouškami - dynamickými penetracemi. Zkoušky byly provedeny za účelem upřesnění vlastností zemín – kvartérního pokryvu a navážek zejména jejich ulehlosti a konzistence. Celkem byly provedeny 4 ks dynamických penetračních sond o celkové délce 25,5 m.

Penetrace byly provedeny těžkou penetrační soupravou (hmotnost beranu 50 kg, plocha hrotu 15 cm<sup>2</sup>; vrcholový úhel hrotu 90°, výška pádu 0,5 m). Při penetrování byl odečítán počet úderů beranu, potřebných na vnik hrotu o 10 cm a průběžně po 1 m byla měřena velikost kroutícího momentu na soutyčí momentovým klíčem.

Po provedení byly dynamické penetrační sondy geodeticky zaměřeny. Jejich umístění je znázorněno v situaci průzkumných sond.

Protokoly dynamických penetračních zkoušek jsou uvedeny v přílohové části č. 2.

**Tabulka č. 2: Rozsah penetrační zkoušek**

vrt	hloubka /m/	souřadnice JTSK		B.p.v. /m n.m./
		Y	X	
P3	6,0	532 899,27	1161 859,50	184,35
P7	8,5	533 378,21	1161 605,76	184,65
P10	6,0	533 594,87	1160 948,61	184,23
P12	5,0	533 328,10	1160 527,22	185,64
Σ	25,5			

## 2.3 KOPANÉ SONDY

Pro zjištění stávajících poměrů v náspu železniční tratě a silnice I/55 pro možné zavázání protipovodňových prvků byly provedeny na čtyřech místech kopané sondy.

Pro silniční těleso I/55 byly kopané sondy provedeny ručně do podloží silničního náspu, bezprostředně blízko krajnice silnice. Celkem byly provedeny 2 ks sond (označené KS2 a KS15).

Pro železniční násep byly provedeny dva profily kopaných sond. V km 161,850 byl proveden profil č. 1, skládající se z 2 ks kopaných sond (KS1/1 a KS1/2). Profil kopaných sond č. 2 byl proveden v úrovni sloupu č. 66, kde byly ručně vykopány a následně zdokumentovány celkem 3 ks kopaných sond (KS2/1, KS2/2 a KS2/3).

Po provedení byly kopané sondy geodeticky zaměřeny. Jejich umístění je znázorněno v situaci průzkumných sond.

Protokoly kopaných sond jsou, včetně polohopisných souřadnic uvedeny v přílohové části č. 2.

## 2.4 ODBĚRY VZORKŮ A LABORATORNÍ ZKOUŠKY

V průběhu prací byly z vrtů odebírány vzorky zemin. V rámci doplňkového průzkumu bylo odebráno celkem 12 poloporušených vzorků zemin, 4 neporušené vzorky, 3 technologické vzorky a 4 vzorky podzemní vody.

Na odebraných vzorcích zemin byly provedeny především laboratorní rozborů za účelem klasifikace zemin a jejich zařazení podle příslušných ČSN norem.

Protokoly rozborů a zkoušek, včetně uvedení metodiky a norem, podle kterých byly zkoušky provedeny, jsou uvedeny v příloze č. 4.

V průběhu vrtných prací byly z vrtů odebírány vzorky zemin a podzemních vod podle projektu geologických prací. Skutečný počet a druh odebraných vzorků zemin a rozsah na nich provedených rozborů je přibližně podobný jako v plánovaném projektu.

Celkem bylo odebráno 12 poloporušených vzorků zemin (označeno „P“), 4 neporušené vzorky zemin (označeno „N“), 3 technologických vzorků zemin (označeno „T“) a 4 vzorků podzemní vody (označeno „V“).

Celkem bylo odebráno 16 vzorků na stanovení základního klasifikačního rozboru zemin.

Program zkoušek byl dán projektem průzkumných prací.

Na jednotlivých druzích vzorků byly provedeny tyto rozborů a zkoušky :

- poloporušený vzorek - 12x základní klasifikační rozbor zemin (zrnitostní rozbor, vlhkost, stanovení konzistenčních mezí, zařídění zemin podle platných norem)
- neporušený vzorek - 4x základní klasifikační rozbor neporušeného vzorku + objemová hmotnost (na všech vzorcích)
  - u 3 vzorků bylo provedeno stanovení stlačitelnosti (včetně časového průběhu) - edometrická zkouška
- technologický vzorek - 3x základní klasifikační rozbor zemin
  - zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard
  - zkoušky stanovení poměru únosnosti CBR na vzorku s optimální vlhkostí a  $CBR_{sat}$  po 96 hodinách sycení vodou
- vzorek podzemní vody - 4x zkrácený chemický rozbor pro stavební účely, stanovení agresivity kapalného prostředí podle ČSN EN 206

Na základě klasifikačních rozborů zemin bylo provedeno jejich zařídění podle příslušných ČSN norem. Zařídění zemin podle ČSN 73 6133 je uváděno v geologické dokumentaci všech sond a dále se s ním pracuje při vyhodnocování geologických, geotechnických a základových poměrů jednotlivých objektů ve všech dílčích zprávách a pasportech. Zařídění zemin podle ČSN EN ISO 14688-2 je uváděno v protokolech o laboratorních zkouškách.

Protokoly rozborů a zkoušek, včetně uvedení metodiky a norem podle kterých byly zkoušky provedeny, jsou uvedeny v přílohou části zprávy v příloze č.4 - Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek. Laboratorní rozborů a zkoušky zemin provedly v subdodávce firmy SQZ, s.r.o. a GEODRILL s r.o. a podzemních vod LITOLAB, spol. s r.o.

### 3. MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ, HYDROGEOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

#### 3.1 MORFOLOGICKÉ POMĚRY

Podle regionálního geomorfologického členění reliéfu ČR (<http://geoportal.gov.cz>) náleží zájmové území do dvou subprovincií. Členění geomorfologických jednotek pro první subprovincii je (od nejvyšší k nejnižší):

<i>Provincie:</i>	Západní Karpaty
<i>Subprovincie:</i>	Vněkarpatské sníženiny
<i>Oblast:</i>	Západní vněkarpatské sníženiny
<i>Celek:</i>	Hornomoravský úval
<i>Podcelek:</i>	Středomoravská niva

Podcelek středomoravská niva je akumulární rovina podél řeky Moravy a dolní Bečvy o šířce 2-13 km a délce přibližně 70 km. Nejrozsáhlejší formace tvoří fluvialní, fluvioakustinní a eolické sedimenty. Nejstaršími kvartérními sedimenty jsou písky a štěrkopísky středně pleistocenního stáří. Nejmladšími sedimenty jsou nivní (povodňové)



hlíny, které jsou vázány již na období holocénu. Středomoravská niva leží ve 2.-3. vegetačním stupni a na jejím území převládají úrodná pole a louky, místy jsou zachovány komplexy lužních lesů, na které jsou většinou vázány chráněné území.

Členění geomorfologických jednotek pro druhou subprovincii je (od nejvyšší k nejnižší):

<i>Provincie:</i>	Západní Karpaty
<i>Subprovincie:</i>	Vnější Západní Karpaty
<i>Oblast:</i>	Slovensko-moravské Karpaty
<i>Celek:</i>	Vizovická vrchovina
<i>Podcelek:</i>	Zlínská vrchovina
<i>Okrsek:</i>	Tlumačovské vrchy

Okrsek Tlumačovské vrchy je plochá pahorkatina ležící v západní části Zlínské vrchoviny. Podloží je budováno flyšovými sedimenty a pliocenními jíly s vložkami písků. Celá oblast je převážně překryta kvarterními překryvy spraší a sprašových hlín. Charakteristikou reliéfu jsou široké ploché hřbetů a mělkých rozevřených údolí, v kterých se vyskytují široké říční nivy. Na západním okraji přechází povrch do akumulčních říčních teras řeky Moravy. Nejvyšším bodem je Křemenná (314 m n.m.). Tlumačovské vrchy se nachází ve 2. vegetačním stupni. Území je nepatrně zalesněné lužními listnatými porosty a smíšenými porosty habrových doubrav. Unikátní geologickou lokalitou je PP Kurovický lom, jež je významná lokalita, zejména z hlediska přítomnosti hranice mezi útvary jury a křídly.

### 3.2 METEOROLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

Tlumačov se podle Quittovy klimatické regionalizace (Atlas podnebí Česka, 2007) nachází v teplé oblasti (W2). Podle Atlasu podnebí ČSR 1958 náleží zájmové území do klimatického okrsku A3. Klimatický okrsek A3 je teplý, mírně suchý, s mírnou zimou.

- průměrná roční teplota vzduchu je cca 8-9° C
- průměrný počet mrazových dnů v roce je cca 80 - 100 dní
- průměrné datum prvního mrazového dne je 10.10.-20.10.
- průměrné datum posledního mrazového dne je cca 20.4.-30.4.
- průměrný roční úhrn srážek je cca 600 - 650 mm
- průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou je cca 40 - 50 dní
- průměrné maximum sněhové pokrývky je cca 15 - 20 cm
- průměrné datum prvního dne se sněhovou pokrývkou je cca od 30.11.
- průměrné datum posledního dne se sněhovou pokrývkou je cca 10.3.-20.3.

### 3.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY

#### Předkvartérní podklad

Z regionálně geologického hlediska náleží zájmové území na rozhraní karpatské předhlubně a flyšového pásma. Z flyšového pásma jsou zastoupeny horniny vnější i vnitřní skupiny příkrovů. Podloží je budováno jurskými a křídovými vápenci, z nichž je lokálně významný tektonický útržek - bradlo kurovických vápenců u Kurovic. Z těchto vápenců došlo pozvolna k vývoji Tlumačovských slepenců. Do nadloží předkvartérní podklad pokračuje pískovci a jílovci.

Horniny karpatské předhlubně jsou zastoupeny klastickými sedimenty stáří spodního až středního miocénu, a dělí se na jižní, střední a severní část. Tlumačov patří do

střední části, jejíž nejstarší sedimenty jsou egenburské pískovce. Do nadloží pokračuje sled střídáním písků, štěrků a jílu až do badenu. Místy se vyskytují vápnité jíly, tzv. tégly.

### **Kvartér**

Kvartérní sedimenty jsou v údolní nivě řeky Moravy a jejich přítoků zastoupeny především fluviálními sedimenty. Místy se vyskytují navážky v závislosti na užívání a osídlení oblasti.

Fluviální sedimenty jsou tvořeny shora vrstvou náplavových hlín holocenního stáří. Tyto hlíny sedimenty jsou především zastoupeny jílovitými a hlinitými zeminami, proměnlivé konzistence. Místy přecházejí do vrstev s vyšším obsahem písčité frakce a jedná se o písčitohlinité a písčitojilovité zeminy.

Pod svrchní vrstvou hlín byly především zastiženy polohy pleistocenních sedimentů řeky Moravy, především se jedná o komplex písčitých a štěrkovitých zemin. Zeminy jsou spíše středně ulehle, štěrky drobné až středně zrné bez větších valounů.

Navážky se nacházejí poblíž osídlené části a v blízkosti komunikací. Do navážek jsou též zahrnuty zeminy tvořící stávající hráz, která byla provrtána vrtem V4.

### **Neogén**

Sedimenty neogenního stáří jsou v zájmové oblasti zastoupeny především hlinitojilovitými zeminami, které byly zastiženy téměř všemi provedenými vrty.

## **3.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**

Hydrogeologicky je celkově zájmové území odvodňováno nedalekou řekou Moravou. Severní část zájmového území je odvodňována říčkou Hájkovská příkopa, jižní bezejmennou drobnou vodotečí a západní část říčkou Mojenou. Téměř celá oblast se nachází v záplavovém území.

Zájmové území spadá do hydrogeologického rajónu č. 2220 - Hornomoravský úval - severní část. Svrchní vrstva rajónu je řazena do rajónu č. 1622 Pleistocén Hornomoravského úvalu - jižní část.

Neogenní podloží v podobě jílu vytváří nepropustnou vrstvu izolátoru. V nadloží jílu se nacházejí písčitoštěrkovité pleistocenní sedimenty, které zde fungují jako kolektor s průlinovou propustností. Písčitoštěrkovité sedimenty jsou kryty svrchní vrstvou holocenních náplavových hlín, které mají spíše izolační funkci v závislosti na obsahu písčité frakce.

Hladina podzemní vody je v zájmovém území napjatá. Naražená hladina podzemní vod byla provedenými vrty zastižena v hloubce cca 2,5 - 3,8 m pod terénem - 184,82 - 181,30 m n.m.. Ustálená hladina podzemní vody byla zastižena cca 0,8 - 3,5 m pod terénem - 185,77 - 182,87 m n.m..

Úrovně hladin podzemní vody v jednotlivých vrtech zastižených v době průzkumu a v archivních vrtech uvádíme v následující tabulce č. 3.

**Tabulka č. 3: Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době průzkumu**

sonda	naražená h.p.v.		ustálená h.p.v.		datum
	hl. /m/	m n.m.	hl. /m/	m n.m.	
V2	3,80	181,50	0,90	184,40	10.3.2017
V4	4,50	181,88	3,50	182,88	28.2.2017
V6	2,50	181,96	1,60	182,86	1.3.2017
V8	3,00	181,73	1,60	183,13	1.3.2017
V9	3,30	181,59	1,20	183,69	9.3.2017
V11	3,90	181,52	1,75	183,67	9.3.2017
V13	2,70	183,47	1,60	184,57	1.3.2017
V15	2,40	183,49	0,80	185,09	9.3.2017
<b>archivní vrt</b>					
V-2	-	-	1,40	184,30	1990
J-7	-	-	0,50	185,66	1996
HV-01	-	-	1,28	183,12	1994
V-1	-	-	2,10	183,10	1999
HP-02	-	-	2,80	182,00	1994
S-51	-	-	2,73	182,05	1962
HV-107	-	-	1,30	184,10	1980
J-86	-	-	1,60	184,20	1981
JP-13	-	-	1,90	184,04	1996

V nadloží štěrkopískových sedimentů se vyskytuje poloha relativně nepropustných (slabě až nepatrně propustných) soudržných sedimentů (jílů, hlín, písčitých jílů a hlín), které vytváří stropní izolátor až poloizolátor. Nepropustné jsou i neogenní jíly v podloží štěrkopískového kolektoru. Neogenní jíly vytváří také stropní i počevní izolátor případné zvodni vázané na neogenní písky.

Jednou z důležitých vlastností nesoudržných písčitých a štěrkovitých zemin s ohledem na navrhování a provádění protipovodňových opatření je jejich náchylnost k sufozi. Jedná se o proces mechanického vyplavování velmi jemných částic zemin do volných prostorů mezi zrny nebo do jakýchkoliv dutin v sedimentu a následné možné náhlé prosednutí zeminy. Tyto poruchy se označují jako filtrační a zeminu je nutné posoudit i z hlediska její filtrační stability. Vliv na vznik sufoze má především zrnitost. Náchylnější jsou zeminy s nízkým obsahem střední zrnitostní frakce, což umožňuje transport jemných zrn mezi většími. Další vliv mají pórovitost a ulehlost a tlakový spád proudící vody. Možnost vyplavování jemnozrnných částic je dána dostatečnou silou proudící vody, proudový tlak je možné charakterizovat hydraulickým gradientem nebo rychlostí proudění.

Většina nesoudržných zemin zastižených v zájmovém území je náchylná k sufozi, k jejímu rozvoji přispívá především nerovnorodost zemin (číslo nestejnzrnnosti  $C_u > 10$ ). Tuto podmínku splňuje většina zastižených a laboratorním rozbořem ověřených nesoudržných písčitých i štěrkovitých zemin. Nejčastějším řešením na nebezpečí sufoze bývá prodloužení průsakové dráhy, což sníží hydraulický gradient i rychlost

proudění podzemní vody.

### 3.5 SEISMICKÁ AKTIVITA, TEKTONIKA, SESUVY, PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ A LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN

#### Seismická aktivita

Ve smyslu ČSN 73 0036\*), čl. 29, se za seismické oblasti považují taková území, v nichž se makroskopicky projevilo v historické době vědecky prokázané zemětřesení s intenzitou nejméně 6° M.C.S. Protože zájmové území mezi takové oblasti nepatří, není potřeba uvažovat účinky zemětřesení.

Ve smyslu ČSN EN 1998-1, Tabulka 3.1.–Typy základových půd, lze zjištěné základové poměry, resp. půdy charakterizovat typem D. Podle mapy seismických oblastí ČR, obr. NA.1 ČSN EN 1998-1, je referenční zrychlení  $a_g R$  v rozmezí 0,00 – 0,02 g.

Pozn.: \*) ČSN 73 0036 byla ke dni 1.4.2010 zrušena.

#### Tektonika

Dle geologické mapy se v zájmovém území nachází přepokládaná tektonická linie (zlom).

#### Sesuvy

Podle archivu Geofondu nejsou na lokalitě dokumentovány žádné sesuvy ani jiné svahové deformace.

#### Poddolovaná území

Dle map vlivů důlní činnosti ČGS nejsou na lokalitě evidována žádná poddolovaná území.

#### Ložiska nerostných surovin

Podle registru České geologické služby - Geofondu se na lokalitě nenachází žádné ložisko nerostných surovin.

## 4. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN

Osa ochranné hráze je plánovaná západně od obce Tlumačov, mezi obcí a řekou Moravou, část kopíruje tok říčky Mojeny. Hodnocení geotechnických charakteristik zastižených zemin je proto zaměřeno jak na posouzení podle vhodnosti půd do aktivní zóny a podloží plánované hráze včetně úseků, kde se bude navyšovat stávající hráz, rovněž jsou zeminy hodnoceny jako základové půdy pro objekty.

Z hlediska účelu průzkumu byly zeminy zastižené průzkumnými sondami, rozděleny do geotechnických typů (GT typů) podle následujícího klíče:

- základní rozdělení bylo provedeno podle stratigrafie, tj. zeminy byly rozděleny do dvou základních skupin podle stáří (Q - kvartérní zeminy; N - neogenní sedimentární zeminy a Nav - navážky)
- v rámci každé skupiny bylo následně provedeno rozdělení do jednotlivých geotechnických typů, a to podle jejich vlastností (především podle zrnitostního složení)

Základním určujícím prvkem pro rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických

typů byla tedy především zrnitost zemin, resp. obsah jemnozrnné frakce ("f"), která v převážné míře ovlivňuje fyzikální a technologické vlastnosti zemin a udává tak použitelnost zemin (např. namrzavost, kapilární vztlakovost, zhutnitelnost, únosnost a vhodnost do zemních těles apod.).

Geotechnický typ (GT typ) tak představuje soubor zemin nebo hornin s blízkými geotechnickými vlastnostmi. Při rozdělování zemin do jednotlivých GT typů nebyly vytvořeny samostatné typy pro takové zeminy, které se v zájmovém území vyskytují zcela výjimečně a ojediněle. Tyto zeminy byly přiřazeny k dominujícím typům zemin.

Celkem bylo vyčleněno 7 geotechnických typů. Do jednotlivých GT typů byly zařazeny tyto zeminy:

#### Navážky - charakteru jemnozrnných zemin

- **GT typ Nav** - jemnozrnné navážky

#### Kvartér – fluviální a deluviální sedimenty:

- **GT typ Q1** - jemnozrnné zeminy - hlíny a jíly se střední až vysokou plasticitou
- **GT typ Q2** - jemnozrnné zeminy - písčité hlíny a jíly
- **GT typ Q3** - jílovitopísčité a hlinitopísčité zeminy
- **GT typ Q4** - písčité zeminy
- **GT typ Q5** - štěrkovité zeminy

#### Neogén - jemnozrnné sedimentární zemin

- **GT typ N** - hlinito jílovité zeminy

Předpokládaný průběh rozhraní mezi jednotlivými geotechnickými typy v ose plánované protipovodňové hráze je znázorněn v podélném geotechnickém profilu. Při vykreslování linií hranic mezi různými geotechnickými typy byla provedena také drobná nepodstatná zjednodušení, kdy jsou rozhraní mezi jednotlivými GT typy částečně generalizovány - nebyly tak vykreslovány nepodstatné nebo zcela podružné samostatné vložky nebo polohy zemin ve vrstvě jiného dominantního GT typu.

Vzhledem k tomu, že objekt je navržen v jedné linii včetně souvisejících objektů, jsou geotechnické typy znázorněny v jednom podélném profilu, kde jsou vyznačeny rozsahy plánovaných objektů.

Podrobnější popis zastižených zemin jednotlivých geotechnických typů je uveden v následujícím textu zprávy. Charakteristiky jednotlivých geotechnických typů zemin vychází především z makroskopických popisů vrtného jádra s přihlédnutím k výsledkům laboratorních rozborů a zkoušek.

### **4.1 ZEMINY KVARTÉRNÍHO POKRYVU**

Z genetického hlediska se zájmová oblast nachází v říční nivě řeky Moravy, zeminy jsou zde tvořeny především fluviálními sedimenty holocenního a pleistocenního stáří. Podložní sedimenty jsou budovány jemnozrnnými neogenními jílovitými sedimenty. Zeminy tak byly rozděleny do jednotlivých GT typů na základě blízkých geotechnických vlastností, bez ohledu na genezi.

#### Jemnozrnné zeminy – hlíny a jíly se střední až vysokou plasticitou – GT typ Q1

Zeminy geotechnického typu Q1 se nacházejí při povrchu a v prostoru říční nivy tvoří svrchní část náplavových hlín. Do tohoto typu je řazena i nejsvrchnější část – ornice (resp. humózní vrstva). Zeminy tohoto GT typu jsou zastoupeny převážně jíly se střední až velmi vysokou plasticitou, ojediněle hlíny se střední plasticitou. Zeminy místy obsahují proměnlivý podíl písčité frakce. Dosahují mocnosti 2,8 - 4,2 m. Převážně shora

pevné až tuhé konzistence, s hloubkou spíše měkké až kašovitě konzistence, kde se zeminy dostávají do kontaktu s podzemní vodou. Jsou převážně hnědé až tmavě hnědé barvy, místy rezavě, šedě skvrnitě a šmouhované, ojediněle až šedé.

Podle ČSN 73 6133 odpovídají tyto zeminy třídě F6 CI, F8 CH-CV, oj. F5 MI.

#### Jemnozrnné zeminy – písčité hlíny a jíly – GT typ Q2

Zeminy tohoto geotechnického typu jsou zastoupeny písčito jílovitými a písčito hlinitými sedimenty. Vyskytují se jen místy, a to převážně jako vložky jílovitých zemin Q1, případně mohou tvořit přechody jílovitých zemin s vysokým podílem písčité frakce. Zeminy jsou převážně hnědé až šedé barvy. Jejich mocnost je cca 0,2 - 0,6 m, oj. až 1,0 m.

Podle ČSN 73 6133 odpovídají tyto zeminy třídě F3 MS a F4 CS. Konzistence zemin je měkká až kašovitá.

#### Jílovitopísčité zeminy – GT typ Q3

Zeminy geotechnického typu Q3 jsou zastoupeny jílovitopísčitými sedimenty, které tvoří horizont nivních terasových sedimentů pleistocenního stáří řeky Moravy a jejich přítoků. Horizont pleistocenních hrubozrnných sedimentů se nachází pod vrstvou náplavových hlín, kde se střídají polohy s proměnlivým zastoupením písčité a štěrkovité frakce. Zeminy GT typu Q3 se vyskytují v tomto horizontu místy, jsou zvodnělé, převážně středně ulehle (měkké, oj. kašovitě). Mají hnědou a šedou barvu. Vrtným průzkumem byly zastiženy o mocnosti cca 1,3 m - 2,4 m.

Podle ČSN 73 6133 odpovídají tyto zeminy třídě S5 SC.

#### Písčité zeminy – GT typ Q4

Zeminy geotechnického typu Q4 tvoří část terasového horizontu hrubozrnných sedimentů. Byly zde zařazeny písky s příměsí jemnozrnných zemin, které spolu s jílovitými písky tvoří nadložní vrstvu štěrkovitým zeminám. Dosahují mocnosti cca 0,5 - 1,0 m a prolínají se s jílovitými písky v závislosti na obsahu jemnozrnné frakce. Jsou zvodnělé, převážně středně až hrubozrnné, hnědé a šedé barvy. Především středně ulehle místy mohou být až kypré.

Podle ČSN 73 6133 odpovídají tyto zeminy třídě S3 S-F

#### Štěrkovité zeminy – GT typ Q5

Zeminy tohoto geotechnického typu tvoří spodní vrstvu terasových sedimentů řeky Moravy a jejich přítoků. Vrtným průzkumem byly zastiženy pod vrstvou písčitých zemin, dosahují mocnosti cca 1,1 - 4,6 m. Štěrky jsou především drobno až středně zrné, středně ulehle, zvodnělé, hnědé a šedé barvy. Jsou zde zařazeny štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, místy mohou přecházet až do štěrku jílovitých.

Podle ČSN 73 6133 odpovídají tyto zeminy třídě G3 G-F, místy G5 GC.

## **4.2 ZEMINY NEOGENNÍHO PODLOŽÍ**

Zeminy neogenního podloží se nacházejí pod vrstvou terasových hrubozrnných sedimentů. Jedná se o jemnozrnné jílovité zeminy místy s písčitými polohami, které byly zachyceny všemi provedenými vrty. Podložní zeminy neogenního stáří byly vzhledem k podobnému zrnitostnímu složení zařazeny do jednoho GT typu N.

#### Jemnozrnné zeminy – jíly se střední plasticitou – GT typ N

Zeminy geotechnického typu N se nacházejí pod horizontem kvartérních terasových hrubozrnných sedimentů. Především se jedná o jíly se střední plasticitou s obsahem písčité frakce, byly dokumentovány také jíly písčité. Byly zastiženy v proměnlivé úrovni,

od 5,6 po 9,0 m pod terénem. Jíly jsou měkké až tuhé konzistence místy pevné, dokumentovaná konzistence může být ovlivněna přítokem vody do vrtu a způsobem vrtání. Lze tedy předpokládat, že se jedná spíše o tuhou až pevnou konzistenci. Jíly jsou především šedé barvy.

Podle ČSN 73 6133 odpovídají tyto zeminy třídě F6 Cl,oj. F4 CS.

**Tabulka č.4: Základní geotechnické charakteristiky kvartérních zemín pro použití v zemním tělese**

Geotechnický typ zeminy		Q1 <sup>1)</sup>	Q2 <sup>1)</sup>	Q3	Q4 <sup>1)</sup>	Q5 <sup>1)</sup>
Geneze zemín		Fluviální sedimenty	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty
Charakteristika souvrství		hlinité a jílovité zeminy	písčito jílovité a písčito hlinité jíly	Jílovito písčité zeminy	Písčité zeminy	Štěrkovité zeminy
Symbol (dle ČSN 736133)		F5 MI, F6 CI, F8 CH, oj. F8 CV	F3 MS, F4 CS	S5 SC	S3 S-F	G3 G-F
Obsah jemné frakce – f (%)		65-97	38-51	15-35	5-13	5
Obsah písčité frakce – s (%)		3-35	42-62	65-85	45-90	42
Obsah štěrkové frakce – g (%)		0-1	0-7	65-85	0-43	53
w <sub>n</sub> (%)		13,3-36,7	18,5-29,1	-	16,6-24,9	13,6
w <sub>L</sub> (%)		30,0-80,40	29,0	většinou neplastické	neplastické	neplastické
w <sub>P</sub> (%)		17,00-31,28	18,0			
I <sub>P</sub>		11,10-49,12	11,9			
I <sub>C</sub>		0,65-1,25	0,92			
ČSN 73 6133	Namrzavost	VN-NN	NN	NN-MN	MN	MN
	Kapilární vztlínávnost (H <sub>s</sub> )	2,2-5,5 m	1,0-1,5 m	-	<1	<1
	Vhodnost pro aktivní zónu	NE	PV	PV	PV	V
	Vhodnost do násypů	PV-NE	PV	PV	V	V
Proctor standard	w <sub>opt.</sub> (%)	16-20	-	-	-	-
	ρ <sub>dmax.</sub> (kg.m <sup>-3</sup> )	1550-1740	-	-	-	-
ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133						
Těžitelnost (třída)		3. / I.	3. / I.	3. / I.	2.-3. / I.	3. - 4. / I.

**Poznámky :**

<sup>1)</sup> - hodnoty charakteristik uvedeny dle laboratorních výsledků

**Vysvětlivky použitých zkratk :**

namrzavost:

NE - nenamrzavá; MN - mírně namrzavá; N - namrzavá, NN - nebezpečně namrzavá; VN - vysoce namrzavá

vhodnost do násypů:

PV - podmíněčně vhodné; V - vhodné; NE - nepoužitelné; N - nevhodné

#### 4.1 GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V následující tabulce uvádíme geotechnické charakteristiky zastižených zemin, které mají povahu směrných normových charakteristik. Při jejich aplikaci ve statickém výpočtu podle mezních stavů je nutná jejich redukce pomocí součinitelů spolehlivosti základové půdy.

**Tabulka č. 5: Základní geotechnické charakteristiky zemin**

GEOTECHNICKÝ TYP	$Q_{1M-T}$	$Q_{1P}$	$Q_{2M-T}$	$Q_{2P}$
GENEZE	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty
CHARAKTERISTIKA SOUVRSTVÍ	hlinité a jílovité zeminy	hlinité a jílovité zeminy	písčito jílovité a písčito hlinité zeminy	písčito jílovité a písčito hlinité zeminy
SYMBOL/TRÍDA DLE ČSN 73 6133	F5 MI, F6 CI, F8 CH	F5 MI, F6 CI, F8 CH	F3 MS, F4 CS	F3 MS, F4 CS
ULEHLOST / KONZISTENCE	měkká až tuhá	pevná	měkká až tuhá	pevné
$\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> ) <sup>1)</sup>	20,5-21,0	20,5-21,0	18,0-18,5	18,0-18,5
$I_C^* / I_D^{**}$	0,3 - 0,7 *	>1,0 *	0,3 - 0,7 *	>1,0 *
$E_{def}$ (MPa)	2-4	4-7	3-6	6-10
$\nu^{1)}$	0,40-0,42	0,40-0,42	0,35	0,35
$\phi_u$ (°)	0	0	0	5-10
$c_u$ (kPa)	25-40	80	30-60	60-70
$\phi_{ef}$ (°)	13-18	15-19	22-25	24-26
$c_{ef}$ (kPa)	4-12	8-18	8-14	14-20
$R_{dt}$ (kPa)	40-100	160-200	80-175	250-275
Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	3. / I.	3. / I.	3. / I.	3. / I.
Vrtatelnost pro piloty (VC 800 - 2)	I.	I.	I.	I.

**Tabulka č. 6: Základní geotechnické charakteristiky zemin**

GEOTECHNICKÝ TYP	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	N
GENEZE	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty	fluviální sedimenty
CHARAKTERISTIKA SOUVRSTVÍ	hlinito a jílovito písčité zeminy	písčité zeminy	štěrkovité zeminy	hlinitojílovité zeminy
SYMBOL/TRÍDA DLE ČSN 73 6133	S5 SC	S3 S-F	G3 G-F	F6 CI, oj. F4 CS



GEOTECHNICKÝ TYP	Q3	Q4	Q5	N
ULEHLOST / KONZISTENCE	středně ulehlé až měkké konzistence	středně ulehlý	středně ulehlé oj. ulehlé	převážně tuhý
$\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> ) <sup>1)</sup>	18,0-18,5	17,5	19,0	21,0
$I_C^* / I_D^{**}$	0,4 *	0,5 **	0,5**	0,5-0,8 *
$E_{def}$ (MPa)	6-9	15	85	3-6
$\nu^{1)}$	0,30-0,35	0,30	0,25	0,40
$\phi_u$ (°)	-	-	-	0
$c_u$ (kPa)	-	-	-	50
$\phi_{ef}$ (°)	26-29	29	32	18
$c_{ef}$ (kPa)	2-6	0	0	12-16
$R_{dt}$ (kPa)	145	260	450	100
Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	3. / I.	2.-3. / I.	3.-4. / I.	3. / I.
Vrtatelnost pro piloty (VC 800 - 2)	I.	I.	I.	I.

## 5. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU

V následujících podkapitolách a tabulkách jsou uvedeny výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro jednotlivé úseky a objekty protipovodňových opatření. Pro trasu protipovodňové hráze, která byla brána jako celek, jsou zde uvedeny stručné charakteristiky morfologie trati ve vztahu k situování objektů protipovodňových opatření, seznam nově realizovaných vrtů, dynamických penetrací, kopaných sond a použitých archivních sond. Dále jsou zde charakterizovány geologické poměry a popsány základní typy zastižených zemin, hydrogeologické poměry, základové poměry, předpokládaná úroveň podzemní vody a rozdělení jednotlivých zastižených zemin do geotechnických typů. Při vyhodnocování byly zohledněny výsledky laboratorních rozborů a výsledků z předešlých průzkumů. Podélný geotechnický profil je veden osou celé plánované protipovodňové ochrany.

Související stavební objekty jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách stručněji vzhledem k tomu, že vedou v trase a pro zhodnocení je použit podélný geotechnický profil, jak pro trasu protipovodňových hrází, tak pro jednotlivé objekty. Jsou zde uvedeny základní informace o plánovaném objektu, technické závěry a použité sondy. Rovněž bylo přihlédnuto k laboratorním rozborům a výsledkům zkoušek, jejichž souhrnná tabulka je uvedena jako příloha za zprávou.

## 5.1 PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA OBCE TLUMAČOV

### 5.1.1 Základní údaje

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Ochranná hráz v podobě zemního valu o délce cca 3,8 km vznikne na západním okraji obce Tlumačov v trase souběžné s říčkou Mojenou. Místní zástavbu tím ochrání před extrémními povodňovými průtoky od řeky Moravy.
<u>Cíl průzkumu:</u>	ověření základových poměrů ochranné hráze, propustnost podloží, rozložení základové půdy v úrovni základové spáry

### 5.1.2 Rozsah průzkumných prací

<u>Objekt:</u>	<p>Objekty ochranné hráze:</p> <p>SO 101 - Ochranná hráz na PB Hlavničky</p> <p>SO 103 - Ochranná hráz na PB Hlavničky mezi silnicí I/55 a tratí ČD</p> <p>SO 201 - Zvýšení ochranné hráze na LB Mojeny (u dostihové dráhy)</p> <p>SO 203 - Zvýšení ochranné hráze na PB Mojeny v úseku pod silnicí do Kvasic</p> <p>SO 206 - Zvýšení ochranné hráze na PB Mojeny v úseku pod Hájskou příkopou</p> <p>SO 301 - Ochranná hráz na LB Hájské příkopy pod silnicí I/55</p>
<u>Morfologie terénu:</u>	Těleso plánované hráze se nachází na přibližně rovném, horizontálně uloženém terénu, území je užíváno jako pastviny a zemědělská půda.
<u>Jádrové IG vrty:</u>	<p>V2 - hloubka 9,00 m</p> <p>V4 - hloubka 10,50 m</p> <p>V6 - hloubka 8,00 m</p> <p>V8 - hloubka 8,50 m</p> <p>V9 - hloubka 8,50 m</p> <p>V11- hloubka 7,00 m</p> <p>V13 - hloubka 8,00 m</p> <p>V15 - hloubka 6,50 m</p>
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
<u>Zeminy:</u>	<p>V2 (1,7-1,9; 6,2 - 6,4 m) - poloporušený vzorek</p> <p>V4 (1,0-1,3 m) - neporušený vzorek</p> <p>V4 (1,8 - 2,0 m) - poloporušený vzorek</p> <p>V6 (3,1-3,3 m) - poloporušený vzorek</p> <p>V6 (0,5 - 2,0 m) - technologický vzorek</p> <p>V6 (2,1 - 2,4 m) - neporušený vzorek</p> <p>V8 (4,1-4,3 m) - poloporušený vzorek</p> <p>V8 (0,5 - 2,0 m) - technologický vzorek</p> <p>V8 (1,2 - 1,5 m) - neporušený vzorek</p> <p>V9 (2,2 - 2,4; 3,4 - 3,6 m) - poloporušený vzorek</p> <p>V9 (0,7 - 1,0 m) - neporušený vzorek</p>

	V11 (6,4 - 6,6 m) - poloporušený vzorek V11 (0,5 - 2,0 m) - technologický vzorek V13 (0,9 - 1,1; 7,5 - 7,7 m) - poloporušený vzorek V15 (2,1 - 2,3 m; 4,1 - 4,3 m) - poloporušený vzorek	
Podzemní voda:	V2 (3,8 m) - vzorek podzemní vody V6 (1,6 m) - vzorek podzemní vody V11 (3,9 m) - vzorek podzemní vody V13 (2,7 m) - vzorek podzemní vody	
<u>Archivní průzkumné sondy:</u>	V-1 - hloubka 8,00 m	
<u>Lokalizace sond:</u>	- viz situace sond, příloha č. 1	

### 5.1.3 Psaný geotechnický profil

<u>Geologické poměry území:</u> - viz podélný geotechnický profil 1 - 1'	
Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě poznatků získaných z provedených a archivních sond.	
<u>Kvartérní pokryv:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kvartérní pokryv je tvořen fluviálními sedimenty o celkové mocnosti 5,7 - 9,0 m</li> <li>- místy se vyskytují polohy navážek, zejména konstrukce silnic a polních cest</li> <li>- svrchní vrstva je tvořena vrstvou náplavových hlín, která je krytá humózní vrstvou a místy vrstvou heterogenních navážek</li> <li>- v celé délce osy ochranné hráze se pod humózní vrstvou případně pod vrstvou navážek nacházejí náplavové hlíny, místy s organickou příměsí, které jsou především zastoupeny jílovitými, hlinitými proměnlivé plasticity (F5 MI, F6 CI a F8 CH), místy se také vyskytují písčitojílovité zeminy (F4 CS), které v místě vrtu V11 dosahují mocnosti až cca 2,2 m, jinak se vyskytují podružně spíše jako vložky v jílovitých zeminách, (báze náplavových hlín 181,42 - 183,57 m n.m.)</li> <li>- pod vrstvou náplavových hlín byl zastižen komplex písčitých a štěrkovitých zemin, které jsou převážně shora tvořeny písčitými a jílovitopísčitými zeminami (S3 S-F, S5 SC), jejich výskyt je nepravidelný, což se týká také mocnosti, která je proměnlivá cca od 0,6 do 2,5 m (báze písčitých poloh 179,68 - 181,39 m n.m.)</li> <li>- písčité sedimenty zvolna přecházejí do štěrkovitých zemin, které jsou převážně tvořeny štěrkovitými a jílovitostěrkovitými zeminami (G3 G-F, G5 GC), přičemž spíše převládají štěrkovité zeminy, štěrky jsou převážně drobno až středně zrné a středně ulehle, jejich mocnost je cca 1,1 - 3,6 m (báze náplavových hlín 176,89 - 180,29 m n.m.)</li> </ul>	
<u>Předkvartérní podklad:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- je budován neogenními sedimenty, které jsou zastoupeny převážně hlinitojílovitými zeminami místy písčitými jíly, tuhé až měkké, místy pevné konzistence (F6 CI, ojed. F4 CS), šedé až namodralé barvy</li> </ul>	

### 5.1.4 Hydrogeologické poměry

#### Hydrogeologické poměry:

- hladina podzemní vody byla zastižena v úrovni 2,4 - 3,8 m pod terénem (183,49 - 181,50 m n.m.), ustálená hladina podzemní vody byla naměřena v úrovni 0,8 - 3,5 m pod terénem (185,09 - 182,88 m n.m.)
- hladina podzemní vody je vázána na písčitoštěrkovitý kolektor, kde se uplatňuje hlavně průlinová propustnost, hladina podzemní vody je napjatá, úroveň ustálené hladiny podzemní vody může nastoupat až 0,5 m pod úroveň terénu

### 5.1.5 Základové poměry a agresivita prostředí

#### Základové poměry: jsou složité

- základová půda se v trase plánované hráze mění, místy se nacházejí vrstvy navážek, mocnost náplavových hlín je proměnlivá
- hladina podzemní vody může být zastižena stavebními pracemi

#### Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1):

dle vrtu V2 - **neagresivní**

dle vrtu V6 - **neagresivní**

dle vrtu V11 - **středně agresivní (XA2)**

dle vrtu V13 - **neagresivní**

#### Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí:

dle vrtu V2: **velmi nízký I. - (pH, agresivní CO<sub>2</sub>), střední II. - (vodivost), zvýšený III. - (chloridy + sírany)**

dle vrtu V6: **velmi nízký I. - (pH, agresivní CO<sub>2</sub>), střední II. - (vodivost, chloridy + sírany)**

dle vrtu V11: **velmi nízký I. - (vodivost), střední II. - (chloridy + sírany), zvýšený III. - (pH), velmi vysoký IV - (agresivní CO<sub>2</sub>)**

dle vrtu V13: **velmi nízký I. - (pH, agresivní CO<sub>2</sub>), střední II. - (vodivost), zvýšený III. - (chloridy + sírany)**

### 5.1.6 Technická zjištění a doporučení

#### **Geotechnické poměry a náročnost stavby:**

- geotechnické poměry jsou složité, mocnost náplavových hlín je proměnlivá, vyskytují se zeminy s měkkou konzistencí, občasný výskyt heterogenních navážek, hladina podzemní vody je místy mělce pod povrchem
- stavba je jednoduchá

#### **Podloží ochranné hráze:**

- v celé trase budou po odstranění humózní vrstvy tvořit zemní pláš zeminy **GT typu Q1 a Q2**, tuhé až měkké konzistence, jen místy pevné, mocnost dosahuje 2,4 - 4,0 m pod úroveň stávajícího terénu (viz geotechnický profil 1-1')
- z laboratorních výsledků z vrtu **V6**, zemin **GT typu Q1 - F8 CH** vyplývá:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- přirozená vlhkost zeminy je 33,2 %, dle ČSN 73 6133 jsou zeminy vysoce namrzavé, nevhodné pro podloží (aktivní zónu) a do násypů</li> <li>- z provedené zkoušky Proctor Standard byla stanovena maximální objemová hmotnost 1550 kg/m<sup>3</sup> a optimální vlhkost 20,0 %</li> <li>- hodnota CBR byla 2 %, při vlhkosti 28,5 %</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- z laboratorních výsledků z vrtu <b>V8</b>, zemin <b>GT typu Q1</b> - F6 CL vyplývá:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- přirozená vlhkost zemin je 22,2 %, dle ČSN 73 6133 jsou zeminy nebezpečně namrzavé, nevhodné pro podloží (aktivní zónu) a podmíněčně vhodné do násypů</li> <li>- z provedené zkoušky Proctor Standard byla stanovena maximální objemová hmotnost 1740 kg/m<sup>3</sup> a optimální vlhkost 16,0 %</li> <li>- hodnota CBR byla 2 %, při vlhkosti 17,6 %</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- z laboratorních výsledků z vrtu <b>V11</b>, zemin <b>GT typu Q1</b> - F6 CI vyplývá:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- přirozená vlhkost zeminy je 24,9 %, dle ČSN 73 6133 jsou zeminy nebezpečně namrzavé, nevhodné pro podloží (aktivní zónu) a podmíněčně vhodné do násypů</li> <li>- z provedené zkoušky Proctor Standard byla stanovena maximální objemová hmotnost 1710 kg/m<sup>3</sup> a optimální vlhkost 17,0 %</li> <li>- hodnota CBR byla 1,5 %, při vlhkosti 24,5 %</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Třídy těžitelnosti zemin těžených stavbou (dle ČSN 73 3050/ČSN 73 6133):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- humózní horizonty: 2./I.</li> <li>- navážky: 3./I.</li> <li>- GT typ Q1 a Q2: 3./I.</li> </ul>
<p><b>Vodní režim:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- v úseku je vodní režim nepříznivý</li> </ul>
<p><b>Technické závěry:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- po odstranění vegetace, humózního pokryvu a navážek budou v bezprostředním podloží násypu převládat zeminy <b>GT typu Q1 a Q2</b>, převážně tuhé až měkké konzistence, místy pevné</li> <li>- jemnozrnné zeminy <b>GT typu Q1</b>, jsou pro aktivní zónu nevhodné pro použití bez úprav, v případě výskytu těchto nevhodných zemin s vysokou vlhkostí (měkké konzistence), je vhodné tyto zeminy upravit v celém rozsahu (např. promísením zemin s 2% vápna mimo trasu na vhodném místě a zpětné zasypání a zahutnění do daného prostoru)</li> <li>- úprava podloží měkké a tuhé konzistence se nedoporučuje použít lomový kámen bez mezilehlého filtru, úpravu musí řešit dokumentace</li> <li>- jemnozrnné písčitojílovité zeminy <b>GT typu Q2</b> jsou pro aktivní zónu podmíněčně vhodné, taktéž platí výše zmiňované v případě výskytu zemin měkké konzistence, jejich mocnost a výskyt je však dle průzkumu pravděpodobně nepravidelná</li> <li>- hladina podzemní vody může ovlivňovat zakládání, může být zastižena mělce pod terénem až 0,5 m</li> <li>- stavbu bude nutno provádět za příznivých klimatických podmínek a povětrnostních podmínek, základovou spáru je nutno otevírat těsně před postupem dalších stavebních prací</li> </ul>

## 5.2 SO 102 - OCHRANNÁ ZEĎ NA PB HLAVNIČKY U ČS2

Celková délka ochranných zdí v úseku pod a nad silnicí I/55, je plánována na převrtávaných pilotách nebo ve zhlaví ocelových štětovnic Larssen III<sub>n</sub>, bude cca 151 m a výška nad terénem 1,5 až 2 m.

**Technické závěry:****plošné založení:**

- pod vrstvou heterogenních navážek, které dosahují mocnosti cca 1,2 - 1,4 m budou základovou spáru tvořit jemnozrnné zeminy **GT typu Q1 a Q2** převážně tuhé až měkké konzistence
- jemnozrnné zeminy měkké konzistence nejsou vhodné pro založení je nutno provést sanaci základové spáry (např. částečná výměna základových půd za vhodný materiál)
- základovou spáru je nutno chránit před přítoky podzemní vody, bude se pravděpodobně nacházet pod úrovní hladiny podzemní vody (těsněná stavební jáma, odčerpávání dle vydatnosti přítoku)

**hlubinné založení:**

- pod svrchní vrstvou náplavových hlín byly zastiženy štěrkovité zeminy **GT typu Q5** od úrovně 4,4 - 4,5 m pod terénem (180,70 - 180,90 m n.m.)
- podložní neogenní jíly byly zastiženy v hloubce 7,8 - 8,0 m pod terénem (177,40 - 177,30 m n.m.)
- hlubinné vrtné práce budou komplikovány podzemní vodou
- délka hlubinných prvků vyplýne ze statických výpočtů
- ustálená hladina podzemní vody byla zastižena cca 0,9 m pod terénem (184,40 m n.m.)
- přebírku základové spáry a zakončení hlubinných prvků je vhodné provést pod dozorem zkušeného geotechnika
- je možno provést zabíraní štětovic, štěrky jsou převážně drobné až středně zrné bez výskytu větších valounů a jsou středně uhlé

**Použité sondy: V2, V-1****Možnost navázání na těleso silničního násypu a železničního násypu:**

Při navázání k tělesu násypu a náspu je nutno věnovat tomuto prostoru zvýšenou, je nutno zhodnotit stav tělesa, vhodnosti navázání a následné bezpečnosti z hlediska plánované funkce také při prováděcích pracích. Práce je nutno provést se svahovými stupni a řádně dohutnit k tělesu.

**Navázání k silničnímu násypu:**

- pod svrchním asfaltovým krytem vozovky cca 0,4 m, se nachází vrstva písku hlinitého s ostrohrannými kameny o velikosti do 20 cm. Konstruktivní vrstva násypu dosahuje mocnosti 1,4 m. V podloží násypu byly zastiženy písčitojílité zeminy F4 CS tuhé až měkké konzistence. (viz dokumentace sondy příloha č. 2 KS2)

**Navázání k železničnímu náspu:**

- v železničním náspu byly provedeny tři kopané sondy (KS2/1, KS2/2, KS2/3), KS2/1 je 1,15 m níže než temeno koleje, sonda KS2/2 1,3 m níže než kopaná sonda KS2/1 a sonda KS2/3 1,0 m níže než kopaná sonda KS2/2, popis sond viz dokumentace sond příloha č.2, podloží náspu je tvořeno jílem písčitým (F4 CS) tuhé konzistence

**5.3 SO 202.1 - STAVIDLOVÝ OBJEKT Č.1 NA MOJENĚ****Technické závěry:**

- v případě plošného založení budou základovou půdu tvořit jemnozrnné

- zeminy **GT typu Q1** převážně tuhé, níže měkké konzistence
- v případě výskytu zemin měkké konzistence je nutno provést sanaci základové spáry (např. částečná výměna základových půd za vhodný materiál)
  - podložní neogenní jíly byly zastiženy v hloubce 7,4 m pod terénem (177,06 m n.m.)
  - ustálená hladina podzemní vody byla zastižena cca 1,6 m pod terénem (182,86 m n.m.)
  - úroveň základové spáry se může nacházet pod úrovní hladiny podzemní vody, je nutno počítat s přítoky do stavení jámy (těsněná stavební jáma, odčerpávání dle vydatnosti přítoku)
  - pod svrchními náplavovými hlínami o mocnosti cca 3,0 m se nacházejí písčito štěrkovité zeminy **GT typu Q4 a Q5**, které jsou středně ulehle. Štěrkovité zeminy drobně až středně zrnité, dle provedeného vrtu V6 bez výskytu kamenů a balvanů, je možno použít beraněných štětovic
  - přebírku základové spáry je vhodné provést pod dozorem zkušeného geotechnika

### Použité sondy: V6

## 5.4 SO 204 - OCHRANNÁ ZEĎ KOLEM STAVENÍ NA SILNIC III/367 - DO KVASIC

Ochranná zeď navrhovaná v rámci stavebního objektu SO204 bude mít celkovou délku cca 206 m. Bude tvořena pod terénem základovým blokem s podzemní těsnicí a stabilizační stěnou a nad terénem železobetonovou zdí tloušťky cca 30 až 60 cm, výšky 2,0 - 2,7 m nad terénem.

### Technické závěry:

plošné založení:

- pod humózní vrstvou se v úrovni základové spáry budou nacházet jemnozrnné zeminy náplavových hlín **GT typu Q1** o mocnosti cca 3,0 - 3,5 m (báze 181,89 - 180,73 m n.m.)
- zeminy jsou tuhé až pevné konzistence s hloubkou v návaznosti na hladinu podzemní vody až měkké
- základovou spáru je nutno chránit před přítoky podzemní vody, může se nacházet pod úrovní hladiny podzemní vody (těsněná stavební jáma, odčerpávání dle vydatnosti přítoku)

hlubinné založení:

- pod svrchní vrstvou náplavových hlín se nacházejí písčité a štěrkovité zeminy **GT typu Q4 a Q5**, zeminy jsou převážně středně ulehle, zvodnělé (o celkové mocnosti cca 4,0 m)
- podložní neogenní jíly byly zastiženy v hloubce 8,0 m pod terénem (176,89 m n.m.)
- ustálená hladina podzemní vody byla zastižena cca 1,2 m pod terénem (183,69 m n.m.)
- hlubinné vrtací práce budou komplikovány podzemní vodou
- přebírku základové spáry a zakončení hlubinných prvků je vhodné provést pod dozorem zkušeného geotechnika
- je možno použít technologii beraněných štětovic, štěrky jsou převážně

drobno až středně zrné bez výskytu větších valounů a jsou převážně středně ulehle

**Použité sondy: V9, P10**

## **5.5 SO 207.1 - STAVIDLOVÝ OBJEKT Č.2 NA MOJENĚ - POD HÁJSKOU PŘÍKOPOU**

Železobetonový stavidlový objekt s podzemní těsnicí stěnou, pravděpodobně z převrtaných pilot nebo štětovnic Larssen, zavázanou do podloží hrází je uvažován se třemi stavidly. Celkový hrazený otvor s železobetonovou nornou stěnou se navrhuje velikosti shodné s mostním otvorem na silnici II/367 do Kvasic, tj. ve světlé šířce 4,8 m a výšce cca 2 m.

### **Technické závěry:**

plošné založení:

- v případě plošného založení budou základovou půdu tvořit zeminy **GT typu Q1 a Q2** převážně pevné konzistence, níže s hladinou podzemní vody měkké konzistence
- je možné, že se bude úroveň základové spáry nacházet pod hladinou podzemní vody, spáru je nutno chránit před přítoky podzemní vody, (těsněná stavební jáma, odčerpávání dle vydatnosti přítoku)
- v případě výskytu jemnozrnných zemín měkké konzistence, které nejsou vhodné pro založení, je nutno provést sanaci základové spáry (např. částečná výměna základových půd za vhodný materiál)

hlubinné založení:

- pod svrchními náplavovými hlínami o mocnosti cca 2,6 m se nacházejí jílovitopísčité a štěrkovité zeminy **GT typu Q3 a Q5**, které jsou středně ulehle, štěrkovité zeminy drobno až středně zrné
- podložní neogenní jíly byly zastiženy v hloubce 7,0 m pod terénem (179,17 m n.m.)
- ustálená hladina podzemní vody byla zastižena cca 1,6 m pod terénem (184,57 m n.m.)
- vrtání hlubinných prvků bude komplikovat podzemní voda
- přebírku základové spáry a zakončení hlubinných prvků je vhodné provést pod dozorem zkušeného geotechnika
- je možno provést zaberanění štětovnic, štěrky jsou převážně drobno až středně zrné bez výskytu větších valounů a jsou převážně středně ulehle

**Použité sondy: V13**

## **5.6 SO 302 - OCHRANNÁ ZEĎ NA LB HÁJSKÉ PŘÍKOPY MEZI SILNICÍ I/55 A TRATÍ ČD**

Ochranná zeď bude rozdělena podél Hájské příkopy na dvě části. Zeď pod silnicí I/55 bude délky cca 30 m a nad silnicí cca 54 m. Předběžně se uvažuje založení zdí ve dvou variantách. První varianta uvažuje založení zdí na plošných betonových základech ve výkopové rýze se zavazovacím ozubem na návodní straně, druhá varianta, což je pravděpodobnější s ohledem na blízkost vodního toku, navrhuje založení ochranných zdí pomocí převrtávaných pilot s železobetonovým ztužujícím věncem, které budou tvořit jednak stabilní základ zdí a jednak těsnicí podzemní prvek pro zabránění průsaku pod zdí v případném propustném podloží.



**Technické závěry:****plošné založení:**

- pod humózní vrstvou a vrstvou navážek se v úrovni základové spáry budou nacházet jemnozrnné zeminy náplavových hlín **GT typu Q1** v polohách **GT typu Q2**, o mocnosti cca 2,4 - 3,9 m (báze 183,40 - 181,99 m n.m.), zeminy jsou převážně pevné až tuhé konzistence, místy měkké
- v případě výskytu zemin měkké konzistence je nutno povést sanaci základové spáry např. částečnou výměnou
- základovou spáru je nutno chránit před přítoky podzemní vody, bude se pravděpodobně nacházet pod úrovní hladiny podzemní vody (těsněná stavební jáma, odčerpávání dle vydatnosti přítoku)

**hlubinné založení:**

- v podloží náplavových hlín se nacházejí písčité a štěrkovité zeminy **GT typu Q4 a Q5** o proměnlivé mocnosti 1,7 - 4,4 m
- podložní jíly byly zastiženy v hloubce cca 3,3-5,6 m pod terénem (182,50 - 180,29 m n.m.)
- ustálená hladina podzemní vody byla zastižena cca 0,8 - 1,9 m pod terénem (185,09 - 184,04 m n.m.)
- hlubinné zakládání bude komplikovat podzemní voda
- štěrky jsou drobné až středně zrnité a středně ulehle až uhlé, bez výskytu větších valounů, je možno použít beraněných štětovic
- přebírku základové spáry a zakončení hlubinných prvků je vhodné provést pod dozorem zkušeného geotechnika

**Použité sondy: V15, J86****Možnost navázání na těleso silničního násypu a železničního násypu:**

Při navázání k tělesu násypu a náspu je nutno věnovat tomuto prostoru zvýšenou, je nutno zhodnotit stav tělesa, vhodnosti navázání a následné bezpečnosti z hlediska plánované funkce také při prováděcích pracích. Práce je nutno provést se svahovými stupni a řádně dohutnit k tělesu.

**Navázání na silniční násyp:**

- konstrukční vrstva vozovky dosahuje mocnosti 0,45 m, násyp do hloubky 0,85, níže se vyskytuje podloží v podobě jílovitých zemin F4 CS, tuhé konzistence. (viz dokumentace KS15)

**Navázání k železničnímu náspu:**

- v železničním náspu byly provedeny dvě kopané sondy (KS1/1 a KS1/2), KS1/1 je 1,8 m níže než temeno koleje, sonda KS1/2 1,8 m níže než kopaná sonda KS1/1, popis sond viz dokumentace son příloha č. 2, podloží náspu je tvořeno jílem písčitém tuhé konzistence

## PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ



Název zakázky:	Tlumačov – ochranná hráz, průzkum		
Číslo zakázky:	2017 - 071	Objednatel:	Dopravoprojekt Brno a.s.
Datum:	04 / 2017	Zpracoval:	Ing. Barbora Hladíková
Měřítko:	- - -	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

Souhrnné výsledky laboratorních rozborů a zkoušek zemin

Sonda	Hloubka  ( m )	Labor. číslo	Druh vzorku	w <sub>n</sub> ( % )	ρ <sub>s</sub> (kg.m <sup>-3</sup> )	w <sub>L</sub> ( % )	w <sub>P</sub> ( % )	I <sub>P</sub> ( % )	I <sub>C</sub>	f %	s %	g %	n ( % )	S <sub>r</sub> ( % )	Eoed (MPa) zatěžovací stupně (kPa)			Eoed cel.	ρ <sub>d</sub> (kg.m <sup>-3</sup> )	Cv (m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> )	Proctor standard		CBR (%)		ČSN 73 6133	ČSN ISO 14688-2	ČSN 73 6133			
															50-100-200	100-200-400	200-400-600				pd,max. (kg.m <sup>-3</sup> )	wopt. (%)	při wn (%)	po sat. (%)			Vhodnost:		Namr- zavost	H <sub>s</sub> ( m )
																		akt. zóna									násyp			
V02	1,7-1,9	124	P	20.10	2.69	27.00	16.00	11.50	0.61	48	52	0							-						F4 CS		PV	PV	NN	1.4
V02	6,2-6,4	125	P	13.60	-	-	-	-	-	5	42	53							-			-			G3 G-F		V	V	MN	<1
V04	1,0-1,3	10308	N	13.34	2.70	52.73	21.11	31.62	1.25	81	19	0	39.44	55.30					1.64						F8 CH	CI	NE	NE	VN	3.6
V04	1,8-2,0	103	P	23.50	2.43	63.00	30.00	32.30	1.21	90	10	0													F8 CH		NE	NE	VN	4.30
V06	2,1-2,4	10309	N	36.67	2.74	80.40	31.28	49.12	0.89	97	3	0	50.93	96.69	6.90	7.10	9.20	7.90	1.34	1.38E-08					F8 CV	CI	NE	NE	VN	5.5
V06	0,5-2,0	106,108,110	T	33.20	2.52	51.00	27.00	23.40	0.75	92	8	0									1 550	20.0	33.2	2.0	F8 CH		NE	NE	VN	3.4
V06	3,1-3,3	102	P	24.90	-	-	-	-	-	10	90	0													S3 S-F		PV	V	MN	<1
V08	1,2-1,5	10310	N	24.13	2.68	58.47	23.74	34.73	0.99	86	14	0	40.7	94.32	6.10	6.60	8.80	7.70	1.59	1.22E-07					F8 CH	siCl	NE	NE	VN	4.0
V08	0,5-2,0	105,107,109	T	22.20	2.68	30.00	19.00	11.10	0.68	65	35	0							-		1 740	16.0	22.2	2.0	F6 CL		PV	NE	NN	1.50
V08	4,1-4,3	100	P	16.60	2.63	-	-	-	-	12	45	43													S3 S-F		PV	V	MN	<1
V09	0,7-1,0	10316	N	17.66	2.69	40.41	20.44	19.97	1.14	69	31	0	39.67	72.16	7.90	6.00	6.60	6.60	1.62	2.06E-07					F6 CI	sasicCl	NE	PV	VN	2.7
V09	2,2-2,4	128	P	25.90	2.63	33.00	21.00	11.80	0.57	70	30	0													F6 CL		NE	PV	NN	2.3
V09	3,4-3,6	129	P	29.10	2.60	-	-	-	-	38	62	0							-						F3 MS		PV	PV	NN	1.0
V11	0,5-2,0	131,132,133,136	T	24.90	2.52	38.00	22.00	16.60	0.80	66	34	0									1710	17.0	24.9	1.5	F6 CI		NE	PV	NN	2.00
V11	6,4-6,6	130	P	18.50	2.69	29.00	18.00	11.90	0.92	51	42	7							-						F4 CS		PV	PV	NN	1.5
V13	0,9-1,1	101	P	26.20	2.43	60.00	27.00	32.90	1.01	93	7	0													F8 CH		NE	NE	VN	3.80
V13	7,5-7,7	104	P	19.70	2.57	45.00	17.00	27.50	0.91	75	24	1							-						F6 CI		PV	NE	NN	2.2
V14	2,8-3,0	-	P	29.60	2.62	28.00	21.00	7.00	-0.22	55	45	0							-						F4 CS		PV	PV	NN	1.5
V15	4,1-4,3	127	P	17.90	2.66	-	-	-	-	13	79	8							-						S3 S-F		PV	V	MN	<1
V15	2,1-2,3	126	P	26.80	2.58	39.00	20.00	18.60	0.65	67	33	0							-						F6 CI		NE	PV	NN	1.8

Vysvětlivky:

Druh vzorku:	Indexové a mechanické vlastnosti:	Vhodnost do zemního tělesa:
P - poloporušený	ČSN 73 6133	NE - nevhodné
T - technologický	w <sub>n</sub> - přirozená vlhkost zeminy	PV - podmíněčně vhodné
N - neporušený	w <sub>L</sub> - vlhkost na mezi tekutosti	V - vhodné
	w <sub>P</sub> - vlhkost na mezi plasticity	
	I <sub>P</sub> - číslo plasticity	Namrzavost:
	I <sub>C</sub> - stupeň konzistence	NE - nenamrzavé
	n - pórovitost	MN - mírně namrzavé
		NA - namrzavé
		NN - nebez. namrzavé
		VN - vysoce namrzavé
	k (m/s) - koeficient filtrace	
	ρ <sub>s</sub> - zdánlivá hustota pevných částic	
	ρ <sub>d</sub> . objemová hmotnost suché zeminy	
	c <sub>u</sub> . číslo nestejnozrnatosti	
	s <sub>r</sub> . stupeň nasycení	
		Hs - kapilární vzlinavost
	f - obsah jemnozrnné frakce	Proctor standard
	s - obsah písčité frakce	ρ <sub>d,max</sub> - max. suchá objem. hmotnost
	g - obsah štěrkovité frakce	w <sub>opt.</sub> - optimální vlhkost zeminy

## SEZNAM PŘÍLOH

### OBSAH:

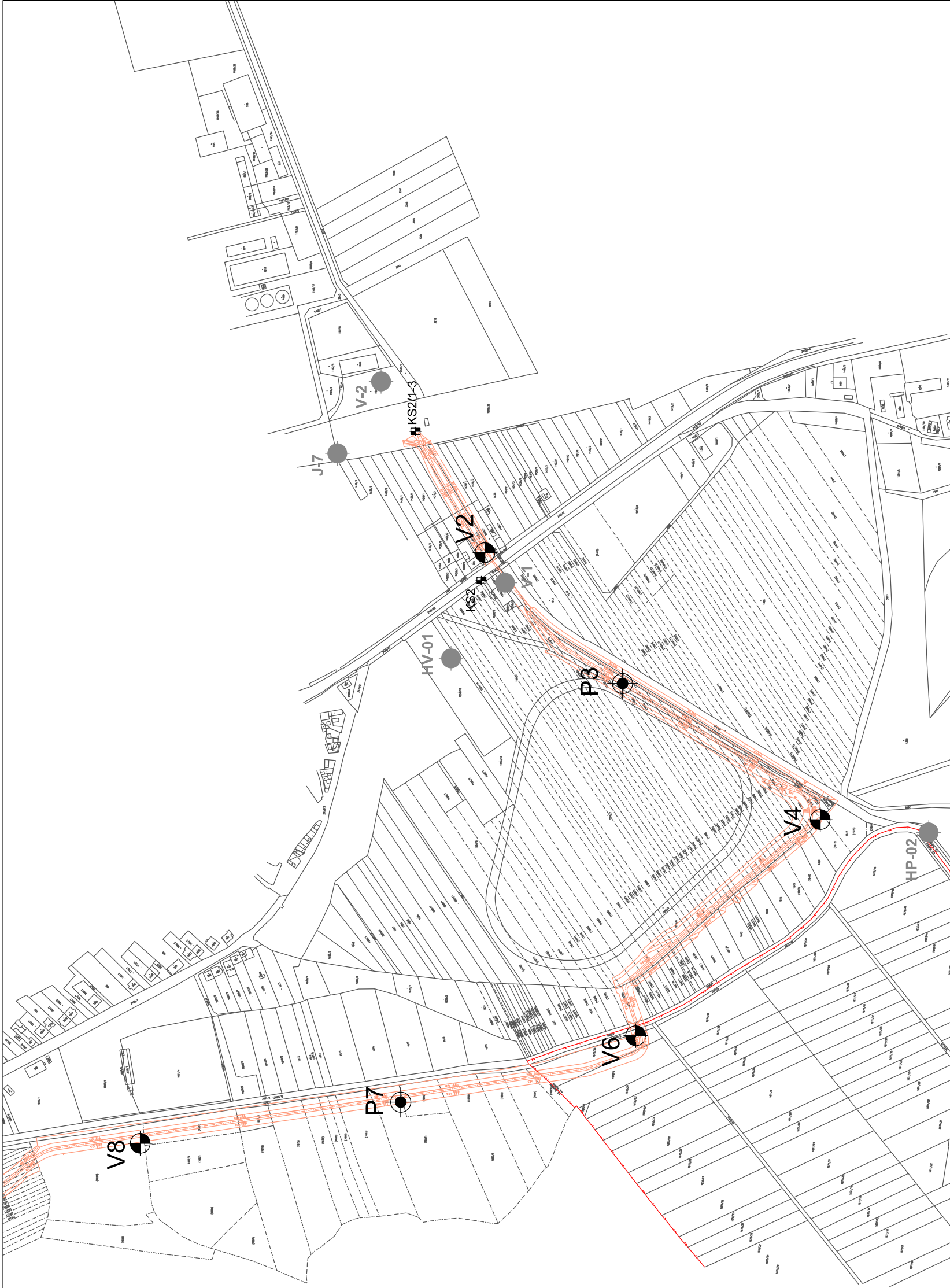
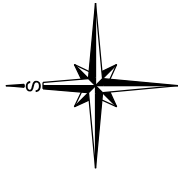
Příloha č. 1 Situace sond - M 1:5 000

Příloha č. 2 Dokumentace sond, dynamických penetrací, kopaných a archivních sond

Příloha č. 3 Geotechnický profil a vysvětlivky

Příloha č. 4 Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek

Název zakázky:	Tlumačov – ochranná hráz, průzkum		
Číslo zakázky:	2017 - 071	Objednatel:	Dopravoprojekt Brno, a.s.
Datum:	04 / 2017	Zpracoval:	Ing. Barbora Hladíková
Počet stran:	89	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



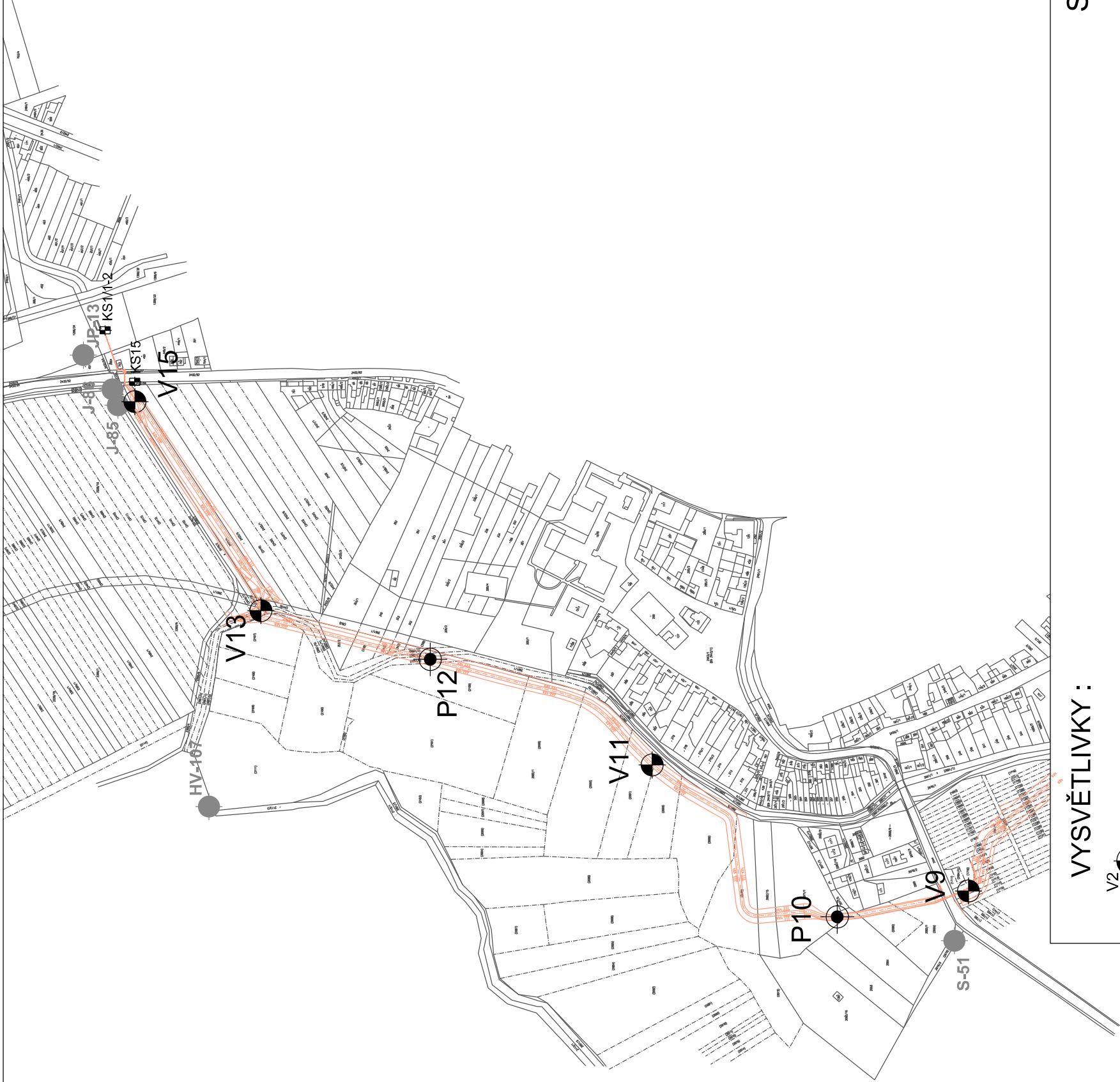
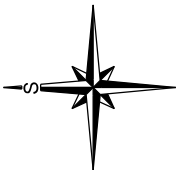
VYSVĚTLIVKY :

- V2 Inženýrskogeologický vrt
- P2 Dynamická penetrace
- HP-02 Archivní vrt
- KS2 Kopaná sonda

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 5000  
OCHRANNÁ HRÁZ

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Tlumačov - ochranná hráz průzkum	Vypracoval: Mgr. P. Pilát Odpovědný řešitel: Ing. B. Hladíková	Zak. číslo: 2017-071	Příloha: 1.1
---	-------------------------------------	--	-------------------------	-----------------





VYSVĚTLIVKY :

- V2 Inženýrskogeologický vrt
- P2 Dynamická penetrace
- HP-02 Archivní vrt
- KS2 Kopaná sonda

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 5000  
OCHRANNÁ HRÁZ

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Tlumačov - ochranná hráz průzkum	Vypracoval: Mgr. P. Pilát Odpovědný řešitel: Ing. B. Hladíková	Zak. číslo: 2017-071	Příloha: 1.2
---	-------------------------------------	--	-------------------------	-----------------

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu  V2			
Název akce Tlumačov - ochranná hráz, průzkum																							
Zakázka číslo 2017-071				Vrtáno 10. 03. 2017				Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 185,30				Souřadnice S-JTSK Y = 532 749,58 X = 1161 702,12											
Objednatel Dopravoprojekt Brno a.s.						HPV naražená 3,80 m (181,50 m n. m.)				HPV ustálená 0,90 m (184,40 m n. m.)				Stránka 1 z 1									
												GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN											
												navážka charakteru hlíny se střední plasticitou, organické zbytky s kořínky, měkká až tuhá (Op 60-180 kPa), tmavě hnědá s příměsí jemnozrnného písku až jílu											
												navážka, hlína (jíl) se střední plasticitou, organické zbytky, kousky vápna, příměs jemnozrnného písku, pevná (Op > 500 kPa), hnědá											
												jíl písčitý, písčitá frakce jemno až střednězrnná, v poloze 1,2-1,4 m tuhý (Op 180 kPa), v 1,4-2,4 m měkký až kašovitý (Op < 40 kPa), hnědý, rezavě a šedě laminovaný											
												písek jílovitý, měkký, místy polohy spíše písčitého jílu, v poloze 2,4-3,0 m jemno až střednězrnný, v 3,0-3,8 m středně až hrubozrnný											
												jíl písčitý, měkký (Op 20 kPa), rezavý, šedý, písčitá frakce velmi jemnozrnná											
												písek jílovitý, jemnozrnný, středně ulehlý, šedý											
												štěrk jílovitý, valouny 1-3 cm, ojediněle 4 cm, středně ulehlý											
												jíl se střední plasticitou, měkký až tuhý (Op 80-100 kPa), šedý											
												Vrt byl ukončen v hloubce 9,00 m.											





Legenda										POZNÁMKA									
Vzorky										Porušený vzorek									
Naražená hladina podzemní vody																			
Ustálená hladina podzemní vody																			

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr BOTEČ J.Pilát		Dokumentoval(a) Mgr. P.Pilát		Zpracoval(a) Ing. B. Hladíková	
--	--	--	--	---------------------------------	--	-----------------------------------	--

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>		Označení vrtu  <b>V4</b>
Název akce Tlumačov - ochranná hráz, průzkum						
Zakázka číslo 2017-071	Vrtáno 28. 02. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 186,38	Souřadnice S-JTSK Y = 533 054,98 X = 1162 085,60			
Objednatel Dopravoprojekt Brno a.s.		HPV naražená 4,50 m (181,88 m n. m.)	HPV ustálená 3,50 m (182,88 m n. m.)		Stránka 1 z 1	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0	186,08		0,30			O		I	P	humózní vrstva, tmavě hnědá, pevná
1	185,08		1,30			F8 CHY		I	P	navážka, jíl s vysokou plasticitou, v poloze 0,0-0,3 m pevný (Op 400 kPa), od 0,3-1,3 m pevný (Op > 500 kPa), písčité frakce jemno až středně zrná, laminovaný, hnědý
2	184,38		2,00			F8 CH		I	P	jíl s vysokou plasticitou, pevný (Op > 500 kPa), černé polohy (organické zbytky), příměs jemnozrného písku, tmavě hnědá
3			(2,20)			F6 CI		I	T-P	jíl se střední plasticitou, v poloze 2,0-3,5 m pevný (Op 340-400 kPa), 3,5-4,2 m tuhý (Op 120-140 kPa), písčité frakce jemnozrná, laminovaná šedými a rezavými polohami, hnědá
4	182,18		4,20			S3 S-F		I	K	písek s příměsí jemnozrné zeminy, kyprý, rezavý, hnědý, písčité frakce jemno až středně zrná
5	181,68		4,70			S5 SC		I	M	písek jílovitý, měkký, šedomodrý, jemno až středně zrný
6	180,38		6,00			S3 S-F		I	SU	písek s příměsí jemnozrné zeminy, šedomodrý, středně až hrubozrný, středně ulehlý
7	179,68		6,70							štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, valouny 1-4 cm, tmavě šedý, středně ulehlý až uhlý
8			(2,30)			G3 G-F		I	SU-UL	
9	177,38		9,00							
10	176,38		(1,00)			F6 CI		I	M-K	jíl se střední plasticitou, 9,0-10,0 m měkký až kašovitý (Op < 40 kPa), příměs jemnozrného písku, tmavě šedý
	175,88		10,50			F6 CI		I	T-P	jíl se střední plasticitou, tuhý až pevný (Op 140-240 kPa), tmavě šedý

Vrt byl ukončen v hloubce 10,50 m.






Legenda				POZNÁMKA	
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky  Neporušený vzorek  Porušený vzorek				
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr <b>BOTEC J. Pilát</b>	
				Dokumentoval(a) <b>Mgr. P. Pilát</b>	
				Zpracoval(a) <b>Ing. B. Hladíková</b>	



Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				Označení vrtu  <b>V6</b>
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				
Název akce Tlumačov - ochranná hráz, průzkum				
Zakázka číslo 2017-071	Vrtáno 01. 03. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 184,46	Souřadnice S-JTSK Y = 533 302,23 X = 1161 874,59	
Objednatel Dopravoprojekt Brno a.s.		HPV naražená 2,50 m (181,96 m n. m.)	HPV ustálená 1,60 m (182,86 m n. m.)	Stránka 1 z 1

0	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0		183,86		0,60			O		I	T	ornice, humózní vrstva, kořinky, tmavě hnědá, tuhá (Op 140-160 kPa)
1				(2,20)	1,60		F8 CV		I	M,T	jíl s velmi vysokou plasticitou, laminovaný rezavými polohami, které jsou tvořeny středně až jemnozrnným pískem, hnědý, do hloubky přibývá písčitých poloh, 0,6-1,6 m tuhý (Op 140-170 kPa), v poloze 1,6-2,8 m měkký (Op 40-80 kPa), hnědý, dorezava
2					2,5						
3		181,66 181,46		2,80 3,00			F3 MS		I	M-K	hlína písčitá, šedá, písčitá frakce jemnozrnná, měkká, kašovitá
4				(1,00)			S3 S-F		I	SU	písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně až hrubozrnný, středně ulehlý, místy až písek hlinitý, světle šedý
5		180,46		4,00							štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, valouny 1-4 cm, šedý, středně ulehlý
6				(3,40)			G3 G-F		I	SU	
7		177,06		7,40							
8		176,46		8,00			F6 CI		I	T	jíl se střední plasticitou, šedožlutý, tuhý (Op 140-180 kPa)






Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.

Legenda				POZNÁMKA	
 Naražená hladina podzemní vody	Vzorky	 Technologicky porušený vzorek	 Porušený vzorek		
 Ustálená hladina podzemní vody		 Neporušený vzorek			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr	<b>BOTEC</b> J.Pilát	Dokumentoval(a) Mgr. P.Pilát	Zpracoval(a) Ing. B. Hladíková

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>		Označení vrtu  <b>V8</b>
Název akce  Tlumačov - ochranná hráz, průzkum						
Zakázka číslo 2017-071	Vrtáno 01. 03. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 184,73	Souřadnice S-JTSK Y = 533 425,34 X = 1161 307,69			
Objednatel Dopravoprojekt Brno a.s.		HPV naražená 3,00 m (181,73 m n. m.)	HPV ustálená 1,60 m (183,13 m n. m.)		Stránka 1 z 1	

GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost
0	184,43		0,30			O		I	M
1			(1,40)			F8 CH		I	M-T
2	183,03		1,70	1,60					
3			(1,20)			F6 CI		I	M,T
4	181,83		2,90	3,00					
5			(1,40)			S3 S-F		I	K
6	180,43		4,30						
7			(3,20)			G3 G-F		I	SU
8	177,23		7,50						
			(1,00)			F4 CS		I	T
	176,23		8,50						

Vrt byl ukončen v hloubce 8,50 m.

Legenda					POZNÁMKA
 Naražená hladina podzemní vody		Vzorky	 Technologický porušený vzorek	 Porušený vzorek	
 Ustálená hladina podzemní vody			 Neporušený vzorek		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr BOTEC J.Pilát	Dokumentoval(a) Mgr. P.Pilát	Zpracoval(a) Ing. B. Hladíková	

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				Označení vrtu  <b>V9</b>
<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>				
Název akce Tlumačov - ochranná hráz, průzkum				
Zakázka číslo	Vrtáno	Výška (m n. m.) Balt p.v.	Souřadnice S-JTSK	
2017-071	09. 03. 2017	Z = 184,89	Y = 533 568,07   X = 1161 084,41	
Objednatel		HPV naražená	HPV ustálená	Stránka  1 z 1
Dopravoprojekt Brno a.s.		3,30 m (181,59 m n. m.)	1,20 m (183,69 m n. m.)	

	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtanost TP/6	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0		184,59		0,30			O		I		ornice, navezené vápno
1				(1,70)	↓ 1,20		F6 CI		I	M,P	jíl se střední plasticitou, rezavé a modré polohy, písčité frakce jemno až střednězrná, hnědý, v poloze 0,3-1,0 m pevný (Op 400 kPa), od 1,0-1,5 m pevný (Op 260-300 kPa), 1,5-2,0 m měkký (Op 60 kPa)
2		182,89		2,00			F6 CI		I	M	jíl se střední plasticitou, rezavé a modře laminovaný, hnědý, příměs jemnozrného písku, měkký (Op < 60 kPa),
3		181,89		3,00	↓ 3,3		S4 SM		I	SU	písek hlinitý až hlína písčité, písčité frakce jemnozrná, tmavě šedá, do hloubky ubývá jílovité složky
4		180,89		4,00			S3 S-F		I	SU	písek s příměsí jemnozrné zeminy, středně až hrubozrný, středně uhlý, tmavě šedý, ojediněle valouny do 2,5 cm, při bázi vrstvičky jílu písčitého
5		180,09		4,80							štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, středně uhlý, valouny 1-3,5 cm, tmavě šedý
6				(3,20)			G3 G-F		I	SU	
7											
8		176,89		8,00			F6 CI		I	P	jíl se střední plasticitou, šedožlutohnědý, pevný (Op 220-260 kPa)
		176,39		8,50							





Vrt byl ukončen v hloubce 8,50 m.

Legenda				POZNÁMKA	
↓ Naražená hladina podzemní vody	Vzorky	■ Neporušený vzorek			
↓ Ustálená hladina podzemní vody		⊗ Porušený vzorek			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr	BOTEC J.Pilát	Dokumentoval(a) Mgr. P.Pilát	Zpracoval(a) Ing. B. Hladíková

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>		Označení vrtu  <b>V11</b>
Název akce Tlumačov - ochranná hráz, průzkum						
Zakázka číslo 2017-071	Vrtáno 09. 03. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 185,42	Souřadnice S-JTSK Y = 533 437,46 X = 1160 756,92			
Objednatel Dopravoprojekt Brno a.s.		HPV naražená 3,90 m (181,52 m n. m.)	HPV ustálená 1,75 m (183,67 m n. m.)		Stránka 1 z 1	

0	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0		185,12		0,30			O		I	T	ornice, humózní vrstva, tmavě hnědá, tuhá (Op 120 kPa)
1				(1,90)			F4 CS		I	P,M-K	jíl se střední plasticitou, až jíl písčitý, písčitá frakce jemno až střednězrná, od hloubky cca 1,2 m rezavě, modře i šedě laminovaný, od 0,3-1,0 m pevný (Op 220-240 kPa), 1-2,2 m měkký až kašovitý (cca 20 kPa)
2		183,22		2,20	1,75						
3				(1,80)			F6 CI		I	M-K	jíl se střední plasticitou, šedomodrý, měkký až kašovitý (Op < 30kPa)
4		181,42		4,00	3,9						
5		180,42		(1,00)			S3 S-F		I	SU	písek s příměsí jemnozrné zeminy, středně uhlý, s valouny štěrku do 2 cm, písčitá frakce středně až jemnozrná, na poruchu organické zbytky
6		179,72		5,70			S5 SC		I	SU	písek jílovitý, středně uhlý, písčitá frakce jemno až střednězrná, šedomodrý
7		178,42		(1,30)			F4 CS		I	SU	jíl písčitý, šedomodrý, písčitá frakce jemnozrná, tuhý (Op 120 kPa)




Vrt byl ukončen v hloubce 7,00 m.

Legenda				POZNÁMKA	
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky  Technologický porušený vzorek  Porušený vzorek				
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr <b>BOTEC</b> J.Pilát	Dokumentoval(a) Mgr. P.Pilát	Zpracoval(a) Ing. B. Hladíková	

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>		Označení vrtu  <b>V13</b>
Název akce  Tlumačov - ochranná hráz, průzkum						
Zakázka číslo 2017-071	Vrtáno 01. 03. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 186,17	Souřadnice S-JTSK Y = 533 277,69 X = 1160 351,90			
Objednatel Dopravoprojekt Brno a.s.		HPV naražená 2,70 m (183,47 m n. m.)	HPV ustálená 1,60 m (184,57 m n. m.)		Stránka 1 z 1	

	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Vrtanost TP 76	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0		185,97		0,20			O		I	M	humózní vrstva, tmavě hnědá až černá, s valouny, měkká (Op 60 kPa)
		185,57		0,60			F5 ML		I	P	hlína s nízkou plasticitou, pevná (Op 220 kPa), hnědá
		185,37		0,80			F3 MS		I	P	hlína písčitá, pevná (Op 240 kPa), hnědá, písčitá frakce jemnozrná
1		184,87		1,30			F8 CH		I	P	jíl se vysokou plasticitou, pevný (Op 320-340 kPa), hnědý
		184,57		1,60			F3 MS		I		hlína písčitá, písčitá frakce jemnozrná, rozpadá se, hnědá
2		184,17		2,00			F5 MI		I	M	hlína se střední plasticitou, měkká (Op 60 kPa), rezavé polohy, příměs jemnozrného písku, hnědá
		183,57		2,60			F3 MS		I	M-K	hlína písčitá, písčitá frakce jemnozrná, měkká až kašovitá, rezavé polohy, hnědá
3											písek hlinitý, kašovitý, tmavě šedý, jemno až střednězrný
4				(2,40)			S4 SM		I	K	
5		181,17		5,00							
6				(2,00)			G3 G-F		I	SU	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý, valouny 0,5-3,5 cm, hnědý, rezavý
7		179,17		7,00							
				(1,00)			F6 CI		I	P	jíl se střední plasticitou, šedomodrý, pevný (Op 240-260 kPa)
8		178,17		8,00							

Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.

Legenda				POZNÁMKA
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky	 Porušený vzorek		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				
Souprava Vrtmistr	BOTEČ J.Pilát	Dokumentoval(a) Mgr. P.Pilát	Zpracoval(a) Ing. B. Hladíková	

Geotec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu  V15															
Název akce Tlumačov - ochranná hráz, průzkum																																			
Zakázka číslo 2017-071				Vrtáno 09. 03. 2017				Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 185,89				Souřadnice S-JTSK Y = 533 061,17 X = 1160 221,46																							
Objednatel Dopravoprojekt Brno a.s.						HPV naražená 2,40 m (183,49 m n. m.)				HPV ustálená 0,80 m (185,09 m n. m.)						Stránka 1 z 1																			
														GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																					
0														185,39										0,50		↓ 0,80		O		I		T		ornice, charakteru jílu písčitého, hnědá, tuhá (Op 120 kPa)	
1																								(2,30)				F6 CI		I		M-K		jíl se střední plasticitou, měkký až kašovitý (Op < 40 kPa), s příměsí jemnozrnného písku, tmavě hnědý, došeda	
2																										⊗									
3														183,09										2,80		↓ 2,4		F6 CI		I		T-P		jíl se střední plasticitou, četné organické polohy a polohy písku, písčitá frakce jemnozrná až střednězrná, tuhý až pevný (Op 140-220 kPa)	
														182,49										3,40				F8 CH		I		M-T		jíl s vysokou plasticitou, měkký až tuhý (Op 80-120 kPa), šedomodrý	
4														181,99										3,90				S3 S-F		I		SU		písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, žlutohnědý, místy lehce zahliněný, středně až hrubozrnný	
														181,39										4,50		⊗								štěrk jílovitý, jemnozrnný, velikosti do 2 cm, tmavě hnědošedý, středně ulehlý	
5																								(1,10)				G5 GC		I		SU			
														180,29										5,60											
6																								(0,90)				F6 CI		I		T		jíl se střední plasticitou, tmavě šedý, tuhý (Op 160-200 kPa)	
														179,39										6,50											
Vrt byl ukončen v hloubce 6,50 m.																																			

# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
zak.č. : 2017 - 071  
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : P3

## TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 27.2.2017

provedl : p.Pilát  
vyhodnotil : Mgr. J. Hartmanová  
hmotnost beranu (kg) : 50.00

výška pádu beranu : 0.50 m

souřadnice :

X = 1161859.50  
Y = 532899.27  
Z = 184.35  
hladina podzemní vody pod terénem : 1.20 m  
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)
0.1	2.0	2.0	2.8	5.1	12.0	11.9	12.9												
0.2	3.0	3.0	4.0	5.2	14.0	13.9	14.9												
0.3	2.0	2.0	2.8	5.3	12.0	11.9	12.9												
0.4	2.0	2.0	2.8	5.4	13.0	12.9	13.9												
0.5	3.0	3.0	4.0	5.5	12.0	11.9	12.9												
0.6	2.0	2.0	2.8	5.6	11.0	10.9	11.9												
0.7	2.0	2.0	2.8	5.7	11.0	10.9	11.9												
0.8	2.0	2.0	2.8	5.8	12.0	11.9	12.9												
0.9	2.0	2.0	2.8	5.9	10.0	9.9	10.9												
1.0	2.0	2.0	2.8	6.0	9.0	8.9	9.8												
1.1	2.0	1.9	2.6																
1.2	2.0	1.9	2.6																
1.3	1.0	0.9	1.5																
1.4	2.0	1.9	2.6																
1.5	2.0	1.9	2.6																
1.6	1.0	0.9	1.5																
1.7	2.0	1.9	2.6																
1.8	1.0	0.9	1.5																
1.9	2.0	1.9	2.6																
2.0	2.0	1.9	2.6																
2.1	2.0	1.9	2.4																
2.2	1.0	0.9	1.4																
2.3	1.0	0.9	1.4																
2.4	1.0	0.9	1.4																
2.5	2.0	1.9	2.4																
2.6	1.0	0.9	1.4																
2.7	2.0	1.9	2.4																
2.8	3.0	2.9	3.4																
2.9	2.0	1.9	2.4																
3.0	2.0	1.9	2.4																
3.1	5.0	4.9	5.1																
3.2	14.0	13.9	13.5																
3.3	12.0	11.9	11.6																
3.4	10.0	9.9	9.8																
3.5	10.0	9.9	12.2																
3.6	9.0	8.9	11.1																
3.7	7.0	6.9	8.7																
3.8	6.0	5.9	7.5																
3.9	5.0	4.9	6.4																
4.0	8.0	7.9	9.9																
4.1	8.0	7.9	9.3																
4.2	9.0	8.9	10.4																
4.3	8.0	7.9	9.3																
4.4	6.0	5.9	7.1																
4.5	4.0	3.9	4.9																
4.6	6.0	5.9	7.1																
4.7	8.0	7.9	9.3																
4.8	9.0	8.9	10.4																
4.9	10.0	9.9	11.5																
5.0	12.0	11.9	13.7																

KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : P3

OBR. 0.1

akce : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

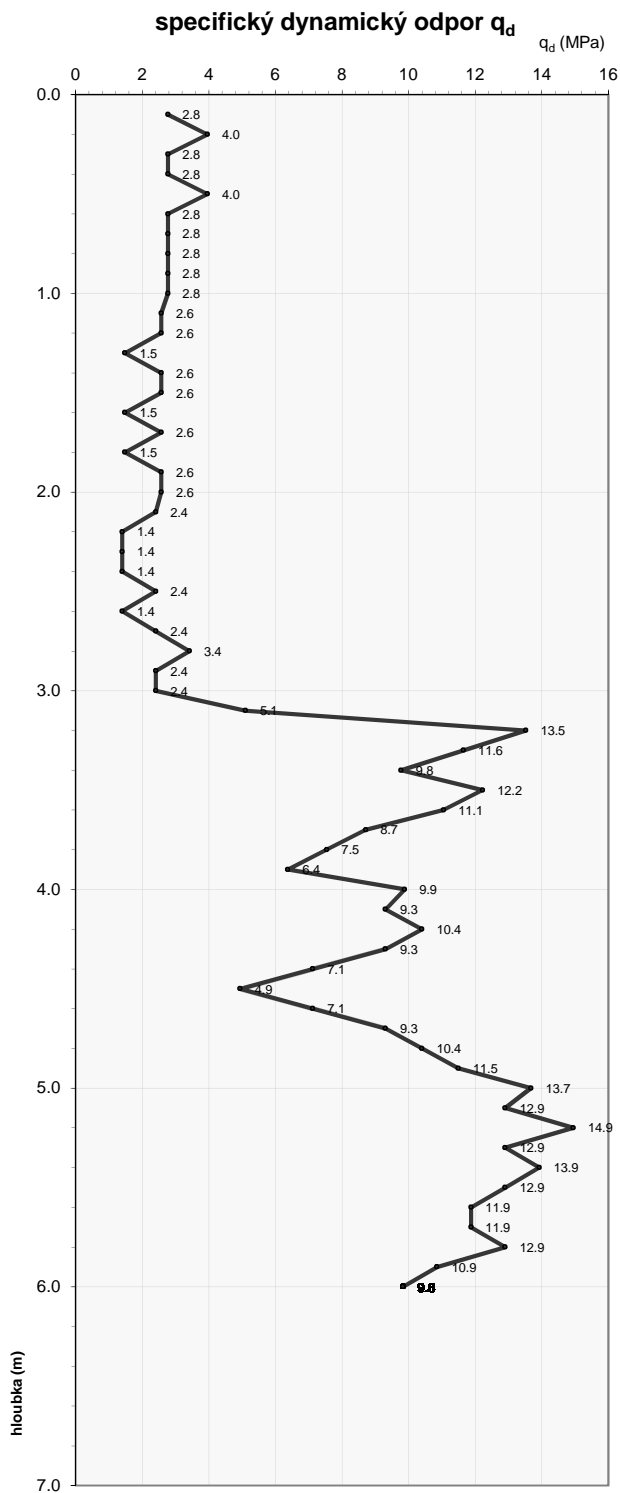
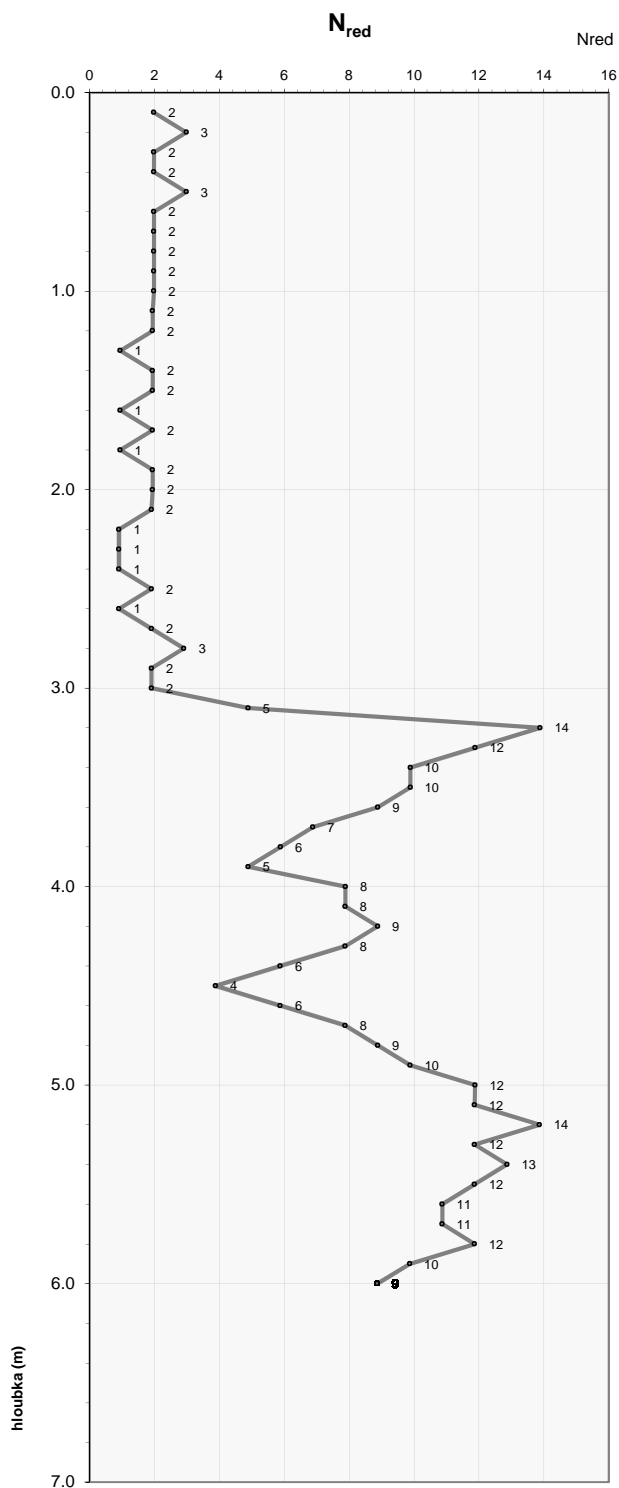
zak.č. : 2017 - 071

lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem 1.20 m

0



KOMENTÁŘ

0



# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
zak.č. : 2017 - 071  
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : P7

## TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 27.2.2017

provedl : p.Pilát

vyhodnotil : Mgr. J. Hartmanová

hmotnost beranu (kg) 50.00

výška pádu beranu 0.50 m

souřadnice :

X = 1161605.76  
Y = 533378.21  
Z = 184.65

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m  
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)
0.1	2.0	2.0	2.8	5.1	11.0	10.9	9.5												
0.2	2.0	2.0	2.8	5.2	13.0	12.9	11.1												
0.3	2.0	2.0	2.8	5.3	13.0	12.9	11.1												
0.4	2.0	2.0	2.8	5.4	12.0	11.9	10.3												
0.5	2.0	2.0	2.8	5.5	11.0	10.9	9.5												
0.6	2.0	2.0	2.8	5.6	12.0	11.9	10.3												
0.7	2.0	2.0	2.8	5.7	10.0	9.9	8.7												
0.8	2.0	2.0	2.8	5.8	10.0	9.9	8.7												
0.9	2.0	2.0	2.8	5.9	10.0	9.9	8.7												
1.0	2.0	2.0	2.8	6.0	11.0	10.9	9.5												
1.1	2.0	2.0	2.6	6.1	13.0	12.9	10.6												
1.2	2.0	2.0	2.6	6.2	10.0	9.9	8.2												
1.3	2.0	2.0	2.6	6.3	9.0	8.9	7.5												
1.4	1.0	1.0	1.5	6.4	11.0	10.9	9.0												
1.5	2.0	2.0	2.6	6.5	12.0	11.9	9.8												
1.6	1.0	1.0	1.5	6.6	13.0	12.9	10.6												
1.7	1.0	1.0	1.5	6.7	10.0	9.9	8.2												
1.8	2.0	2.0	2.6	6.8	11.0	10.9	9.0												
1.9	1.0	1.0	1.5	6.9	9.0	8.9	7.5												
2.0	2.0	2.0	2.6	7.0	9.0	8.9	7.5												
2.1	2.0	1.9	2.4	7.1	10.0	9.9	7.8												
2.2	2.0	1.9	2.4	7.2	8.0	7.9	6.4												
2.3	1.0	0.9	1.4	7.3	12.0	11.9	9.3												
2.4	2.0	1.9	2.4	7.4	13.0	12.9	10.0												
2.5	1.0	0.9	1.4	7.5	10.0	9.9	7.8												
2.6	2.0	1.9	2.4	7.6	10.0	9.9	7.8												
2.7	1.0	0.9	1.4	7.7	9.0	8.9	7.1												
2.8	2.0	1.9	2.4	7.8	6.0	5.9	4.9												
2.9	1.0	0.9	1.4	7.9	6.0	5.9	4.9												
3.0	2.0	1.9	2.4	8.0	6.0	5.9	4.9												
3.1	4.0	3.9	4.2	8.1	6.0	5.8	4.7												
3.2	5.0	4.9	5.1	8.2	6.0	5.8	4.7												
3.3	7.0	6.9	7.0	8.3	7.0	6.8	5.4												
3.4	6.0	5.9	6.1	8.4	6.0	5.8	4.7												
3.5	5.0	4.9	5.1	8.5	7.0	6.8	5.4												
3.6	5.0	4.9	5.1																
3.7	6.0	5.9	6.1																
3.8	5.0	4.9	5.1																
3.9	8.0	7.9	7.9																
4.0	5.0	4.9	5.1																
4.1	7.0	6.9	6.6																
4.2	8.0	7.9	7.5																
4.3	8.0	7.9	7.5																
4.4	7.0	6.9	6.6																
4.5	6.0	5.9	5.7																
4.6	6.0	5.9	5.7																
4.7	7.0	6.9	6.6																
4.8	9.0	8.9	8.3																
4.9	9.0	8.9	8.3																
5.0	9.0	8.9	8.3																

KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : P7

OBR. 0.1

akce : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

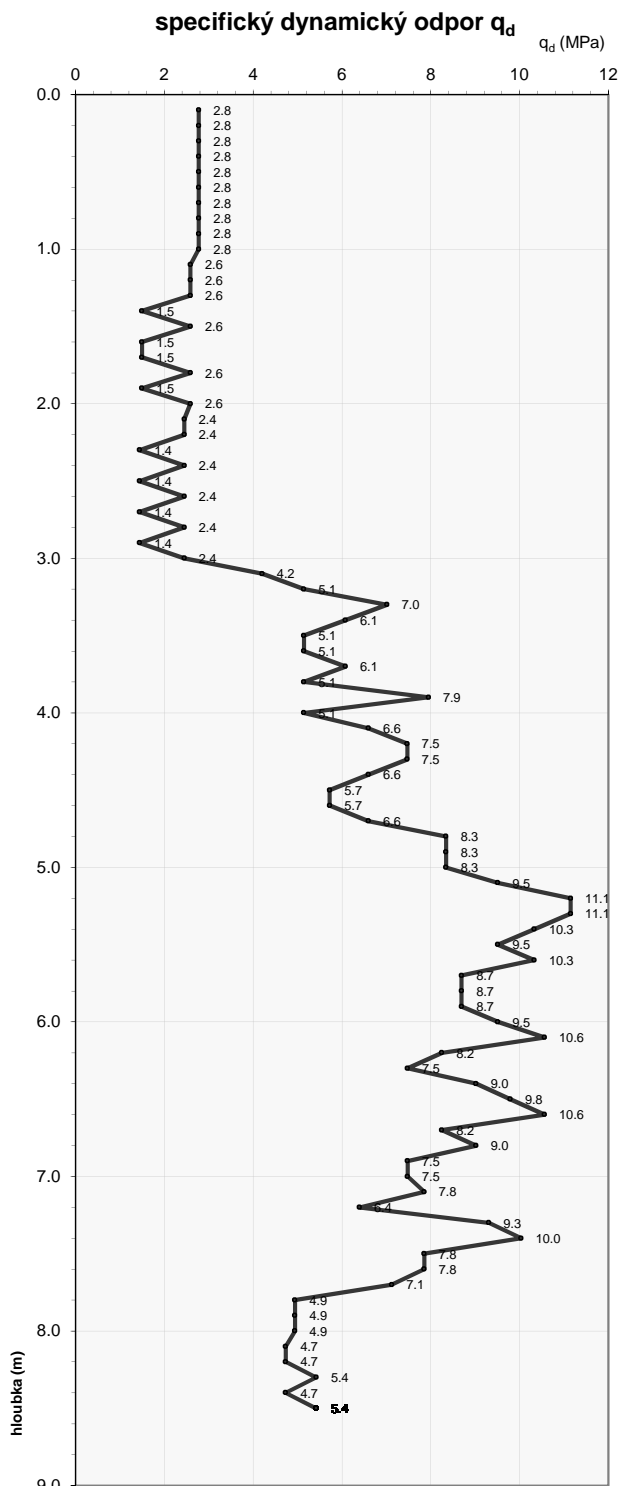
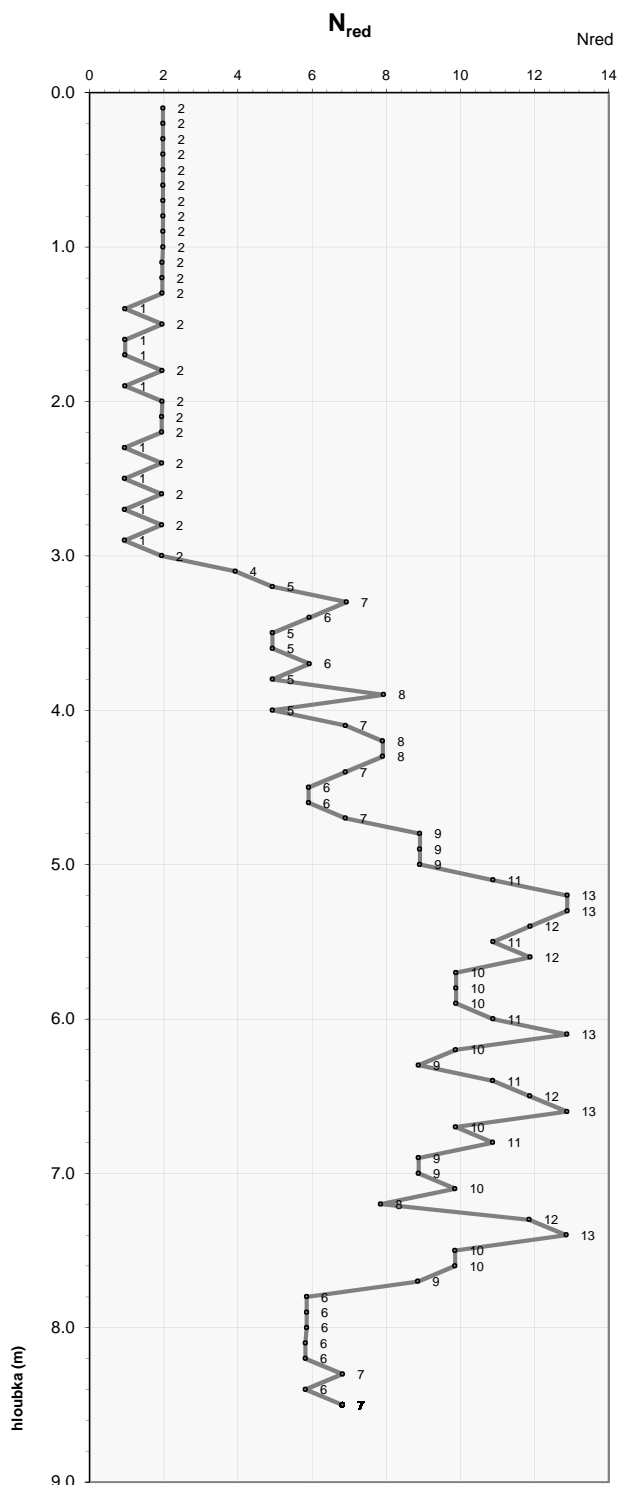
zak.č. : 2017 - 071

lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terémem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
zak.č. : 2017 - 071  
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : P10

## TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 27.2.2017

provedl : p.Pilát  
vyhodnotil : Mgr. J. Hartmanová  
hmotnost beranu (kg) 50.00

výška pádu beranu 0.50 m

souřadnice :

X = 1160948.61  
Y = 533594.87  
Z = 184.23  
hladina podzemní vody pod terénem 1.20 m  
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)
0.1	1.0	1.0	1.6	5.1	20.0	19.9	21.1												
0.2	2.0	2.0	2.8	5.2	15.0	14.9	16.0												
0.3	3.0	3.0	4.0	5.3	14.0	13.9	14.9												
0.4	3.0	3.0	4.0	5.4	50.0	49.9	51.8												
0.5	2.0	2.0	2.8	5.5	41.0	40.9	42.6												
0.6	3.0	3.0	4.0	5.6	45.0	44.9	46.7												
0.7	2.0	2.0	2.8	5.7	26.0	25.9	27.2												
0.8	2.0	2.0	2.8	5.8	12.0	11.9	12.9												
0.9	2.0	2.0	2.8	5.9	5.0	4.9	5.7												
1.0	2.0	2.0	2.8	6.0	5.0	4.9	5.7												
1.1	2.0	2.0	2.6																
1.2	1.0	1.0	1.5																
1.3	2.0	2.0	2.6																
1.4	1.0	1.0	1.5																
1.5	1.0	1.0	1.5																
1.6	0.3	0.3	0.8																
1.7	0.3	0.3	0.8																
1.8	0.3	0.3	0.8																
1.9	0.5	0.5	1.0																
2.0	0.5	0.5	1.0																
2.1	2.0	2.0	2.5																
2.2	1.0	1.0	1.5																
2.3	2.0	2.0	2.5																
2.4	1.0	1.0	1.5																
2.5	1.0	1.0	1.5																
2.6	1.0	1.0	1.5																
2.7	2.0	2.0	2.5																
2.8	2.0	2.0	2.5																
2.9	2.0	2.0	2.5																
3.0	3.0	3.0	3.5																
3.1	2.0	1.9	2.3																
3.2	1.0	0.9	1.4																
3.3	2.0	1.9	2.3																
3.4	2.0	1.9	2.3																
3.5	2.0	1.9	2.3																
3.6	3.0	2.9	4.1																
3.7	6.0	5.9	7.6																
3.8	4.0	3.9	5.3																
3.9	5.0	4.9	6.4																
4.0	1.0	0.9	1.8																
4.1	3.0	2.9	3.9																
4.2	6.0	5.9	7.2																
4.3	12.0	11.9	13.7																
4.4	16.0	15.9	18.1																
4.5	15.0	14.9	17.0																
4.6	15.0	14.9	17.0																
4.7	11.0	10.9	12.6																
4.8	18.0	17.9	20.3																
4.9	22.0	21.9	24.6																
5.0	20.0	19.9	22.5																

KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : P10

OBR. 0.1

akce : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

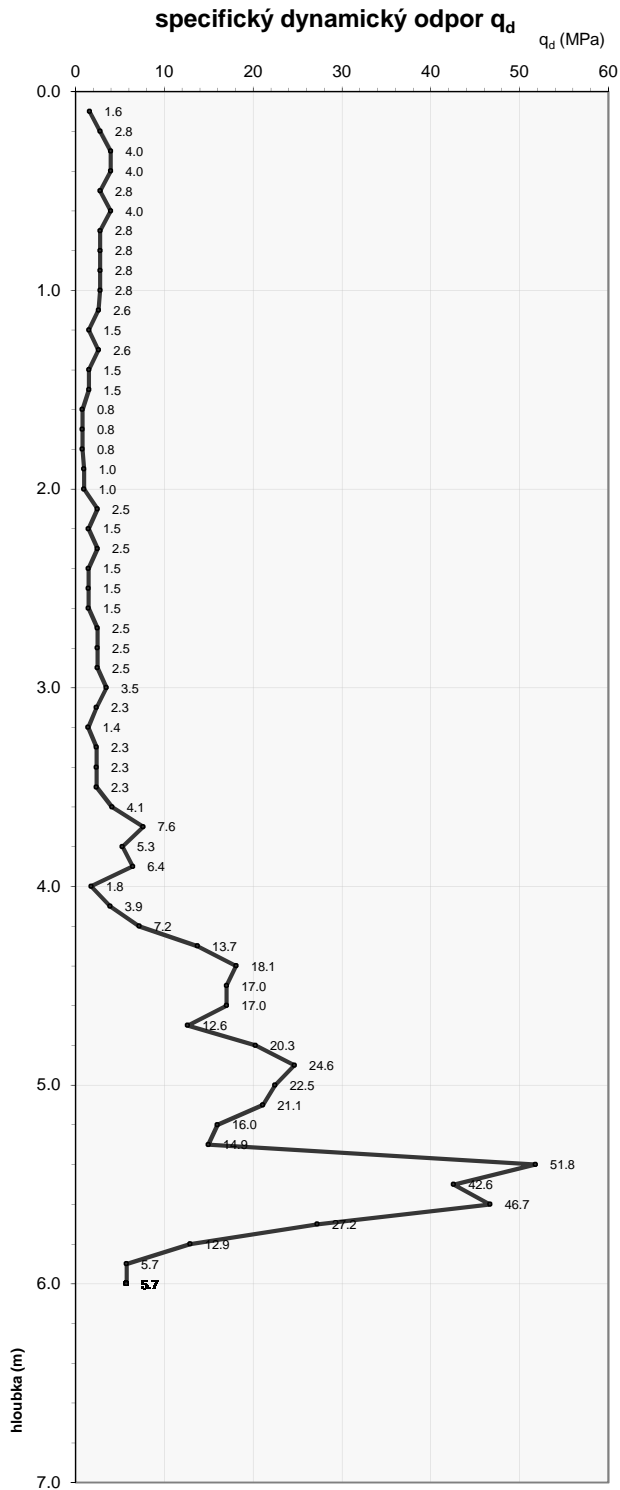
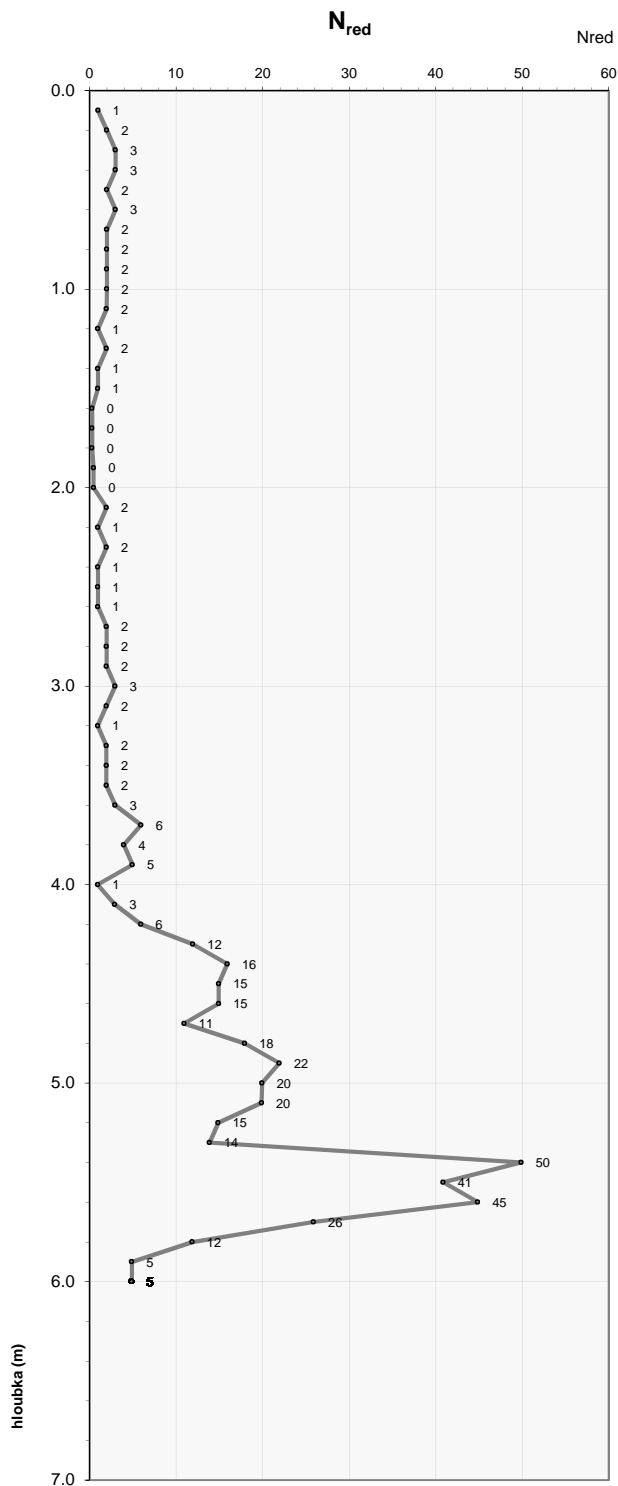
zak.č. : 2017 - 071

lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem 1.20 m

0



KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
zak.č. : 2017 - 071  
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : P12

## TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 27.2.2017

provedl : p.Pilát  
vyhodnotil : Mgr. J. Hartmanová  
hmotnost beranu (kg) 50.00

výška pádu beranu 0.50 m

souřadnice :

X = 1160527.22  
Y = 533328.10  
Z = 185.64  
hladina podzemní vody pod terénem 1.00 m  
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)
0.1	2.0	2.0	2.8																
0.2	6.0	6.0	7.5																
0.3	5.0	5.0	6.3																
0.4	4.0	4.0	5.2																
0.5	3.0	3.0	4.0																
0.6	2.0	2.0	2.8																
0.7	2.0	2.0	2.8																
0.8	1.0	1.0	1.6																
0.9	2.0	2.0	2.8																
1.0	2.0	2.0	2.8																
1.1	1.0	1.0	1.5																
1.2	2.0	2.0	2.6																
1.3	0.3	0.3	0.8																
1.4	0.3	0.3	0.8																
1.5	0.3	0.3	0.8																
1.6	0.5	0.5	0.9																
1.7	0.5	0.5	0.9																
1.8	2.0	2.0	2.6																
1.9	1.0	1.0	1.5																
2.0	2.0	2.0	2.6																
2.1	2.0	1.9	2.4																
2.2	1.0	0.9	1.4																
2.3	1.0	0.9	1.4																
2.4	1.0	0.9	1.4																
2.5	1.0	0.9	1.4																
2.6	1.0	0.9	1.4																
2.7	1.0	0.9	1.4																
2.8	1.0	0.9	1.4																
2.9	1.0	0.9	1.4																
3.0	3.0	2.9	3.5																
3.1	2.0	1.9	2.3																
3.2	2.0	1.9	2.3																
3.3	1.0	0.9	1.4																
3.4	1.0	0.9	1.4																
3.5	2.0	1.9	2.9																
3.6	2.0	1.9	2.9																
3.7	1.0	0.9	1.7																
3.8	2.0	1.9	2.9																
3.9	2.0	1.9	2.9																
4.0	2.0	1.9	2.9																
4.1	5.0	4.9	6.1																
4.2	5.0	4.9	6.1																
4.3	4.0	3.9	5.0																
4.4	4.0	3.9	5.0																
4.5	4.0	3.9	5.0																
4.6	4.0	3.9	5.0																
4.7	3.0	2.9	3.9																
4.8	4.0	3.9	5.0																
4.9	6.0	5.9	7.1																
5.0	10.0	9.9	11.5																

KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : P12

OBR. 0.1

akce : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

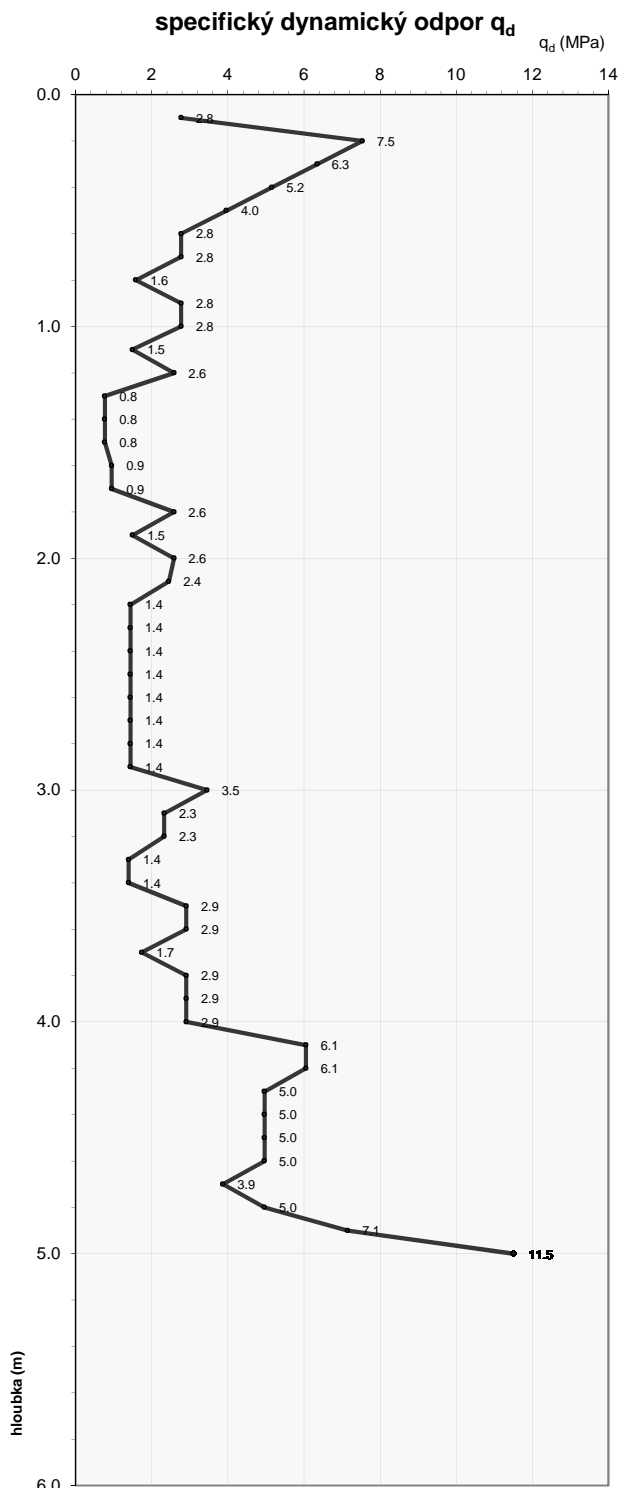
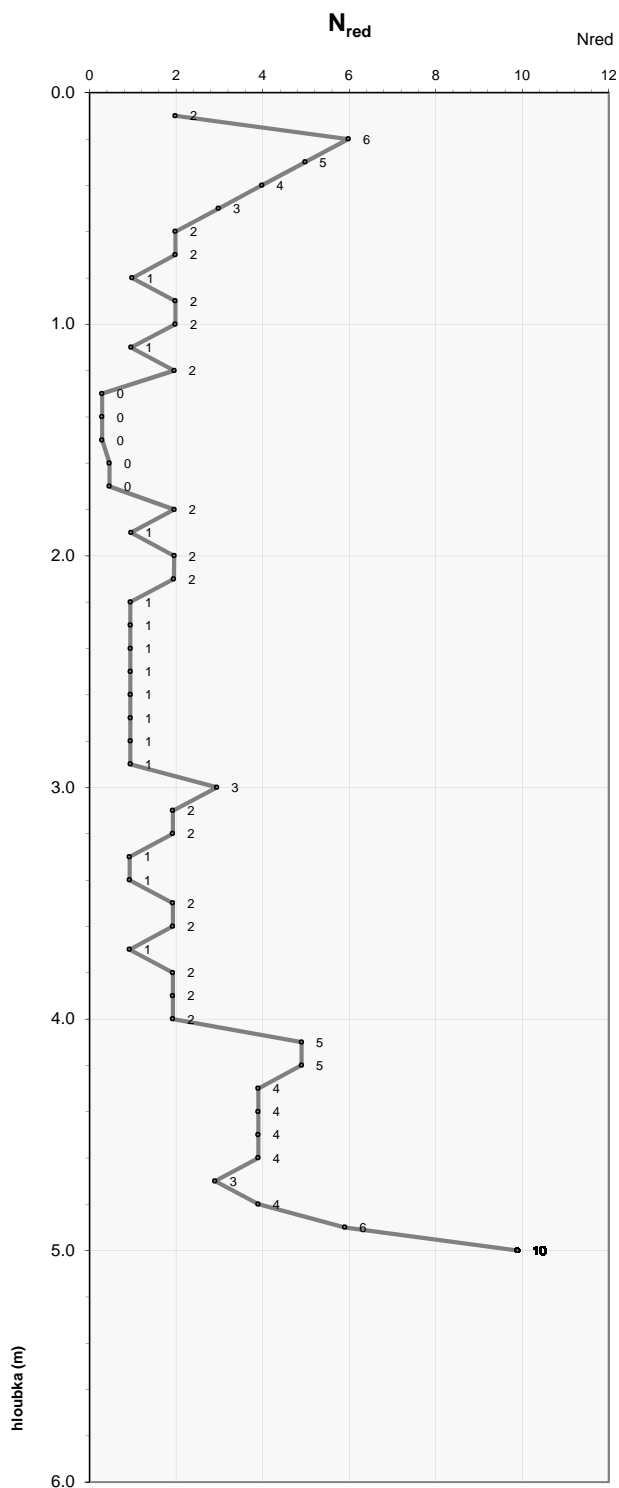
zak.č. : 2017 - 071

lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem 1.00 m

0



KOMENTÁŘ

0

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY KS15			
Mezistaniční úsek (žst.):	-	Kolej č.:	-
Lokalizace sondy:	X=1160221.23,Y=533040.58, Z=186.90 m n.m.	Staničení km:	-
Morfologie trati:	-	Datum hloubení:	23.3.2017
Nulová úroveň:	-	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do 0,00 - 0,20 0,20 - 0,45	<b>Makroskopický popis</b> <b>Asfalt - okrajová část vozovky (zbytky asfaltu)</b> <b>Štěrka špatně zrněná</b> - světle hnědý, ulehlý, ostrohranné úlomky o velikosti do 6 cm (makadam), obsah cca 40-50 %, výplň písek středně zrnitý <b>Konstrukční vrstva vozovky</b>		<b>Zatřídění dle SŽDC S4</b> Y G2 Y
0,45 - 0,55 0,55 - 0,70 0,70 - 0,85	<b>Jíl písčitý</b> - tuhý, šedý, se slabou organickou příměsí <b>Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy</b> - ulehlý, rezavě hnědý, valouny opracované, velikost do 6 cm (obsah cca 40%), výplň písek hrubozrný, (štěrkopísek) <b>Jíl písčitý</b> - tuhý, šedý <b>Konstrukční vrstva náspu</b>		F4 Y G3 Y F4 Y
0,85 - <u>1,50</u>	<b>Jíl písčitý</b> - tuhý, hnědý		F4
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	-
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	-	Kvalita do hloubky:	-

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY KS2			
Mezistaniční úsek (žst.):	-	Kolej č.:	-
Lokalizace sondy:	X= 1161698.09,Y= 532781.46, Z= 185.63m n.m.	Staničení km:	-
Morfologie trati:	-	Datum hloubení:	23.3.2017
Nulová úroveň:	-	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do 0,0 - 0,20 0,20 - 0,40 0,40 - 0,50 0,50 - 0,60	<b>Makroskopický popis</b> <b>Asfaltový kryt vozovky</b> <b>Asfalt</b> - okrajová část vozovky (přesypaná) <b>Písek hlinitý</b> - jemně až středně zrný, tmavě hnědý <b>Ostrohranné kameny</b> - vzájemně zaklíněné, velikost do 20 cm <b>Okrajová část konstrukčních vrstev vozovky</b>		<b>Zatřídění dle SŽDC S4</b> Y Y S4 Y Cb+ BY
0,60 - 1,40	<b>Písek hlinitý</b> - ulehlý, hnědý, jemnozrný <b>Konstrukční vrstva náspu</b>		S4 Y
1,40 - <u>1,60</u>	<b>Jíl písčitý</b> - hnědý, tuhý až měkký		F4
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	-
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	-	Kvalita do hloubky:	-

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY KS1/1			
Mezistaniční úsek (žst.):	-	Kolej č.:	-
Lokalizace sondy:	X=1160190.56, Y=532987.27, Z=188.83 m n.m.	Staničení km:	-
Morfologie trati:	-	Datum hloubení:	23.3.2017
Nulová úroveň:	-	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	<b>Makroskopický popis</b>		<b>Zatřídění dle SŽDC S4</b>
0,00 - 0,80	<b>Jíl písčitý</b> - tuhý, hnědý, svrchu s drnem		F4 Y
0,80 - <u>1,00</u>	<b>Písek hlinitý</b> - ulehlý, šedý a šedohnědý, středně zrnitý		S4 Y
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	-
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti $E_0$ :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti $E_{0r}$ :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	-	Kvalita do hloubky:	-

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY KS1/2			
Mezistaniční úsek (žst.):	-	Kolej č.:	-
Lokalizace sondy:	X=1160191.83, Y=532990.96, Z=186.95 m n.m.	Staničení km:	-
Morfologie trati:	-	Datum hloubení:	23.3.2017
Nulová úroveň:	-	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	<b>Makroskopický popis</b>		<b>Zatřídění dle SŽDC S4</b>
0,00 - 0,20	<b>Výzisk G4</b> - kypřý, šedohnědý		G4 Y
0,20 - 0,90	<b>Štěrk jílovitý</b> - středně ulehlý (tuhý), hnědý, valouny, poloopracované úlomky a ostrohranné úlomky + kusy cihel (do 10 cm, 40-50 %), výplň jíl písčitý, tuhý		G5 Y
0,90 - <u>1,20</u>	<b>Jíl písčitý</b> - tuhý, světle hnědý		F4
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	-
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti $E_0$ :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti $E_{0r}$ :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	-	Kvalita do hloubky:	-

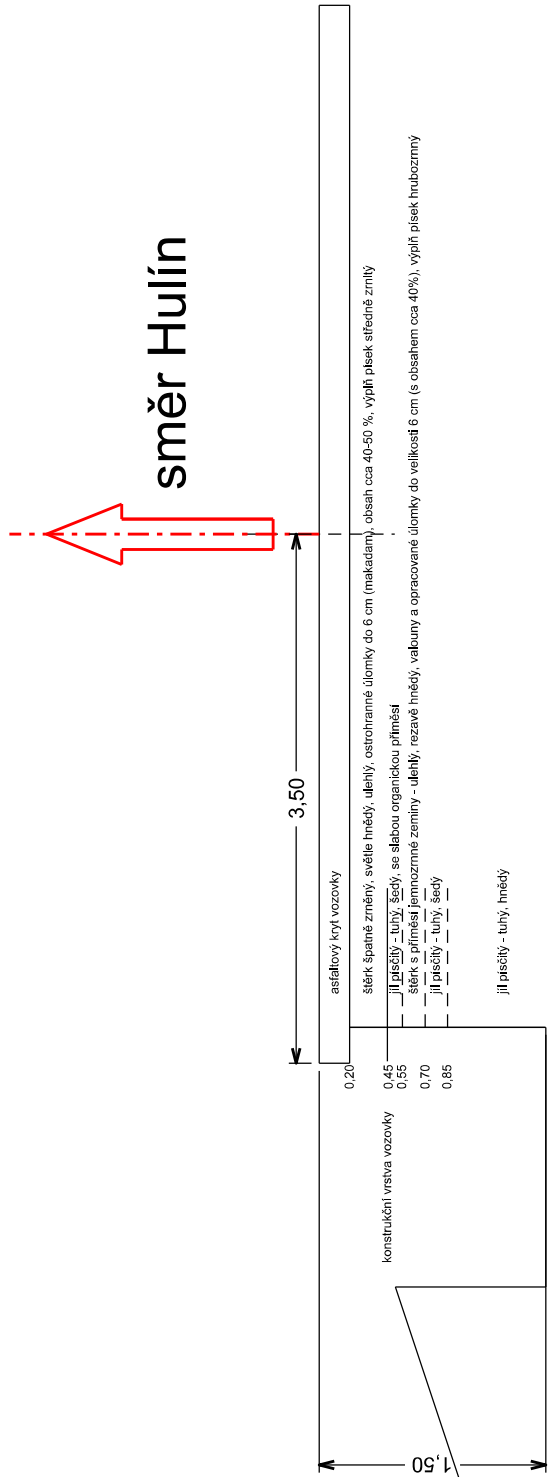


DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY KS2/1			
Mezistaniční úsek (žst.):	-	Kolej č.:	-
Lokalizace sondy:	X=1161622.56, Y=532610.76, Z= 188.61 m n.m.	Staničení km:	-
Morfologie trati:	-	Datum hloubení:	23.3.2017
Nulová úroveň:	-	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	<b>Makroskopický popis</b>		<b>Zatřídění dle SŽDC S4</b>
0,00 - 0,80	<b>Písek hlinitý</b> - kyprý, tmavě šedohnědý, jemně až středně zrnitý s cca 20-30 % příměsí drážního šterku, v polohách se závalky jílu písčitého, tuhý, světle hnědý		S4 Y
0,80 - <u>1,20</u>	<b>Písek hlinitý</b> - středně ulehlý, jemnozrný, tmavě šedý		S4 Y
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	-
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti $E_0$ :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti $E_{0r}$ :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	-	Kvalita do hloubky:	-

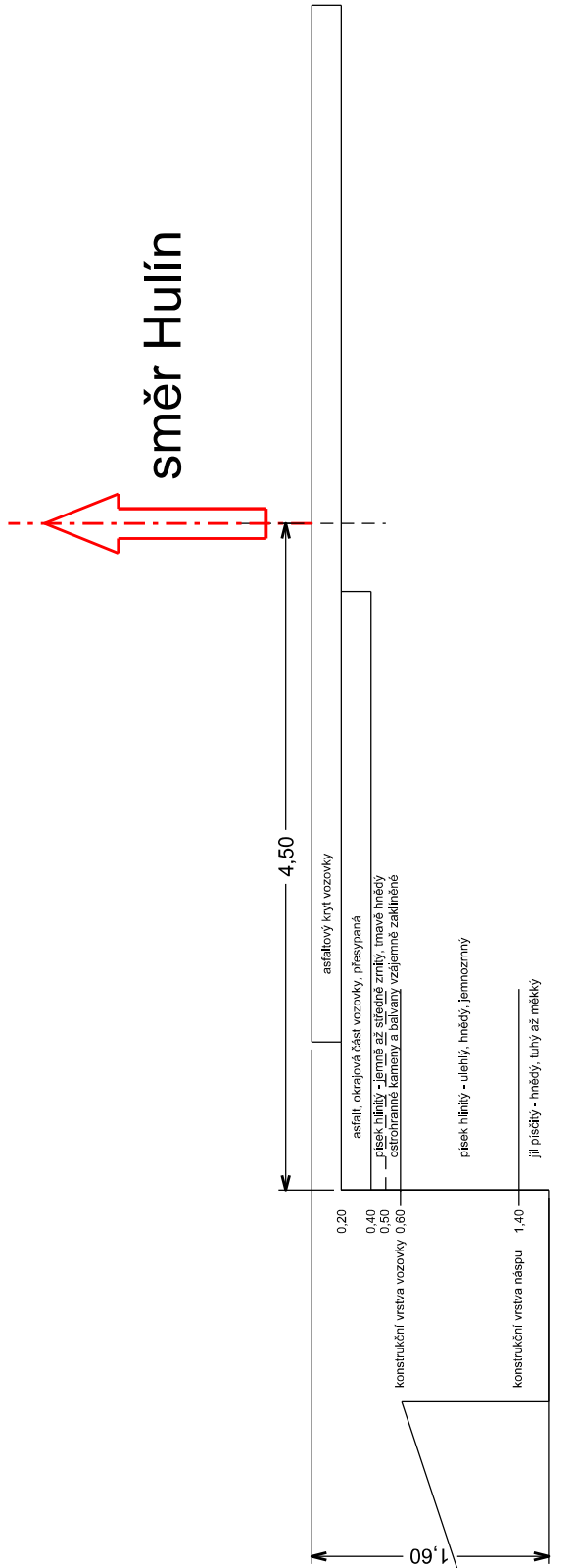
DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY KS2/2			
Mezistaniční úsek (žst.):	-	Kolej č.:	-
Lokalizace sondy:	X=1161623.23, Y=532617.49, Z=184.81 m n.m.	Staničení km:	-
Morfologie trati:	-	Datum hloubení:	23.3.2017
Nulová úroveň:	-	Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	<b>Makroskopický popis</b>		<b>Zatřídění dle SŽDC S4</b>
0,00 - 0,80	<b>Jíl písčitý</b> - tuhý, hnědý, 10-20 % příměsí valounů do 6 cm		F4 Y
0,80 - <u>1,00</u>	<b>Písek s příměsí jemnozrné zeminy</b> - středně ulehlý, středně zrnitý, světle hnědý		S3 Y
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	-
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti $E_0$ :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti $E_{0r}$ :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	-	Kvalita do hloubky:	-

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY KS2/3			
Mezistaniční úsek (žst.):		Kolej č.:	
Lokalizace sondy:		Staničení km:	
Morfologie trati:		Datum hloubení:	23.3.2017
Nulová úroveň:		Dokumentoval:	J. Kočan
Hloubka [m] od - do	<b>Makroskopický popis</b>		<b>Zatřídění dle SŽDC S4</b>
0,00 - <u>1,20</u>	<b>Jíl písčitý</b> - tuhý, hnědý		F4
Odebrané vzorky:		Hladina podzemní vody:	
Hloubka zatěžovací zkoušky:		Změřený modul přetvárnosti $E_0$ :	
Opravný součinitel - z		Reduk. modul přetvárnosti $E_{0r}$ :	
Dynamická penetrační zk. v intervalu:		Kvalita do hloubky:	

KS15



KS2



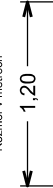
VYSVĚTLIVKY :

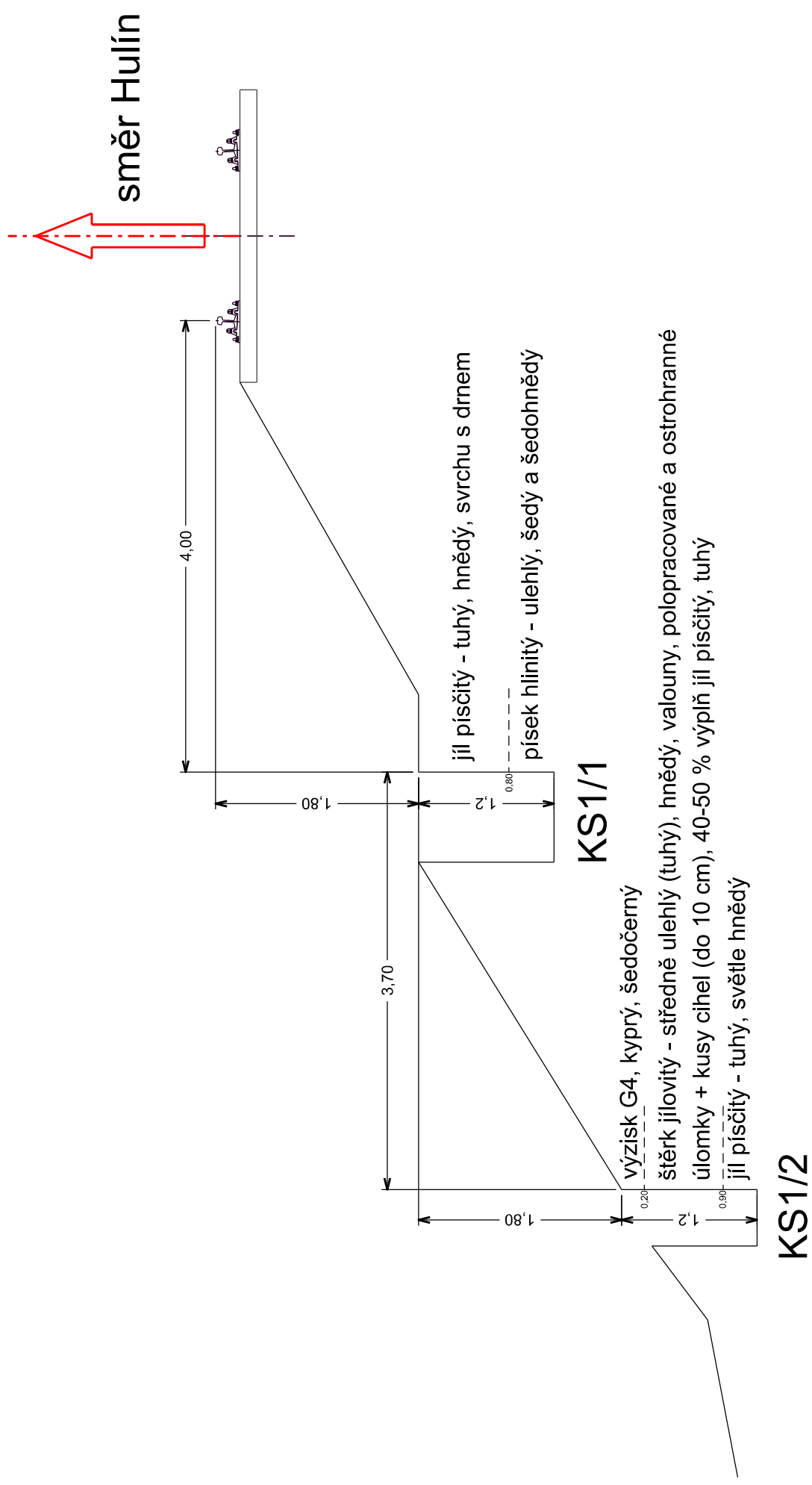
SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 50

KOPANÉ SONDY U SILNICE

GeoTec-GS a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Tlumačov - ochranná hráz průzkum	Vypracoval: Mgr. P. Plát Opověrný řešitel: Ing. B. Hladková	Zak. číslo: 2017-071	Příloha: 2
--	-------------------------------------	---	-------------------------	---------------

Rozměr v metrech



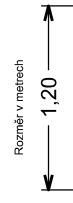


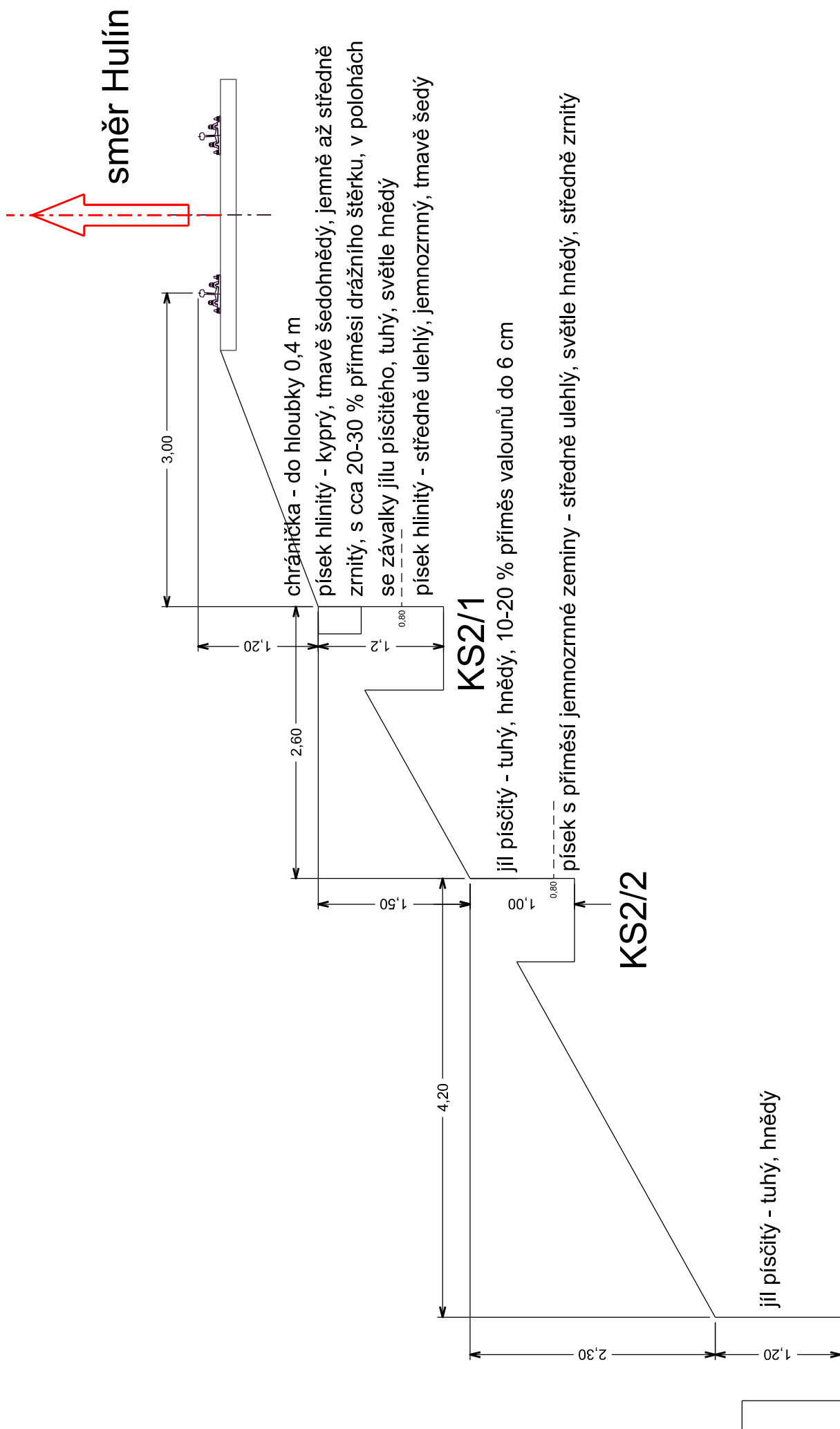
VYSVĚTLIVKY :

SITUACE SONDU, MĚŘÍTKO 1 : 50

KOPANÉ SONDY U ŽELEZNIČNÍHO NÁSPU - PROFIL 1

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Tlumačov - ochranná hráz průzkum	Vypracoval: Mgr. P. Plát	Zak. číslo: 2017-071	Příloha: 2
---	-------------------------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------





VYSVĚTLIVKY :

SITUACE SONDU, MĚŘÍTKO 1 : 50

KOPANÉ SONDY U ŽELEZNIČNÍHO NÁSPU - PROFIL 2

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Tlumačov - ochranná hráz průzkum	Vypracoval: Mgr. P. Pilát	Zak. číslo: 2017-071	Příloha: 2
---	-------------------------------------	------------------------------	-------------------------	---------------



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	185.70
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	494112	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-2	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.40
Zkrácený název	V-2	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1990	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozborů - zkoušky zrnitosti - chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	6	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P070867	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1161583.20	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	532553.70	Organizace provádějící	Centroprojekt Gottwaldov
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>navážka</b> hlinitý kamenitý
0.30 - 1.50	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý tuhý světlá hnědá
1.50 - 3.50	Kvartér	<b>hlína</b> skvrnitý jílovitý tuhý tmavá šedá
3.50 - 4.50	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý tmavá šedá příměs: štěrk
4.50 - 6	Kvartér	<b>jíl</b> pevný černá

## LOKALIZACE V MAPĚ



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	186.16
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	566626	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-7	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	0.50
Zkrácený název	J-7	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1996	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody - geotechnické rozborů - zkoušky zrnitosti
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P088965	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1161533.20	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	532636	Organizace provádějící	GEO - ING Jihlava, spol.s r.o.
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	systém neuveden	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.20	Kvartér	<b>hlína</b> humózní tmavá hnědá
0.20 - 1.20	Kvartér	<b>hlína</b> písčité tuhý pevný hnědá
1.20 - 2.60	Kvartér	<b>písek</b> slabě hlinitý uhlý jemnozrnný střednozrnný hnědá
2.60 - 3.70	Kvartér	<b>písek</b> hlinitý měkký hnědá
3.70 - 4.30	Kvartér	<b>jíl</b> tuhý plastický zelená šedá
4.30 - 5.80	Kvartér	<b>jíl</b> tuhý pevný plastický černá
5.80 - 6.30	Kvartér	<b>jíl</b> tuhý zelená šedá
6.30 - 8	Kvartér	<b>jíl</b> tuhý pevný plastický černá

## LOKALIZACE V MAPĚ



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	184.40
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	579145	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	HV-01	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.28
Zkrácený název	HV-01	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1994	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření - chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	9.50	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P086515	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1161663.33	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	532870.54	Organizace provádějící	HYDROGEOLOGIE, s.r.o., Napajedla
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.50	Kvartér	<b>hlína</b> humózní šedá hnědá
1.50 - 2.50	Kvartér	<b>hlína</b> písčité tuhé rezavá hnědá
2.50 - 3	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý tuhé měkký žlutá šedá
3 - 3.50	Kvartér	<b>prach (silt)</b> vlhký šedá
3.50 - 7.50	Kvartér	<b>štěrk</b> drobnozrnný příměs: písek
7.50 - 9.50	Kvartér	<b>jíl</b> písčité měkký šedá příměs: organické látky

## LOKALIZACE V MAPĚ



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	185.20
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	615750	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.10
Zkrácený název	V-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1999	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody - geotechnické rozborů - zkoušky zrnitosti
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P095563	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1161725	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	532784	Organizace provádějící	Centroprojekt Zlín a.s., Zlín
Způsob zaměření X,Y	odečteno autory zprávy	Organizace blokuující	
Výškový systém	odečteno z mapy autory zprávy	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.20	Kvartér	<b>navážka</b> jílovitý hlinitý <b>pískovec</b> v ostrohranných úlomcích
1.20 - 1.40	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý tuhý středně plastický žlutá hnědá
1.40 - 2	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý velmi plastický tuhý šedá
2 - 2.70	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý měkký středně písčité středně plastický žlutá hnědá
2.70 - 3.20	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý silně písčité skvrnitý žlutá hnědá <b>písek</b> hlinitý
3.20 - 4	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý tuhý slabě plastický žlutá hnědá
4 - 4.50	Kvartér	<b>písek</b> jílovitý měkký modrá šedá <b>jíl</b> písčité
4.50 - 7.80	Kvartér	<b>štěrk</b> písčité šedá <b>valouny</b> max.velikost částic 5 cm
7.80 - 8	Pliocén	<b>jíl</b> tuhý pevný velmi plastický modrá šedá

## LOKALIZACE V MAPĚ





## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	184.80
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	monitorovací, indikační, sanační
ID	579146	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	HP-02	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.80
Zkrácený název	HP-02	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1994	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	7.50	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P086515	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1162209.67	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	533069.68	Organizace provádějící	HYDROGEOLOGIE, s.r.o., Napajedla
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 3	Kvartér	<b>hlína</b> vlhký humózní světlá hnědá
3 - 5	Kvartér	<b>písek</b> střednozrnný jílovitý hnědá
5 - 7.50	Kvartér	<b>štěrk</b> drobnozrnný šedá příměs: písek

## LOKALIZACE V MAPĚ



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	184.78
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	pozorovací
ID	491780	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	S-51	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.73
Zkrácený název	S-51	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1962	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření - chemické rozborů vody - dlouhodobá měření v rámci sítě HMÚ
Hloubka vrtu (m)	7.40	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P016344	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1161069.90	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	533619.63	Organizace provádějící	Vodní zdroje Praha, závod Opava
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> skvrnitý jílovitý písčité hnědá
0.30 - 0.70	Kvartér	<b>jíl</b> skvrnitý hnědá
0.70 - 1.80	Kvartér	<b>písek</b> slabě jílovitý tmavá hnědá příměs: valouny
1.80 - 2.10	Kvartér	<b>štěrk</b> střednozrnný hnědá <b>písek</b> střednozrnný
2.10 - 5.50	Kvartér	<b>štěrk</b> hrubozrnný šedá <b>písek</b> hrubozrnný
5.50 - 7.40	Terciér	<b>jíl</b> silně písčité rezavá hnědá

## LOKALIZACE V MAPĚ



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	185.80
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	492060	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-86	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.60
Zkrácený název	J-86	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1981	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	5	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P033836	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1160203.90	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	533064.90	Organizace provádějící	GPO, závod Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>navážka</b>
0.30 - 1.30	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý pevný tmavá hnědá
1.30 - 2.40	Kvartér	<b>hlína</b> skvrnitý jílovitý tuhý měkký tmavá hnědá černá
2.40 - 3.30	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý písčitý páchnoucí měkký okrová šedá hnědá
3.30 - 4.40	Pliocén	<b>jíl</b> smouhovitý pevný hnědá zelená
4.40 - 5	Pliocén	<b>písek</b> jílovitý střednozrný zvodnělý ulehý světlá šedá

## LOKALIZACE V MAPĚ



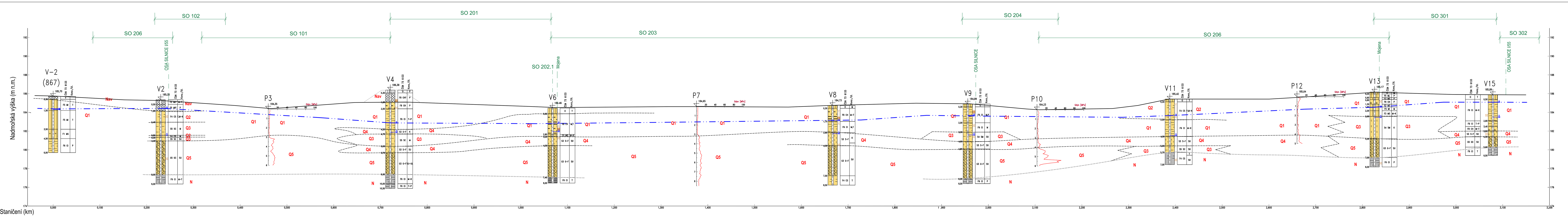
## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	185.94
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	566633	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	JP-13	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.90
Zkrácený název	JP-13	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1996	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	15	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P088965	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1160168	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	533012.90	Organizace provádějící	GEO - ING Jihlava, spol.s r.o.
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	systém neuveden	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.80	Kvartér	<b>navážka</b> kamenitý hlinitý v ostrohranných úlomcích max.velikost částic 2 dm písčité jílovité světlá hnědá
0.80 - 2.40	Kvartér	<b>hlína</b> jílovité písčité humózní měkký světlá hnědá rezavá
2.40 - 3.60	Kvartér	<b>štěrk</b> písčité jílovité hlinitý ulehlý šedá rezavá hnědá
3.60 - 4.80	Kvartér	<b>písek</b> jemnozrnný střednozrnný ulehlý světlá šedá
4.80 - 5.90	Kvartér	<b>štěrk</b> písčité ve valounech max.velikost částic 5 cm ulehlý světlá šedá příměs: jílu
5.90 - 9.60	Kvartér	<b>jíl</b> laminovaný prachovitý tuhý šedá modrá rezavá
9.60 - 12	Kvartér	<b>jíl</b> laminovaný prachovitý tuhý skvrnitý žlutá rezavá modrá
12 - 13	Neogén	<b>jíl</b> prachovitý tuhý šedá modrá <b>konkrece</b> vápnitý
13 - 14.50	Neogén	<b>jíl</b> tuhý pevný tmavá černá šedá
14.50 - 15	Neogén	<b>jíl</b> prachovitý tuhý tmavá šedá modrá <b>konkrece</b>

## LOKALIZACE V MAPĚ



TILUMAČOV - OCHRANNÁ HRÁZ  
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘ. 1:2000/100

GeoTec - GS, s.r.o. 106 00 Praha 10 Chmelová 29/2016	Tilumačov - ochranná hráz, průzkum	Vypracoval: Zodp. proj.: Ing. B. Hladíková Ing. B. Hladíková	Zak. číslo: 2017 - 071	Příloha: 3.1
--	---------------------------------------	---	---------------------------	-----------------

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka		Kvartér Q
2		Humózní vrstva		Neogén N
12		Jíl písčitý		
14		Jíl se střední plasticitou		
15		Jíl s vysokou plasticitou		
16		Jíl s velmi vysokou plasticitou		
21		Hlína štěrkovitá		
22		Hlína písčitá		
23		Hlína s nízkou plasticitou		
24		Hlína se střední plasticitou		
37		Písek s příměsí jemnozrné zeminy		
38		Písek hlinitý		
39		Písek jílovitý		
47		Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy		
49		Štěrka jílovitá		

KLASIFIKACE

<b>Konzistence:</b>		<b>Ulehlost:</b>	
kašovitá	K	kyprá	KY
měkká	M	středně ulehlá	SU
tuhá	T	ulehlá	UL
pevná	P		
tvrdá	R		

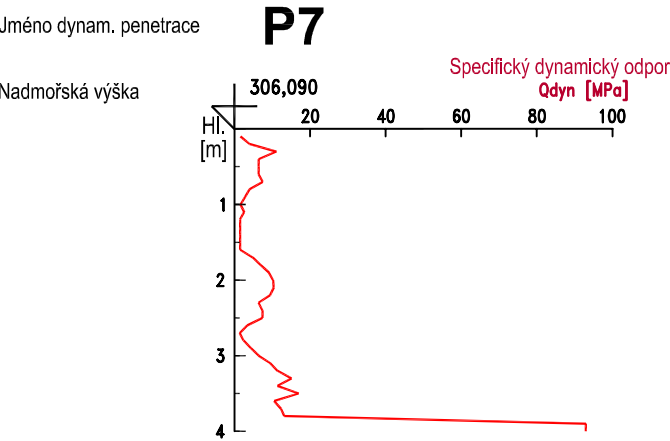
HRANICE:

Povrch neogenního podkladu	-----
Rozhraní vrstev předpokládané	-----
Označení vrstev	<b>Q2, N1</b>
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	.....

SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy	<b>V2</b>	ČSN 73 6133	konzistence/ulehlost
Nadmořská výška sondy	103.56		
<b>Vzorky:</b>			
Neporušený vzorek zemin		F3	MS
Porušený vzorek zemin			M
Technologický vzorek zeminy		G5	GC
			UL
Hladina podzemní vody ustálená			
Hladina podzemní vody naražená			

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:



VYSVĚTLIVKY KE GEOTECHNICKÉMU PROFILU

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Tlumačov - ochranná hráz, průzkum	Vypracoval: Ing. B. Hladíková Zodp. proj.: Ing. B. Hladíková	Zak. číslo: 2017-071	Příloha: 3.2
---	--------------------------------------	---	----------------------	--------------





## PROTOKOL č.: Z 124 / 2017

### KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

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

**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

**Objekt číslo** : sonda V2

**Konstr.prvek** : 1,7-1,9m

**Staničení odběru** : -

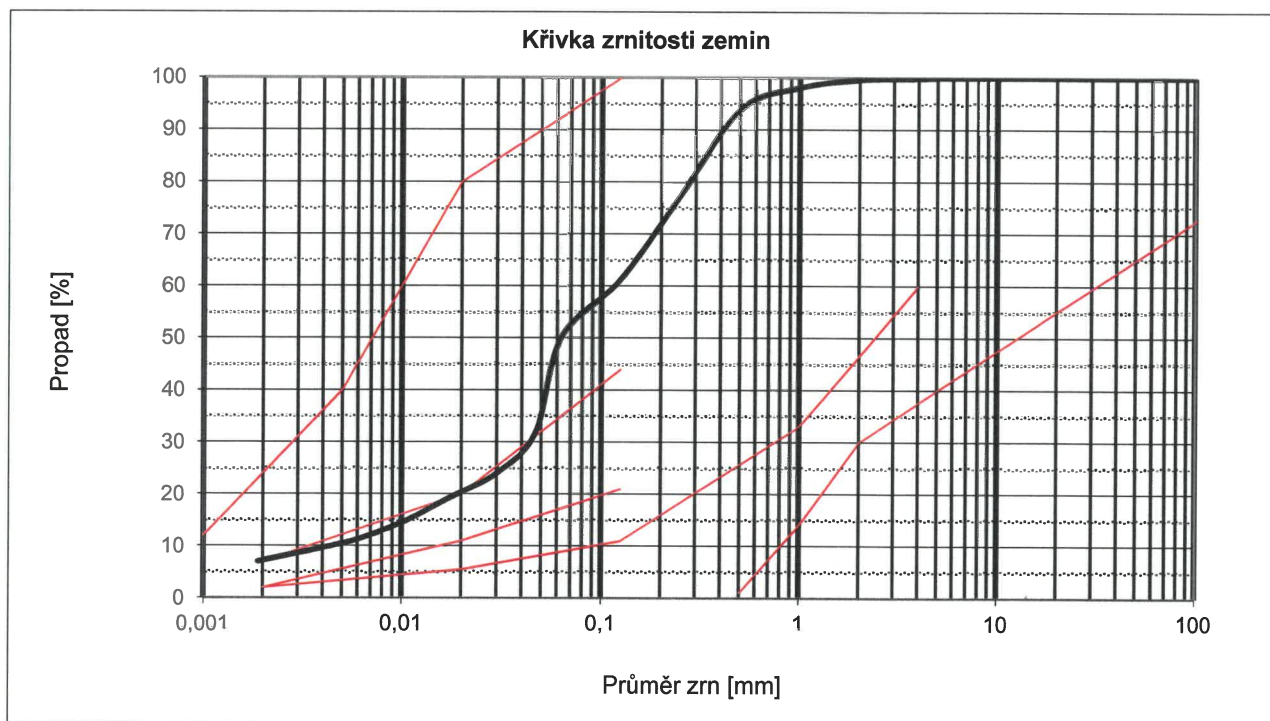
**Materiál** : původní

**Odebral/dne** : objednatel/10.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,69	odhadnutá



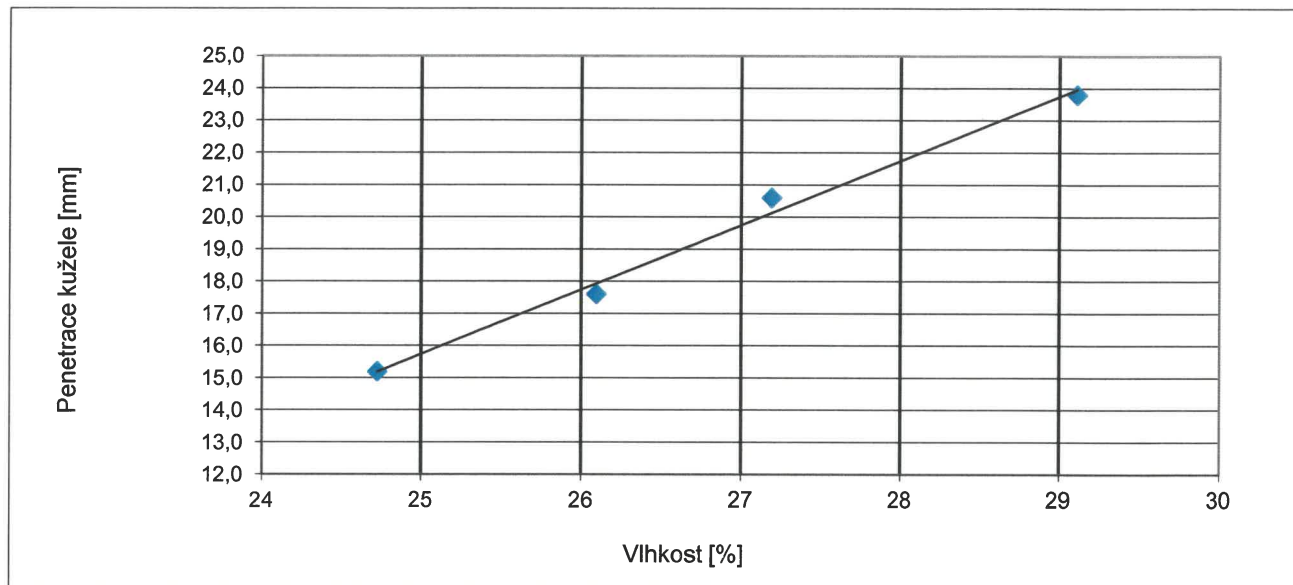
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 20,1 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 124 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou $80g/30^0$ (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
27	16	11,5	0,39	0,61	93,8

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F4 CS písčité jíly	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	nebezpečně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Ing. Jan David  
 Protokol zpracoval: Ing. Jan David  
 V Olomouci dne: 24.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil



**PROTOKOL č.: Z 125 / 2017**  
**KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

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

**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

**Objekt číslo** : sonda V2

**Konstr.prvek** : 6,2-6,4m

**Staníčení odběru** : -

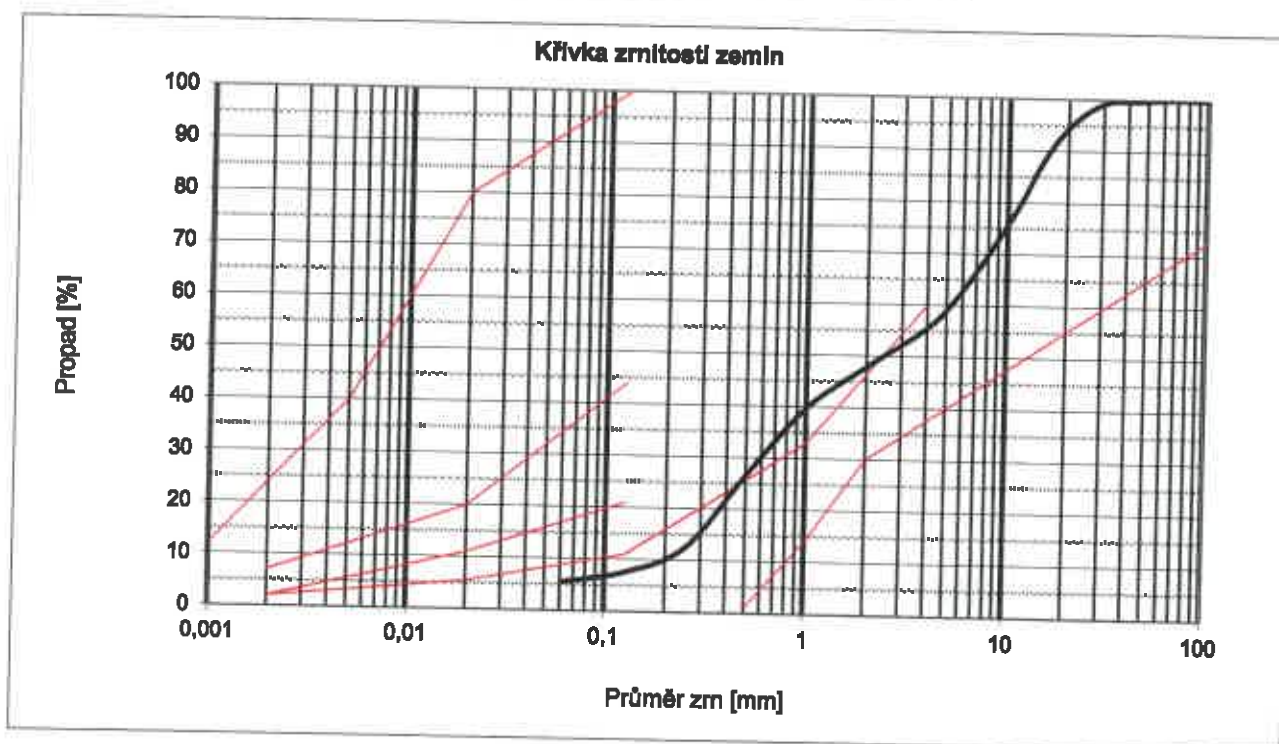
**Materiál** : původní

**Odebral/dne** : objednatel/10.3.2017

## Stanovení zmitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

## Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	-	-



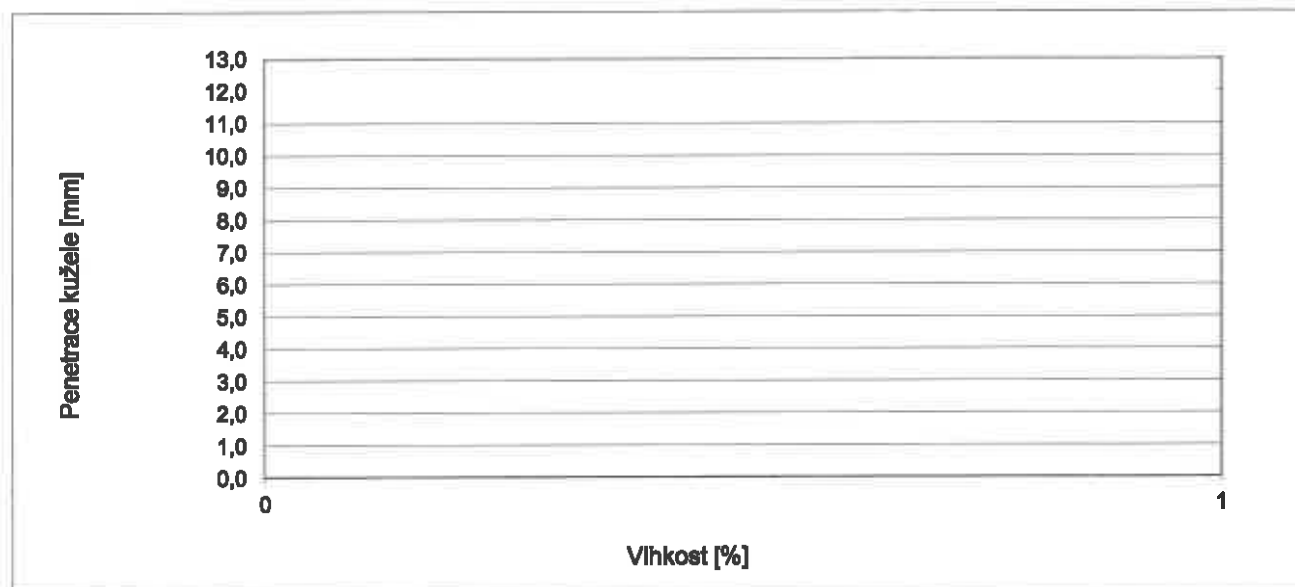
### Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W : 13,6 %**

**Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.**

# **PROTOKOL č.: Z 125 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
-	-	N.P.	-	-	26,4

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
G3 G-F štěrk s příměsí jemnozrnné zemliny	vhodná	vhodná	mírně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Tomáš Sebera  
Protokol zpracoval: Tomáš Sebera  
V Olomouci dne: 13.3.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

.....  
Jan Svozil



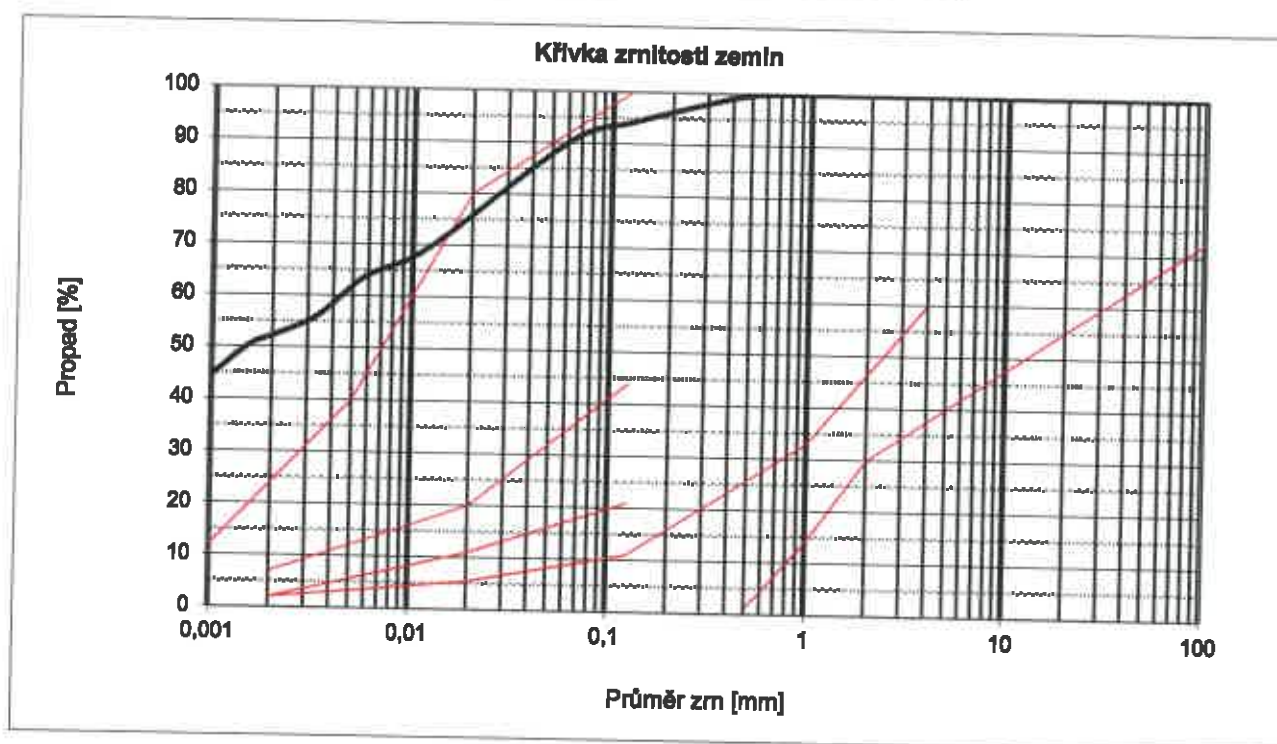
**PROTOKOL č.: Z 103 / 2017**  
**KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V4  
**Konstr.prvek** : 1,8-2,0m  
**Staničení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/28.2.2017

Stanovení zmitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	proseívání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,43	odhadnutá



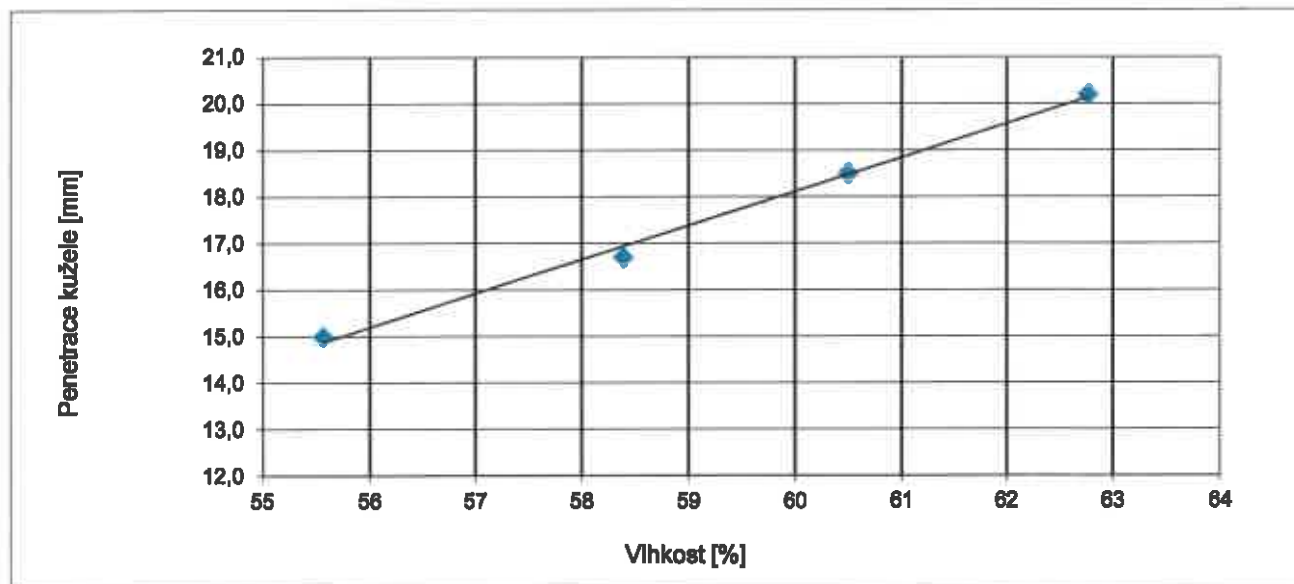
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 23,5 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 103 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
63	30	32,3	-0,21	1,21	99,6

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F8 CH jíla s vysokou plasticitou	nevhodná	nevhodná	Vysoce namrzavé pro nepropustnost (méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiálu, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Patrik Vítovský  
 Protokol zpracoval: Patrik Vítovský  
 V Olomouci dne: 16.03.2017



Vedoucí UL Olomouc

Jan Svozil



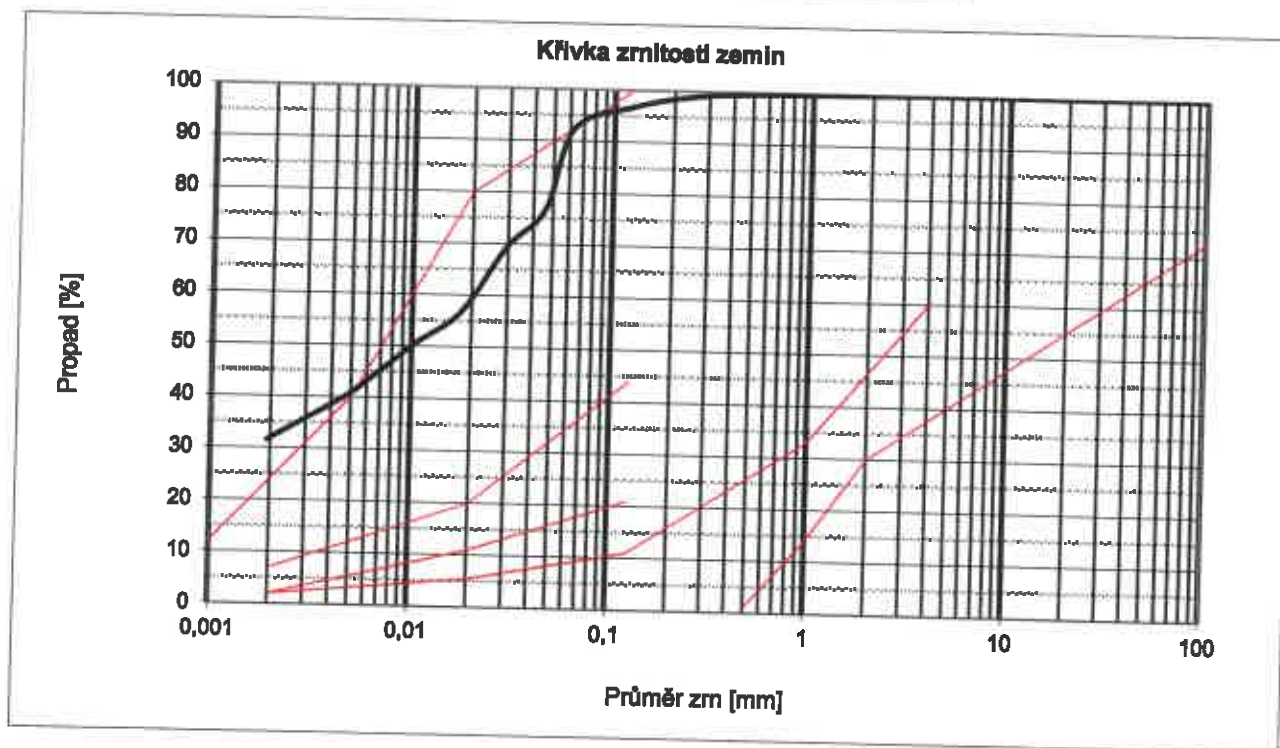
**PROTOKOL č.: Z 106 / 2017**  
**KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V6  
**Konstr.prvek** : 0,5-2,0  
**Staníčení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/1.3.2017

Stanovení zmitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	proseívání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,52	odhadnutá



Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

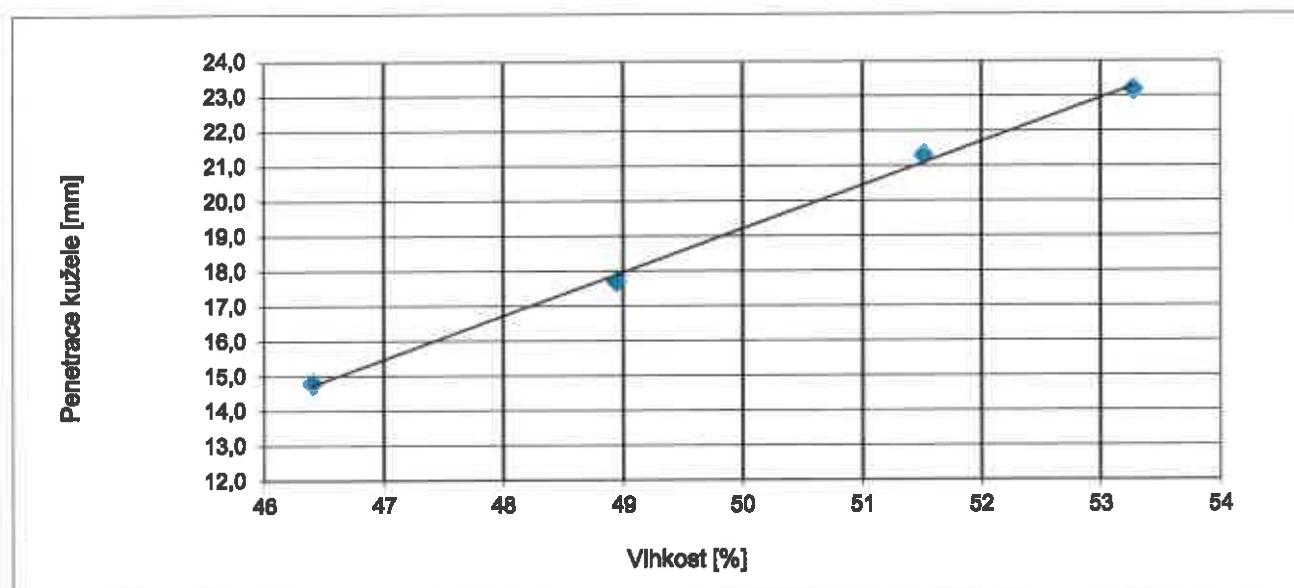
**Vlhkost přirozená W :** 33,2 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.



# **PROTOKOL č.: Z 106 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
51	27	23,4	0,25	0,75	99,6

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F8 CH jíl s vysokou plasticitou	nevhodná	nevhodná	Vysoce namrzavé pro nepropustnost (méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Ing. Jan David  
 Protokol zpracoval: Ing. Jan David  
 V Olomouci dne: 20.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil

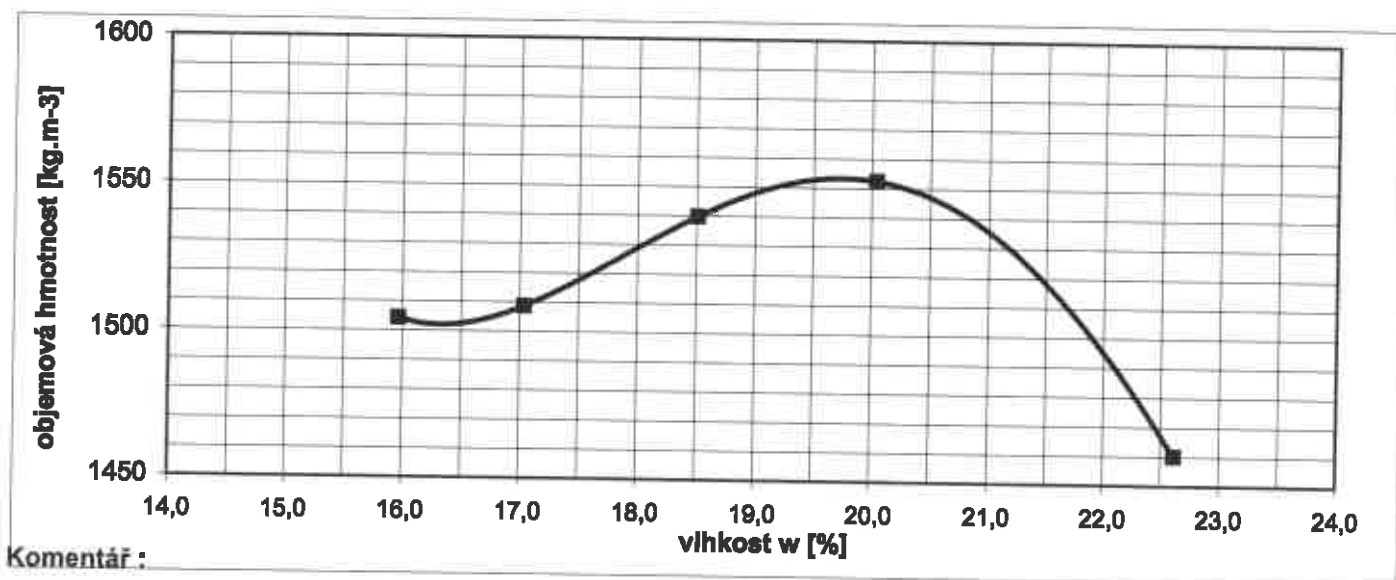


**PROTOKOL č.: Z 108 / 2017**  
**PROCTOROVA ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI**

**Objednatel:** GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba:** Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo:** sonda V6  
**Konstrukční prvek:** 0,5-2,0m  
**Materiál :** původní  
**Odebral/dne:** objednatel/1.3.2017

Výsledky stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti zemín - Proctorova zkouška dle ČSN EN 13286-2, mimo čl.7.3; 7.6 a příl.B. Výsledky stanovení vlhkosti zemín dle ČSN EN ISO 17892-1.

STANDARDNÍ PROCTOROVA ZKOUŠKA										
Velikost pěchu	"A"			Velikost moždíře			"A"			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vlhkost (%)	16,0	17,0	18,5	20,0	22,6					
Suchá obj. hm. (kg/m <sup>3</sup> )	1504,2	1508,5	1539,6	1552,4	1460,1					



MAXIMÁLNÍ OBJEMOVÁ HMOTNOST $\rho_{max}$ (kg/m <sup>3</sup> )	1550
OPTIMÁLNÍ VLHKOST $w_{opt}$ (%)	20,0

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.  
Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.  
Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

**Zkoušku provedl:** Patrik Vítovský  
**Protokol zpracoval:** Patrik Vítovský  
**V Olomouci dne:** 15.3.2017



**Vedoucí ÚL Olomouc**

Jan Svozil



## PROTOKOL č.: Z 110 / 2017

### VÝSLEDKY STANOVENÍ KALIFORNSKÉHO POMĚRU ÚNOSNOSTI - CBR

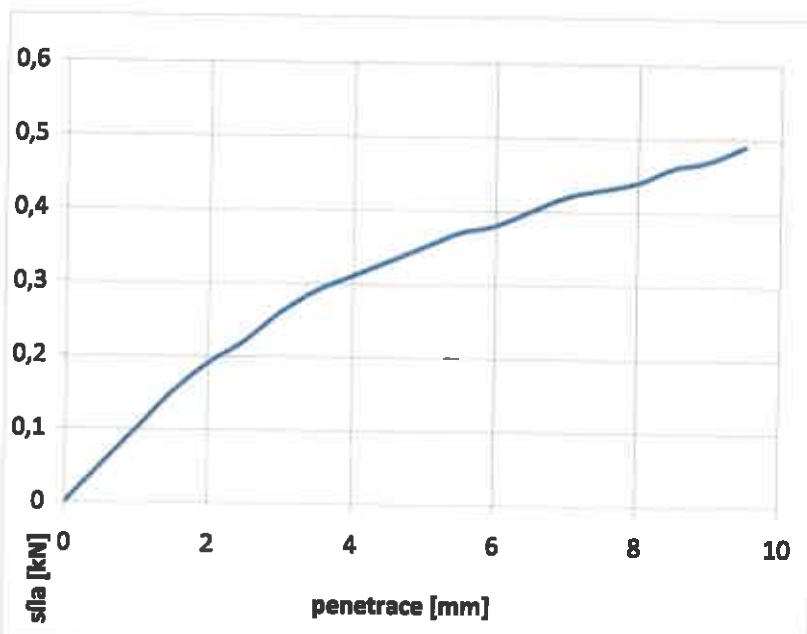
**Objednatel:** GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba:** Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Staničení odběru:** -  
**Objekt:** sonda V6  
**Konstrukční prvek:** 0,5-2,0  
**Materiál :** původní  
**Odebral/dne:** objednatel/1.3.2017

Výsledky stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání dle ČSN EN 13286-47  
Výsledky stanovení vlhkosti sušením v sušárně dle ČSN EN 1097-5

Proctorova zk.	$\rho_{\text{max}}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	1550	$w_{\text{opt}}$ [%]	20,0
Objemová hm. suchá při přípravě	[kg/m <sup>3</sup> ]:	1467	zkušební vlhkost [%]:	28,5
přítížení při zkoušce	2500 g		vlhkost po zkoušce [%]:	31,3
přítížení při sycení	2500 g		teplota při zrání [°C]	20
bobtnání:	0,45 mm	:	0,4 %	

Materiál byl zhutněn pomocí standardní Proctorovy zhutňovací práce při přirozené vlhkosti. Zkouška byla provedena po 4 dnech saturace ve vodě.

penetrace [mm]	síla [kN]
0,50	0,05
1,00	0,10
1,50	0,15
2,00	0,19
2,50	0,22
3,00	0,26
3,50	0,29
4,00	0,31
4,50	0,33
5,00	0,35
5,50	0,37
6,00	0,38
6,50	0,40
7,00	0,42
7,50	0,43
8,00	0,44
8,50	0,46
9,00	0,47
9,50	0,49
10,00	



	penetrace po opravě [mm]	síla po opravě [kN]	100% CBR [kN]	CBR [%]	CBR
penetrace 2,5mm	2,50	0,22	13,2	1,67	2
penetrace 5,0mm	5,00	0,35	20	1,75	

#### Komentář:

Výsledek zkoušky se týká jen zkoušeného místa. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

**Zkoušku provedl:** Patrik Vítovský  
**Protokol zpracoval:** Patrik Vítovský  
**V Olomouci dne:** 17.3.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil

Z 110





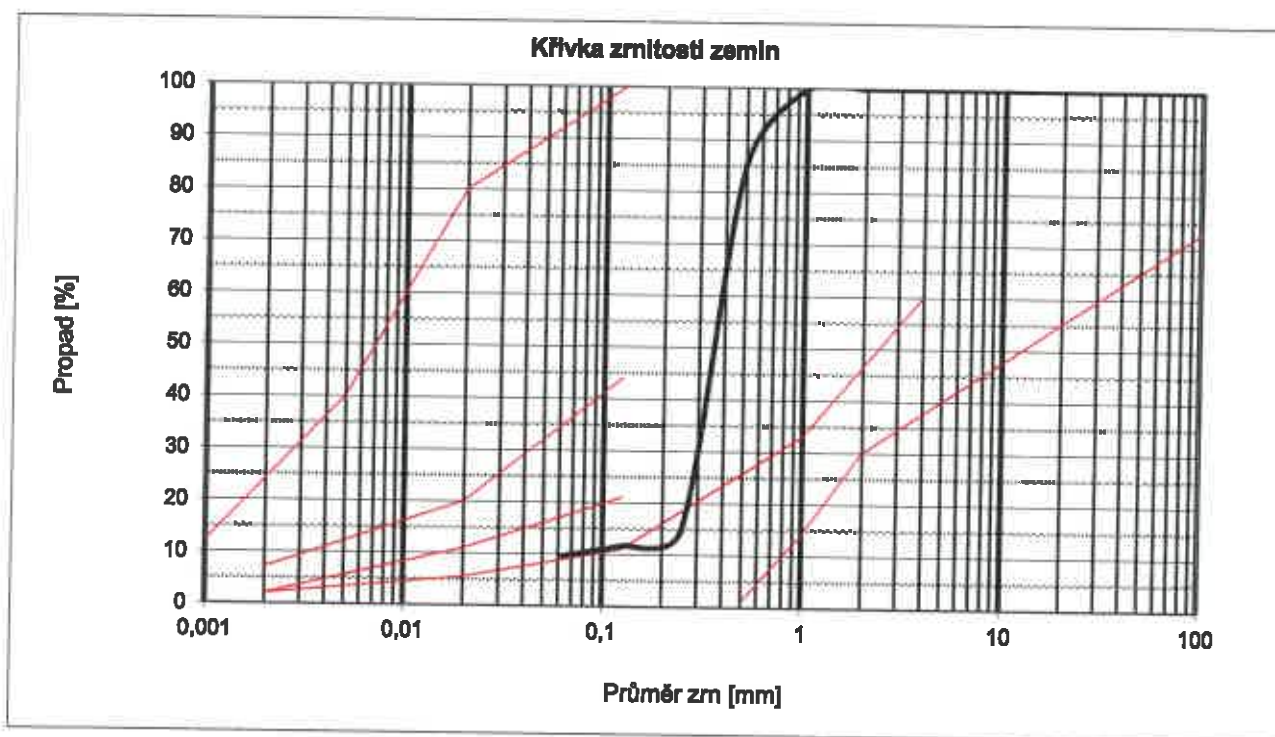
**PROTOKOL č.: Z 102 / 2017**  
**KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V6  
**Konstr.prvek** : 3,1-3,3m  
**Staničení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/1.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	-	-



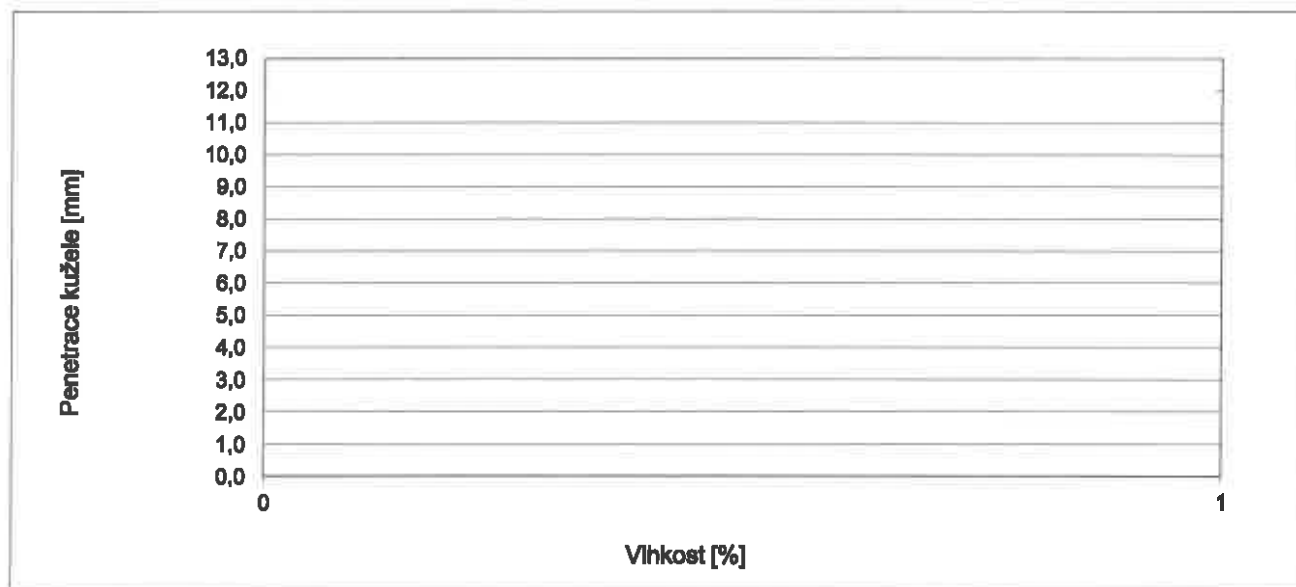
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 24,9 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 102 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
-	-	N.P.	-	-	85,0

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
S3 S-F písek s příměsí jemnozrnné zeminy	vhodná	podmínečně vhodná	mírně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Patrik Vítovský  
Protokol zpracoval: Tomáš Sebera  
V Olomouci dne: 13.3.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

.....  
Jan Svozil



## PROTOKOL č.: Z 105 / 2017

### KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

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

**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

**Objekt číslo** : sonda V8

**Konstr.prvek** : 0,5-2,0

**Staníčení odběru** : -

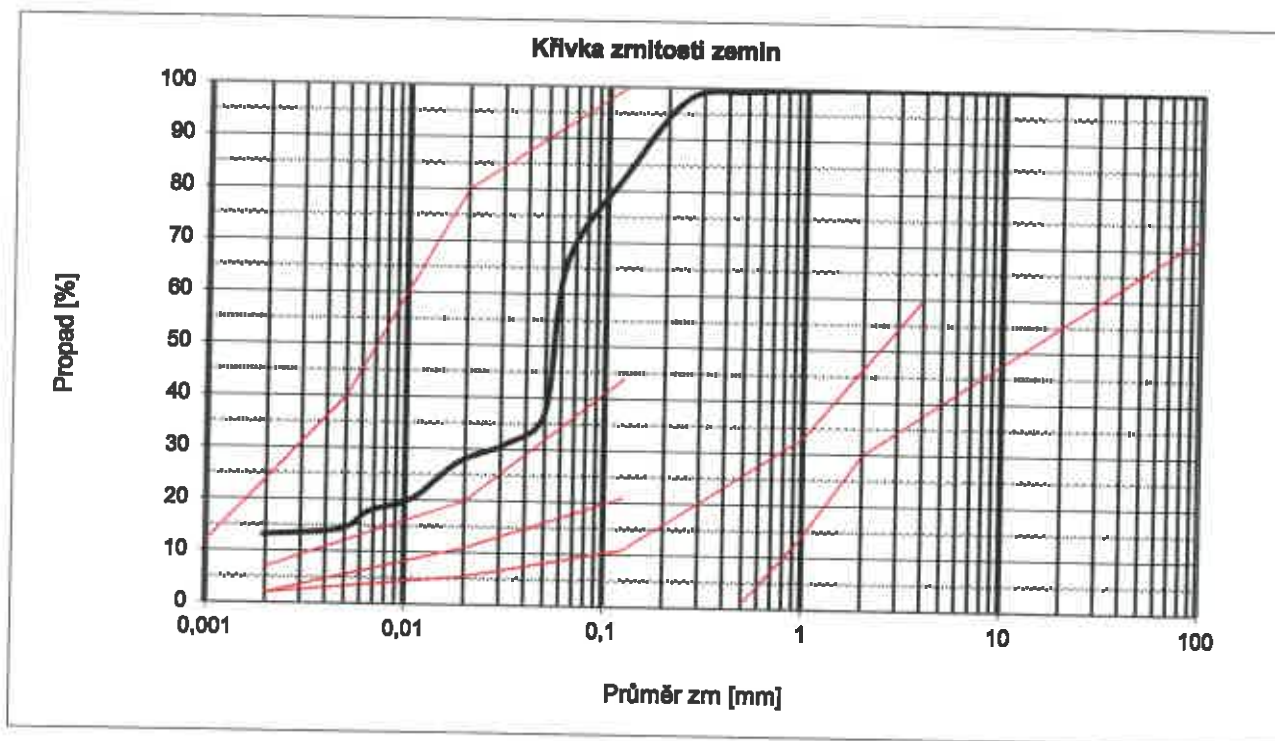
**Materiál** : původní

**Odebral/dne** : objednatel/1.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	proseívání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,58	odhadnutá



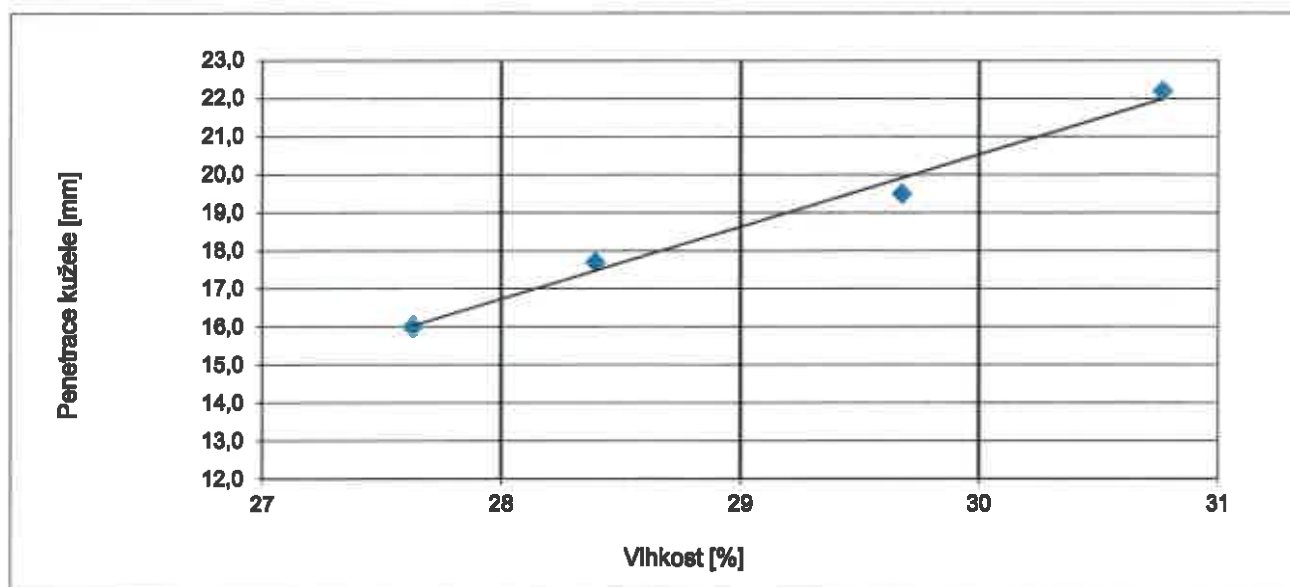
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 22,2 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 105 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
30	19	11,1	0,32	0,68	99,3

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F6 CL jílu s nízkou plasticitou	podmínečně vhodná	nevhodná	Nebezpečně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Ing. Jan David  
 Protokol zpracoval: Ing. Jan David  
 V Olomouci dne: 22.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil

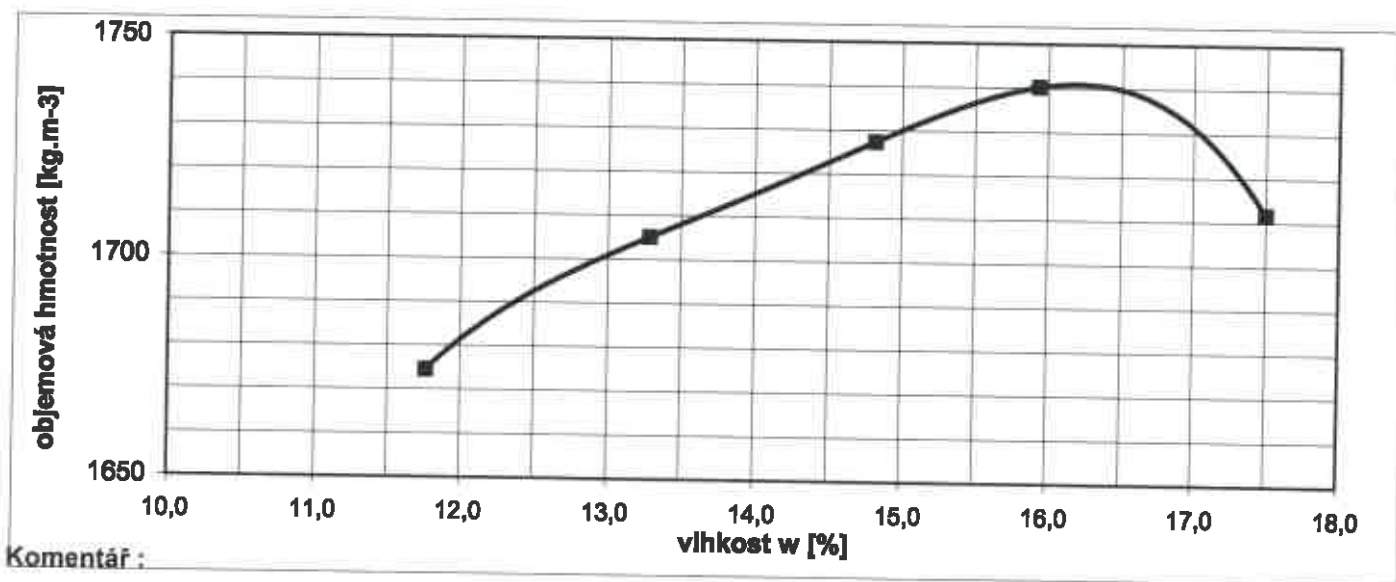


**PROTOKOL č.: Z 107 / 2017**  
**PROCTOROVA ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI**

**Objednatel:** GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba:** Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo:** sonda V8  
**Konstrukční prvek:** 0,5-2,0m  
**Materiál :** původní  
**Odebral/dne:** objednatel/1.3.2017

Výsledky stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti zemin - Proctorova zkouška dle ČSN EN 13286-2, mimo čl.7.3; 7.6 a příl.B. Výsledky stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1.

STANDARDNÍ PROCTOROVA ZKOUŠKA										
Velikost pěchu	"A"			Velikost moždíře			"A"			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vlhkost (%)	11,8	13,3	14,8	15,9	17,5					
Suchá obj. hm. (kg/m <sup>3</sup> )	1674,4	1705,0	1727,3	1740,2	1711,7					



MAXIMÁLNÍ OBJEMOVÁ HMOTNOST $\rho_{max}$ (kg/m <sup>3</sup> )	1740
OPTIMÁLNÍ VLHKOST $w_{opt}$ (%)	16,0

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.  
Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.  
Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

**Zkoušku provedl:** Patrik Vítovský  
**Protokol zpracoval:** Patrik Vítovský  
**V Olomouci dne:** 15.3.2017



**Vedoucí ÚL Olomouc**

Jan Svozil



## PROTOKOL č.: Z 109 / 2017

### VÝSLEDKY STANOVENÍ KALIFORNSKÉHO POMĚRU ÚNOSNOSTI - CBR

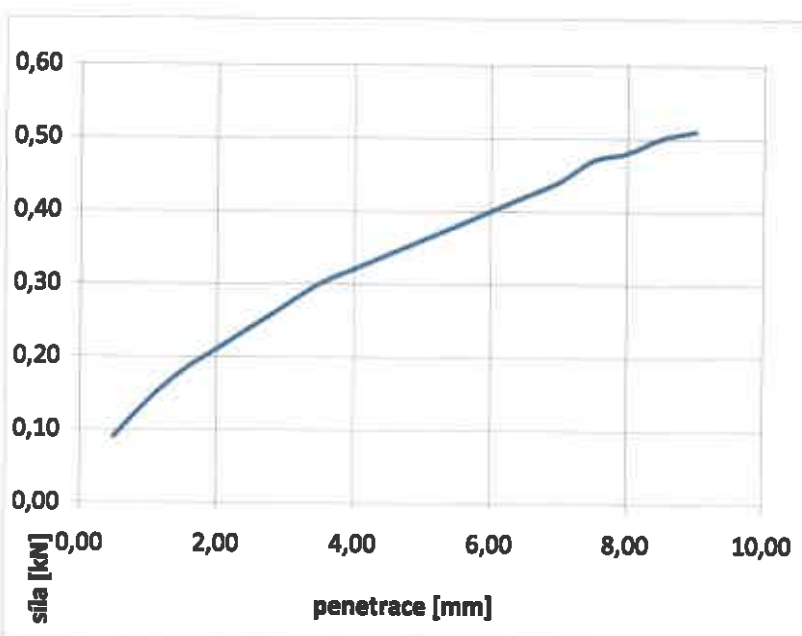
**Objednatel:** GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba:** Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Staničení odběru:** -  
**Objekt:** sonda V8  
**Konstrukční prvek:** 0,5-2,0  
**Materiál:** původní  
**Odebral/dne:** objednatel/1.3.2017

Výsledky stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání dle ČSN EN 13286-47  
Výsledky stanovení vlhkosti sušením v sušárně dle ČSN EN 1097-5

Proctorova zk.	$P_{max}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	-	$w_{opt}$ [%]	-
Objemová hm. suchá při přípravě [kg/m <sup>3</sup> ]:	1863		zkušební vlhkost [%]:	17,6
přítlačení při zkoušce	2500	g	vlhkost po zkoušce [%]:	8,1
přítlačení při sycení	2500	g	teplota při zrání [°C]	20
bobtnání:	0,40	mm ;	0,3	%

Materiál byl zhuťněn pomocí standardní Proctorovy zhuťovací práce při přirozené vlhkosti. Zkouška byla provedena po 4 dnech saturace ve vodě.

penetrace [mm]	síla [kN]
0,50	0,09
1,00	0,14
1,50	0,18
2,00	0,21
2,50	0,24
3,00	0,27
3,50	0,30
4,00	0,32
4,50	0,34
5,00	0,36
5,50	0,38
6,00	0,40
6,50	0,42
7,00	0,44
7,50	0,47
8,00	0,48
8,50	0,50
9,00	0,51
9,50	
10,00	



	penetrace po opravě [mm]	síla po opravě [kN]	100% CBR [kN]	CBR [%]	CBR
penetrace 2,5mm	2,50	0,24	13,2	1,82	<b>2</b>
penetrace 5,0mm	5,00	0,36	20	1,80	

#### Komentář:

Výsledek zkoušky se týká jen zkoušeného místa. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

**Zkoušku provedl:** Patrik Vítovský  
**Protokol zpracoval:** Patrik Vítovský  
**V Olomouci dne:** 17.3.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil

Z 109



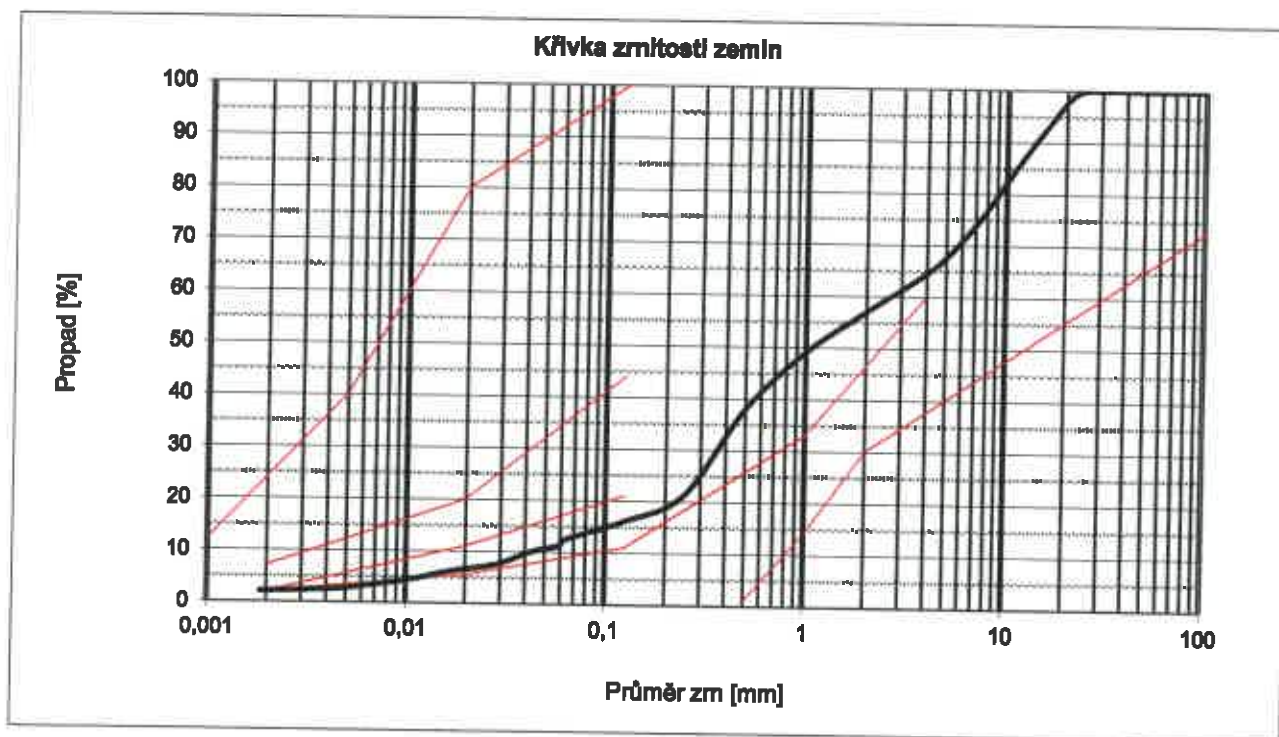
**PROTOKOL č.: Z 100 / 2017**  
**KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V8  
**Konstr.prvek** : 4,1-4,3  
**Staničení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/1.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,63	odhadnutá



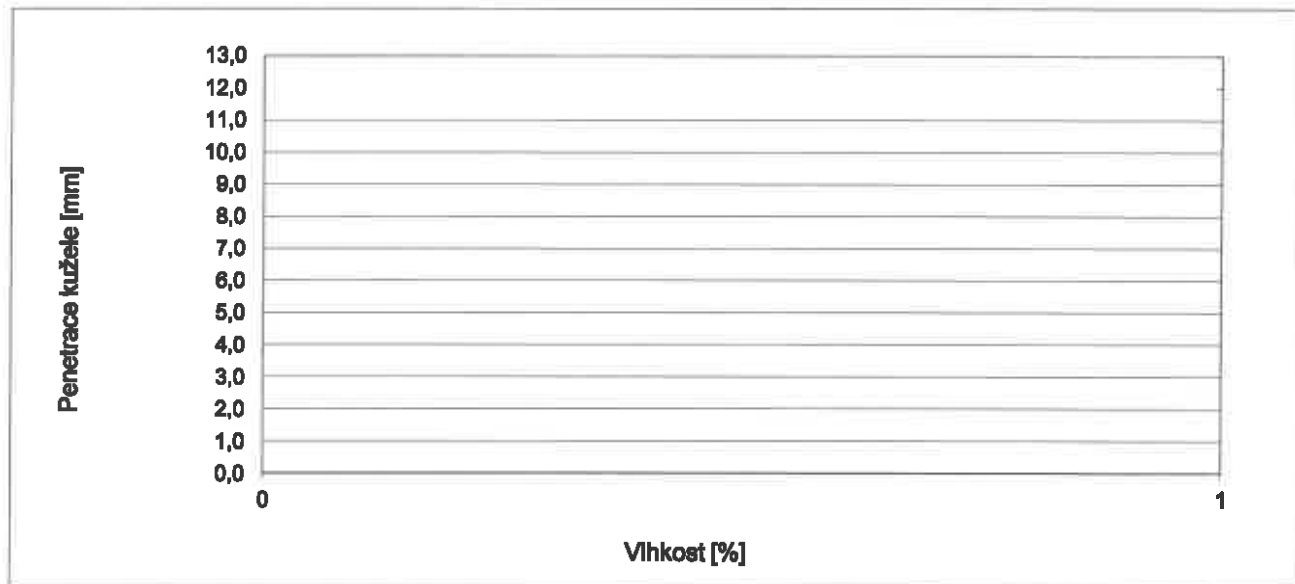
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 16,6 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 100 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
-	-	N.P.	-	-	37,9

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
S3 S-F písek s příměsí jemnozrnné zeminy	vhodná	podmínečně vhodná	mírně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Tomáš Sebera  
Protokol zpracoval: Tomáš Sebera  
V Olomouci dne: 9.3.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

.....  
Jan Svozil





## PROTOKOL č.: Z 128 / 2017

### KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

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

**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

**Objekt číslo** : sonda V9

**Konstr.prvek** : 2,2-2,4m

**Staničení odběru** : -

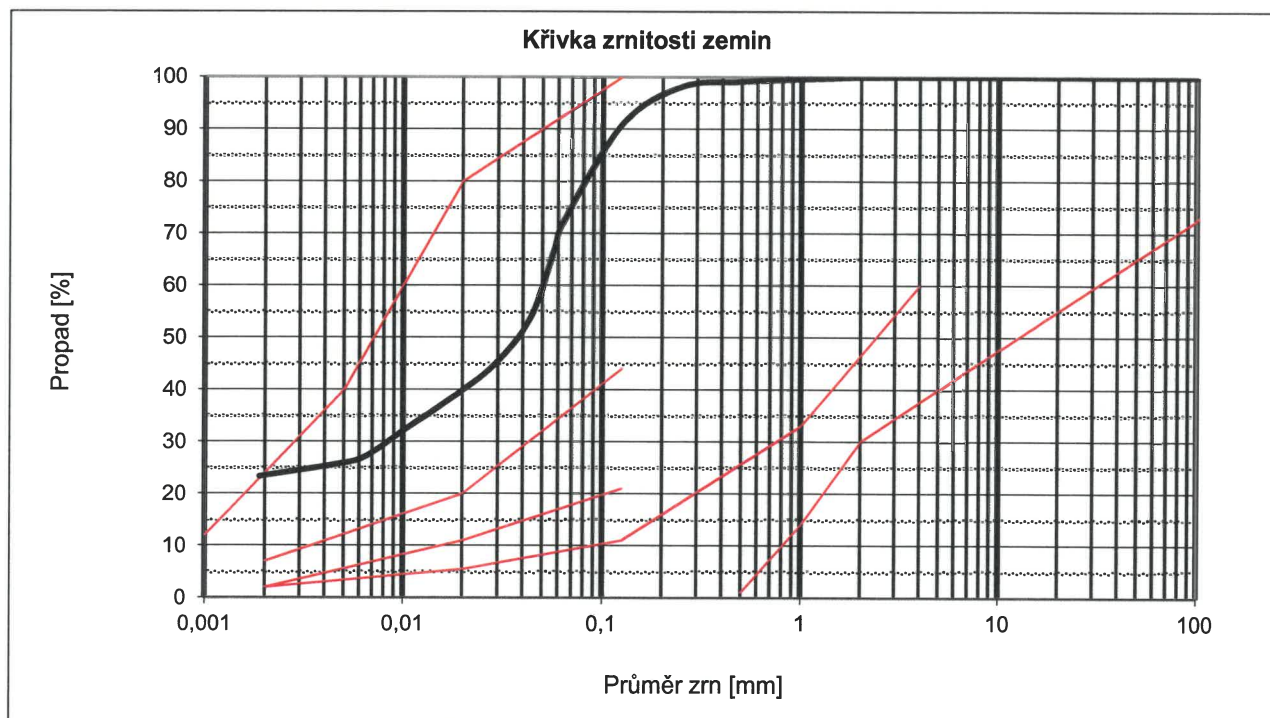
**Materiál** : původní

**Odebral/dne** : objednatel/9.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $r_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,63	odhadnutá



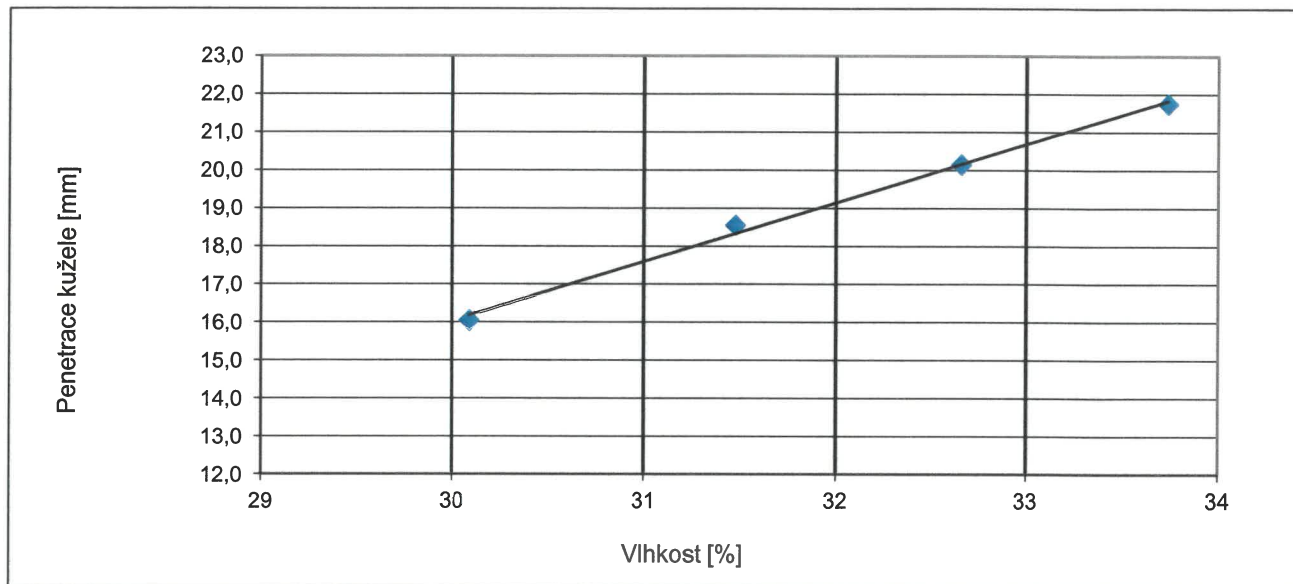
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 25,9 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 128 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
33	21	11,8	0,43	0,57	99,1

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F6 CL jíl s nízkou plasticitou	podmínečně vhodná	nevhodná	nebezpečně namrzavá

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Ing.Jan David  
 Protokol zpracoval: Ing.Jan David  
 V Olomouci dne: 24.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

.....  
 Jan Svozil



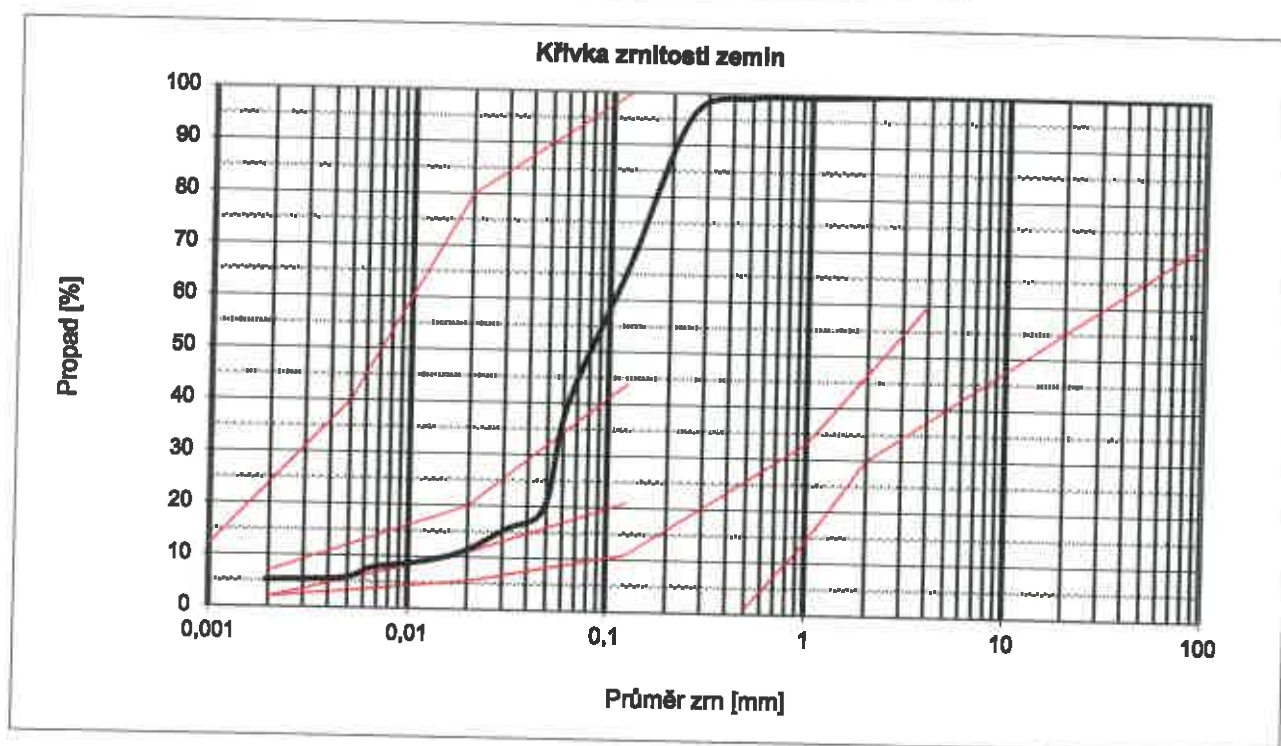
**PROTOKOL č.: Z 129 / 2017**  
**KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V9  
**Konstr.prvek** : 3,4-3,6m  
**Staníčení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/9.3.2017

Stanovení zmitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	proseívání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,80	odhadnutá



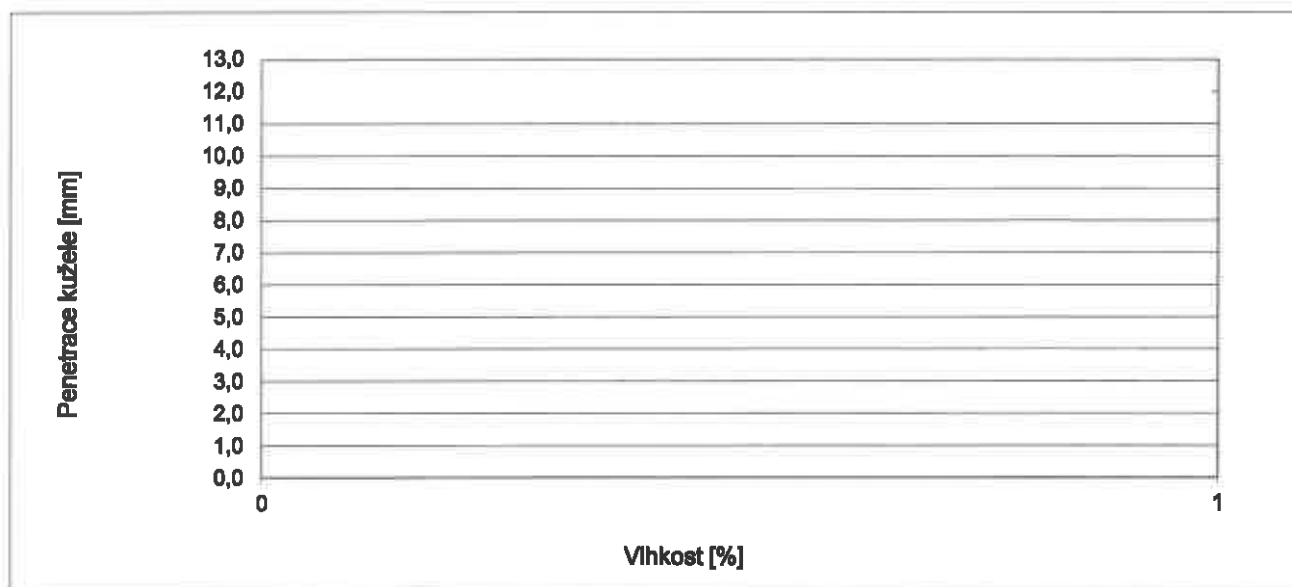
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 29,1 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 129 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_C$	propad sítem 0,5 mm (%)
-	-	N.P.	-	-	99,1

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F3 MS písčité hlína	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Ing. Jan David  
Protokol zpracoval: Ing. Jan David  
V Olomouci dne: 22.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

.....  
Jan Svozil





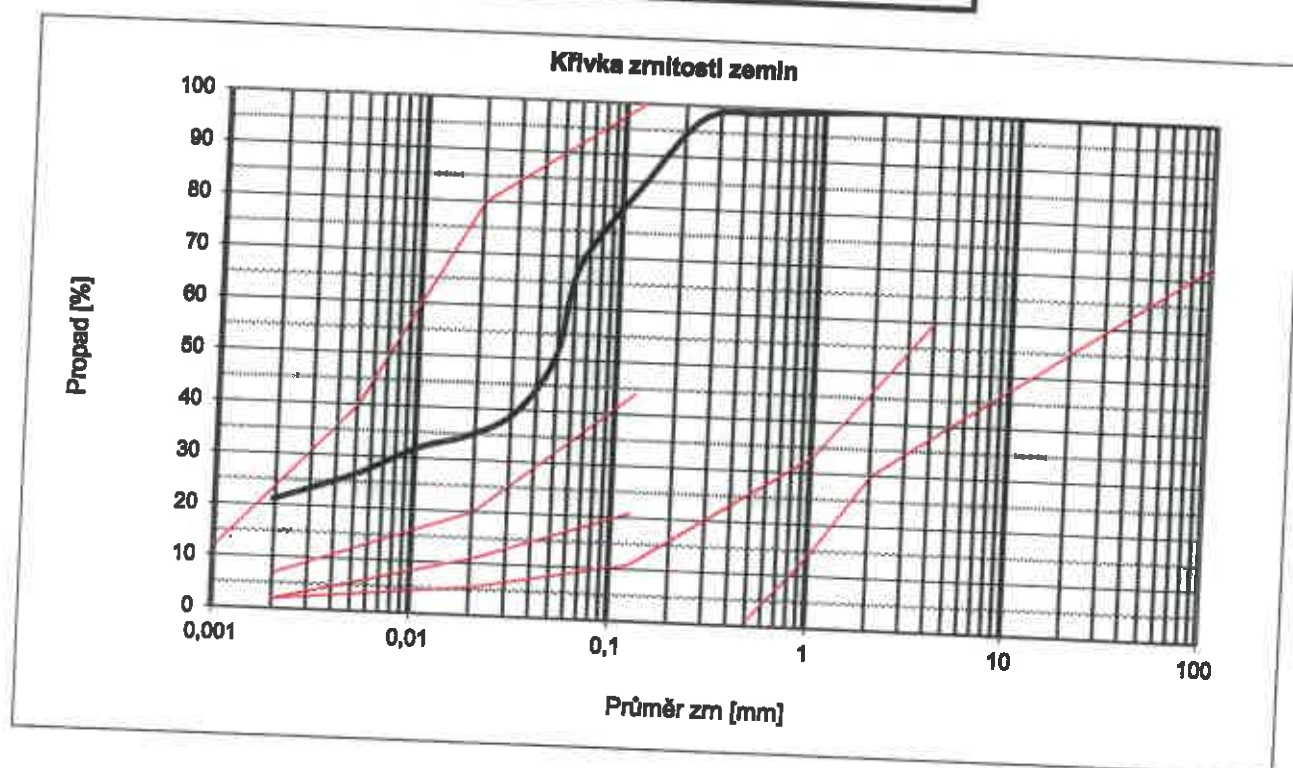
# **PROTOKOL č.: Z 131 / 2017** **KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V11  
**Konstr.prvek** : 0,5-2,0m  
**Staničení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/9.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,52	odhadnutá



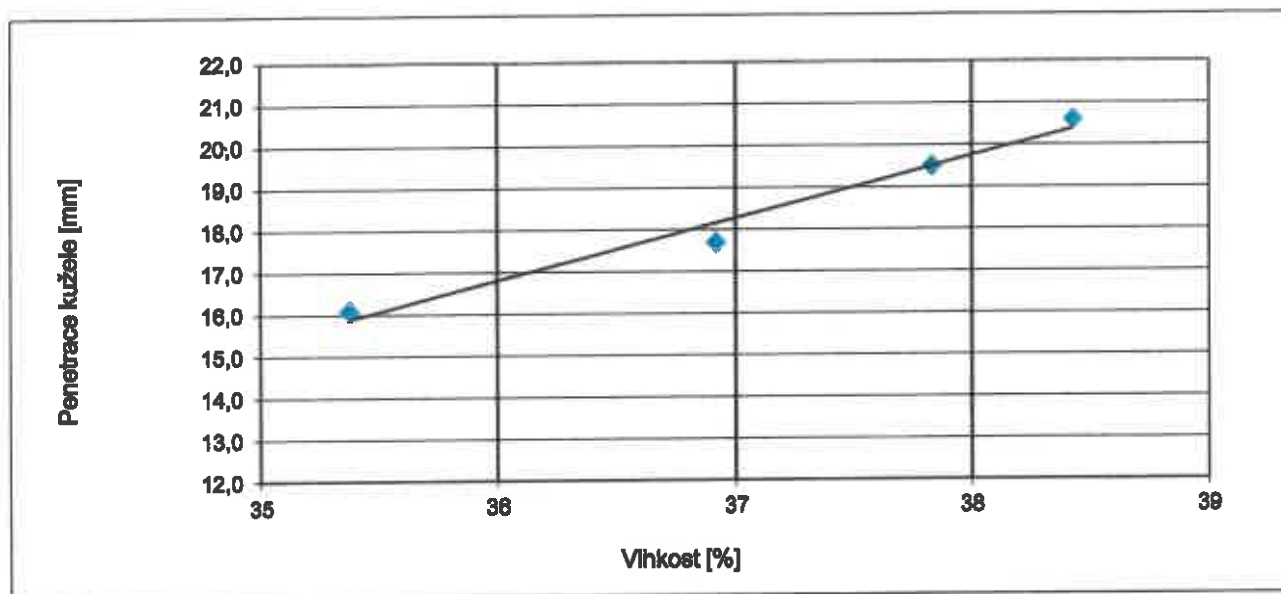
Výsledek stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 24,9 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 131 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
38	22	16,6	0,20	0,80	98,9

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F6 CI Jíl se střední plasticitou	podmínečně vhodná	nevhodná	Nebezpečně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo dalšími požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Patrik Vítovský  
Protokol zpracoval: Patrik Vítovský  
V Olomouci dne: 21.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

*(Signature)*  
Jan Svozil



## PROTOKOL č.: Z 133 / 2017

### VÝSLEDKY STANOVENÍ KALIFORNSKÉHO POMĚRU ÚNOSNOSTI - CBR

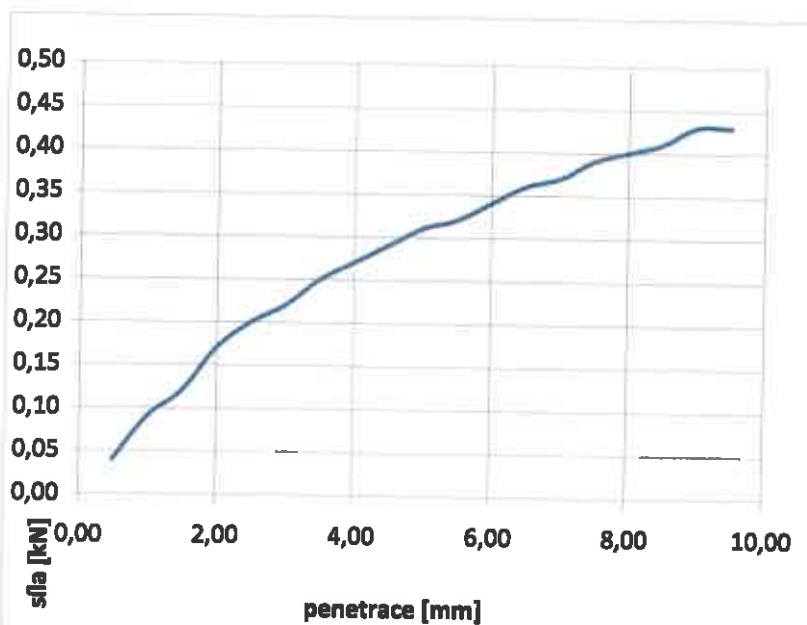
**Objednatel:** GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba:** Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Staničení odběru:** -  
**Objekt:** sonda V11  
**Konstrukční prvek:** 0,5-2,0m  
**Materiál :** původní  
**Odebral/dne:** objednatel/9.3.2017

Výsledky stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání dle ČSN EN 13286-47  
Výsledky stanovení vlhkosti sušením v sušárně dle ČSN EN 1097-5

Proctorova zk.	$P_{max}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	1710	$w_{opt}$ [%]	17,0
Objemová hm. suchá při přípravě	[kg/m <sup>3</sup> ]:	1537	zkušební vlhkost [%]:	24,5
přítlačení při zkoušce	2500 g		vlhkost po zkoušce [%]:	24,7
přítlačení při syčení	2500 g		teplota při zrání [°C]	20
bobtnání:	- mm ;		- %	

Materiál byl zhuťněn pomocí standardní Proctorovy zhuťovací práce při přirozené vlhkosti. Zkouška byla provedena po 4 dnech saturace ve vodě.

penetrace [mm]	síla [kN]
0,50	0,04
1,00	0,09
1,50	0,12
2,00	0,17
2,50	0,20
3,00	0,22
3,50	0,25
4,00	0,27
4,50	0,29
5,00	0,31
5,50	0,32
6,00	0,34
6,50	0,36
7,00	0,37
7,50	0,39
8,00	0,40
8,50	0,41
9,00	0,43
9,50	0,43
10,00	



	penetrace po opravě [mm]	síla po opravě [kN]	100% CBR [kN]	CBR [%]	CBR
penetrace 2,5mm	2,80	0,21	13,2	1,61	1,5
penetrace 5,0mm	5,30	0,32	20	1,58	

#### Komentář:

Výsledek zkoušky se týká jen zkoušeného místa. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.  
Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec požadavků dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

**Zkoušku provedl:** Patrik Vítovský  
**Protokol zpracoval:** Patrik Vítovský  
**V Olomouci dne:** 22.3.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil

Z 133

**PROTOKOL č.: Z 136 / 2017**  
**STANOVENÍ VLHKOSTI**

**Objednatel:** GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba:** Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt:** sonda V11  
**Konstrukční prvek:** 0,5-2,0m  
**Materiál :** původní  
**Odebral/dne:** objednatel/9.3.2017

Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

Stančení	Vlhkost W ( % )	Poznámka
sonda V11, 0,5-2,0m	27,6	
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	
-	-	

**Komentář\*:**

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol  
Objekt, konstr. prvek, stančení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

\* Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

**Zkoušku provedl:** Tomáš Sebera  
**Protokol zpracoval:** Tomáš Sebera  
**V Olomouci dne:** 14.03.2017



**Vedoucí ÚL Olomouc**

  
.....  
Jan Svozil

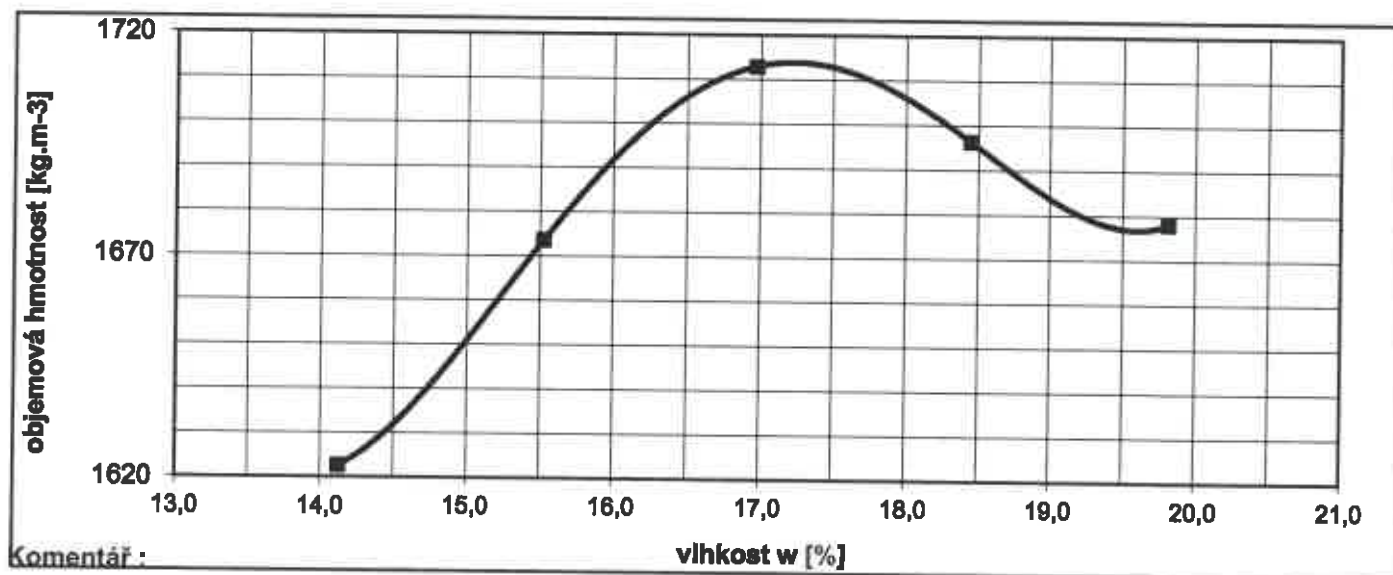


**PROTOKOL č.: Z 132 / 2017**  
**PROCTOROVA ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI**

**Objednatel:** GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba:** Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt:** sonda V11  
**Konstrukční prvek:** 0,5-2,0m  
**Materiál :** původní  
**Odebral/dne:** objednatel/9.3.2017

Výsledky stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti zemin - Proctorova zkouška dle ČSN EN 13286-2, mimo čl.7.3; 7.6 a příl.B. Výsledky stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1.

STANDARDNÍ PROCTOROVA ZKOUŠKA										
Velikost pěchu	" A "			Velikost moždíře			" A "			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vlhkost (%)	14,1	15,5	17,0	18,4	19,8					
Suchá obj. hm. (kg/m <sup>3</sup> )	1622,7	1673,6	1712,9	1696,4	1678,1					



MAXIMÁLNÍ OBJEMOVÁ HMOTNOST $r_{max}$ (kg/m <sup>3</sup> )	1710
OPTIMÁLNÍ VLHKOST $w_{opt}$ (%)	17,0

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.  
Objekt, konstr. prvek, stanění, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.  
Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

**Zkoušku provedl:** Ing. Jan David  
**Protokol zpracoval:** Ing. Jan David  
**V Olomouci dne:** 22.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil



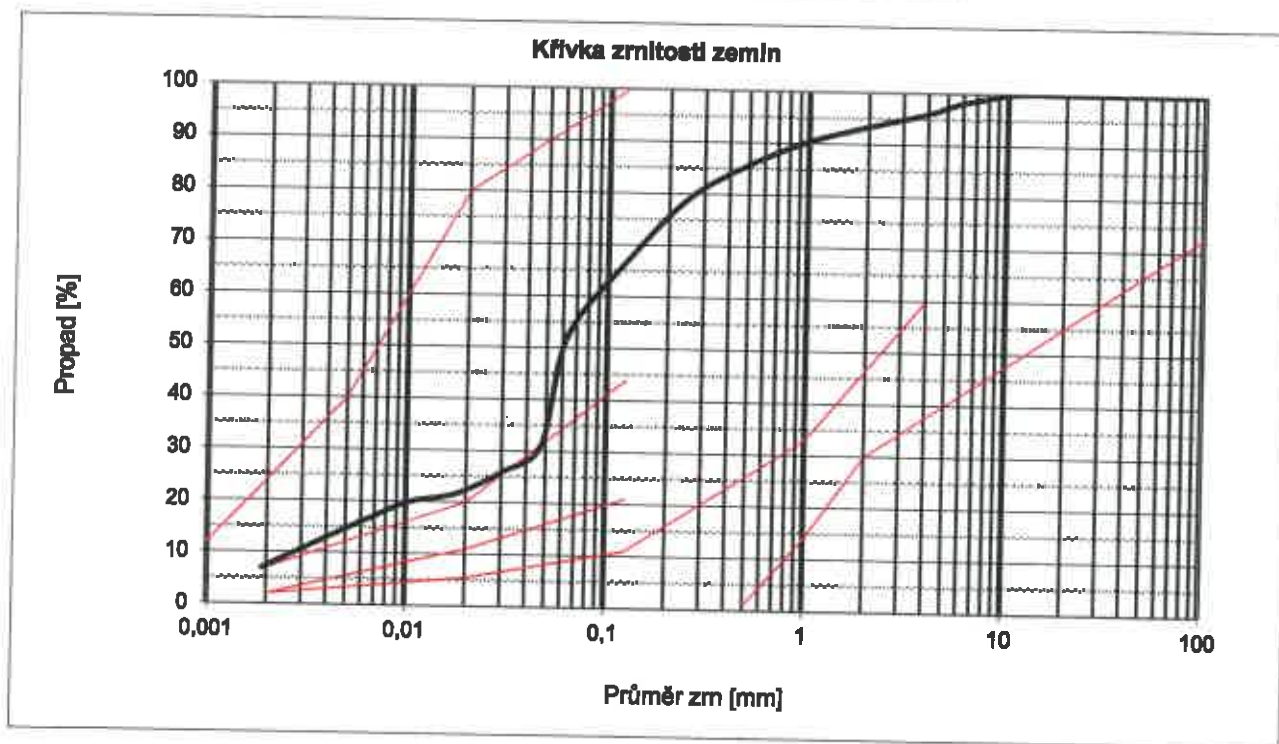
**PROTOKOL č.: Z 130 / 2017**  
**KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V11  
**Konstr.prvek** : 6,4-6,6m  
**Staníčení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/9.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,69	odhadnutá



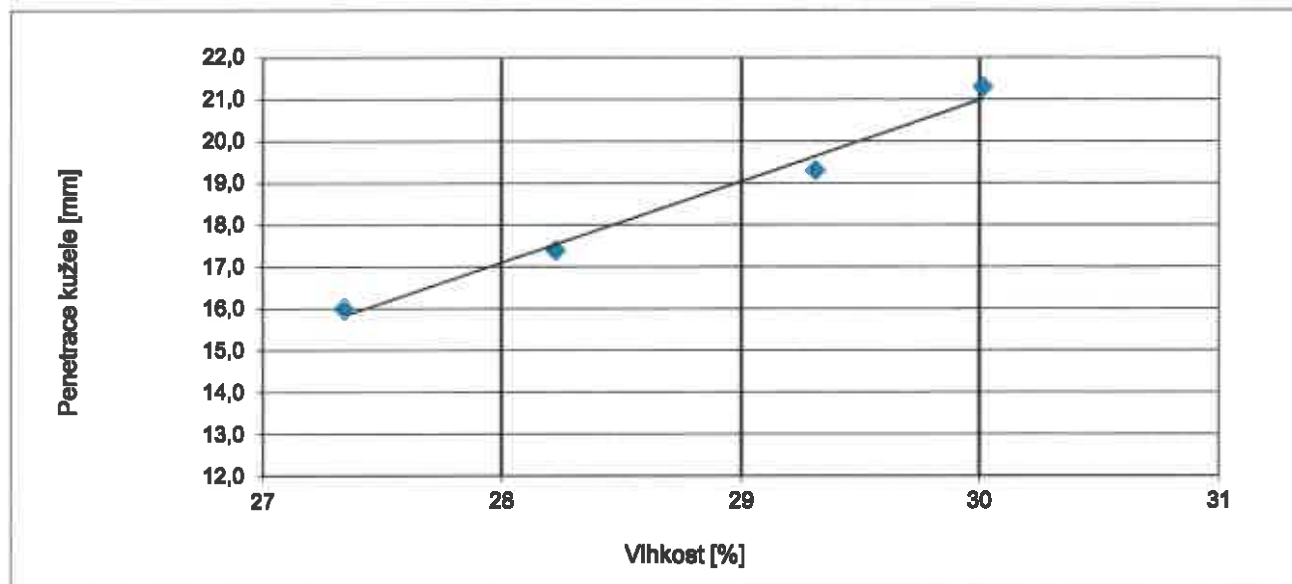
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 18,5 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 130 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou $80g/30^0$ (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
29	18	11,9	0,08	0,92	85,6

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F4 CS písčité jíl	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiálu, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Ing. Jan David  
Protokol zpracoval: Ing. Jan David  
V Olomouci dne: 22.03.2017



Vedoucí UL Olomouc

.....  
Jan Svozil



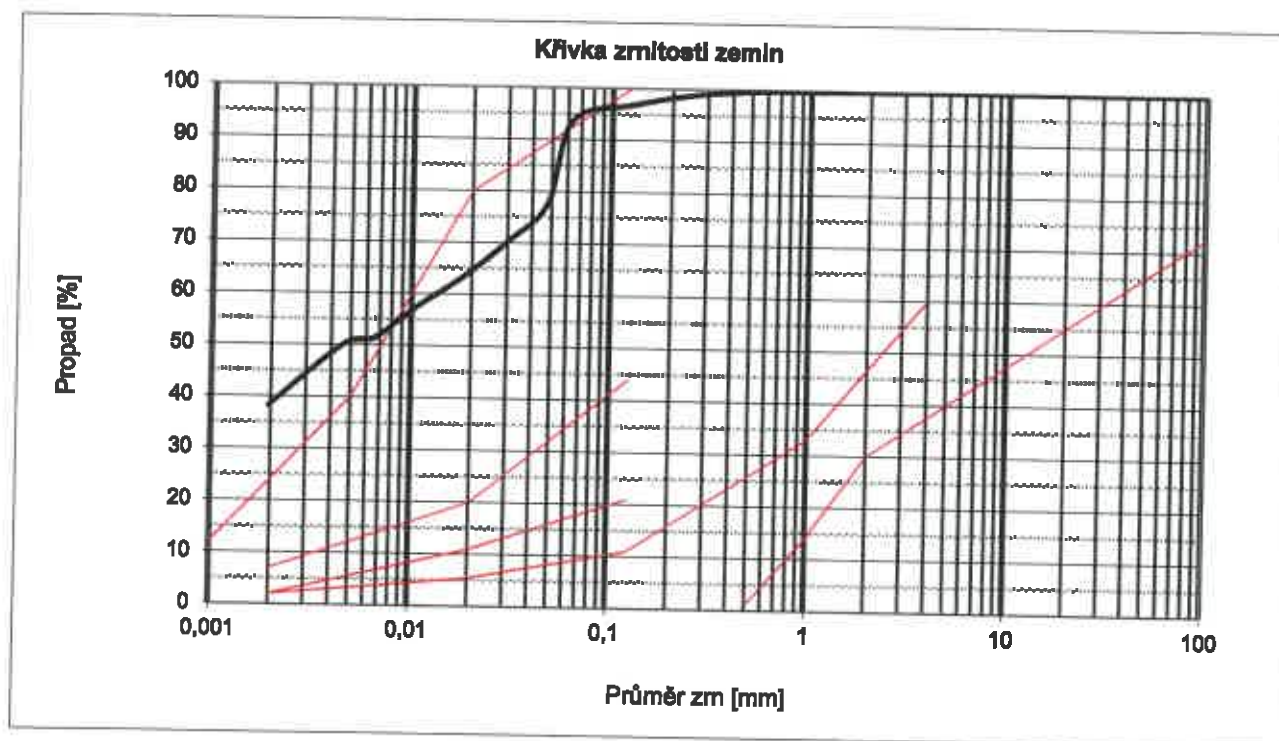
**PROTOKOL č.: Z 101 / 2017**  
**KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V13  
**Konstr.prvek** : 0,9-1,1  
**Staničení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/1.3.2017

Stanovení zmitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	proseívání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_d$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,43	odhadnutá



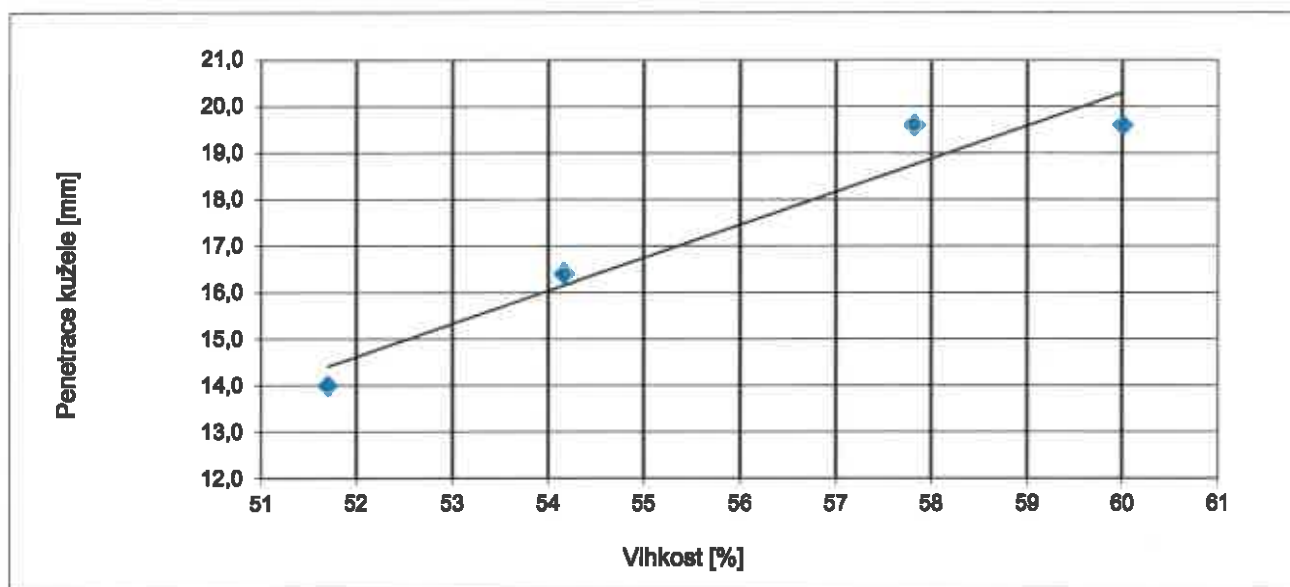
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 26,2 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 101 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
60	27	32,9	-0,01	1,01	99,7

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F8 CH jíl s vysokou plasticitou	nevhodná	nevhodná	Vysoce namrzavé pro nepropustnost (méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Ing. Jan David  
 Protokol zpracoval: Ing. Jan David  
 V Olomouci dne: 16.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

Jan Svozil





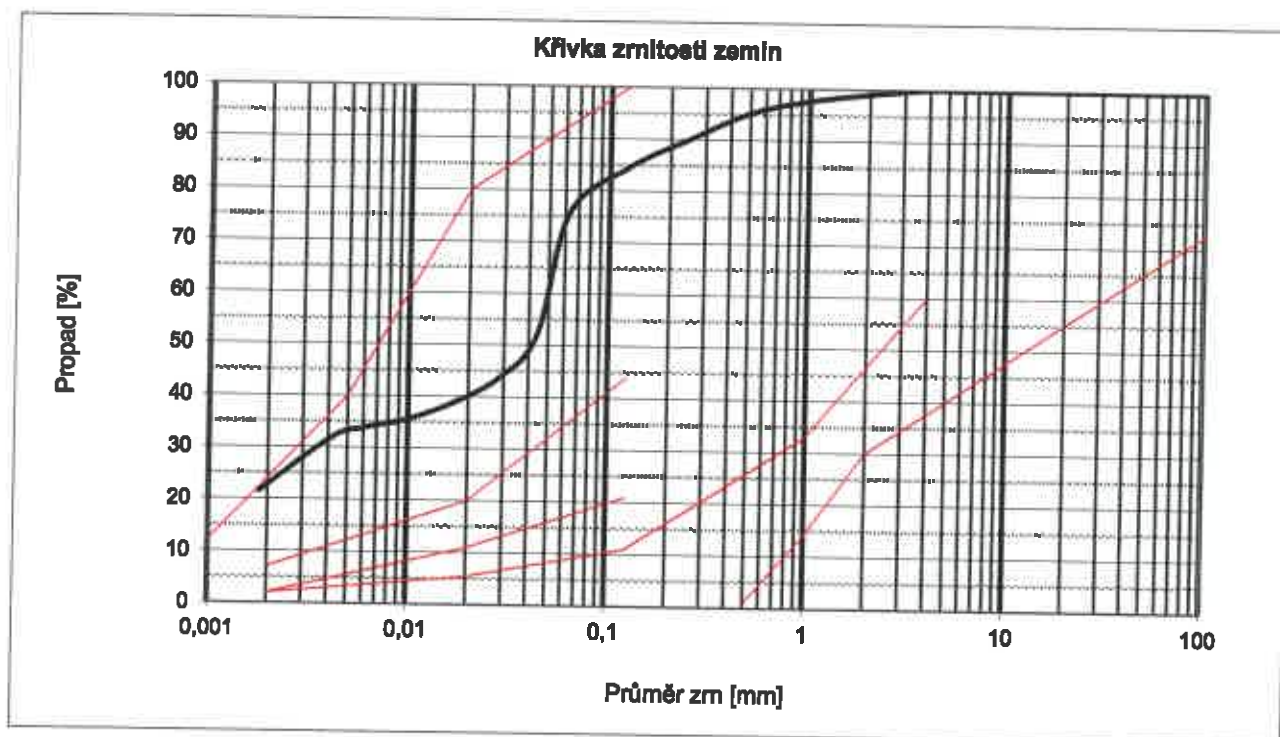
# **PROTOKOL č.: Z 104 / 2017** **KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V13  
**Konstr.prvek** : 7,5-7,7m  
**Staničení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/1.3.2017

Stanovení zmitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,57	odhadnutá



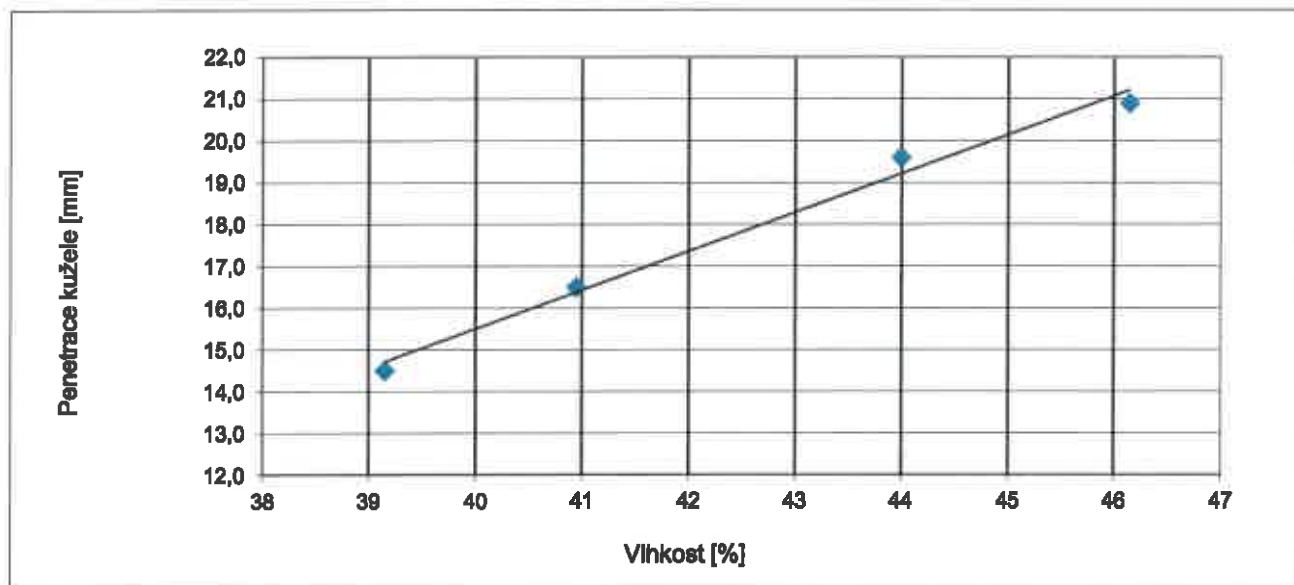
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 19,7 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 104 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_P$ (%)	Index plasticity $I_P$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
45	17	27,5	0,09	0,91	95,1

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F6 CI JII se střední plasticitou	podmínečně vhodná	nevhodná	nebezpečně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Patrik Vítovský  
Protokol zpracoval: Tomáš Sebera  
V Olomouci dne: 13.3.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

.....  
Jan Svozil



## PROTOKOL č.: Z 126 / 2017

### KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

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

**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

**Objekt číslo** : sonda V15

**Konstr.prvek** : 2,1-2,3m

**Staníčení odběru** : -

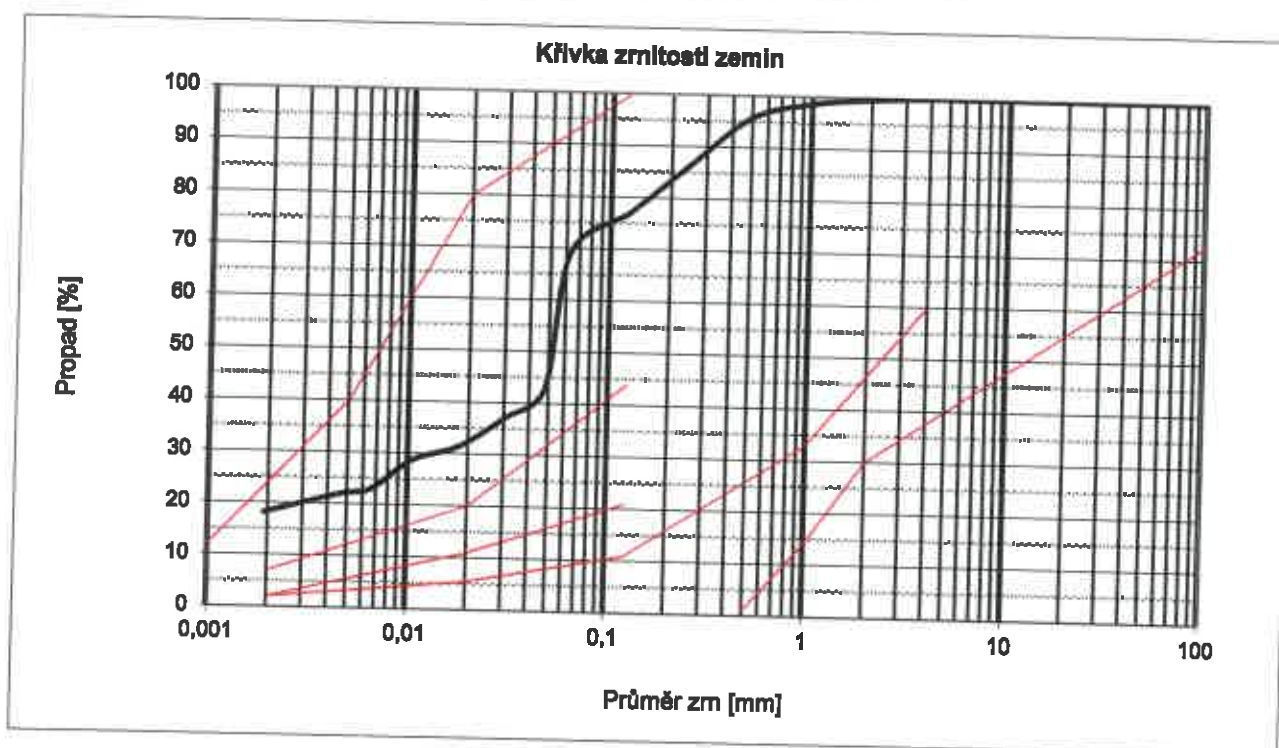
**Materiál** : původní

**Odebral/dne** : objednatel/9.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_s$ v $\text{Mg.m}^{-3}$	2,58	odhadnutá



Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

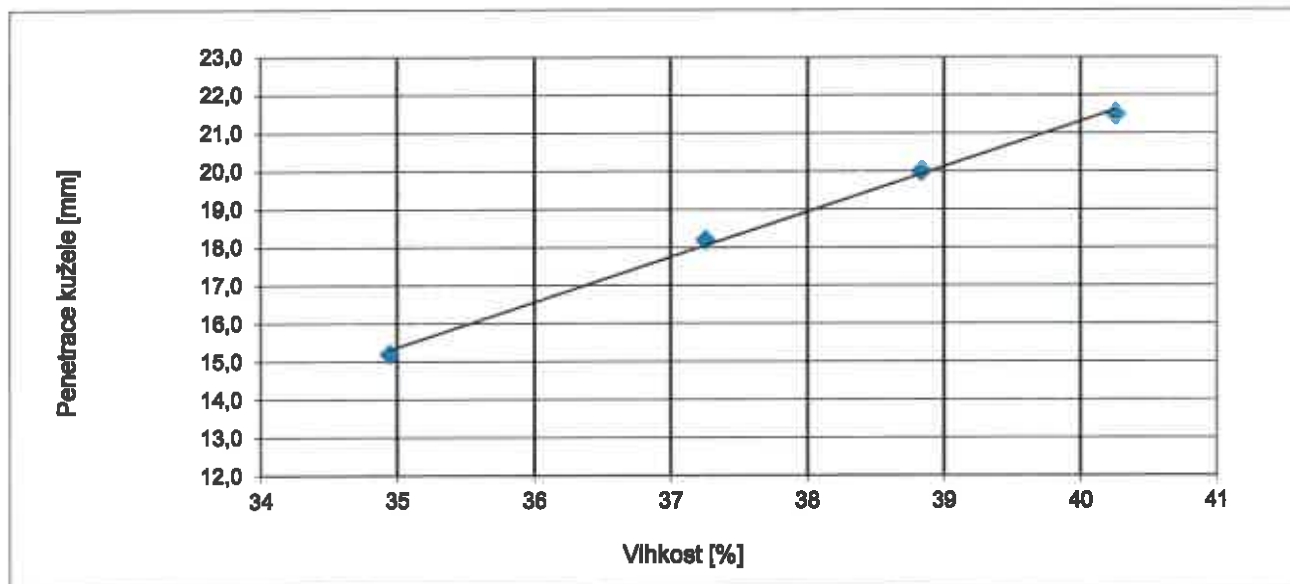
**Vlhkost přirozená W :** 26,8 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.



# **PROTOKOL č.: Z 126 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_p$ (%)	Index plasticity $I_p$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_c$	propad sítem 0,5 mm (%)
39	20	18,6	0,35	0,65	95,7

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
F6 CI jíl se střední plasticitou	podmínečně vhodná	nevhodná	Nebezpečně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Ing. Jan David  
 Protokol zpracoval: Ing. Jan David  
 V Olomouci dne: 21.03.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

.....  
 Jan Svozil



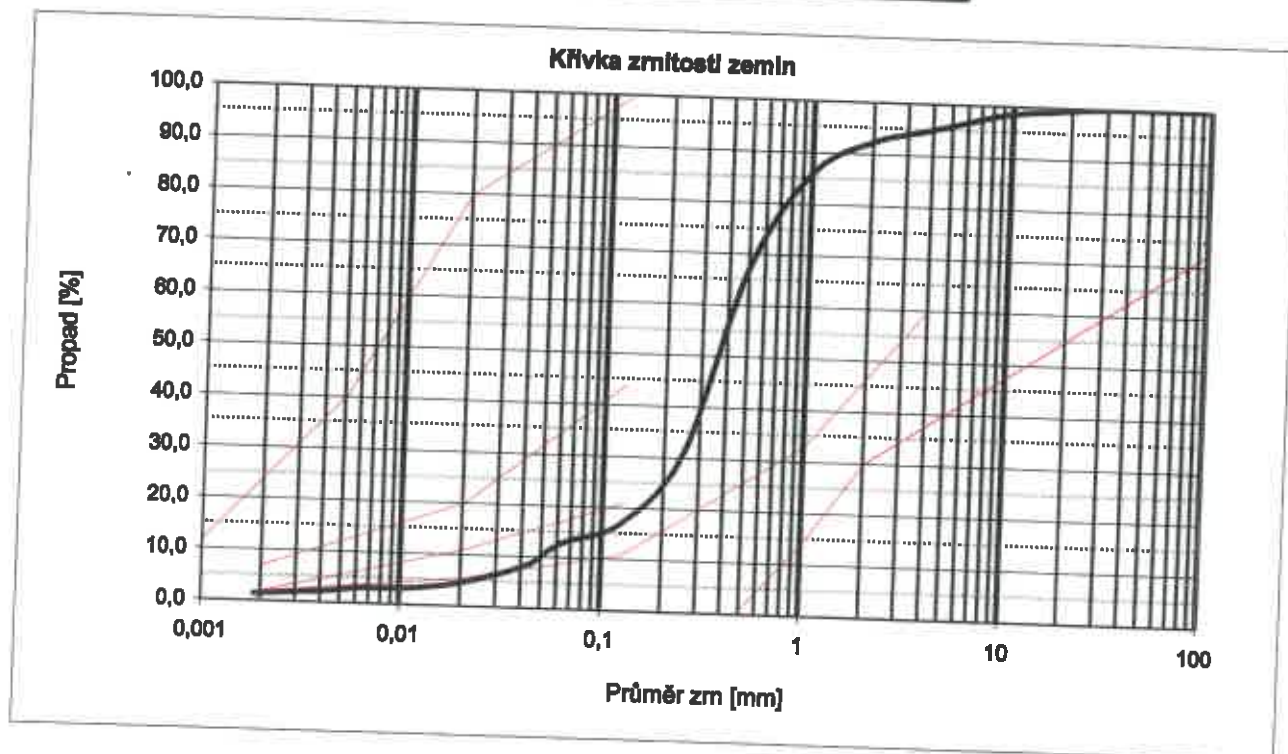
# **PROTOKOL č.: Z 127 / 2017** **KLASIFIKACE ZEMIN A JEJICH VHODNOST PRO STAVBU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**Objednatel** : GeoTec - GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Stavba** : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
**Objekt číslo** : sonda V15  
**Konstr.prvek** : 4,1-4,3m  
**Staničení odběru** : -  
**Materiál** : původní  
**Odebral/dne** : objednatel/9.3.2017

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3

použitá metoda zkoušky	prosévání a sedimentace	
hodnota zdánlivé hustoty částic $\rho_d$ v $Mg.m^{-3}$	2,66	odhadnutá



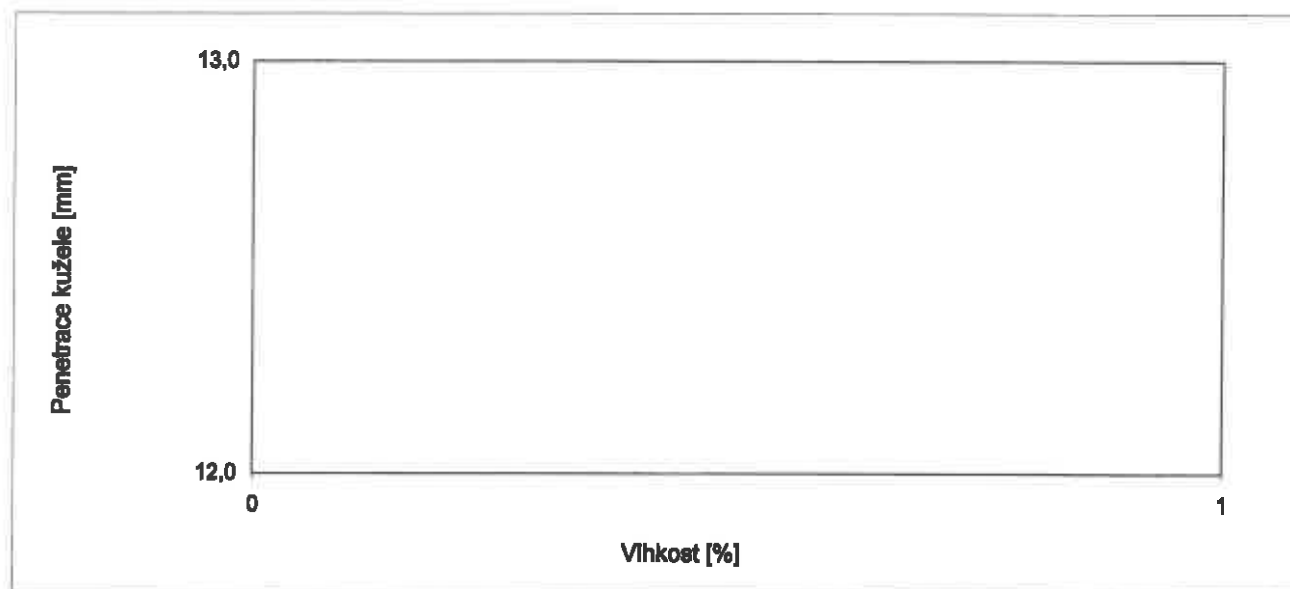
Výsledky stanovení vlhkosti dle ČSN EN ISO 17892-1

**Vlhkost přirozená W :** 17,9 %

Pro stanovení vlhkosti byl použit materiál ze středu dodaného vzorku.

# **PROTOKOL č.: Z 127 / 2017**

Výsledky stanovení konzistenčních mezí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12



Mez tekutosti $W_L$ kuželovou metodou 80g/30° (%)	Mez plasticity $W_P$ (%)	Index plasticity $I_P$ (%)	Stupeň tekutosti $I_L$	Stupeň konzistence $I_C$	propad sítem 0,5 mm (%)
-	-	N.P.	-	-	66,9

## **Komentář ke zkouškám:**

Příprava vzorku byla prováděna proséváním za sucha. Při provádění zkoušky byl použit absorpční papír.

Pro stanovení vlhkosti konzistenčních mezí jsou materiály odebírány dle požadavku normy.

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace dle ČSN 73 6133			
zařazení	vhodnost do násypů	vhodnost pro podloží ( aktivní zónu)	namrzavost
S3 S-F písek s příměsí jemnozrné zeminy	vhodná	podmínečně vhodná	mírně namrzavé

Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Objekt, konstr. prvek, staničení, materiál, lokalita jsou dodány objednatelem.

Porovnání výsledků s normou nebo danými požadavky je provedeno mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Zkoušky provedl : Tomáš Sebera  
Protokol zpracoval: Tomáš Sebera  
V Olomouci dne: 13.3.2017



Vedoucí ÚL Olomouc

.....  
Jan Svozl

## PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 26/17

Název zakázky: **Tlumačov – ochranná hráz, průzkum**  
Číslo zakázky: -  
Objednatel: **GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha**  
Odběr vzorků: **objednatel**  
Datum odběru: **28.2.-9.3.2017**  
Datum převzetí vzorků: **7.-13.3.2017**  
Zkoušel: **Koshan M., Bc. Petříková L.**  
Datum zpracování zakázky: **8.-20.3.2017**  
Celkový počet stran: **7**

### Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4: 2017

Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12: 2005

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

### Nejistota měření:

$\pm 6 \%$  vlhkost,  $\pm 4 \%$  zdánlivá hustota,  $\pm 2 \%$  zrnitost,  $\pm 2 \%$  mez tekutosti,  $\pm 5 \%$  mez plasticity,  $\pm 2 \%$  objemová hmotnost zeminy,  $\pm 6 \%$  objemová hmotnost sušiny.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření  $k = 2$  podle EA 4/02.

Protokol: 26/17

### Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění ČSN EN ISO 14688-2

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)\*

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)\*

### Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

- 1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
- 2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)\*.
- 3) Určení kapilární vztlácnosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)\*.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4, včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin – Část 2: Zásady pro zatřídění".
- 5) Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota:  $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro jemnozrnné zeminy /  $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro hrubozrnné zeminy.

\* Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 20.3.2017

Protokol vystavil a schválil:



Mgr. Rádka Drápalová  
zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

List: 3/7  
Protokol: 26/17

Sonda	V4	V6	V8	V9						
Hloubka	1,0-1,3	2,1-2,4	1,2-1,5	0,7-1,0						
Číslo vzorku	10308	10309	10310	10316						
Klasifikace	F8 CH	F8 CV	F8 CH	F6 CI						
Klasifikace	CI	CI	siCI	sasiCI						
Vlhkost	13.34	36.67	24.13	17.66						
Mez tekutosti	52.73	80.40	58.47	40.41						
Mez plasticity	21.11	31.28	23.74	20.44						
Index plasticity	31.62	49.12	34.73	19.97						
Stupeň konzistence	1.25	0.89	0.99	1.14						
Podíl zrn > 0,5 mm	1.39	0.50	0.34	1.34						
Filtrační součinitel	8.174.10 <sup>-8</sup>	1.217.10 <sup>-10</sup>	4.862.10 <sup>-8</sup>	4.428.10 <sup>-8</sup>						
Zdánlivá hustota zeminy	2.700	2.737	2.683	2.687						
Obj. hmot. vlhké zeminy	1.853	1.866	1.874	2.005						
Obj. hmot. suché zeminy	1.635	1.365	1.510	1.704						
Pórovitost	39.444	50.128	43.720	36.584						
Stupeň nasycení	55.295	99.854	83.341	82.257						
Vhodnost do násypu	N	N	N	PV						
Vhodnost pro podloží voz.	N	N	N	N						
Scheibeho kr. namrzavosti	1	1	1	1						
Kapilární vztlakovost	3.59	5.45	4.02	2.68						
Index koloidní aktivity	15.35	41.13	19.84	8.73						
Číslo nestejnozrnatosti	0.97	0.81	1.05	0.93						
Číslo křivosti	15.48	1.87	10.77	34.26						
	0.13	0.53	0.18	1.29						



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

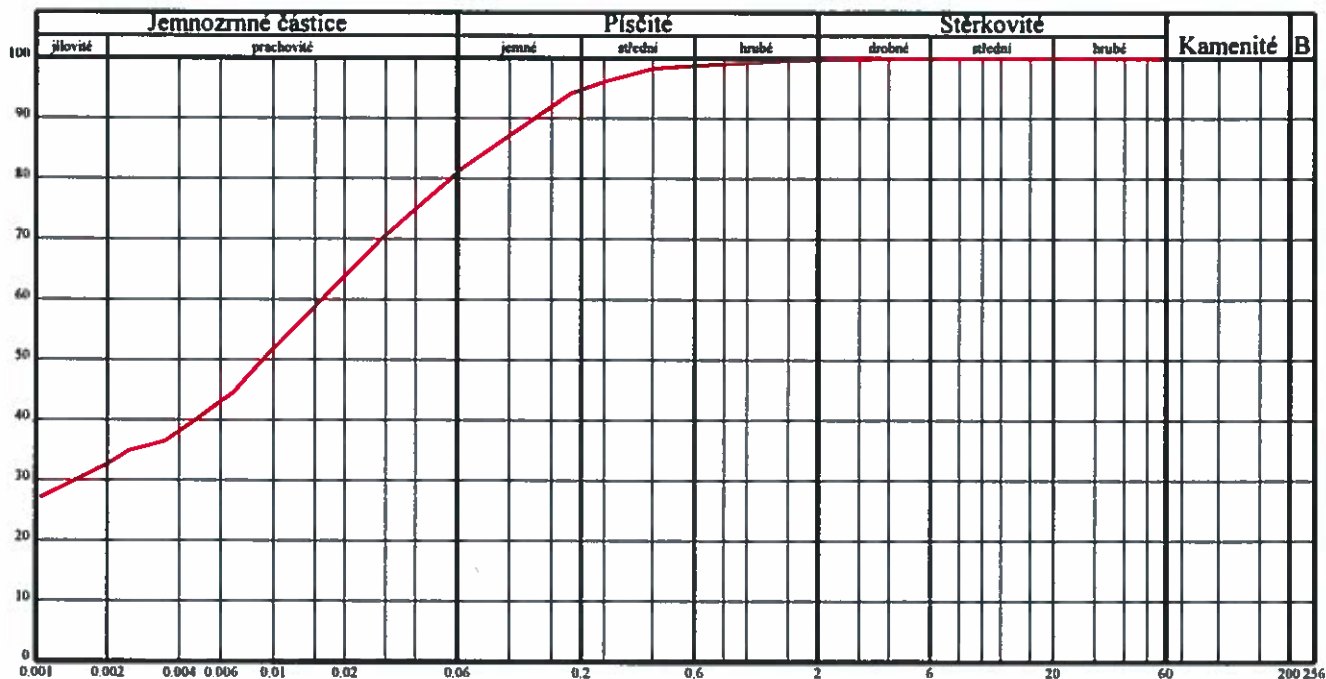
Název akce: Tlumačov - ochranná bráz, průzkum

Lokalita: Tlumačov

Sonda: V4

Hloubka: 1,0-1,3

Vzorek: 10308



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			CI
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	13.34
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	52.73
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	21.11
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	31.62
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1.25
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.39
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	8.174.10 <sup>-9</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.700
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.853
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.635
Pórovitost		n	[%]	39.444
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	55.295
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3.59
		H <sub>max</sub>	[m]	15.35
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0.97
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>u</sub>	[-]	15.48
Číslo křivosti		C <sub>e</sub>	[-]	0.13

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

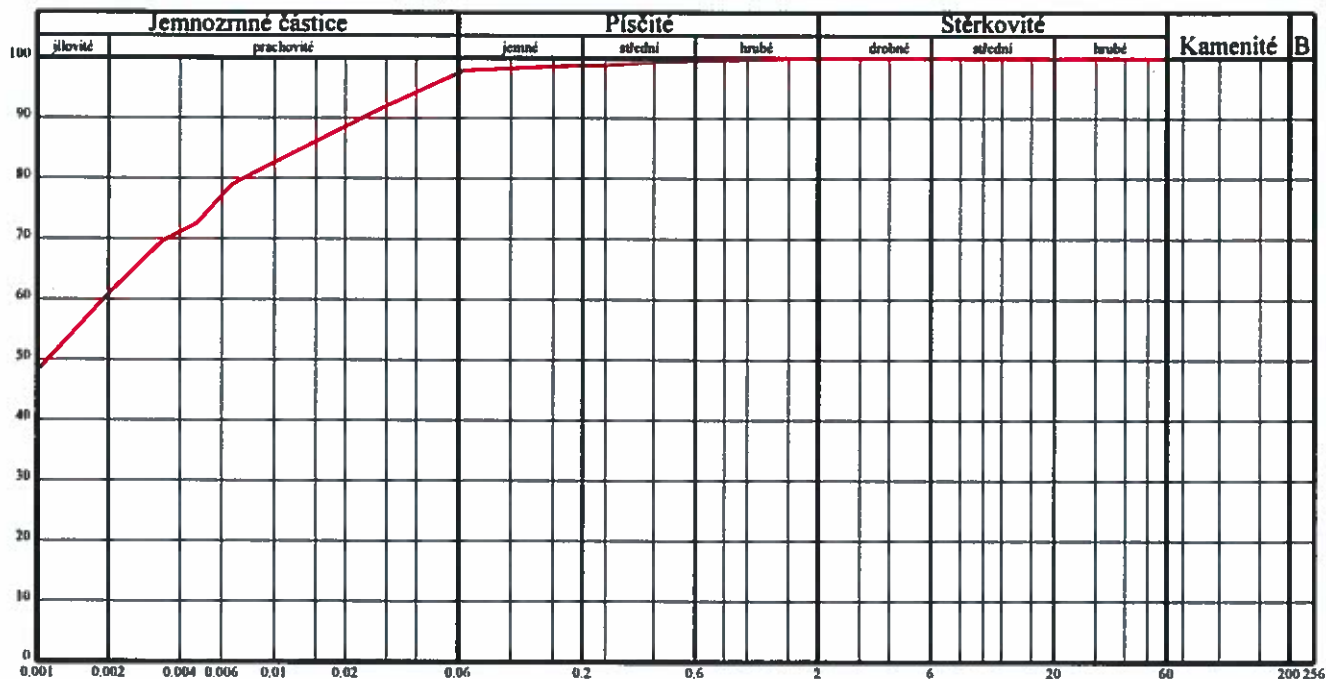
Název akce: Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

Lokalita: Tlumačov

Sonda: V6

Hloubka: 2,1-2,4

Vzorek: 10309



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			CI
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	36.67
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	80.40
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	31.28
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	49.12
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0.89
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.50
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.217.10 <sup>-10</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.737
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.866
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.365
Pórovitost		n	[%]	50.128
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	99.854
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	5.45
		H <sub>max</sub>	[m]	41.13
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0.81
Číslo nestejnosrnosti		C <sub>u</sub>	[-]	1.87
Číslo křivosti		C <sub>e</sub>	[-]	0.53



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

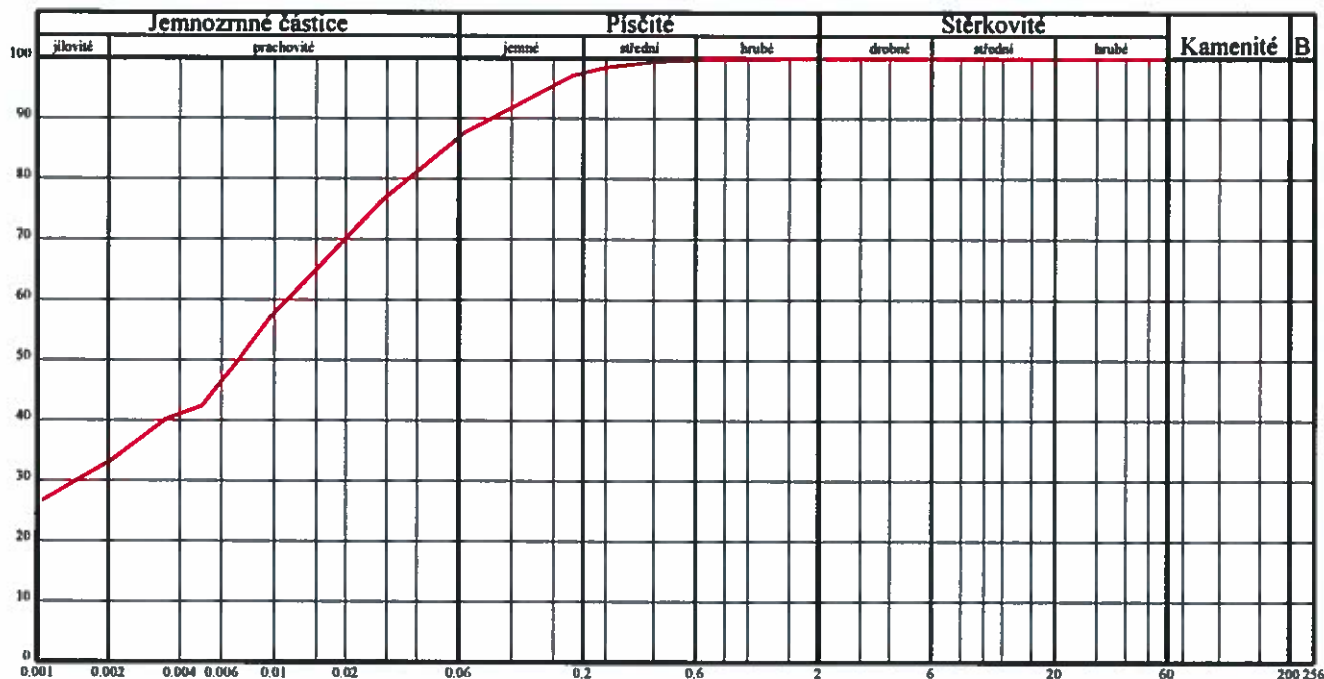
Název akce: Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

Lokalita: Tlumačov

Sonda: V8

Hloubka: 1,2-1,5

Vzorek: 10310



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl
Název zeminy				prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	24.13
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	58.47
Mez plasticity		w <sub>p</sub>	[%]	23.74
Index plasticity		I <sub>p</sub>	[%]	34.73
Stupeň konzistence		I <sub>c</sub>	[-]	0.99
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.34
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	4.862.10 <sup>-8</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.683
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.874
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.510
Pórovitost		n	[%]	43.720
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	83.341
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	4.02
		H <sub>max</sub>	[m]	19.84
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	1.05
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>u</sub>	[-]	10.77
Číslo křivosti		C <sub>e</sub>	[-]	0.18

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

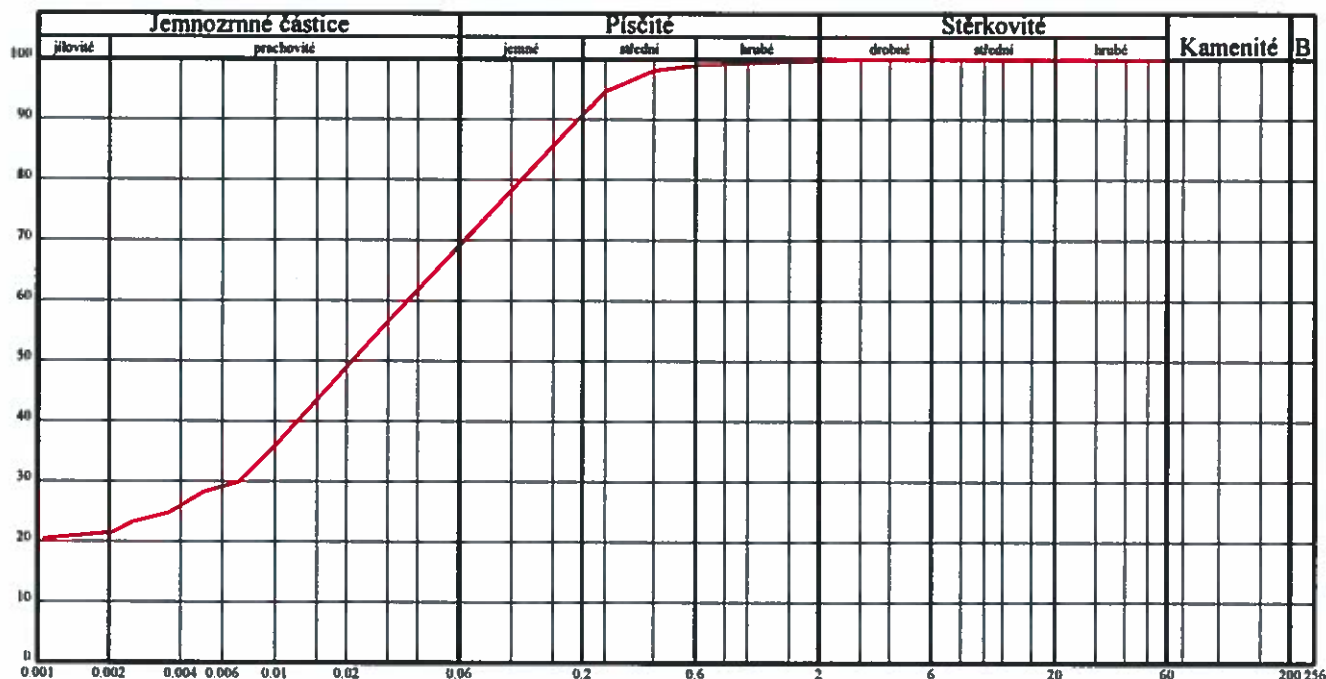
Název akce: Tlumačov - ochranná hráz, průzkum

Lokalita: Tlumačov

Sonda: V9

Hloubka: 0,7-1,0

Vzorek: 10316



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI
Název zeminy				jíl se střední plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCI
Název zeminy				písčité prachovité jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	17.66
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	40.41
Mez plasticity		w <sub>p</sub>	[%]	20.44
Index plasticity		I <sub>p</sub>	[%]	19.97
Stupeň konzistence		I <sub>c</sub>	[-]	1.14
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.34
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	4.428.10 <sup>-8</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.687
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.005
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.704
Pórovitost		n	[%]	36.584
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	82.257
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	2.68
		H <sub>max</sub>	[m]	8.73
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0.93
Číslo nestejnosrnosti		C <sub>u</sub>	[-]	34.26
Číslo křivosti		C <sub>e</sub>	[-]	1.29

**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK  
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č.: 26/17/E

Název zakázky: **Tlumačov – ochranná hráz, průzkum**  
Číslo zakázky: -  
Objednatel: **GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha**  
Odběr vzorků: **objednatel**  
Datum odběru: **28.2.-9.3.2017**  
Datum převzetí vzorků: **7.-13.3.2017**  
Zkoušel: **Bc. Petříková L., Bc. Hanáková H.**  
Datum zpracování zakázky: **8.-20.3.2017**  
Celkový počet stran: **4**

**Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:**

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru ČSN CEN ISO/TS 17892-5: 2005

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

**Nejistota měření:**

$\pm 6 \%$  vlhkost,  $\pm 4 \%$  zdánlivá hustota,  $\pm 2 \%$  objemová hmotnost zeminy,  $\pm 6 \%$  objemová hmotnost sušiny,  $\pm 7 \%$  stlačitelnost zemin v edometru.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření  $k = 2$  podle EA 4/02.

Datum vystavení protokolu: **20.3.2017**

Protokol vystavil a schválil:



**Mgr. Radka Drápalová**  
zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

**Poznámky:**

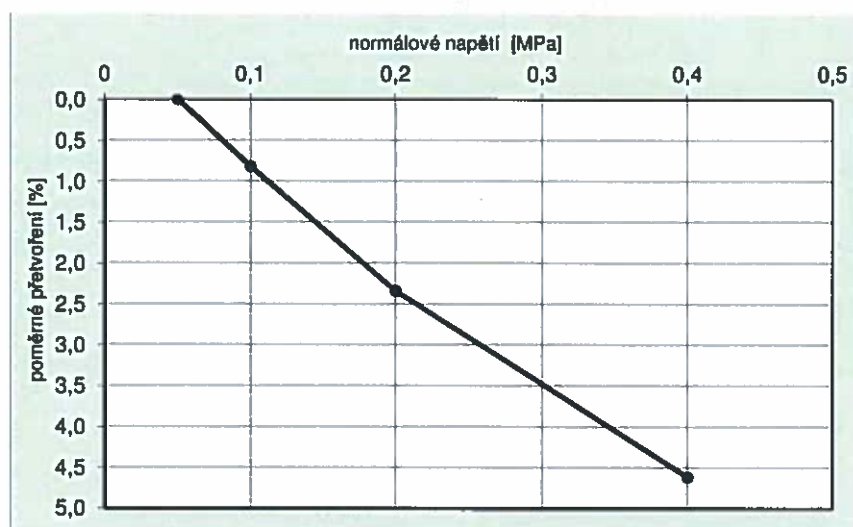
# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č. : 26/17/E

Název zakázky: Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
 Označení sondy: V8  
 Hloubka odběru: 1,2-1,5 [m]  
 Číslo vzorku: 10310  
 Matrice: neporušený vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CH  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: siCl  
 Teplota v průběhu zkoušky: 20 °C ± 2 °C

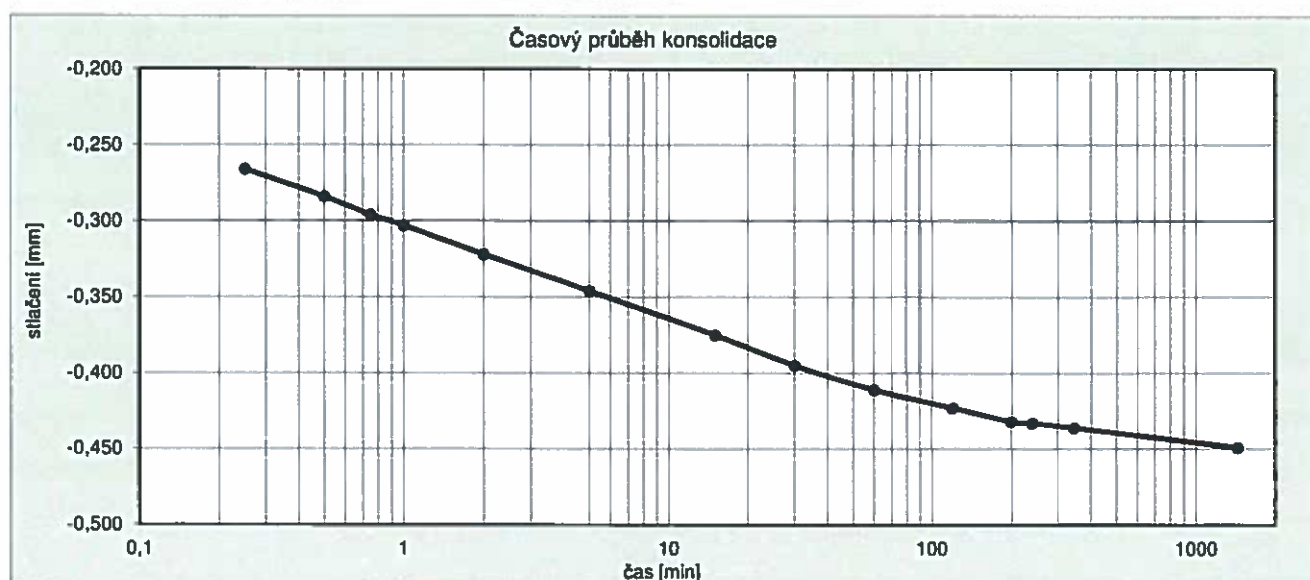
## **Fyzikální parametry**

Vlhkost:	24,13	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	1,974	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Výška prstence:	20,05 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,591	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Průměr prstence:	113,18 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,683	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Geostatické napětí:	0,03 [MPa]
Pórovitost:	40,70	[%]		
Stupeň nasycení:	94,32	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí [kPa]	Edometrický modul [MPa]	Poměrná deformace [%]
50-100	6,1	0,82
100-200	6,6	2,34
200-400	8,8	4,61

Obor napětí [kPa]	E <sub>oed</sub> celkový [MPa]
50-400	7,7



Časový průběh konsolidace	Obor napětí:	0,20-0,40	[MPa]
	Součinitel konsolidace	$1,222 \cdot 10^{-7}$	[m <sup>2</sup> /s]

Poznámky:

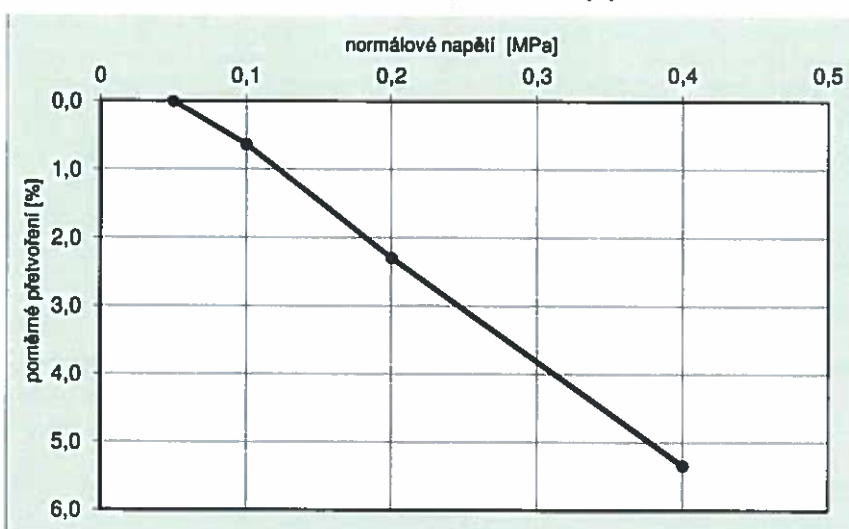
# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č. : 26/17/E

Název zakázky: Tlumačov - ochranná hráz, průzkum  
 Označení sondy: V9  
 Hloubka odběru: 0,7-1,0 [m]  
 Číslo vzorku: 10316  
 Matrice: neporušený vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F6 CI  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: sasiCI  
 Teplota v průběhu zkoušky: 20 °C ± 2 °C

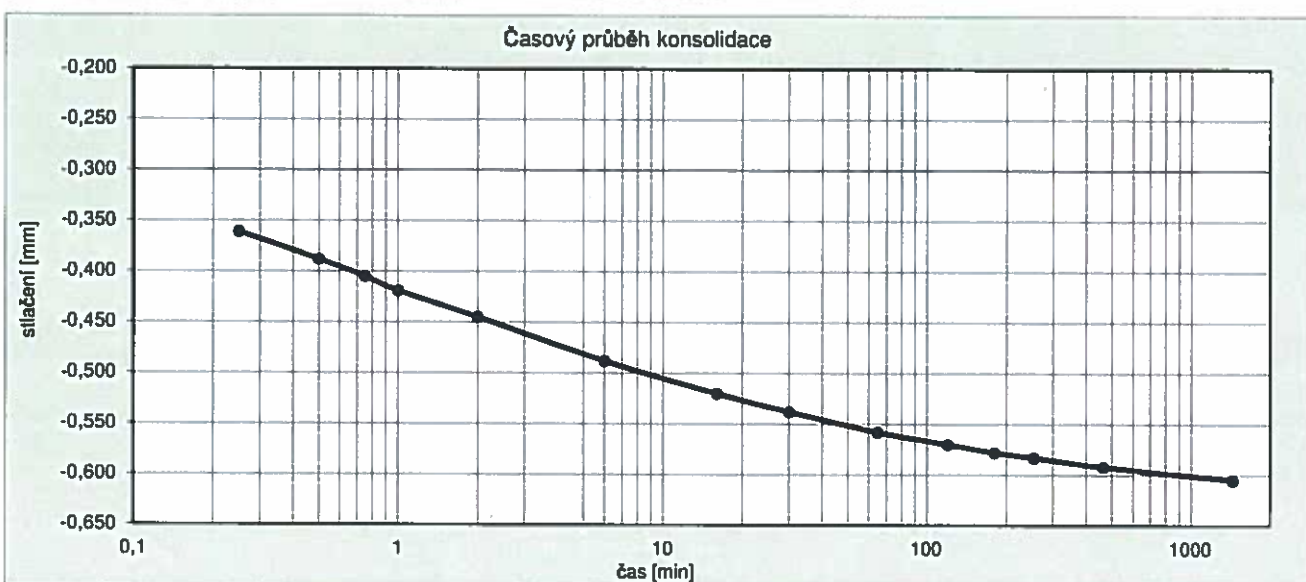
## **Fyzikální parametry**

Vlhkost:	17,66	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	1,908	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Výška prstence:	20,03 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,621	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Průměr prstence:	65,25 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,687	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Geostatické napětí:	0,02 [MPa]
Pórovitost:	39,67	[%]		
Stupeň nasycení:	72,16	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí [kPa]	Edometrický modul [MPa]	Poměrná deformace [%]
50-100	7,9	0,63
100-200	6,0	2,29
200-400	6,6	5,34

Obor napětí [kPa]	E <sub>oed</sub> celkový [MPa]
50-400	6,6



Časový průběh konsolidace	Obor napětí:	0,20-0,40	[MPa]
	Součinitel konsolidace	2,064 · 10 <sup>-7</sup>	[m <sup>2</sup> /s]

Poznámky:



# PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU

Protokol číslo : 1101/2017  
 Datum vystavení : 14.3.2017  
 Strana : 1 / 1

<b>Zadavatel :</b> GeoTec - GS a.s. Chmelová 2920/6 106 00 PRAHA 10		<b>I O :</b> 25103431
<b>Materiál :</b> Voda	<b>Datum odb ru :</b> 10.3.2017	
<b>Druh vzorku :</b> Voda podzemní	<b>as odb ru :</b>	
<b>Zp sob odb ru :</b> Prostý vzorek	<b>Datum p íjetí :</b> 10.3.2017	
<b>Vzorkoval :</b> Zákazník	<b>Datum zprac. :</b> 10.3.2017- 14.3.2017	
<b>Identifikace vzorku:</b> Tluma ov, ochranná hráz, pr zkum V2 <b>(Místo odb ru)</b>		
<b>Postup vzorkování:</b> Odb r vzorku nebyl proveden pracovníkem laborato e	<b>Analýza .:</b> 1515/2017	

## Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody

Fyzikáln -chemické a organoleptické ukazatele						
Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nej.
Ho ík	Mg	20,4	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	201	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
CO2 agresivní	CO2 agr.	0,000	mg/l	*		
CO2 celkový	CO2 celk.	334	mg/l	*		
CO2 rovnovážný	CO2 rovn.	40,0	mg/l	*		
CO2 vázaný	CO2 váz.	293,9	mg/l	*		
CO2 volný	CO2 volný	40,0	mg/l	*		
Uhli itany	CO3(2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhli itany	HCO3(-)	407	mg/l	*		
Amonné ionty	NH4	<0,050	mg/l	7	SN ISO 7150-1	
Chloridy	Cl(-)	174	mg/l	11	SN ISO 9297	2 %
KNK 4,5	KNK 4,5	6,68	mmol/l	4	SN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	131	mS/m	2	SN EN 27888	3 %
pH	pH	6,89		1	SN ISO 10523	1%
Sírany	SO4(2-)	113	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	5,85	mmol/l	21	SN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	0,909	mmol/l	*		5 %

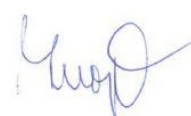
**Nejistota stanovení:** Ve sloupci "NEJ." jsou uvedeny rozšířené nejistoty jednotlivých stanovení jako součin smíšené odchylky opakovatelnosti a koeficientu rozšíření ( $k=2$ ), což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Uvedené nejistoty nezahrnují nejistotu vzorkování.

**Prohlášení :** Výsledky analýz se vztahují pouze na zkoušený vzorek. Číslo akreditované zkoušky je uvedeno ve sloupci "SOP" Stanovení označená "\*" nejsou akreditovaná, "s" jsou provedena u subdávatele. Zkoušky označené (PV) ve sloupci "METODA" byly provedeny na pracovišti Prostějov - Kralický Háj, areál NAVOS, 79812 Kralice na Hané.

**Zpracoval a schválil :**



RNDr. Miroslav Znojil  
 Chemik specialista




**CHEMICKÝ ROZBOR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY**

Zákazník : GEOTec-GS a.s.  
 Materiál : Podzemní voda  
 Místo odběru : Tlumačov, ochranná hráz, průzkum V2  
 Datum odběru : 10.3.17 lab.č. 1515

pH		6.89
vodivost	[mS/m]	131.00
KNK 4.5	[mmol/l]	6.68
ZNK 8.3	[mmol/l]	0.91
tvrdost	[mmol/l]	5.85
vápník	[mg/l]	201.00
hořčík	[mg/l]	20.40
amonné ionty	[mg/l]	<0.05
chloridy	[mg/l]	174.00
sírany	[mg/l]	113.00
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhličitany	[mg/l]	407.00
CO <sub>2</sub> - celkový	[mg/l]	334.00
CO <sub>2</sub> - volný	[mg/l]	40.00
CO <sub>2</sub> - vázaný	[mg/l]	293.90
CO <sub>2</sub> - rovnovážný	[mg/l]	40.00
CO <sub>2</sub> - agresivní	[mg/l]	0.00

**ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)**

Prostředí je z hlediska :

pH	velmi agresivní
CO <sub>2</sub> agr	málo agresivní
SO <sub>4</sub> +Cl	středně agresivní

**ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	velmi nízká
CO <sub>2</sub> agr	velmi nízká
SO <sub>4</sub> +Cl	zvýšená
vodivosti	střední

**ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
síranů	---
tvrdosti	---

**ČSN EN 206-1**

Klasifikace chemického prostředí :

sírany	---
pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	---
hořčík	---
celková klasifikace	---



# PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU

Protokol číslo : 988/2017  
 Datum vystavení : 8.3.2017  
 Strana : 1 / 1

<b>Zadavatel :</b> GeoTec - GS a.s. Chmelová 2920/6 106 00 PRAHA 10		<b>I O :</b> 25103431
<b>Materiál :</b> Voda	<b>Datum odb ru :</b> 1.3.2017	
<b>Druh vzorku :</b> Voda podzemní	<b>as odb ru :</b>	
<b>Zp sob odb ru :</b> Prostý vzorek	<b>Datum p íjetí :</b> 6.3.2017	
<b>Vzorkoval :</b> Zákazník	<b>Datum zprac. :</b> 6.3.2017 - 8.3.2017	
<b>Identifikace vzorku:</b> Tluma ov - ochranná hráz , pr zkum V6 <b>(Místo odb ru)</b>		
<b>Postup vzorkování:</b> Odb r vzorku nebyl proveden pracovníkem laborato e		<b>Analýza .:</b> 1258/2017

## Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody

Fyzikáln -chemické a organoleptické ukazatele						
Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nej.
Ho ík	Mg	22,5	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	143	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
CO2 agresivní	CO2 agr.	0,000	mg/l	*		
CO2 celkový	CO2 celk.	367	mg/l	*		
CO2 rovnovážný	CO2 rovn.	59,0	mg/l	*		
CO2 vázaný	CO2 váz.	307,6	mg/l	*		
CO2 volný	CO2 volný	59,0	mg/l	*		
Uhli itany	CO3(2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhli itany	HCO3(-)	426	mg/l	*		
Amonné ionty	NH4	0,058	mg/l	7	SN ISO 7150-1	9 %
Chloridy	Cl(-)	58,8	mg/l	11	SN ISO 9297	2 %
KNK 4,5	KNK 4,5	6,99	mmol/l	4	SN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	105	mS/m	2	SN EN 27888	3 %
pH	pH	6,63		1	SN ISO 10523	1%
Sířany	SO4(2-)	105	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	4,49	mmol/l	21	SN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	1,34	mmol/l	*		5 %

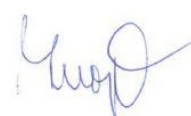
**Nejistota stanovení:** Ve sloupci "NEJ." jsou uvedeny rozšířené nejistoty jednotlivých stanovení jako součin smíšené odchylky opakovatelnosti a koeficientu rozšíření ( $k=2$ ), což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Uvedené nejistoty nezahrnují nejistotu vzorkování.

**Prohlášení :** Výsledky analýz se vztahují pouze na zkoušený vzorek. Číslo akreditované zkoušky je uvedeno ve sloupci "SOP". Stanovení označená "\*" nejsou akreditovaná, "s" jsou provedena u subdávatele. Zkoušky označené (PV) ve sloupci "METODA" byly provedeny na pracovišti Prostějov - Kralický Háj, areál NAVOS, 79812 Kralice na Hané.

**Zpracoval a schválil :**



RNDr. Miroslav Znojil  
 Chemik specialista



**CHEMICKÝ ROZBÖR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY**

Zákazník : GEOTec-GS a.s.  
 Materiál : Podzemní voda  
 Místo odběru : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum V6  
 Datum odběru : 1.3.17 lab.č. 1258

pH		6.63
vodivost	[mS/m]	105.00
KNK 4.5	[mmol/l]	6.99
ZNK 8.3	[mmol/l]	1.34
tvrdost	[mmol/l]	4.49
vápník	[mg/l]	143.00
hořčík	[mg/l]	22.50
amonné ionty	[mg/l]	0.06
chloridy	[mg/l]	58.80
sírany	[mg/l]	105.00
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhličitany	[mg/l]	426.00
CO <sub>2</sub> - celkový	[mg/l]	367.00
CO <sub>2</sub> - volný	[mg/l]	59.00
CO <sub>2</sub> - vázaný	[mg/l]	307.60
CO <sub>2</sub> - rovnovážný	[mg/l]	59.00
CO <sub>2</sub> - agresivní	[mg/l]	0.00

**ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)**

Prostředí je z hlediska :

pH	velmi agresivní
CO <sub>2</sub> agr	málo agresivní
SO <sub>4</sub> +Cl	středně agresivní

**ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	velmi nízká
CO <sub>2</sub> agr	velmi nízká
SO <sub>4</sub> +Cl	střední
vodivosti	střední

**ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
síranů	---
tvrdosti	---

**ČSN EN 206-1**

Klasifikace chemického prostředí :

sírany	---
pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	---
hořčík	---
celková klasifikace	---

08/03/17

RNDr. Miroslav Znojil

  
 LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín 83, 783 21  
 IČ: 49608568, DIČ: CZ49608568

LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín - č.p. 83, PSČ: 783 21, Česká Republika, tel.: 585 377 001-2, fax: 585 377 003, e-mail: laborator@litolab.cz

ZÁPIS DO OBCHODNÍHO REJSTŘÍKU: Krajský obchodní soud v Ostravě, oddíl C, vložka 11160. DIČ: CZ49608568, IČO: 49 60 85 68

# PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU

Protokol číslo : 1102/2017  
Datum vystavení : 14.3.2017  
Strana : 1 / 1

<b>Zadavatel :</b> GeoTec - GS a.s. Chmelová 2920/6 106 00 PRAHA 10		<b>I O :</b> 25103431
<b>Materiál :</b> Voda <b>Druh vzorku :</b> Voda podzemní <b>Zp sob odb ru :</b> Prostý vzorek <b>Vzorkoval :</b> Zákazník	<b>Datum odb ru :</b> 9.3.2017 <b>as odb ru :</b> <b>Datum p íjetí :</b> 10.3.2017 <b>Datum zprac. :</b> 10.3.2017- 14.3.2017	
<b>Identifikace vzorku:</b> Tluma ov, ochranná hráz, pr zkum V11 <b>(Místo odb ru)</b>		
<b>Postup vzorkování:</b> Odb r vzorku nebyl proveden pracovníkem laborato e		<b>Analýza .:</b> 1516/2017

## Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody

Fyzikáln -chemické a organoleptické ukazatele						
Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nej.
Ho ík	Mg	13,8	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	80,6	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
CO2 agresivní	CO2 agr.	33,1	mg/l	*		
CO2 celkový	CO2 celk.	196	mg/l	*		
CO2 rovnovážný	CO2 rovn.	26,3	mg/l	*		
CO2 vázaný	CO2 váz.	136,8	mg/l	*		
CO2 volný	CO2 volný	59,4	mg/l	*		
Uhli itany	CO3(2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhli itany	HCO3(-)	190	mg/l	*		
Amonné ionty	NH4	0,130	mg/l	7	SN ISO 7150-1	9 %
Chloridy	Cl(-)	47,0	mg/l	11	SN ISO 9297	2 %
KNK 4,5	KNK 4,5	3,11	mmol/l	4	SN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	60,9	mS/m	2	SN EN 27888	3 %
pH	pH	6,17		1	SN ISO 10523	1%
Sírany	SO4(2-)	63,0	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	2,58	mmol/l	21	SN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	1,35	mmol/l	*		5 %

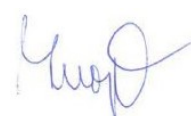
**Nejistota stanovení:** Ve sloupci "NEJ." jsou uvedeny rozšířené nejistoty jednotlivých stanovení jako součin smíšené odchylky opakovatelnosti a koeficientu rozšíření ( $k=2$ ), což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Uvedené nejistoty nezahrnují nejistotu vzorkování.

**Prohlášení :** Výsledky analýz se vztahují pouze na zkoušený vzorek. Číslo akreditované zkoušky je uvedeno ve sloupci "SOP" Stanovení označená "\*" nejsou akreditovaná, "s" jsou provedena u subdávatele. Zkoušky označené (PV) ve sloupci "METODA" byly provedeny na pracovišti Prostějov - Kralický Háj, areál NAVOS, 79812 Kralice na Hané.

**Zpracoval a schválil :**



RNDr. Miroslav Znojil  
Chemik specialista



**CHEMICKÝ ROZBOR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY**

Zákazník : GEOTec-GS a.s.  
 Materiál : Podzemní voda  
 Místo odběru : Tlumačov, ochranná hráz, průzkum V11  
 Datum odběru : 9.3.17

lab.č. 1516

pH		6.17
vodivost	[mS/m]	60.90
KNK 4.5	[mmol/l]	3.11
ZNK 8.3	[mmol/l]	1.35
tvrdost	[mmol/l]	2.58
vápník	[mg/l]	80.60
hořčík	[mg/l]	13.80
amonné ionty	[mg/l]	0.13
chloridy	[mg/l]	47.00
sírany	[mg/l]	63.00
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhličitany	[mg/l]	190.00
CO <sub>2</sub> - celkový	[mg/l]	196.00
CO <sub>2</sub> - volný	[mg/l]	59.40
CO <sub>2</sub> - vázaný	[mg/l]	136.80
CO <sub>2</sub> - rovnovážný	[mg/l]	26.30
CO <sub>2</sub> - agresivní	[mg/l]	33.10

**ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)**

Prostředí je z hlediska :

pH	velmi agresivní
CO <sub>2</sub> agr	velmi agresivní
SO <sub>4</sub> +Cl	středně agresivní

**ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	zvýšená
CO <sub>2</sub> agr	velmi vysoká
SO <sub>4</sub> +Cl	střední
vodivosti	velmi nízká

**ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	slabě agresivní
CO <sub>2</sub> agr	silně agresivní
síranů	---
tvrdosti	---

**ČSN EN 206-1**

Klasifikace chemického prostředí :

sírany	---
pH	XA1
CO <sub>2</sub> agr	XA1
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	---
hořčík	---
celková klasifikace	XA2

14/03/17

RNDr. Miroslav Znojil



**LITOLAB**  
 LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín 63, 783 21  
 IČ: 49608568, DIČ: CZ49608568



**PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU****Protokol číslo :** 989/2017  
**Datum vystavení :** 8.3.2017  
**Strana :** 1 / 1**Zadavatel :** GeoTec - GS a.s.  
Chmelová 2920/6  
106 00 PRAHA 10**I O :** 25103431**Materiál :** Voda  
**Druh vzorku :** Voda podzemní  
**Způsob odběru :** Prostý vzorek  
**Vzorkoval :** Zákazník**Datum odběru :** 1.3.2017  
**as odběru :**  
**Datum přijetí :** 6.3.2017  
**Datum zpracování :** 6.3.2017 - 8.3.2017**Identifikace vzorku:** Tlumačov - ochranná hráz, pro zkoušku V13  
**(Místo odběru)****Postup vzorkování:** Odběr vzorku nebyl proveden pracovníkem laboratoře**Analýza č.:** 1259/2017**Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody****Fyzikálně-chemické a organoleptické ukazatele**

Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nejistota
Hodnota	Mg	27,5	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	195	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
CO <sub>2</sub> agresivní	CO <sub>2</sub> agr.	0,000	mg/l	*		
CO <sub>2</sub> celkový	CO <sub>2</sub> celk.	481	mg/l	*		
CO <sub>2</sub> rovnovážný	CO <sub>2</sub> rovn.	77,4	mg/l	*		
CO <sub>2</sub> vázaný	CO <sub>2</sub> váz.	403,5	mg/l	*		
CO <sub>2</sub> volný	CO <sub>2</sub> volný	77,4	mg/l	*		
Uhlíkatý	CO <sub>3</sub> (2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhlíkatý	HCO <sub>3</sub> (-)	559	mg/l	*		
Amonné ionty	NH <sub>4</sub>	0,726	mg/l	7	SN ISO 7150-1	9 %
Chloridy	Cl(-)	80,9	mg/l	11	SN ISO 9297	2 %
KNK 4,5	KNK 4,5	9,17	mmol/l	4	SN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	127	mS/m	2	SN EN 27888	3 %
pH	pH	6,67		1	SN ISO 10523	1 %
Síraný	SO <sub>4</sub> (2-)	126	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	6,00	mmol/l	21	SN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	1,76	mmol/l	*		5 %

**Nejistota stanovení:** Ve sloupci "NEJ." jsou uvedeny rozšířené nejistoty jednotlivých stanovení jako součin směřující odchylnosti opakovatelnosti a koeficientu rozšíření ( $k=2$ ), což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Uvedené nejistoty nezahrnují nejistotu vzorkování.

**Prohlášení:** Výsledky analýz se vztahují pouze na zkoušený vzorek. Číslo akreditované zkoušky je uvedeno ve sloupci "SOP". Stanovení označená "\*" nejsou akreditovaná, "s" jsou provedena u subdávatele. Zkoušky označené (PV) ve sloupci "METODA" byly provedeny na pracovišti Prostějov - Kralický Háj, areál NAVOS, 79812 Kralice na Hané.

**Zpracoval a schválil :**RNDr. Miroslav Znojil  
Chemik specialista

**CHEMICKÝ ROZBÖR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY**

Zákazník : GEOTec-GS a.s.  
 Materiál : Podzemní voda  
 Místo odběru : Tlumačov - ochranná hráz, průzkum V13  
 Datum odběru : 1.3.17

lab.č. 1259

pH		6.67
vodivost	[mS/m]	127.00
KNK 4.5	[mmol/l]	9.17
ZNK 8.3	[mmol/l]	1.76
tvrdost	[mmol/l]	6.00
vápník	[mg/l]	195.00
hořčík	[mg/l]	27.50
amonné ionty	[mg/l]	0.73
chloridy	[mg/l]	80.90
sírany	[mg/l]	126.00
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhlíčitany	[mg/l]	559.00
CO <sub>2</sub> - celkový	[mg/l]	481.00
CO <sub>2</sub> - volný	[mg/l]	77.40
CO <sub>2</sub> - vázaný	[mg/l]	403.50
CO <sub>2</sub> - rovnovážný	[mg/l]	77.40
CO <sub>2</sub> - agresivní	[mg/l]	0.00

**ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)**

Prostředí je z hlediska :

pH	velmi agresivní
CO <sub>2</sub> agr	málo agresivní
SO <sub>4</sub> +Cl	středně agresivní

**ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	velmi nízká
CO <sub>2</sub> agr	velmi nízká
SO <sub>4</sub> +Cl	zvýšená
vodivost	střední

**ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
síranů	---
tvrdosti	---

**ČSN EN 206-1**

Klasifikace chemického prostředí :

sírany	---
pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	---
hořčík	---
celková klasifikace	---