

Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		AQUA PROCON s.r.o. Projektová a inženýrská společnost Palackého tř. 12, 612 00 Brno tel.: +420 541 426 011 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Jaroslav Jarolím	
Vedoucí dílčího projektu		
Zodpovědný projektant	Ing. Jaroslav Jarolím	
Vypracoval	Ing. Jan Kříž	
Kontroloval	Ing. Jan Polášek	

Investor	Město Pohořelice
Objednatel	Město Pohořelice

Formát	2×A4	Měřítko	Stupeň	ZD	Datum	08/2021	Zakázkové číslo	1541520-18
--------	------	---------	--------	----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt			
POHOŘELICE - ČS U HŘIŠTĚ A RETENČNÍ NÁDRŽ			
Souprava			
Příloha	ZPRÁVA O PROVEDENÉM INŽENÝRSKO - GEOLOGICKÉM PRŮZKUMU	Číslo přílohy	Revize
		B.4	0

Přílohy:

- Lokalita ČS 2
- Lokalita RN

MĚSTO POHOŘELICE

P O H O Ř E L I C E
ČS U HŘIŠTĚ A RETENČNÍ NÁDRŽ

LOKALITA ČS2

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

PROJEKTANT:

Aqua Procon s.r.o.
Palackého 12, Brno 61200

ZPRACOVATEL PRŮZKUMU:

symbiotechnika s.r.o.
Na Zámyšli 1, Praha 5, 15000

ZÁŘÍ 2021

symbiotechnika s.r.o.

g e o l o g i c k é p r á c e

IČ: 25070959



P O H O Ř E L I C E
ČS U HŘIŠTĚ A RETENČNÍ NÁDRŽ
LOKALITA ČS2

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

Vypracoval : Ing. Jan Kříž - odpovědný řešitel geologických prací oprávněný
projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické
práce v oboru inženýrská geologie z rozhodnutí MŽP
ČR poř. č. 1498/2001

☎ 777 212 555 • E-mail : symbiotechnika@gmail.com

.....

září 2021

Obsah :	1. Úvod
	2. Geologické a hydrogeologické poměry
	3. Petrografický popis vrtané sondy
	4. Geotechnické vlastnosti zemin
	5. Technický závěr
	5.1 Úložné poměry na lokalitě ČS2
	5.2 Úroveň hladiny podzemní vody, chemismus podzemních vod
	5.3 Založení a odvodnění akumulční nádrže
	5.4 Pažení a odvodnění stavební rýhy (výtlak)
	5.5 Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

Přílohy :	I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000
	II. Situace stavby v měř. 1 : 500
	III. Laboratorní rozbor podzemní vody
	IV. Laboratorní rozbor zeminy

1. Úvod

Zpráva je součástí projektové dokumentace. Byla zpracována na základě, terénních průzkumných prací, rekognoskace terénu. Z archivní excerpty v Geofondu Praha vyplývá, že vrtaná prozkoumanost na lokalitě stavby neposkytuje relevantní údaje pro projekt stavby. Využity byly příslušné geologické mapy v měř. 1 : 50 000, především list 34 - 12 (Pohořelice), ÚÚG Praha, 1988.

Vlastní **terénní průzkumné práce** spočívaly v provedení 1 vrtané sondy hl. 12,0m (jádrové vrtání, pažené vrty). Sonda byla na místě popsána autorem zprávy (kap. 3.) a likvidována hutněným záhozem. Byl vyšetřen vzorek podzemní vody (příl. III.). Vzorek zeminy z úrovně ZS akumulární nádrže byl vyšetřen v **laboratoři** a je součástí zprávy (příl. IV.).

2. Geologické a hydrogeologické poměry

Podle **geomorfologického** členění náleží zájmové území podcelku **Dyjsko-svratecká niva**, celku Dyjsko-svratecký úval a oblasti Západní vněkarpatské sníženiny. Nejnižší část úvalu v daném území je tvořena řekou Jihlavou a jejími přítoky. Západně od zájmového území přechází Dyjsko-svratecká niva v Drnholeckou pahorkatinu (okrsek Olbramovická pahorkatina). Úval má plochý reliéf s mělkými tvary zaoblených hřbetů terciérních sedimentů, s rozsáhlými plošinami říčních teras, zčásti překrytých sprašemi. V tomto území výrazně převažuje reliéf akumulární, zastoupený akumulárními tvary fluvialního a eolického původu, nad reliéfem erodně denudačním.

Z hlediska regionálně geologického náleží zájmová oblast k severní části karpatské čelní hlubiny, vyplněné **neogenními sedimenty** v pelitickém, psamitickém, resp. psefitickém vývoji. Ty tvoří podloží kvartérních náplavů. Jedná se o vápnité a nevápnité **prachovité jíly**, písčité jíly a jíly s proplástky a laminami písků, prachové a jemně až středně zrnité **písky**, proměnlivě zajiňované, okrajově silně vápnité písčité šterky, se zbytky neogenní fauny. Komplex neogenních sedimentů **není homogenní**. Vrstvy jílovitých písků jsou lokálně neprůběžné, různě mocné, místy (lokalita staveniště) tvoří bezprostřední podklad kvartérních vrstev. V době staršího pleistocénu byla oblast zasažena činností pleistocenních toků, které ukládaly šterky a písky v několika terasách.

Kvartérní pokryvné útvary jsou v zájmovém území zastoupeny dominantně sedimenty **fluvialního** původu, na okraji údolní nivy a na svazích zeminami **eolické**, deluvioeolické a deluviofluvialní geneze. **Údolní niva** má poměrně

jednoduchou stavbu. V podstatě je tvořena dvěma vzájemně se odlišujícími souvrstvími.

Bázi **fluviálního** souvrství v údolní nivě tvoří písčité štěrky. Tvoří je převážně dokonale opracované valouny **štěrku**, místy převažují jen drobné až střední frakce s podstatnou příměsí písku, místy štěrky obsahují i kamenité a balvanité frakce. Mezerní výplň štěrků je písčitá až hlinitopísčitá. V nehomogenním souvrství se střídají s vrstvami **písků** s proměnlivou příměsí štěrku, proměnlivě zajiňovanými a zahliněnými. Šterkopísky v údolním dně jsou většinou **zvodnělé** v celém rozsahu. Část písků je stejnozrná (přepravené polohy vátych a terciérních písků), pod hladinou podzemní vody podléhá ztekucení.

Svrchní část sedimentů údolní nivy tvoří jemnozrné většinou **soudržné povodňové hlíny**, které jsou budovány špatně propustnými, horizontálně zvrstvenými, ve vertikálním i horizontálním směru slabě proměnlivými sedimenty, které zarovnávají případné nerovnosti v povrchu podložních hrubozrných uloženin. Hlíny jsou **prachovité, prachovito-jílovité až jílovité, jílovito-písčité až písčité**, s přechody do hlinitých až jílovitých písků. Zeminy jsou ve svrchních polohách tuhé a tuhé až pevné, na bázi nižšího stupně konzistence, měkké až tuhé, s měkkými polohami.

Na pravém břehu řeky a na **údolních svazích** jsou uloženy mocné vrstvy pleistocenních ulehklých **terasových hlinitých písků, písků se štěrkem** a drobně až hrubě zrnitých **písčitých štěrků**, s kamenitými frakcemi. Terasové sedimenty v několika úrovních jsou většinou překryty souvrstvím spraší a sprašových hlín proměnlivé mocnosti. Jsou to **eolické** sedimenty naváté v pleistocénu. Jsou většinou okrově hnědé, vápnité, bíle žilkované, s konkréciemi CaCO_3 . Jsou tuhé, tuhé až pevné a pevné konzistence. Souvrství je místně tvořeno degradovanými sprašemi (**sprašové hlíny**). Tyto původně naváté sedimenty byly druhotně přemístěné svahovými pohyby a dešťovým ronem. Vyskytují se i na okraji údolní nivy.

Část kvartérního pokryvu tvoří **deluvioeolické až deluviofluviální** prachovito-jílovité, jílovito - písčité, prachovito - písčité a písčité **hlíny**, většinou tuhé konzistence. Přepravené polohy terasových sedimentů tvoří vrstvy nebo vložky hlinitých písků, s příměsí štěrku.

Území v těsné blízkosti toku a v zástavbě je charakteristické většími objemy navážek. Materiálem **heterogenních navážek** je soudržný hlinitopísčítý materiál s příměsí stavebního odpadu, a slabě soudržné až nesoudržné hlinitopísčité a šterko-písčité vrstvy, se stavebním odpadem.

Podle hydrogeologické rajonizace náleží zájmové území v základní vrstvě do **hydrogeologického rajonu 2241 - Dyjsko-svratecký úval**. Souvrství **neogenních jílu** je nepatrně propustné až prakticky nepropustné a vytváří **bazální izolátor** nadložních zvodněných fluviálních sedimentů. Polohy terciérních pánevních sedimentů vytváří komplex nepravidelně se střídajících izolátorů (jíly) s průlinově propustnými kolektory badenských **písků**, resp. šterků. Ty tvoří v zájmovém území předkvartérní podklad. Terciérní hydrogeologický kolektor je v zájmovém území v hydraulické komunikaci se svrchním kvartérním kolektorem.

Svrchní polohy patří do hydrogeologického rajonu 1644 - **Kvartér Jihlavy**. Kvartérní **hydrogeologický kolektor** tvoří na lokalitě vrstvy **fluviálních** sedimentů řeky Jihlavy, reprezentované průlinově propustnými říčními a terasovými **písčitými šterky** a **písky** s příměsí šterku. Mocnost zvodně je slabě proměnlivá. Úroveň hladiny podzemní vody kolísá v závislosti na srážkových úhrnech a celkové klimatické situaci, především vodním stavu v údolní nivě a průtocích v řece Jihlavě.

Lokalita je charakteristická relativně mělkou **úrovní hladiny podzemní vody** (poříční voda Jihlavy). Hladina kvartérního kolektoru je místy volná, místy **mírně** hydrostaticky **napjatá** v závislosti na vodním stavu ve vodoteči (svrchní hlíny tvoří stropní izolátor) a propustnosti prostředí. Vrstvy říčních a terasových písků a písčitých šterku jsou v údolní nivě při vyšším vodním stavu **zvodnělé** v celém rozsahu.

Šterkopísčité uloženiny údolní nivy mají funkci regulátoru povrchových vod. V době nízkých vodních stavů jsou drénovány a nadlepšují vodnost toku a naopak v době vysokých vodních stavů dochází k břehové infiltraci z toku a tím obohacování zvodně v náplavech. Hladina podzemní vody v určitém časovém

odstupu reaguje na stav ve vodoteči, který kolísá během roku v závislosti na klimatických podmínkách. Ve zvodnělých vrstvách dochází k proudění podzemní vody převážně směrem ke korytu Jihlavy.

Vliv na možnost tvorby a obnovování zásob podzemní vody mají především srážky, teplota vzduchu a sumární výpar. Největší **množství srážek** spadne v letních měsících (ve vegetačním období), kdy je však největší výpar a největší spotřeba rostlinstvem. K největšímu obohacování zásob podzemní vody dochází při jarním tání sněhové pokrývky a částečně též při podzimních srážkách, kdy hodnoty výparu podstatně klesají.**běžnými výkopovými mechanizmy.**

3. Petrografický popis vrtané sondy

J 3 (180,60)

- | | |
|--------------|---|
| 0,00 - 0,40m | navážka : tmavě hnědá prachovitá hlína, zajílovaná, slabě písčitá, s oj. drobnými úlomky kamene a drobnými úlomky cihel, tuhá, F6Y, 2 - 3 |
| 0,40 - 1,00 | tmavě hnědá slabě narezlá slabě naředlá prachovitá hlína, zajílovaná, tuhá, F6, 2 - 3 |
| 1,00 - 1,50 | okrově hnědá narezlá naředlá prachovitá hlína, zajílovaná, jemně písčitá, horší než tuhá, F6, 3 |
| 1,50 - 2,00 | okrově hnědý naředlý narezlý jemně až hrubě zrnitý písek, hlinitý, převažují jemné až střední frakce, S4, 3 |
| 2,00 - 2,50 | okrově hnědý jemně až hrubě zrnitý písek, slabě zahliněný, s příměsí drobného štěrku, zvodnělý, S3, 3 |
| 2,50 - 3,00 | okrově hnědý naředlý jemně až středně zrnitý písek, silně hlinitý, projílovaný, S4 - F4, 3 |
| 3,00 - 3,10 | okrově hnědá naředlá prachovitá hlína, zajílovaná, jemně písčitá, měkká, F4 - F6, 3 |
| 3,10 - 3,70 | šedomodrý prachovitý jíl, jemně písčitý (kvartérní), měkký až tuhý, velmi slabě organogenní, F8, 3 |
| 3,70 - 4,00 | šedý namodralý jemně až středně zrnitý písek, silně hlinitý, |

	zajílovaný, S4 - F4, 3
4,00 - 4,40	rezivě hnědý jemně až hrubě zrnitý písek, zahliněný, s příměsí drobného až středního štěrku do 4cm, zvodnělý, S3, 3
4,40 - 7,50	rezivě hnědý drobně až hrubě zrnitý štěrk, písčitý, slabě zahliněný, opracované valouny do 10cm, zvodnělý, G2, 3
7,50 - 9,50	rezivě hnědý jemně až hrubě zrnitý písek, slabě zahliněný, se slabou příměsí drobného až hrubého štěrku do 4cm, zvodnělý (ztekucující), S3 - S2, 3 - 4
9,50 - 12,00	zelenavě šedý (s oj. rezivými a okrovými vrstvičkami) jemnozrný písek, silně prachovitý, hlinitý, silně ulehlý (neogenní), nehomogenní zrnitost, plynulé faciální přechody prachovitější, zajílovanější, oj. málo mocné (cm) vrstvičky jemně až hrubě zrnité, s příměsí drobného štěrčiku, S4, 3 - 4
	podzemní voda navrtaná 2,20m pod terénem
	podzemní voda ustálená 1,70m pod terénem

4. Geotechnické vlastnosti zemin

4.1 Neogenní jemnozrné písky jsou silně **prachovité**, hlinité, s příměsí střednězrných písčitých frakcí. Souvrství je **silně ulehlé**, ne zcela homogenní. Souvrství obsahuje oj. málo mocné vrstvičky jemně až hrubě zrnitého písku, s příměsí drobného štěrčiku. Příměs prachových, resp. jílových frakcí je řadí do tř. S4 (SM) - *písek hlinitý*. Zeminám lze přiřadit průměrné fyzikálně-mechanické vlastnosti :

objemová tíha $\gamma = 18,0 \text{ kN.m}^{-3}$

modul přetvárnosti $E_{\text{def}} \geq 6,0 \text{ MPa}$

efektivní soudržnost $c_{\text{ef}} \geq 4 \text{ kPa}$

efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{\text{ef}} = 28 - 30^\circ$

Poissonovo číslo $\nu = 0,30$

výpočtová únosnost $R_{\text{dt}} \geq 0,250 \text{ MPa}$ (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)

koeficient hydraulické vodivosti $K \cong x \cdot 10^{-6} - x \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.2 Kvartérní nesoudržné sedimenty **fluviálního** původu jsou zastoupeny drobně až hrubě zrnitými **písčitými štěrky**, s kamenitými frakcemi, s výplní mezer proměnlivě zahliněným pískem. Lze je řadit v průměru do tř. tř. G3 (G-F) - *štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy* až G2 (GP) - *štěrk špatně zrněný*. Vlastnosti štěrků lze vymezit hodnotami :

$$\gamma = 19,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \cong 80,0 - 100,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} = 0 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 30 - 36^\circ$$

$$v = 0,20 - 0,25$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,500 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K \cong 1,0 \cdot 10^{-3} - x \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Písčité štěrky přecházejí v bazálním souvrství do **zahliněných písků** s příměsí valounů drobně až hrubě zrnitých **štěrků**, tř. S3 (G-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy* až S2 (SP) - *písek špatně zrněný*. Další vrstvy zahliněných až silně **hlinitých písků**, proměnlivě zajiňovaných, místy s příměsí drobného štěrku, tvoří mezivrstvy v nadložním soudržném souvrství. Dle ČSN 73 1001 patří do tř. tř. S3 (S-F), S4 (SM), resp. F4 (CS) - *jíl písčitý*. V píscích místy převažují jemné až střední frakce (pod hladinou podzemní vody ztekucují).

$$\gamma = 18,0 - 18,5 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \geq 5,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} = 0 - 10 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 27 - 30^\circ$$

$$v = 0,30 - 0,35$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,150 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K \cong x \cdot 10^{-5} - x \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.3 Kvartérní soudržné **fluviální** sedimenty na lokalitě tvoří povodňové **prachovité hlíny**, zajiňované, jemně písčité a **prachovité jíly** (kvartérní). Zeminy jsou **tuhé konzistence**, s měkkými až tuhými polohami na bázi. Dle ČSN 731001 je lze řadit do tř. F6 (CI) a F8 (CH) - *jíl se střední a vysokou plasticitou*.

$$\gamma = 20,0 - 21,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} = 2,0 - 6,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} = 6 - 12 \text{ kPa}$$

$$\phi_{\text{ef}} = 15 - 19^{\circ}$$

$$v = 0,40 - 0,42$$

$$R_{\text{dt}} \cong 60 - 100 \text{ kPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K \cong x \cdot 10^{-8} - x \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

2. - 3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.4 Navážky netvoří v zájmovém území souvislou vrstvu a dosahují jen omezené mocnosti. Jako celek je **nestejnorodé** a různě ulehlé, různých fyzikálních a mechanických vlastností. Jedná se většinou o **soudržné navážky** charakteru místních **hlín**, s oj. úlomky až příměsí stavebního odpadu. Jejich geotechnické vlastnosti jsou blízké hlínám. Lze je řadit do tř. F6Y. Navážky mohou být lokálně málo konsolidované, neulehlé, mezerovité. Nehomogenita souvrství neumožňuje jejich plošnou charakteristiku.

$$\gamma = 17,0 - 19,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

2. - 4. tř. těžitelnosti

5. Technický závěr

5.1 Úložné poměry na lokalitě ČS 2

Projektovaný objekt **akumulační nádrže** a trasa **výtlačku** leží na okraji široké údolní nivy Jihlavy, na břehu **Mlýnského náhonu**. Úložné poměry jsou patrné z **vrtané sondy J3**, která byla provedena v těsné blízkosti ČS.

Předkvartérním podkladem je **souvrství neogenních sedimentů**. Ty tvoří podloží kvartérních náplavů. Jejich povrch se nachází dle aktuálního IG průzkumu v hl. 9,50 m pod stávajícím terénem (171,10m n. m.). Tvoří ho zelenavě šedé slabě soudržné **jemnozrné písky**, silně **prachovité**, hlinité, s příměsí střednězrnných písčitých frakcí. Vzhledem k podílu prachové a jílové komponenty je lze řadit do tř. S4 (SM) - *písek hlinitý*. Souvrství je **silně ulehle**, ne zcela homogenní. Patrně jsou plynulé faciální přechody, prachovitější, zajiňovanější. Souvrství obsahuje oj. málo mocné vrstvičky jemně až hrubě zrnitého písku, s příměsí drobného štěrčku. Neogenní sedimenty **nebudou** projektovanými **zemními pracemi dotčeny**.

Nadložní kvartérní nesoudržné sedimenty **fluviálního** původu jsou zastoupeny drobně až hrubě zrnitými **štěrky**, s výplní mezer slabě **zahliněným pískem**. Valouny jsou opracované, drobně až hrubě zrnité, s **kamenitými frakcemi**, různého petrografického složení. Podíl jemnozrnných frakcí (prach) dosahuje pouze 4,0%, podíl písčitých frakcí 26,0%. Písčité štěrky lze řadit do tř. tř. G2 (GP) až G3 (G-F) - *štěrk špatně zrněný až štěrk s příměsí jemnozrné zeminy*.

V nadloží hrubozrnných fluviálních sedimentů i na bázi kvartéru jsou uloženy jemně až hrubě zrnité **písky**, slabě **zahliněné**, s příměsí drobného až hrubého **štěrku** do 4cm, tř. S2 (SP) až S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrné zeminy až písek špatně zrněný*.

Povrch **štěrkopísčitého souvrství** byl dokumentován v hl. 4,00m (176,60m n. m.). Mocnost průlinově propustných bazálních kvartérních vrstev je 5,50m. Souvrství je v celém rozsahu **zvodnělé** a obsahuje polohy **ztekucujícího písku**.

Svrchní část kvartérní **fluviální** sedimentace tvoří **povodňové prachovité hlíny**, **zajiňované**, jemně **písčité**, a na bázi **prachovité jíly**, jemně písčité, velmi slabě organogenní. Zeminy jsou svrchu **tuhé konzistence**, s měkkými až tuhými polohami na bázi. Lze je řadit do tř. F6 (CI) a F8 (CH) - *jíl se střední a vysokou plasticitou*.

Soudržné hlíny se střídají s nesoudržnými až slabě soudržnými jemně až hrubě zrnitými **písky** (místy převažují jemně až středně zrnité frakce), hlinitými, resp. slabě zahliněnými. Zeminy lze řadit do tř. S3 (S-F) až S4 (SM) - *písek s příměsí jemnozrné zeminy až písek hlinitý*. Část písků je silně hlinitá, projílovaná,

patří do tř. S4 - F4. Rozhodující část písků je **zvodnělá** a pod hladinou podzemní vody písky **ztekucují**. Povrch písčitých vrstev byl dokumentován již od hl. 1,50m.

Rozhodujícím faktorem ovlivňujícím ukládání různých druhů fluvialních uloženin je hydrodynamika vodního toku. Erosní, transportní a akumulární činnost je velmi výrazně ovlivňována sezónními změnami odtokových poměrů, přičemž hlavní činnost vyvíjí řeka v době vysokých průtoků (povodní), kdy všechny výše uvedené procesy nabývají mimořádné intenzity. Z toho vyplývají i **lokální faciální rozdíly** v uložení jednotlivých vrstev a jejich mocnosti (neprůběžné vrstvy, vyklínování, změny geotechnických vlastností).

Svrchní hlíny jsou na staveništi místy nahrazeny proměnlivě mocnými objemy **navážek**. Navážky jsou přemístěné místní **hlíny**, proměnlivě **písčité**, s příměsí **úlomků stavebního odpadu**, tř. F6Y. Navážky mohou být lokálně nehomogenní, málo konsolidované, neulehlé, mezerovité. Mocnost navážek byla dokumentována do hl. 0,40m.

5.2. Úroveň hladiny podzemní vody, chemismus podzemních vod

Lokalita (údolní niva) je charakteristická **relativně mělkou úrovní hladiny podzemní vody** (poříční voda Jihlavy). Podzemní voda se nachází v **dosahu zemních prací** objektu ČS a výkopu výtlaču. Podzemní voda se koncentruje především v komplexu průlinově propustných **štěrkopísčitých** a **písčitých** sedimentů. Podzemní voda se v době aktuálního průzkumu **ustálila** v hl. 1,70m pod terénem (178,90m n. m.). Hladina je volná až **mírně hydrostaticky napjatá**, v závislosti na vodním stavu a mocnosti povodňových hlín (svrchní hlíny tvoří stropní izolátor). Je třeba počítat s **rozkyvem hladin** v závislosti na kolísání hladiny ve vodoteči (nízký a vysoký **vodní stav**). Nesoudržné písčité štěrky, resp. písky jsou zvodnělé prakticky v celém rozsahu a jsou **dosti silně až silně propustné**. Hydrogeologické poměry mohou být ovlivněny i průtoky v Mlýnském náhonu.

Chemismus podzemní vody a její eventuální korozní vlastnosti vůči bet.

konstrukcím byly ověřeny laboratorním rozбором v rámci provedených průzkumných prací. Tabelární část rozboru je součástí zprávy (příl. III.). Zjištěná hodnota **koncentrace síranů** 286,0 mg/l SO_4^{2-} překračuje normové hodnoty ČSN EN 206 (limit 200mg/l SO_4^{2-}). Z hlediska **posouzení agresivity podzemní vody na beton** je důležitý i **obsah oxidu uhličitého agresivního na CaCO_3** . Zvýšený obsah nebyl u vyšetřovaného vzorku zjištěn (nulová koncentrace CO_2). Podzemní vodu lze řadit do stupně **XA1 - slabě agresivní** chemické prostředí (limit 200,0 - 600,0 mg/l SO_4^{2-}). Vyšetřované hodnoty splňují ostatní kritéria výše citované normy.

Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody se budou slabě agresivní podzemní vody dotýkat projektovaných betonových konstrukcí. Ve smyslu ČSN EN 206 je nutné použít ve slabě agresivním prostředí (XA1) **beton min. tř. C30/37, min. množství cementu je 300kg . m⁻³**.

5.3 Založení a odvodnění akumulční nádrže

Základové spára akumulční nádrže (ČS2) je situována do **souvrství zvodnělých drobně až hrubě zrnitých štěrků písčitých**, slabě zahliněných. Zeminy lze řadit v průměru do tř. G3 (G-F) až G2 (GP) - *štěrk s příměsí jemnozrnné zemin až štěrk špatně zrněný*. Opracované valouny obsahují kamenité frakce vel. do 10cm. Z hlediska mezního stavu únosnosti a přetvoření zákl. půda vyhoví. Hodnota tabulkové výpočtové **únosnosti** je cca $R_{dt} \geq 300 \text{ kPa}$.

Zemní práce budou prováděny v souvrství soudržných povodňových hlín a **zvodnělých nesoudržných písků a písčitých štěrků**, zahliněných až hlinitých. Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody, geotechnickým vlastnostem zemin (ztekucující písky) a průsakovému tlaku podzemní vody lze objekt realizovat jako **spouštěnou studnu**.

V průběhu prací je nutné počítat s přítokem podzemní vody dnem spouštěné studny. Přítok lze očekávat z prostředí průlinově **propustných zvodnělých písčitých štěrků a písků**. **Ustálená hladina podzemní vody** se v době průzkumu nacházela

na kótě 178,90m n. m. V závislosti na možném rozkyvu hladin a aktuálním vodním stavu, může hladina ještě stoupnout. Je nutné uvažovat s **dostí silnou až silnou propustností** zvodnělého kolektoru vyjádřenou koeficientem hydraulické vodivosti $K = 5,0 \cdot 10^{-4} - 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. **Mocnost** kolektoru je 5,50m. **Transmisivitu** (průtočnost) je možno označit za **vysokou**.

Tlakový přítok podzemní vody může komplikovat práce ve spodní části výkopu a na dně jámy. Hydrogeologické poměry umožňují při hloubkovém odvodnění snížit hladinu podzemní vody a hydraulický tlak spojený se ztekucováním zemin. **Snížení hladiny podzemní vody pomocí hydrovrtu** výrazně sníží přítok do stavební jámy a sníží průsakový tlak vody ve dně výkopu.

Hloubka hydrovrtu je 10,50m. Vnitřní výpažnice je navržena DN 160 se šterkovým filtrem (frakce 1,4 - 4,0mm), **vnější vrtný profil** bude 420mm. Při obsluze systému odvodnění musí být respektována kritická rychlost, aby se vyloučila možnost **sufoze** jemnozrnných materiálů z písků a šterkopísků (**hydrogeologické sledování stavby**). S čerpáním (snížováním hladiny podzemní vody) je třeba započít s předstihem (statická zásoba podzemní vody). Pro případ výpadku el. energie je třeba počítat s rezervním dieselagregátem s dostatečným výkonem, jinak hrozí zaplavení stavební jámy. Při realizaci stávající ČS byla snižována hladina podzemní vody. V těsné blízkosti ČS se nachází starý nefunkční hydrovrt.

Je nutné počítat s **přítokem** z 1 HV až $Q = 4,0 - 5,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, a tomu přizpůsobit výkon čerpadla. Je třeba dále počítat s **doplňkovým povrchovým odvodněním** při spouštění studny.

Staveniště se nachází v údolní nivě Jihlavy. Proměnlivé parametry zvodnělého kolektoru lze prognózovat jen s omezenou přesností a uvedené objemy čerpaných množství se mohou lišit v obou směrech, mohou kolísat lokálně i v čase, na základě vodního stavu v období stavby.

5.4 Pažení a odvodnění stavební rýhy (výtlak)

Podzemní voda se nachází v **dosahu zemních prací** na celé trase výtlaku, v závislosti na geomorfologických podmínkách, aktuálním vodním stavu,

hloubce výkopu a aktuální hladině v Mlýnském náhonu. Po otevření výkopů je třeba počítat s **přítokem podzemní vody** na rozhodující části trasy. **Odvodnění** je možné **povrchové** (drén + čerpání z jámek). **Přítok** většinou nepřesáhne 1,0 - 2,0 l . s⁻¹ z pracovního úseku rýhy, přičemž přítoky mohou lokálně výrazně kolísat, v závislosti na propustnosti zemin. Svrchní **hlíny** tvoří velmi slabě až nepatrně propustný **stropní izolátor**. Fluviální jemně až středně zrnité **písky** pod hladinou podzemní vody **ztekucují**.

Nestabilní zvodnělé dno výkopu má vliv i na pažící práce. Proto je třeba **stabilizovat ZS** dodatečnou vrstvou 200mm šterkopísku. Ten bude sloužit i jako posilující odvodňovací drén.

Na části trasy bude hladina podzemní vody snížena v souvislosti s hloubkovým odvodňováním staveniště ČS (1 HV hl. 10,50m). Další **2 HV** (hl. 6,00m) je třeba situovat na lokalitě **podchodu pod Mlýnským náhonem**, pro odvodnění startovací a koncové šachty podchodu.

Stavební rýha bude prováděna jako **pažená**. Stabilita svahů stavební rýhy je obecně závislá na hloubce výkopu, smykových pevnostech zeminy, na výškové úrovni hladiny podzemní vody. Výkopy rýh se strmými stěnami hlubšími než 1,3 m musí být opatřeny pažením, v místech s opakovanými silnými otřesy se snižuje přípustnost nepažených stěn na 0,7 m. Použití konkrétních druhů pažení je závislé na okolnostech limitujících bezproblémové a bezpečné provedení. Jedná se manipulační pruh pro pojíždění staveb. mechanismů, souběhy s dalšími podzemními sítěmi, výskyt podzemní vody, výskyt nesoudržných zemin ve výkopu. Tyto faktory ohrožují stabilitu výkopu.

Vzhledem k výskytu nesoudržných zvodnělých zemin na dně, resp. ve spodní části výkopu, je nutné použít **zátažné** celoplošné tabulové **pažení** (pažící boxy) na **celé trase výtlaku**.

Je třeba vzít v úvahu i provoz podél rýhy (řešení stávající dopravy během výstavby) a kromě vhodného pažení dostatečně dimenzovat jeho **rozepření** a vhodně řešit organizaci výstavby (**omezení zatěžování břehů výkopu**). **Pažící prvky** musí být **aktivované** (rozepřené pažiny v kontaktu s povrchem vykopané stěny). Důležitý je rovněž **časový faktor**. Proto je nutné pokládat potrubí a hutnit

zásyp bez zbytečných časových prodlev. Výkop je nutné otvírat po **kratších úsecích**, po komplexním dokončení předešlého.

5.5 Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci vychází z toho, že zemní práce budou prováděny v rozhodujícím objemu v náplavech Jihlavy a omezeně v antropogenních sedimentech podobné rozpojitelnosti.

Část objemu zemních prací bude prováděna ve svrchních **povodňových hlínách**. **Soudržné kvartérní zeminy** je možné zařadit většinou do 3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050, spolu s hlinitými **navážkami**. Vzhledem k tomu, že index konzistence v zájmovém území v úrovni zemních prací nepřesahuje $I_c = 1,20$, je možné soudržné zeminy řadit z podstatné části do 3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050. Malá část nízce plastických zemin ($I_p \leq 17$) nižší konzistence patří do 2. tř. těžitelnosti. Část povodňových hlín lze vzhledem k indexu plasticity a vlhkosti vyšší než mez plasticity řadit mezi **lepivé**.

Část zemních prací bude prováděna v nesoudržných **písčitých štěrcích a písčích**. Ty lze v závislosti na ulehlosti, zvodnění a podílu hrubších frakcí řadit část do 3. tř., část do 4. tř. těžitelnosti, stejně jako kamenité **navážky**.

Vzhledem k charakteru staveniště s proměnlivými objemy navážek a kamenitých štěrků nelze zcela vyloučit pohyb v obou směrech zatřídění. Upřesnění je možné pouze na základě stavebně-geologického sledování v průběhu zemních prací. Souhrnné procentuální zastoupení jednotlivých tříd těžitelnosti lze dle ČSN 73 3050 (již neplatná) stanovit pro **akumulační nádrž** takto :

- tř. 2 - 5 %
- tř. 3 - 75 %
- tř. 4 - 20 %,

pro **výtlač** takto:

- tř. 2 - 5 %
- tř. 3 - 80 %
- tř. 4 - 15 %.

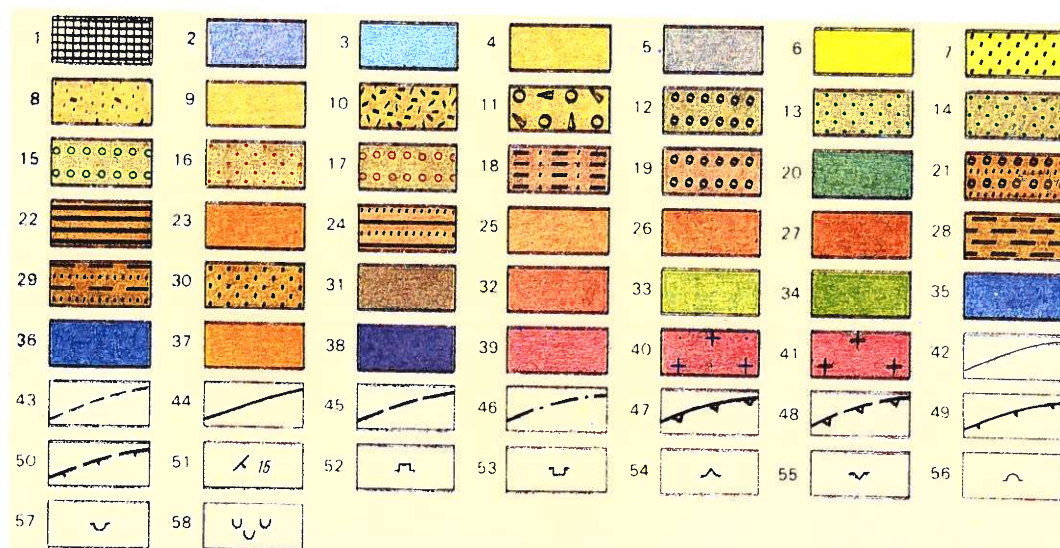
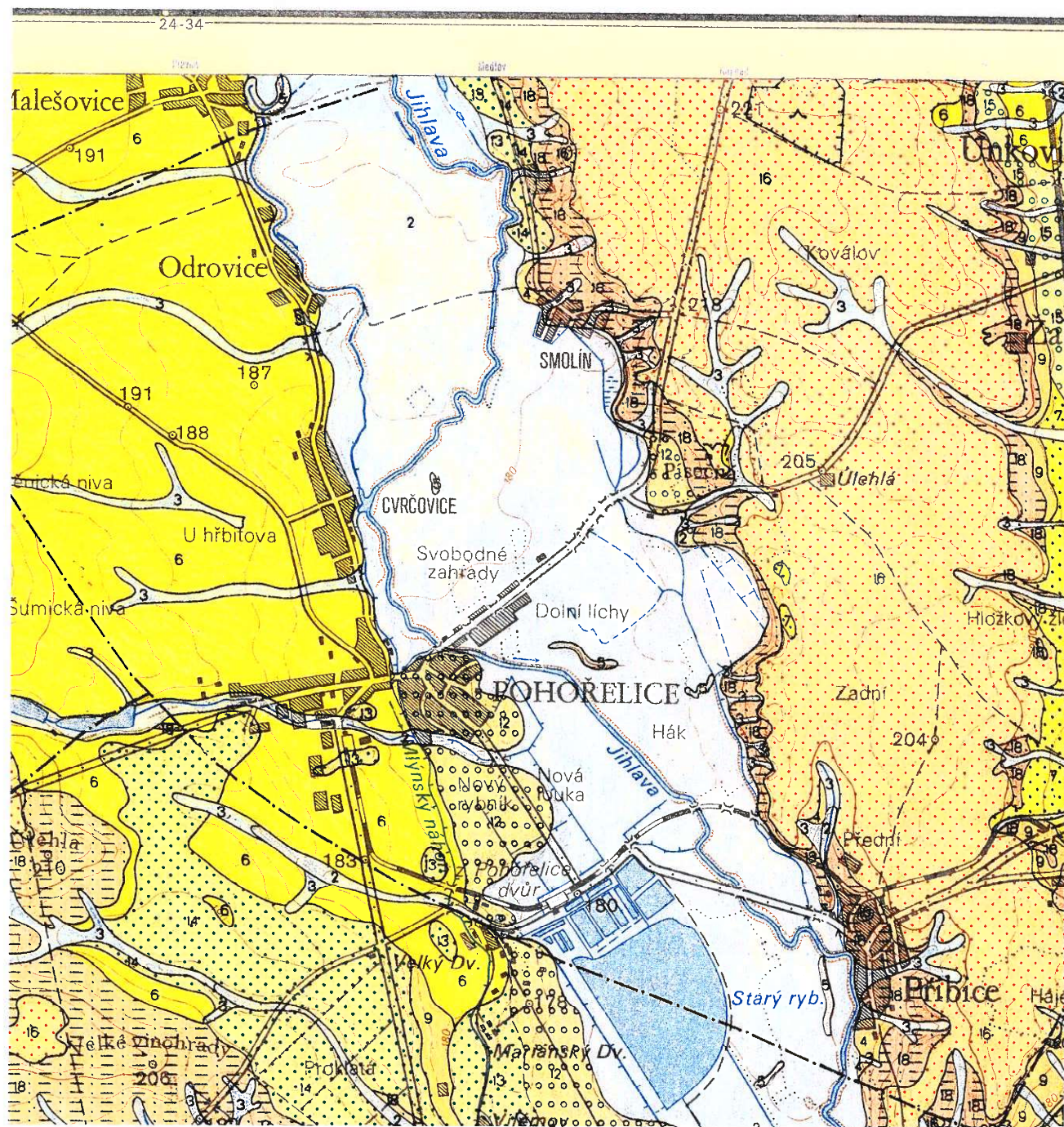
Z hlediska **platné normy ČSN 73 6133** lze celý objem zemních prací řadit do tř. I., kdy je těžba prováděna **běžnými výkopovými mechanizmy**.

I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000

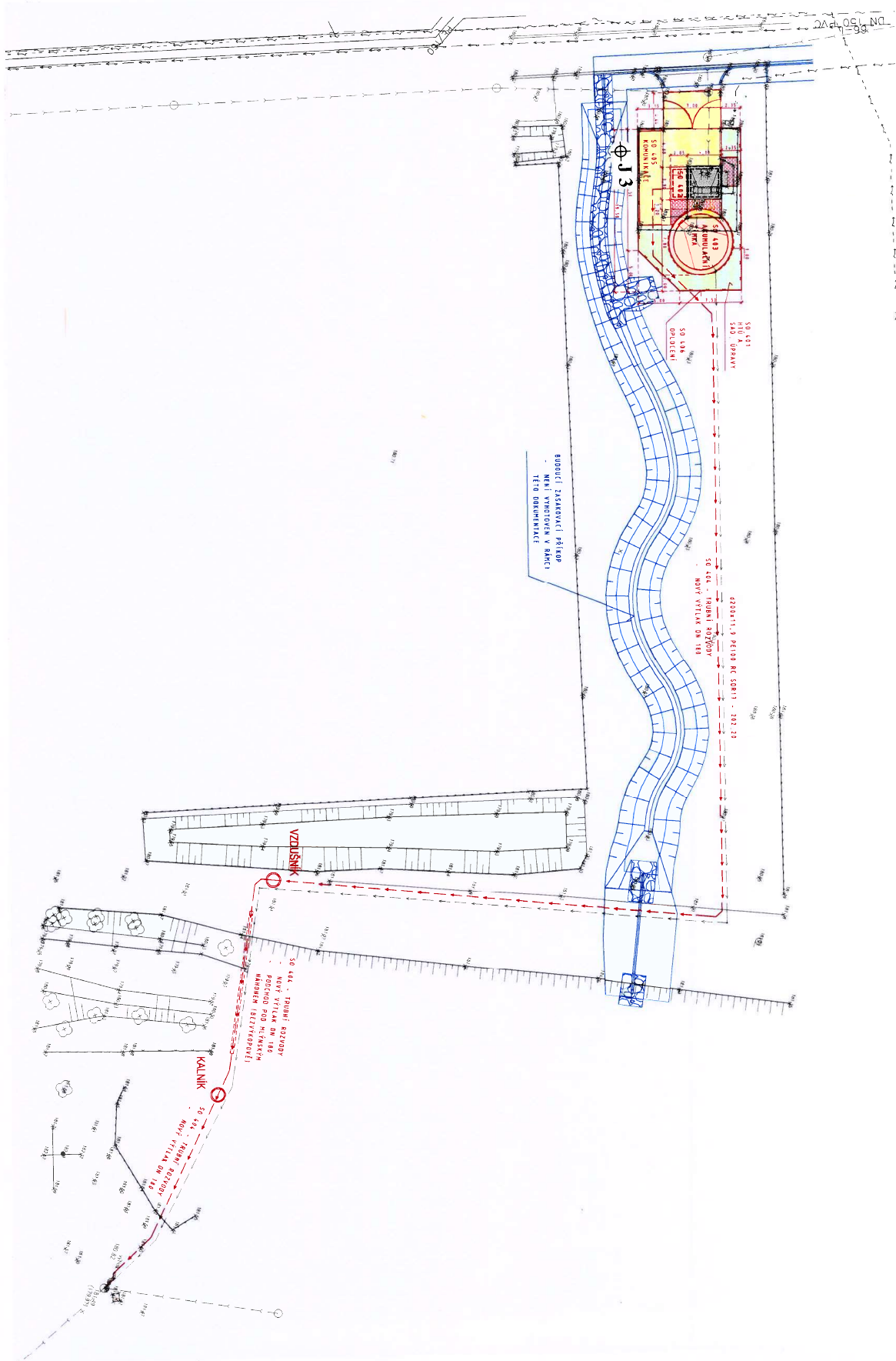
KVARTÉR - holocén: 1 - antropogenní sedimenty; 2 - fluvialní písčito-hlinité sedimenty a sedimenty umělých vodních nádrží; 3 - deluviofluvialní hlinitopísčité sedimenty; 4 - deluvialní ronové humózní hlíny; 5 - organické sedimenty (rašeliny, slatiny, hnílokaly);
pleistocén: 6 - spraše, sprašové hlíny (würm); 7 - naváté písky (würm); 8 - deluvioeolické až eolickodeluvialní sedimenty (würm); 9 - deluvialní písčito-hlinité sedimenty; 10 - deluvialní hlinitokamenité sedimenty; 11 - písčité štěrky náplavového kužele (würm); 12 - fluvialní písčité štěrky (würm); 13 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem (mladý riss); 14 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem (starší riss); 15 - fluvialní písčité štěrky (mindel); 16 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem „mladší štěrkopískový pokryv (günz); 17 - fluvialní písčité štěrky a štěrky „starší štěrkopískový pokryv“ (donau - pliocén);
TERCIÉR - neogén: 18 - vápnité jíly a vápnité písky (baden spodní, morav, mořský); 19 - bazální a okrajová klastika, vápnité písky a štěrky (baden spodní, morav, mořský a brakický); 20 - vápnité jíly, písky, podřadné štěrky (karpat mořský); 21 - křemenné až polymiktní písky a polohy písčitých jílu a štěrků (otttang - eggenburg); 22 - slídnaté jíly až jílovité písky (otttang - eggenburg);
flyšové pásmo Karpat - pouzdřanská jednotka: 23 - šakvické slíny, pelitická facie (eggenburg); 24 - křepické souvrství, psamiticko-psefitická facie (svrchní eger - eggenburg); 25 - boudecké slíny, převážně pelitická facie (svrchní eger); 26 - uherčické souvrství, pelitická facie s diatomity a karbonáty (eger); 27 - pouzdřanské slíny, peliticko-psamitická facie (svrchní eocén - spodní oligocén - kiscell);
žďánická jednotka: 28 - žďánicko-hustopečské souvrství, pelitická facie (eger); 29 - žďánicko-hustopečské souvrství, psamiticko-pelitická facie (eger); 30 - žďánicko-hustopečské souvrství, psamitická facie (eger); 31 - menilitové souvrství, (spodní oligocén - kiscell); 32 - podmenilitové souvrství, psamiticko-psefitická až pelitická facie (senon svrchní až spodní oligocén - kiscell); 33 - mukronátové vrstvy, pelitická facie (senon svrchní až spodní oligocén - kiscell); 34 - klementske vrstvy, psamiticko-pelitická facie (turon - spodní senon); 35 - ernstbrunnské vápence (tithon - ?neokom); 36 - klenťnické vrstvy, jílovce, vápence (oxford - tithon);
PALEOZOIKUM starší: 37 - aplitové horniny; 38 - granodioritové porfyryty; 39 - biotitické až amfibol-biotitické granodiority, typ Krumlovský les; 40 - biotitické granodiority, typ Vedrovice; 41 - biotitické granodiority, typ Leskoun;

42 - zjištěná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 43 - pravděpodobná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 44 - zlom známý; 45 - zlom předpokládaný; 46 - zlom předpokládaný, zakrytý mladšími útvary; 47 - linie příkrovu ověřená; 48 - linie příkrovu předpokládaná; 49 - přesmyková linie ověřená; 50 - přesmyková linie předpokládaná; 51 - směr a sklon vrstev; 52 - lom v provozu; 53 - lom opuštěný; 54 - pískovna v provozu; 55 - pískovna opuštěná; 56 - hliniště v provozu; 57 - hliniště opuštěné; 58 - sesuvy.

I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000



II. Situace stavby v m. 1 : 500



LEGENDA:

Φ J 3 VRTANÁ SONDA

III. Laboratorní rozbor podzemní vody

LABTECH s.r.o., Zkušební laboratoř, Polní 340/23, 639 00 Brno
Zkušební laboratoř č. 1147 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno



L 1147

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 21049/2020

Strana: 1

Stran celkem: 1

Zákazník: symbiotechnika s.r.o.
Geologická kancelář
Palackého 12
612 00 Brno

Analyzovaný materiál: podzemní voda

Datum a čas příjmu: 18.11.2020 15:31

Datum provedení analýzy: 18.11.2020 - 20.11.2020

Datum odběru: 18.11.2020

Odběr provedl: zákazník

Č. vzorku	Označení vzorku				
29808	Pohořelice J3				
Parametr	jednotka	č.vzorku: 29808	NM	Identifikace zkušební metody SOP	Akr
Usazenina		u dna		Subjektivní popis (1)	N
pH		7,7	1%	ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A
Rozpuštěné látky	mg/l	1070	12%	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A
KNK 4,5	mmol/l	9,1	10%	VOL 01:ČSN EN ISO 9963-1 (1)	A
KNK 8,3	mmol/l	0		VOL 01:ČSN EN ISO 9963-1 (1)	A
ZNK 4,5	mmol/l	0		VOL 02:ČSN 757372 (1)	A
ZNK 8,3	mmol/l	0,95	10%	VOL 02:ČSN 757372 (1)	A
CO ₂ agresivní	mg/l	0		VOL 02:ČSN 757372 (1)	A
Amonné ionty	mg/l	0,2	10%	SPE 32:ČSN EN ISO 11732 (1)	A
Sířany	mg/l	286	10%	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A
Vápník	mg/l	130	20%	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A
Hořčík	mg/l	70,8	20%	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A
Tvrdost vody	mmol/l	6,16	20%	Výpočet (1)	N

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Pro stanovení rozpuštěných a/nebo nerozpuštěných látek byl použit filtr ze skleněných mikrovláken Filpap Z8, ϕ 47 mm.

Kovy stanoveny po filtraci vzorku filtrem Munktell, grade 1291, velikost pórů 2-3 μ m

Usazenina cca 8,2 cm/ 1,5L.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno,

Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy,

Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4 16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezi stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N).

Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
23.11.2020



Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu

IV. Laboratorní rozbor zeminy

Laboratorní výsledky

odběratel: **Symbiotechnika, s.r.o.**
datum: **22. listopad 2020**

vzorek : **Pohořelice**
J3 5,5m

zrno (mm)	J3 5,5m (propad (%))
63	100,00
32	75,21
16	58,20
8	45,32
4	36,30
2	30,29
1	25,28
0,500	16,80
0,250	9,34
0,125	5,83
0,063	3,94
0,050	3,29
0,0300	2,33
0,0230	2,06
0,0140	1,70
0,0084	1,18
0,0050	0,80
0,0032	0,56
0,0020	0,39

vlhkost vzorku % 6,25
mez tekutosti % nelze
mez plasticity % nelze
index plasticity nelze
stupeň konzistence nelze
zdán.měrná hmotnost kg/m^3 2671
ČSN 73 1001 část.<60 G
ČSN 73 1001 dle plasticity nelze

Zařazení dle ČSN 73 1001

G2 GP štěrk špatně zrněný

Zařazení dle ČSN EN ISO 14688-2

saGr

C_u 64,70

C_c 0,81

Metodika laboratorních zkoušek zemín

Stanovení vlhkosti zemín

ČSN CEN ISO/TS 17892-1

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín

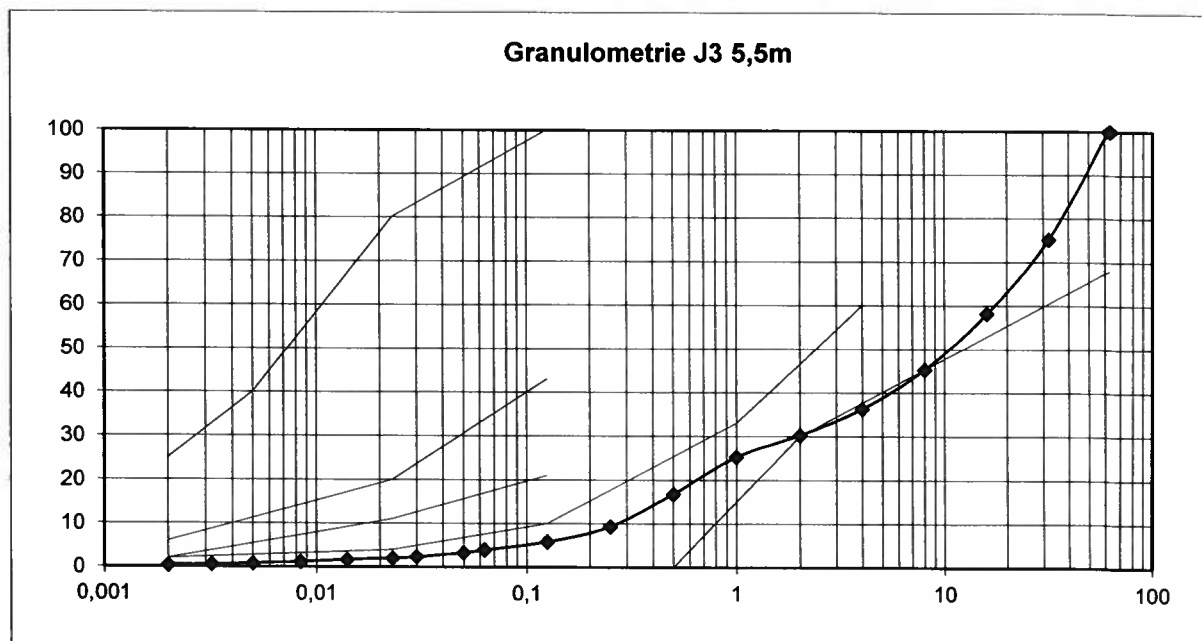
ČSN CEN ISO/TS 17892-3

Stanovení zrnitosti zemín

ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Stanovení konzistenčních mezí

ČSN CEN ISO/TS 17892-12



V Brně dne: 22. listopad 2020

Ing. Karel ZÁBRONSKÝ
laboratorní a technologické práce
Merhautova 144
602 00 Brno
tel. 05/581988

laboratorní a technologické práce

+420602732068

Ing. Karel Zábrodský
Merhautova 144
613 00 Brno

Č: CZ530112209
IČO: 13420186

MĚSTO POHOŘELICE

P O H O Ř E L I C E
ČS U HŘIŠTĚ A RETENČNÍ NÁDRŽ

LOKALITA RN

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

PROJEKTANT:

Aqua Procon s.r.o.
Palackého 12, Brno 61200

ZPRACOVATEL PRŮZKUMU:

symbiotechnika s.r.o.
Na Zámyšli 1, Praha 5, 15000

ZÁŘÍ 2021

symbiotechnika s.r.o.

g e o l o g i c k é p r á c e

IČ: 25070959



P O H O Ř E L I C E

ČS U HŘIŠTĚ A RETENČNÍ NÁDRŽ

LOKALITA RN

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

Vypracoval : Ing. Jan Kříž - odpovědný řešitel geologických prací oprávněný projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie z rozhodnutí MŽP ČR poř. č. 1498/2001

☎ 777 212 555 • E-mail : symbiotechnika@gmail.com

září 2021

Obsah :	1. Úvod
	2. Geologické a hydrogeologické poměry
	3. Petrografický popis vrtaných sond
	4. Geotechnické vlastnosti zemin
	5. Technický závěr
	5.1 Úložné poměry na lokalitě ČOV
	5.2 Úroveň hladiny podzemní vody, chemismus podzemních vod
	5.3 Založení objektů ČOV
	5.4 Zabezpečení svahů stavební jámy, odvodnění stavby
	5.5 Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

Přílohy :	I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000
	II. Situace stavby v měř. 1 : 500
	III. Laboratorní rozbory zemin
	IV. Petrografické popisy archivních sond
	V. Archivní laboratorní rozbory

1. Úvod

Zpráva je součástí projektové dokumentace. Byla zpracována na základě, terénních průzkumných prací, rekognoskace terénu a rešerše dostupné archivní geologické dokumentace zájmového území. Archivní excerptce byla provedena v Geofondu Praha. Využity byly následující posudky :

- Goettler : *Závěrečná zpráva o provedení IG průzkumu pro trasu kanalizačního sběrače v Pohořelicích*, Geotest Brno, 1987
- Goettler : *Závěrečná zpráva o provedeném doplňkovém IG průzkumu pro výstavbu ČOV v Pohořelicích*, Geotest Brno, 1989
- Kříž : *Pohořelice - intenzifikace a zvýšení kapacity ČOV, zpráva o IG průzkumu*, symbiotechnika Brno, 2020
- Kříž : *Břeclavsko - rekonstrukce a výstavba vodohospodářské infrastruktury v povodí řeky Dyje, stavba 9A Pohořelice - ČOV*, 2005
- ÚÚG Praha: *Geologická mapa ČR, list 34 - 12 (Pohořelice)*, 1988

Vlastní **terénní průzkumné práce** spočívaly v provedení 2 vrtaných sond celkové metráže 24,0m (jádrové vrtání, pažené vrty). Sondy byly na místě popsány autorem zprávy (kap. 3.) a likvidovány hutněným záhozem. Vzorky zemin byly vyšetřeny v **laboratoři** a jsou součástí zprávy (příl. III.).

2. Geologické a hydrogeologické poměry

Podle **geomorfologického** členění náleží zájmové území podcelku **Dyjsko-svratecká niva**, celku Dyjsko-svratecký úval a oblasti Západní vněkarpatské sníženiny. Nejnižší část úvalu v daném území je tvořena řekou Jihlavou a jejími přítoky. Západně od zájmového území přechází Dyjsko-svratecká niva v Drnholeckou pahorkatinu (okrsek Olbramovická pahorkatina). Úval má plochý reliéf s mělkými tvary zaoblených hřbetů terciérních sedimentů, s rozsáhlými plošinami říčních teras, zčásti překrytých sprašemi. V tomto území výrazně převažuje reliéf akumulární, zastoupený akumulárními tvary fluvialního a eolického původu, nad reliéfem erosně denudačním.

Z hlediska regionálně geologického náleží zájmová oblast k severní části karpatské čelní hlubiny, vyplněné **neogenními sedimenty** v pelitickém, psamitickém, resp. psefitickém vývoji. Ty tvoří podloží kvartérních náplavů. Jedná se o vápnité a nevápnité **prachovité jíly**, písčité jíly a jíly s proplástky a laminami písků, prachové a jemně až středně zrnité **písky**, proměnlivě zajiňované, okrajově silně vápnité písčité šterky, se zbytky neogenní fauny. Komplex neogenních sedimentů

není homogenní. Vrstvy jílovitých písků jsou lokálně neprůběžné, různě mocné. V době staršího pleistocénu byla oblast zasažena činností pleistocenních toků, které ukládaly štěrky a písky v několika terasách.

Kvartérní pokryvné útvary jsou v zájmovém území zastoupeny dominantně sedimenty **fluviálního** původu, na okraji údolní nivy a na svazích zeminami **eolické**, deluvioeolické a deluviofluviální geneze. **Údolní niva** má poměrně jednoduchou stavbu. V podstatě je tvořena dvěma vzájemně se odlišujícími souvrstvími.

Bázi **fluviálního** souvrství v údolní nivě tvoří písčité štěrky. Tvoří je převážně dokonale opracované valouny **štěrku**, místy převažují jen drobné až střední frakce s podstatnou příměsí písku, místy štěrky obsahují i kamenité a balvanité frakce. Mezerní výplň štěrků je písčité až hlinitopísčité. Svrchní část souvrství tvoří lokálně málo mocné vrstvy **písků** s proměnlivou příměsí štěrku, proměnlivě zajiňované a zahliněné. Štěrkopísky v údolním dně jsou většinou **zvodnělé** v celém rozsahu. Část písků je stejnozrná (přeplavené polohy vátých a terciérních písků), pod hladinou podzemní vody podléhá ztekucení.

Svrchní část sedimentů údolní nivy tvoří jemnozrné většinou **soudržné povodňové hlíny**, které jsou budovány špatně propustnými, horizontálně zvrstvenými, ve vertikálním i horizontálním směru slabě proměnlivými sedimenty, které zarovávají případné nerovnosti v povrchu podložních hrubozrných uloženin. Hlíny jsou **prachovité**, **prachovito-jílovité** až **jílovité**, jílovito-písčité až **písčité**, s přechody do hlinitých až jílovitých písků. Zeminy jsou ve svrchních polohách tuhé a tuhé až pevné, na bázi nižšího stupně konzistence, měkké až tuhé, s měkkými polohami.

Na pravém břehu řeky a na **údolních svazích** jsou uloženy mocné vrstvy pleistocenních ulehklých **terasových hlinitých písků**, **písků se štěrkem** a drobně až hrubě zrnitých **písčitých štěrků**, s kamenitými frakcemi. Terasové sedimenty v několika úrovních jsou většinou překryty souvrstvím spraší a sprašových hlín proměnlivé mocnosti. Jsou to **eolické** sedimenty naváté v pleistocénu. Jsou většinou okrově hnědé, vápnité, bíle žilkované, s konkrécemi CaCO_3 . Jsou tuhé, tuhé až

pevné a pevné konzistence. Souvrství je místně tvořeno degradovanými sprašemi (**sprašové hlíny**). Tyto původně naváté sedimenty byly druhotně přemístěné svahovými pohyby a dešťovým ronem. Vyskytují se i na okraji údolní nivy.

Část kvartérního pokryvu tvoří **deluvioeolické** až **deluviofluviální** prachovito-jílovité, jílovito - písčité, prachovito - písčité a písčité **hlíny**, většinou tuhé konzistence. Přepravené polohy terasových sedimentů tvoří vrstvy nebo vložky hlinitých písků, s příměsí štěrku.

Území v těsné blízkosti toku a v zástavbě je charakteristické většími objemy navážek. Materiálem **heterogenních navážek** je soudržný hlinitopísčítý materiál s příměsí stavebního odpadu, a slabě soudržné až nesoudržné hlinitopísčité a štěrko-písčité vrstvy, se stavebním odpadem.

Podle hydrogeologické rajonizace náleží zájmové území v základní vrstvě do **hydrogeologického rajonu 2241 - Dyjsko-svratecký úval**. Souvrství **neogenních jílu** je nepatrně propustné až prakticky nepropustné a vytváří **bazální izolátor** nadložních zvodněných fluviálních sedimentů. Hlubší polohy terciérních pánevních sedimentů vytváří komplex nepravidelně se střídajících izolátorů (jíly) s průlinově propustnými kolektory badenských **písků**, resp. štěrků. Ty tvoří v širším zájmovém území předkvartérní podklad. Podzemní voda hlubšího oběhu s napjatou hladinou podzemní vody (terciérní hydrogeologický kolektor) je v širším zájmovém území lokálně v hydraulické komunikaci se svrchním kvartérním kolektorem.

Svrchní polohy patří do hydrogeologického rajonu 1644 - **Kvartér Jihlavy**. Kvartérní **hydrogeologický kolektor** tvoří na lokalitě vrstvy **fluviálních** sedimentů řeky Jihlavy, reprezentované průlinově propustnými říčními a terasovými **písčitými štěrky** a **písky** s příměsí štěrku. Mocnost zvodně je slabě proměnlivá. Úroveň hladiny podzemní vody kolísá v závislosti na srážkových úhrnech a celkové klimatické situaci, především vodním stavu v údolní nivě a průtocích v řece Jihlavě.

Lokalita je charakteristická relativně mělkou **úrovní hladiny podzemní vody** (poříční voda Jihlavy). Hladina kvartérního kolektoru je místy volná, místy **mírně** hydrostaticky **napjatá** v závislosti na vodním stavu ve vodoteči (svrchní hlíny tvoří

stropní izolátor) a propustnosti prostředí. Vrstvy říčních a terasových písků a písčitých šterku jsou v údolní nivě při vyšším vodním stavu **zvodnělé** v celém rozsahu.

Šterkopísčité uloženiny údolní nivy mají funkci regulátoru povrchových vod. V době nízkých vodních stavů jsou drénovány a nadlepšují vodnost toku a naopak v době vysokých vodních stavů dochází k břehové infiltraci z toku a tím obohacování zvodně v náplavech. Hladina podzemní vody v určitém časovém odstupu reaguje na stav ve vodoteči, který kolísá během roku v závislosti na klimatických podmínkách. Ve zvodnělých vrstvách dochází k proudění podzemní vody převážně směrem ke korytu Jihlavy.

Vliv na možnost tvorby a obnovování zásob podzemní vody mají především srážky, teplota vzduchu a sumární výpar. Největší **množství srážek** spadne v letních měsících (ve vegetačním období), kdy je však největší výpar a největší spotřeba rostlinstvem. K největšímu obohacování zásob podzemní vody dochází při jarním tání sněhové pokrývky a částečně též při podzimních srážkách, kdy hodnoty výparu podstatně klesají.

3. Petrografické popisy vrtaných sond

J 1 (178,45)

- | | |
|--------------|--|
| 0,00 - 0,60m | navážka : hnědá prachovitá hlína, písčitá, s oj. drobnými úlomky cihel do 3cm, lepší než tuhá, F6Y, 3 |
| 0,60 - 0,70 | navážka : rezivě hnědý jemně až hrubě zrnitý písek, s příměsí drobného šterčíku do 0,5cm , hlinitý, S4Y, 2 |
| 0,70 - 2,60 | šedá narezlá prachovito-jílovitá hlína, lepší než tuhá, F6 - F8, 3
od hl. 1,60m tuhá
od hl. 2,00m horší než tuhá |
| 2,60 - 2,90 | šedý drobně až hrubě zrnitý šterk, hlinito-písčitý, opracované valouny do 10cm, výplň tvoří silně hlinitý písek, G4, 3 |
| 2,90 - 4,00 | šedý drobně až hrubě zrnitý šterk, velmi silně písčitý, zahliněný, opracované valouny do 8cm, zvodnělý, G3 - S3, 3 |
| 4,00 - 6,30 | rezivě hnědý drobně až hrubě zrnitý šterk, silně písčitý, zahliněný, |

	opracované valouny do 9cm, oj. až 13cm, zvodnělý, G3, 3 - 4
6,30 - 7,10	rezivě šedý drobně až hrubě zrnitý štěrk, písčitý, zahliněný, převažují drobné až střední frakce, G3, 3
7,10 - 8,70	šedý slabě nazelenalý prachovitý jíl, jemně písčitý, tuhý, F6, 3
8,70 - 8,75	šedý jemnozrnný písek, silně prachovitý, zajiňovaný, slabě soudržný, F4, 3
8,75 - 8,90	šedý prachovitý jíl, lepší než tuhý, F6, 3
8,90 - 9,00	šedý jemnozrnný písek, silně prachovitý, zajiňovaný, slabě soudržný, F4, 3
9,00 - 9,40	šedý prachovitý jíl, slabě jemně písčitý, tuhý až pevný, s oj. polohami (cm mocnosti), jemnozrnného prachovitého písku, projílovaného, F8, 3
9,40 - 9,70	šedý jemnozrnný písek, silně prachovitý, zajiňovaný, F4 - S5, 3
9,70 - 11,60	šedý prachovitý jíl, téměř pevný, s oj. polohami (cm mocnosti) jemnozrnného silně prachovitého písku, zajiňovaného, F6, 3
11,60 - 12,00	tmavě šedý prachovitý jíl, téměř pevný, F8, 3 podzemní voda navrtaná 2,60m pod terénem podzemní voda ustálená 2,40m pod terénem

J 2 (178,45)

0,00 - 0,20m	navážka : tmavě hnědá prachovitá hlína, písčitá, s oj. valouny štěrku do 3cm a oj. drobnými úlomky cihel do 1cm, tuhá až pevná, F6Y - F4Y, 3
0,20 - 0,90	rezivě hnědá prachovitá hlína, projílovaná, slabě písčitá, lepší než tuhá, F6, 3
0,90 - 1,90	tmavě hnědá narezlá až černohnědá prachovitá hlína, projílovaná, tuhá, F6, 3
1,90 - 2,50	šedohnědá narezlá prachovito-písčitá hlína, projílovaná, měkká až tuhá, F6 - F4, 2 - 3
2,50 - 3,00	šedý narezlý drobně až středně zrnitý štěrk, hlinitý, písčitý, výplň mezer tvoří jílovitá hlína písčitá, téměř měkká, F2, 3
3,00 - 3,20	šedý jemně až hrubě zrnitý písek, zahliněný až hlinitý, s oj. valouny drobného štěrku do 2cm, S3, 3

- | | |
|---------------|---|
| 3,20 - 7,10 | rezivě hnědý našedlý drobně až hrubě zrnitý štěrk, písčitý, zahliněný, opracované valouny s kamenitými frakcemi až 12cm, zvodnělý, G3, 3 - 4 |
| 7,10 - 7,60 | šedý slabě nazelenalý prachovitý jíl, silně jemně písčitý, horší než tuhý, F4 - F6, 3 |
| 7,60 - 7,70 | šedý jemnozrnný písek, velmi silně prachovitý, zajílovaný, slabě soudržný, F4, 3 |
| 7,70 - 9,00 | šedý slabě nazelenalý prachovitý jíl, jemně písčitý, tuhý, F6, 3
od hl. 8,00m tuhý až pevný |
| 9,00 - 9,85 | šedý prachovitý jíl, místy slabě jemně písčitý, tuhý až pevný, střídá se s tenkými polohami písku, F6 - F4, 3
v hl. 9,00 - 9,05m; 9,15 - 9,25m; 9,60 - 9,70m polohy šedého jemnozrnného písku, silně prachovitého, zajílovaného, slabě soudržného tř. F4 |
| 9,85 - 10,40 | šedý jemnozrnný písek, silně prachovitý, zajílovaný, slabě soudržný, F4, 3 |
| 10,40 - 11,00 | šedý prachovitý jíl, místy slabě jemně písčitý, tuhý až pevný, s tenkou polohou písku, F6, 3
v hl. 10,70 - 10,80m poloha šedého jemnozrnného písku, silně prachovitého, zajílovaného, slabě soudržného tř. F4 |
| 11,00 - 12,00 | šedý prachovitý jíl, místy slabě jemně písčitý, téměř pevný, s oj. tenkými polohami (do 1cm) jemnozrnného písku, velmi silně prachovitého, projílovaného, F6, 3
podzemní voda navrtná 2,60m pod terénem
podzemní voda ustálená 2,40m pod terénem |

4. Geotechnické vlastnosti zemin

4.1 Vrstvy **neogenních jílu** na lokalitě obsahují významný podíl jemnozrnných písčitých frakcí. Z toho vyplývá i nízká až střední plasticita ($w_L = 34\%$). Konzistence v povrchových vrstvách je tuhá ($I_c = 0,67$). Dle ČSN 731001 je lze

řadit do tř. F4 (CS) - *jíl písčitý* až hraničně tř. F6 (CL - CI) - *jíl s nízkou až střední plasticitou*. Zeminám lze přiřadit průměrné fyzikálně-mechanické vlastnosti :

$$\gamma = 20,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \geq 4,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} = 10 - 16 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 17 - 22^{\circ}$$

$$\nu = 0,35 - 0,40$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,1 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K < 1,0 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Jemnozrnné písky, které tvoří neprůběžné polohy a vrstvičky v souvrství jílu, obsahují podstatnou příměs prachových a jílových frakcí. Lze je řadit do tř. F4 (CS) - *jíl písčitý* až tř. S4 (SM), resp. S5 (SC) - *písek hlinitý*, resp. *jílovitý*. Fyzikálně-mechanické vlastnosti písčitých zemin jsou :

$$\gamma = 18,0 - 18,5 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \geq 5,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} \geq 4 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 24 - 28^{\circ}$$

$$\nu = 0,30 - 0,35$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,15 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K \cong x \cdot 10^{-6} - x \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.2 Kvartérní nesoudržné sedimenty fluvialního původu jsou zastoupeny drobně až hrubě zrnitými **písčitými štěrky**, na bázi s kamenitými frakcemi, s výplní mezer proměnlivě hlinitým pískem. Lze je řadit v průměru do tř. tř. G3 (G-F) - *štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy*, omezeně do tř. G4 (GM) - *štěrk hlinitý*, resp. F2 (CG) - *jíl štěrkovitý*. Vlastnosti štěrku lze vymezit hodnotami :

$$\gamma = 19,0 - 19,5 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \geq 40,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} \geq 0 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 30 - 35^\circ$$

$$\nu = 0,25 - 0,35$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,250 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K \cong x \cdot 10^{-4} - x \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Písčité štěrky přecházejí polohově do **zahliněných** až hlinitých **písků**, s oj. valouny až příměsí **štěrku** nebo místně písčité frakce převažuje nad šterkovou. Dle ČSN 73 1001 patří do tř. S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy* až S4 (SM) - *písek hlinitý*.

$$\gamma = 17,5 - 18,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \geq 5,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} \geq 0 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 28 - 30^\circ$$

$$\nu = 0,30$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,200 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K \cong x \cdot 10^{-5} - x \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.3 Kvartérní soudržné fluvialní sedimenty na lokalitě tvoří z podstatné části povodňové **prachovité hlíny**, zajílované až projílované, slabě písčité, a **prachovito-jílovité hlíny**. Zeminy jsou většinou **tuhé konzistence**. Dle ČSN 731001 je lze řadit do tř. F6 (CI) a F8 (CH) - *jíl se střední a vysokou plasticitou*.

$$\gamma = 20,0 - 21,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} = 3,0 - 4,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} = 8 - 12 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 17 - 19^\circ$$

$$\nu = 0,40 - 0,42$$

$$R_{dt} \cong 80 - 100 \text{ kPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K \cong x \cdot 10^{-8} - x \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Písčitéjší polohy povodňových hlín a soudržné zeminy na přechodu k písčitým zeminám lze řadit do tř. F4 (CS) - *jíl písčitý*. Jedná se o prachovito-písčité hlíny, projílované. Zeminy jsou většinou **měkké až tuhé** konzistence.

$$\gamma = 18,5 - 20,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{def} \geq 3,0 \text{ MPa}$$

$$c_{ef} \geq 10 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{ef} = 21 - 24^\circ$$

$$v = 0,35 - 0,40$$

$$R_{dt} \cong 80 - 100 \text{ kPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

$$K \cong x \cdot 10^{-7} - x \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

2. - 3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.4 Navážka tvoří v zájmovém území většinou souvislou vrstvu proměnlivé mocnosti. Jako celek je **nestejnorodá** a různě ulehlá, různých fyzikálních a mechanických vlastností. Jedná se většinou o **soudržné navážky** charakteru místních hlín, s oj. úlomky až příměsí stavebního odpadu. Jejich geotechnické vlastnosti jsou blízké hlínám. Místy se jedná o **málo soudržné** hlinité písky, resp. štěrkopísky. Jejich geotechnické vlastnosti jsou blízké zeminám písčitým, resp. štěrkopísčitým. Lze je řadit do tř. F6Y - F4Y, S4Y. Navážky mohou být lokálně málo konsolidované, neulehlé, mezerovité. Nehomogenita souvrství neumožňuje jejich plošnou charakteristiku.

$$\gamma = 17,0 - 19,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

2. - 4. tř. těžitelnosti

5. Technický závěr

5.1 Úložné poměry na lokalitě ČOV

Projektované objekty leží v široké údolní nivě, na pravém břehu Jihlavy. Úložné poměry jsou patrné z **vrtaných sond** J 1 a J 2 aktuálního průzkumu a nejbližších archívních sond (S 1 - S 3, V 5, 1/V 101, 1/V 2).

Předkvartérním podkladem je **souvrství neogenních sedimentů**. Ty tvoří podloží kvartérních náplavů. Jejich povrch se nachází dle aktuálního IG průzkumu v hl. 7,10 m pod stávajícím terénem (171,35m n. m.). Tvoří ho **svrchu** šedé slabě nazelenalé **prachovité jíly**, nízce až středně plastické ($w_L = 34\%$). Dle ČSN 731001 je lze řadit do tř. F4 (CS) - *jíl písčitý* až hraničně tř. F6 (CL - CI) - *jíl s nízkou až střední plasticitou*. Podíl **jemnozrnných písčitých frakcí** činí 28%. **Konzistence jílu** v povrchových vrstvách je dle laboratorních rozborů horší než tuhá ($I_C = 0,67$).

Komplex neogenních sedimentů **není homogenní**. Rozdíly v granulometrii jílu jsou z makroskopického hlediska jen málo zřetelné. Z **laboratorních analýz** vyplývá, že podstatně kolísá podíl převážně jemnozrnných písčitých frakcí (2 - 40%). Tomu odpovídá i variabilita plasticity ($w_L = 34 - 66\%$), jedá se o zeminy nízce až vysoce plastické. Méně kolísá **konzistence**, zeminy jsou **tuhé** ($I_C = 0,67 - 0,88$). Neogenní zeminy na projektované lokalitě patří v **průměru** do tř. F6 (CL - CI) - *jíl s nízkou až střední plasticitou*.

Zřetelně patrné jsou v neogenním souvrství omezeně mocné slabě soudržné **polohy jemnozrnných písků**, silně prachovitých, zajílovaných, s příměsí střednězrnných písčitých frakcí. Vzhledem k podílu prachové a jílové komponenty je lze řadit do tř. F4 (CS) - *jíl písčitý* až tř. S4 (SM), resp. S5 (SC) - *písek hlinitý*, resp. *jílovitý*. Vrstvy písků jsou **neprůběžné**. Jejich mocnost kolísá v mezích 5 - 30cm. Homogenní polohy jílu místy obsahují ojedinělé tenké písčité vrstvičky (cca 1cm).

V archívních průzkumech byly dokumentovány i mocnější vrstvy homogenních **vysoce plastických jílu**, tř. F8 (CH) - *jíl s vysokou plasticitou* (sonda S 1). Ty jsou hlouběji tuhé až pevné konzistence. Neogenní sedimenty **nebudou**

projektovanými **zemními pracemi dotčeny**.

V archívní dokumentaci na lokalitě byly v neogenním souvrství dokumentovány i polohy neogenních drobně až hrubě zrnitých **písčitých štěrků**, úlomkovitých až slabě opracovaných, **jílovitých**, silně **vápnitých**, obsahují hojně vápnité **úlomky neogenní fauny**, tř. G5 (GC) - *štěrk jílovitý*.

Praktickým závěrem je, že do souvrství nepatrně propustných neogenních sedimentů **lze zaberanit štětovnice**. V neogenním souvrství se nevyskytují artéské zvodně, které by ohrožovaly projektovanou stavbu.

Nadložní kvartérní nesoudržné sedimenty **fluviálního** původu jsou zastoupeny drobně až hrubě zrnitými **štěrk**, s výplní mezer proměnlivě **zahliněným** až **hlinitým pískem**. Valouny jsou opracované, drobně až hrubě zrnité, na bázi s **kamenitými frakcemi**, různého petrografického složení. Podíl jemnozrnných frakcí (jíl, prach) kolísá v mezích 5,5 - 14%, podíl písčitých frakcí v mezích 30,6 - 38%. Písčité štěrky lze dominantně řadit do tř. tř. G3 (G-F) - *štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy*.

Svrchní nesoudržné zvodnělé štěrkové polohy jsou **hlinitopísčité**. Lze je řadit do tř. G4 (GM) - *štěrk hlinitý* až tř. F2 (CG) - *jíl štěrkovitý*. Místy jsou štěrky velmi **silně písčité** (tř. G3 - S3), resp. lokálně převažují písčité frakce nad štěrkovými, nebo obsahují omezeně mocné polohy **zahliněných** až hlinitých **písků**, s příměsí štěrku, tř. S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy až tř. S4 (SM) - písek hlinitý*. Maximální **velikost valounů** v aktuálním průzkumu byla zjištěna 12 - 13cm, v archívní dokumentaci až 15 - 20cm v delší ose.

Povrch **štěrkopísčitého souvrství** byl aktuálním průzkumem dokumentován v hl. 2,50 - 2,60m (175,85 - 175,95m n. m.). Mocnost průlinově propustných kvartérních vrstev kolísá v mezích 4,50 - 4,60m. Souvrství je v celém rozsahu **zvodnělé**.

Nesoudržné písčité štěrky tř. G3 (G-F) lze z podstatné části využít pro **zpětné zásypy**. V případě, že by zásypy tvořily podklad pro komunikaci, je třeba vzít v úvahu v odpovídající míře kvalitativní požadavky Technických podmínek TP 146 vydaných MDS ČR v roce 2001 (*Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací*). Vzhledem k nevhodné

vlhkosti zemin a rozptylu geotechnických vlastností, je jejich použití podmíněno **laboratorním posouzením** a úpravou vlhkosti.

Kvartérní **soudržné fluviální sedimenty** na lokalitě tvoří **povodňové prachovité hlíny**, projílované, slabě písčité, **prachovito-jílovité** a **prachovito-písčité hlíny**, projílované. Zeminy jsou v průměru **tuhé konzistence**, s měkkými až tuhými polohami na bázi. Dle lab. rozborů z archivní dokumentace je lze řadit do tř. F6 (CI) až F8 (CH) - *jíl se střední až vysokou plasticitou* a tř. F4 (CS) - *jíl písčitý*. Index konzistence kolísá v mezích ($I_c = 0,47 - 0,93$).

Rozhodujícím faktorem ovlivňujícím ukládání různých druhů fluviálních uloženin je hydrodynamika vodního toku. Erosní, transportní a akumulární činnost je velmi výrazně ovlivňována sezonními změnami odtokových poměrů, přičemž hlavní činnost vyvíjí řeka v době vysokých průtoků (povodní), kdy všechny výše uvedené procesy nabývají mimořádné intenzity. Z toho vyplývají i **lokální faciální rozdíly** v uložení jednotlivých vrstev a jejich mocnosti (neprůběžné vrstvy, vyklínování, změny geotechnických vlastností).

Svrchní hlíny jsou na staveništi místy nahrazeny proměnlivě mocnými objemy **navážek**. Navážky jsou většinou přemístěné místní **hlíny**, proměnlivě **písčité**, s příměsí štěrku a oj. **úlomků stavebního odpadu**, tř. F6Y - F4Y. Místy se jedná o **málo soudržné** proměnlivě **hlinité písky**, s příměsí štěrku. Lze je řadit do tř. S4Y. Navážky jsou nehomogenní, mohou být lokálně málo konsolidované, neulehlé, mezerovité. Mocnost navážek byla dokumentována do hl. cca 0,20 - 0,70m.

5.2. Úroveň hladiny podzemní vody, chemismus podzemních vod

Lokalita (údolní niva) je charakteristická **relativně mělkou úrovní hladiny podzemní vody** (poříční voda Jihlavy). Podzemní voda se nachází **v dosahu zemních prací** objektů. Podzemní voda se koncentruje především v komplexu průlinově propustných **štěrkopísčitých**, resp. písčitých sedimentů. Podzemní voda se době aktuálního průzkumu **ustálila** v hl. 2,40m pod terénem (176,05m n. m.). Hladina

je volná až **mírně hydrostaticky napjatá**, v závislosti na vodním stavu (průtocích v řece) a mocnosti povodňových hlín (svrchní hlíny tvoří stropní izolátor). V nejbližších archívních sondách se podzemní voda ustálila v hl. 1,80 - 3,40m (175,25 - 176,70m n. m.). To reprezentuje **rozkyv hladin** v závislosti na kolísání hladiny ve vodoteči, nízký a vysoký **vodní stav**. Nesoudržné písčité štěrky, resp. písky jsou zvodnělé v celém rozsahu a jsou většinou **dosti silně propustné**. Hladiny podzemní vody byly zastiženy ve vrtaných sondách v těchto úrovních :

SONDA:	HLADINA PODZEMNÍ VODY	
	NAVRTANÁ	USTÁLENÁ
J 1	2,60 m	2,40 m (176,05m n.m.)
J 2	2,60 m	2,40 m (176,05m n.m.)
S 1	3,50 m	2,90 m (175,65m n.m.)
S 2	3,20 m (175,50m n.m.)	3,40 m
S 3	3,40 m	3,40 m (175,25m n.m.)
V 105	3,30 m	3,30 m (175,35m n.m.)
1/V 101	2,70 m	2,60 m (175,90m n.m.)
1/V 2	2,80 m	1,80 m (176,70m n.m.)

Hydrogeologické poměry mohou být ovlivněny i stávajícími objekty ČOV. Ty mohou zapříčinit omezenou průtočnost (hydraulická bariéra) nebo vzduť vody kvůli stávajícím hlouběji založeným objektům.

Chemismus podzemní vody a její eventuální korozní vlastnosti vůči bet. konstrukcím byly ověřeny laboratorními rozbory z archívních podkladů. Tabelární části rozborů jsou součástí zprávy (příl. VI.). Zjištěné hodnoty **koncentrace síranů** 218,0 - 375,0 mg/l SO_4^{2-} překračují normové hodnoty ČSN EN 206 (limit 200mg/l SO_4^{2-}). Z hlediska **posouzení agresivity podzemní vody na beton** je důležitý i **obsah oxidu uhličitého agresivního na CaCO_3** . Zvýšený obsah nebyl u vyšetřovaných vzorků zjištěn (limit 15 mg/l CO_2). Koncentrace síranů v archívních sondách V 105, 1/V 101 řadí podzemní vodu do stupně **XA1 - slabě agresivní** chemické prostředí (limit 200,0 - 600,0 mg/l SO_4^{2-}). Vyšetřované hodnoty splňují ostatní kritéria výše citované normy.

SONDA	OBSAH SO_4^{2-}	OBSAH CO_2	STUPEŇ AGRESÍVNOSTI
S 2	158,0	0,50	< XA1
V 105	218,0	0,00	XA1
1/V 101	375,0	13,94	XA1

Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody se budou slabě agresivní podzemní vody dotýkat betonových konstrukcí objektů. Ve smyslu ČSN EN 206 je nutné použít ve slabě agresivním prostředí (XA1) **beton min. tř. C30/37, min. množství cementu je $300\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$** .

5.3 Založení objektů ČOV

Základové spára projektovaných objektů (retenční nádrž, odlehčovací komora) je situována do **souvrství** zvodnělých drobně až hrubě zrnitých **štěrků písčitých**, zahliněných. Zeminy lze řadit v průměru do tř. G3 (G-F) - *štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy*. Šterky jsou u mělčího objektu místy velmi **silně písčité**. Opracované valouny obsahují kamenité frakce vel. až 12 - 13cm. Z hlediska mezního stavu únosnosti a přetvoření zákl. půda vyhoví. Hodnota tabulkové výpočtové **únosnosti** je cca $R_{dt} \geq 300 \text{ kPa}$. Je třeba provést vyrovnávací **štěrkopísčitý podsyp** mocnosti cca 300mm a práce provádět při trvalém odvodňování staveniště. Báze šterkopísčitého souvrství je v hl. cca 7,10m.

Šterkopísčité vrstvy budou sloužit i jako plošný dren doplňkového povrchového odvodnění. Základová spára musí být **převzata geologem**, musí být potvrzeny projektové a statické předpoklady, resp. upraveno řešení v důsledku informací zjištěných in situ po obnažení ZS.

5.4 Zabezpečení svahů stavebních jam, odvodnění stavby

Zemní práce budou prováděny v souvrství soudržných povodňových hlín a **zvodnělých nesoudržných písčitých šterků**, resp. písků, zahliněných až hlinitých. Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody, geotechnickým vlastnostem zemin,

průsakovému tlaku podzemní vody a prostorovým možnostem staveniště (stávající objekty, komunikace, sítě) lze objekty realizovat v **pažené stavební jámě**, za trvalého **odvodňování**.

Vzhledem k prostorovým možnostem není zcela zřejmé, zda lze projektované stavby realizovat ve stavební jámě zajištěné **štětovou stěnou**. ZS objektů se nachází v hl. 3,45 a 5,40m pod stávajícím terénem. **Hladina podzemní vody** byla dokumentována v době aktuálního IG průzkumu 2,40m pod terénem, v prostředí s vysokou průtočností, v případě vyššího vodního stavu může hladina stoupnout.

Povrch nepatrně propustných až nepropustných **neogenních jílu** se nachází v hl. 7,10m (171,35m n. m.). **Konzistence jílu** v povrchových vrstvách je dle laboratorních rozborů tuhá ($I_C = 0,67 - 0,88$). Štětovou stěnu lze **vetknout do neogenních sedimentů**, což zabezpečí **relativní vodotěsnost** stavební jámy. Stavební jámu lze následně **povrchově odvodňovat** (statická zásoba podzemní vody, průsak zámky štětové stěny) pomocí plošného a obvodového drénu a čerpacích jímek (stálé, následně cyklické čerpání).

Stavební jámy lze zabezpečit **alternativně záporovým pažením**. Svislé prvky se vetknou do neogenních sedimentů, musí být **staticky dimenzované** (profil, rozteč, délka vetknutí). Pažiny zabezpečí nadložní nesoudržné a zvodnělé kvartérní zeminy, ale **nezabrání přítoku podzemní vody** do stavební jámy. Stejná situace (přítok podzemní vody do stavební jámy) nastane, pokud zhotovitel zvolí plovoucí štětovou stěnou, ukončenou nad úrovní nepropustných neogenních jílu.

Přítok lze očekávat z prostředí průlinově **propustných zvodnělých písčitých štěrků**, resp. **písků** se štěrkem. **Ustálená hladina podzemní vody** se v době průzkumu nacházela na kótě 176,05m n. m. (poříční voda Jihlavy). V některých archívních sondách se podzemní voda ustálila až na kótě 176,70m n.m. (vyšší vodní stav). Je nutné uvažovat s průměrnou **dosti silnou propustností** zvodnělého kolektoru vyjádřenou koeficientem hydraulické vodivosti $K = 5,0 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. **Mocnost** kolektoru je 4,50 - 4,60m. **Transmisivitu** (průtočnost) je možno označit za **vysokou**, s proměnlivými dotacemi z blízkého vodního toku.

Nepravidelné složení bazálního kvartérního souvrství podmiňuje **proměnlivou propustnost** a změny ve směrech a rychlostech proudění podzemní vody. Nehomogenní složení štěrkové akumulace se může projevit **rozdíly průtočnosti**. Ta je zapříčiněna i realizací hlubokých stávajících objektů ČOV, které mohou tvořit hydraulickou bariéru.

Dno stavebních jam zabezpečených záporovým pažením se nachází v souvrství písčitých štěrků. **Hydraulicky nedokonalou stavební jámu** není možné odvodňovat povrchově. Tlakový přítok podzemní vody by komplikoval práce na dně jámy a působil by negativně na jejím obvodu. Hydrogeologické poměry umožňují snížit hladinu podzemní vody pod úroveň ZS při hloubkovém odvodnění. **Systém hydrovrtů** výrazně sníží až eliminuje přítok do stavební jámy a sníží průsakový tlak vody na zapažený výkop. Výše uvedeným podmínkám je třeba přizpůsobit počet hydrovrtů. Ty je nutné rozmístit po obvodu jam ve vzdálenosti cca 15 - 20m. Obě stavební jámy lze odvodňovat společně pomocí **4 hydrovrtů**.

Hloubka hydrovrtů je 8,50m. Vnitřní výpažnice je navržena DN 160 se štěrkovým filtrem (frakce 1,4 - 4,0mm), **vnější vrtný profil** bude 420mm. Při obsluze systému odvodnění musí být respektována kritická rychlost, aby se vyloučila možnost **sufoze** jemnozrnných materiálů ze štěrkopísků (**hydrogeologické sledování stavby**). S čerpáním (snižováním hladiny podzemní vody) je třeba započít s předstihem (statická zásoba podzemní vody). Pro případ výpadku el. energie je třeba počítat s rezervním dieselagregátem s dostatečným výkonem, jinak hrozí zaplavení stavební jámy.

Hladinu podzemní vody lze při odborné obsluze odvodňovacího systému **snížit pod úroveň projektované ZS**. Je nutné počítat s přítokem z 1 HV cca $Q = 1,5 - 2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, celkový přítok ze 4 HV nepřesáhne cca $8,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Je třeba dále počítat s **doplňkovým povrchovým odvodněním** (cca $1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$). Povrchové odvodnění tvoří **sběrné jímky** jako skružové studně, obdobně jako při zapažení štetovou stěnou.

V blízkosti staveniště se nachází koryto řeky Jihlavy. Vliv řeky a

proměnlivé parametry zvodnělého kolektoru lze prognózovat jen s omezenou přesností a uvedené objemy čerpaných množství se mohou lišit v obou směrech, mohou kolísat lokálně i v čase, na základě vodního stavu v období stavby.

5.5 Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci vychází z toho, že zemní práce budou prováděny v rozhodujícím objemu v náplavech Jihlavy a omezeně v antropogenních sedimentech podobné rozpojitelnosti.

Část objemu zemních prací bude prováděna ve svrchních **povodňových hlínách**. **Soudržné** kvartérní **zeminy** je možné zařadit většinou do 3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050, spolu s hlinitými **navážkami**. Vzhledem k tomu, že index konzistence v zájmovém území v úrovni zemních prací nepřesahuje $I_c = 1,20$, je možné soudržné zeminy řadit z podstatné části do 3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050. Malá část nízcí plastických zemin ($I_p \leq 17$) nižší konzistence patří do 2. tř. těžitelnosti. Část povodňových hlín lze vzhledem k indexu plasticity a vlhkosti vyšší než mez plasticity řadit mezi **lepivé**.

Část zemních prací bude prováděna v nesoudržných **písčítých štěrcích**, resp. písčích. Ty lze v závislosti na ulehlosti, zvodnění a podílu hrubších frakcí řadit část do 3. tř., část do 4. tř. těžitelnosti, stejně jako kamenité **navážky**.

Vzhledem k charakteru staveniště s proměnlivými objemy navážek a kamenitých štěrků nelze zcela vyloučit pohyb v obou směrech zatřídění. Upřesnění je možné pouze na základě stavebně-geologického sledování v průběhu zemních prací. Souhrnné procentuální zastoupení jednotlivých tříd těžitelnosti lze dle ČSN 73 3050 (již neplatná) stanovit pro **retenční nádrž** takto :

- tř. 2 - 3 %
- tř. 3 - 79 %
- tř. 4 - 18 %,

pro **odlehčovací komoru** takto:

- tř. 2 - 4 %
- tř. 3 - 91 %

tř. 4 - 5 %.

Z hlediska **platné normy ČSN 73 6133** lze celý objem zemních prací řadit do tř. I., kdy je těžba prováděna **běžnými výkopovými mechanizmy**.

I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000

KVARTÉR - holocén: 1 - antropogenní sedimenty; 2 - fluvialní písčito-hlinité sedimenty a sedimenty umělých vodních nádrží; 3 - deluviofluvialní hlinito-písčité sedimenty; 4 - deluvialní ronové humózní hlíny; 5 - organické sedimenty (rašeliny, slatiny, hnílokaly);

pleistocén: 6 - spraše, sprašové hlíny (würm); 7 - naváté písky (würm); 8 - deluvioeolické až eolickodeluvialní sedimenty (würm); 9 - deluvialní písčito-hlinité sedimenty; 10 - deluvialní hlinito-kamenité sedimenty; 11 - písčité štěrky náplavového kužele (würm); 12 - fluvialní písčité štěrky (würm); 13 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem (mladý riss); 14 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem (starší riss); 15 - fluvialní písčité štěrky (mindel); 16 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem „mladší štěrko-pískový pokryv (günz); 17 - fluvialní písčité štěrky a štěrky „starší štěrko-pískový pokryv“ (donau - pliocén);

TERCIÉR - neogén: 18 - vápnité jíly a vápnité písky (baden spodní, morav, mořský); 19 - bazální a okrajová klastika, vápnité písky a štěrky (baden spodní, morav, mořský a brakický); 20 - vápnité jíly, písky, podřadné štěrky (karpat mořský); 21 - křemenné až polymiktní písky a polohy písčitých jílu a štěrků (otttang - eggenburg); 22 - slídnaté jíly až jílovité písky (otttang - eggenburg);

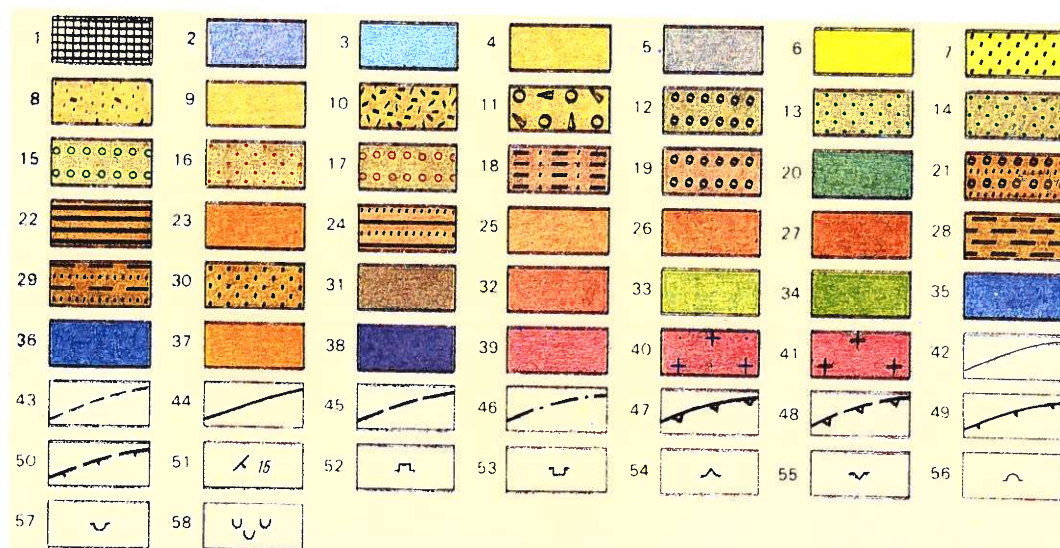
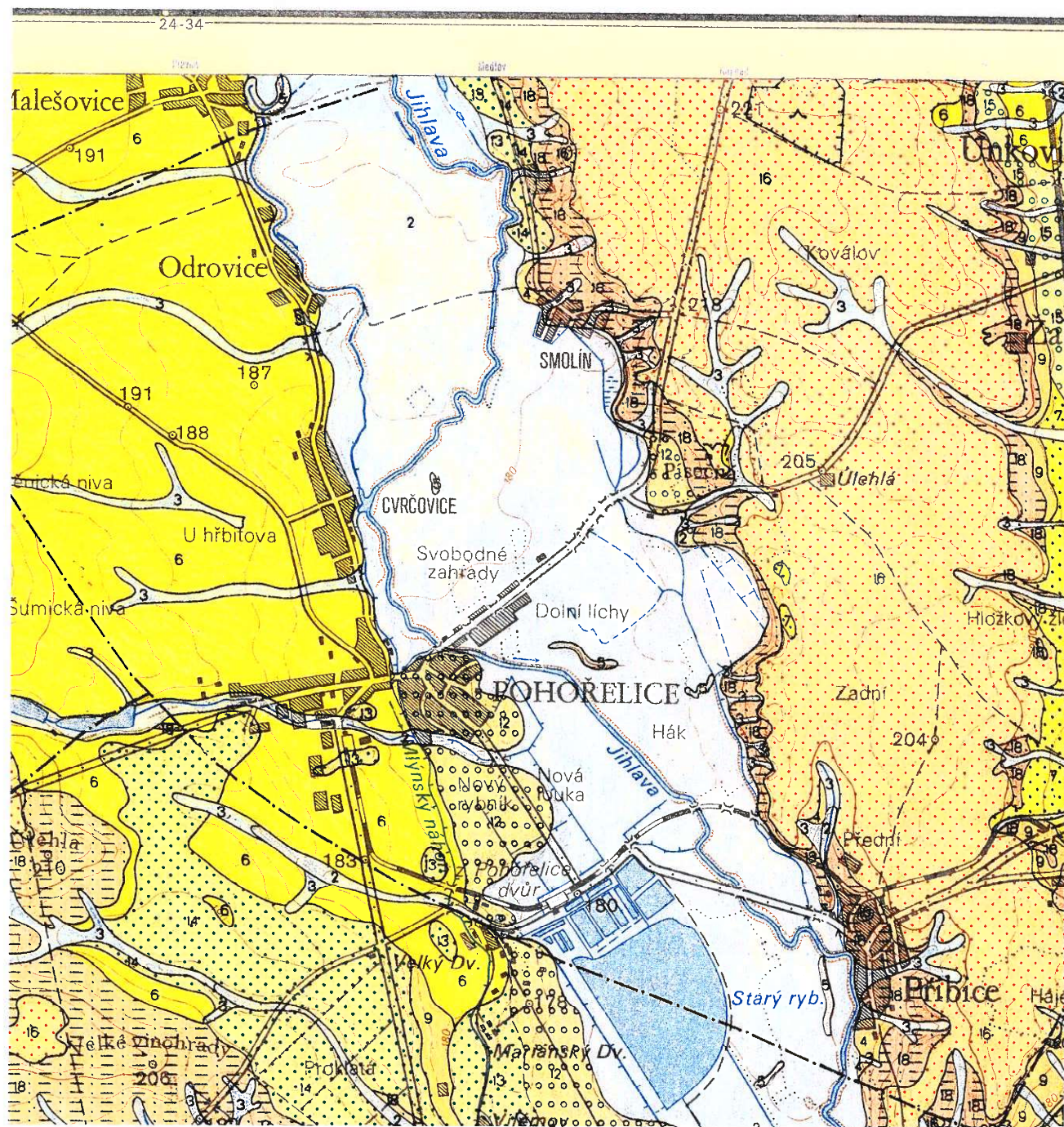
flyšové pásmo Karpat - pouzdřanská jednotka: 23 - šakvické slíny, pelitická facie (eggenburg); 24 - křepické souvrství, psamiticko-psefitická facie (svrchní eger - eggenburg); 25 - boudecké slíny, převážně pelitická facie (svrchní eger); 26 - uherčické souvrství, pelitická facie s diatomity a karbonáty (eger); 27 - pouzdřanské slíny, peliticko-psamitická facie (svrchní eocén - spodní oligocén - kiscell);

ždánická jednotka: 28 - ždánicko-hustopečské souvrství, pelitická facie (eger); 29 - ždánicko-hustopečské souvrství, psamiticko-pelitická facie (eger); 30 - ždánicko-hustopečské souvrství, psamitická facie (eger); 31 - menilitové souvrství, (spodní oligocén - kiscell); 32 - podmenilitové souvrství, psamiticko-psefitická až pelitická facie (senon svrchní až spodní oligocén - kiscell); 33 - mukronátové vrstvy, pelitická facie (senon svrchní až spodní oligocén - kiscell); 34 - klementske vrstvy, psamiticko-pelitická facie (turon - spodní senon); 35 - ernstbrunnské vápence (tithon - ?neokom); 36 - klenťnické vrstvy, jílovce, vápence (oxford - tithon);

PALEOZOIKUM starší: 37 - aplitové horniny; 38 - granodioritové porfyry; 39 - biotitické až amfibol-biotitické granodiority, typ Krumlovský les; 40 - biotitické granodiority, typ Vedrovice; 41 - biotitické granodiority, typ Leskoun;

42 - zjištěná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 43 - pravděpodobná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 44 - zlom známý; 45 - zlom předpokládaný; 46 - zlom předpokládaný, zakrytý mladšími útvary; 47 - linie příkrovu ověřená; 48 - linie příkrovu předpokládaná; 49 - přesmyková linie ověřená; 50 - přesmyková linie předpokládaná; 51 - směr a sklon vrstev; 52 - lom v provozu; 53 - lom opuštěný; 54 - pískovna v provozu; 55 - pískovna opuštěná; 56 - hliniště v provozu; 57 - hliniště opuštěné; 58 - sesuvy.

I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000



VRJANÁ SONDA

VRTANÁ SONDA

ARCHÍVNÍ VRTANÁ SONDA

III. Laboratorní rozbor zemin

Laboratorní výsledky

odběratel: **Symbiotechnika, s.r.o.**
datum: **22. listopad 2020**

vzorek : **Pohořelice**
J2 5,5m

zrno (mm)	J2 5,5m (propad (%))
63	100,00
32	90,51
16	73,10
8	58,43
4	49,79
2	43,63
1	35,62
0,500	21,17
0,250	14,04
0,125	10,02
0,063	7,48
0,050	6,69
0,0300	5,20
0,0230	4,68
0,0140	3,77
0,0084	2,78
0,0050	1,95
0,0032	1,43
0,0020	1,08

vlhkost vzorku % 8,31
mez tekutosti % nelze
mez plasticity % nelze
index plasticity nelze
stupeň konzistence nelze
zdán.měrná hmotnost kg/m^3 2663
ČSN 73 1001 část. <60 G-F
ČSN 73 1001 dle plasticity nelze

Zařazení dle ČSN 73 1001

G3 G-F štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

Zařazení dle ČSN EN ISO 14688-2

saGr

Metodika laboratorních zkoušek zemin

Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-1

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin

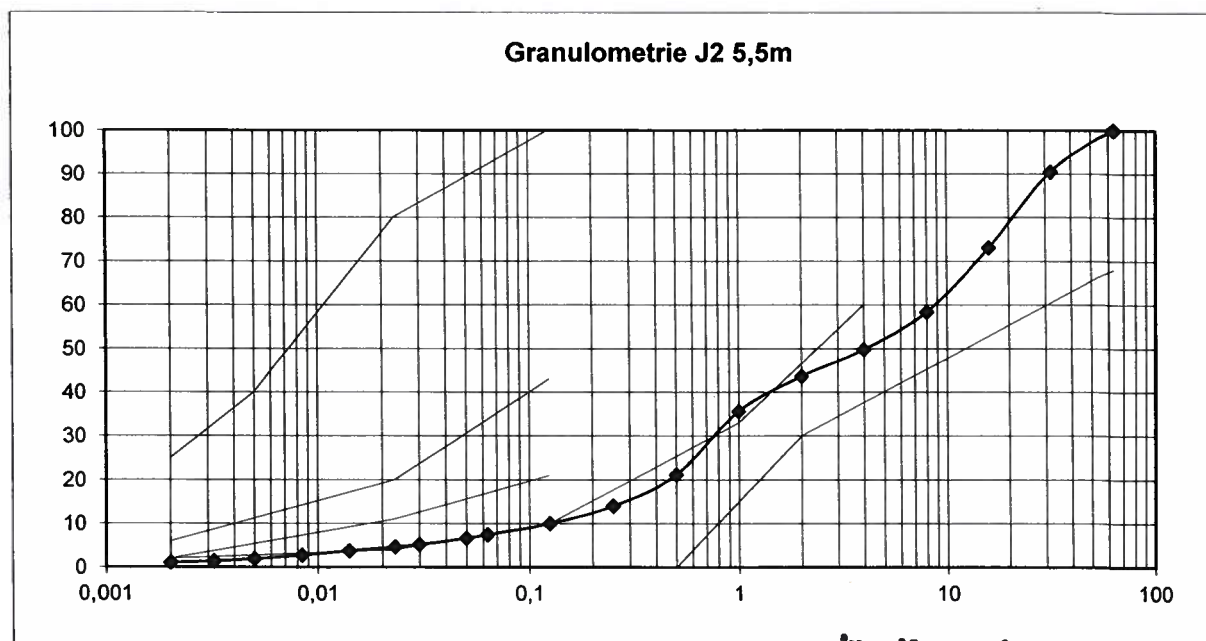
ČSN CEN ISO/TS 17892-3

Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Stanovení konzistenčních mezí

ČSN CEN ISO/TS 17892-12



V Brně dne: 22. listopad 2020

Ing. Karel ZÁBRONSKÝ
laboratorní a technologické práce
Merhautova 144
613 00 Brno
tel. 05/501086

laboratorní a technologické práce

+420602732068

Ing. Karel Zábrodský
Merhautova 144
613 00 Brno

DÍČ: CZ530112209
IČO: 13420186

Laboratorní výsledky

odběratel: **Symbiotechnika, s.r.o.**
datum: **22. listopad 2020**

vzorek : **Pohořelice**
J2 7,4m

zrno (mm)	J2 7,4m (propad (%))
2	100,00
1	99,71
0,500	98,93
0,250	95,34
0,125	83,92
0,063	64,92
0,050	59,07
0,0300	52,98
0,0230	50,83
0,0140	47,11
0,0084	40,83
0,0050	33,61
0,0032	26,83
0,0020	19,92

vlhkost vzorku % 22,62
mez tekutosti % 34
mez plasticity % 17
index plasticity 17
stupeň konzistence 0,67
zdán.měrná hmotnost kg/m³ 2711
ČSN 73 1001 část. <60 FS
ČSN 73 1001 dle plasticity CL

Zařazení dle ČSN 73 1001

F4 CS jíl písčitý

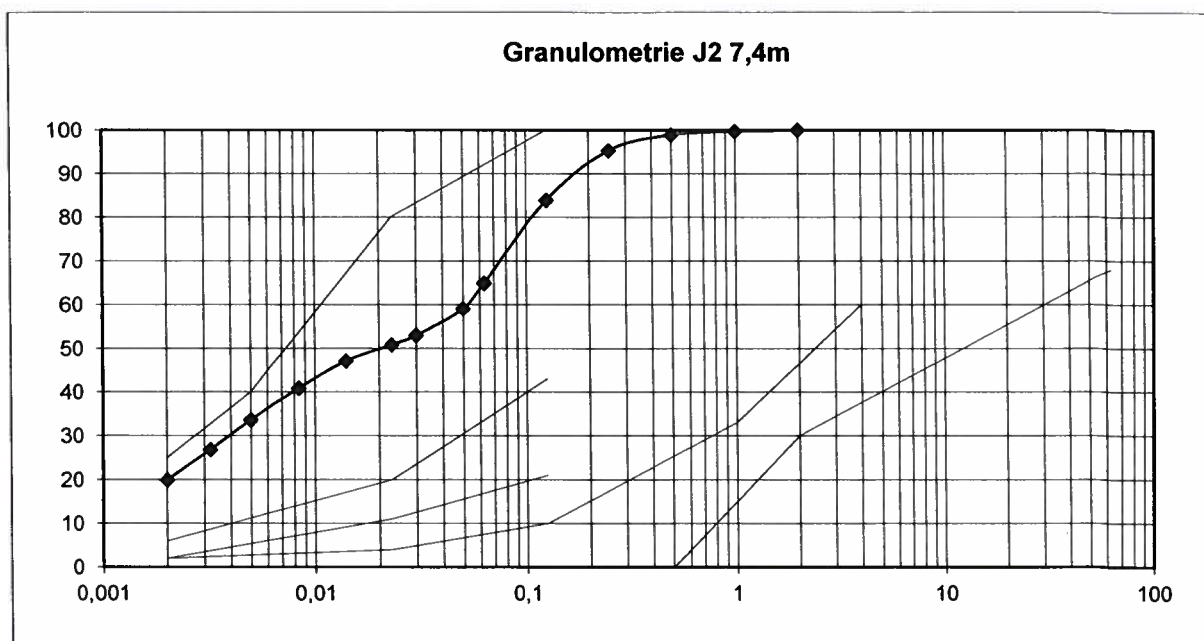
Zařazení dle ČSN EN ISO 14688-2

sasiCl

Metodika laboratorních zkoušek zemin

Stanovení vlhkosti zemin
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin
Stanovení zrnitosti zemin
Stanovení konzistenčních mezí

ČSN CEN ISO/TS 17892-1
ČSN CEN ISO/TS 17892-3
ČSN CEN ISO/TS 17892-4
ČSN CEN ISO/TS 17892-12



V Brně dne: 22. listopad 2020

Ing. Karel ZÁBRODský
laboratorní a technologické práce
Merhautova 144

613 00 Brno CZ530112209
☎ 05/581986 IČO: 13420186

laboratorní a technologické práce

☎
+420602732068

Ing. Karel Zábrodský
Merhautova 144
613 00 Brno

IV. Petrografické popisy archívních sond

S 1 (178,55)

- 0,00 - 0,30m světle hnědá prachovitá hlína, projílovaná, písčitá, tuhá, humósní (ornice), F6, 2
- 0,30 - 0,50 hnědá prachovitá hlína, zajílovaná, tuhá, F6, 2 - 3
- 0,50 - 2,00 hnědá narezlá prachovitá hlína, zajílovaná, tuhá až pevná, F6, 3
- 2,00 - 3,40 hnědá rezivě šmouhovaná naředlá prachovitá hlína, projílovaná, slabě písčitá, tuhá, F6, 3
- 3,40 - 3,50 tmavě šedý jemně až hrubě zrnitý písek (převažují jemné až střední frakce), silně hlinitý, zajílovaný, s oj. valouny drobného štěrku, S4, 3 - 4
- 3,50 - 4,00 světle šedý jemně až hrubě zrnitý písek, zahliněný až hlinitý, s hojnou příměsí drobného až středního štěrku (převažují drobné frakce), S4 - G4, 3
- 4,00 - 5,40 šedý narezlý drobně až hrubě zrnitý štěrk, písčitý, zahliněný, opracované valouny do 5cm, zvodnělý, G3, 3
- 5,40 - 7,60 rezivý drobně až hrubě zrnitý štěrk, písčitý, slabě zahliněný, s kamenitými frakcemi až 15cm, G3 - G2, 3 - 4
- 7,60 - 12,00 šedý vysoce plastický prachovitý jíl (neogenní), tuhý až pevný, F8, 3
od hl. 9,00m téměř pevný, slabě vápnitý
od hl. 10,00m tuhý až pevný, více prachovitý
podzemní voda navrtaná 3,50m pod terénem
podzemní voda ustálená 2,90m pod terénem

S 2 (178,70)

- 0,00 - 0,20m navážka : hnědá písčitá hlína, tuhá, s oj. úlomky kamene do 3cm, F3Y, 3
- 0,20 - 0,80 navážka : drobně až hrubě zrnitý štěrk písčitý, zahliněný až hlinitý, valouny štěrku do 10cm, úlomky betonu do 12cm, výplň tvoří proměnlivě hlinitý písek, G4Y, 3 - 4
- 0,80 - 1,00 navážka : rezivý jemně až hrubě zrnitý písek, slabě zahliněný, s

	příměsí drobného štěrku, S3Y, 2
1,00 - 1,20	navážka : úlomky betonu do 15cm, s výplní mezer prachovito-jílovitou hlínou, tuhé konzistence, G4Y, 4
1,20 - 1,60	rezivě hnědá našedlá prachovito-jílovitá hlína, lepší než tuhá, F6, 3
1,60 - 2,00	tmavě hnědá narezlá našedlá prachovito-jílovitá hlína, lepší než tuhá, F6 - F8, 3
2,00 - 2,30	šedohnědá narezlá prachovito-jílovitá hlína, tuhá, F6 - F8, 3
2,30 - 3,00	šedohnědá narezlá prachovitá hlína, zajiňovaná, silně písčitá, měkká až tuhá, F4, 2
3,00 - 3,20	šedá narezlá jílovitá hlína, písčitá, měkká, s oj. valouny drobného až středního štěrku, F4, 3
3,20 - 3,40	šedý narezlý jemně až hrubě zrnitý písek, hlinitý, s příměsí drobného až středního štěrku, S4, 3
3,40 - 3,70	šedý narezlý drobně až středně zrnitý štěrk, silně písčitý, hlinitý, opracované valouny do 4cm, G3 - G4, 3
3,70 - 5,30	šedý narezlý drobně až hrubě zrnitý štěrk, písčitý, zahliněný, opracované valouny do 10cm, zvodnělý, G3, 3
5,30 - 7,40	rezivě hnědý našedlý drobně až hrubě zrnitý štěrk, písčitý, zahliněný, opracované valouny do 12cm (převažují drobné až hrubé frakce), G3, 3 - 4
	od hl. 7,00m kamenité valouny až 20cm
7,40 - 7,70	zelenavě šedý prachovitý jíl (neogenní), tuhý, F8, 3
7,70 - 8,00	šedý jemnozrnný písek, silně prachovitý, jílovitý, F4 - S5, 3 - 4
8,00 - 8,50	zelenavě šedý prachovitý jíl, tuhý až pevný, F8, 3
8,50 - 8,80	světle šedý drobně až hrubě zrnitý štěrk, písčitý, jílovitý, silně vápnitý, úlomky vápnitých schránek do 6cm, částečně lámatelné, zvodnělý, G5, 3
8,80 - 9,30	šedý jemnozrnný písek, velmi silně jílovitý, až písčitý jíl, měkký až tuhý, silně vápnitý, s příměsí drobného štěrku, s jílovitými proplásky, F4 - S5, 3
9,30 - 12,00	zelenavě šedý prachovitý jíl, téměř pevný, F8, 3
	podzemní voda navrtaná 3,20m pod terénem
	podzemní voda ustálená 3,40m pod terénem

S 3 (178,65)

- 0,00 - 0,20m navážka : hnědá prachovitá hlína, písčítá, tuhá, s oj. valouny šterku a úlomky kamene do 3cm, F6Y, 3
- 0,20 - 1,20 navážka : světle hnědý drobně až hrubě zrnitý šterk, písčítý, valouny do 6cm, zahliněný až hlinitý, s úlomky makadamu, oj. úlomky betonu do 8cm, výplň tvoří proměnlivě hlinitý písek, G4Y, 3 - 4
- 1,20 - 1,30 navážka : šedá jílovitá hlína, tuhá, slabě organogenní, F6Y - F8Y, 3
- 1,30 - 1,80 rezivě hnědá prachovito-jílovitá hlína, lepší než tuhá, F6, 3
- 1,80 - 2,30 rezivě hnědá našedlá prachovito-jílovitá hlína, lepší než tuhá, F6 - F8, 3
- 2,30 - 2,60 rezivě hnědá našedlá prachovitá hlína, projílovaná, jemně písčítá, horší než tuhá, F6, 3
- 2,60 - 2,80 šedá narezlá jílovitá hlína, měkká až tuhá, F8, 3
- 2,80 - 3,00 šedá narezlá jílovitá hlína, silně písčítá, téměř měkká, F4, 3
- 3,00 - 3,40 šedá slabě narezlá jílovitá hlína, písčítá, měkká až tuhá, F6 - F4, 3
- 3,40 - 5,20 šedý drobně až hrubě zrnitý šterk, písčítý, zahliněný, opracované valouny do 10cm, výplň mezer tvoří zahliněný až hlinitý písek, zvodnělý, G3, 3
- v hl. 3,40 - 3,60m silně hlinitý
- 5,20 - 7,60 rezivě hnědý drobně až hrubě zrnitý šterk, písčítý, kamenitý, zahliněný, opracované valouny do 12cm, výplň mezer tvoří zahliněný písek, G3 - G2, 3 - 4
- 7,60 - 8,20 zelenavě šedý prachovitý jíl (neogenní), lepší než tuhý, F8, 3
- 8,20 - 8,70 zelenavě šedý prachovitý jíl, jemně písčítý (jemně písčité vrstvičky na vrstevných plochách), tuhý, se střídá s jemnozrnným pískem, prachovitým, jílovitým, v rytmu 5 - 10cm, F8 - F4 a F4 - S5, 3 - 4
- 8,70 - 9,20 šedý jemnozrnný písek, prachovitý, zajílovaný, zvodnělý, S5 - F4, 3 - 4
- 9,20 - 10,00 zelenavě šedý prachovitý jíl, téměř pevný, F8, 3
- 10,00 - 10,20 zelenavě šedý prachovitý jíl, jemně písčítý tuhý, se střídá s jemnozrnným pískem, prachovitým, jílovitým, v rytmu cca 5cm, F8 - F4 a F4 - S5, 3 - 4
- 10,20 - 10,90 zelenavě šedý prachovitý jíl, téměř pevný, F8, 3

- 10,90 - 11,10 šedý drobně až hrubě zrnitý štěrk, jílovito-písčitý (silně projílovaný),
úlomkovitý až slabě opracovaný, silně vápnitý, s hojnými úlomky
vápnité neogenní fauny, G5, 3
- 11,10 - 12,00 zelenavě šedý prachovitý jíl, téměř pevný, F8, 3
podzemní voda navrtaná 3,40m pod terénem
podzemní voda ustálená 3,40m pod terénem

V 105 (178,65)

- 0,00 - 0,20m černohnědá hlína humosní, s kořínky travin, 2
- 0,20 - 1,10 navážka : štěrk písčitý, hnědý, úlomky cihel, betonová suť přes
Ø vrtu, úlomky převážně do 10 cm, 4
- 1,10 - 1,40 jílovitá hlína světle rezivě hnědá, šedě a rezivě šmouhovaná, měkká
až tuhá, 3
- 1,40 - 2,10 jílovitá hlína, dtto předchozí vrstva, tuhá, slabě jemně slídnatá, 3
- 2,10 - 2,55 prachovitá hlína hnědošedá, měkká až tuhá, jemně slídnatá, 2 - 3
- 2,55 - 2,75 jílovitá hlína světle šedá, silně prachovitá, tuhá, 3
- 2,75 - 3,20 prachovitá hlína šedá, se silnou převahou prachovité složky, měkká,
2 - 3
- 3,20 - 3,60 štěrk písčitý, šedý, slabě hlinitý, valouny vel. 1 - 4cm tvoří 30%,
vel. 5 - 8cm tvoří 20%, málo opracované, výplň písek slabě hlinitý,
3
- 3,60- 4,20 písek hnědozelený, středně zrnitý, stejnozrný, slabě hlinitý, s
ojedinělými valouny do 4cm (2%), 3 - 4
- 4,20 - 4,80 štěrk písčitý, šedohnědý, valouny vel. 2 - 7cm, v průměru 3cm, val.
zaoblené, výplň písek hnědý, 30 - 40%, 3
- 4,80 - 5,00 štěrk hlinitopísčitý, světle hnědý, valouny vel. 2 - 4cm, výplň písek
hlinitý, střední, tvoří 40%, 3
- 5,00 - 6,80 štěrk písčitý, šedohnědý, valouny vel. 2 - 5cm, oj. až 10cm, v
průměru 3cm, zaoblené, tvoří 50%, výplň písek hrubý, 3 - 4
- 6,80 - 7,30 štěrk písčitý, dtto výše, výplň písek slabě hlinitý, 3 - 4
- 7,30 - 8,15 štěrk písčitý, světle hnědý, vel. 4 - 8cm, zaoblené, tvoří 60%, výplň
písek hrubý, křemitý, k bázi vrstvy v písku příměs hlinité složky
(interval 7,90 - 8,15m), 3

- 8,15 - 8,70 jíl šedý, tuhý až pevný, vápnitý, vysoce plastický - neogenní
předkvartérní podklad, 3
- 8,70 - 9,00 hlinitý písek se šterkem, šedý, střední, obsahuje 10% valounů do
4cm, 3
- podzemní voda navrtaná 3,30m pod terénem
- podzemní voda ustálená 3,30m pod terénem

1/V 101 (178,50)

- 0,00 - 0,60m hlína jílovitá, humosní, tmavohnědá tuhá, F8, 3
- 0,60 - 2,60 hlína jílovitá černohnědá, směrem k bázi vrstvy až jílovitopísčítá,
náplavová, tuhá, F6 - F8, 3
- 2,60 - 4,20 hlinitý písek se šterkem, hrubozrnný, valouny do Ø 5cm, středně
ulehlý, až hlinitopísčítý šterk, G3, 3 - 4
- 4,20 - 7,30 hlinitopísčítý šterk rezivěhnědý, valouny do Ø 10cm, středně ulehlý,
G3, 3
- 7,30 - 9,10 jíl tmavošedý, jemně prachovitě písčítý, tuhý, až jílovito-písčítá hlína,
F6, 3
- 9,10 - 10,00 jíl modrošedý, pevný
- podzemní voda navrtaná 2,60m pod terénem
- podzemní voda ustálená 2,70m pod terénem

1/V 2 (178,50)

- 0,00 - 0,60m hlína písčítá humosní, hnědá, 2
- 0,60 - 2,80 hlína jílovitá náplavová, tmavohnědá silně rezivě šmouhovaná, tuhá,
3 - 4
- 2,80 - 5,00 šterk hlinitopísčítý šedý, valouny do Ø 10cm, ulehlý, 3
- podzemní voda navrtaná 2,80m pod terénem
- podzemní voda ustálená 1,80m pod terénem

V. Archívní laboratorní rozbor

LABTECH s.r.o., zkušební laboratoře č. 1147 akreditované ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005



Zkušební laboratoř Brno
Polní 23/340, 639 00 Brno



L 1147

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 26804/2019

Strana: 1
Stran celkem: 1

Zákazník: symbiotechnika s.r.o.
Geologická kancelář
Palackého 12
612 00 Brno

Analyzovaný materiál: podzemní voda

Datum a čas příjmu: 20.12.2019 10:24

Datum analýzy: 20.12.2019 - 8.1.2020

Odběr provedl: Zákazník

Č. vzorku

Označení vzorku

38428

Pohořelice S2

Parametr	jednotka	č.vzorku: 38428	NM	Identifikace zkušební metody	Akr
Usazenina		u dna		Subjektivní popis (1)	N
pH		7,4	1%	ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A
Rozpuštěné látky	mg/l	592	12%	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A
KNK 4,5	mmol/l	4,3	10%	VOL 01:ČSN EN ISO 9963-1 (1)	A
KNK 8,3	mmol/l	0		VOL 01:ČSN EN ISO 9963-1 (1)	A
ZNK 4,5	mmol/l	0		VOL 02:ČSN 757372 (1)	A
ZNK 8,3	mmol/l	0,5	10%	VOL 02:ČSN 757372 (1)	A
CO ₂ agresivní	mg/l	0,5		VOL 02:ČSN 757372 (1)	A
Amonné ionty	mg/l	0,97	10%	SPE 32:ČSN EN ISO 11732 (1)	A
Sírany	mg/l	158	10%	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A
Vápník	mg/l	54,3	20%	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A
Hořčík	mg/l	33,7	20%	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A
Tvrdost vody	mmol/l	2,74	20%	Výpočet (1)	N

Poznámka:

Pro stanovení rozpuštěných a/nebo nerozpuštěných látek byl použit filtr ze skleněných mikrovláken Filpap Z8, ϕ 47 mm.

Kovy stanoveny po filtraci vzorku filtrem Munktell, grade 1291, velikost pórů 2-3 μ m

Usazenina jílovitá cca 3,5 cm/ 1,5L.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště, na kterém byl parametr stanoven: 1-Labtech Brno, Polní 23/340, 639 00 Brno;

2-Labtech Paskov, Rudé armády 637,739 21 Paskov; 4-Hygienické laboratoře Klatovy, Pod Nemocnicí 683,339 01 Klatovy;

4a-Labtech Sušice, Pražská 1087,342 01 Sušice

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

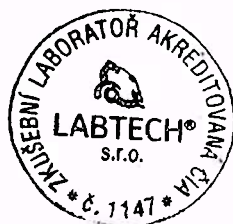
Informace "Akr" rozlišuje akreditované (A) a neakreditované (N) standardní operační postupy (SOP). Zkoušky s uděleným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Akreditované zkoušky provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
9.1.2020

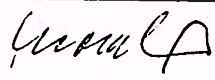



Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

Hydrochemické laboratoře GEOtest Brno, a.s., Šmahova 112, 659 01 Brno, tel.: 548 125 215, fax: 545 217 979
Zkušební laboratoř č. 1271, akreditovaná ČIA

PROTOKOL O ZKOUŠCE
č. 3201-225/2006

strana 1/1

Zadavatel:	Ing. Jan Kříž, Hoblíkova 30, 613 00 Brno						
Název zakázky:	Pohořelice, LR						
Číslo zakázky:	050289						
Předmět zkoušky:	vzorek vody Pohořelice ČOV V 105						
Odběr vzorků:	Datum odběru:	9.3.2006	Odběr provedl: zákazník				
	Datum příjmu:	10.3.2006					
Označení vzorku:	ČOV	Evid. číslo vzorku:	701				
Rozbor vody k posouzení pro stavební účely – výsledky zkoušky:							
Popis vzorku, vzhled: silně zakalený, bezbarvý, bez pachu, jílovitý sediment							
Fyzikální a chemické ukazatele					Agresivní formy CO₂*		
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>forma CO₂</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>
pH		7,20	± 0,2	SOP AA-01 ^A	volný	mg/l	18,0
vodivost (20°C)	μS/cm	1230	± 5 %	SOP AA-02 ^A	rovnovážný	mg/l	51,1
ZNK 8,3 (acidita)	mmol/l	0,41	± 20 %	SOP AA-04	agres. na Fe	mg/l	0
KNK 4,5 (alkalita)	mmol/l	7,35	± 5 %	SOP AA-03 ^A	agres. na CaCO ₃	mg/l	0
tvrdost celková	mmol/l	5,10	± 5 %	SOP AA-06 ^A	Langelier.index		+ 0,45
amonné ionty	mg/l	1,93	± 10 %	SOP AA-28 ^A			
vápník	mg/l	113	± 5 %	SOP AA-25			
hořčík	mg/l	55,4	± 10 %	výpočet			
chloridy	mg/l	69	± 10 %	SOP AA-07 ^A			
sírany	mg/l	218	± 10 %	SOP AA-12			
dusičnany	mg/l	15,6	± 10 %	SOP AA-08 ^A			
hydrogenuhlčitany	mg/l	449	± 5 %	SOP AA-03 ^A			
CHSK-Mn	mg/l	5,36	± 20 %	SOP AA-09			
Poznámka: *.. stanoveno výpočtem; ^A .. akreditovaná zkouška							
Provedení zkoušek:	Zahájení zkoušek:	13.3.2006	Odpovědný pracovník: Ing. J. Řezníček				
	Ukončení zkoušek:	14.3.2006					
Zkušební postupy:	Název a plné textové znění postupů zkoušek uvedených výše pod identifikačním označením podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratořích.						
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>							
Protokol vystaven:	14.3.2006	Celkem obsahuje: 1 stranu					
Kontroloval:	Mgr. Jaroslava Hromková 						
Schválil:	Ing. Pavel Schwarzer  vedoucí laboratoři						



**ROZBOR A HODNOCENÍ
STAVEBNÍ VODY Č. 20348**

**GEOtest s.p. Brno
Hydrogeochemické laboratoře**

XX
 LOKALITA: POHORELICE Odebral: SIMEK x
 OBJEKT: 1/V 101 Odebrano: 29.3.89 x
 Dodano: 30.3.89 x
 ZAKAZKA č.: 890073 Zpracovano: 3.4.89 x
 XX

CHEMICKÝ A FYZIKÁLNÍ ROZBOR

XX
 Vzhled vzorku bezbarvý, čistý pH 6.90
 Sediment hnědý Acidita mmol/l 1.45
 Pach žádný Alkalita mmol/l 5.60
 Odpařek 1067 Tvrdost mmol/l 6.05
 Oxidovatelnost mgO₂/l 4.9 Vodivost uS/cm 1257

KATIONTY	mg/l	c.z	ANIONTY	mg/l	c.z
XX					
Amoniak	x 0.75	0.04	Chloridy	x 80.0	2.26
Vápník	x 142.0	7.09	Síraný	x 375.0	7.81
Hroch	x 60.9	5.01	Dusičaný	x 3.30	0.05
	x		Hydrogenuhl.	x 341.7	5.60
			Uhličitaný	x --	--

XX
 CO₂ volný mg/l 63.85 CO₂ agr. na Fe mg/l 26.87
 CO₂ rovnovážný mg/l 36.98 CO₂ agr. na CaCO₃ mg/l 13.94
 Langelierův index -0.24

CHARAKTERISTIKA VODY

Vyšetřovaná voda je značně mineralizována a velmi tvrdá, s převládající stálou složkou tvrdosti. Její reakce je neutrální, agresivní oxid uhličitý je přítomen ve slabě zvýšené koncentraci. Voda vykazuje slabou síranovou agresivitu.

AGRESIVITA VODY - PODLE ČSN 73 1215

Voda vykazuje slabou uhličitou agresivitu a slabou síranovou agresivitu.

OCHRANA BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ - PODLE ČSN 73 1214

Je vhodná ochrana primární, t.j. odolný beton.

POUŽITÍ VODY PRO VÝROBU BETONU - PODLE ČSN 73 2028

Pro účely betonářské je voda vhodná.

GEOtest
 [3] - [3] - [3]
 geologická služba
 627 00 Brno, Směchova 112

Laboratorní výsledky

odběratel: **Symbiotechnika, s.r.o.**
datum: **17. prosinec 2019**

vzorek : **Pohořelice**
S2 2,6m

zrno (mm)	S2 2,6m (propad (%))
8	100,00
4	99,90
2	99,54
1	97,94
0,500	93,72
0,250	87,75
0,125	68,20
0,063	50,96
0,050	44,78
0,0300	37,47
0,0230	34,24
0,0140	28,25
0,0084	23,02
0,0050	18,99
0,0032	17,00
0,0020	15,95

vlhkost vzorku % 23,03
mez tekutosti % 30
mez plasticity % 18
index plasticity 12
stupeň konzistence 0,58
zdán.měrná hmotnost kg/m³ 2699
ČSN 73 1001 část.<60 FS
ČSN 73 1001 dle plasticity CL

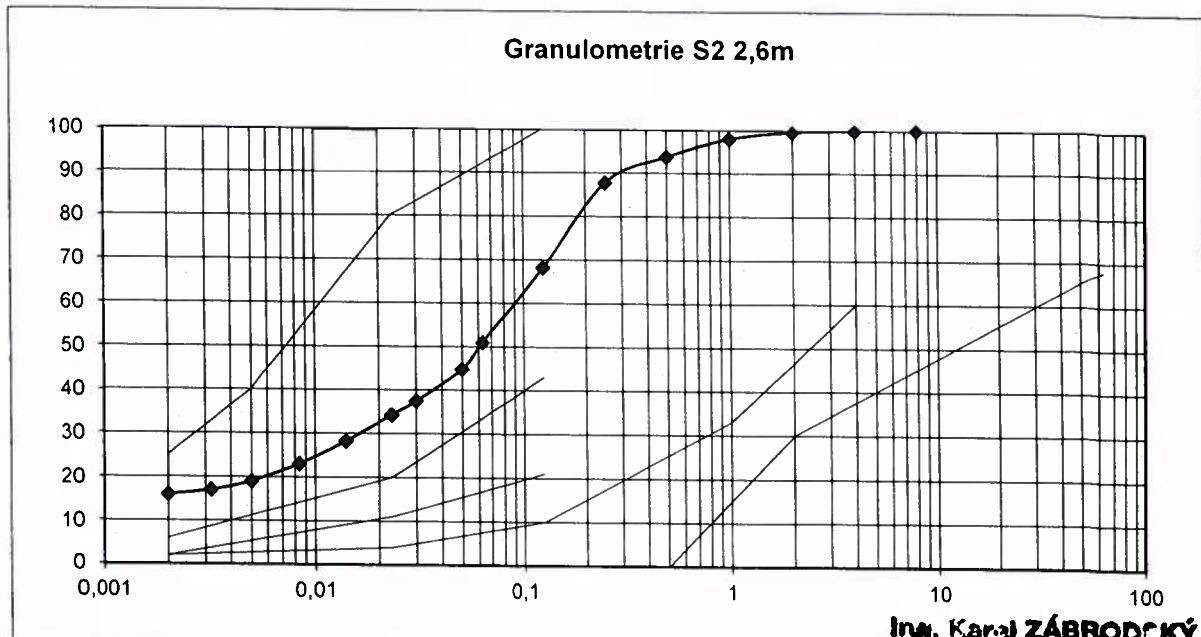
Zařazení dle ČSN 73 1001 / ČSN 73 6133, příl. A
F4 CS jíl písčitý

Zařazení dle ČSN EN ISO 14688-2:2005
sasiCI

Metodika laboratorních zkoušek zemin

Stanovení vlhkosti
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic
Stanovení zrnitosti
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity

ČSN EN ISO 17892-1
ČSN EN ISO 17892-3
ČSN EN ISO 17892-4
ČSN EN ISO 17892-12



V Brně dne: **17. prosinec 2019**

Ing. Karel ZÁBRODský
laboratorní a technologické práce
Merhautova 144
613 00 Brno
☎ 05/581986

laboratorní a technologické práce

+420602732068

Ing. Karel Zábrodský
Merhautova 144
613 00 Brno

DIČ: CZ530112209
IČO: 13420186

Laboratorní výsledky

odběratel: **Symbiotechnika, s.r.o.**
datum: **17. prosinec 2019**

vzorek : **Pohořelice**
S2 6,3m

zrno (mm)	S2 6,3m (propad (%))
63	100,00
32	77,01
16	59,96
8	47,51
4	41,14
2	36,55
1	30,67
0,500	18,35
0,250	11,72
0,125	8,28
0,063	5,97
0,050	4,94
0,0300	3,81
0,0230	3,47
0,0140	2,65
0,0084	1,88
0,0050	1,20
0,0032	0,81
0,0020	0,61

vlhkost vzorku % 6,37
mez tekutosti % nelze
mez plasticity% nelze
index plasticity nelze
stupeň konzistence nelze
zdán.měrná hmotnost kg/m³ 2674
ČSN 73 1001 část.<60 G-F
ČSN 73 1001 dle plasticity nelze

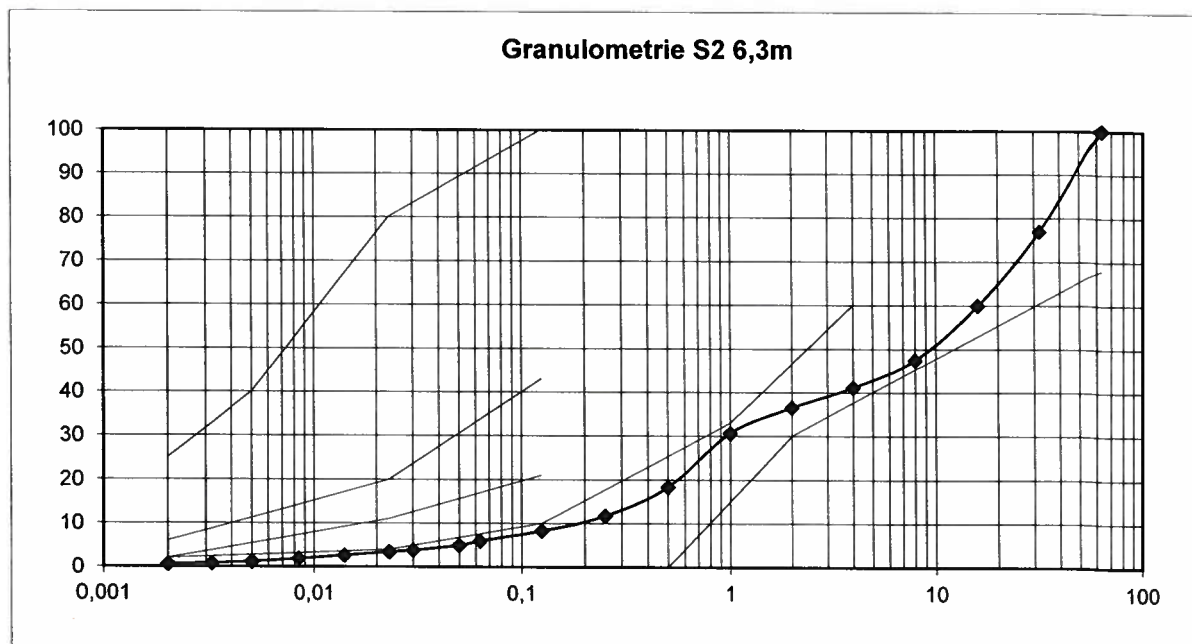
Zařazení dle ČSN 73 1001 / ČSN 73 6133, příl. A
G3 G-F štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

Zařazení dle ČSN EN ISO 14688-2:2005
saGr

Metodika laboratorních zkoušek zemin

Stanovení vlhkosti
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic
Stanovení zrnitosti
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity

ČSN EN ISO 17892-1
ČSN EN ISO 17892-3
ČSN EN ISO 17892-4
ČSN EN ISO 17892-12



V Brně dne: **17. prosinec 2019**

laboratorní a technologické práce

+420602732068

Ing. Karel Zábrodský
Merhautova 144
613 00 Brno

Ing. Karel ZÁBRODský
laboratorní a technologické práce
Merhautova 144
613 00 Brno
05/581986

ČZ530112209
IČO: 13420186

Laboratorní výsledky

odběratel: **Symbiotechnika, s.r.o.**
datum: **17. prosinec 2019**

vzorek : **Pohořelice**
S2 8,3m

zrno (mm)	S2 8,3m (propad (%))
4	100,00
2	99,77
1	99,58
0,500	99,26
0,250	98,95
0,125	98,58
0,063	97,85
0,050	97,31
0,0300	94,50
0,0230	92,21
0,0140	87,09
0,0084	79,06
0,0050	66,28
0,0032	52,06
0,0020	37,48

vlhkost vzorku % 33,44
mez tekutosti % 66
mez plasticity % 29
index plasticity 37
stupeň konzistence 0,88
zdán.měrná hmotnost kg/m³ 2745
ČSN 73 1001 část.<60 F
ČSN 73 1001 dle plasticity CH

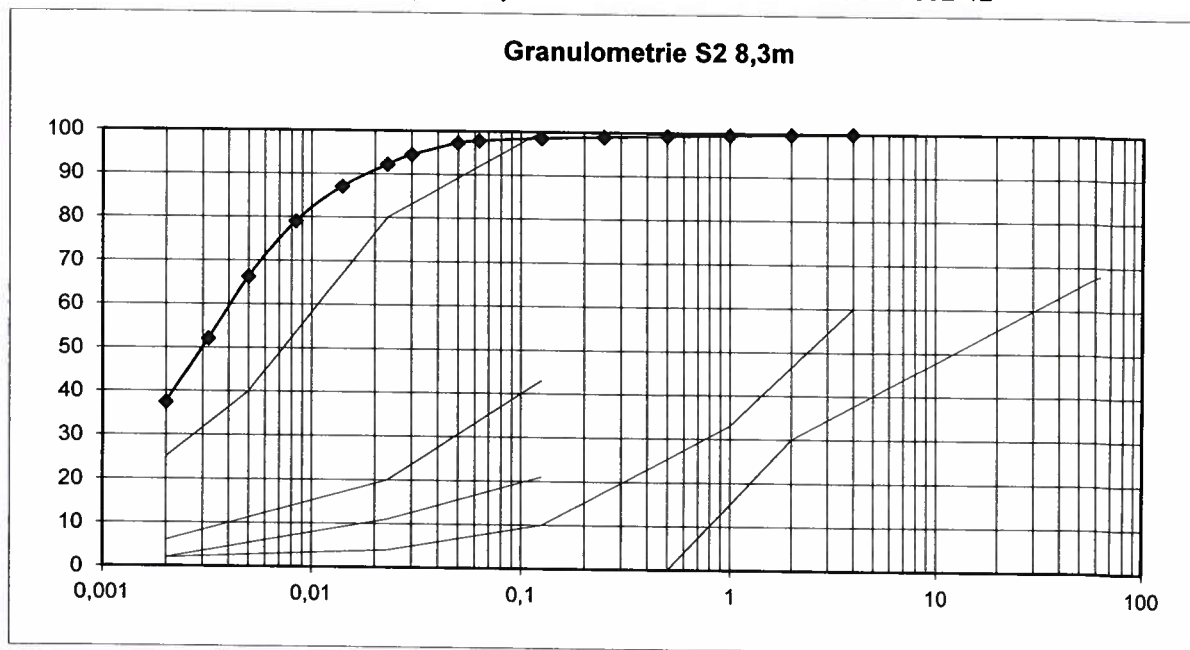
Zařazení dle ČSN 73 1001 / ČSN 73 6133, příl. A
F8 CH jíl s vysokou plasticitou

Zařazení dle ČSN EN ISO 14688-2:2005
siCl

Metodika laboratorních zkoušek zemin

Stanovení vlhkosti
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic
Stanovení zrnitosti
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity

ČSN EN ISO 17892-1
ČSN EN ISO 17892-3
ČSN EN ISO 17892-4
ČSN EN ISO 17892-12



V Brně dne: **17. prosinec 2019**

laboratorní a technologické práce

+420602732068

Ing. Karel Zábrodský
Merhautova 144
613 00 Brno

Ing. Karel ZÁBRODský
laboratorní a technologické práce
Merhautova 144
613 00 Brno
DIČ: CZ530112209
IČO: 13420186

Laboratorní výsledky klasifikačních rozborů

Pohořelice V 105

vrť	63	32	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	0,050	0,030	0,023	0,014	0,0084	0,005	0,0032	0,002	W	WL	WP	M.H.	zatřídění	I _p	I _c
2,0m					100,00	99,82	99,47	98,97	97,65	89,01	82,62	80,24	71,22	65,52	54,82	44,18	34,50	27,65	22,35	29,16	38	19	2702	F	19	0,47
4,0m			100,00	97,47	95,63	93,43	89,79	61,74	32,05	20,86	15,44	13,18	9,99	8,63	6,74	4,60	2,89	1,84	0,93	15,86			2655	SF		
6,0m	100,00	75,30	67,52	56,83	49,20	43,52	35,37	19,14	11,79	7,62	5,51	4,68	3,10	2,59	1,89	1,21	0,65	0,32	0,10	6,12			2650	G-F		
8,5m							100,00	99,70	99,54	99,10	96,54	94,96	89,37	86,07	78,78	70,43	58,93	46,10	32,85	30,95	60	25	2711	F	CH	35 0,83

Hodnocení dle ČSN 73 1001 V 105

vrť	třída	symbol	název
2,0m	F6	CI	jíl se střední plasticitou
4,0m	S4	SM	písek hlinitý
6,0m	G3	G-F	šterk s příměsí jemnozrnné zeminy
8,5m	F8	CH	jíl s vysokou plasticitou

Legenda: 63.. 0,125.. 0,0020 ekvivalentní síla (uváděn kumulativní propad v %)

W přirozená vlhkost vzorku

W_L mez tekutosti

W_P mez vlácnosti

M.H. zdánlivá měrná hmotnost v kg/m³

zatřídění ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

I_p index plasticity

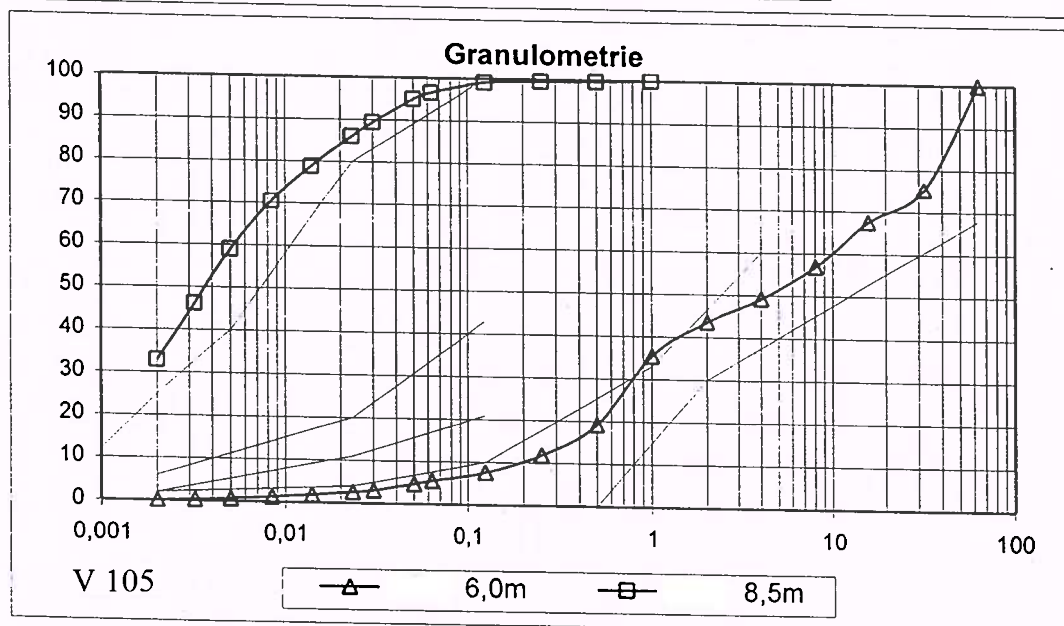
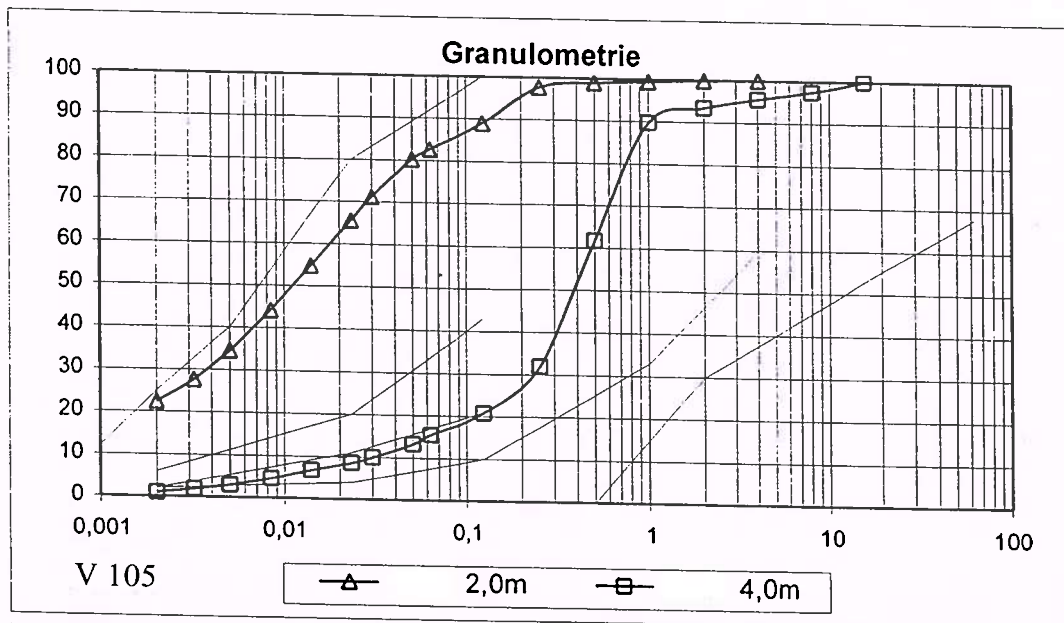
I_c stupeň konzistence

Přílohy: grafické vyjádření granulometrie 1 stránka

V Brně dne 20.dubna 2006

Ing. Karel ZÁBRONSKÝ
laborant a technický zástupce
Měřačova 144
613 00 Brno
☎ 05/581989

Pohořelice



Ing. Karel ZÁBRODský
laboratorní a technologické práce
Merhautova 144
613 00 Brno
☎ 05/581986

[Handwritten signature]

GEOTEST
s.p. BRNO

AKCE:
POHORELICE

ZAK.ČÍSLO: 89 0078

DATUM: 5/1989

PODPIS: 

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č.:

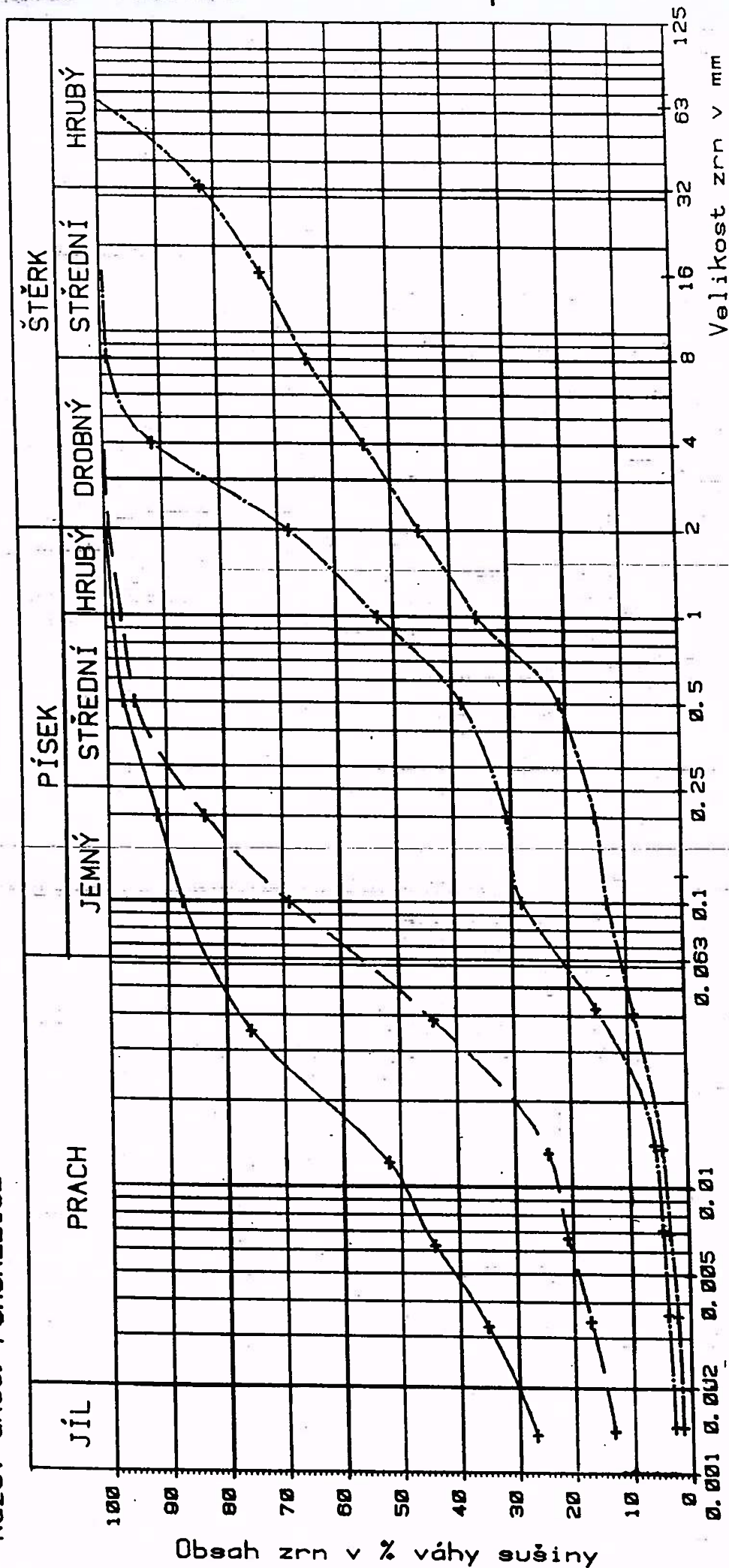
Vzorek číslo	60614 N	60615 N	60616 P	60617 P	60620 T	60618 P	60619 P
Sonda	1/V-101	1/V-101	1/V-101	1/V-101	1/V-101	1/V-101	1/V-101
Hloubka odběru	m	2.0	3.0	4.0	5.0-7.0	6.0	9.0
Vlhkost zeminy	%	23.26	19.17	11.08		6.35	24.31
Hustota zeminy	kg.m ⁻³	1937					
Hustota suché zeminy	kg.m ⁻³	1571					
Hustota pevných částic	kg.m ⁻³	2709					
Vlhkost na mezi tekutosti (dle Atter.)	%	50.97					48.03
Vlhkost na mezi plasticity	%	21.03					19.98
Číslo plasticity	%	29.94					28.05
Stupeň konzistence		0.93					0.85
Pórovitost	n	0.42					
Stupeň nasycení	St	0.87					
Obsah uhlíkatů	%						
Sačinitel propustnosti	k m.s ⁻¹						
soudržnost	c _d MPa		0.006				
úhel vnitř. tř.	φ _d °		30.3				
Váhové ztráty ziháním	%	3.15	2.14				
Provedena zk. stlačitelnosti		x					
Provedena zk. krabic smyk.pev.		x					
Zatřídění ČSN							
Pojmenování zemin dle ČSN 72 1002		Ip>17 jHp	hp+S32	hpS	hpS	hpS	Ip>17 jHp

KRÍVKY ZRNITOSTI dle ČSN 721002

Název akce: POHOŘELICE

Číslo akce: 89007A

Datum: 5/1989



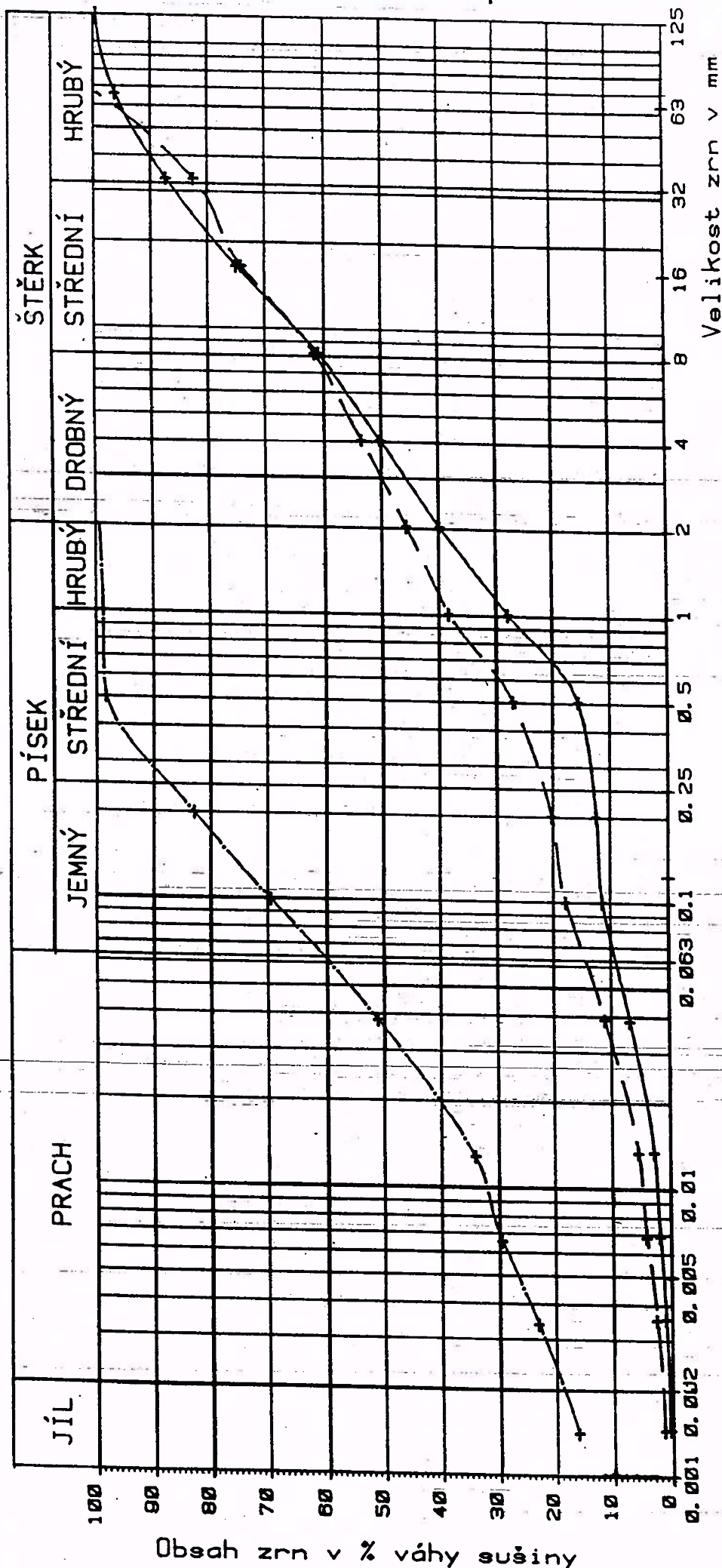
ČÍS. VZORKU	SONDA	HLOUBKA [m]	POJMENOVÁNÍ ZEMIN
60614	N-101	1.0	Jílovitá hlína
60615	N-101	2.0	Ip>17 jílovitá hlína předtříděná
60616	N-101	3.0	hlinitý písek se štěrskem 31.5%
60617	N-101	4.0	hlinito-písečný štěrsek

KŘIVKY ZRNITOSTI dle ČSN 721002

Název akce: POHOŘELICE

Číslo akce: 890073

Datum: 5/1989



ČÍS. VZORKU SONTA

60620 JV-101
60618 JV-101
60619 JV-101

HLOUBKA [m]

5.0-7.0
6.0
9.0

POJMENOVÁNÍ ZEMIN

hlinito-písečný štěrk
hlinito-písečný štěrk
Ip>17 jílovitá hlína písčité