

MĚSTO MIKULOV

MIKULOV - MUŠLOV KANALIZACE

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu



PROJEKTANT:

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

ZPRACOVATEL PRŮZKUMU:

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

LEDEN 2020

symbiotechnika s.r.o.

g e o l o g i c k é p r á c e

IČ: 25070959



MIKULOV - MUŠLOV KANALIZACE

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

.....

leden 2020

Obsah :	1. Úvod
	2. Geologické a hydrogeologické poměry
	3. Petrografické popisy vrtaných sond
	4. Geotechnické vlastnosti zemin a hornin
	5. Technický závěr
	5.1 Úložné poměry v trase kanalizace
	5.2 Výskyt podzemní vody, její chemismus a pažení stavební rýhy
	5.3 Zásyp rýhy zeminou z výkopu
	5.4 Založení ČS, podchod pod komunikací
	5.5 Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

Přílohy :	I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000
	II. Situace sond v měř. 1 : 2 000, 1 : 5 000
	III. Laboratorní rozbor podzemní vody
	IV. Petrografické popisy archívních sond
	V. Archívní laboratorní rozbor

1. Úvod

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

- Cerha : *Zpráva o stavebně-geologickém průzkumu pro PP Mikulov - Valtická - zemník*, Stavoprojekt Brno, 1987
- Malý : *Inženýrskogeologický průzkum pro sklad cibule ve dvoře na Mušlově*, Agroprojekt Brno, 1984
- Pacák : *Mikulov. Orientační inženýrskogeologický průzkum základové půdy*, Unigeo Ostrava, 1986
- Sehnalová : *Mušlov - zemník. Inženýrskogeologický průzkum pro zajištění násypového materiálu pro silniční těleso*, Unigeo Ostrava, 1986
- ČGÚ : *Geologická mapa ČSR (1 : 50 000), list 34 - 14 (Mikulov)*, 1993
- ÚÚG : *Hydrogeologická mapa ČSR (1 : 50 000), list 34 - 14 (Mikulov)*, 1987

Vlastní **terénní průzkumné práce** spočívaly v provedení 3 vrtaných jádrových sond hl. 3,1 - 4,0m. Sondy byly na místě popsány autorem zprávy (viz. kap. 3.), likvidovány hutněným záhozem. Podzemní voda byla laboratorně vyšetřena s ohledem na agresivitu na betonové konstrukce (příl. III.). Ve zprávě byla využita i archivní databáze petrografických popisů sond a laboratorních rozborů ze zájmového území (příl. IV., V.).

2. Geologické a hydrogeologické poměry

Podle geomorfologického členění reliéfu ČR je vyvýšenina Mušlova (lokalita stokové sítě) součástí podcelku **Pavlovské vrchy**, celku Mikulovská vrchovina, patří k oblasti Jihomoravských Karpat. Sníženina mezi Mušlovem a Mikulovem (lokalita výtlaku), která je patrně důsledkem tektonické činnosti, je součástí podcelku **Valtická pahorkatina**, okrsku **Nesytská sníženina**. Ty patří do celku Dolnomoravský úval, oblasti Jihomoravská pánev. Okrajem sníženiny protéká **Mušlovský potok** (křížuje trasu výtlaku), který spojuje Mušlovský dolní rybník a Nový rybník.

Morfologicky nejvyšší část je tvořena **lithothamniovými vápenci** středního badenu (děvínská serie). Vápence na Mušlově jsou bílé nebo žlutobílé, většinou tvořeny trsy řas a mechovek, spolu s polohami, jejichž hlavním organickým

složivem jsou mlži a plži.

Souvrství s vápenci, sedimenty **hrušeckého souvrství**, tvoří organodetritické **vápence**, písčité vápence, silně **jílovité vápence** až **jílovce** s vysokým obsahem vápnitých zbytků.

Eluvium skalních hornin je charakteru prachovito-písčitých a písčitých zemin, s proměnlivým množstvím ostrohranných úlomků, zčásti zvětralých. Eluvium přechází do **zvětraleho vápence** značně rozpukaného (v ostrohranných úlomcích). Přejít do **navětralých** hornin (se střední rozpukaností) je pozvolný, místy však vystupují odolnější navětrale horniny relativně blízko k povrchu terénu v ostrém přechodu.

Chladné klima doby ledové způsobilo silné mrazové zvětrávání vápenců a vedlo ke vzniku vápencových věží, osypů a příměsí **vápnité sutě** v kvartérních a terciérních sedimentech (karbonátový detrit). Vápence vystupují v širším zájmovém území na povrch území (skalní výchozy) na svazích Pavlovských vrchů v okolí Mikulova.

Paleogenní horniny jednotky ždánické jsou na východním okraji zastoupeny sedimenty ždánicko - hustopečského souvrství, představované střídáním **jílovců** a **pískovců** ve flyšové litofacii. Do nich byly při horotvorných pohybech zavlečeny bloky jurských a spodnokřídových sedimentů.

Nezpevněné sedimenty jsou vyvinuty ve facii pelitické, psamiticko - pelitické, resp. psefitické. Představovány jsou komplexem **neogenních** (svrchní až střední baden) vrstevnatých **vápnitých jílu**, místy s uhelným detritem, **písčitých jílu**, **slínů** až **siltů** a jílu střídajících se s polohami písků a vrstvami jemnozrnných až hrubozrnných **písků**, resp. písčitých **štěrků**.

V **Nesytské sníženině** tvoří předkvartérní podklad vápnité **jílovce**, s polohami jemnozrnného až hrubozrnného **písku**, vápnité a nevápnité **jíly** až **jílovce** a plastické **jíly** (marinní a brakický střední až svrchní baden).

Do zájmového území zasahují z jihu **lanžhotské téglové vrstvy**, reprezentované vápnitými jílovci a jíly, vápnitými silty, podřadně s vložkami vápnitých písků. Na východním okraji vystupují **sedlecké** chaoticky vrstvenné neogenní písčité **štěrky** (baden). Neogenní písčité štěrky, s polohami a ččkami hrubozrnných písků, jemnozrnné křemenné písky, prachovce s polohami

prachovitých jílovců (pont - panon), zasahují do zájmového území ze západu.

Na severozápadním okraji lokality Mušlov se nachází opuštěná **pískovna**. Její těžební stěnu tvořily dominantně žluté **vápnité písky** se šikmou vrstevnatostí v mocnosti cca 5,50m. V souvrství se nachází polohy úlomků lithothamniových vápenců a čočky hrubozrnných písků. V jejich nadloží se nachází vrstva středně zrnitých vápnitých písků (40cm) a kvartérní soudržné hlíny mocnosti cca 80 - 90cm. Do podloží písky přechází do ostrohranných i zaoblených valounů a úlomků různého složení (vápence, křemen), s výplní mezer jílovitým pískem. Patu těžební stěny tvořily vrstvy vápnitých jemně **písčitých jílu** s polohami vápnito-jílovitých písků. Dnes je těžební stěna sesutá, v povrchových vrstvách jsou patrné kamenité úlomky a bloky vápenců. Zdejší písky byly řazeny k badenu. Novější poznatky mluví o jejich pleistocenním původu, resp. byly v této době redeponované.

Kvartérní pokryv tvoří na svazích většinou **deluviální sedimenty**. Jejich mocnost je často malá, resp. byly nahrazeny navážkami. Střídání studeného a teplého klimatu v pleistocénu rozrušovalo skalní podklad. Svahy jsou lokálně pokryty hlinitokamenitými **suťovými polohami**. Deluviální **prachovito-jílovité**, jílovitopísčité a **písčité hlíny** až **hlinité písky** tvoří ve vrcholových částech často jen málo mocné vrstvy, ve sníženinách jsou vrstvy mocnější. Svahoviny obsahují valouny až příměs klastického materiálu, často i hrubších frakcí.

Kvartérní pokryv severně od zájmového území tvoří **spraše a sprašové hlíny**. Tyto **eolické sedimenty** byly ukládány v některé z ledových dob větry převážně západních směrů a proto se s nimi v největších mocnostech setkáváme na východních svazích. Jsou to eolické sedimenty naváté v pleistocénu. Z velké části vznikly během posledního glaciálu (würm). Okrově hnědé spraše mají typickou sloupcovitou odlučnost. Odlučné plochy jsou povlečeny bílými vápnitými náteky, místy obsahují konkrce CaCO_3 . Výskyt vápnitých konkrací ve spraších svědčí o odlišných klimatických poměrech, jež panovaly v době jejich vzniku (dlouhotrvající období sucha, střídající se s krátkými údobími deště). Souvrství je místně tvořeno degradovanými sprašemi (sprašové hlíny). Tyto původně naváté sedimenty byly druhotně přemístěné svahovými pohyby a dešťovým ronem a promíšeny s písčitéjšími, resp. jílovitějšími zeminami. Část svrchních hlín je deluvioeolické

geneze (hlíny sprašového typu).

Kvartérní pokryv v **Nesytské sníženině** tvoří v místech s písčitým podložím převážně **písčité hlíny**. Část kvartérního soudržného pokryvu tvoří deluviální **prachovito-jílovité hlíny**, proměnlivě písčité, a deluvioeolické hlíny sprašového typu. V blízkosti vodních toků jsou uloženy **deluviofluviální prachovité hlíny**, proměnlivě projílované a **písčité**, s polohami hlinitých písků.

Pro lokalitu nacházející v intravilánu obce je charakteristické rozšíření **antropogenních sedimentů** proměnlivé mocnosti. Nejsvrchnější vrstvu tvoří v zastavěné části **navážky**, reprezentované hlinitopísčitými, hlinito-kamenitými a šterkovými **navážkami** s příměsí stavebního odpadu, kterými bylo území zarovnáno při stavební činnosti (plochy zástavby, úpravy silničních komunikací, resp. vodních toků, inženýrské sítě).

Podle hydrogeologické rajonizace náleží zájmové území v základní vrstvě do **hydrogeologického rajonu 2250 - Dolnomoravský úval - severní část**. Vrstvy terciérních pánevních sedimentů vytváří většinou komplex střídajících se izolátorů (jíly) s průlinově propustnými kolektory písků.

Zájmové území navazuje na hydrogeologický rajon 3110 - Pavlovské vrchy a okolí. U **skalních hornin** je možné počítat s tektonicky porušenými strukturami **puklinových podzemních vod** ve všesměrně rozpukaných horninách až v hlubších polohách. Horniny v povrchových vrstvách představují prostředí se sníženou puklinovou propustností, omezeně propustná je i zvětralinová zóna. Území údolních svahů lze charakterizovat ve svrchních vrstvách většinou jako území chudé na podzemní vodu.

Na svazích Mušlova jsou uloženy mocné **průlinově propustné** vrstvy badenských a pleistocenních **písků**, resp. **písčitých šterků**. Umožňují akumulaci podzemních vod a mohou být zvodněny až v bazálních vrstvách. Neogenní písky jsou **zvodněny v Nesytské sníženině**.

Pelitické neogenní souvrství je nepatrně propustné. Zvodnění neogenních písků závisí na možnosti jejich dotace infiltrovanou povrchovou vodou, zejména vzhledem k mocnosti a vývoji nadložních izolátorů.

Horizonty podzemní vody, které jsou většinou laterálně i vertikálně neprůběžné, se nachází v hlubších neogenních vrstvách. V souladu s faciálními

změnami a přechody, především ve vertikálním směru, mohou být **zvodnělé horizonty** místy artésky napjaty a zcela nepravidelně vyvinuty. Podzemní voda zde vyplňuje vrstvy a proplástky písků, resp. puklinné systémy v odolnějších horninách.

Je závislá i na výskytu drobných vývěřů a příronů (pata svahů vyvýšeniny Mušlov). Podzemní voda se na lokalitě nachází ve **značně proměnlivých úrovních**, v závislosti na morfologii terénu. Obecně lze říci, že hladina podzemní vody je ukloněna směrem k nejbližší vodoteči, která drénuje širší zájmové území. To je ovlivněno i nepravidelně vyvinutými nepropustnými vrstvami neogenních sedimentů, resp. skalních hornin, po kterých infiltrovaná voda stéká do nižších částí údolí. Prostředí kvartérních vrstev je většinou bezvodé, kromě území v údolí **Mušlovského potoka**.

3. Petrografické popisy vrtaných sond

S 1

- | | |
|--------------|---|
| 0,00 - 0,20m | šedočerná prachovitá hlína, zajiřovaná, slabě písčítá, tuhá, humosní (navážka ?), F6, 2 - 3 |
| 0,20 - 0,60 | rezivě okrový jemně až hrubě zrnitý písek, zahliněný až hlinitý, se slabou příměsí opracovaného drobného až středního šterku (navážka ?), S3 - S4, 2 |
| 0,60 - 1,00 | šedá prachovito-písčítá hlína, tuhá, s oj. drobným až středním úlomkovitým šterkem (navážka ?), F3, 2 - 3 |
| 1,00 - 2,00 | tmavě hnědá prachovitá hlína, zajiřovaná, jemně písčítá, tuhá, slabě vápnitá, s oj. úlomky vápence až 8cm, F6 - F4, 2 - 3 |
| 2,00 - 2,40 | šedohnědý jemně až středně zrnitý písek, hlinitý, mokrý, S4, 3 |
| 2,40 - 2,80 | šedá prachovitá hlína, projířovaná, jemně písčítá, slabě vápnitá, horší než tuhá, s písčítejšími a jířovitéjšími vrstvičkami, s oj. kamenitými úlomky vápence až 15cm, F6 - F4, 3 |
| 2,80 - 3,00 | šedý jemně až hrubě zrnitý písek, hlinitý, mokrý, S4, 3 |
| 3,00 - 3,40 | šedá prachovito-jířovitá hlína, tuhá, slabě vápnitá, F6, 3 |
| 3,40 - 4,00 | černošedá prachovito-jířovitá hlína, měkká až tuhá, F6 - F8, 3 |
- podzemní voda navrtaná 2,80m pod terénem

podzemní voda ustálená 2,70m pod terénem
(velmi pomalý nástup hladiny, ještě stoupne)

S 2

- 0,00 - 0,40m hnědý jemně až středně zrnitý písek, silně hlinitý až písčitá hlína, tuhá, s drobným až středním úlomkovitým štěrkem, humosní (navážka ?), S4, 2 - 3
- 0,40 - 0,70 úlomky vápence, s šedohnědou hlinito-písčitou výplní mezer, úlomky do 12cm, G4, 3
- 0,70 - 0,90 úlomky vápence do 15 - 20cm, s okrovým jemně až středně zrnitým pískem, zahliněným, G3, 3 - 4
- 0,90 - 1,50 okrový jemně až hrubě zrnitý písek (převažují jemné až střední frakce), zahliněný, vápnitý, se slabou příměsí úlomkovitého štěrku až do 5cm, S3, 3
- 1,50 - 1,90 okrový jemně až hrubě zrnitý písek (převažují jemné až střední frakce), zahliněný, vápnitý, s hojnou příměsí úlomků vápence do 3cm, zahliněný, silně ulehlý až slabě stmelený, S3, 3 - 4
- 1,90 - 2,10 okrový jemně až středně zrnitý písek, stmelený, se slabou příměsí až ojedinělými drobnými úlomky vápence, zahliněný, R6 - S3, 4
- 2,10 - 2,70 navětralý vápenec, šedý, slabě rozpukáný, odolné úlomky přes 20cm, R3, 6
- 2,70 - 3,00 mírně zvětralý až zvětralý vápenec, silně rozpukáný, štěrkovitě až kamenitě rozpadavá šedá slabě narezlá hornina, odolné úlomky do 8cm, R3 - R4, 5 - 6
- 3,00 - 3,10 slabě navětralý až zdravý odolný jemnozrnný vápenec (kompaktní hornina), šedý slabě narezlý, R2 - R3, 6
- bez vody

S 3

- 0,00 - 0,80m navážka : černohnědá prachovitá hlína, tuhá, s oj. úlomky vápence do 6cm, a oj. drobnými úlomky cihel, do 1cm, F6Y, 3
- 0,80 - 1,00 černošedá prachovitá hlína, zajiřovaná, tuhá, velmi silně vápnitá,

- rozptýlené CaCO_3 , s drobnými úlomky zvětralého vápence do 2cm, F6, 2 - 3
- 1,00 - 1,30 úlomky vápence 15 - 20cm, s hojnou výplní černošedou prachovitou hlínou, projílovanou, silně vápnitou, tuhé konzistence, s drobnými úlomky, G4 - F2, 4
- 1,30 - 2,00 zcela zvětralý až jemnozrně rozložený vápenec (eluvium), na světle okrovou prachovito-písčitou zeminou, zajiťovanou, s příměsí úlomků matečné horniny až do 12cm, částečně zvětralými, převažují drobné úlomky, R6 (S5 - F4), 4
- 2,00 - 3,10 velmi silně zvětralý vápenec, na světle šedý prachovitý jemně až středně zrnitý písek, zajiťovaný, s příměsí odolných úlomků, oj. až do 20cm, se slabou příměsí drobných úlomků, R6, 4
- 3,10 - 3,30 šedý zvětralý až silně zvětralý vápenec, šterkovitě rozpadlý, odolné úlomky do 10cm, s písčitou výplní puklin, R4 - R5, 5
- 3,30 - 4,00 mírně zvětralý až zvětralý vápenec, silně rozpukáný, šterkovitě až kamenitě rozpadavá šedá hornina, odolné úlomky až přes 20cm, patrné schránky neogenní fauny, odolné polohy se střídají se zvětřalejšími, šterkopísčité rozpadlými, R3 - R4, 5 - 6
bez vody

4. Geotechnické vlastnosti zemin a hornin

4.1 Navětralý až zdravý vápenec, slabě rozpukáný, který vystupuje lokálně v dosahu výkopu na lokalitě Muřlov, lze dle ČSN 73 1001 řadit do tř. R2 - R3.

pevnost horniny $\sigma_c \geq 15,0 \text{ MPa}$

modul přetvárnosti $E_{\text{def}} \geq 1,0 \text{ GPa}$

Poissonovo číslo $\nu = 0,20$

výpočtová únosnost $R_{\text{dt}} \geq 0,8 \text{ MPa}$

6. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Mírně zvětralý až **zvětralý vápenec** je kamenitě až balvanitě a šterkovitě

rozpukaný až rozpadlý. Dle ČSN 73 1001 lze horninu řadit do tř. R3 - R4.

$$\sigma_c \geq 5,0 \text{ MPa}$$

$$E_{\text{def}} \geq 140,0 \text{ MPa}$$

$$\nu = 0,20 - 0,30$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,4 \text{ MPa}$$

5. - 6. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Silně až velmi silně **zvětralý vápenec** je většinou šterkovitě až šterkopísčité rozpadlý, s odolnějšími úlomky. Část úlomků je nižší pevnosti, v ruce lámatelná až drtitelná. Dle ČSN 73 1001 lze horninu řadit do tř. R4 - R5.

$$\sigma_c \geq 1,5 \text{ MPa}$$

$$E_{\text{def}} \geq 60,0 \text{ MPa}$$

$$\nu = 0,30$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,3 \text{ MPa}$$

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

Zcela zvětralá a rozložená hornina (**eluvium**) má charakter písčité až hlinito-písčité zeminy s příměsí úlomků matečné horniny. Dle ČSN 73 1001 lze horninu řadit do skalních hornin tř. R5 - R6, příp. na ně lze pohlížet jako na zeminy písčité tř. S3 (S-F) *písek s příměsí jemnozrnné zeminy*, S4 (SM) až S5 (SC) *písek hlinitý až jílovitý*, a zeminy jemnozrnné F4 (CS) - *jíl písčitý*.

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

$$\sigma_c \geq 0,5 \text{ MPa}$$

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

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

$$R_{\text{dt}} \geq 0,2 \text{ MPa}$$

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

4.2 Neogenní vápnité jíly, které budou dotčeny lokálně na dně výkopu výtlačky, lze řadit dle ČSN 731001 v průměru do tř. F8 (CH) - *jíl s vysokou plasticitou*. Zeminy jsou v povrchových vrstvách tuhé a tuhé až pevné konzistence. Lze jim

přiřadit průměrné fyzikálně-mechanické vlastnosti:

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

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

$$\text{efektivní soudržnost } c_{\text{ef}} = 10 - 20 \text{ kPa}$$

$$\text{efektivní úhel vnitřního tření } \varphi_{\text{ef}} = 13 - 20^\circ$$

$$\nu = 0,42$$

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

3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.3 Na lokalitě se nachází neogenní písky (baden), fluviální písky (pleistocén) a písky deluviální až deluviofluviální geneze. Jemně až hrubě zrnité **písky**, **zahliněné** až hlinité, projílované, s proměnlivou **příměsí štěrku**, lze řadit do tř. S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy* a tř. S4 (SM) - *písek hlinitý*, resp. tř. S5 (SC) - *písek jílovitý*. Vyjimečně štěrková příměs převažuje nad písčitou složkou, jedná se o zeminy tř. G4 (GM) - G5 (GC) - *štěrk hlinitý až jílovitý*. Vápno-jílovité písky místy přechází do **písčitých jílu**, tř. F4 (CS) - *jíl písčitý*.

$$\gamma = 17,5 - 19,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

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

$$c_{\text{ef}} = 0 - 12 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 26 - 31^\circ$$

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

$$R_{\text{dt}} \geq 0,175 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

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

4.4 Nesoudržné deluviální sedimenty jsou zastoupeny **úlomkovitými sutěmi**. Drobně až hrubě zrnité **štěrky**, s kamenitými frakcemi, s písčitou a hlinitopísčitou výplní mezer lze řadit do tř. G3 (G-F) - *štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy*, tř. G4 (GM) - *štěrk hlinitý*, resp. tř. F2 (CG) - *jíl štěrkovitý* (silně hlinité polohy). Vlastnosti sutí lze vymezit hodnotami:

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

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

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

$$\varphi_{ef} = 28 - 33^\circ$$

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

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

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

4.5 Soudržné kvartérní zeminy jsou zastoupeny většinou slabě proměnlivými geotechnickými typy. **Deluviální** (svahové) **hlíny** jsou **písčité**, resp. prachovito-písčité, místy proměnlivě zajiňované. Zeminy obsahují proměnlivou příměs klastického materiálu (**úlomků** podložních hornin). Lze je v průměru řadit do tř. F3 (MS) a F4 (CS) - *hlína a jíl písčité*, event. tř. F6 (CL) - *jl s nízkou plasticitou* a tř. F2 (CG) - *jl štěrkovitý* (větší podíl úlomků). Přecházejí místy k zeminám písčítým - kap. 4.3. Zeminy jsou většinou tuhé a tuhé až pevné, místy vyšší konzistence. Obdobně lze řadit i písčité polohy **deluviofluviálních** (splachových) hlín v údolí Mušlovského potoka. Zeminy jsou většinou tuhé a měkké až tuhé konzistence. Písčítým hlínám tuhé konzistence lze přiřadit průměrné geotechnické vlastnosti :

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

$$E_{def} = 3,0 - 7,0 \text{ MPa}$$

$$c_{ef} = 8 - 14 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{ef} = 20 - 24^\circ$$

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

$$R_{dt} \cong 100 - 150 \text{ kPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

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

4.6 Část kvartérního pokryvu tvoří **prachovité**, zajiňované, **prachovito - jílovité**, slabě písčité až **jílovité hlíny**, v průměru konzistence. Dle ČSN 731001 je lze řadit do tř. F6 (CI) a F8 (CH) - *jl se střední až vysokou plasticitou*. Směrné normové charakteristiky pro zeminy tuhé jsou :

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

$$E_{def} \geq 2,0 \text{ MPa}$$

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

$$\varphi_{ef} = 15 - 19^\circ$$

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

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

3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.7 Navážka netvoří v zájmovém území souvislou vrstvu. Jako celek je **nestejnorodá** a různě ulehlá, různých fyzikálních a mechanických vlastností. Zčásti se jedná o **soudržné navážky** charakteru místních hlín, s úlomky stavebního odpadu. Jejich geotechnické vlastnosti jsou blízké hlínám. Místy se jedná o **málo soudržné** hlinité písky a štěrkopísky, s příměsí úlomků stavebního odpadu, nebo směs hlín, suti a štěrkopísků, s kamenitými frakcemi. Jejich geotechnické vlastnosti jsou blízké zeminám štěrkopísčitým a písčitým. Lze je v průměru řadit do tř. G4Y - G5Y, S4Y, F2Y, F4Y, F6Y. Navážky mohou být místy nekonsolidované nebo mezerovité, resp. s příměsí komunálního odpadu.

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

3. - 5. tř. těžitelnosti

5. Technický závěr

5.1 Úložné poměry v trase kanalizace

Projektované kanalizační stoky **gravitační kanalizace** leží v zastavěné části **osady Mušlov**, na **svazích vyvýšeniny** (pod Liščím vrchem), která je součástí Pavlovských vrchů. Úložné poměry jsou patrné z petrografických popisů **vrtaných sond** S 2, S 3, které byly provedeny na lokalitách čerpacích stanic na opačných koncích stokové sítě a nejbližších **archívních sond**.

Předkvartérní podloží tvoří **lithothamniové vápence** středního badenu (děvínská serie). Vápence na Mušlově jsou bílé nebo žlutobílé, většinou tvořeny trsy řas a mechovek, spolu s polohami, jejichž hlavním organickým složivem jsou mlži a plži. Vlastní schránky jsou rozpuštěny, **fosílie** jsou dochovány jako vnitřní

jádro, vnější otisk (viz foto na obálce zprávy - vrtné jádro ze sondy S 3). V širším zájmovém území tvoří souvrství s vápenci, sedimenty **hrušeckého souvrství**, reprezentované organodetritickými vápenci, písčitými vápenci, silně jílovitými vápenci až jílovci s vysokým obsahem vápnitých zbytků.

Ve **vrcholové části** území (ČSMU2) byly skalní horniny v různém stupni zvětrání zastiženy sondou S 3 od hl. 1,30m. Vápence jsou ve svrchních polohách **zcela zvětralé** až jemnozrně rozložené (**eluvium**). Geotechnicky se jedná o **prachovito- písčitou zeminu, zajílovanou**, s příměsí **úlomků** matečné horniny a **prachovitý** jemně až středně zrnitý **písek**, zajílovaný, s příměsí úlomků, tř. R6 (S5 - F4), **4. tř. těžitelnosti**. Úlomky jsou zčásti zvětralé, zčásti odolné, vel. až 20cm. Mocnost **zvětralinové zóny** je 1,80m. Eluviální zeminy byly laboratorně vyšetřeny v širším zájmovém území (archivní sonda VJ 4, porušené vzorky - viz příl. V.). Jedná se o prachovito-písčité zeminy, zajílované, s proměnlivou příměsí šterku (až 28%). Podíl jemnozrných frakcí (prach, jíl) tvoří 38 - 47%. Zeminy lze řadit do tř. F4 (CS) - *jíl písčitý*, až tř. S4 (SM) - *písek hlinitý*.

Od hl. 3,10m byly dokumentovány silně až mírně **zvětralé horniny**, šterkovitě rozpadlé až **silně rozpukané**, s odolnými úlomky přes 20cm, tř. R4 - R5 a R3 - R4, **5. - 6. tř. těžitelnosti**. Na fragmentech vrtného jádra jsou patrné schránky neogenní fauny (viz výše).

Ve **spodní části** lokality (ČSMU1) byl sondou S 2 od hl. 2,10m dokumentován **navětralý vápenec, slabě rozpukaný**, s odolnými úlomky přes 20cm, tř. R3, **6. tř. těžitelnosti**. V úrovni 2,70 - 3,00m byla zastižena zvětřalejší silně rozpukaná poloha, 5. - 6. tř. těžitelnosti. Od hl. 3,00m byla hornina jen velmi obtížně vrtatelná, dokumentován byl slabě navětralý až zdravý odolný jemnozrný vápenec (kompaktní hornina), tř. R2 - R3, 6. tř. těžitelnosti.

Hloubka výkopů gravitační kanalizace na stokách MU2, MU4 je malá, nepřesahuje 2,00m. Na stoce MU1 hloubka výkopu osciluje kolem 2,20m, ojediněle dosáhne cca 2,50m, stejně jako na stoce MU3. Mocnost zvětralinového pláště a jeho kvalita kolísá. Místy je nutné počítat v dosahu výkopu se silně zvětralými horninami, místy s odolnějšími vápenci, většinou na dně výkopu.

Část objemu zemních prací bude prováděna v **lehce až těžce trhatelných horninách**, 5. - 6. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050. Tyto horniny lze rozpojovat

těžkým rypadlem, skalní lžící, rozrývačem, těžkým kladivem, s ručním dotěžením pomocí pneumatických kladiv. Do odolných hornin výrazně zasáhne výkop čerpací stanice ČSMU1.

V sondě S 2 byly v hl. 0,90 - 2,10m dokumentovány jemně až hrubě zrnité **písky** (převažují jemné až střední frakce), **zahliněné**, s proměnlivou příměsí **úlomků vápence**, tř. S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy*. Písky jsou ve spodní části **silně ulehle** až stmelené. Jedná se o zeminy, které byly dokumentovány v pískovně (baden, pleistocén, viz kap. 2.) a v archívních sondách na jejím okraji (J 7 - J 10). Dle laboratorních rozborů z archívních sond je lze řadit do tř. S3, oj. až S2 - S3, méně do tř. S4 - S5. V případě většího podílu klastické příměsi až do tř. G3 - G4. Podíl šterku značně kolísá, v mezích 0 - 38% u zemin tř. S3 - S5, 47 - 51% u zemin tř. G3 - G4, v průměru činí 24%. Do slabě soudržných až nesoudržných písků zasáhne část výkopu kanalizace.

V nadloží zvětralých skalních hornin a písčitých vrstev byly dokumentovány od hl. 0,40 - 1,00m málo mocné polohy (0,30 - 0,50m) **deluviálních sutí**. Jsou tvořeny kamenitými až balvanitými **úlomky vápence**, vel. až 20cm, s písčitou až hlinito-písčitou výplní mezer. Lze je řadit do tř. G3 (G-F) - *šterk s příměsí jemnozrnné zeminy*, resp. tř. G4 - F2.

Svrchní vrstvy tvoří málo mocné útržky **deluviálních hlín**, které jsou často nahrazeny **navážkami** nebo **konstrukcí vozovky**. V sondě S 3 byly dokumentovány v hl. 0,80 - 1,00m **prachovité hlíny**, **zajílované**, velmi silně vápnité, tuhé konzistence, s drobnými úlomky vápence, tř. F6 (CI) - *jíl se střední plasticitou*. Mocnost kvartérních hlín v pískovně činí 80 - 90cm.

Mocnost **navážek** v provedených sondách je 0,60 - 0,80m. Tvoří je vrstvy **místních hlín** a **písků**, s příměsí šterku, úlomky cihel a vápence. Patří do tř. F6Y, S3Y - S4Y.

Část **výtlačů** je projektována **na svazích vyvýšeniny Mušlov** v obdobných podmínkách jako stoky gravitační kanalizace (viz výše), přičemž hloubka výkopů je v průměru 1,70 - 1,80m To se týká výtlaču MUV1 v km 0,000 - 0,250, výtlaču MUV2, MUV3.

Výtlač MUV1 křižuje **údolí Mušlovského potoka**, kde budou zemními pracemi dotčeny **deluviofluviální sedimenty**. Na lokalitě **podchodu pod silnicí I. třídy** byla provedena sonda S 1. Průzkumnými pracemi byly zastiženy převážně soudržné **prachovité hlíny, zajílované, silně jemně písčité**, v průměru tuhé konzistence, tř. F6 (CL - CI) - *jíl s nízkou až střední plasticitou* až tř. F4 (CS) - *jíl písčitý*. Zeminy obsahují ojedinělé kamenité úlomky vápence vel. až 15cm. Souvrství obsahuje polohy **hlinitých písků**, tř. S4 (SM) - *písek hlinitý*, v hlubších polohách **zvodnělých**.

Mocnost **navážek** v místě podchodu a blízkosti potoka dosahuje až 1,00m. Tvoří ho směs místních hlín a písků, tř. F3Y, F6Y, S3Y - S4Y.

Úložné poměry v trase **výtlaču Mušlov - Mikulov** lze hodnotit na základě **archivních sond** (S 163A, S 165A, S 167, S 168, 1/J 7), které však jsou relativně vzdálené od projektované trasy. Hloubka výkopu výtlaču MUV1 je v průměru 1,80m.

Ve svrchních polohách archivních sond byly dokumentovány převážně soudržné **prachovité hlíny, proměnlivě zajílované a písčité hlíny**, tuhé, tuhé až pevné, resp. vyšší konzistence, tř. F6 (CL - CI) *jíl s nízkou až střední plasticitou* a tř. F3 (MS) až F4 (CS) - *hlína až jíl písčitý*. Mocnost hlín kolísá v mezích 1,20 - 1,70m, místy je jen 0,20m (sonda 1/J 7).

Hlouběji výkop zasáhne do slabě soudržných až nesoudržných **neogenních jemnozrnných až hrubozrnných písků**, proměnlivě zahliněných, se slabou příměsí drobného štěrku, v průměru tř. S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy*.

Místy budou zemními pracemi dotčeny svrchní vrstvy **neogenních vápnitých jíílů**, tuhé a vyšší konzistence, tř. F8 (CH) - *jíl s vysokou plasticitou*. Jejich povrch byl dokumentován v hl. 1,10m (sonda 1/J 7) až 10,40m (sonda S 165A). **Navážky** nebyly v archivních sondách mimo zástavbu zastiženy.

5.2 Úroveň hladiny podzemní vody na lokalitě, chemismus podzemních vod

Podzemní voda na údolních svazích Pavlovských vrchů (lokalita Mušlov) nebyla zastižena ani ve skalních horninách, reprezentovaných lithothamniovými vápenci, ani v průlinově propustných pískách (badenských, pleistocenních), přičemž

hloubky archívních sond místy přesahují hl. 10,0m.

S výskytem podzemní vody v dosahu výkopu je nutné počítat v nejnižší části **Nesytské sníženiny**. Zde trasu výtlačku křížuje **Mušlovský potok**. V geologické mapě je patrný také další drobný tok ústící do Nového rybníka, který se dotýká projektované trasy **výtlačku**. Podzemní voda byla zastižena ve většině archívních sond ve sníženině v neogenních pískách, i v tlakovém režimu (archívní sonda S 168), ale většinou **pod úrovní mělké nivelety výkopu výtlačku**. **Zvodnění** mělkých poloh je závislé jednak na propustnosti svrchních deluviofluviálních zemin v údolí Mušlovského potoka a vodním stavu, jednak na geomorfologických podmínkách. Sedimenty v údolí Mušlovského potoka dotuje i pramenný vývěr pod vyvýšeninou lokality Mušlov.

Hladiny podzemní vody byly zastiženy v následujících úrovních :

SONDA: HLADINA PODZEMNÍ VODY

	NAVRTANÁ	USTÁLENÁ
S 1	2,80 m	2,70 m
S 165A	4,40 m	4,40 m
S 167	2,20 m	2,00 m
S 168	4,70 m	3,50 m
J 7	4,00 m	- (průsak)

Podzemní voda se nachází v **dosahu zemních prací** v trase vedené v blízkosti **Mušlovského potoka** a další drobné vodoteče, v závislosti na geomorfologických podmínkách a aktuálním vodním stavu. Po otevření výkopů je třeba počítat s **přítokem podzemní vody**. Zvodněny budou i dna šachet podchodu výtlačku pod silnicí. **Odvodnění** je možné **povrchové** (drén + čerpání z jímek). **Přítok** většinou nepřesáhne $0,5 - 2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ z pracovního úseku rýhy, přičemž přítoky mohou lokálně výrazně kolísat.

Na **údolních svazích** ztrácí zvodnělý horizont svou souvislost a vyskytuje se v závislosti na výskytu propustnějších vrstev v hloubkách výrazně přesahujících projektovanou niveletou výkopu. V trase kanalizace na údolních svazích bude podzemní voda zakleslá hlouběji, mimo dosah zemních prací, které zde budou prováděny v **bezvodém prostředí**.

Chemismus podzemní vody a její eventuální korozní vlastnosti vůči bet. konstrukcím byly ověřeny aktuálním průzkumem (sonda S 1 v blízkosti Mušlovského potoka). Tabeleární část rozboru je součástí zprávy (příl. III.). Zjištěná hodnota **koncentrace síranů** 376,0 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 CO_2 nebyl zjištěn (nulová koncentrace CO_2). Vyšetřované hodnoty splňují ostatní kritéria výše citované normy.

Zjištěné parametry řadí podzemní vodu do **slabě agresivního chemického prostředí (XA1)**. Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody a jejímu možnému rozkvyu se budou agresivní podzemní vody dotýkat spodní části betonových konstrukcí šachet kanalizace v blízkosti **Mušlovského potoka** (výtlak). Ve smyslu ČSN EN 206 je nutné použít ve slabě agresivním prostředí (XA1) **beton min. tř. C30/37 min. množství cementu je $300\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$** .

Stavební rýha bude prováděna jako **pažená**. Stabilita svahů stavební rýhy je obecně závislá na hloubce výkopu, smykových pevnostech zeminy, resp. 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 především o trasu ve vozovce, manipulační pruh pro pojíždění staveb. mechanismů, souběhy s dalšími podzemními sítěmi, výskyt podzemní vody, výskyt nesoudržných písků, sutí, resp. navážek ve výkopu. Tyto faktory ohrožují stabilitu výkopu.

Pro **soudržné prostředí** (hlinité navážky, kvartérní hlíny, eluvia, zvětralinová zóna a navětralé skalní horniny, resp. neogenní jíly) vyhoví **příložné pažení s mezerami**. Stabilita stěn může být ohrožena vnějšími faktory (deštivé počasí, provoz podél rýhy) a proto je třeba pažit v bezprostřední návaznosti na výkopové práce.

V případě výskytu větších mocností **nesoudržných zemin** a v případě **zvodnění zemin** je nutné použít **celoplošné pažící prvky** (ocel. pažnice Union). Místy může být výkop prováděn v celém profilu v **nesoudržných písčích**. V

archivních sondách J 7 - J 10 přesahuje mocnost nesoudržných sedimentů výrazně hloubku výkopu. V nadloží skalních hornin se v zemních pracích uplatní i nesoudržné **sut'ové polohy** (úlomky vápence). Výkopy v nesoudržných sedimentech musí být zabezpečeny **zátažným pažením**. Při vedení trasy kanalizace (výtlaku) ve zvodnělých zeminách v blízkosti místních **vodotečí** je nutné použít zátažné celoplošné tabulové pažení.

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), aby zabránily eventuálnímu usmyknutí konstr. vozovky do výkopu. Důležitý je rovněž **časový faktor**. Proto je nutné pokládat potrubí a hutnit zásyp bez zbytečných časových prodlev. Výkop je nutné otevírat po **kratších úsecích**, po komplexním dokončení předešlého.

5.3 Zásyp rýhy zeminou z výkopu

Trasa kanal. stok na lokalitě Mušlov je navržena z rozhodující části v konstrukci vozovky. **Zásyp** rýhy proto musí být zajištěn hutněnou nesoudržnou zeminou. Část zemních prací bude prováděna ve **zcela zvětralých až rozložených skalních horninách**, tř. R5 - R6, které mají po rozpojení **charakter písčité zeminy**. Lze je řadit do tř. S3 (S - F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy*, resp. tř. S4 (SM) až S5 (SC) - *písek hlinitý až jílovitý*. Tyto zeminy lze hodnotit převážně jako **vhodné** pro použití do zpětného zásypu rýhy v tělese komunikace nebo její krajnici. To se týká **písčitých eluvií** vápenců s příměsí úlomků matečné horniny. Vhodné jsou i hlubší polohy odolnějších **zvětralých vápenců**, tř. R4 - R5. Štěrkovitě až **štěrkopísčité rozpadlá hornina** má po rozpojení většinou charakter zeminy tř. G3 (G - F) - *štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy* až tř. G4 (GM) - *štěrk hlinitý*. Část jemnozrnně zvětralých až rozložených hornin tř. R6 může mít pro použití do zpětného zásypu nevhodnou granulometrii, vlhkost a zhutnitelnost.

V úvahu přichází využití i **mírně zvětralých** hrubě štěrkovitě rozpukaných skalních hornin, které mají po rozpojení charakter drobně až hrubě zrnitého **štěrku s kamenitou (60 - 200 mm) frakcí**. Kamenité ostrohranné materiály lze efektivně

hutnit pouze těžkými a velmi těžkými vibračními válci. Zpětný zásyp v rýze lze s ohledem na prostorové možnosti hutnit malým vibračním válcem a vibračními deskami. Vzhledem k výkonu mechanismů musíme omezit **tloušťku hutněné vrstvy** a z toho vyplývající max. **velikost úlomků skalních hornin**. Pro uvažovaný případ můžeme počítat s frakcí do velikosti 120 mm a tloušťkou hutněné vrstvy 200 mm. V opačném případě může docházet při hutnění k pružným deformacím. Štěrkovitě až kamenitě rozpadlé a silně rozpukané horniny na lokalitě nepravidelně přechází v blokově rozpadlé horniny s **balvanitými frakcemi**, které mají pro použití do zpětného zásypu nevhodnou granulometrii a zhutnitelnost. Na části lokality se pod kvartérními sedimenty nachází odolná navětralá slabě rozpukaná hornina. Ta bude mít po rozpojení charakter balvanitého štěrku s odolnými bloky horniny.

Tato omezení platí i pro vrstvy podmíněčně vhodných **deluviálních sutí**, tř. G4 - G5, s úlomky vápence proměnlivých velikostí. Část suťových poloh může být silně hlinitá (tř. F2), pro zásypy až nevhodná.

Část zemních prací na **údolních svazích** bude prováděna v nesoudržných **pískách**, s proměnlivou příměsí štěrku, tř. S3, S4 - S5, resp. G3 - G4, kvartérních, resp. neogenních. Budou dotčeny i ve spodní části výkopu na trase výtlaku v Nesytské sníženině. Tyto zeminy lze hodnotit zčásti jako **vhodné** pro použití do zpětného zásypu. Vrstvy písků v blízkosti Mušlovského potoka jsou pro zásyp v komunikaci většinou **nevhodné**. Výplň mezer je často silně hlinitá a zeminy mají nevhodnou vlhkost. Nevhodné a špatně zhutnitelné mohou být i jemnozrnné písky, s podstatným podílem jílových a prachových frakcí a stejnozrnné písky.

Vyloučit je nutné heterogenní **navážky** a **soudržné** svrchní svahové a splachové **prachovité hlíny**, projílované, **slabě písčité**, prachovito-jílovité a jílovité hlíny, tř. F6 - F8, a vrstvy neogenních **jílů** a **písčitých jílů**, tř. F8 - F4, které jsou pro uvedený účel **nevhodné**. Soudržné především prachovité a jílovité zeminy, jsou citlivé na optimální vlhkost a bez úpravy obtížně zhutnitelné (s dlouhou dobou konsolidace). Navážky mohou obsahovat proměnlivě zvětralé úlomky skalních hornin a **stavebního odpadu**, resp. lokálně příměs komunálního odpadu.

Ze soudržných zemin jsou **zhutnitelné** a využitelné ve zpětném zásypu pouze málo plastické **silně písčité hlíny** až **hlinité písky**, které obsahují min. 50% písčitých zrn (zeminy tř. F3 - MS₁ a F4 - CS₁). Tyto slabě soudržné hlinitopísčité vrstvy zastižené ve výkopu lze uložit zpět pouze v případě **vhodné vlhkosti** a plasticity (lab. posouzení). Při zásypu je nutné zeminy sendvičově střídat s nesoudržnými písky a štěrkopísky a zásyp odpovídajícím způsobem hutnit.

Vzhledem k omezenému a proměnlivému podílu vhodných zemin ve výkopu, resp. rozptylu jejich geotechnických vlastností je jejich použití v silniční komunikaci **podmíněno laboratorním posouzením** (technologický návrh), resp. úpravou vlhkosti. Využití doporučených zemin je možné za určitých organizačních opatření (třídění, mezideponie).

Doporučené zeminy pokryjí jen část nutného objemu zásypu kanalizace. Místní zeminy je možné doplnit **drceným kamenivem**, kopaným **štěrkopískem** nebo **recyklátem**. Při provádění prací a při jejich **kontrole** je třeba dodržovat kvalitativní požadavky příslušných norem - ČSN 733050, ČSN 721006, Technické podmínky TP146 vydané MDS ČR v roce 2001 (*Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací*).

Na úseky tras **mimo komunikace** se normové požadavky nevztahují, při zásypu soudržnými materiály je však nutné počítat s **delší dobou konsolidace**. Mimo komunikaci je možné provést zásypy **tříděným** vytěženým **materiálem**, který je nutné **hutnit po vrstvách**, resp. ho prokládat doporučeným nesoudržným materiálem. Lze navrhnout i sendvičové uložení části nevhodných místních materiálů a podmíněně vhodných místních zemin zpátky do výkopu.

5.4 Založení ČS, podchod pod komunikací

ČERPACÍ STANICE ČSMU1

Na lokalitě **čerpací stanice ČSMU1** byla provedena vrtaná sonda S 2. Byla ukončena v hl. 3,10m ve slabě navětralé **odolné hornině**, kterou tvoří jemnozrnný lithothamniový **vápenec**. Toto prostředí bylo pro vrtnou technologii dále prakticky neprůchodné. Hluběji se nachází odolná slabě rozpukaná hornina. **Podzemní voda**

nebyla zastižena.

Zemní práce budou prováděny v málo mocných navážkách, svahových sutích, deluviálních a eluviálních pískách a proměnlivě zvětralých skalních horninách.

V úrovni **základové spáry** čerpací stanice (hl. 4,40m) se nachází slabě **navětralé** slabě rozpukané **vápence**, tř. R2 - R3. Projektované přetížení je jen zlomkem únosnosti skalních hornin. Hodnota tabulkové výpočtové **únosnosti** je $R_{dt} \geq 0,80$ MPa. Čerpací stanici je nutné provádět v **pažené stavební jámě** (příložené pažení rozepřené do rámu).

Při zemních pracích je nutné počítat s **obtížnou rozpojitelností** hornin ve spodní polovině výkopu, s výskytem hornin **6. tř. těžitelnosti** dle ČSN 73 3050, a tomu přizpůsobit technologii rozpojování hornin. Navětralá slabě rozpukaná hornina, tř. R3, 6. tř. těžitelnosti, byla dokumentována již od hl. 2,10m. V úrovni 2,70 - 3,00m byla zastižena zvětřalejší silně rozpukaná poloha, 5. - 6. tř. těžitelnosti. Od hl. 3,00m byla hornina jen velmi obtížně vrtatelná. Stupeň zvětrání může i hlouběji kolísat. Základová spára objektu musí být převzata geologem.

Armaturní komora bude založena (hl. 2,65m) v **obdobných podmínkách** v mírně zvětralých až navětralých vápencích, tř. R3, 5. - 6. tř. těžitelnosti.

ČERPACÍ STANICE ČSMU2

Na lokalitě **čerpací stanice ČSMU2** byla provedena vrtaná sonda S 3. Byla ukončena v hl. 4,00m v mírně zvětralých lithothamniových **vápencích**. **Zemní práce** budou prováděny v málo mocných navážkách, svahových hlínách a sutích, a v eluviálně rozložených vápencích. Na dně výkopu budou dotčeny proměnlivě zvětralé skalní horniny. **Podzemní voda** nebyla zastižena.

V úrovni **základové spáry** čerpací stanice (hl. 3,20m) se nachází silně zvětralé až **zvětralé vápence**, tř. R4 - R5. Hodnota tabulkové výpočtové **únosnosti** je $R_{dt} \geq 0,3$ MPa. Od hl. 3,30m (pod úrovní ZS) byly dokumentovány odolnější mírně zvětralé až zvětralé horniny, tř. R3 - R4, 5. - 6. tř. těžitelnosti. Čerpací stanici je nutné provádět v **pažené stavební jámě** (příložené pažení rozepřené do rámu).

V objemu zemních prací převažují velmi silně zvětralé až jemnozrnné

rozložené vápence (eluvium), tř. R6, 4. tř. těžitelnosti. Jen na dně výkopu budou dotčeny odolnější horniny 5. tř. těžitelnosti. ZS objektu musí být převzata geologem.

PODCHOD POD KOMUNIKACÍ I. TŘ.

Na lokalitě podchodu byla provedena vrtaná sonda S 1. **Podchod** pod **silniční komunikací** č. I/40 může být realizován v daném prostředí **hydraulickým protláčením**. V úrovni podchodu byly dokumentovány **deluviofluviální prachovité hlíny**, zajílované až **projílované**, jemně **písčité**, tř. F6 - F4. Zeminy jsou v průměru **tuhé konzistence**. Obsahují polohy jemně až středně zrnitých **hlinitých písků**, tř. S4. **Podzemní voda** se ustálila v hl. 2,70m (po odvrtání). Vzhledem k malé propustnosti lze očekávat, že hladina stoupne na úroveň až cca 2,00m pod terén. **Ohrožujícím faktorem** pro směrovou a výškovou stabilitu při provádění protlaku je výskyt oj. **úlomků vápence** v deluviofluviálním souvrství (dokumentované úlomky až 15cm). Je třeba počítat s výskytem podzemní vody ve startovací i koncové jámě protlaku.

5.5 Zatřídění zemin a hornin pro rozpočtovou dokumentaci

Zatřídění zemin a hornin pro rozpočtovou dokumentaci vychází z toho, že zemní práce budou prováděny zčásti ve skalních horninách, **lithothamniových vápencích**. Zemní práce ovlivní výskyt zcela zvětralých až rozložených vápenců (**eluviální polohy**) ve výkopu, které řadíme do 3. - 4. tř. těžitelnosti. Při zemních pracech je nutné počítat s podílem **trhatelných hornin** 5. - 6. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050, rozpojitelých těžkým rypadlem, skalní lžicí, rozrývačem a těžkým kladivem, s ručním dotěžením pomocí pneumatických kladiv.

Neogenní jíly patří převážně do 3. tř. těžitelnosti, stejně jako neogenní **písky**. Silně ulehle až slabě stmelené polohy písků a polohy jílu tvrdé konzistence lze řadit do 4. tř. těžitelnosti.

Část objemu zemních prací bude prováděna v deluviálních sedimentech. Ty tvoří **prachovité hlíny**, projílované, písčité a **písčité hlíny**, resp. **hlinité písky**, s úlomky podložních hornin podobné rozpojitelnosti. V malé míře budou dotčeny i deluviofluviální písčité hlíny, resp. hlinité písky, v blízkosti Mušlovského potoka.

Kvartérní sedimenty lze v závislosti na plasticitě, konzistenci, podílu a velikosti klastických frakcí, event. zvodnění, řadit většinou do 3. - 4. tř. těžitelnosti. Nízce plastické hlíny, tuhé a nižší konzistence a část kvartérních písků patří do 2. tř. těžitelnosti.

Částí objemu zemních prací jsou deluviální **sutě**, které stejně jako heterogenní **navážky**, patří v závislosti na velikosti a podílu úlomků do 3. - 4. tř. těžitelnosti.

Část kvartérních hlín a hlinitých navážek a neogenní jíly lze vzhledem k indexu plasticity a vlhkosti vyšší než mez plasticity řadit mezi **lepivé**.

Vzhledem k omezené vrtné prozkoumanosti území a charakteru skalních hornin nelze vyloučit pohyb v obou směrech zatřídění. Bodová zjištění IG průzkumu nemohou zcela postihnout značně proměnlivý stupeň zvětrání v povrchových vrstvách skalních hornin. To vytváří předpoklady pro lokální rozdíly v charakteru zemních prací z hlediska rozpojitelności. 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 výkopy **gravitační kanalizace** takto:

tř. 2 - 2 %

tř. 3 - 46 %

tř. 4 - 40 %

tř. 5 - 5 %

tř. 6 - 7 %.

Z hlediska **platné normy ČSN 73 6133** lze dílčí objemy zemních prací řadit do jednotlivých tříd rozpojitelności takto:

tř. I - 88 %

tř. II - 5 %

tř. III - 7 %.

Třídy těžitelnosti dle **ČSN 73 3050** (již neplatná) pro výkopy objektů **čerpacích stanic** lze stanovit takto:

tř. 3 - 33 %

tř. 4 - 32 %

tř. 5 - 6 %

tř. 6 - 29 %.

Z hlediska **platné normy ČSN 73 6133** lze dílčí objemy zemních prací řadit do jednotlivých tříd rozpojitelnosti takto:

tř. I - 65 %

tř. II - 6 %

tř. III - 29 %.

Třídy těžitelnosti dle **ČSN 73 3050** (již neplatná) pro výkopy **výtlačů na lokalitě Mušlov** (výtlak MUV1 v km 0,000 - 0,250 , výtlaky MUV2, MUV3) lze stanovit takto:

tř. 2 - 2 %

tř. 3 - 56 %

tř. 4 - 37 %

tř. 5 - 2 %

tř. 6 - 3 %.

Z hlediska **platné normy ČSN 73 6133** lze dílčí objemy zemních prací řadit do jednotlivých tříd rozpojitelnosti takto:

tř. I - 95 %

tř. II - 2 %

tř. III - 3 %.

Třídy těžitelnosti dle **ČSN 73 3050** (již neplatná) pro výkopy **výtlaču Mušlov - Mikulov** (výtlak MUV1 v km 0,250 - 2,145) lze stanovit takto:

tř. 2 - 15 %

tř. 3 - 65 %

tř. 4 - 20 %.

Z hlediska **platné normy ČSN 73 6133** lze zemní práce řadit do I. třídy těžitelnosti, kdy je těžba prováděna běžnými výkopovými mechanismy (rypadla).

I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000

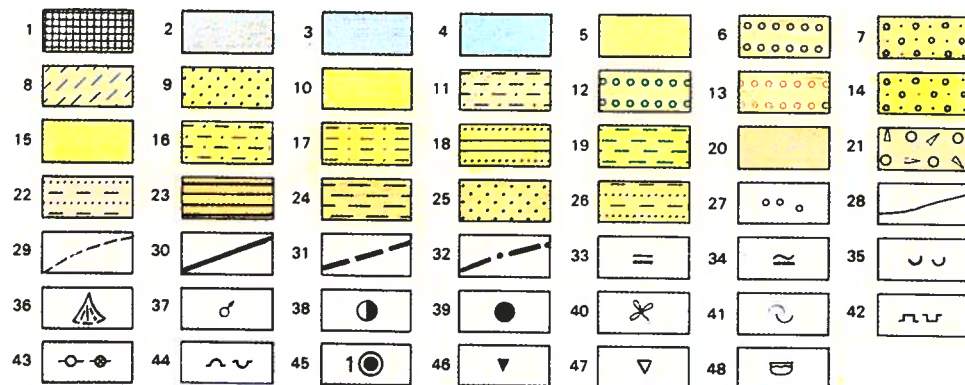
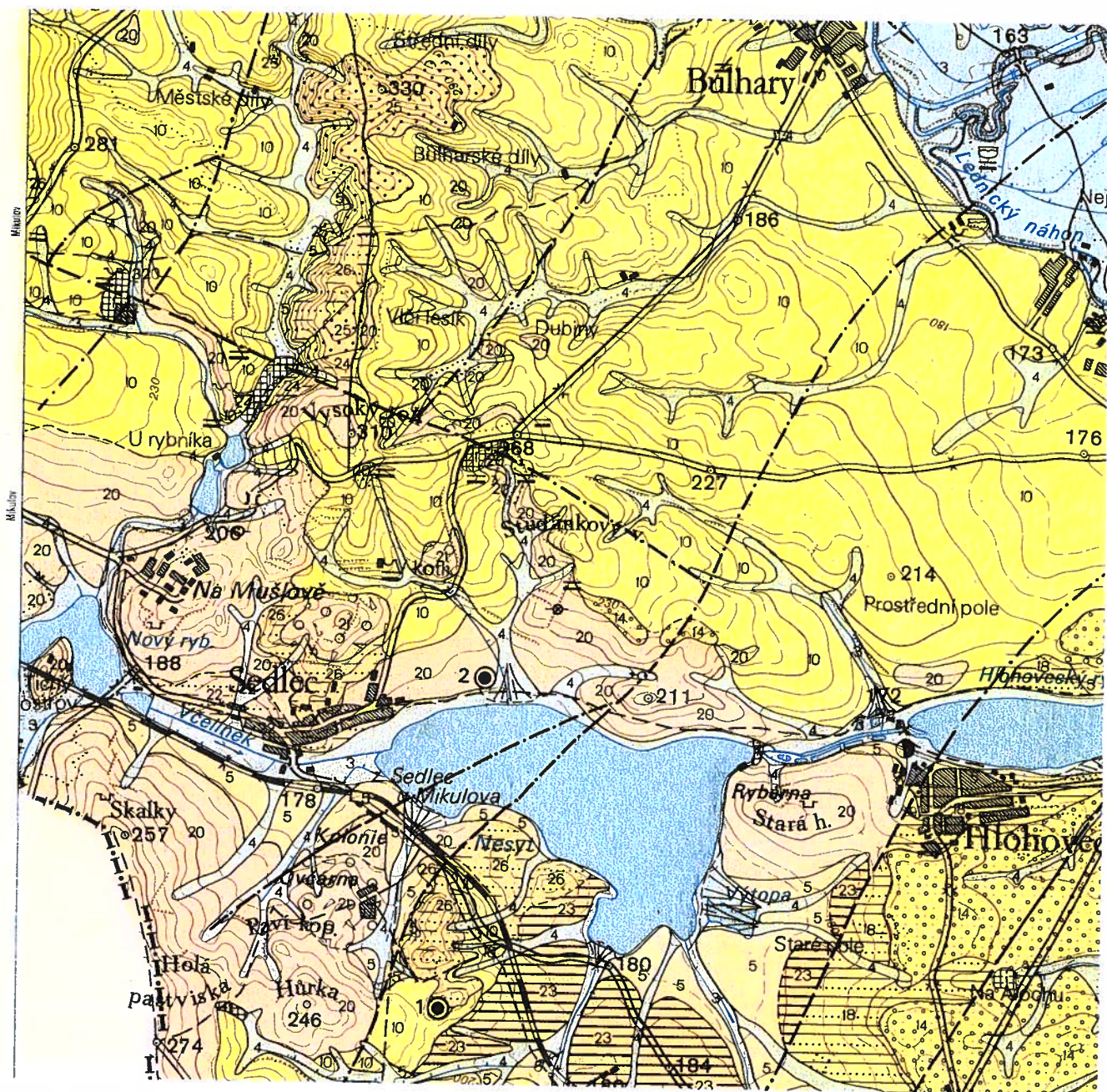
KVARTÉR, holocén: 1 – antropogenní sedimenty; 2 – slatiny a slatinné zeminy; 3 – fluvialní písčito-hlinité sedimenty místy s roztroušenými valouny (povodňové hlíny) a sedimenty umělých vodních nádrží; 4 – deluviofluvialní písčité sedimenty; 5 – deluviální (ev. ronové) sedimenty; 6 – fluvialní písčité štěrky (ve dně údolní nivy); 7 – deluviální písčité sedimenty s roztroušenými valouny; 8 – deluvioeolické až eolicko-deluviální sedimenty, würm (svrchní pleistocén); 9 – naváté písky, würm (svrchní pleistocén); 10 – spraše a sprašové hlíny, würm (svrchní pleistocén); 11 – fluvioakustrinní písčité jíly, würm (svrchní pleistocén); 12a – fluvialní písčité štěrky, riss (střední pleistocén); 12b – fluvialní písčité štěrky, mindel (střední pleistocén); 13 – fluvialní písčité štěrky, gūnz (spodní pleistocén);

TERCIÉR, vídeňská pánev: 14 – valtické štěrkové vrstvy: křemenné štěrky a písčité štěrky, vzácně s polohami zelených a rezavě nahnědlých písčitých jíľů (pont?); 15 – pestré souvrství: zelenomodré, hnědorudé a rudé nevápnité jíly, prachovité jíly, prachy, středně až hrubozrnné písky (pont?); 16 – dubňanské souvrství: nevápnité jíly, prachovité jíly, písčité jíly, prachy, písky, uhelné jíly, lignit dubňanské sloje (pont?); 17 – prachové písky, prachovce, vápnité a nevápnité jíly, uhelné jíly, lignit (pannon - zóny A až E); 18 – vápnité jíly, jíly, písky, organodetritické vápence, písčité vápence (sarmat střední); 19 – vápnité a nevápnité jíly, jemnozrnné slídnaté písky a pískovce (sarmat spodní); 20 – hrubozrnné vrstvy: organodetritické vápence, vápnité jíly, písčité vápence, písčité štěrky a písky (baden střední až svrchní); 21 – sedlecké štěrkové vrstvy: hrubozrnné chaoticky vrstvené štěrky a písčité štěrky (baden střední až svrchní); 22 – lanžhotské téglóvé vrstvy: vápnité jílovce, vápnité silty, podřadné vločky vápnitých písků (baden spodní);

žďánická jednotka a zóna Waschbergu: 23 – úvalské souvrství: vápnité a nevápnité jíly, tufitické jíly, prachovité jíly, prachovce, písky (ottnang a eggenburg); 24 – žďánicko-hustopečské souvrství, pelitická facie: šedě žlutavě a bělavě zvětrávající vápnité jílovce (svrchní kiscell - eger); 25 – žďánicko-hustopečské souvrství, psamitická litofacie: světle šedé slídnaté vápnité pískovce, místy tělesa slepenců (svrchní kiscell až eger); 26 – žďánicko-hustopečské souvrství, flyšová litofacie: střídání pískovců a jílovců (svrchní kiscell až eger);

27 – roztroušené valouny; 28 – zjištěná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 29 – pravděpodobná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 30 – zlom známý; 31 – zlom předpokládáný; 32 – zlom předpokládáný, zakrytý kvartérními sedimenty; 33 – fosilní a subfosilní půdy; 34 – půdní sedimenty; 35 – sesuvy; 36 – výplavový kužel; 37 – pramen; 38 – výron minerální vody, převládající složkou nekyselých rozpuštěných plynů je CH₄; 39 – výron minerální vody, převládající složkou nekyselých rozpuštěných plynů je N₂; 40 – lignitová sloj; 41 – kryogenní jevy; 42 – lom v provozu, opuštěný; 43 – štěrkovna v provozu, opuštěná; 44 – hliniště v provozu, opuštěné; 45 – geologicky významný vrt; 46 – významná paleolitická lokalita; 47 – významná mezolitická lokalita; 48 – další významné archeologické lokality;

I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000



I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000

KVARTÉR - holocén: 1 - antropogenní sedimenty; 2 - fluviální písčité štěrky; písky, povodňové hlíny nižšího nivního stupně; 3 - fluviální písčitohlinité sedimenty vyššího nivního stupně; 4 - deluviofluviální a deluviální hlinitopísčité sedimenty; 5 - slatiny a slatinné zeminy; 6 - ronové písčité humózní hlíny;

pleistocén: 7 - spraše, würm; 8 - spraše s úlomky hornin, würm; 9 - deluvioeolické až eolické deluviální sedimenty, würm; 10 - naváté písky, würm; 11 - fluviální písčité štěrky, würm; 12 - fluviální písčité štěrky a písky, mladý riss; 13 - fluviální písčité štěrky a písky se štěrkem, starý riss; 14 - fluviální písčité štěrky a štěrkovité písky, mindel; 15 - fluviální písčité štěrky „mladšího štěrkového pokryvu“, gūnz; 16 - deluviální písčitohlinité sedimenty; 17 - deluviální hlinitokamenité sedimenty;

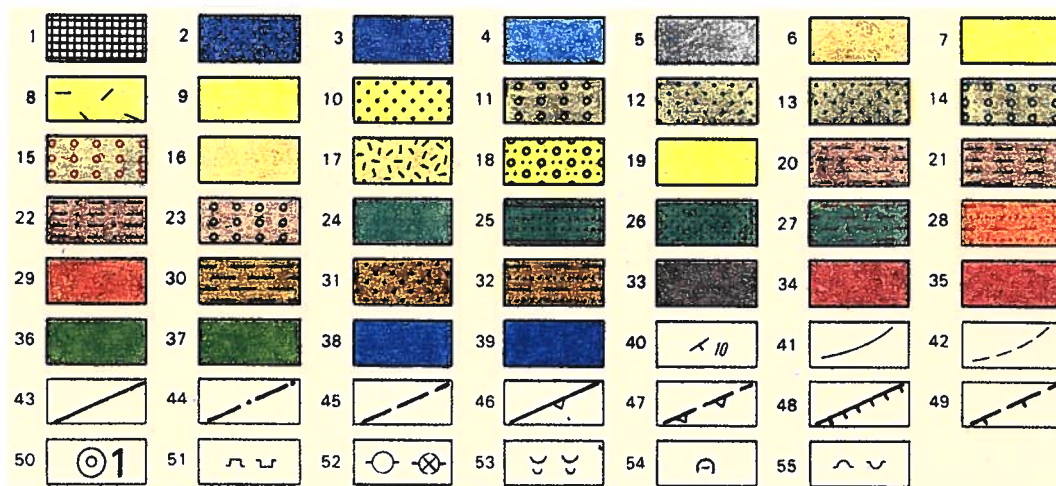
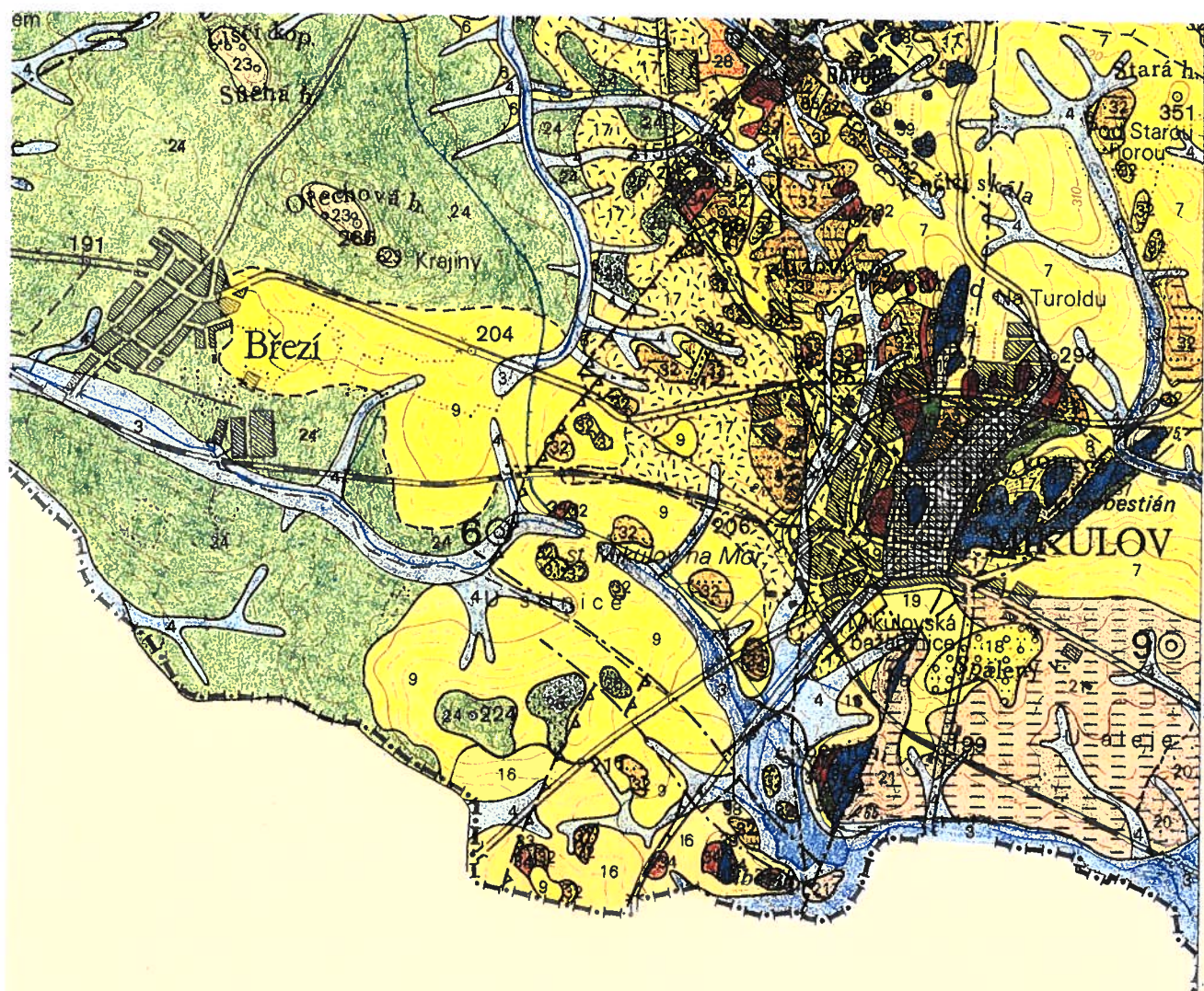
TERCIÉR - miocén: 18 - hrubozrnné štěrky a písčité štěrky s polohami a čočkami hrubozrnných písků, ?pont; 19 - jemnozrnné křemenné písky a prachovce s polohami prachovitých jílovců, vzácně polohy štěrků, panon; 20 - vápnité jílovce s polohami jemnozrnného a hrubozrnného písku, baden svrchní mořský a brakický; 21 - nevápnité a vápnité jíly a jílovce, plastické jíly, litotamniové vápence s polohami jemnozrnného a hrubozrnného písku, baden střední mořský; 22 - vápnité jíly, podřadně vápnité písky, baden spodní mořský; 23 - bazální a okrajová klastika, písčité štěrky, baden spodní mořský; 24 - vrstevnaté vápnité jíly, prachovce, vápnité písky a pískovce, karpat mořský; 25 - vrstevnaté vápnité jíly a jílovce, karpat mořský; 26 - karpat mořský nerozlišený; 27 - písky, prachovité písky, vápnité a nevápnité jíly, karpat až ?ottnang nečleněný; 28 - nevápnité a vápnité převážně prachovité jílovce a prachovce, eggenburg mořský;

paleogén: pouzdřanská jednotka: 29 - pouzdřanské souvrství nerozlišené; sv. eocén, oligocén - kiscell, spodní eger;

ždánická jednotka: 30 - ždánickohustopečské souvrství, pelitická litofacie: šedé žlutavě a bělavě zvětrávající vápnité jílovce; mladší kiscell, eger; 31 - ždánickohustopečské souvrství, psamitická litofacie: světlé šedé slídnaté vápnité pískovce, místy tělesa slepenců; 32 - ždánickohustopečské souvrství, flyšová litofacie: střídání pískovců a jílovců; 33 - menilitové souvrství, kiscell; 34 - podmenilitové souvrství: šedé a šedozelené jílovce s lávkami pískovců a tělesy slepenců, ve svrchní části globigerinové slíny, eocén, kiscell; 35 - podmenilitové souvrství s vločkami pestrých jílovců, eocén; **mesozoikum:** 36 - mukronátové slíny: šedé písčité slíny, kampan-maastricht; 37 - klementske vrstvy: šedé písčité vápnité jílovce a glaukonitické pískovce, turon, spodní senon; 38 - ernstbrunské vápence: světlé šedé organodetrické vápence, tithon, neokom; 39 - klentnické vrstvy: černošedé slínovce, ve svrchní části s písčitými vápenci, oxford, tithon;

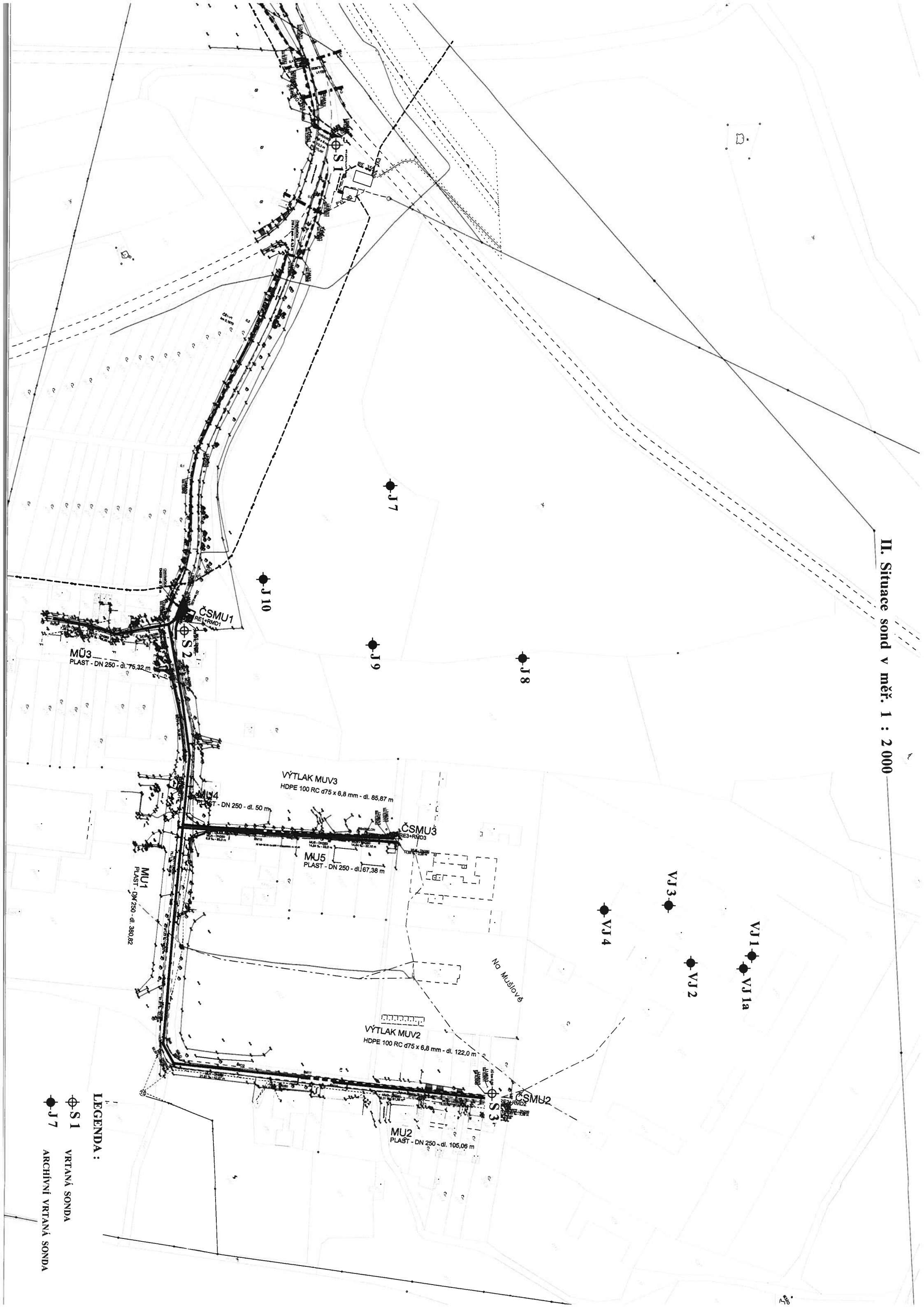
40 - směr a sklon vrstev; 41 - zjištěná hranice stratigr. jednotek a hornin; 42 - pravděpodobná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 43 - zlom známý; 44 - zlom předpokládaný, zakrytý mladšími útvary; 45 - zlom předpokládaný; 46 - linie příkrovu; 47 - linie příkrovu zakrytá; 48 - přesmyk; 49 - přesmyk zakrytý; 50 - geologicky významný vrt (podle čísla viz vysvětlující text); 51 - lom v provozu, opuštěný; 52 - štěrkovna v provozu, opuštěná; 53 - sesuv; 54 - jeskyně; 55 - hliniště v provozu, opuštěné.

I. Geologická mapa v měř. 1 : 50 000

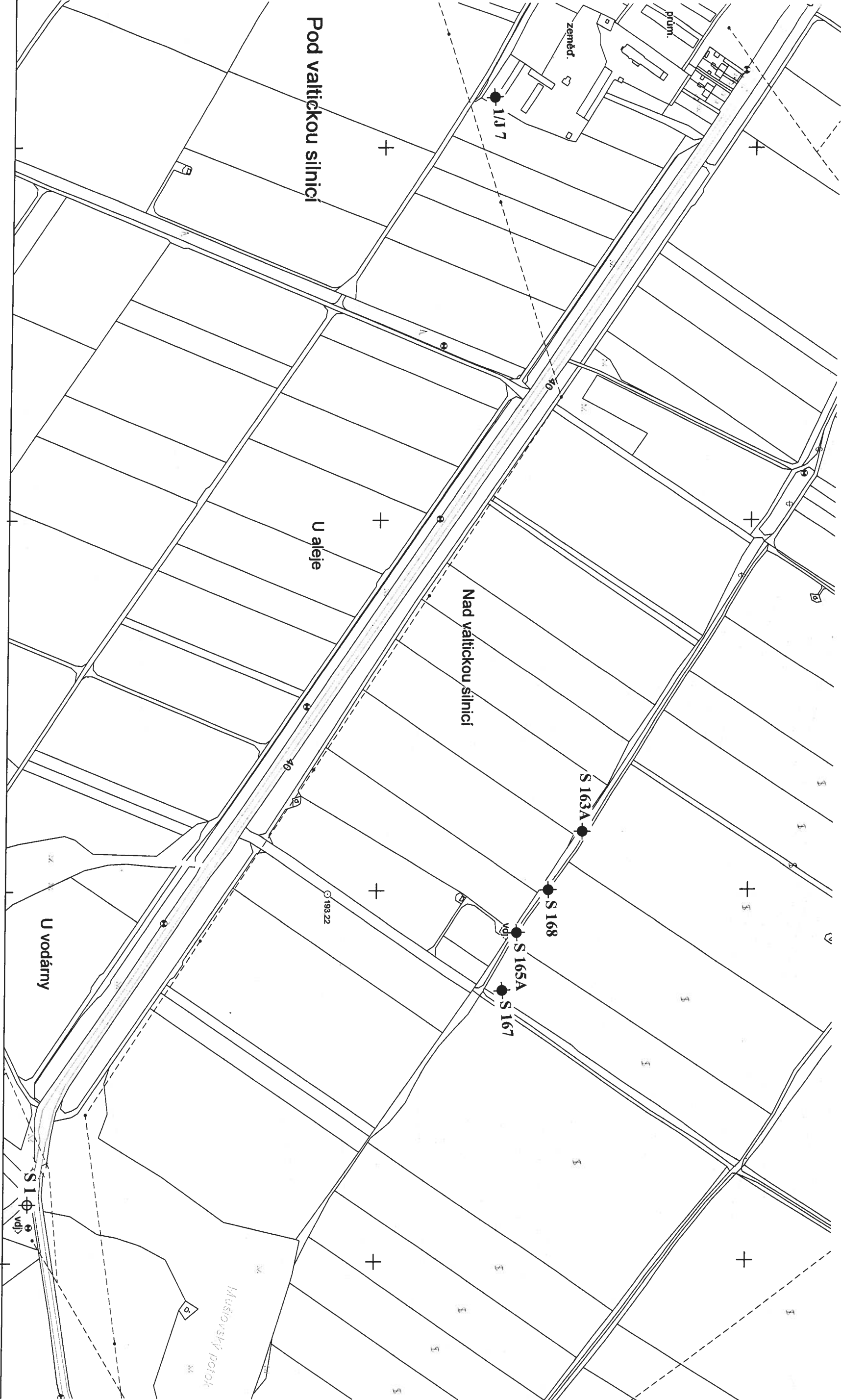


II. Situace sond v měř. 1 : 2 000

- LEGENDA:
- ⊕ S 1 VRTANÁ SONDA
 - J 7 ARCHIVNÍ VRTANÁ SONDA



II. Situace sond v měř. 1 : 5 000



LEGENDA :

⊕ S 1 VRTANÁ SONDA

● S 167 ARCHIVNÍ VRTANÁ SONDA

III. Laboratorní rozbor podzemní vody

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



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 21532/2019

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: 30.10.2019 8:26

Datum analýzy: 30.10.2019 - 1.11.2019

Odběr provedl: Zákazník

Č. vzorku	Označení vzorku				
31569	Mušlov u Mikulova, sonda S1				
Parametr	jednotka	č.vzorku: 31569	NM	Identifikace zkušební metody	Akr
Usazenina		u dna		Subjektivní popis (1)	N
pH		6,7	1%	ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A
Rozpuštěné látky	mg/l	1300	12%	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A
KNK 4,5	mmol/l	13,9	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	2,88	10%	VOL 02:ČSN 757372 (1)	A
CO ₂ agresivní	mg/l	0		VOL 02:ČSN 757372 (1)	A
Amonné ionty	mg/l	1,52	10%	SPE 32:ČSN EN ISO 11732 (1)	A
Sířany	mg/l	376	10%	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A
Vápník	mg/l	217	20%	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A
Hořčík	mg/l	73,8	20%	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A
Tvrdost vody	mmol/l	8,45	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 5,5cm.

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.

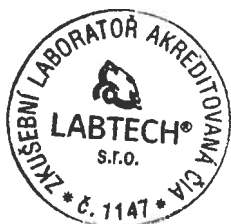
Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

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:
1.11.2019

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno



IV. Petrografické popisy archívních sond

PRŮZKUM:

MUŠLOV

PROJEKT:

AGP BRNO

ROK:

1983

POPISAL:

ING MALÝ

KRESLIL:

FIALOVÁ

MĚŘÍTKO:

1:50

HLoubka sondy m	GRAFICKÝ OBRÁZEK 72 1001	ODMĚR VZORKU	POST. ČÍSLO	VEZITELN OBRÁZEK 73 1050	KOTA	ČÍSLO SONDY	SRVN	PŮLL. ROZMĚR	VÝŠKA ALE ČÍSLO 73 1001	ODPOVĚD NORMOVÝ PŘÍKLAD V PRŮZKUMU
					222.11 m. n. m.	VJ 1	VERTANÁ	Ø 175 mm		
0.5										
1.0					3	1.00 HNĚDOČERNÁ PÍŠČITÁ HLÍNA PEVNÁ			20	
1.5										
2.0					3	2.10 ŠEDÁ PÍŠČITÁ HLÍNA S ÚLOMKY VÁPENCE PEVNÁ			20	
2.5										
3.0					3	2.80 JTM PEVNÁ			20	
3.5					5	3.50 VÁPENCE			3	

AGF BRNO

redimo: 1:50

A vertical ruler with markings from 0 to 3.5. The markings are in increments of 0.1, with major ticks every 0.5 units. The ruler is oriented vertically with the 0 mark at the top.

AGD TREND

DATE: 1982

PROBAL: ING MALY

圖書在版編目：

FIALOVA

netto: 1:50

HLoubka SONDY cm	BARVICKÝ ČÍSLO ČSN 78 1001	ODMĚR TĚLES	POSL. TĚLES	TEČNOST HLA ČSN 78 1050	KOTA	ČÍSLO SONDY	SONN	POSL. MĚŘENÍ	TEČNOST ČÍSLO ČSN 78 1001	ODMĚR TĚLES ČSN 78 1050	
					020,55 m.s.m.	VJ 2	VRTANK	φ 175 mm			
					0,30 ŠEDOŽERNÁ PÍSEITÁ HLÍNA						
1,0											
2,0					3	1,80 BÍLOŽEDÁ PÍSEITÁ HLÍNA PEVNÁ			20		
3,0											
4,0											
5,0					4	3,40 BÍLOŽEDÁ PÍSEITÁ HLÍNA SVÁPENCOVÝMI ÚLOHKY PŘEZ φ VRTU			20		
6,0											
7,0											
8,0											
9,0											
10,0					5	10,00 BÍLOŽEDÝ ROZUŠTĚLÝ VÁPENEC			3		

MÍSTO PRŮZKUMU: MUŠŮV			PROJEKT: AGP DRNO							
DATUM: 1983		POSAL: ING MALÝ			KRESLIL: FIALOVÁ			MĚŘÍTKO: 1:50		
NÁZEV SONDY cm	GRAFICKÝ DLE ČSN 72 1001	ODDĚL VODNÍ	POSL. TODÁ	VEŠTĚNÍ DLE ČSN 73 1050	KOTA 822.24 m.n.m.	ČÍSLO SONDY VJ 3	VRSTVA VRSTVA	POHL. SOUHRN 4 175 mm	TRŽNÁ DLE ČSN 73 1001	ODPOVĚD NORMOVY NÁKRES 1:50
		SEZ VODY		3 470 HNĚDÁ PÍSEITÁ HLÍNA PEVNÁ					20	
				3 1150 MLOŠEDÁ PÍSEITÁ HLÍNA SLABĚ ZAJIL.					20	
				1200 BĚVĚTBALÝ VÁPENEC					3	

16P BRND

1:50

[illegible]

Geologický profil

Akce: Mušlov - zemník

Doba vrtání: srpen 1986

Souprava: UGB 50

Vrt č.: J 7

Prováděcí závod: Geotest Brno

Nadm. výška: 197,6

Hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podzvědy	Rozpočet ČSN 73050	Skupina ČSN 72002	Vhodnost do násypu namrzavost	Pojmenování a popis zemín a hornin ČSN 72 1001 a ČSN 72 100 2
0,6		P		2			0,0 - 0,6 písek hlinitý humózní černohnědý
		PP		3	III	velmi vhodná mírně namrzavá	0,6 - 3,2 písek střednozrný světle- hnědý, ulehý (eolický)
3,2		PP		3	III	velmi vhodná namrzavá	3,2 - 5,3 písek hlinitý světlešedý s 30% poloprac. úlomků vápence do vel. 2 cm, pevný (deluviofluviální)
5,3				3	III	velmi vhodná namrzavá	5,3 - 7,0 písek hlinitý bělavěšedý, pevný (deluviofluviální)
7,0							

✱ - hladina podzvědy: ustálená m nebyla m m m
narušená m zastižena m m m

Geologický profil

Akce: Mušlov - zemník

Doba vrtání: srpen 1986

Seprava: UGB 50

Vrt č.: J 8

Prováděcí závod: Geotest Br

Nadm. výška: 205,7

Hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Rozpočet CSN 73050	Skupina CSN 72002	Vhodnost do násypu namrzavost	Pojmenování a popis zemín a hornin ČSN 72 1001 a ČSN 72 1002
0,6		P		2			0,0 - 0,6 písek hlinitý humózní, černohnědý
2,7		PP		3	III	velmi vhodná mírně namrzavá	0,6 - 2,7 písek střednozrnný světle- hnědý, ulehlý (eolický)
6,2		PP		3	III	velmi vhodná nenamrzavá	2,7 - 6,2 písek hlinitý světlehnědý s 40% polooprac. úlomků vápence do vel. 3 cm, ulehlý (deluviofluviální)
8,0		PP		3	III	velmi vhodná namrzavá	6,2 - 8,0 písek hlinitý hnědý s 30% polooprac. úlomků vápence do vel. 2 cm, pevný (deluviofluviální)

✱ - hladina podz. vody ustalena m nebyla m m
narozena m zastižena m m

Geologický profil

Akce: Mušlov - zemník

Doba vrtání: srpen 1986

Seoprava: UGB 50

Vrt č.: J 9

Prováděcí závod: Geotest Br

Nadm. výška: 206,0

Hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Rozpočet CSN 73050	Skupina CSN 72002	Vhodnost do násypu namrzavost	Pojmenování a popis zemín a hornin ČSN 72 1001 a ČSN 72 1002
0,7				2			0,0 - 0,7 písek hlinitý humózní černohnědý
1,3		P		3	III	velmi vhodná mírně namrzavá	0,7 - 1,3 písek střednozrnný světle- hnědý, ulehlý (eolický)
	PP			3	III	velmi vhodná mírně namrzavá	1,3 - 5,0 písek hlinitý šedý s 50% polooprac. úlomků vápence do vel. 4 cm, ulehlý (deluviofluviální)
5,0							

* - hladina podz. vody ustálená m nebyla mn m
narušená m zastižena mn m

Geologický profil

Akce: Mušlov - zemník
Doba vrtání: srpen 1986
Souprava: UGB 50

Vrt č.: J 10
Prováděcí závod: Geotest Br
Nadm. výška: 203,8

Hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hloubka podz. vody	Rozpočet CSN 73 050	Skupina CSN 72 002	Vhodnost do násypu namrzavost	Pojmenování a popis zemín a hornin ČSN 72 1001 a ČSN 72 1002
0,0 - 1,3		P PP S M S PP		2			0,0 - 1,3 písek hlinitý humózní černý
1,3 - 4,7				3	III	velmi vhodná mírně namrzavá	1,3 - 4,7 písek střednozrnný hnědý, ulehlý (eclický)
4,7 - 6,7				3	III	velmi vhodná mírně namrzavá	4,7 - 6,7 písek hlinitý hnědý s 45% polooprac. úlomky vápence do vel. 6 cm, ulehlý (deluviofluviální)
6,7 - 10,1				2	V	velmi vhodná nebezpečně namrzavá	6,7 - 10,1 písek hlinitý světlehnědý, tuhý (deluviofluviální)
10,1 - 10,5				3	VIII	málo vhodná nebezpeč. namrzavá	10,1 - 10,5 hlína jílovitá tmavě šedá, tuhá (deluviofluviální)

✱ - hladina podz. vody: ustálená m, nebyla mn. m.
narušená m, zastižena mn. m.

Akce:


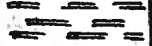
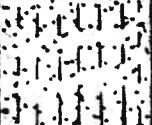
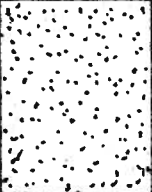


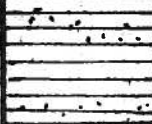
Mikulov - Valtická





172 02

S 163 A

Terén 0,0 = 205,90

(72 1002)

	Grafické označení	Petrografický popis základových půd	Průměr 731001	Průměr 731002	Průměr 731003
0,40		hlína humozní	čl. 52		1
1,30		hlína písčitá žlutohnědá	19		2
2,60		písek hrubozrnný ostrý žlutošedý	(M) 12		2
3,20		dtto s valounky do 1 cm	12 (12)		2
4,70		jíl šedožlutý pevný	21		4
5,60		jíl písčitý s proplásky písku, pevný	21		4

Důvěrnostní značení:  - porušené 
 Podzemní voda: 
 Podzemní voda: 
 Datum:
 Výtah soupravy - profil:

bez vody.
 červenec 1987
 PZV, spirál 250 mm

Vršíl:

Ing. J. Gerha

Kreslil:

H. Jarošová

Měřítko:

1:50

Číslo záhlaví:

07-4026-060

Zpracoval:

Adresa:

Mikulov - Valtická

Průřez

8-165 A

terén D, D =

201,89

(72 1002)

	grafická zastupení	petrografický popis zálivových pát	tloušťka 201701	průměr 1870	průměr 1870
0,60		hlína humánní hnědá	81,52		2
1,20		hlína písčité hnědá	19		2
1,80		písek hrubozrnný šedohnědý	12 (11)		2
4,40		písek hrubozrnný ostrý s valounky do 1 cm, světle žlutý	14 (12)		2
6,40					
8,80		písek střednozrnný žlutohnědý	10 (11)		2
10,40		písek hrubý šedý s ojedině- lými závalky jílu	14 (10)		2
11,4		jíl modrošedozelený s písči- tými propláskky taby	21		2

Kód: 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002 1002
 Průměr: 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870
 Průměr: 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870
 Průměr: 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870
 Průměr: 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870 1870

4,40 m

4,40 m

4,40 m

4,40 m

4,40 m

4,40 m

4,40 m

4,40 m

4,40 m

4,40 m

Průřez

Ing. J. Černý

Průřez

Průřez

Průřez

Průřez

Průřez

Průřez

Průřez

Průřez

Průřez




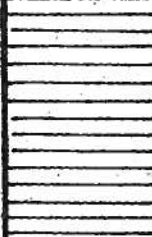

Akce:

Mikulov - Valtická

Stadi S 167

Terén 0,0 = 203,11

(72 1002)

	Grafické značení	Petrografický popis základových půd	Průměr 731001	Průměr HPa	Průměr 733058
1,70		hlína hnědá humózní	čl.52		2
2,00		písek jemný, béžový, sypký	15/11/		1
2,20					
5,70		písek hrubý, světle šedý s valounky křemene do 1 cm	14 (12)		2
7,30		jíl světle žlutošedý pevný	21		4
8,40		písek jemnozrný béžový zvodnělý	16 (11)		1

Odvětví vzorku neporušeného ■ - porušeného ●

Průřezemí: řada vzorků

Průřezemí: řada vzorků

Datum:

Vrtání souprava - profil:

2,20 m

2,00 m

říjen 87

PZV, spirál 250 mm

Vrtil:

Ing. J. Čerha

Kreslila:

H. Jarošová

Měřítko:

1:50

Číslo zakázky:

07-4026-060

Příloha:

Adce:






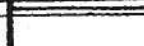
Mikulov - Valtická



Průřez:

S 168

Terén 0,0 = 205,24

(72 1002)

	Grafické značení	Petrografický popis základových pód	hl. v. LSN 731001	hl. v. LSN HPa	hl. v. LSN 733059
1,60		hlína hnědá písčitá	čl.52		2
3,50		jíl šedý tuhý až pevný	21		3
4,70					
5,30		písek jemný žlutošedý zvodnělý	16 (M)		1
5,40		jíl šedý tuhý až pevný	21		3

Odliš. vzorku neporušeného ■ - porušeného ●
 Podzemní voda uzavřená: 
 Podzemní voda volně tekoucí: 
 Datum:
 Účel: souprava - profil:

4,70 m
 3,50 m
 říjen 87
 PZV, spirál 250 mm

Učel:

Ing. J. Cerha

Kresla:

M. Jarošová

Měřítko:

1:50

Zdroj údajů:

07-4026-060

Příloha:

Geologický profil

Akce: Mikulov - Státní statek

Doba vrtání: srpen 1986

Souprava: URB - 2A

Vrt č.: 1/J 7

Prováděcí závod: Modřice

Nadmořská výška: 205,2

Hloubka (m)	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 731001	Rozpočet ČSN 733050	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
0,2				C 17 1		0,0 - 0,2 hlína humózní písčitá, černá 0,2 - 1,1 písek jemnozrnný, hlinitý, černo- hnědý (eolický)
1,1				D 21 3		1,1 - 6,0 jíla vápnitý, šedozeleň, tuhý (neogen)
6,0				C 17 3		6,0 - 8,0 písek hlinitý šedohnědý, silně ulehlý (neogen)
8,0						

✱ - hladina podzemní vody

ustálená : m

mm

naražená : m ve 4 m průsak

mm 201,2

V. Archivní laboratorní rozbor

Výsledky laboratorních zkoušek														
Vzorok číslo	34030P	34031P	34032P	34033P	34034P	33035P								
Sonda	VJ1	VJ1	VJ4	VJ4	VJ4	VJ4								
Hloubka odběru	0,5	1,5	1,0	2,0	4,5	5,0								
Přir. vlhkost	0,072	0,099	0,112	0,109	0,116	0,066								
Objem. hmotnost														
Dtzo sušiny														
Měrná hmotnost														
Mez tekutosti		0,248	0,257	0,248	0,239									
Mez plasticity		0,181	0,182	0,178	0,171									
Číslo plasticity		0,067	0,075	0,070	0,068									
Číslo konsistence		2,22	1,93	1,99	1,81									
Pórovitost														
Stupeň nasycení														
Obsah uhlíkatů														
Souč. filtrace	K	cm. s ⁻¹												
Soudruž.	C	kp.cm ⁻¹												
Úhel v. l.	Ø	stupňů												
Odometr. model	Mo	kp.cm ⁻¹												
Převážnost	Pro napětí	kp.cm ⁻¹												
Zachycení ČSN														
Pojmenování zeminy podle ČSN	72 1002	hP+Š19	pH+Š32	pH+Š28	pH+Š21	pH+Š15	pH							

GEOTEST s. r. o.
BRNO

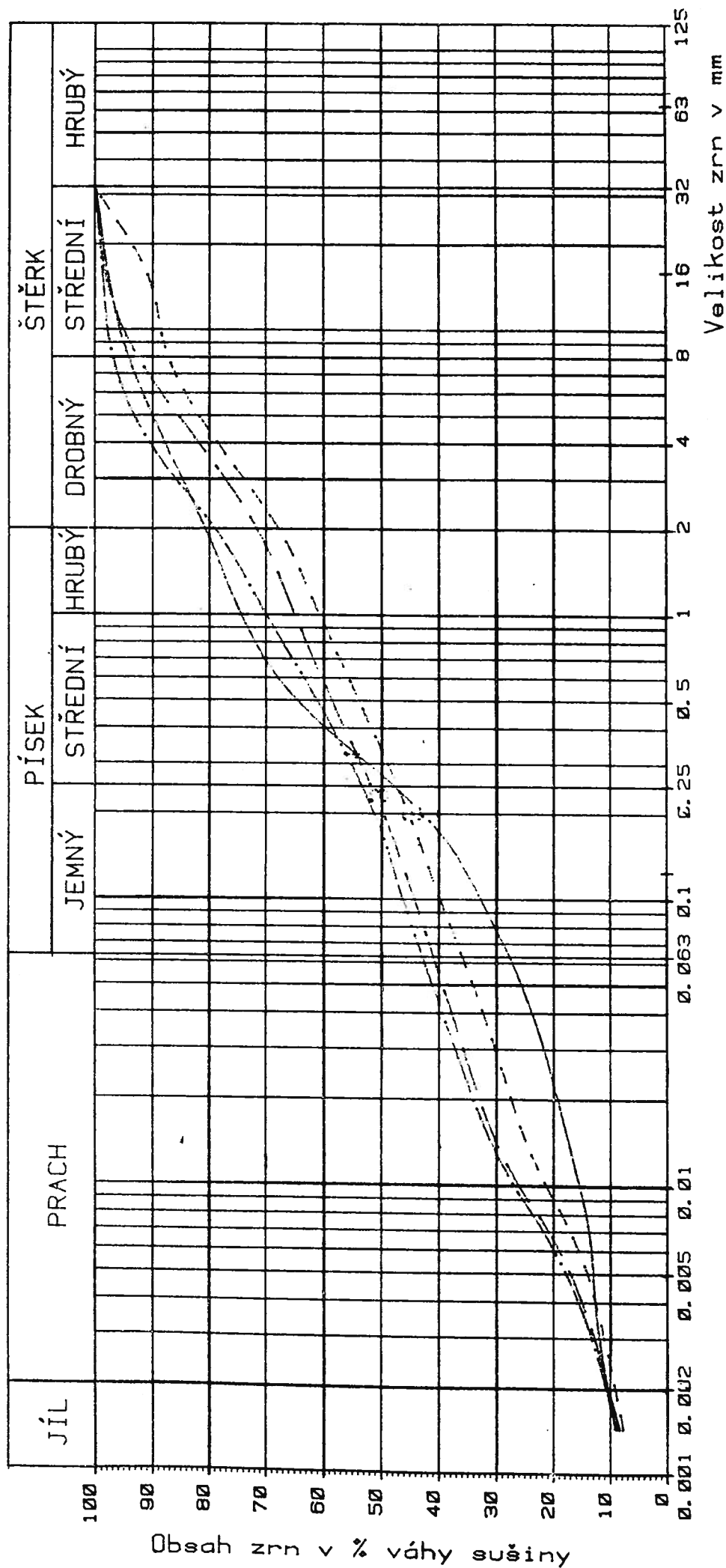
Akce
Agroprojekt-Muřlov
Zak. čís.
83 0086

Datum
červenec 83
Podpis
Keg

Název akce: MÚČOV

Číslo akce: 830080

Datum: 7/83



ČÍS. VZORKU Sonda Hloubka (m) Pojmenování zemín

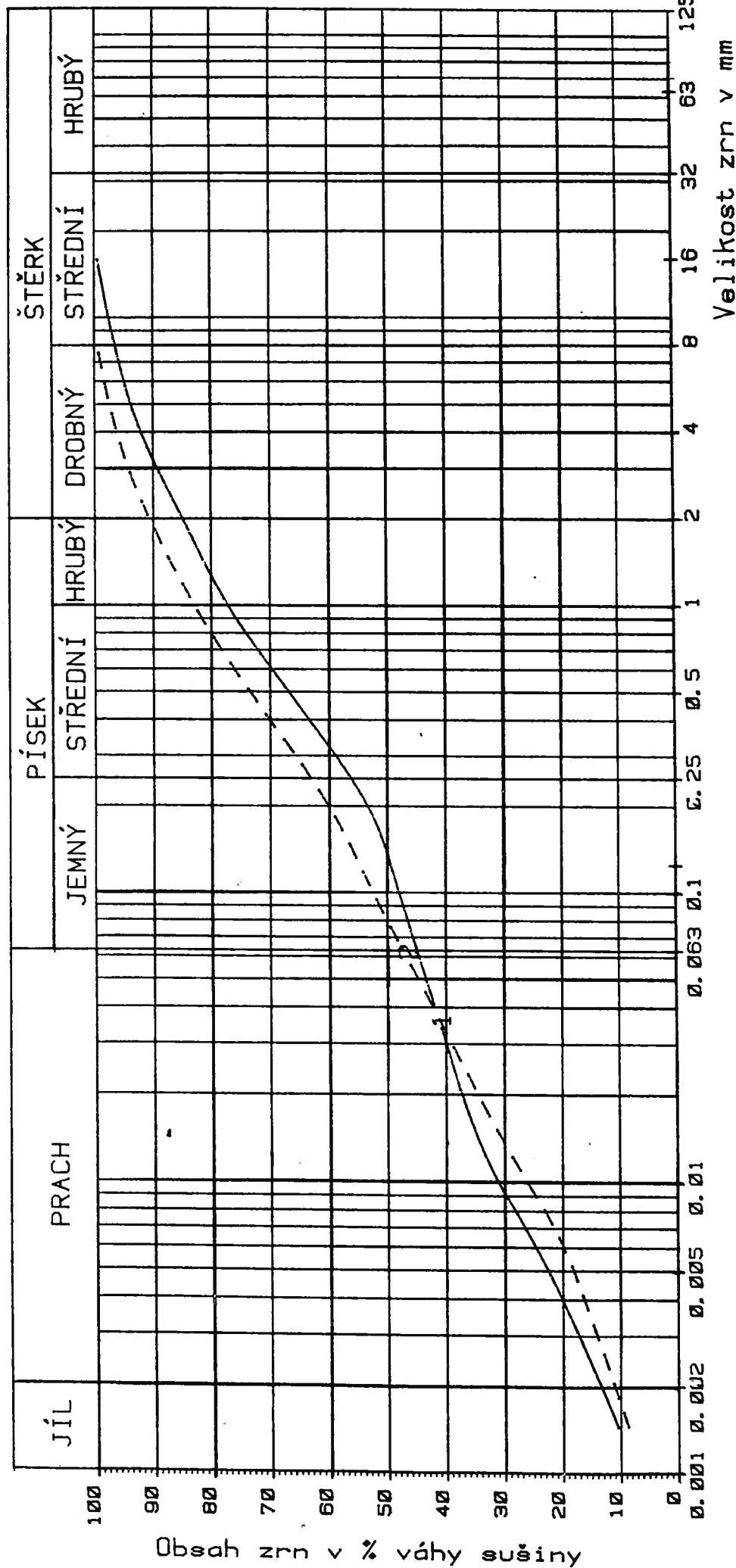
34030	VJ-1	0.5	hlinitý písek se štěrky	19.3%
34031	VJ-1	1.5	písečná hlína se štěrky	32.2%
34032	VJ-4	1.0	písečná hlína se štěrky	28.4%
34033	VJ-4	2.0	písečná hlína se štěrky	21.1%

KŘIVKY ZRNITOSTI dle ČSN 721002

Název akce: MUŠLOV

Číslo akce: 830086

Datum: 7/83



ČÍS. VZORKU	SONDA	HLOUBKA [m]	POJMENOVÁNÍ ZEMIN
34034	VJ-4	4.5	písečité hlína se štěrskem 14.8%
34035	VJ-4	5.0	písečité hlína

FYZIKÁLNÍ A MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN

(výsledky laboratorních rozborů)

[illegible]

