

Zakázka: Ostroh Poustka rybníky IGP
Číslo zakázky: 27004-1502




Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu pro MVN Poustka

Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu pro MVN Poustka

Vypracoval:



Mgr. Václav Rýdl
řešitel

Za věcnou správnost:


Mgr. Pavel Kořínek
odpovědný řešitel



Schválil:


RNDr. Vladimír Kinkor
ředitel společnosti

AECOM CZ s.r.o.

Trojská 92, 171 00 Praha 7

(13)

V Plzni 30. 3. 2017

Obsah

1	Úvod.....	2
2	Přírodní poměry.....	2
3	Dosavadní prozkoumanost.....	3
4	Průzkumné práce.....	4
4.1	Průzkumné práce v prostoru vodní nádrže.....	4
4.2	Průzkumné práce v prostoru míst pro zemník.....	4
4.3	Laboratorní analýzy.....	4
5	Výsledky průzkumu.....	5
5.1	IG průzkum v prostoru vodní nádrže.....	5
5.2	IG průzkum zemníků.....	7
6	Závěr a doporučená opatření.....	10
	Použité podklady.....	11

Tabulky v textu

Tabulka 1: Průměrné měsíční a roční srážkové úhrny ze stanice HMÚ Pomezí nad Ohří.....	3
Tabulka 2: Vzorky zemin.....	4
Tabulka 3: Výsledky laboratorních zkoušek zeminy ze sond P-1 až P-3.....	6
Tabulka 4: Výsledky zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard ze sondy P-3.....	6
Tabulka 5: Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází.....	7
Tabulka 6: Výsledky laboratorních zkoušek zeminy ze sond P-4 a P-6.....	9
Tabulka 7: Výsledky zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard ze sondy P-4.....	9
Tabulka 8: Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází.....	9

Seznam příloh

- Příloha 1 – Situace zájmového území 1 : 10 000
- Příloha 2 – Situace průzkumných prací
- Příloha 3 – Protokoly laboratorních analýz
- Příloha 4 – Fotodokumentace

Rozdělovník

- Výtisk 1 – 4 GEO Hrubý spol. s r.o.
- 5 Česká geologická služba – Geofond
- 6, 7 AECOM CZ s.r.o.

Zadavatel: GEO Hrubý spol. s r.o.
Doudlevecká 26
301 00 Plzeň

Zhotovitel: AECOM CZ s.r.o.
Trojská 92
171 00 Praha 7

1 Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 27004-1502 realizovala firma AECOM CZ s.r.o. inženýrsko-geologický průzkum pro malou vodní nádrž (MVN) Poustka.

V prostoru mělkého údolí bezejmenné vodoteče, jihozápadně od Poustky, je plánována výstavba nové malé vodní nádrže na pozemku p.č. 447/7.

Cílem průzkumných prací bylo dle zadání objednatele především:

- posouzení IG a HG poměrů v místě plánované hráze
- zjištění agresivity podzemní vody z hlediska betonových konstrukcí
- zjištění IG poměrů v místě zátopy – nepropustnost podloží, využitelnost zemin pro stavbu hráze
- vytipování lokality pro zemník a zhodnocení IG poměrů

2 Přírodní poměry

Zájmové území vodní nádrže se nachází jihozápadně od obce Poustka, v údolí bezejmenné vodoteče. Situování lokality je znázorněno v mapě v příloze 1.

Lokalita je součástí povodí Slatinného potoka, č. hydrologického pořadí 1-13-01-019. Nadmořská výška je v prostoru nádrže cca 500 m n. m.

Podle publikace Klimatické oblasti ČSSR (E.Quitt, 1971) je zájmová lokalita součástí klimatické oblasti MT-2. Tato oblast je charakterizována krátkým létem, mírně až mírně chladným, mírně vlhkým. Přejídné období je krátké s mírným jarem, mírným podzimem. Zima je normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhou sněhovou pokrývkou.

Průměrná teplota v lednu.....	- 3 až -4 °C
Průměrná teplota v dubnu	6 až 7 °C
Průměrná teplota v červenci	16 až 17 °C
Průměrná teplota v říjnu	6 až 7 °C
Srážkový úhrn ve vegetačním období.....	450 až 500 mm
Srážkový úhrn v zimním období.....	250 až 300 mm

Nejbližší srážkoměrná stanice je Pomezí nad Ohří (455 m n. m.). Údaje o průměrných srážkových úhrnech z let 1931 – 1960 z této stanice jsou shrnuty v následující tabulce.

Tabulka 1: Průměrné měsíční a roční srážkové úhrny ze stanice HMÚ Pomezí nad Ohří

	mm		mm
leden	46	červenec	93
únor	41	srpen	72
březen	39	září	52
duben	49	říjen	46
květen	63	listopad	44
červen	72	prosinec	48
celkem za rok			665

Průměrný roční srážkový úhrn se pohybuje v úrovni 665 mm. Svého maxima dosahují srážky v červenci – 93 mm a minima v březnu – 39 mm.

Z regionálně geologického hlediska se zájmové území nachází v prostoru krystalických hornin sasko-durynské oblasti. V blízkosti zájmového území prochází hranice mezi granity krušnohorského plutonu a dvojslídnyými ortorulami krušnohorsko-smrčinského krystalinika. Podle provedených průzkumných sond se v podloží zájmového území nachází žuly krušnohorského plutonu.

Kvartérní sedimenty jsou v prostoru nivy potoka zastoupeny fluviálními sedimenty – hlíny, písky, jíly a štěrky se vzájemnými přechody. Mocnost fluviálních sedimentů je do 2 m. Na přilehlých svazích se vyskytují deluviální písčité hlíny.

Podle hydrogeologické rajonizace je lokalita součástí rajonu č. 6111 – Krystalinikum Smrčin a západní části Krušných hor a útvaru podzemních vod základní vrstvy č. 61110 – Krystalinikum Smrčin a západní části Krušných hor.

Mělká podzemní voda je v prostoru nivy potoka vázaná na písčité a štěrkovité polohy fluviálních sedimentů. Hladina mělké podzemní vody zde byla zastižena v hloubce 0,2 - 1,0 m p.t. Mělká podzemní voda je zde v hydraulické spojitosti s vodou v potoce a v průběhu roku může její hladina kolísat v závislosti na úrovni povrchové vody.

Hlubší zvodeň je vázána na systém nezatěsněných puklin v horninách skalního podloží. Tato zvodeň se vyznačuje puklinovým typem propustnosti. Hladina podzemní vody hlubší zvodně se nachází v hloubce 20 – 30 m p.t.

3 Dosavadní prozkoumanost

Před zahájením průzkumných prací byla provedena archivní rešerše dostupných výsledků předchozích průzkumných prací v zájmovém území v archivu České geologické služby - Geofond. Přímo v zájmovém území nebyly v minulosti prováděny žádné průzkumné geologické práce. V nejbližším okolí byl prováděn IG průzkum pro nadzemní elektrické vedení a průzkumné mapovací vrty pro geologické mapování. Tyto archivní vrty jsou situovány ve svazích nad údolím vodoteče. Výsledky těchto průzkumných prací nejsou využitelné pro řešenou problematiku, jen upřesňují údaje o geologické stavbě širšího okolí.

4 Průzkumné práce

Průzkumné práce na lokalitě byly realizovány dne 1. 3. 2017. Průzkumné sondy provedla skupina terénních prací firmy AECOM CZ s.r.o. Sondy byly realizovány jádrovým způsobem pomocí ruční vrtné soupravy Eijkelkamp, vrtnými průměry 42 a 68 mm. Fotodokumentace průzkumných prací je uvedena v příloze 4.

4.1 Průzkumné práce v prostoru vodní nádrže

V prostoru plánované MVN byly provedeny 3 sondy P-1 až P-3 do hloubky 1,8 - 2,0 m. Původně plánovanou hloubku sond 3,0 m se nepodařilo dosáhnout z důvodu výskytu pevného skladního podloží blíže k povrchu. Situování jednotlivých sond je znázorněno v mapě v příloze 2.

Sondy P-1 a P-2 byly situovány v prostoru plánované hráze vodní nádrže. Sonda P-3 byla provedena v prostoru plánované zátopy.

Vzorky zeminy pro laboratorní zrnitostní analýzu byly odebrány ze sondy P-1 z hloubky 0,4 – 0,8 m a 1,5 – 1,8 m, ze sondy P-2 z hloubky 0,5 – 1,0 m a ze sondy P-3 z hloubky 0,1 – 0,5 m. Vzorek na stanovení zhutnitelnosti Proctor standard byl odebrán ze sondy P-3 v místě plánované zátopy.

Vzorek podzemní vody pro stanovení její agresivity byl odebrán ze sondy P-2.

4.2 Průzkumné práce v prostoru míst pro zemník

Průzkumné práce pro případný zemník byly provedeny na pozemku p.č. 447/7 proti toku vodoteče, nad plánovanou nádrží. Jedná se o pozemek, který je ve vlastnictví obce.

Byly zde realizovány tři průzkumné sondy P-4 až P-6 do hloubky 2,0 m. Situování sond je znázorněno v mapě v příloze 2.

Ze sondy P-4 byl odebrán vzorek zeminy z hloubkové úrovně 0,1 – 0,5 m a ze sondy P-6 vzorek z hloubkové úrovně 0,5 – 1,0 m. Oba vzorky byly odebrány pro stanovení zrnitostního rozboru a indexových vlastností. Ze sondy P-4 byl odebrán vzorek zeminy i pro stanovení zhutnitelnosti Proctor standard.

4.3 Laboratorní analýzy

Odebrané vzorky zemin byly analyzovány v akreditované zkušební laboratoři ALGEO TEST s.r.o. Praha. Na vzorcích bylo provedeno stanovení zrnitostního rozboru, stanovení základních indexových parametrů (vlhkost, mez tekutosti a plasticity, číslo plasticity, index konzistence) a stanovení zhutnitelnosti Proctor standard.

Přehled odebraných vzorků zemin a provedených analýz je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2: Vzorky zemin

Sonda	Hloubková úroveň	Provedené rozbor
P-1	0,4 – 0,8 m	zrnitostní rozbor a indexové vlastnosti
P-1	1,5 – 1,8 m	zrnitostní rozbor a indexové vlastnosti
P-2	0,5 – 1,0 m	zrnitostní rozbor a indexové vlastnosti
P-3	0,1 – 0,5 m	zrnitostní rozbor a indexové vlastnosti, zhutnitelnost PS
P-4	0,1 – 0,5 m	zrnitostní rozbor a indexové vlastnosti, zhutnitelnost PS
P-6	0,5 – 1,0 m	zrnitostní rozbor a indexové vlastnosti

Vzorek vody odebraný ze sondy P-2 byl analyzován v akreditované laboratoři ALS Czech Republic, s.r.o. Praha. Ve vzorku byla stanovena agresivita vody na beton dle ČSN EN 206.

Protokoly provedených laboratorních analýz jsou uvedeny v příloze 3.

5 Výsledky průzkumu

5.1 IG průzkum v prostoru vodní nádrže

V realizovaných sondách P-1 až P-3 byly zjištěny následující geologické profily. Zatřídění zastižených zemín bylo provedeno na základě makroskopického posouzení a provedených zrnitostních rozborů. Zeminy byly zatříděny dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže. U popisů vrstev jsou uvedeny třídy těžitelnosti dle starší ČSN 73 3050 a nové ČSN 73 6133.

P-1

Hloubka	Geologický popis	ČSN 75 2410 zatřídění	ČSN 73 3050 / 73 6133 těžitelnost
0,0 – 0,2 m	organická hlína s drnem, měkká až kašovitá, hnědá, zvodnělá		2 / I
0,2 – 0,4 m	hlína písčitá, měkká, vlhká, světle hnědá	F3 MS	2 / I
0,4 – 0,8 m	jíl slabě písčitý, měkký, vlhký, světle šedý	F4 CS	3 / I
0,8 – 1,0 m	jíl tmavě šedý, vlhký, slabý organický zápach	F6 CI	3 / I
1,0 – 1,3 m	štěrk jílovitý, zvodnělý, šedohnědý, valounky do 1 cm	G5 GC	3 / I
1,3 – 1,8 m	eluvium žuly – štěrk slabě jílovitý, světle šedý, silně ulehlý, dále nelze vrtat	G3 G-F	4 / I

Hladina podzemní vody naražená – 0,2 m p.t.

Hladina podzemní vody ustálená – 0,05 m p.t.

P-2

Hloubka	Geologický popis	ČSN 75 2410 zatřídění	ČSN 73 3050 / 73 6133 těžitelnost
0,0 – 0,1 m	organická hlína s drnem, měkká, hnědá		2 / I
0,1 – 0,9 m	písek jílovitý, s příměsí křemenného štěrku až 3 cm, vlhký, jíl měkký, hnědý	S5 SC	2 / I
0,9 – 1,5 m	jíl silně štěrkovitý, šedohnědý, zvodnělý, měkký, místy s organickými zbytky tmavě hnědými a kousky dřeva	F2 CG	3 / I
1,5 – 1,8 m	štěrk písčitý, slabě jílovitý, poloopracované valounky do 1 cm, slídnatý, šedý, zvodnělý	G3 G-F	3 / I
1,8 – 2,0 m	eluvium žuly – štěrk slabě jílovitý, šedý, při bázi okrový, valounky do 0,5 cm, silně ulehlý, dále obtížně vrtatelný	G3 G-F	4 / I

Hladina podzemní vody naražená – 0,9 m p.t.

Hladina podzemní vody ustálená – 0,65 m p.t.

P-3

Hloubka	Geologický popis	ČSN 75 2410 zatřídění	ČSN 73 3050 / 73 6133 těžitelnost
0,0 – 0,1 m	organická hlína s drnem, hnědá, měkká		2 / I
0,1 – 0,5 m	písek jílovitý až jíl písčitý, hnědý, šedě smouhovaný, s příměsí drobného štěrku cca 15%, slabě vlhký, jíl měkký	S5 SC	2 / I
0,5 – 0,7 m	organická hlína, měkká, tmavě hnědá	F4 CS	2 / I
0,7 – 1,4 m	jíl štěrkovitý, měkký, při bázi zvodnělý, valounky štěrku až 5 cm, světle šedý	F2 CG	3 / I
1,4 – 2,0 m	eluvium žuly – štěrk slabě jílovitý, úlomky do 1 cm, šedo zelený, silně ulehký, dále nelze vrtat	G3 G-F	4 / I

Hladina podzemní vody naražená – 1,0 m p.t.

Výsledky stanovení zrnitosti a indexových vlastností vzorků zemin odebraných ze sond P-1 až P-3 jsou shrnuty v tabulce 3. Výsledky zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 3: Výsledky laboratorních zkoušek zeminy ze sond P-1 až P-3

Vzorek	Zatřídění ČSN 75 2410	obsah jemnozrné frakce (f) %	obsah písku (s) %	obsah štěrku (g) %	vlhkost w %	mez tekutosti w _L %	mez plasticity w _p %
P-1 0,4-0,8 m	jíl písčitý F4 CS	59,0	35,6	5,4	36,0	42,2	neplast.
P-1 1,5-1,8 m	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy G3 G-F	5,0	34,4	60,6	12,2	31,7	neplast.
P-2 0,5-1,0 m	písek jílovitý S5 SC	20,1	55,2	24,7	69,7	69,7	neplast.
P-3 0,1-0,5 m	písek jílovitý S5 SC	24,5	48,3	27,3	60,1	63,4	neplast.

Tabulka 4: Výsledky zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard ze sondy P-3

Vzorek	Max. objemová hmotnost zeminy p _{dmax} (kg/m ³)	Optimální vlhkost zeminy W _{opt} (%)
P-3 0,1-0,5 m	1 291	36,6

Sondy P-1 a P-2, situované v prostoru plánované hráze, zjistily přítomnost relativně nepropustných jílovitých zemin do hloubky 0,9 – 1,0 m p.t. Jedná se o jíly (F6 CI), písčité jíly (F4 CS) až jílovité písky (S5 SC) a písčité hlíny (F3 MS). Místy mohou tyto zeminy obsahovat organické zbytky nebo polohy organických zemin. Hluběji se nachází do úrovně 1,3 – 1,8 m pod terénem poloha zvodnělých štěrkovitých zemin. Jedná se o jílovité štěrky (G5 GC) až štěrkovité jíly (F2 CG) a štěrky s příměsí jemnozrné zeminy (G3 G-F). Pod nimi se vyskytuje eluvium žuly, které v hloubce cca 2 m p.t. přechází v pevnější horninu, která již nebyla vrtatelná použitou technologií. Eluvium tvoří nepropustné podloží zvodnělé štěrkovité vrstvy. Podle zrnitostního rozboru se jedná o štěrk s příměsí jemnozrné zeminy (G3 G-F). Eluvium žuly v hloubce 1,3 – 1,8 m, případně pevnější žulu od hloubky 2,0 m, lze doporučit jako vhodné nepropustné a únosné podloží budoucí hráze.

V prostoru zátopy plánované vodní nádrže byly sondou P-3 zjištěny obdobné geologické poměry. Pod vrstvou přípovrchové organické hlíny se nachází do hloubky 0,5 m jílovitý písek až písčité jíly (S5 SC), dále slabá vrstva organické hlíny a hlouběji do úrovně 1,4 m zvodnělá vrstva štěrkovitého jílu (F2 CG). Pod touto zvodnělou polohou se nachází relativně nepropustné eluvium žuly, které v hloubce 2,0 m přechází v pevnější žulu, která již byla dále nevtatelná.

Jílovitý písek (S5 SC) v hloubce 0,1 – 0,5 m p.t. je dle ČSN 75 2410 hodnocen jako velmi vhodný pro tělesa homogenních hrází – viz tabulka 5. Podle provedené zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard je optimální vlhkost zeminy pro dosažení maximální objemové hmotnosti 36,6 %. Přírozená vlhkost zeminy zjištěná při průzkumu byla 60,1 %. Zemina je tedy v přírozeném stavu silně převlhčená a před jejím případným použitím do tělesa hráze je nutné její vlhkost snížit.

Obdobně byly vhodné zeminy pro homogenní hráze - písčité hlína (F3 MS), jíly písčité (F4 CS) a jíly se střední plasticitou (F6 CI) zjištěny v sondách P-1 a P-2 v prostoru plánované hráze. Mocnost těchto jílovitých zemín se pohybuje v rozmezí 0,4 – 0,8 m. Mohou se zde však vyskytnout polohy organických zemín, které nelze do hráze použít. Proto je nutné v případě odtěžování zemín pro těleso hráze provádět jejich kontrolu a případné vrstvy organických zemín odseparovat.

Tabulka 5: Vhodnost zemín pro různé zóny hutnění hrází

Zemina	ČSN 75 2410		
	Homogenní hráz	Těsnící část	Stabilizační část
S5 SC	velmi vhodná	výborná	nevhodná
F3 MS	vhodná	vhodná	nevhodná
F4 CS	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
F6 CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná

Podle provedené analýzy je podzemní voda v prostoru sondy P-2 ve smyslu ČSN EN 206 středně agresivní na betonové konstrukce – stupeň agresivity XA2 (agresivní oxid uhličitý – 47,7 mg/l).

5.2 IG průzkum zemníků

V sondách P-4 až P-6 realizovaných v místech potenciálních zemníků byly zjištěny následující geologické profily. Zařídění zastižených zemín bylo provedeno na základě makroskopického posouzení a provedených zrnitostních rozborů. Zeminy byly zaříděny dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže. U popisů vrstev jsou uvedeny třídy těžitelnosti dle starší ČSN 73 3050 a nové ČSN 73 6133.

P-4

Hloubka	Geologický popis	ČSN 75 2410 zatřídění	ČSN 73 3050 / 73 6133 těžitelnost
0,0 – 0,1 m	hlína organická, měkká, tmavě hnědá		2 / I
0,1 – 0,5 m	písek hlinitý, hrubozrnný, šedohnědý, silně vlhký, středně ulehlý	S4 SM	2 / I
0,5 – 0,6 m	silně organická hlína, měkká, hnědá		2 / I
0,6 – 1,4 m	štěrk slabě až silně jílovitý, valounky převážně do 1 cm, místy až 3 cm, šedohnědý, zvodnělý	G5 GC	3 / I
1,4 – 2,0 m	eluvium žuly – štěrk slabě jílovitý, úlomky do 1 cm, místy až 3 cm, silně ulehlý, šedo zelený, dále již obtížně vrtatelný	G3 G-F	4 / I

Hladina podzemní vody naražená – 0,6 m p.t.

P-5

Hloubka	Geologický popis	ČSN 75 2410 zatřídění	ČSN 73 3050 / 73 6133 těžitelnost
0,0 – 0,1 m	organická hlína s drnem, slabě štěrkovitá, tmavě hnědá, měkká		2 / I
0,1 – 0,5 m	jíl štěrkovitý, drobný štěrk do 0,5 cm, silně vlhký, měkký, světle šedý	F2 CG	3 / I
0,5 – 1,0 m	organická hlína s kousky dřeva, hnědá, měkká, vlhká		2 / I
1,0 – 1,5 m	štěrk slabě jílovitý, poloopracované úlomky do 0,5 cm, zvodnělý, světle šedý	G2 GP	3 / I
1,5 – 2,0 m	eluvium žuly – štěrk slabě jílovitý, úlomky do 1 cm, šedookrový, silně ulehlý, obtížně vrtatelný	G3 G-F	4 / I

Hladina podzemní vody naražená – 1,0 m p.t.

P-6

Hloubka	Geologický popis	ČSN 75 2410 zatřídění	ČSN 73 3050 / 73 6133 těžitelnost
0,0 – 0,1 m	organická hlína s drnem, tmavě hnědá, měkká		2 / I
0,1 – 0,5 m	hlína štěrkovitá, valounky do 0,5 cm, měkká, vlhká, tmavě hnědá	F1 MG	2 / I
0,5 – 1,4 m	štěrk slabě jílovitý, valounky převážně do 1 cm, místy až 3 cm, zvodnělý, světle šedý	G2 GP	3 / I
1,4 – 2,0 m	eluvium žuly – štěrk slabě jílovitý, úlomky do 0,5 cm, silně ulehlý, obtížně vrtatelný	G3 G-F	4 / I

Hladina podzemní vody naražená – 0,5 m p.t.

Výsledky stanovení zrnitosti a indexových vlastností vzorků zemin odebraných ze sond P-4 a P-6 jsou shrnuty v tabulce 6. Výsledky zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 6: Výsledky laboratorních zkoušek zeminy ze sond P-4 a P-6

Vzorek	Zatřídění ČSN 75 2410	obsah jemnozrnné frakce (f) %	obsah písku (s) %	obsah štěrku (g) %	vlhkost w %	mez tekutosti w _L %	mez plasticity w _P %
P-4 0,1-0,5 m	písek hlinitý S4 SM	34,7	46,4	18,9	19,3	29,6	21,3
P-6 0,5-1,0 m	štěrk špatně zrněný G2 GP	5,0	46,2	48,9	18,5	29,6	neplast.

Tabulka 7: Výsledky zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard ze sondy P-4

Vzorek	Max. objemová hmotnost zeminy ρ _{d,max} (kg/m ³)	Optimální vlhkost zeminy W _{opt} (%)
P-4 0,1-0,5 m	1 643	15,3

V prostoru sond P-4 až P-6 situovaných na pozemku p.č. 447/7 v blízkosti vodoteče byly zjištěny vhodné zeminy pro použití do tělesa sypané hráze pouze v hloubkové úrovni 0,1 – 0,5 m p.t. Jedná se o písek hlinitý (S4 SM), jíl štěrkovitý (F2 CG) a hlínu štěrkovitou (F1 MG). Vhodnost těchto zemín pro různé zóny hutněných hrází dle ČSN 75 2410 je uvedena v tabulce 8.

Vyskytují se zde rovněž polohy organických zemín, které nelze do hráze použít. Proto je nutné v případě odtěžování zemín pro těleso hráze provádět jejich kontrolu a případné vrstvy organických zemín odseparovat.

Podle provedené zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard je optimální vlhkost hlinitého písku ze sondy P-4 pro dosažení maximální objemové hmotnosti 15,3 %. Přirozená vlhkost této zeminy zjištěná při průzkumu byla 19,3 %. Zemina je tedy v přirozeném stavu jen mírně převlhčená a před jejím případným použitím do tělesa hráze je nutné její vlhkost jen nepatrně upravit.

Tabulka 8: Vhodnost zemín pro různé zóny hutnění hrází

Zemina	ČSN 75 2410		
	Homogenní hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
S4 SM	vhodná	vhodná	málo vhodná
F1 MG	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
F2 CG	velmi vhodná	výborná	nevhodná

Plochu s výskytem zemín vhodných pro využití do tělesa homogenní hráze v prostoru sond P-4 až P-6 a v prostoru budoucí zátopy vodní nádrže (sonda P-3) lze odhadnout na 1 600 m². Při uvažované průměrné mocnosti 0,4 m se jedná o cca 640 m³ zemín vhodných pro těleso hráze.

6 Závěr a doporučená opatření

Na základě uzavřené smlouvy o dílo realizovala firma AECOM CZ s.r.o. inženýrsko-geologický průzkum pro plánovanou malou vodní nádrž Poustka.

V prostoru plánované hráze byly dostatečně nepropustné a únosné zeminy a horniny vhodné pro založení hráze zjištěny v hloubce 1,3 – 2,0 m p.t. Jedná se o eluvium žul, charakteru slabě jílovitého štěrku, které postupně přechází v pevnější horninu. Hladina mělké podzemní vody se zde nachází v hloubce 0,2 – 0,9 m p.t. Mělká podzemní voda je ve smyslu ČSN EN 206 středně agresivní na betonové konstrukce – stupeň agresivity XA2.

V prostoru plánované zátopy vodní nádrže byly zjištěny vhodné zeminy využitelné pro těleso homogenní sypané hráze (jílovitý písek S5 SC) v mocnosti pouze 0,4 m pod svrchní humózní vrstvou. Obdobná mocnost vhodných zemin byla zjištěna i v prostoru nad plánovanou hrází, kde je možnost vybudování zemníku. Zde se jedná o hlinitý písek (S4 SM), štěrkovitý jíl (F2 CG) a štěrkovitou hlínu (F1 MG). Celkové množství zemin vodných pro těleso homogenní hráze v prostoru možného zemníku a v prostoru zátopy vodní nádrže bylo odhadnuto na 640 m³. Na lokalitě byla zjištěna rovněž přítomnost poloh organických zemin, které nelze do hráze použít. Proto je nutné v případě odtěžování zemin pro těleso hráze provádět jejich kontrolu a případné vrstvy organických zemin odseparovat.

V případě potřeby většího množství zemin je možné využít zeminy z prostoru severně od vodní nádrže Ostroh, kde byly prováděny průzkumné práce pro možné zemníky v rámci IGP pro MVN Ostroh.

V Plzni 30. 3. 2017

Použité podklady

M. Kolářová, Zb. Hrkal, 1986: Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200000, list 11 Karlovy Vary, list 01 Vejprty, Ústřední ústav geologický Praha

E. Quitt, 1971: Klimatické oblasti ČSSR, ČSAV Brno

VI. Stodola, 1963: Stavebně-geologický průzkum, 110 kV Aš – Jindřichov, Energovod Praha

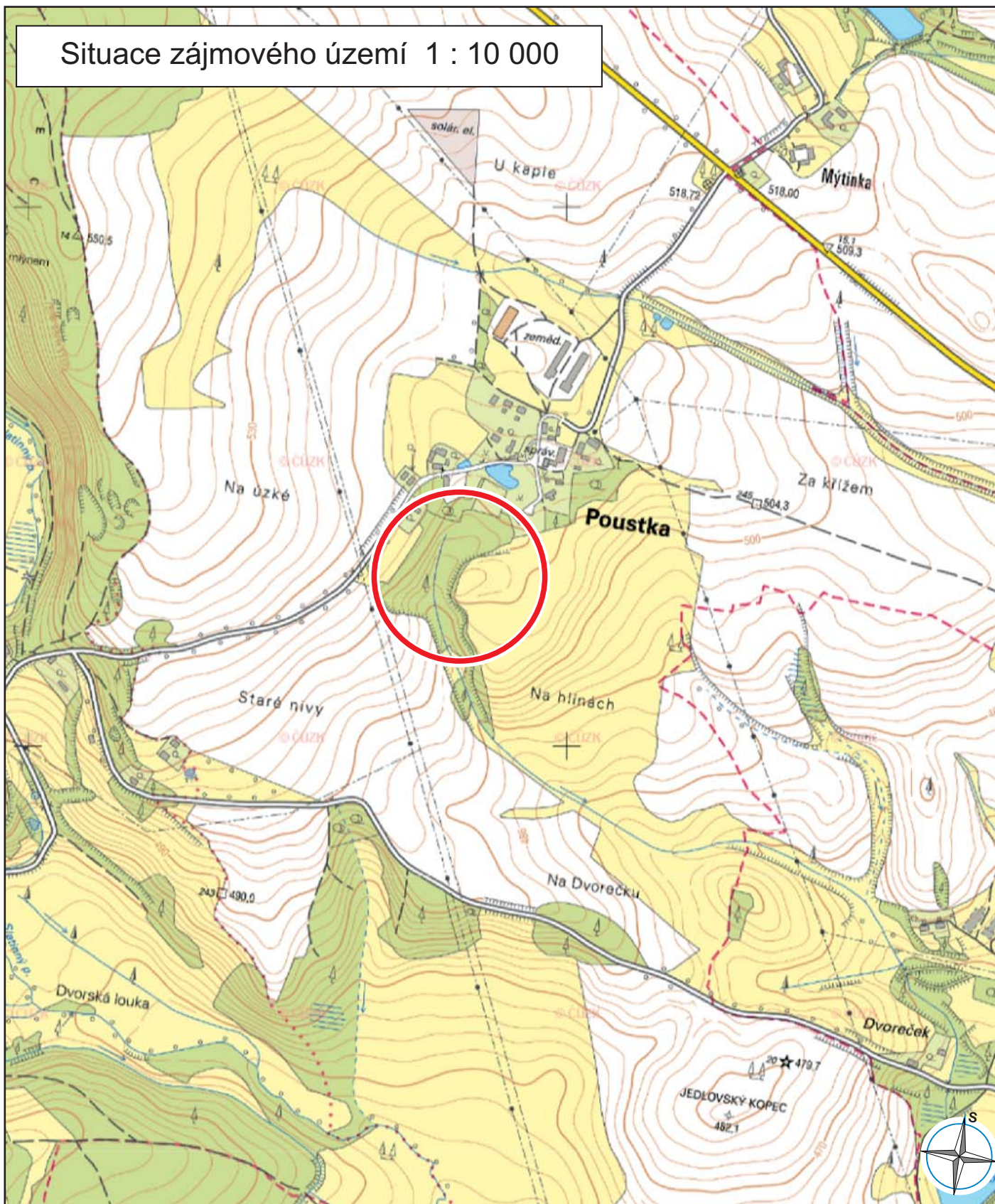
ČSN 75 2410

ČSN EN ISO 14688-2

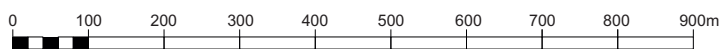
Příloha 1

Situace zájmového území 1 : 10 000

Situace zájmového území 1 : 10 000



1 : 10 000



LEGENDA:



zájmová lokalita

AECOM

AECOM CZ s.r.o.,
Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběratel:	GEO Hrubý spol. s r.o.	Číslo:	27004-1502	Řešitel:	V. Rýdl
Název úkolu:	Ostroh Poustka rybníky IGP	Datum:	6.3.2017	Zpracoval:	J. Suchý

Situace zájmového území 1 : 10 000

Příloha 2

Situace průzkumných prací

Situace průzkumných prací



1 : 1 000



LEGENDA:

P-1  průzkumné sondy

AECOM

AECOM CZ s.r.o.,
Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběratel:	GEO Hrubý spol. s r.o.	Číslo:	27004-1502	Řešitel:	V. Rýdl
Název úkolu:	Ostroh Poustka rybníky IGP	Datum:	6.3.2017	Zpracoval:	J. Suchý

Situace průzkumných prací

Příloha 3

Protokoly laboratorních analýz

Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210

Název organizace : ALGEO TEST s.r.o. - Zkušební laboratoř
Adresa organizace : Ústecká 176/61, Praha 8, 184 00
Tel.: +420 602 671 072, +420 775 326 016

Název akce : Poustka Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502
Kód akce : 2017000023
Celkový počet stran protokolu : 20

Odběratel : AECOM CZ s.r.o.
Adresa odběratele : Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběr vzorků in situ zajistil : Mgr. Aleš Jírovec
Místo odběru: Poustka - sondy P1, P2, P3, P4, P6
Datum odběru vzorků in situ : 1.3.2017
Datum zahájení zkoušek : 14.3.2017
Laboratorní čísla : 17-0029 až 17-0034

Použité zkušební postupy :

poznámka : použité zkušební postupy jsou v souladu s následujícími dokumenty:

ČSN EN ISO 17892-1 Stanovení vlhkosti zemin (2015)

ČSN EN 1097-5 Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva -

Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně (2008)

ČSN CEN ISO TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin -

Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

ČSN CEN ISO TS 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin -

Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

Související normy a dokumenty:

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařídování zemin -

Část 2: Zásady pro zařídování

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Nejistota měření :

Za protokol odpovídá : Mgr. Aleš Jírovec - zástupce vedoucího laboratoře

Datum vydání protokolu : 16.3.2017

**Prohlášení :**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

PŘEHLED VÝSLEDKŮ LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce:

Poustka Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502

Kód akce :

2017000023

Označení vzorku Lab. číslo Druh vzorku	IN-P1-01 17-0029 poloporušený	IN-P1-02 17-0030 poloporušený	IN-P2 17-0031 poloporušený	IN-P3 17-0032 poloporušený	IN-P4 17-0033 poloporušený	IN-P6 17-0034 poloporušený
Přirozená vlhkost [%]	12,2	36,0	69,7	60,1	19,3	18,5
Mez tekutosti [%]	31,7	42,2	69,7	63,4	33,3	29,6
Mez plasticity [%]	neplastická	neplastická	neplastická	neplastická	21,3	neplastická
Číslo plasticity [%]	31,7	42,2	69,7	63,4	12,0	29,6
Klasifikace podle ČSN 73 6133	G3 G-F	F4 CS	S5 SC	S5 SC	S4 SM	G2 GP
Název zeminy podle ČSN 73 6133	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	Písčité jíl	Písek jílovitý	Písek jílovitý	Písek hlinitý	Štěrk špatně zrněný
Klasifikace podle ČSN EN ISO 14688-2	saGr	saclSi	grclSa	grclSa	siSa	saGr
Konzistence vypočtená podle ČSN 73 6133	tuhá	měkká	kašovitá	měkká	pevná	měkká
Index konzistence	0,61	0,15	0,00	0,05	1,17	0,37
Poměr únosnosti CBR [%]	--	--	--	--	--	--
Poměr únosnosti IBI [%]	--	--	--	--	--	--

Vhodnost pro pozemní komunikace						
Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zóna)	vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
Násyp	vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná

Namrzavost	nenamrzavé	nebezpečně namrzavé	namrzavé	namrzavé	namrzavé	nenamrzavé
------------	------------	------------------------	----------	----------	----------	------------

Vhodnost pro různé zóny hutnění hrází (ČSN 75 2410, tab.5)						
Homogenní hráz	málo vhodná	velmi vhodná	velmi vhodná	velmi vhodná	vhodná	nevhodná
Těsnící část	nevhodná	velmi vhodná	výborná	výborná	vhodná	nevhodná
Stabilizační část	velmi vhodná	nevhodná	nevhodná	nevhodná	málo vhodná	výborná

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

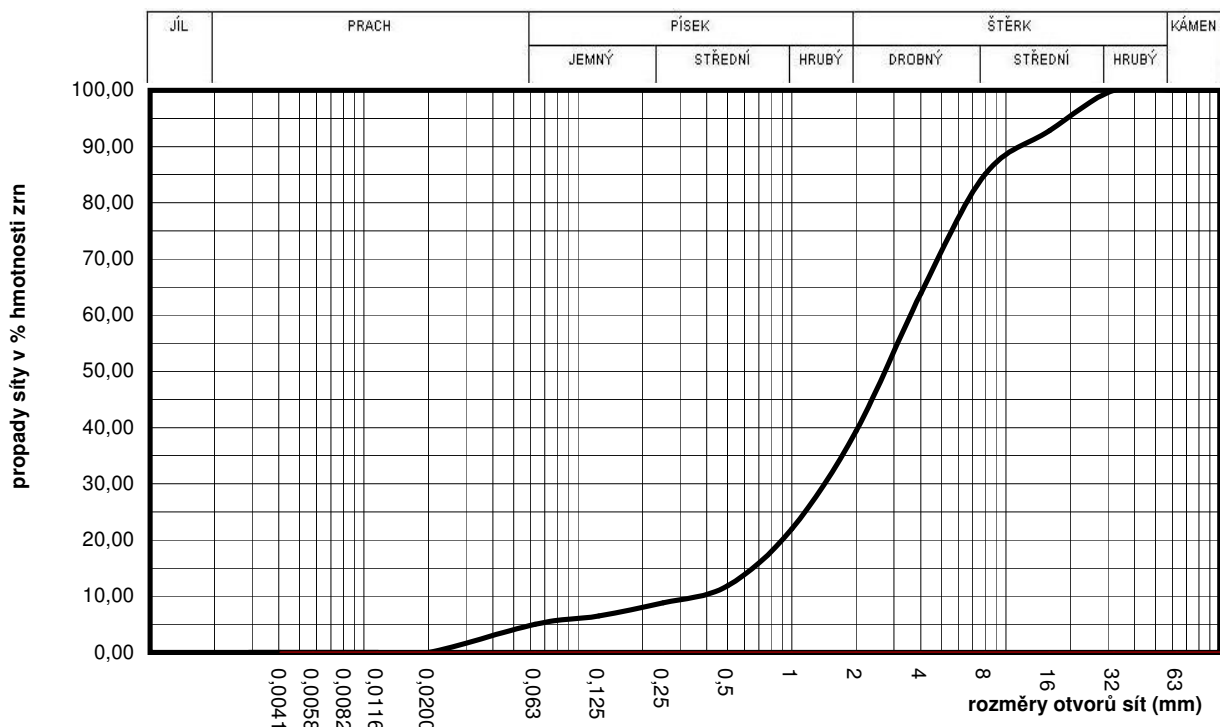
název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P1-01	lab. číslo :	17-0029
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P1 1,5-1,8m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	šterkopísek
zahájení zkoušky:	14.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	hnědo šedá
obsah frakce (%)		přírozená vlhkost (%):	12,2
jíl:	5,0	klasifikace ČSN 73 6133:	G3 G-F
prach:		název zeminy	Šterk s příměsí jemnozrnné zeminy
písek:	34,4	číslo nestejnozrnnosti C_u :	10,3
šterk:	60,6	číslo křivosti C_c :	1,6

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka: **POUSTKA**

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	31,7	125	63	32	16	8
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	100,0	92,8	85,1
index plasticity:	31,7	4	2	1	0,5	0,25
nadsítiné / podsítiné (%)		63,9	39,4	22,0	11,8	8,8
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	0,0	6,5	5,0	0,0	0,0	0,0

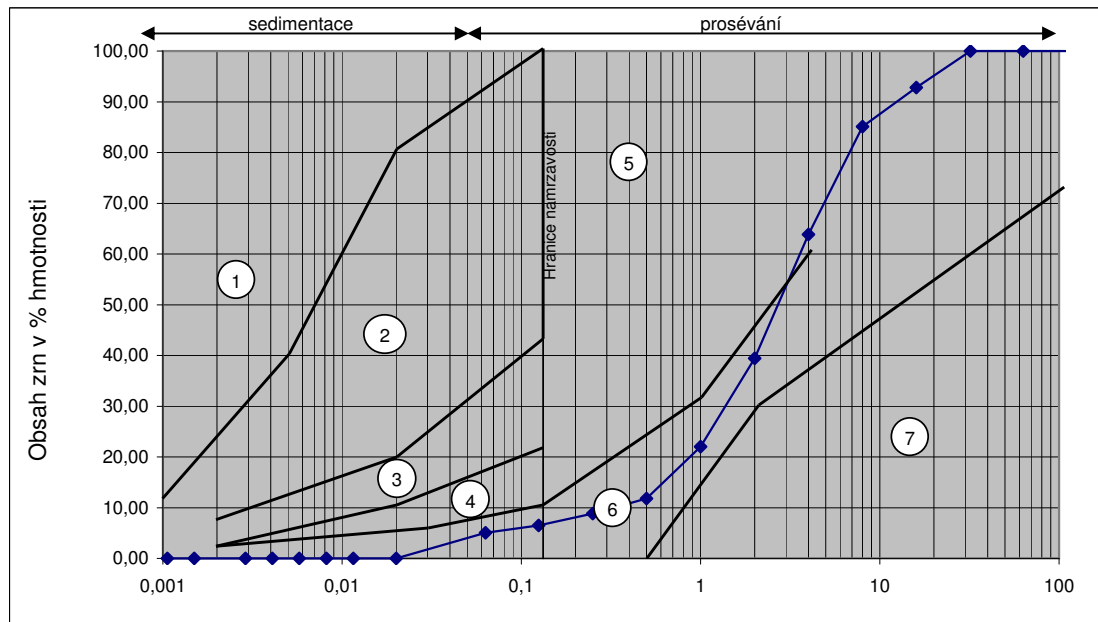
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072 Email: info@algeo.cz	
--	--

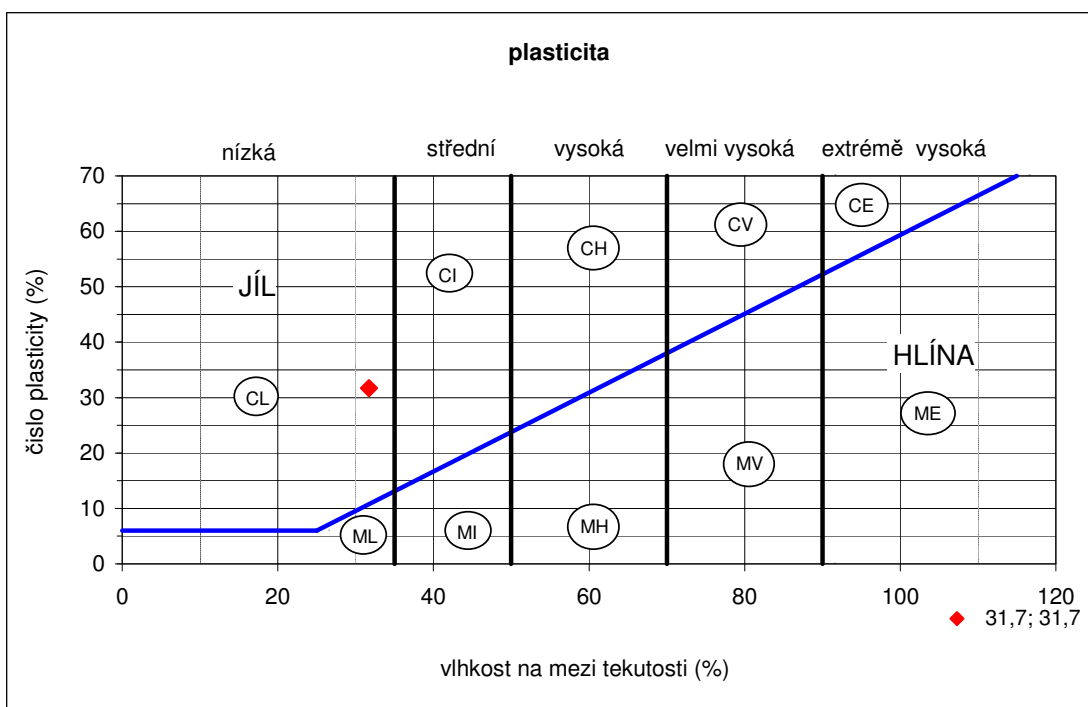
Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce: 2017000023
označení vzorku :	IN-P1-01	lab. číslo : 17-0029
datum odběru in situ: 1.3.2017	místo odběru: Pouстка - sonda P1 1,5-1,8m	
dodání do laboratoře: 6.3.2017	popis vzorku: štěrkopísek	
zahájení zkoušky: 14.3.2017	(vizuální)	
	barva vzorku: hnědo šedá	



- Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)
- Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé
- Oblast 3 - Namrzavé
- Oblast 4 - Mírně namrzavé
- Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010
- Oblast 6 - Nenamrzavé
- Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení konzistenčních mezí zemin ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	Poustka Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce: 2017000023
označení vzorku :	IN-P1-01	lab. číslo : 17-0029
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru: Poustka - sonda P1 1,5-1,8m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku: štěrkopísek
zahájení zkoušky:	14.3.2017	(vizuální)
	barva vzorku: hnědo šedá	

MEZ PLASTICITY

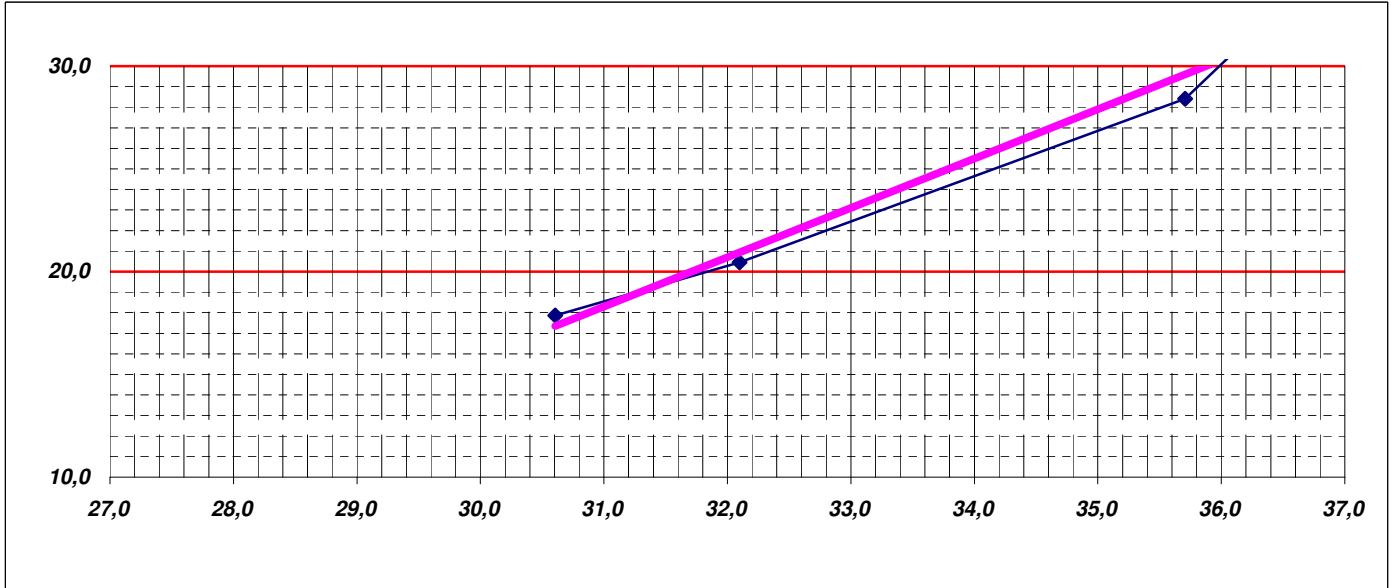
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	0,00	0,00
vlhká zemina+miska	0,00	0,00
suchá zemina+miska	0,00	0,00
vlhkost (w)		

w_p neplastická %

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	30,6	17,9
měření 2	32,1	20,5
měření 3	35,7	28,4
měření 4	36,4	32,5



Vlhkost na mezi plasticity odpovídá penetraci 20 mm pro kužel 80g/30°, resp. 10mm pro kužel 60g/60°

w_L 31,7 %

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

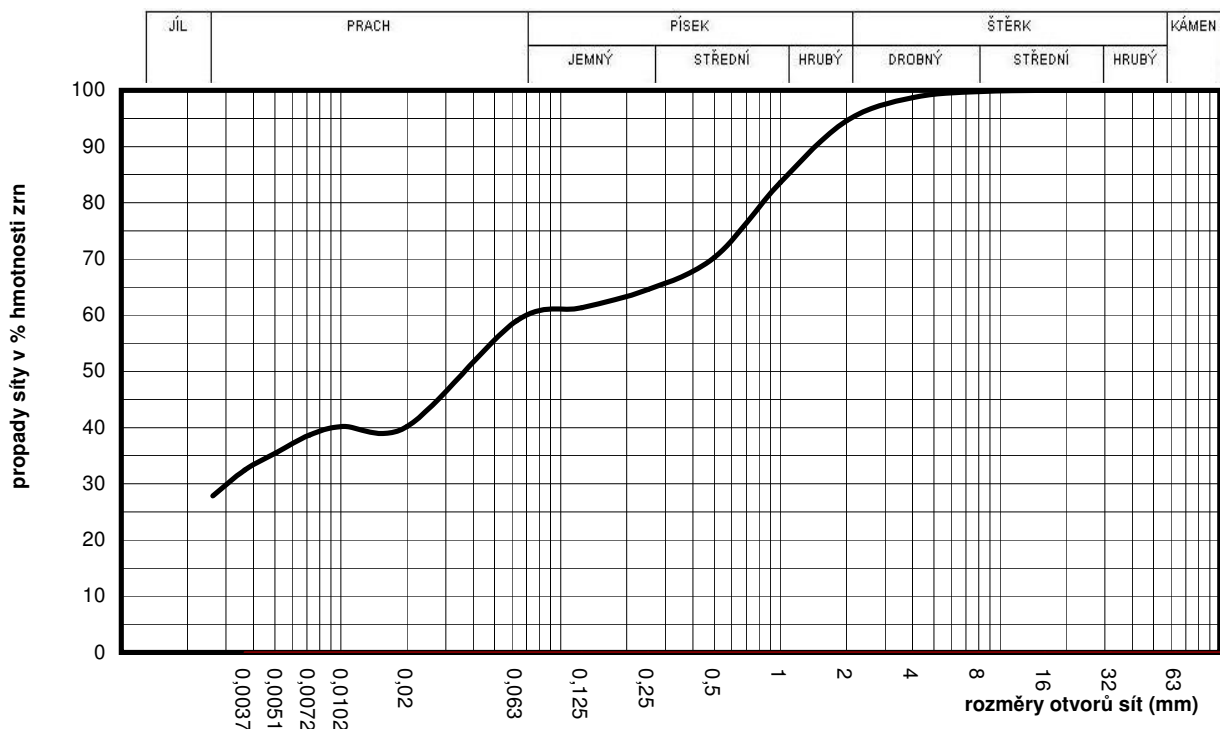
název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P1-02	lab. číslo :	17-0030
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P1 0,4-0,8m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	jíl písčítý
zahájení zkoušky:	15.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	hnědá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	36,0
jíl:	59,0	klasifikace ČSN 73 6133:	F4 CS
prach:		název zeminy	Písčítý jíl
písek:	35,6	číslo nestejnozrnnosti C_u :	10,0
štěrk:	5,4	číslo křivosti C_c :	0,1

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka: **POUSTKA**

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	42,2	125	63	32	16	8
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8
index plasticity:	42,2	4	2	1	0,5	0,25
nadsítiné / podsítiné (%)		98,7	94,6	83,6	70,3	64,6
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	30,9	61,3	59,0	40,2	40,2	38,7

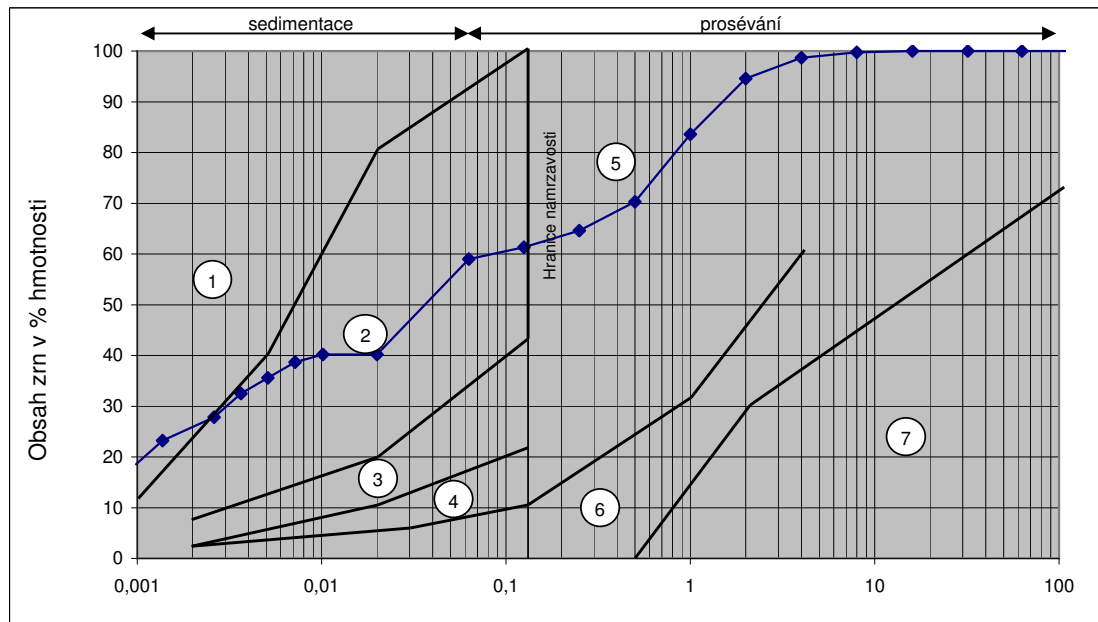
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072 Email: info@algeo.cz	
--	--

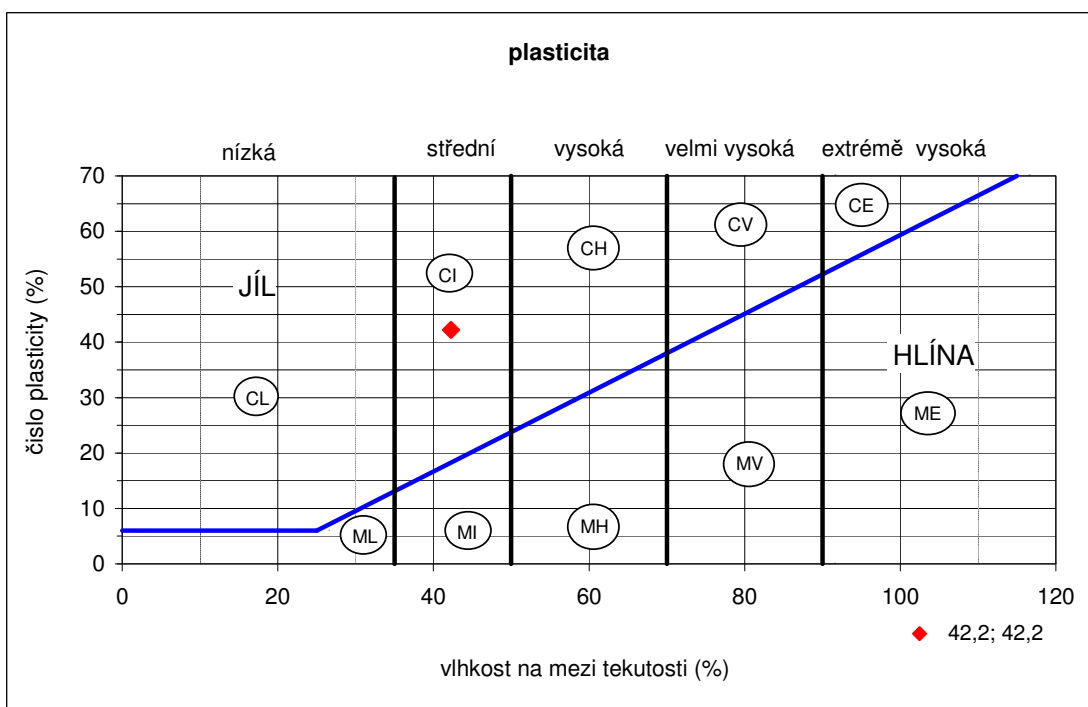
Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Poustka Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce: 2017000023
označení vzorku :	IN-P1-02	lab. číslo : 17-0030
datum odběru in situ: 1.3.2017	místo odběru: Poustka - sonda P1 0,4-0,8m	
dodání do laboratoře: 6.3.2017	popis vzorku: jíl písčitý	
zahájení zkoušky: 15.3.2017	(vizuální)	
	barva vzorku: hnědá	



- Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)
- Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé
- Oblast 3 - Namrzavé
- Oblast 4 - Mírně namrzavé
- Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010
- Oblast 6 - Nenamrzavé
- Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení konzistenčních mezí zemin ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502		kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P1-02		lab. číslo :	17-0030
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P1 0,4-0,8m	
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	jíl písčitý	
zahájení zkoušky:	15.3.2017	(vizuální)		
		barva vzorku:	hnědá	

MEZ PLASTICITY

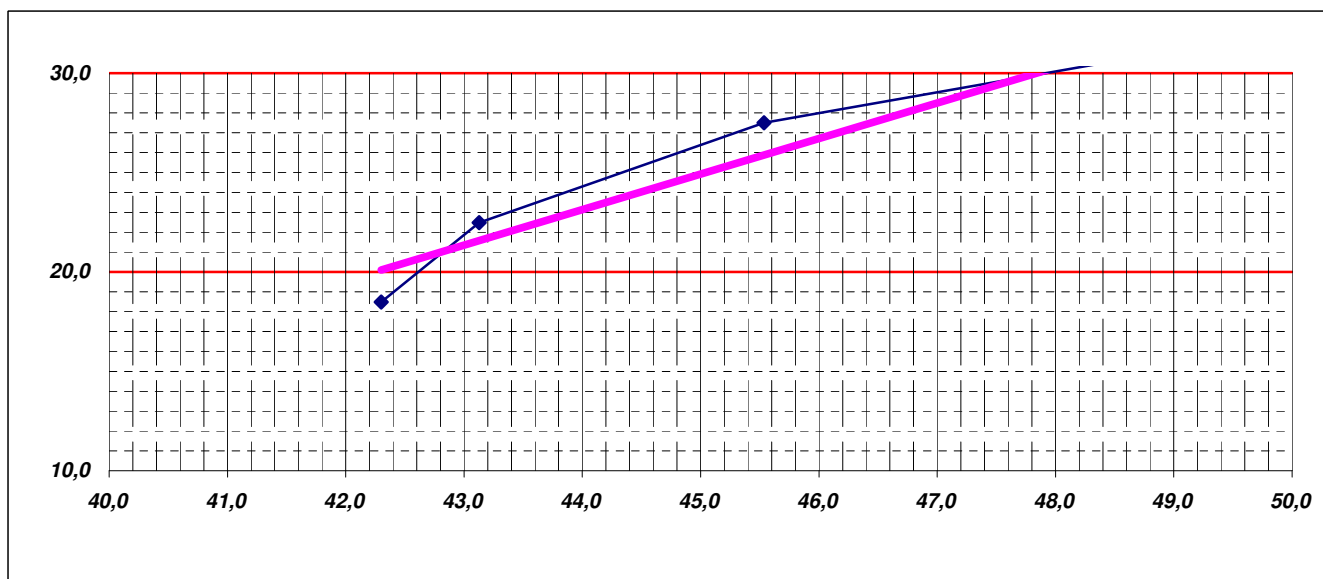
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	0,00	0,00
vlhká zemina+miska	0,00	0,00
suchá zemina+miska	0,00	0,00
vlhkost (w)		

w_p neplastická %

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	42,3	18,5
měření 2	43,1	22,5
měření 3	45,5	27,5
měření 4	48,9	31,1



Vlhkost na mezi plasticity odpovídá penetraci 20 mm pro kužel 80g/30°, resp. 10mm pro kužel 60g/60°

w_L 42,2 %

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

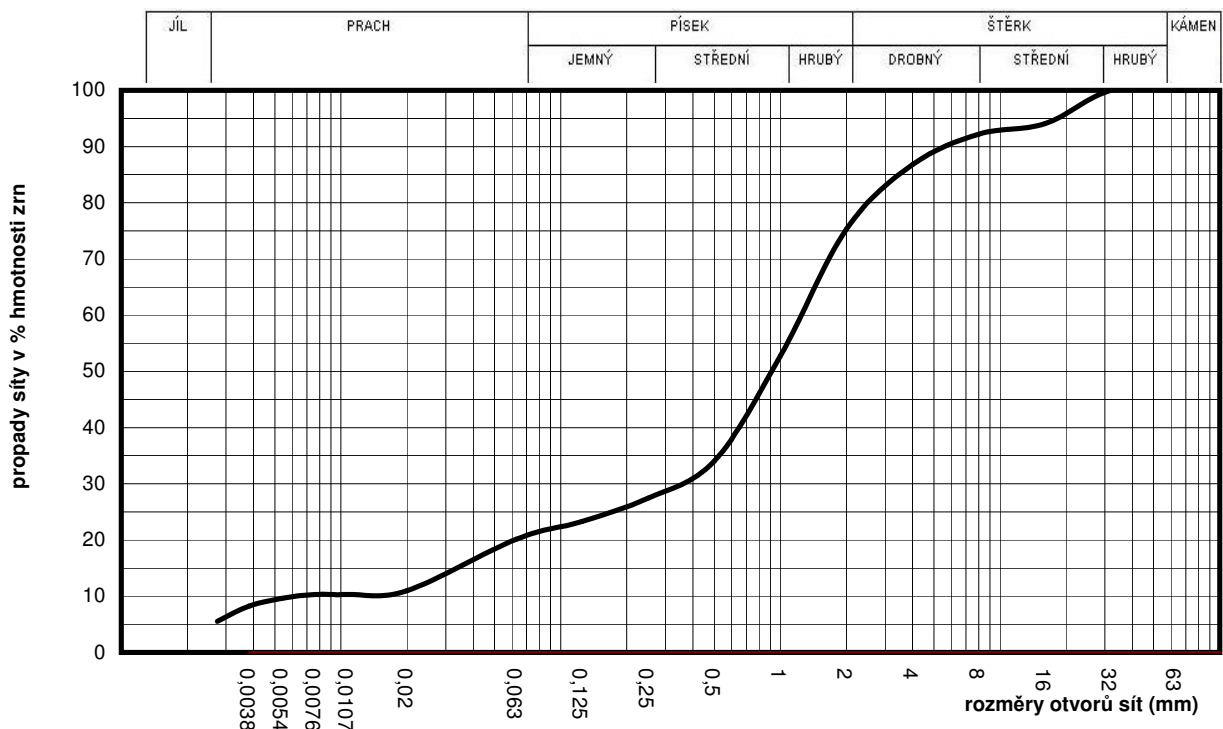
název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P2	lab. číslo :	17-0031
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P2 0,5-1,0m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	písčité jíly (vizuální)
zahájení zkoušky:	15.3.2017	barva vzorku:	tmavě šedá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	69,7
jíl:	20,1	klasifikace ČSN 73 6133:	S5 SC
prach:		název zeminy	Písek jílovitý
písek:	55,2	číslo nestejnozrnnosti C_u :	2,6
štěrk:	24,7	číslo křivosti C_c :	0,9

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka: **POUSTKA**

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	69,7	125	63	32	16	8
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	100,0	94,1	92,2
index plasticity:	69,7	4	2	1	0,5	0,25
nadsítné / podsítné (%)		86,8	75,3	52,8	34,1	27,4
zrna > 125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	9,6	23,3	20,1	11,0	10,3	10,3

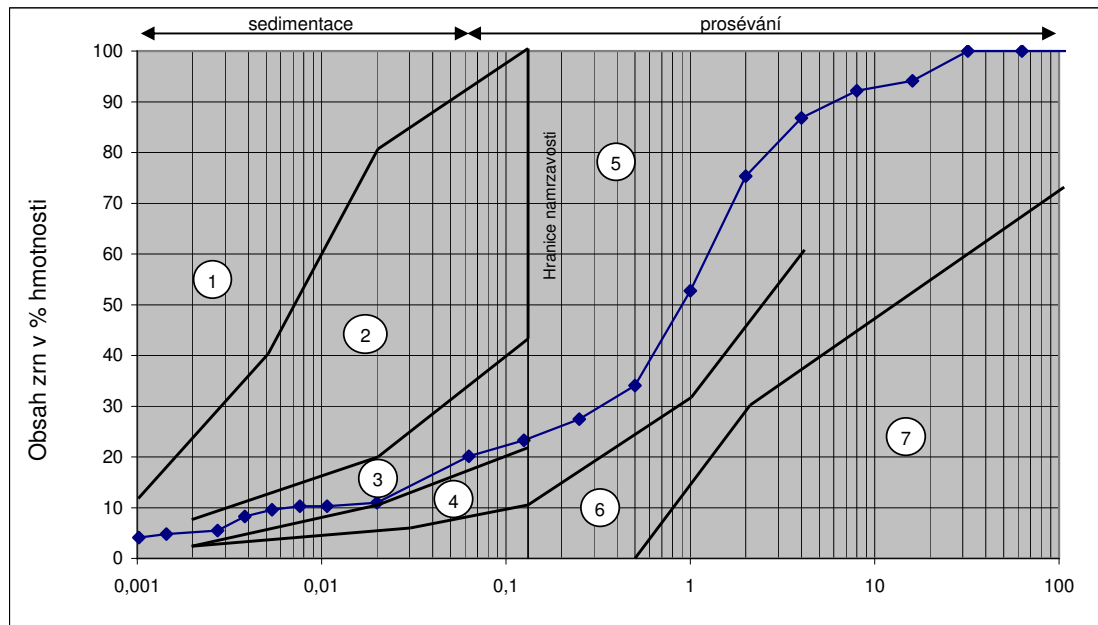
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072 Email: info@algeo.cz	
--	--

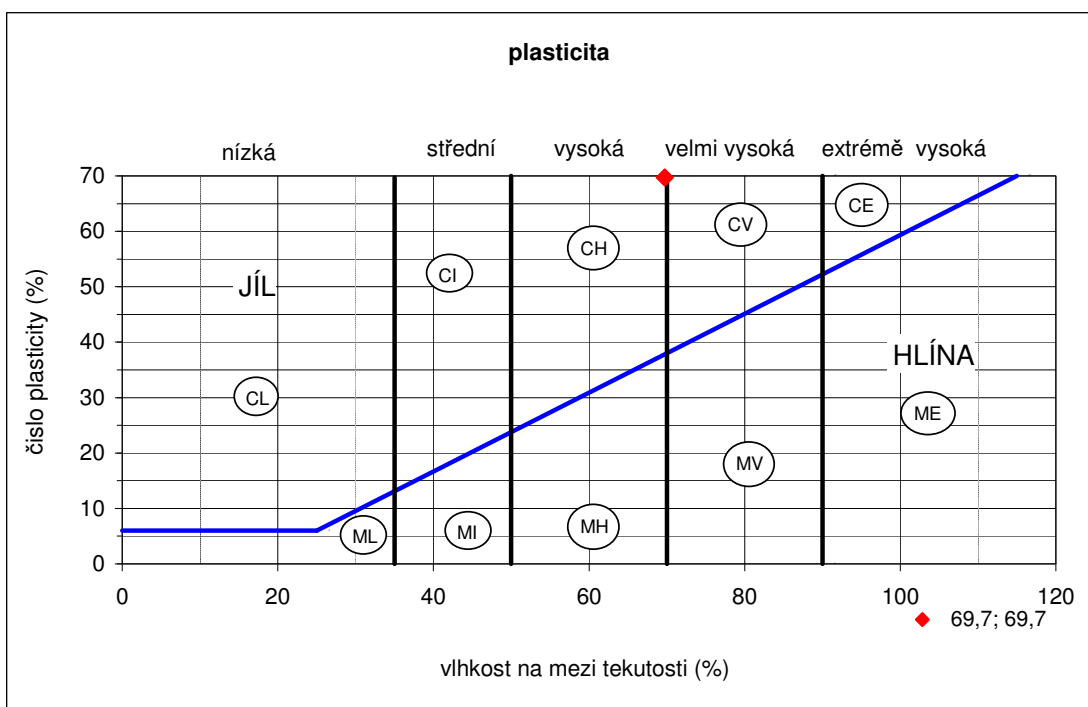
Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P2	lab. číslo :	17-0031
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P2 0,5-1,0m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	písčité jíly
zahájení zkoušky:	15.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	tmavě šedá



- Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)
- Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé
- Oblast 3 - Namrzavé
- Oblast 4 - Mírně namrzavé
- Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010
- Oblast 6 - Nenamrzavé
- Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení konzistenčních mezí zemin ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P2	lab. číslo :	17-0031
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P2 0,5-1,0m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	písčité jíly (vizuální)
zahájení zkoušky:	15.3.2017	barva vzorku:	tmavě šedá

MEZ PLASTICITY

stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	0,00	0,00
vlhká zemina+miska	0,00	0,00
suchá zemina+miska	0,00	0,00
vlhkost (w)		

w_p

neplastická

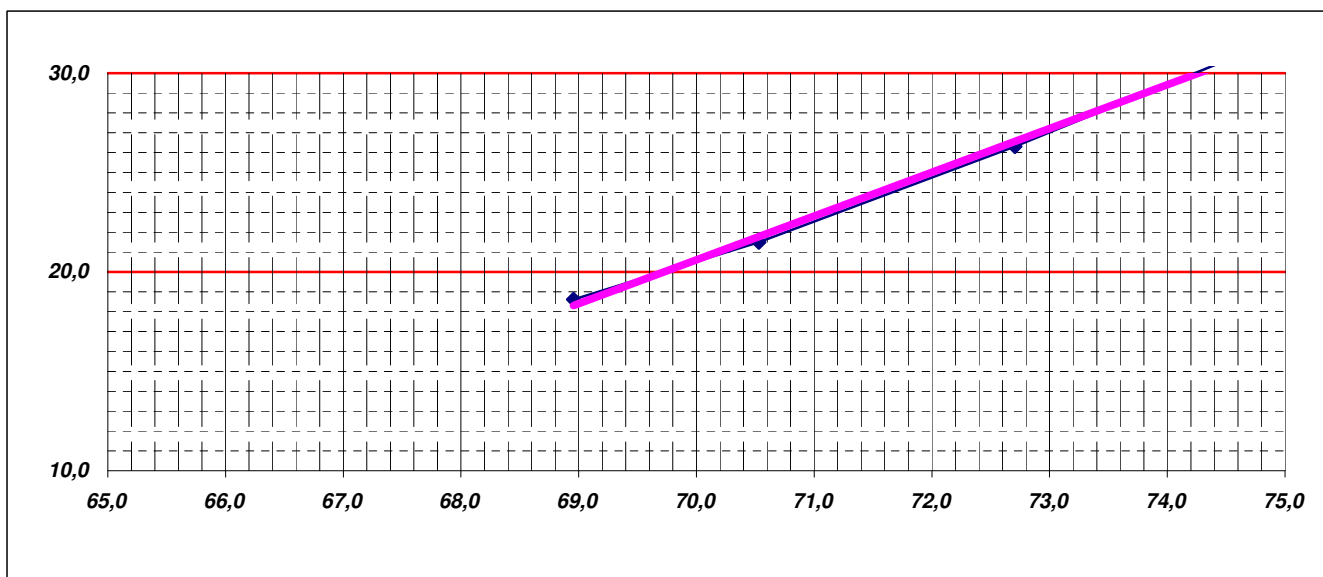
%

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu

kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	69,0	18,6
měření 2	70,5	21,5
měření 3	72,7	26,3
měření 4	75,0	31,8



Vlhkost na mezi plasticity odpovídá penetraci 20 mm pro kužel 80g/30°, resp. 10mm pro kužel 60g/60°

w_L

69,7

%

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

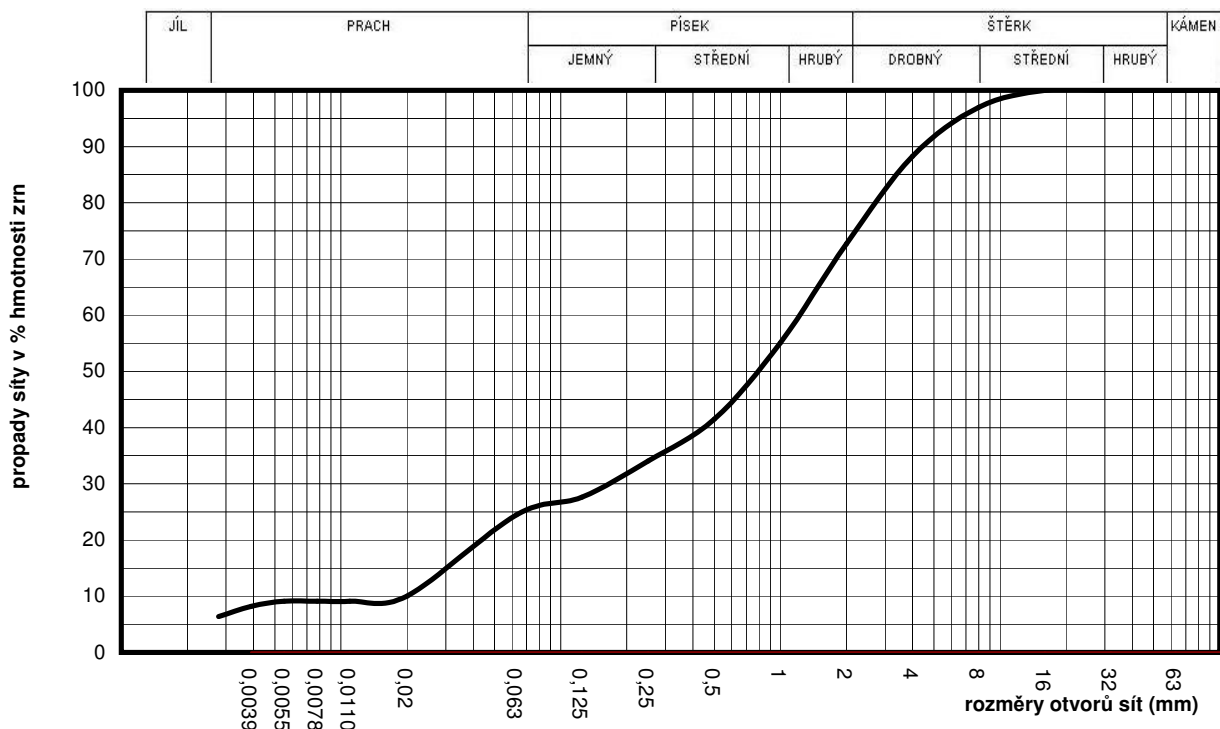
název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P3	lab. číslo :	17-0032
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P3 0,1-0,5m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	hlína jílovitá
zahájení zkoušky:	9.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	tmavě hnědá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	60,1
jíl:	24,5	klasifikace ČSN 73 6133:	S5 SC
prach:		název zeminy	Písek jílovitý
písek:	48,3	číslo nestejnozrnnosti C_u :	120,0
štěrk:	27,3	číslo křivosti C_c :	3,3

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka: **POUSTKA**

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	63,4	125	63	32	16	8
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	100,0	100,0	97,0
index plasticity:	63,4	4	2	1	0,5	0,25
nadsítné / podsítné (%)		88,3	72,7	55,1	41,5	34,1
zrna > 125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	9,1	27,6	24,5	10,0	9,1	9,1

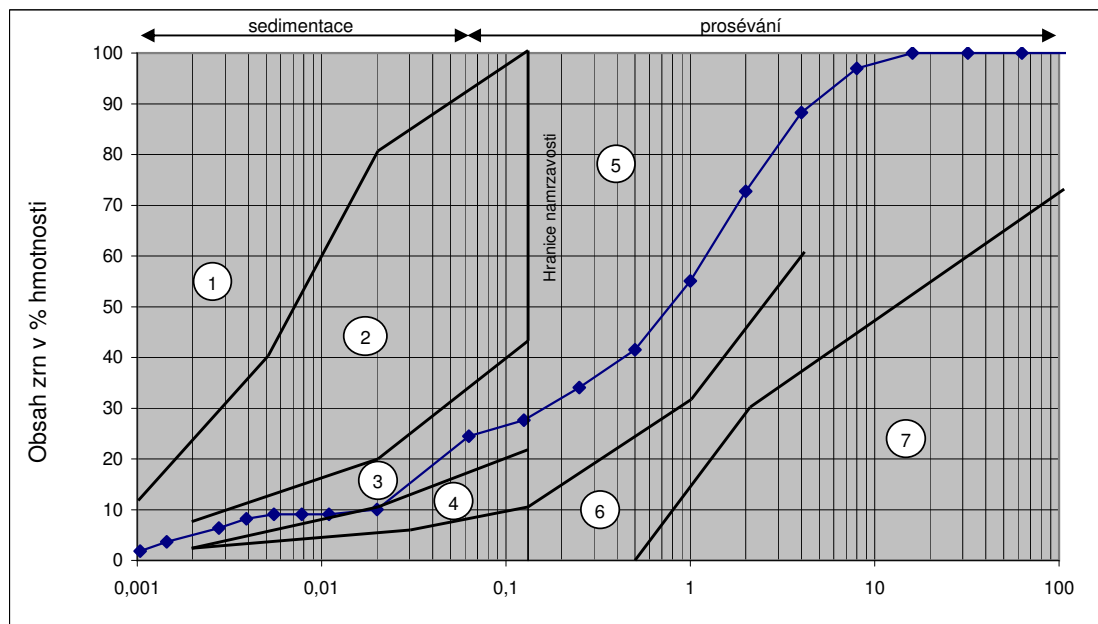
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072 Email: info@algeo.cz	
--	--

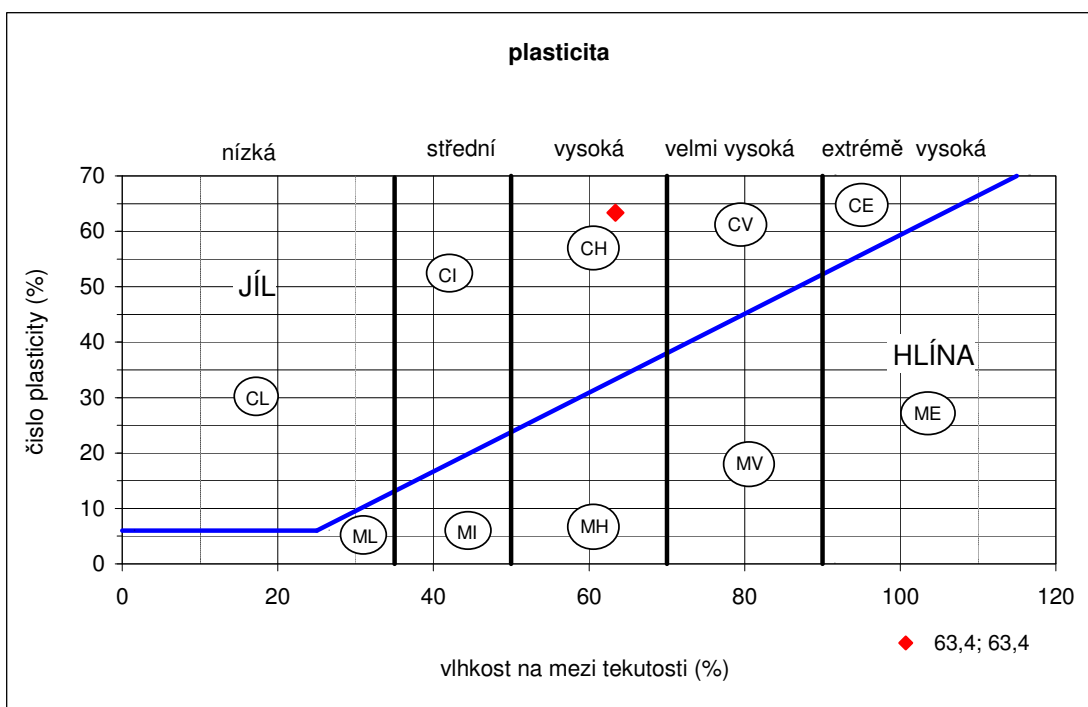
Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Poustka Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce: 2017000023
označení vzorku :	IN-P3	lab. číslo : 17-0032
datum odběru in situ: 1.3.2017	místo odběru: Poustka - sonda P3 0,1-0,5m	
dodání do laboratoře: 6.3.2017	popis vzorku: hlína jílovitá	
zahájení zkoušky: 9.3.2017	(vizuální)	
	barva vzorku: tmavě hnědá	



- Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)
- Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé
- Oblast 3 - Namrzavé
- Oblast 4 - Mírně namrzavé
- Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010
- Oblast 6 - Nenamrzavé
- Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení konzistenčních mezí zemin

ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P3	lab. číslo :	17-0032
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P3 0,1-0,5m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	hlína jílovitá
zahájení zkoušky:	9.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	tmavě hnědá

MEZ PLASTICITY

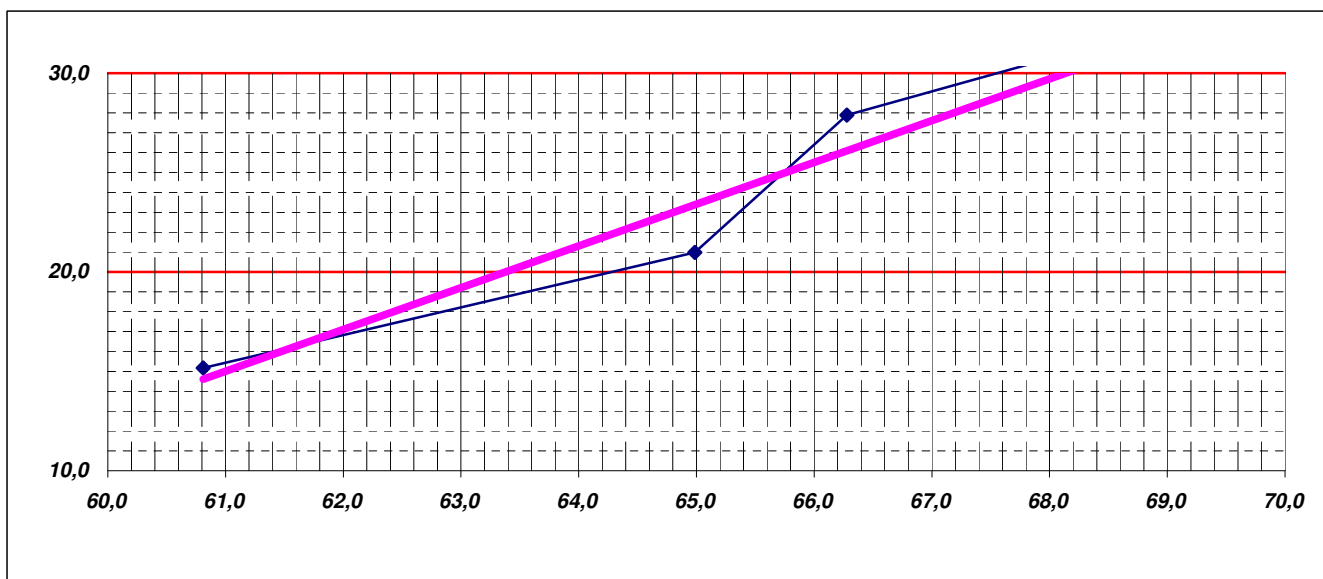
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	0,00	0,00
vlhká zemina+miska	0,00	0,00
suchá zemina+miska	0,00	0,00
vlhkost (w)		

w_p **neplastická** %

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu **kužel 80g/30°**

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	60,8	15,2
měření 2	65,0	21,0
měření 3	66,3	27,9
měření 4	70,3	34,5



Vlhkost na mezi plasticity odpovídá penetraci 20 mm pro kužel 80g/30°, resp. 10mm pro kužel 60g/60°

w_L **63,4** %

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

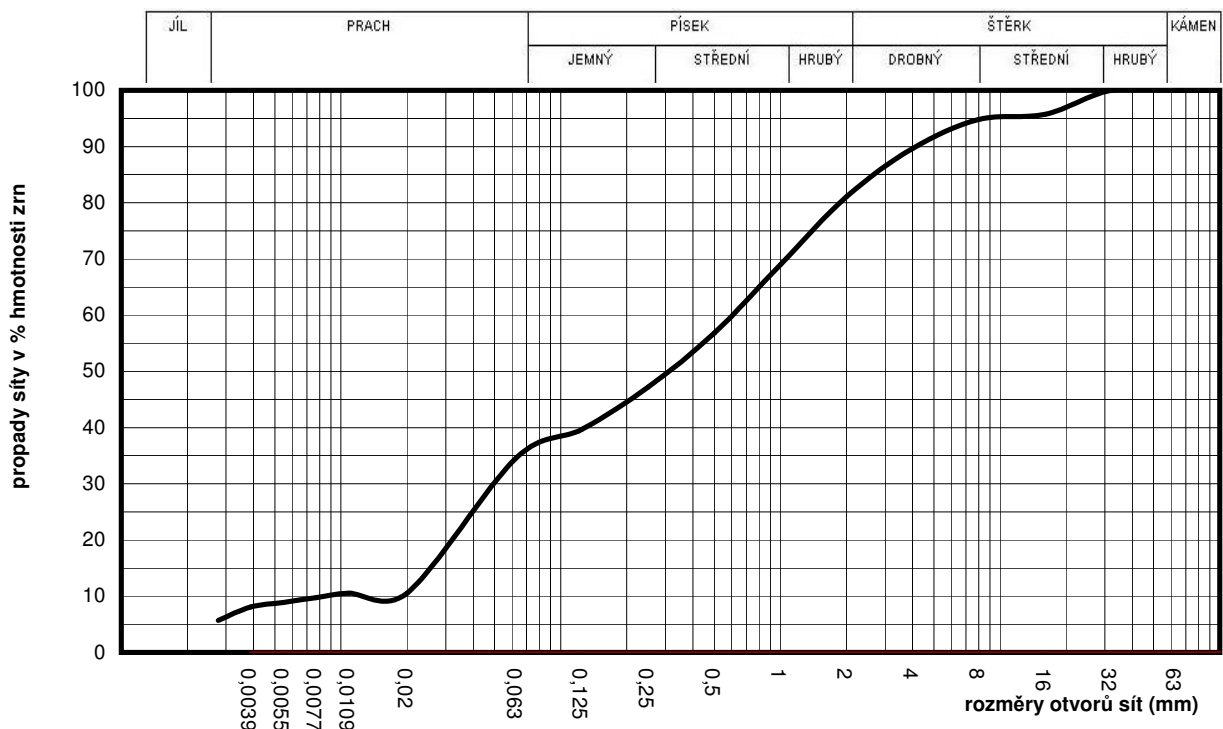
název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P4	lab. číslo :	17-0033
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P4 0,1-0,5m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	písčité jíl
zahájení zkoušky:	9.3.2017		(vizuální)
		barva vzorku:	hnědá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	19,3
jíl:	34,7	klasifikace ČSN 73 6133:	S4 SM
prach:		název zeminy	Písek hlinitý
písek:	46,4	číslo nestejnozrnnosti C_u :	60,0
štěrk:	18,9	číslo křivosti C_c :	0,4

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka: **POUSTKA**

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	33,3	125	63	32	16	8
mez plasticity:	21,3	100,0	100,0	100,0	95,7	94,8
index plasticity:	12,0	4	2	1	0,5	0,25
nadsítňné / podsítňné (%)		89,6	81,1	69,0	56,8	47,2
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	8,9	39,7	34,7	10,5	10,5	9,7

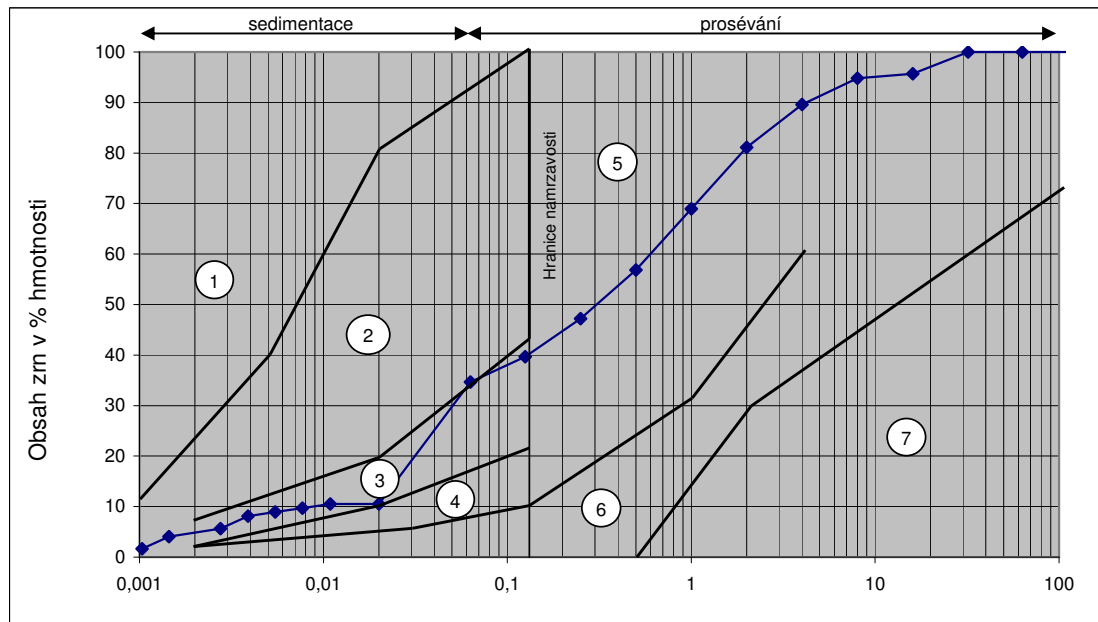
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072 Email: info@algeo.cz	
--	--

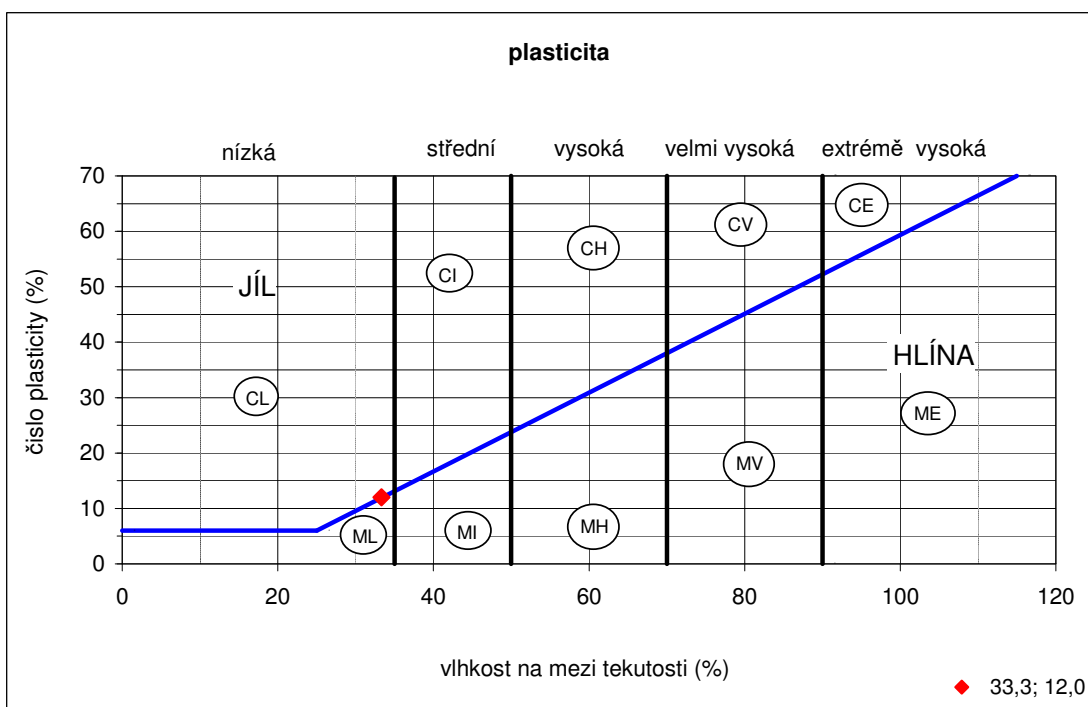
Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce: 2017000023
označení vzorku :	IN-P4	lab. číslo : 17-0033
datum odběru in situ: 1.3.2017	místo odběru: Pouстка - sonda P4 0,1-0,5m	
dodání do laboratoře: 6.3.2017	popis vzorku: písčité jíly (vizuální)	
zahájení zkoušky: 9.3.2017	barva vzorku: hnědá	



- Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)
- Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé
- Oblast 3 - Namrzavé
- Oblast 4 - Mírně namrzavé
- Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010
- Oblast 6 - Nenamrzavé
- Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení konzistenčních mezí zemin

ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P4	lab. číslo :	17-0033
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P4 0,1-0,5m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	písčité jíly (vizuální)
zahájení zkoušky:	9.3.2017	barva vzorku:	hnědá

MEZ PLASTICITY

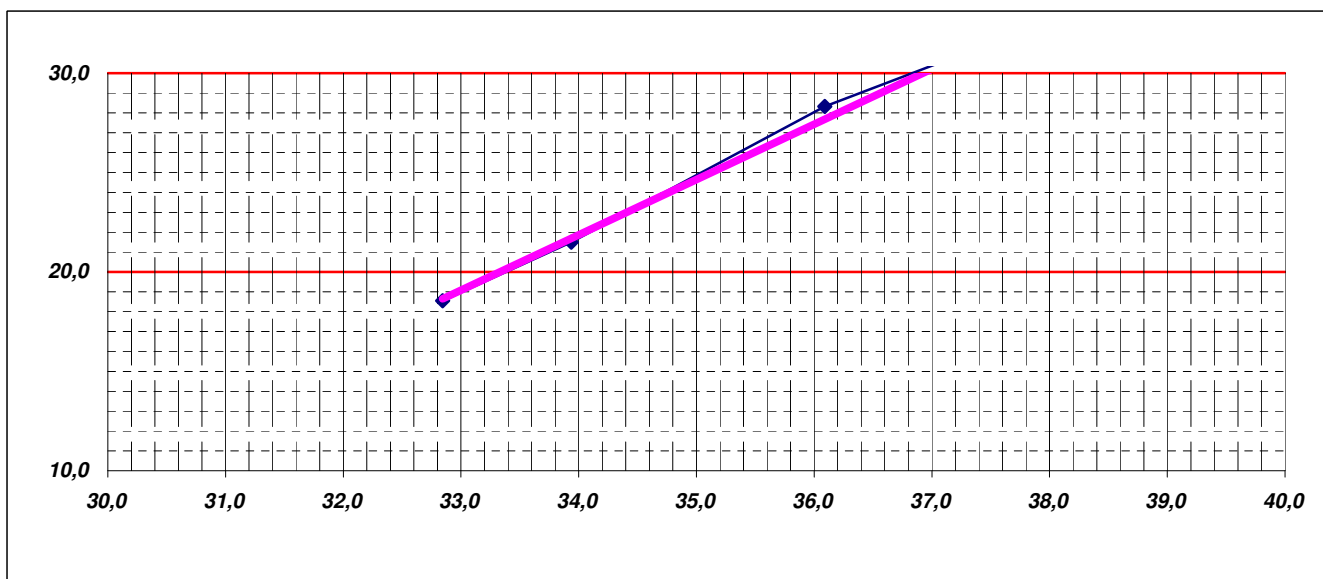
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	24,03	24,06
vlhká zemina+miska	30,72	30,81
suchá zemina+miska	29,54	29,63
vlhkost (w)	21,42	21,18

w_p **21,3** %

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu **kužel 80g/30°**

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	32,8	18,6
měření 2	33,9	21,5
měření 3	36,1	28,3
měření 4	38,0	32,6



Vlhkost na mezi plasticity odpovídá penetraci 20 mm pro kužel 80g/30°, resp. 10mm pro kužel 60g/60°

w_L **33,3** %

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

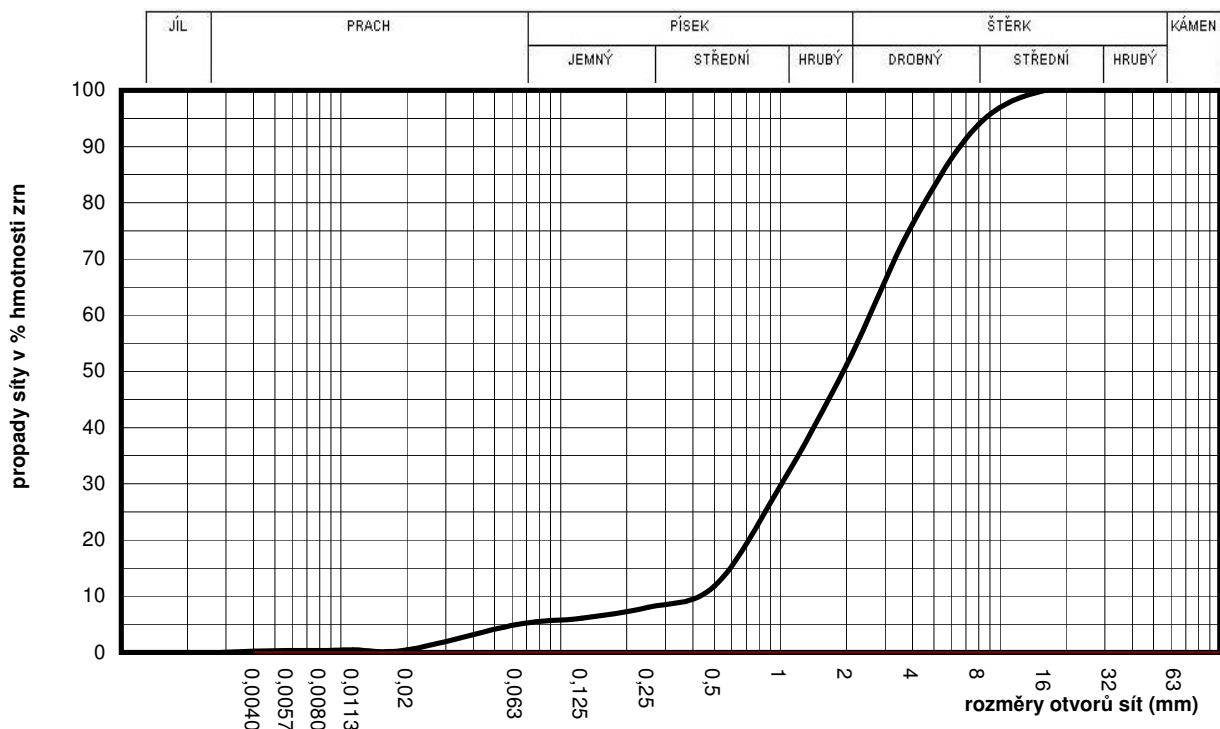
název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce:	2017000023
označení vzorku :	IN-P6	lab. číslo :	17-0034
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru:	Pouстка - sonda P6 0,5-1,0m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku:	šterkopísek
zahájení zkoušky:	15.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	světle šedá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	18,5
jíl:	5,0	klasifikace ČSN 73 6133:	G2 GP
prach:		název zeminy	Šterk špatně zrněný
písek:	46,2	číslo nestejnozrnnosti C_u :	25,0
šterk:	48,9	číslo křivosti C_c :	4,0

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka: **POUSTKA**

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	29,6	125	63	32	16	8
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	100,0	100,0	94,0
index plasticity:	29,6	4	2	1	0,5	0,25
nadsítné / podsítné (%)		76,2	51,1	29,6	11,8	8,0
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	0,3	6,1	5,0	0,5	0,5	0,3

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o.

Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210

Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8

Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072

Email: info@algeo.cz

zkoušku provedl : **M.Vokálová**

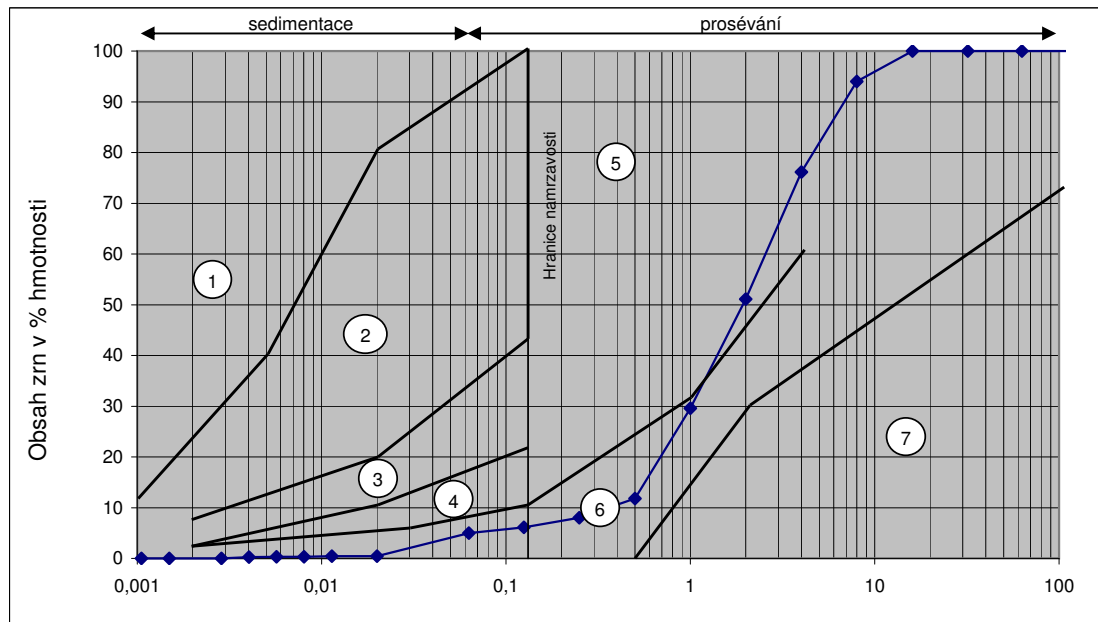
protokol č. 2017000023-03

strana

18

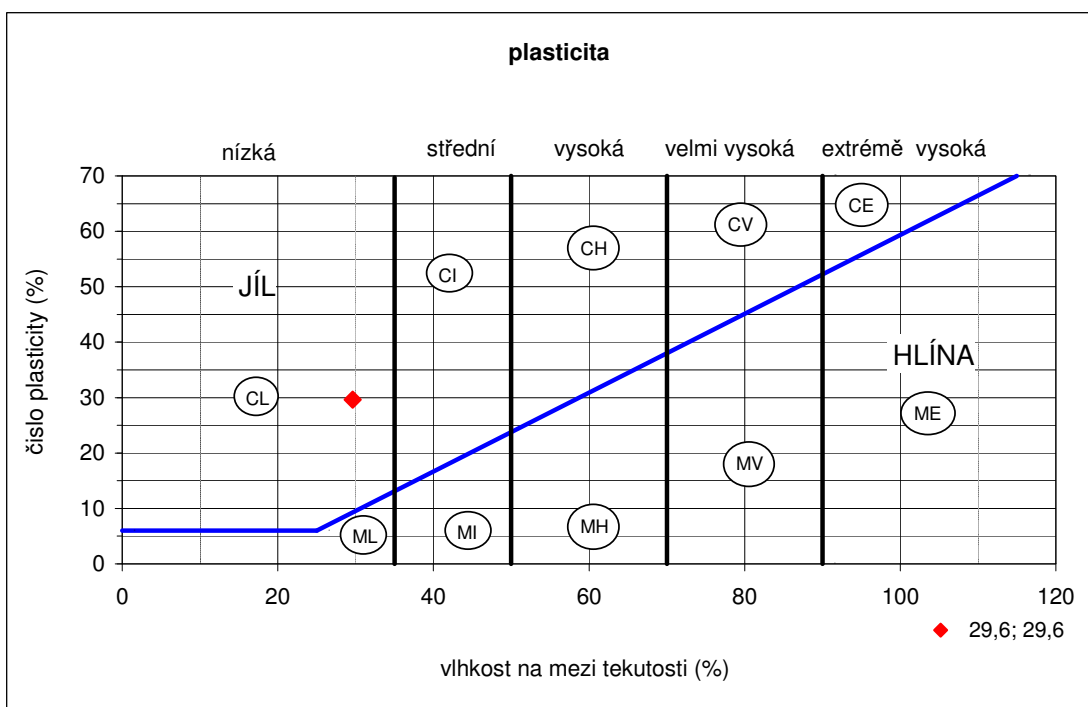
Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Poustka Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce: 2017000023
označení vzorku :	IN-P6	lab. číslo : 17-0034
datum odběru in situ: 1.3.2017	místo odběru: Poustka - sonda P6 0,5-1,0m	
dodání do laboratoře: 6.3.2017	popis vzorku: štěrkopísek	
zahájení zkoušky: 15.3.2017	(vizuální)	
	barva vzorku: světle šedá	



- Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)
- Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé
- Oblast 3 - Namrzavé
- Oblast 4 - Mírně namrzavé
- Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010
- Oblast 6 - Nenamrzavé
- Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení konzistenčních mezí zemin

ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502	kód akce: 2017000023
označení vzorku :	IN-P6	lab. číslo : 17-0034
datum odběru in situ:	1.3.2017	místo odběru: Pouстка - sonda P6 0,5-1,0m
dodání do laboratoře:	6.3.2017	popis vzorku: štěrkopísek
zahájení zkoušky:	15.3.2017	(vizuální)
		barva vzorku: světle šedá

MEZ PLASTICITY

stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	0,00	0,00
vlhká zemina+miska	0,00	0,00
suchá zemina+miska	0,00	0,00
vlhkost (w)		

w_p

neplastická

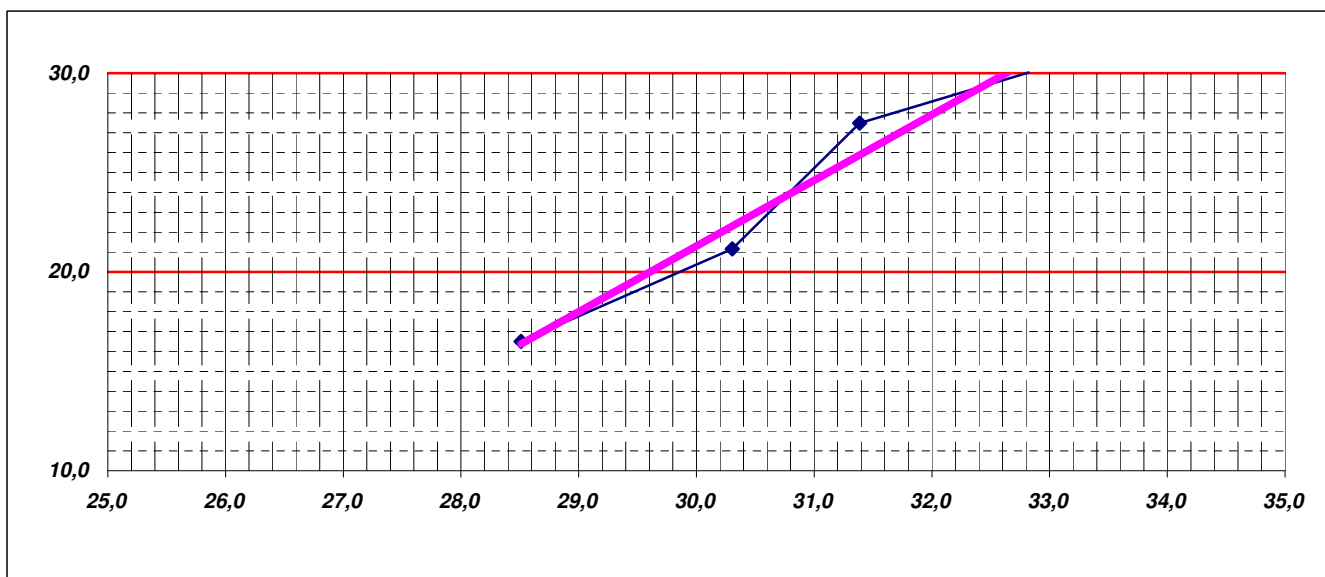
%

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu

kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	28,5	16,5
měření 2	30,3	21,2
měření 3	31,4	27,5
měření 4	32,8	30,0



Vlhkost na mezi plasticity odpovídá penetraci 20 mm pro kužel 80g/30°, resp. 10mm pro kužel 60g/60°

w_L

29,6

%

Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210

Typ zkoušky : LABORATORNÍ STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI**Název organizace :** ALGEO TEST s.r.o.
Adresa organizace : Ústecká 176/61, 184 00 Praha 8
Tel.: +420 775 326 016; +420 602 671 072**Název akce :** Poustka Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502
Kód akce : 201700023
Celkový počet stran protokolu : 3**Odběratel :** AECOM CZ s.r.o.
Adresa odběratele : Trojská 92, 171 00 PRAHA 7**Místo odběru vzorků :** Poustka - sondy
Laboratorní čísla vzorků : 17-0035, 17-0036
Datum dodání do laboratoře : 6.3.2017
Datum provedení zkoušek : 8.3.2017

(datum provedení jednotlivých zkoušek viz formuláře zkoušek)

Zkoušený předmět : písek jílovitý, písek hlinitý
(podrobnější údaje viz formuláře zkoušek)**Použité zkušební postupy :** PP5*poznámka : použitý zkušební postup je v souladu s následujícími dokumenty*

ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - část 2:

Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška (mimo čl. 7.3 a 7.6)

ČSN EN ISO 17892-1 Stanovení vlhkosti zemin

související dokumenty:

TKP a TP staveb pozemních komunikací; TKP staveb státních drah; SŽDC S4 Železniční spodek (2008)

ČSN EN 932-2 Metody zmenšování laboratorních vzorků; ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN 72 1001 Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii (1990)

Nejistota měření :**Za protokol odpovídá :** Aleš Vokál, vedoucí laboratoře**Datum vydání protokolu :** 17.3.2017**Prohlášení :****Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.****Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.**

Proctorova zkouška stanovení zhutnitelnosti zemin

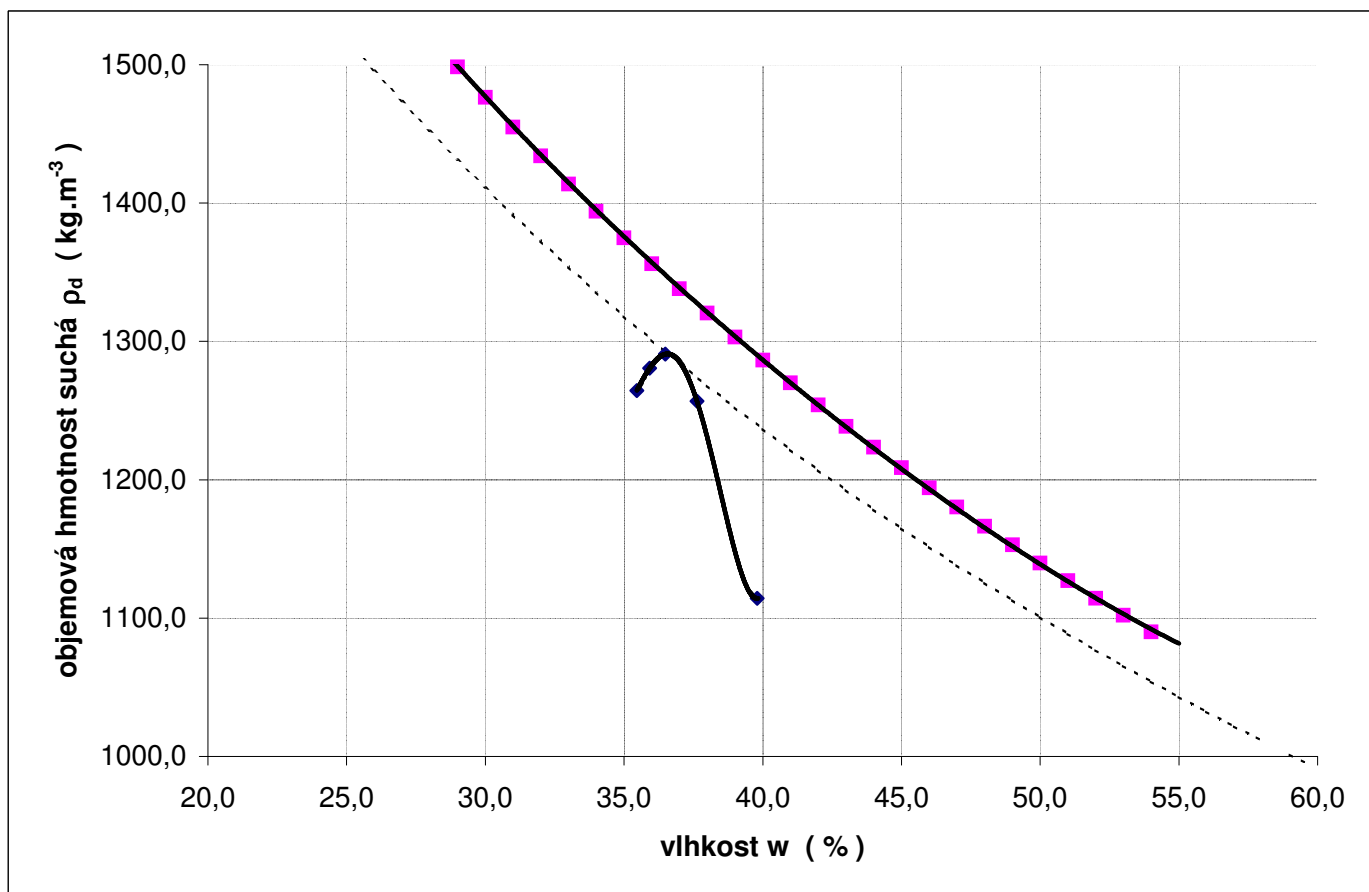
Proctor Standard ČSN EN 13286-2, příloha NB

název akce: Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502		označení vzorku: PS-P3
kód akce: 2017000023		laboratorní číslo: 17-0035
datum odběru in situ: 1.3.2017	popis vzorku: (vizuální)	písek jílovitý
dodání do laboratoře: 6.3.2017		
provedení zkoušky: 8.3.2017		
místo odběru: sonda P3 - 0,1-0,5m POUSTKA		
podíl nadsítého > 16 mm (%)		Zdánlivá hustota částic byla stanovena odhadem Proctorův pěch A: 2,5 kg, průměr 50 mm, výška dopadu 305 mm Proctorův moždíř A: průměr 100 mm, výška 120 mm
zdánlivá hustota částic ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$): 2650		
přirozená vlhkost zk. vzorku (%):		
obj. hmotnost nadsítných zrn ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$):		
vlhkost nadsítného (%):		

Poznámka :

vlhkost (%)	35,5	35,9	36,5	37,6	39,8
objemová hmotnost suchá ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)	1264,6	1280,7	1290,9	1256,7	1114,3
optimální vlhkost zeminy w_{opt} (%)			36,6	korigované hodnoty *	
maximální objemová hmotnost suchá $r_{d, \text{max}}$ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)			1291		

**) korekce nadsítného (na síť s jmenovitou velikostí otvorů 16mm, resp. 32mm) (ČSN EN 13286-2, příloha C)*



ALGEO TEST s.r.o. - zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210
 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8
 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072
 Email: info@algeo.cz

Proctorova zkouška stanovení zhutnitelnosti zemin

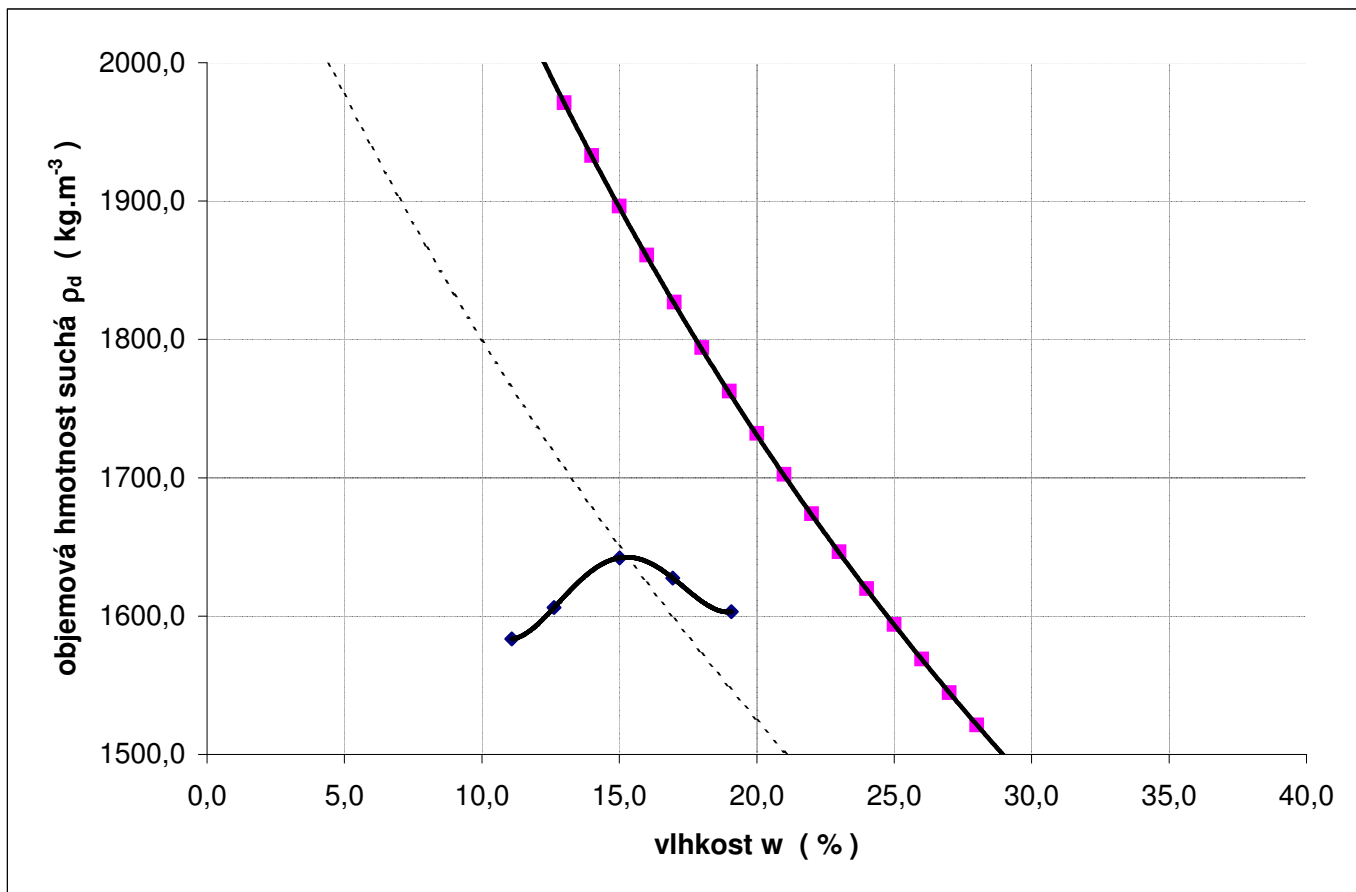
Proctor Standard ČSN EN 13286-2, příloha NB

název akce: Pouстка Ostroh rybníky IGP, 27004 - 1502		označení vzorku: PS-P4
kód akce: 201700023		laboratorní číslo: 17-0036
datum odběru in situ: 1.3.2017	popis vzorku: (vizuální)	písek hlinitý
dodání do laboratoře: 6.3.2017		
provedení zkoušky: 14.3.2017		
místo odběru: sonda P4 - 0,1-0,5m Pouстка		
podíl nadsítneho > 16 mm (%)	<i>Zdánlivá hustota částic byla stanovena odhadem Proctorův pých A: 2,5 kg, průměr 50 mm, výška dopadu 305 mm Proctorův moždír A: průměr 100 mm, výška 120 mm</i>	
zdánlivá hustota částic ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$): 2650		
přirozená vlhkost zk. vzorku (%):		
obj. hmotnost nadsítných zrn ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$):		
vlhkost nadsítneho (%):		

Poznámka :

vlhkost (%)	11,1	12,6	15,0	16,9	19,1
objemová hmotnost suchá ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)	1583,5	1606,1	1642,2	1627,6	1603,3
optimální vlhkost zeminy w_{opt} (%)			15,3	<i>korigované hodnoty *</i>	
maximální objemová hmotnost suchá $r_{d,\text{max}}$ ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)			1643		

**) korekce nadsítneho (na síť s jmenovitou velikostí otvorů 16mm, resp. 32mm) (ČSN EN 13286-2, příloha C)*



ALGEO TEST s.r.o. - zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210
 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8
 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072
 Email: info@algeo.cz



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR17Q5927	Datum vystavení	: 13.3.2017
Zákazník	: AECOM CZ s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mgr. Václav Rýdl	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Borská 55 320 13 Plzeň Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: vaclav.rydl@aecom.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 377423516	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: +420 377422653	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Poustka Ostroh rybníky IGP 27004-1502	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 3.3.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2016EARTE-CZ0341 (CZ-129-16-0000)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 6.3.2017 - 13.3.2017
Vzorkoval	: zákazník V.Rýdl	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.
Vzorek(y) PR17Q5927/001-002, metoda W-METAXFL1 byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR17Q5927/001-002, metoda W-TDS-GR, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-NH4-SPC, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR17Q5927/001-002, metoda W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jirák



Pozice

Environmental Business Unit
Manager

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





Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	P-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				PR17Q5927001					
				1.3.2017 00:00					
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	32.8	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.51	±1.2 %	6.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.00		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.668	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.03	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	47.78	±12.0 %	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	1.02	±15.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	30.5	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	382	±9.9 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	29.6	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	6.42	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	P-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				PR17Q5927001					
				1.3.2017 00:00					
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	32.8	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.51	±1.2 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.00		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.668	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.03	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	47.78	±12.0 %	----	40	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	1.02	±15.0 %	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	30.5	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	382	±9.9 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	29.6	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	6.42	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	P-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
				Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
				PR17Q5927001					
				1.3.2017 00:00					



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		P-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR17Q5927001				
				Datum odběru/čas odběru		1.3.2017 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	32.8	±10.0 %	----	----		----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.51	±1.2 %	4.5	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.00		----	----		----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.668	±15.0 %	----	----		----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.03	±12.0 %	----	----		----	
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	47.78	±12.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	1.02	±15.0 %	----	60	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	30.5	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	382	±9.9 %	----	----		----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	29.6	±10.0 %	----	----		----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	6.42	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje	

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		P-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR17Q5927001				
				Datum odběru/čas odběru		1.3.2017 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	32.8	±10.0 %	----	----		----	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.51	±1.2 %	4	----	-	Vyhovuje	
souhrnné parametry										
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.00		----	----		----	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.668	±15.0 %	----	----		----	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.03	±12.0 %	----	----		----	
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	47.78	±12.0 %	----	----	mg/l	Není limit	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	1.02	±15.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	30.5	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	382	±9.9 %	----	----		----	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	29.6	±10.0 %	----	----		----	
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	6.42	±10.0 %	----	----	mg/l	Není limit	

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		S-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR17Q5927002				
				Datum odběru/čas odběru		28.2.2017 00:00				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		S-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q5927002			
				Datum odběru/čas odběru		28.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	23.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.01	±1.3 %	6.5	----	-	Nevyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.810		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.433	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	29.91	±12.0 %	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	31.6	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	238	±10.0 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	27.1	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	3.24	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		S-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q5927002			
				Datum odběru/čas odběru		28.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	23.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.01	±1.3 %	5.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.810		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.433	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	29.91	±12.0 %	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	31.6	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	238	±10.0 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	27.1	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	3.24	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		S-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q5927002			
				Datum odběru/čas odběru		28.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	23.2	±10.0 %	----	----		----



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		S-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q5927002			
				Datum odběru/čas odběru		28.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.01	±1.3 %	4.5	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.810		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.433	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	29.91	±12.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	31.6	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	238	±10.0 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	27.1	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	3.24	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		S-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR17Q5927002			
				Datum odběru/čas odběru		28.2.2017 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	23.2	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.01	±1.3 %	4	----	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.810		----	----		----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.433	±15.0 %	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	29.91	±12.0 %	----	----	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	31.6	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	238	±10.0 %	----	----		----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	27.1	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	3.24	±10.0 %	----	----	mg/l	Není limit

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L

Datum vystavení : 13.3.2017
 Stránka : 6 z 6
 Zakázka : PR17Q5927
 Zákazník : AECOM CZ s.r.o.



CO2 agresivní	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a >= 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
CO2 agresivní	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0
CO2 agresivní	Stupeň XA3: > 100 mg/L až do nasycení
sírany jako SO4 (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
Mg	Stupeň XA3: > 3000 mg/L až do nasycení
amoniak a amonné ionty jako NH4	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES(výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot.Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)

Symbol “**“ u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Příloha 4

Fotodokumentace



Foto 1: Pohled na lokalitu nádrže od jihu



Foto 2: Vrtné jádro sondy P-1



Foto 3: Vrtné jádro sondy P-2



Foto 4: Vrtné jádro sondy P-4



Foto 5: Vrtné jádro sondy P-5



Foto 6: Vrtné jádro sondy P-6