

# **Zpráva o geotechnickém průzkumu**

Malá vodní nádrž k.ú. Šumavské Hoštice



HYDROGEOLOGIE  
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE  
EKOLOGIE

Mgr. Václav Rýdl  
Rybnice 160  
331 51 Kaznějov

## Obsah

1	Úvod .....	2
1.1	Identifikační údaje .....	2
1.2	Cíl průzkumných prací .....	2
1.3	Popis staveb .....	2
2	Přírodní poměry širšího území .....	2
3	Dosavadní prozkoumanost .....	4
4	Ochranná pásma a střety zájmu .....	4
5	Průzkumné práce .....	4
5.1	Průzkumné sondy .....	4
5.2	Odběry vzorků a laboratorní analýzy .....	5
6	Výsledky průzkumných prací .....	5
6.1	Geologické a hydrogeologické poměry .....	5
6.2	Doporučení pro stavbu vodní nádrže .....	7
7	Vliv plánované stavby na okolí .....	7
8	Závěr a doporučená opatření .....	8
	Použité podklady .....	9

## Tabulky v textu

Tabulka 1: Průměrné měsíční a roční srážkové úhrny ze stanice HMÚ Vimperk .....	3
Tabulka 2: Přehled průzkumných sond .....	4
Tabulka 3: Odebrané vzorky zemin .....	5
Tabulka 4: Výsledky laboratorních zkoušek vzorků zemin .....	5
Tabulka 5: Směrné normové charakteristiky zastižených zemin .....	6
Tabulka 6: Vhodnost zastižených zemin pro různé zóny hutnění hrází .....	6

## Přílohy

Příloha 1	Situace lokality 1 : 10 000
Příloha 2	Situace průzkumných prací
Příloha 3	Geologická dokumentace sond
Příloha 4	Protokoly laboratorní analýzy

## Rozdělovník

Výtisk 1 – 3	GEOREAL s.r.o.
Výtisk 4	Česká geologická služba – Geofond
Výtisk 5	Mgr. Václav Rýdl

# **1 Úvod**

## **1.1 Identifikační údaje**

Stavebník: Česká republika - Státní pozemkový úřad  
Krajský pozemkový úřad pro Jihočeský kraj  
Pobočka Prachatice  
Vodňanská 329, 383 01 Prachatice

Zpracovatel projektové dokumentace:

GEOREAL spol. s r.o.  
Hálkova 12, 301 00 Plzeň

Zhotovitel geotechnického průzkumu:

Mgr. Václav Rýdl  
Rybnice 160, 331 51 Kaznějov

Registrační číslo Geofond: 4021/2022

## **1.2 Cíl průzkumných prací**

Geotechnický průzkum byl realizován jako předběžný pro vypracování návrhu vodohospodářských opatření – malé vodní nádrže v rámci pozemkové úpravy v k.ú. Šumavské Hoštice.

Cílem prací bylo vyhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů v prostoru plánovaných plánované vodní nádrže. Rozsah průzkumných sond a jejich situování na lokalitě bylo stanoveno zadavatelem.

## **1.3 Popis staveb**

Vodní nádrž je plánována v mělké zamokřené depresi na pozemku p.č. 586, severozápadně od Šumavských Hoštic. Předpokládána je vodní nádrž se sypanou zemní hrází s délkou cca 85 m, s požerákovou spodní výpustí a korunovým přelivem.

Situování lokality vodní nádrže je znázorněno v mapě v příloze 1.

# **2 Přírodní poměry širšího území**

Zájmové území je situováno v mělké depresi cca 650 m severozápadně od okraje Šumavských Hoštic. Generelní sklon terénu v zájmovém území je severozápadu. Nadmořská výška terénu se v prostoru plánované vodní nádrže pohybuje v rozsahu 791 – 796 m n.m. Lokalita je situována v povodí Bořanovického potoka, číslo hydrologického pořadí 1-08-02-0220.



Obrázek 1: Lokalita VN, pohled od severu

Nejbližší srážkoměrná stanice se nachází ve Vimperku. 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 Vimperk

	mm		mm		mm
leden	40	květen	84	září	57
únor	44	červen	103	říjen	49
březen	35	červenec	111	listopad	37
duben	51	srpen	88	prosinec	42
Celkem	741				

Průměrný roční srážkový úhrn se pohybuje v úrovni 741 mm. Svého maxima dosahují srážky v červenci – 111 mm a minima v březnu – 35 mm.

Z regionálně geologického hlediska je lokalita součástí moldanubika – metamorfních jednotek v moldanubiku. Skalní podloží je zde tvořeno metamorfovanými horninami – migmatity a pararulami, které jsou prostoupeny menšími tělesy žilných hornin.

Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny deluviálními sedimenty. Jedná se o štěrkovité hlíny a jíly. Mocnost kvartérních sedimentů není na lokalitě příliš velká 1 – 2 m.

Podle hydrogeologické rajonizace je lokalita součástí hydrogeologického rajonu č. 6310 – *Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy* a útvaru podzemních vod základní vrstvy č. 63101 – *Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy*.

Mělký oběh podzemní vody na lokalitě je vázaný na kvartérní sedimenty s průlinovým typem propustnosti. Hladina mělké podzemní vody se nachází mělce pod úrovní terénu. V části území byla hladina zastižena v hloubce 0,7 – 1,0 m p.t. Směr proudění je souhlasný se sklonem terénu k SZ.

Hlubší zvodeň je vázána na zónu přípovrchového rozvolnění skalních hornin s převažující puklinovou propustností. Hladina podzemní vody hlubší zvodně se nachází v hloubce 20 – 30 m p.t. Hladina této zvodně je tlaková a po naražení vystupuje blíže k povrchu. Zájmové území se nenachází v ochranném pásmu vodních zdrojů.

### 3 Dosavadní prozkoumanost

Před zahájením průzkumných prací byla provedena rešerše archivních průzkumných prací v archivu České geologické služby – Geofond. V zájmovém území ani jeho blízkém okolí nebyly dosud prováděny žádné průzkumné geologické práce, jejichž výsledky by byly archivovány.

### 4 Ochranná pásma a střety zájmu

Podle údajů ze Surovinového informačního systému se zájmová lokalita nenachází v prostoru chráněného ložiskového území, v prostoru území výhradního ložiska, v dobývacím prostoru ani v poddolované oblasti.

Podle registru důlních děl České geologické služby se zájmové území nenachází v poddolovaném území.

V širším okolí zájmové lokality se nenacházejí žádné aktivní ani pasivní sesuvy.

Lokalita není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) ani ochranného pásma vodních zdrojů.

### 5 Průzkumné práce

#### 5.1 Průzkumné sondy

Průzkumné práce na lokalitě byly realizovány dne 21. 10. 2022. Místa sond byla vytýčena dle požadavků objednatele. Celkem bylo provedeno na lokalitě 5 sond S-1 až S-5. Sondy S-1 a S-2 byly provedeny v místě plánované hráze, sonda S-3 v místě výpustního zařízení a sondy S-4 a S-5 v prostoru zátopy.

Průzkumné sondy byly provedeny jádrovým způsobem pomocí ruční vrtné soupravy Eijkelkamp, vrtným průměrem 60 až 40 mm do hloubky 1,0 – 2,5 m. Některé sondy nebylo možné provést do původně plánované hloubky z důvodu výskytu skalního podloží blíže povrchu, které již nebylo vrtatelné použitou technologií. Přehled provedených sond je uveden v tabulce 2. Situování sond je uvedeno v mapě v příloze 2.

Jednotlivé zastižené zeminy byly zdokumentovány a zatříděny dle ČSN 75 2410, byla pořízena fotodokumentace jednotlivých sond. Geologická dokumentace sond je uvedena v příloze 3. Po geologické dokumentaci a odběru vzorků byly sondy likvidovány zpětným záhozem.

*Tabulka 2: Přehled průzkumných sond*

Sonda	Hloubka (m)	Y	X
S-1	2,0	798985.25	1151786,42
S-2	2,5	798964.76	1151781.37
S-3	1,0	798949.51	1151743.23
S-4	2,0	798965.81	1151805.34
S-5	2,0	798932.52	1151789.86

## 5.2 Odběry vzorků a laboratorní analýzy

Z vybraných poloh zastižených zemin byly odebrány poloporušené vzorky zemin pro laboratorní analýzy. Odebrané vzorky zemin byly analyzovány v akreditované zkušební laboratoři ALGEO TEST s.r.o. Praha. Na vzorcích bylo provedeno stanovení zrnitostního rozboru a stanovení základních indexových parametrů (vlhkost, mez tekutosti a plasticity, číslo plasticity, index konzistence) a na vybraném vzorku také stanovení zhutnitelnosti PS. Celkem byly odebrány 3 ks vzorků zemin pro stanovení zrnitostního rozboru a indexových vlastností a 1 ks vzorku pro stanovení zhutnitelnosti PS.

Přehled odebraných vzorků zemin a provedených analýz je uveden v tabulce 3.

Tabulka 3: Odebrané vzorky zemin

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

Vzorek podzemní vody pro stanovení agresivity byl odebrán ze sondy S-2. Odebraný vzorek 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 4.

## 6 Výsledky průzkumných prací

### 6.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Geologické profily zastižené v jednotlivých sondách jsou uvedeny v příloze 3. Zeminy byly zaříděny dle ČSN 75 2410 na základě jejich makroskopického posouzení a provedených zrnitostních rozborů. U jednotlivých zemin je uvedena třída jejich těžitelnosti dle ČSN 73 6133.

Výsledky laboratorních zkoušek vzorků zemin odebraných na lokalitě jsou shrnuty v tabulce 4.

Tabulka 4: Výsledky laboratorních zkoušek vzorků zemin

Parametr	Označení	S-1	S-3	S-5
		0,2-0,6 m	0,5-0,8 m	0,2-0,8 m
zařídění dle ČSN 75 2410		G5 GC	S5 SC	G5 GC
zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2		sagrcIS	grsacIS	sacIGr
vlhkost (%)	w	16,6	11,8	8,9
PS - optimální vlhkost (%)	w <sub>opt</sub>	15,4		
PS - max. objemová hmotnost (kg/m³)	γ <sub>d max</sub>	1 740		
mez tekutosti (%)	w <sub>T</sub>	32,8	25,1	23,5
mez plasticity (%)	w <sub>P</sub>	neplastická	17,2	neplastická
index plasticity (%)	I <sub>P</sub>	32,8	7,9	23,5
index konzistence	I <sub>c</sub>	0,49	1,69	0,62
Koeficient filtrace dle USBSC (m/s)	k <sub>f</sub>	1,41.10 <sup>-6</sup>	2,90.10 <sup>-8</sup>	1,40.10 <sup>-5</sup>
Konzistence dle ČSN 73 6133		měkká	pevná	tuhá

V prostoru plánované hráze vodní nádrže byla v okrajových částech (sondy S-1 a S-3) zjištěna přítomnost zvětralého skalního podloží již mělce pod povrchem – 0,8 – 0,9 m. Jedná se o zvětralé, silně rozpukané migmatity třídy R5, rozvrtné na drobný štěrk se slabou jílovitou příměsí. V nadloží se nacházejí štěrkovité a písčité zeminy – S5 SC, G5 GC a slabá vrstva humózní hlíny – F5 O.

V prostoru údolnice v sondě S-2 byly zjištěny do hloubky 0,7 m silně organické zeminy, hlouběji pak do úrovně 1,5 m p.t. štěrkovité zeminy – štěrk jílovitý (G5 GC) a štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F). V podloží se pak nachází zvětralý a silně rozpukaný migmatit.

V prostoru plánované zátopy byly v sondách S-4 a S-5 zjištěn pod slabou vrstvou organické hlíny štěrkovité zeminy (G5 GC a G3 G-F) do hloubky 1,5 – 2,0 m. V sondě S-5 bylo zastiženo od hloubky 1,5 m zvětralé skalní podloží.

Základní normové charakteristiky zastižených zemin, s výjimkou organických, jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5: Směrné normové charakteristiky zastižených zemin

Zatřídění ČSN 73 6133	$\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )	$\Phi_u$ (°)	$c_u$ (kPa)	$\Phi_{ef}$ (°)	$c_{ef}$ (kPa)	$E_{def}$ (Mpa)	$\nu$	$\beta$
S5 SC	18,5	-	-	28	10	<b>12</b>	0,35	0,62
G3 G-F	19,0	-	-	33	0	<b>80</b>	0,25	0,83
G5 GC	19,5	-	-	30	6	<b>50</b>	0,30	0,74

Hladina mělké podzemní vody byla zastižena v sondě S-1 v hloubce 0,9 m p.t., v sondě S-2 v hloubce 0,7 a 1,5 m p.t. a v sondě S-5 v hloubce 1,0 m p.t. Hladina mělké podzemní vody je mírně tlaková a po naražení se ustálila v sondě S-2 v úrovni terénu a v sondách S-1 a S-5 v hloubce 0,62 m p.t.

Podle provedené rozboru vzorku vody ze sondy S-2 je podzemní voda na lokalitě dle ČSN EN 206 hodnocena jako **středně agresivní chemické prostředí** pro betonové konstrukce XA2 z důvodu zvýšené koncentrace agresivního CO<sub>2</sub> – 68,9 mg/l.

Vhodnost jednotlivých druhů zemin zastižených v prostoru plánované MVN pro použití pro tělesa sypaných hrází dle ČSN 75 2410 je uvedena v tabulce 6.

Tabulka 6: Vhodnost zastižených zemin pro různé zóny hutnění hrází

Zemina	ČSN 75 2410		
	Homogenní hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
S5 SC	velmi vhodná	výborná	nevhodná
G5 GC	výborná	velmi vhodná	málo vhodná
G3 G-F	málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Písek jílovitý (S5 SC) a štěrk jílovitý (G5 GC) obsahují podle provedených zrnitostních rozborů podíl jemnozrnné frakce 18,5 – 34,7 %. Křivka zrnitosti těchto zemin leží mimo oblast 1 a 2 dle požadavku na zeminy do těsnicí části hráze a tyto zeminy nejsou proto vhodné jako těsnící.

Podle provedené zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard je optimální vlhkost štěrku jílovitého ze sondy S-1 pro dosažení maximální objemové hmotnosti 15,4 %. Přirozená vlhkost zeminy zjištěná při průzkumu byla 16,6 %. Zemina má v přirozeném stavu téměř ideální vlhkost pro hutnění.

## 6.2 Doporučení pro stavbu vodní nádrže

Na základě výsledků průzkumných prací v prostoru plánované vodní nádrže lze konstatovat, že lokalita je podmíněčně vhodná pro realizaci vodní nádrže. Podloží v prostoru hráze je propustné (silně rozpukané a zvětralé horniny skalního podloží) a je proto nutné zajistit vhodné zeminy pro provedení těsnících prvků. Vhodné zeminy pro těsnění se na lokalitě nevyskytují. Rešerší archivních vrtů v databázi České geologické služby – Geofond nebyly ani v okolí vytipovány vhodné lokality pro otevření zemníku.

V podloží plánované hráze VN se nacházejí v mírných svazích relativně propustné štěrkovité a písčité zeminy a od hloubky 0,8 – 0,9 m silně zvětralé skalní podloží. V prostoru údolnice je mocnost svrchních organických zemin a štěrkovitých zemin cca 1,5 m a hlouběji se již vyskytuje rovněž silně rozpukané skalní podloží. Doporučuji proto provedení těsnícího prvku – těsnící zářez (do hloubky cca 3 m p.t.) nebo těsnící koberec. Těsnění je nutné provést ze vhodných zemin (viz ČSN 75 2410), které bude nutné dovézt z jiné lokality.

Vlastní těleso hráze bude možné zbudovat ze zemin nacházejících se v zátopě nad úrovní zvětralého skalního podloží. Jedná se převážně o písek jílovitý (G5 GC) a štěrk jílovitý (G5 GC). Tyto zeminy jsou hodnoceny jako velmi vhodné a výborné pro homogenní hráz. Odtěžování zemin je nutné provádět selektivně, protože se zde mohou vyskytovat ve větší mocnosti organické zeminy, které nelze do tělesa hráze používat – viz sonda S-2.

V případě stavby hráze z písku a štěrku jílovitého (S5 SC, G5 GC) je doporučený sklon návodního svahu 1 : 3,4 a vzdušního svahu 1 : 2,0. U hrází s výškou do 4 m je možné zvýšit sklon návodního svahu na 1 : 2,9.

Založení výpustního objektu je nutné provést až pod vrstvou organické zeminy, která má v prostoru sondy S-2 mocnost 0,7 m. Nacházejí se zde do hloubky 1,5 m dostatečně únosné štěrkovité zeminy (G3 G-F, G5 G-C), hlouběji pak zvětralé skalní podloží.

Všechny zastižené zeminy, které se vyskytují do hloubky 0,8 – 2,0 m jsou těžitelné běžnými zemními stroji – třída těžitelnosti I dle ČSN 73 6133. Zvětralé a silně rozpukané horniny skalního podloží bude možné ve svrchní části rovněž odtěžovat běžnými mechanismy (I. třída těžitelnosti). Hlouběji se mohou cca 1 m od stropu skalního podloží vyskytovat pevnější horniny, které si vyžádají nasazení speciálních mechanismů – II. třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133.

## 7 Vliv plánované stavby na okolí

Zájmové území plánované stavby vodní nádrže není situováno v ochranném pásmu vodních zdrojů ani v prostoru chráněné oblasti přirozené akumulace vod. V blízkosti se nenacházejí ani žádné individuální zdroje podzemních vod. Realizací plánované vodní nádrže nebude negativně ovlivňovat režim podzemních vod ani vodní zdroje.

Na lokalitě se nachází úroveň hladiny mělké podzemní mělce pod terénem. Vybudováním vodní nádrže nedojde k výraznějšímu vlivu na úroveň hladiny mělké podzemní vody a nebude docházet k podmáčení okolních pozemků.

V blízkosti plánované vodní nádrže se nenacházejí žádné objekty a nedojde tak k negativnímu vlivu na stávající stavby.



## 8 Závěr a doporučená opatření

Na základě objednávky firmy GEOREAL spol. s r.o. byl realizován předběžný geotechnický průzkum v prostoru plánované vodní nádrže v k.ú. Šumavské Hoštice.

Lokalita byla vyhodnocena jako podmíněčně vhodná pro stavbu malé vodní nádrže. V podloží hráze se nacházejí propustné zeminy a zvětralé horniny a proto bude nutné realizovat vhodné těsnicí prvky pro zajištění nepropustnosti. Pro vybudování těsnících prvků se na lokalitě nenacházejí žádné vhodné zeminy a bude nutné je zajistit z jiných zdrojů.

Pro vlastní těleso hráze je možné využít zeminy z prostoru zátopy – písek jílovitý (S5 SC) a štěrk jílovitý (G5 GC).

Podle provedené laboratorní analýzy je povrchová voda v potoce neagresivní pro betonové konstrukce.

Všechny zastižené zeminy jsou do hloubky 0,8 – 2,0 m těžitelné běžnými mechanismy – I. třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133. Zvětralé skalní horniny jsou ve svrchní vrstvě (cca 1 m) rovněž zařazeny do I. třídy těžitelnosti, hlouběji mohou být již zastiženy pevnější horniny náležící do II. třídy těžitelnosti.

V Rybnici 2. 12. 2022

Vypracoval: Mgr. Václav Rýdl



## **Použité podklady**

M. Hazdrová et al., 1984: Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000 list 22 Strakonice, ÚÚG Praha

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

Geologická mapa 1 : 50 000, list 22-34 Vimperk

ČSN 75 2410

ČSN 75 2310

ČSN 73 6133

ČSN P 73 1005

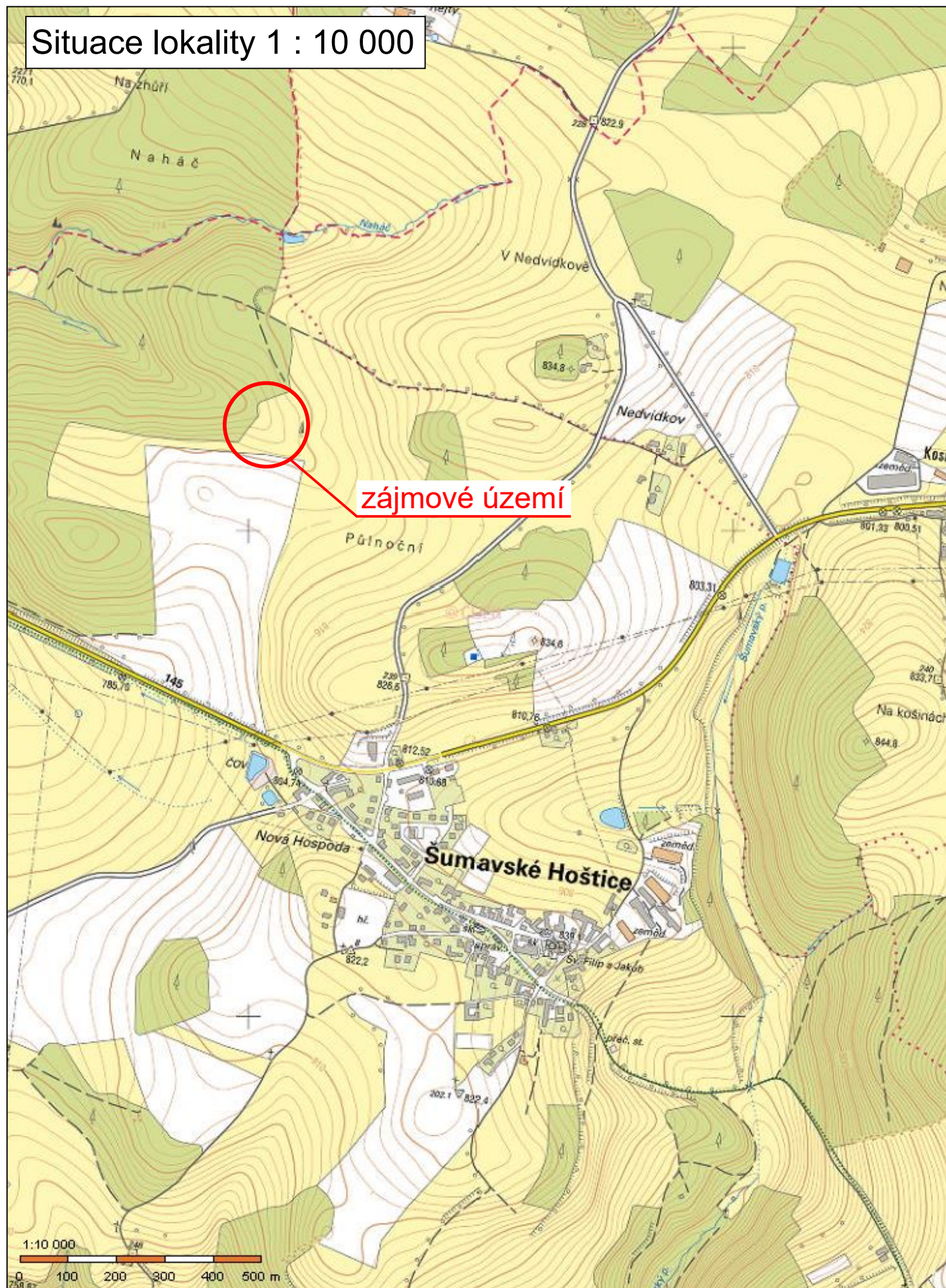
ČSN EN ISO 14688-2

## **Příloha 1**

**Situace lokality 1 : 10 000**



# Situace lokality 1 : 10 000



## **Příloha 2**

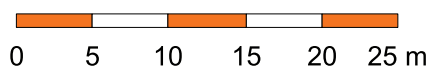
### **Situace průzkumných prací**



# Situace průzkumných prací 1 : 500




1:500




## **Příloha 3**

### **Geologická dokumentace sond**


Geologická dokumentace					 HYDROGEOLOGIE INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE EKOLOGIE Mgr. Václav Rýdl	
Sonda	S-1				Mgr. Václav Rýdl Rybnice 160, 331 51 IČ 0649274	
Lokalita	Šumavské Hoštice - MVN					
Datum realizace	21.10.2022					
Dokumentoval	Mgr. Václav Rýdl					
Technologie vrtání	vibrační jádrové					
Vrtný průměr	0-1 m      60 mm      1-2 m      50 mm					
Výstroj	bez výstroje, po dokumentaci sonda likvidována záhozem					
Souřadnice	Y	798985.25	X	1151786,42	Z	
Hloubka	Geologický popis			Zatřídění ČSN 75 2410	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133
0,0-0,15 m	organická hlína s drnem, slabě písčitá, měkká, tmavě hnědá				F5 O	I
0,15-0,9 m	štěrk silně jílovitý, až jílní štěrkovitý, kameny až přes průměr sondy, vlhký, měkký až tuhý, šedohnědý			G5 GC	G5 GC	I
0,9-2,0 m	zvětralý a silně rozpukaný migmatit, rozvrtný na drobné kameny do 3 cm, se slabou jílovitou příměsí, zvodnělý, tmavě šedohnědý, od 1,9 m pevnější, hlouběji nelze vrtat				R5	I - II
Hladina podzemní vody naražená			0,9 m p.t.			
Hladina podzemní vody ustálená			0,62 m p.t.			
Vzorek zeminy			0,2-0,6 m			
Vzorek podzemní vody			ne			





Geologická dokumentace					 HYDROGEOLOGIE INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE EKOLOGIE Mgr. Václav Rýdl		
Sonda	S-2				Mgr. Václav Rýdl  Rybnice 160, 331 51  IČ 0649274		
Lokalita	Šumavské Hoštice - MVN						
Datum realizace	21.10.2022						
Dokumentoval	Mgr. Václav Rýdl						
Technologie vrtání	vibrační jádrové						
Vrtný průměr	0-1 m	60 mm	1-2 m	50 mm			2-2,5 m
Výstroj	bez výstroje, po dokumentaci sonda likvidována záhozem						
Souřadnice	Y	798964.76	X	1151781.37	Z		
Hloubka	Geologický popis				Zatřídění ČSN 75 2410	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133
0,0-0,7 m	silně organická jílovitá hlína, s drobnými organickými zbytky, silně vlhká, měkká, černohnědá					F5 O	I
0,7-1,2 m	štěrk slabě jílovitý a písčitý, kameny místy přes průměr sondy, zvodnělý, tmavě šedý				G3 G-F	G3 G-F	I
1,2-1,5 m	štěrk silně jílovitý, až jílní štěrkovitý, s údlomky do 3 cm, silně vlhký, měkký, zelenohnědý				G5 GC	G5 GC	I
1,5-2,5 m	zvětralý a silně rozpukaný migmatit, rozvrtaný na drobné kameny převážně do 3 cm, se slabou jílovitou příměsí, zvodnělý, tmavě šedohnědý, hlouběji nelze vrtat					R5	I - II
Hladina podzemní vody naražená			0,7 a 1,5 m p.t.				
Hladina podzemní vody ustálená			0,0 m p.t.				
Vzorek zeminy			ne				
Vzorek podzemní vody			ano				




Geologická dokumentace				 HYDROGEOLOGIE INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE EKOLOGIE Mgr. Václav Rýdl		
Sonda	S-3			Mgr. Václav Rýdl  Rybnice 160, 331 51  IČ 0649274		
Lokalita	Šumavské Hoštice - MVN					
Datum realizace	21.10.2022					
Dokumentoval	Mgr. Václav Rýdl					
Technologie vrtání	vibrační jádrové					
Vrtný průměr	0-1 m                  60 mm					
Výstroj	bez výstroje, po dokumentaci sonda likvidována záhozem					
Souřadnice	Y	798949.51	X	1151743.23	Z	
Hloubka	Geologický popis			Zatřídění ČSN 75 2410	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133
0,0-0,1 m	hlína organická s drnem, slabě písčitá, tuhá, tmavě hnědá				F5 O	I
0,1-0,8 m	písek silně jílovitý, až jíl písčitý, s ostrohrannými úlomky štěrku přes průměr sondy, slabě vlhký, pevný, tmavě okrově hnědý			S5 SC	S5 SC	I
0,8-1,0 m	zvětralý a silně rozpukaný migmatit, rozvrtný na drobné kameny převážně do 2 cm, se slabou jílovitou příměsí, tmavě šedočerný, hlouběji nelze vrtat				R5	I - II
Hladina podzemní vody naražená			nezastižena			
Hladina podzemní vody ustálená						
Vzorek zeminy			0,5-0,8 m			
Vzorek podzemní vody			ne			



Geologická dokumentace					 HYDROGEOLOGIE INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE EKOLOGIE Mgr. Václav Rýdl	
Sonda	S-4				Mgr. Václav Rýdl  Rybnice 160, 331 51  IČ 0649274	
Lokalita	Šumavské Hoštice - MVN					
Datum realizace	21.10.2022					
Dokumentoval	Mgr. Václav Rýdl					
Technologie vrtání	vibrační jádrové					
Vrtný průměr	0-1 m      60 mm      1-2 m      50 mm					
Výstroj	bez výstroje, po dokumentaci sonda likvidována záhozem					
Souřadnice	Y	798965.81	X	1151805.34	Z	
Hloubka	Geologický popis			Zatřídění ČSN 75 2410	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133
0,0-0,1 m	hlína organická s drnem, slabě písčitá, tuhá, tmavě hnědá				F5 O	I
0,1-2,0 m	štěrk jílovitý, kameny přes průměr sondy, slabě vlhký, tuhý, okrově hnědý, dole až štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy			G5 GC	G5 GC	I
Hladina podzemní vody naražená				nezastižena		
Hladina podzemní vody ustálená						
Vzorek zeminy				ne		
Vzorek podzemní vody				ne		





Geologická dokumentace					 HYDROGEOLOGIE INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE EKOLOGIE Mgr. Václav Rýdl	
Sonda	S-5				Mgr. Václav Rýdl Rybnice 160, 331 51 IČ 0649274	
Lokalita	Šumavské Hoštice - MVN					
Datum realizace	21.10.2022					
Dokumentoval	Mgr. Václav Rýdl					
Technologie vrtání	vibrační jádrové					
Vrtný průměr	0-1 m      60 mm      1-2 m      50 mm					
Výstroj	bez výstroje, po dokumentaci sonda likvidována záhozem					
Souřadnice	Y	798932.52	X	1151789.86	Z	
Hloubka	Geologický popis			Zatřídění ČSN 75 2410	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133
0,0-0,1 m	hlína organická s drnem, slabě písčitá, tuhá, tmavě hnědá				F5 O	I
0,1-1,0 m	štěrk jílovitý, kameny přes průměr sondy, slabě vlhký, tuhý, šedohnědý			G5 GC	G5 GC	I
1,0-1,5 m	štěrk slabě jílovitý, písčitý, předvážně drobný štěrky do 3 cm, zvodnělý, šedohnědý			G3 G-F	G3 G-F	I
1,5-2,0 m	zvětralý a silně rozpukaný migmatit, rozvrtný na drobné kameny převážně do 2 cm, se slabou jílovitou příměsí, světle šedohnědý				R5	I
Hladina podzemní vody naražená				1,0 m p.t.		
Hladina podzemní vody ustálená				0,62 m p.t.		
Vzorek zeminy				0,2-0,8 m		
Vzorek podzemní vody				ne		



## **Příloha 4**

### **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 :** Šumavské Hoštice VN IGP  
**Kód akce :** 2022000015  
**Celkový počet stran protokolu :** 11

**Odběratel :** Mgr. Václav Rýdl  
**Adresa odběratele :** Rybnice 160, 331 51 p. Kaznějov

**Odběr vzorků in situ zajistil :** objednatel  
**Místo odběru:** sondy  
**Datum odběru vzorků in situ :** 21.10.2022  
**Datum zahájení zkoušek :** 3.11.2022  
**Laboratorní čísla :** 22-1101, 22-1102, 22-1103

**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 EN ISO 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin -

Část 12: Stanovení konzistenčních mezí (mimo č. 4.3, 5.4 6.3)

ČSN EN ISO 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 zařizování zemin -

Část 2: Zásady pro zařizování

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

**Nejistota měření :**

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

**Datum vydání protokolu :** 7.11.2022

**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: Šumavské Hoštice VN IGP  
Kód akce : 2022000015

Označení vzorku Lab. číslo Druh vzorku	IN-S1 22-1101 poloporušený	IN-S3 22-1102 poloporušený	IN-S5 22-1103 poloporušený			
Přirozená vlhkost [%]	16,6	11,8	8,9			
Mez tekutosti [%]	32,8	25,1	23,5			
Mez plasticity [%]	neplastická	17,2	neplastická			
Číslo plasticity [%]	32,8	7,9	23,5			
Klasifikace podle ČSN 73 6133	G5 GC	S5 SC	G5 GC			
Název zeminy podle ČSN 73 6133	Štěrkl jílovitý	Písek jílovitý	Štěrkl jílovitý			
Klasifikace podle ČSN EN ISO 14688-2	sagrcIS	grsacIS	sacGr			
Konzistence vypočtená podle ČSN 73 6133	měkká	pevná	tuhá			
Index konzistence	0,49	1,69	0,62			
Poměr únosnosti CBR [%]	--					
Poměr únosnosti IBI [%]	--					
Koeficient filtrace dle Hazena [m/s]	mimo rozsah	mimo rozsah	mimo rozsah			
Koeficient filtrace dle USBSC [m/s]	1,41E-06	2,90E-08	1,40E-05			

<b>Vhodnost pro pozemní komunikace</b>						
Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zóna)	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná			
Násyp	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná			

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

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

# Stanovení zrnitosti zemín

## ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

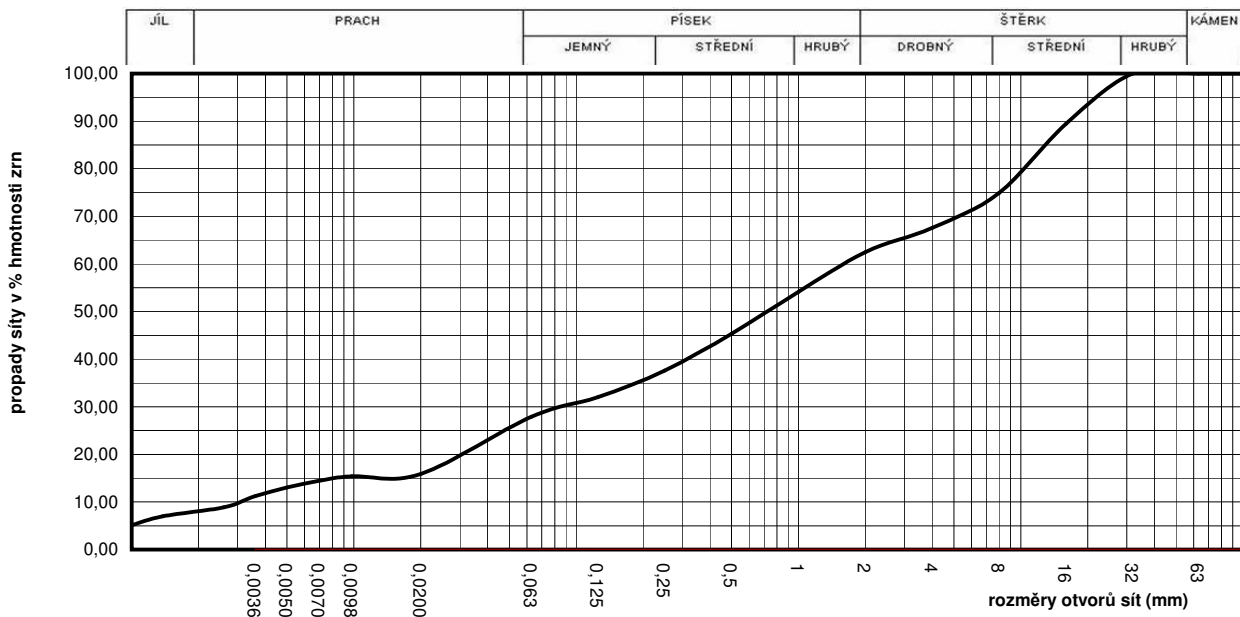
název akce:	Šumavské Hoštice VN IGP			kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S1			lab. číslo :	22-1101
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.1 0,2 - 0,6m		
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	štěrk jílovitý		
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(vizuální)			
		barva vzorku:	tmavě hnědá		
obsah frakce ( % )		přirozená vlhkost ( % ):		16,6	
jíl:	27,9	klasifikace ČSN 73 6133:		G5 GC	
prach:		název zeminy:		Štěrk jílovitý	
písek:	34,6	číslo nestejnozrnnosti $C_u$ :		516,1	
štěrk:	37,5	číslo křivosti $C_c$ :		1,4	

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

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	32,8	125	63	32	16	8
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	100,0	89,4	74,9
index plasticity:	32,8	4	2	1	0,5	0,25
nadsítné / podsítné (%)		67,6	62,5	54,1	45,3	37,6
zrna > 125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	8,9	32,0	27,9	15,9	15,4	14,5

## 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. 2022000015-38

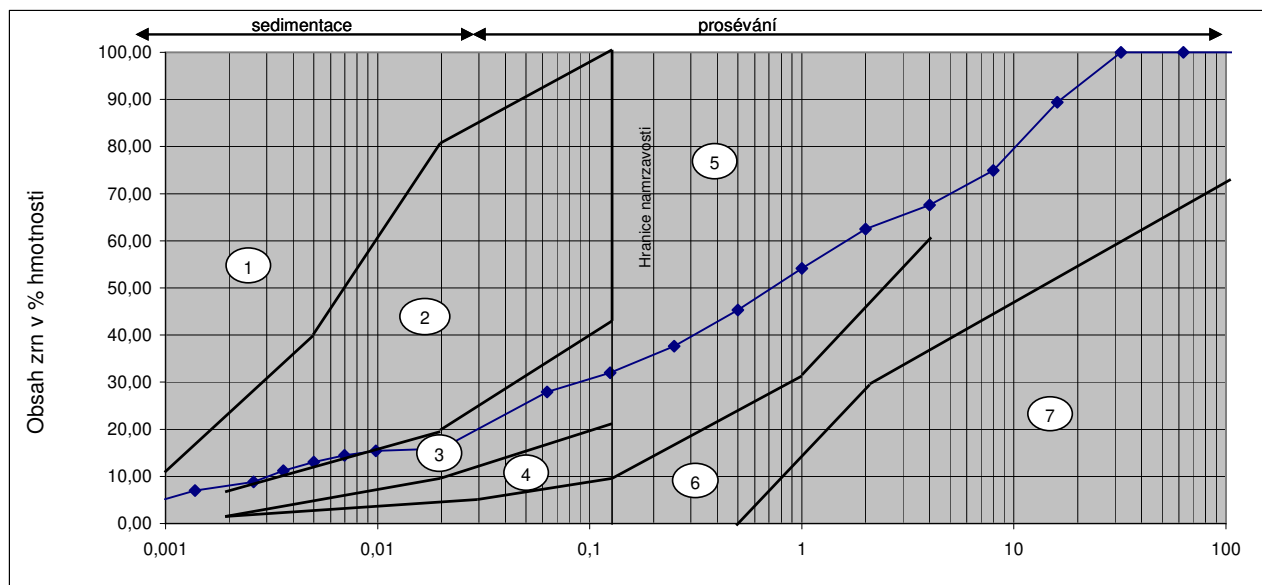
strana 3



# Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy

ČSN 73 6133

název akce:	Šumavské Hoštice VN IGP			kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S1			lab. číslo :	22-1101
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.1 0,2 - 0,6m		
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	šterk jílovitý		
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(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

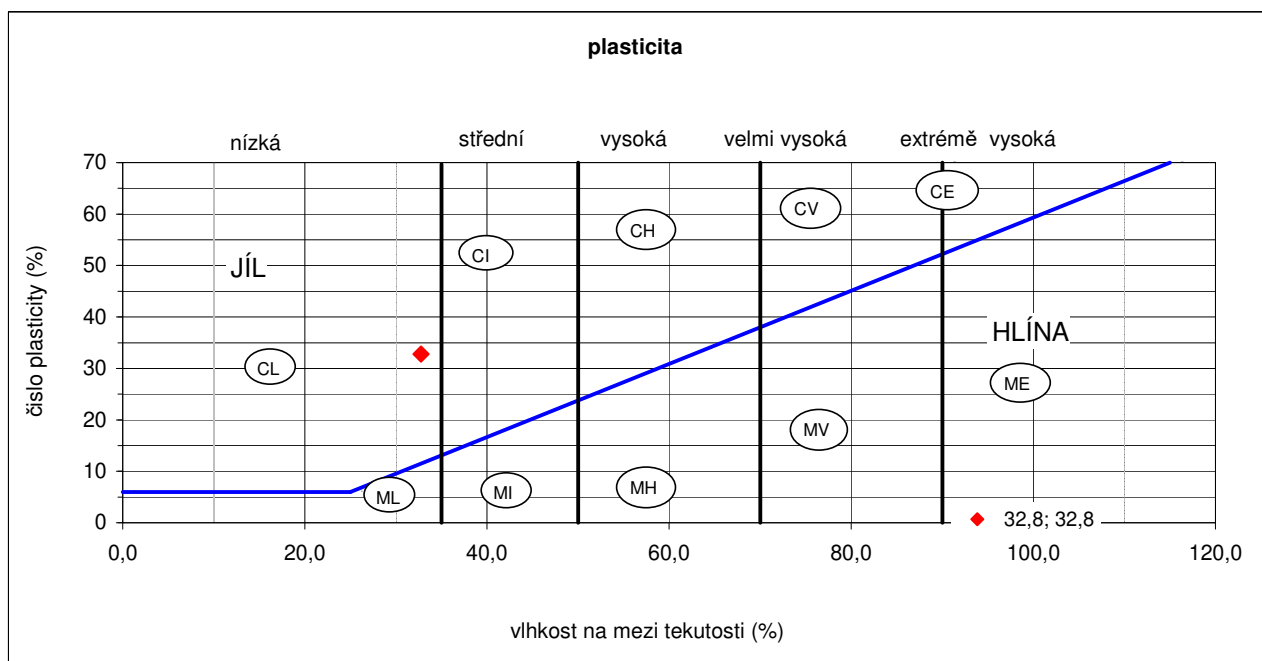
Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrnné (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:	Šumavské Hoštice VN IGP			kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S1			lab. číslo :	22-1101
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.1 0,2 - 0,6m		
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	štěrk jílovitý		
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(vizuální)			
		barva vzorku:	tmavě hnědá		

## MEZ PLASTICITY

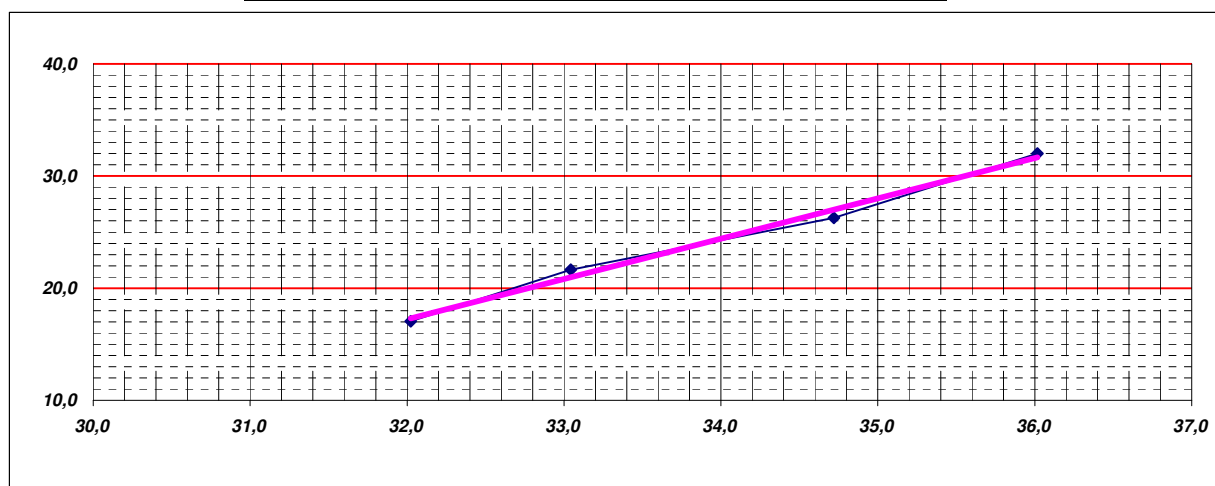
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	0,00	0,00
vlhká zemina+miska	0,00	0,00
suchá zemina+miska	0,00	0,00
vlhkost (w)		

$w_p$  neplastická %

## MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	32,0	17,1
měření 2	33,0	21,6
měření 3	34,7	26,3
měření 4	36,0	32,0



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

$w_L$  32,8 %

# Stanovení zrnitosti zemin

## ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

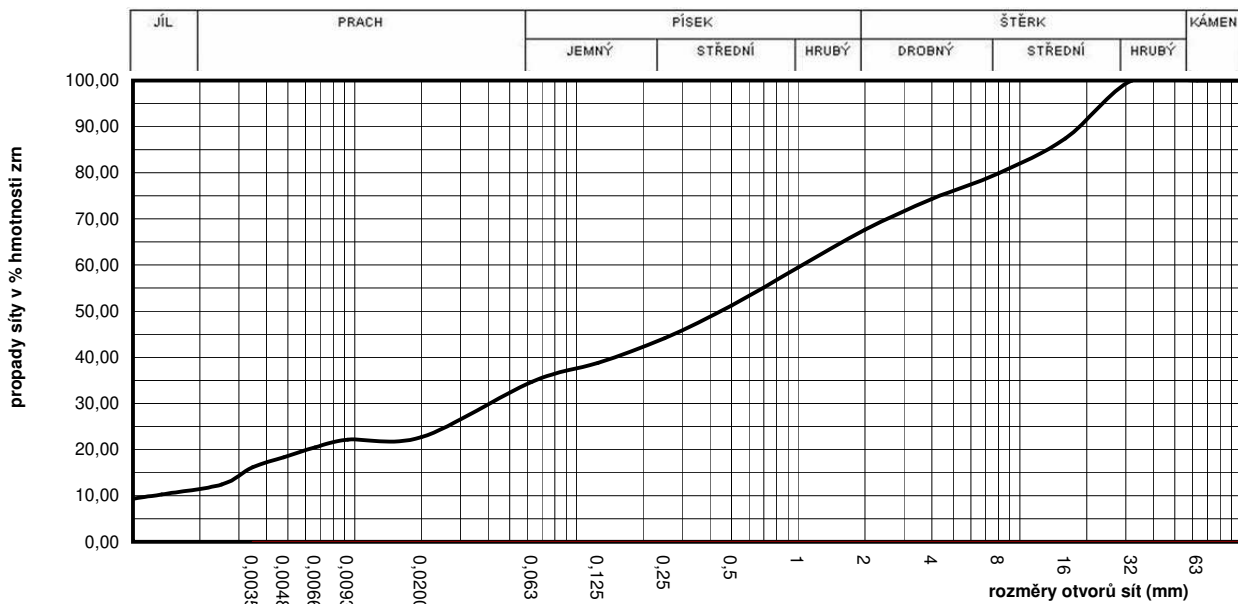
název akce:	Šumavské Hoštice VN IGP			kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S3			lab. číslo :	22-1102
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.3 0,5 - 0,8m		
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	písčitojilovitá zemina		
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(vizuální)			
		barva vzorku:	šedá		
obsah frakce ( % )		přirozená vlhkost ( % ):	11,8		
jíl:	34,7	klasifikace ČSN 73 6133:	S5 SC		
prach:		název zeminy:	Písek jílovitý		
písek:	32,9	číslo nestejnozrnnosti $C_u$ :	807,7		
štěrk:	32,4	číslo křivosti $C_c$ :	1,4		

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

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	25,1	125	63	32	16	8
mez plasticity:	17,2	100,0	100,0	100,0	87,4	79,9
index plasticity:	7,9	4	2	1	0,5	0,25
nadsítné / podsítné (%)		74,3	67,6	59,5	51,2	44,1
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	12,4	38,8	34,7	22,7	22,1	20,5

## 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

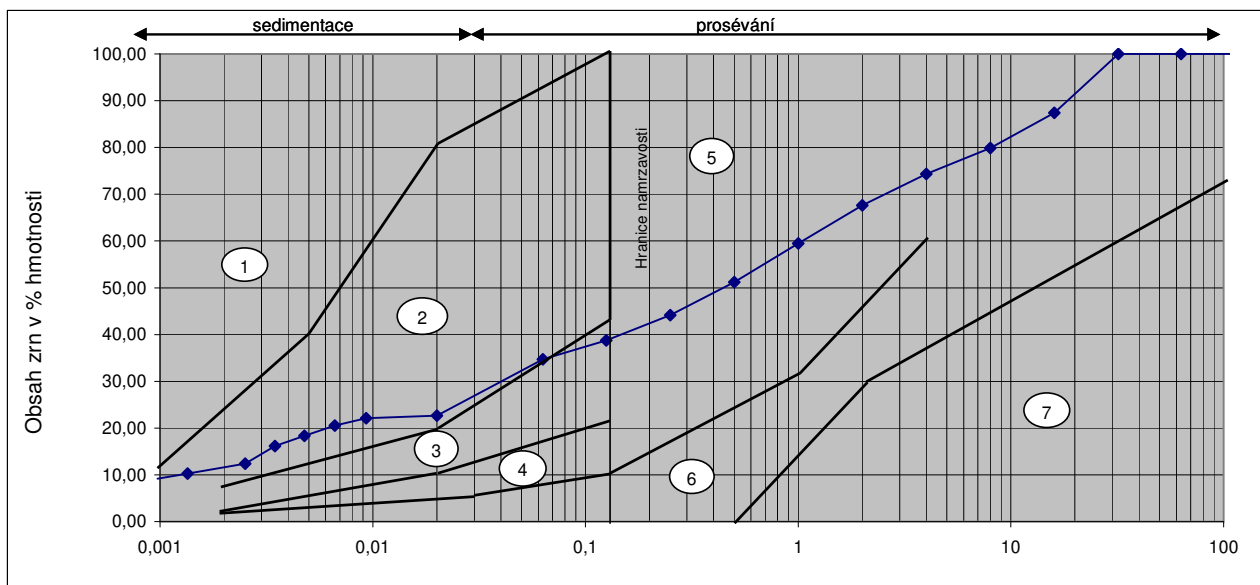
protokol č. 2022000015-38

strana

6

## Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Šumavské Hoštice VN IGP		kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S3		lab. číslo :	22-1102
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.3 0,5 - 0,8m	
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	písčitojilovitá zemina	
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(vizuální)		
		barva vzorku:	šedá	



Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé

Oblast 3 - Namrzavé

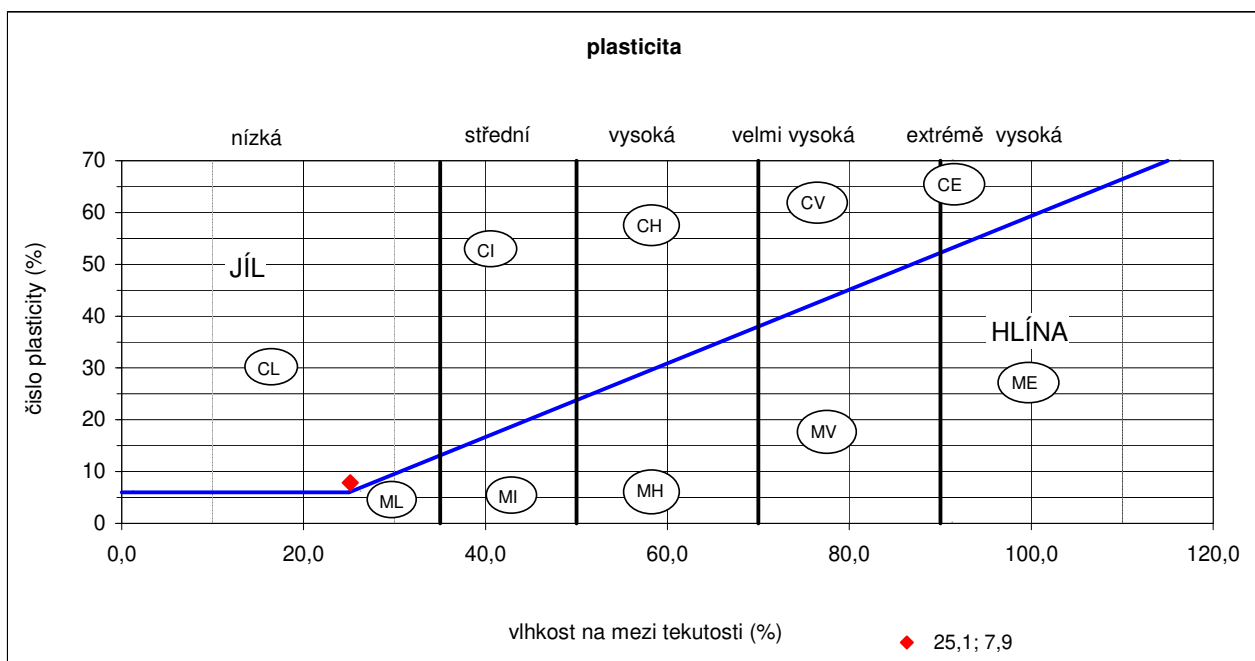
Oblast 4 - Mírně namrzavé

Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrnné (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:	Šumavské Hoštice VN IGP		kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S3		lab. číslo :	22-1102
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.3 0,5 - 0,8m	
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	písčitojilovitá zemina	
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(vizuální)		
		barva vzorku:	šedá	

## MEZ PLASTICITY

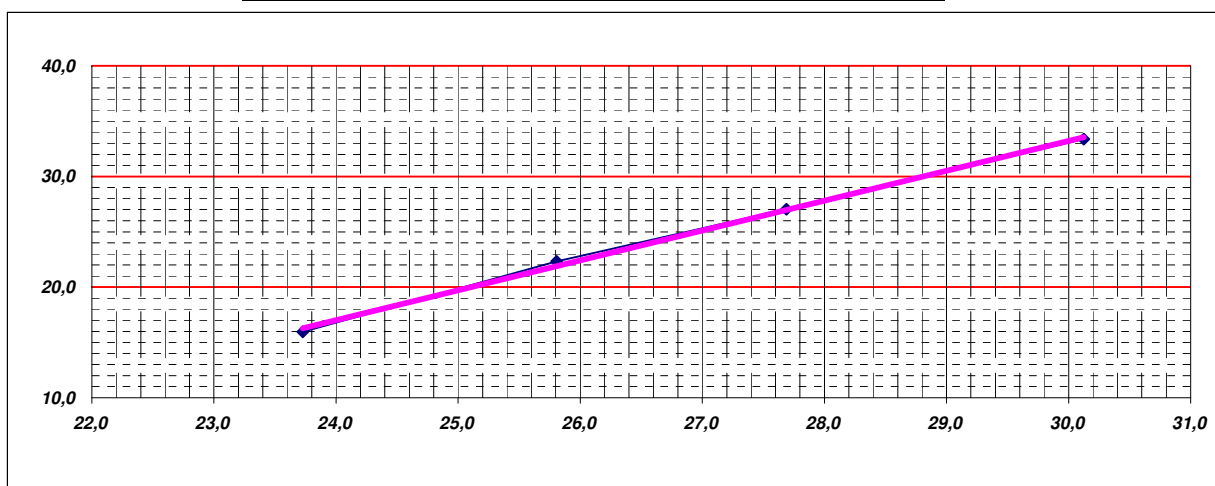
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	23,42	26,64
vlhká zemina+miska	30,87	33,95
suchá zemina+miska	29,75	32,90
vlhkost (w)	17,69	16,77

$w_p$  17,2 %

## MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	23,7	16,0
měření 2	25,8	22,3
měření 3	27,7	27,0
měření 4	30,1	33,4



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

$w_L$  25,1 %

# Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

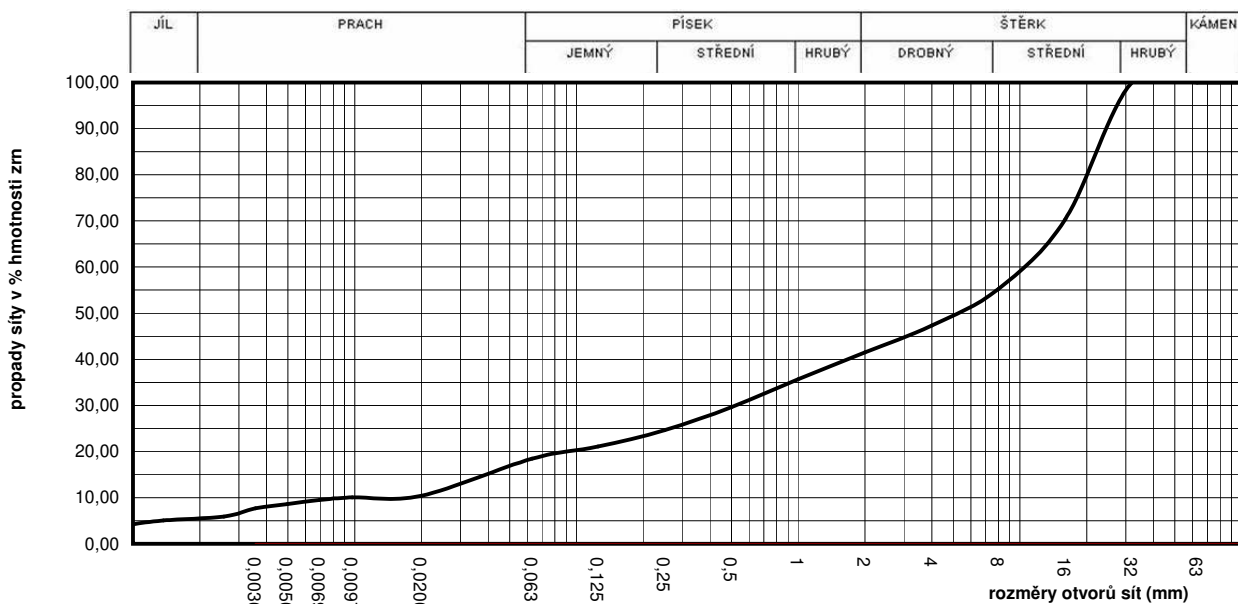
název akce:	Šumavské Hoštice VN IGP			kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S5			lab. číslo :	22-1103
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.5 0,2 - 0,8m		
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	štěrkovitá hlína		
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(vizuální)			
		barva vzorku:	hnědošedá		
obsah frakce ( % )		přirozená vlhkost ( % ):		8,9	
jíl:	18,5	klasifikace ČSN 73 6133:		G5 GC	
prach:		název zeminy:		Štěrk jílovitý	
písek:	23,1	číslo nestejnozrnnosti $C_u$ :		1105,3	
štěrk:	58,5	číslo křivosti $C_c$ :		2,8	

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

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	23,5	125	63	32	16	8
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	100,0	70,4	55,2
index plasticity:	23,5	4	2	1	0,5	0,25
nadsítné / podsítné (%)		47,3	41,5	35,7	29,6	24,6
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm	5,9	21,1	18,5	10,4	10,1	9,5

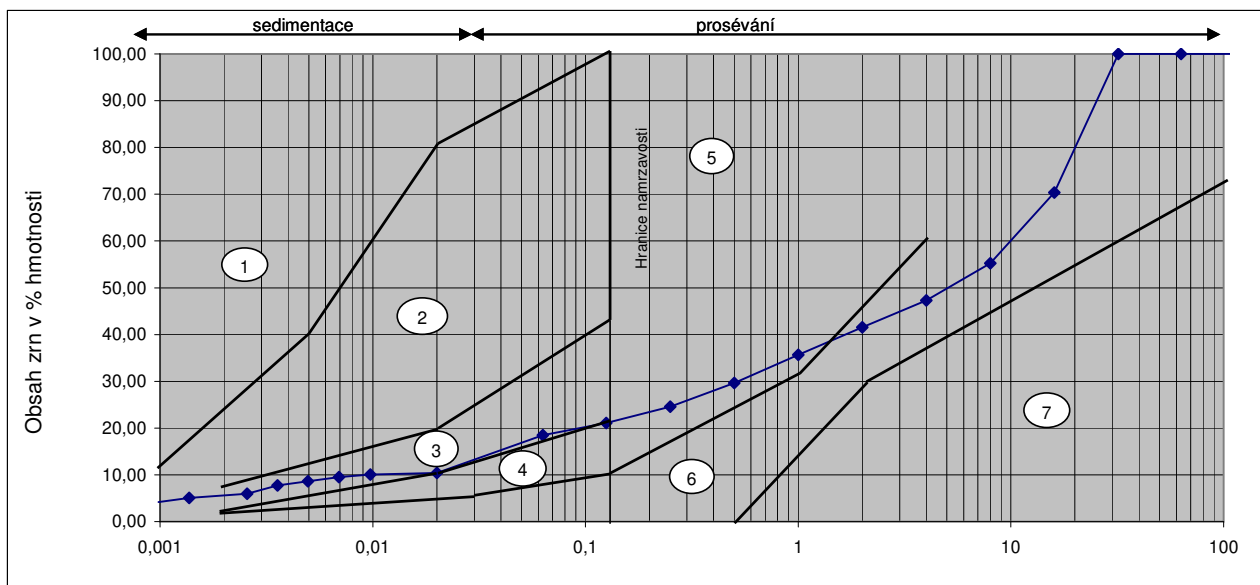
## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



# Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy

ČSN 73 6133

název akce:	Šumavské Hoštice VN IGP		kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S5		lab. číslo :	22-1103
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.5 0,2 - 0,8m	
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	šterkovitá hlína	
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(vizuální)		
		barva vzorku:	hnědošedá	



Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé

Oblast 3 - Namrzavé

Oblast 4 - Mírně namrzavé

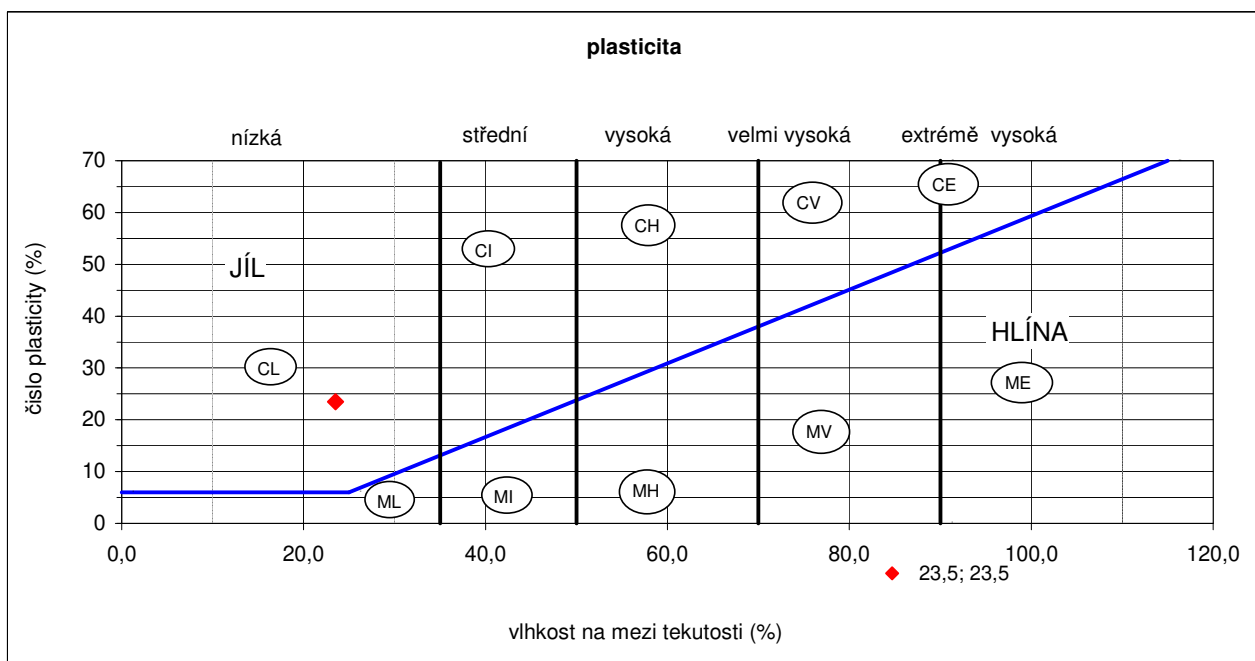
Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrná (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:	Šumavské Hoštice VN IGP			kód akce:	2022000015
označení vzorku :	IN-S5			lab. číslo :	22-1103
datum odběru in situ:	21.10.2022	místo odběru:	sonda č.5	0,2 - 0,8m	
dodání do laboratoře:	25.10.2022	popis vzorku:	štěrkovitá hlína		
zahájení zkoušky:	03.11.2022	(vizuální)			
		barva vzorku:	hnědošedá		

## MEZ PLASTICITY

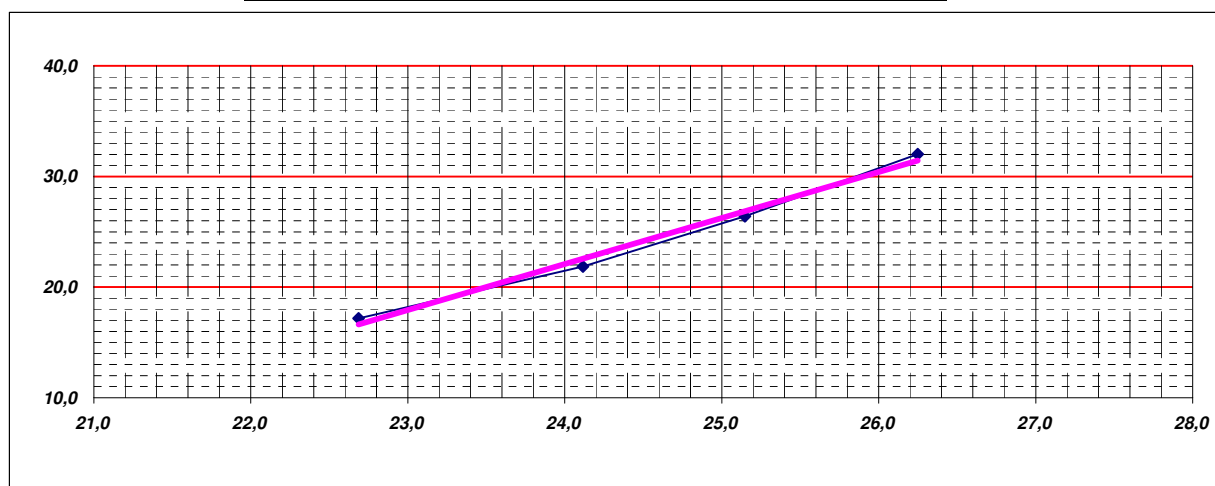
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	0,00	0,00
vlhká zemina+miska	0,00	0,00
suchá zemina+miska	0,00	0,00
vlhkost (w)		

$w_p$  neplastická %

## MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	22,7	17,2
měření 2	24,1	21,9
měření 3	25,1	26,4
měření 4	26,2	32,0



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

$w_L$  23,5 %



**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 :** Šumavské Hoštice VN IGP  
**Kód akce :** 2022000015  
**Celkový počet stran protokolu :** 2

**Odběratel :** Mgr.Václav Rýdl  
**Adresa odběratele :** Rybnice 160, 331 51 p.Kaznějov

**Místo odběru vzorků :** sonda č.S1  
**Laboratorní čísla vzorků :** 22-1104  
**Datum dodání do laboratoře :** 25.10.2022  
**Datum provedení zkoušek :** 27.10.2022  
(datum provedení jednotlivých zkoušek viz formuláře zkoušek)

**Zkoušený předmět :** štěrk jílovitý  
(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 :** 31.10.2022

**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

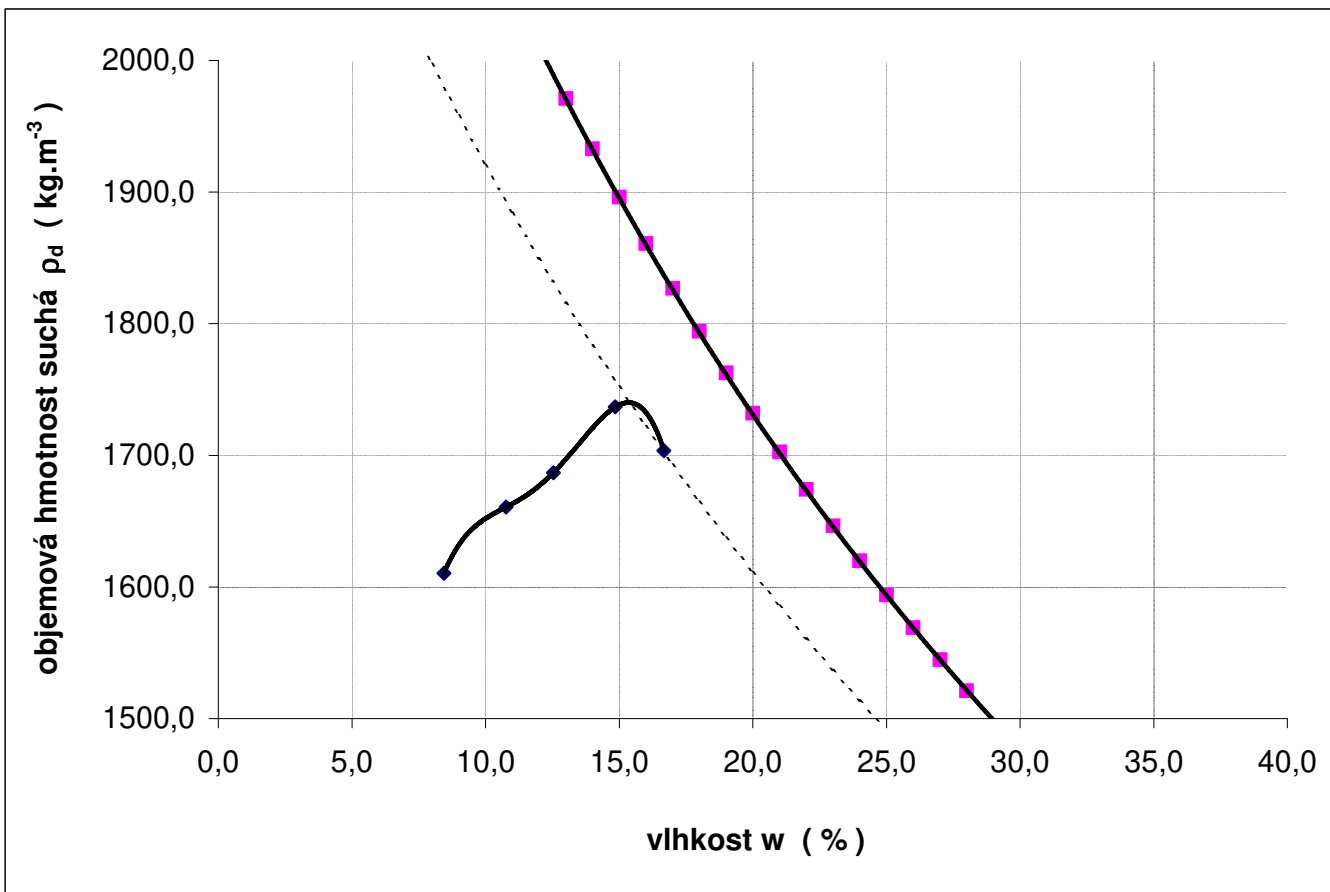
Proctor Standard ČSN EN 13286-2, příloha NB

název akce: Šumavské Hoštice VN IGP		označení vzorku: PS-S1	
kód akce: 2022000015		laboratorní číslo: 22-1104	
datum odběru in situ: 21.10.2022	popis vzorku: (vizuální)	štěrk jílovitý	
dodání do laboratoře: 25.10.2022			
provedení zkoušky: 27.10.2022			
místo odběru: sonda č.1 0,2 - 0,6m			
podíl nadsítného > 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 (kg.m <sup>-3</sup> ): 2650			
přirozená vlhkost zk. vzorku (%):			
obj. hmotnost nadsítných zrn (kg.m <sup>-3</sup> ):			
vlhkost nadsítného (%):			

Poznámka :

vlhkost (%)	8,4	10,8	12,5	14,9	16,7
objemová hmotnost suchá ( $\text{kg.m}^{-3}$ )	1610,3	1660,7	1686,9	1736,8	1703,6
optimální vlhkost zeminy $w_{\text{opt}}$ (%)	15,4		korigované hodnoty *		
maximální objemová hmotnost suchá $r_{d, \text{max}}$ ( $\text{kg.m}^{-3}$ )	1740				

\*) korekce nadsítného (na sítě 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

<b>Zakázka</b>	<b>: PR22A7835</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 31.10.2022
<b>Zákazník</b>	<b>: Mgr. Václav Rýdl</b>	<b>Laboratoř</b>	: ALS Czech Republic, s.r.o.
<b>Kontakt</b>	: Mgr. Václav Rýdl	<b>Kontakt</b>	: Zákaznický servis
<b>Adresa</b>	: Rybnice 160 331 51 Kaznějov Česká republika	<b>Adresa</b>	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
<b>E-mail</b>	: vaclav.rydl@email.cz	<b>E-mail</b>	: customer.support@alsglobal.com
<b>Telefon</b>	: ----	<b>Telefon</b>	: +420 226 226 228
<b>Projekt</b>	: Šumavské Hoštice VN	<b>Stránka</b>	: 1 z 4
<b>Číslo objednávky</b>	: ----	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 21.10.2022
		<b>Číslo nabídky</b>	: PR2022MVARY-CZ0001 (CZ-129-22-0222)
<b>Místo odběru</b>	: Šumavské Hoštice	<b>Datum zkoušky</b>	: 24.10.2022 - 31.10.2022
<b>Vzorkoval</b>	: Václav Rýdl	<b>Úroveň řízení kvality</b>	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR22A7835/001, metoda W-TDS-GR, W-NH4-SPC, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby  
Lubomír Pokorný

Pozice  
Country Manager

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



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



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

S-2

ČSN EN 206 - podzemní voda -  
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR22A7835-001

Datum odběru/čas odběru

21.10.2022

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	<b>24.0</b>	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	<b>7.35</b>	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	<b>0.890</b>	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<b>0.485</b>	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<b>1.35</b>	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	<b>68.9</b>	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	<b>30.9</b>	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	<b>255</b>	± 10.0%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	<b>22.3</b>	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	<b>8.12</b>	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

S-2

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

Identifikace vzorku

PR22A7835-001

Datum odběru/čas odběru

21.10.2022

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	<b>24.0</b>	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	<b>7.35</b>	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	<b>0.890</b>	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<b>0.485</b>	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<b>1.35</b>	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	<b>68.9</b>	----	----	40	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	<b>30.9</b>	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	<b>255</b>	± 10.0%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	<b>22.3</b>	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	<b>8.12</b>	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				S-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22A7835-001					
Datum odběru/čas odběru				21.10.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.0	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.35	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.890	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.485	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.35	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	68.9	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	30.9	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	255	± 10.0%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	22.3	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.12	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				S-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22A7835-001					
Datum odběru/čas odběru				21.10.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.0	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.35	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.890	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.485	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.35	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	68.9	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	30.9	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	255	± 10.0%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	22.3	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.12	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. \* Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.



## Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: $\leq 6.5$ a $\geq 5.5$
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 30$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: $\geq 200$ mg/L a $\leq 600$ mg/L
Mg	Stupeň XA1: $\geq 300$ mg/L a $\leq 1000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5.5$ a $\geq 4.5$
Mg	Stupeň XA2: $> 1000$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: $> 30$ mg/L a $\leq 60$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: $> 600$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4.5$ a $\geq 4.0$ (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: $> 100$ mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L do nasycení)
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L a $\leq 6000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: $> 60$ mg/L a $\leq 100$ mg/L

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
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, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO <sub>2</sub> forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express).

Symbol “\*” u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

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