

Zakázka: **582/2020**
Mapové souřadnice: WGS-84: 49°07'28.24"N, 15°27'51.38"E
Datum: 18. 8. 2020

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA
o výsledcích podrobného geotechnického průzkumu
pro stavbu Obecního rybníka R1 a polních cest C6 a C16
na parcelách č. 3042, 3046, 3048 a 3171 v
k. ú. Černíč, okres Jihlava, kraj Vysočina.

Objednatel: Česká republika – Státní pozemkový úřad
Husinecká 1024/11a
130 00 Praha 3

Krajský pozemkový úřad pro Kraj Vysočina
Pobočka Jihlava
Fritzova 4260/4
586 01 Jihlava

Ing. Jaroslav Čermák – vedoucí pobočky Jihlava	tel. +420 727 957 190
Ing. Jaroslav Kristek – rada, pro smluvní jednání	tel. +420 727 957 190
Ing. Jana Šlejtrová – rada, vedoucí projektu	tel. +420 725 352 923

Zhotovitel: URGa, s.r.o., Holická 1090/31a, 779 00 Olomouc

Odpovědný řešitel: Ing. Pavel Jäckl

Zpracovali: RNDr. Daniel Reif, Ph.D.
tel: +420 732 586 765
Bc. Jaroslav Reif, DiS.
tel: +420 731 742 677

1. Úvod

1.1. Základní údaje

Na základě smlouvy o dílo č. 259-2020-520201 podepsané dne 14. 7. 2020 se Státním pozemkovým úřadem (IČ: 01312774, DIČ: CZ01312774) byl naší firmou proveden podrobný geotechnický průzkum pro projekt výstavby „Obecního rybníka R1 a polních cest C6 a C16“. V rámci toho byly provedeny průzkumné kopané sondy na parcelách č. 3042, 3046, 3048 a 3171 v k. ú. Černíč, okres Jihlava, Kraj Vysočina. Situace zájmového území je vyznačena v mapě 1:10 000 v *Příloze č. 1*. Při zpracování tohoto posouzení jsme vycházeli z materiálů dodaných objednatelem. Tyto a další použité archivní podklady a odkazy na příslušné legislativní předpisy a normy jsou uvedeny v *Literatuře*.

1.2. Cíl posouzení

Úkolem tohoto podrobného geotechnického průzkumu bylo v zájmových prostorech projektovaného rybníka a polních cest vyhodnotit geologické poměry, stanovit úroveň hladiny podzemní vody, posoudit geotechnické parametry zemin v jednotlivých sondách, zatřídit zeminy z hlediska tříd těžitelnosti, posoudit využitelnost zemin z prostoru zátopy rybníka pro stavbu homogenní hráze dle ČSN 75 2410 a posoudit zeminy v aktivní zóně v místě budoucích polních cest dle ČSN 73 6133.

1.3. Rozsah průzkumných prací

Rozsah byl stanoven po dohodě s objednatelem prací na 3 sondy do hloubky 4 metrů v místě budoucí hráze rybníka, 1 sondu do hloubky 3 metrů v místě budoucí zátopy a 2 sondy do hloubky 1,5 metrů v místě budoucích polních cest. Sondy byly umístěné podle požadavků objednatele průzkumu s ohledem na přístupnost terénu pro těžební techniku. Sondážní práce byly provedeny dne 14. 7. 2020 bagrem CAT (lžíce 50 cm). Kopaná sonda R-1-A do hloubky 4,00 m se nachází na levém okraji profilu hráze ve směru proudění toku. Kopaná sonda R-1-B do hloubky 4,00 m se nachází cca uprostřed profilu hráze. Kopaná sonda R-1-C do hloubky 4,00 m se nachází na pravém okraji profilu hráze ve směru proudění toku. Kopaná sonda R-1-Z hloubky 3,00 m se nachází v místě zátopy, 60 m od osy hráze. Kopaná sonda C-6 do hloubky 1,50 m se nachází v ose plánovaná cesty C-6 a kopaná sonda C-16 do hloubky 1,50 m se nachází v ose cesty C 16 na pravém břehu toku ve směru proudění. Situace jednotlivých projektovaných stavebních objektů a průzkumných sond v měřítku 1 : 1 000 jsou uvedeny v *Příloze č. 2* této zprávy. Geologické profily sond R-1-A až C-16 jsou uvedeny v *Příloze č. 3* této zprávy. Provedené sondy byly orientačně zaměřeny pomocí GPS. Geologické řezy v ose hráze a zátopy jsou uvedeny v *Příloze č. 5a a 5b*.

1.4. Odběr vzorků

Ze všech 6 provedených kopaných sond byly odebrány porušené vzorky zemin se zachovanou vlhkostí v průběžném sledu celých profilů provedených sond. Vytěžený materiál z kopaných sond byl posuzován dle objednávky vizuálně dle ČSN 73 6133. Ze 4 provedených sond byl odebrán vzorek zeminy se zachovanou vlhkostí, který byl podroben laboratorním rozboru podle ČSN EN ISO/TS 17892-1, 3, 4 a 12. Geologické

profily sond byly vyhodnoceny vizuálně podle ČSN 73 6133 a ČSN 75 2410. Vzorky z níže uvedených hloubek sond byly zhodnoceny laboratorně. V místě projektované hráze rybníka se jednalo se o vzorek č. 1 z hloubky 1,10-1,90 m ze sondy R-1-A, vzorek č. 2 z hloubky 1,50 – 2,00 m ze sondy R-1-B a vzorek č. 3 z hloubky 0,50 – 1,00 m ze sondy R-1-C.

V místě plánované zátopy rybníka se jednalo o vzorek č. 4 z hloubky 1,60 – 2,30 m ze sondy R-1-Z.

Následně byla posouzena vhodnost zeminy pro vybudování tělesa hráze vodní nádrže na základě zjištěného koeficientu propustnosti zemin dle zrnitostního rozboru (Mallet & Pacquant, 1951). Křivky zrnitosti spolu s výsledky ostatních laboratorních rozborů a vyhodnocení jsou uvedeny na *Příloze č. 4* této zprávy.

1.5. Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody byla naražena sondou R-1-B v hloubce 1,10 m pod úroveň terénu a ustálila se ve stejné hloubce. Ostatní sondy hladinu podzemní vody nenarazily.

2. Celková stručná charakteristika širší zájmové oblasti

2.1. Stručná geomorfologická charakteristika

Z geomorfologického hlediska patří širší okolí zájmového území do provincie Česká vysočina, subprovincie II Česko-moravská soustava, oblasti IIC Českomoravská vrchovina, celku IIC-5 Křižanovská vrchovina, podcelku IIC-5C Dačická kotlina. Jedná se o protáhlou sníženinu na jihozápadní Moravě. Nejvyšším bodem je Ivanův kopec (664 m n. m.).

2.2. Stručná geologická charakteristika

Zájmový prostor projektu v okolí obce Černíč náležející Dačické kotlině, je tvořen pokryvnými kvartérními útvary, reprezentovaný většinou deluviálními nezpevněnými, kamenitými až hlinitokamenitými sedimenty z kterých místy vystupují výchozy pararul, místy s příměsí biotitu, muskovitu a silimanitu. Pararuly jsou metamorfované horniny moldanubika Českého masívu proterozoického – paleozoického stáří. V pararulách se místy objevují polohy kataklastického granitu, které jsou stejného stáří jako pararuly. Vedle kataklastického granitu se vyskytují v blízkém okolí tělesa amfibolitů, kvarcitů a erlánů taktéž proterozoického – paleozoického stáří.

Kvartérní pokryv v místech říčních toků tvoří nivní sedimenty v podobě nezpevněných jemnozrnných, písčitých a šterkovitých sedimentů holocenního stáří, představované hlínami, písky a šterky.

Provedené sondy ověřily v podloží svrchních kvartérních vrstev zpravidla kamenité sedimenty, které přecházely do skalního detritu a výchozů pararul uložených mimo říční tok mělce pod povrchem. V místech říčních toků se jedná do hloubky 4,00 m o pestré sedimenty smíšeného a nivního charakteru, které jsou tvořeny v konečné hloubce balvanitou sutí o velikosti balvanů a bloků až cca 50 cm (fotodokumentace v *Příloze č. 7* této zprávy).

2.3. **Stručná hydrogeologická charakteristika**

Z hlediska hydrogeologické rajonizace se oblast řadí do základní vrstvy 6540 Krystalinikum v povodí Dyje – západní část v horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika s rozlohou 1822,69 km².

Svrchní kvartérní průlinová zvodeň tvořená nivními sedimenty charakteru štěrků, písků a hlín byla zjištěna sondou **R-1-B** v hloubce **1,10 m p. t.** Směr proudění podzemní vody byl po spádnicí a hladina podzemní vody byla volná.

Hlavní zvodeň v oblasti je tvořena puklinovým kolektorem biotitických a sillimaniticko – biotitických pararul moldanubika. Jedná se o kolektor s indexem transmisivity pohybujícím se dle mapových podkladů mezi $1,40 \times 10^{-5}$ a $1,90 \times 10^{-4}$ m²/s. Směrodatná odchylka indexu transmisivity je 0,56. Napjatost a směr proudění podzemní vody jsou dány orientací a směrem sklonu puklin. Hloubka hladiny podzemní vody této zvodně je proměnlivá v závislosti na průběhu a propustnosti puklin. V rámci prováděného průzkumu nebyla tato zvodeň ale zastižena.

2.4. **Stručná hydrologická charakteristika**

Lokalita náleží do povodí toku řeky Dunaje. Konkrétně se jedná o dílčí povodí IV. řádu 4-14-01-0010 Moravská Dyje. Lokalita je odvodňována bezejmenným tokem, který se vlévá do Moravské Dyje, ta se vlévá do Dyje, ta následně do Moravy a ta do Dunaje, který patří k úmoří Černého moře.

Zájmové území se **nenachází** ve stanoveném záplavovém území. Dále se zájmové území nenachází v chráněné krajinné oblasti (CHKO), v chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) ani v ochranném pásmu vodního zdroje (OPVZ).

3. **Vyhodnocení kopaných sond a rekognoskace pozemku**

3.1. **Rekognoskace pozemků**

Projektovaná stavba obecního rybníka a polních cest se nachází přibližně 500 metrů jihovýchodně od obce Černíč mezi lokalitami „Na vršku a „Štěpnice“. Průzkumné sondy byly provedeny na ploše parcel č. 3042, 3046, 3048 a 3171, k. ú. Černíč, okres Jihlava, kraj Vysočina.

Pod povrchem zájmového území vede zatrubněná vodoteč (meliorace). Fotodokumentace z provádění kopaných sond je zařazena jako *Příloha č. 7* této zprávy.

3.2. **Kopaná sonda R-1-A**

Sonda R-1-A zastihla v hloubce od 0,00 m do 0,35 m vrstvu humusovité hlíny s nízkou až střední plasticitou, černé barvy, měkké konzistence. Jedná se o vrstvu ornice a podorničí. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F5, symbol ML-MI (O).

V hloubce od 0,35 m do 0,85 m byla zjištěna vrstva jílu se střední plasticitou, hnědé barvy, měkké konzistence, slabě písčitého. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F6, symbol CI.

V jejím podloží od hloubky 0,85 m do 1,10 m sonda zastihla vrstvu jílu se střední plasticitou s příměsí písku, šedohnědé barvy, měkké konzistence. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F6, symbol CI + S.

Následně byla v hloubce od 1,10 m do 2,20 m zastižena vrstva písku hlinitého, tuhé konzistence, rezavě hnědé barvy. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy S4, symbol SM.

Poté byla v hloubce od 2,20 m do 2,90 m zjištěna vrstva štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, šedé barvy, ulehlého, s ostrohrannými úlomky horniny do cca 10 cm. Jedná se o eluvium výchozu muskovitické pararuly moldanubika krystalinika Českého masivu (proterozoikum – paleozoikum). Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy G3, symbol G-F. Z hlediska pevnosti horniny lze vrstvu zařadit do třídy R6.

V hloubce od 2,90 m až do ukončení sondy v hloubce 4,00 m sonda zastihla vrstvu zvětralé muskovitické pararuly. Jedná se o zvětralou část skalního výchozu moldanubika krystalinika Českého masivu (proterozoikum – paleozoikum). Z hlediska pevnosti horniny lze vrstvu zařadit do třídy R5.

Všechny zastižené zemin a hornin jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Poslední vrstva horniny je podle ČSN 73 6133 II. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

3.3. Kopaná sonda R-1-B

Sonda R-1-B zastihla v hloubce od 0,00 m do 0,10 m vrstvu humusovité hlíny s nízkou až střední plasticitou, černé barvy, měkké konzistence. Jedná se o vrstvu ornice a podorničí. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F5, symbol ML-MI (O).

V hloubce od 0,55 m do 1,10 m byla zjištěna vrstva hlíny s vysokou plasticitou, černošedé barvy s hojnou příměsí organiky, slabě písčité, měkké konzistence. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F7, symbol MH (O).

V jejím podloží od hloubky 1,10 m do 1,50 m byla zjištěna vrstva písku hlinitého, šedočerné barvy s příměsí organiky. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy S4, symbol SM (O).

V hloubce od 1,50 m do 2,00 m byla zjištěna vrstva štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, černošedé barvy, zřídka s příměsí organiky, ulehlého s úlomky do 15 cm. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy G3, symbol G-F.

V hloubce od 2,00 m až do ukončení sondy v hloubce 4,00 m sonda zastihla vrstvu štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, šedé barvy, ulehlého, s ostrohrannými bloky místy až do velikosti 50 cm, tvořenými muskovitickou pararulou. Jedná se o deluviální sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy G3, symbol G-F.

Všechny zastižené zemin jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody byla sondou naražena v hloubce 1,10 m p. t. a ustálila se ve stejné hloubce.

3.4. Kopaná sonda R-1-C

Sonda R-1-C zastihla v hloubce od 0,00 m do 0,20 m vrstvu humusovité hlíny s nízkou až střední plasticitou, černé barvy, měkké konzistence. Jedná se o vrstvu ornice a podorničí. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F5, symbol ML-MI (O).

V hloubce od 0,30 m do 0,50 m byla zjištěna vrstva jílu se střední plasticitou, hnědé barvy, měkké konzistence, slabě písčitého. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F6, symbol CI.

V jejím podloží v hloubce od 0,50 m do 1,50 m byla zjištěna vrstva štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, šedohnědé barvy, ulehlého s ostrohrannými úlomky horniny do cca 10 cm. Jedná se o eluvium podložních pararul. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy G3, symbol G-F. Z hlediska pevnosti horniny lze vrstvu zařadit do třídy R6.

Následně byla v hloubce od 1,50 m do 2,50 m zastižena vrstva štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, šedé barvy, ulehleho, s ostrohrannými úlomky do cca 20 cm. Jedná se o eluvium podložních pararul. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy G3, symbol G-F. Z hlediska pevnosti horniny lze vrstvu zařadit do třídy R6.

V hloubce od 2,50 m až do ukončení sondy v hloubce 4,00 m sonda zastihla vrstvu zvětralé pararuly. Jedná se o zvětralou část výchozu muskovitické pararuly moldanubika krystalinika Českého masivu (proterozoikum – paleozoikum). Z hlediska pevnosti horniny lze vrstvu zařadit do třídy R5.

Všechny zastižené zeminy a horniny jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Poslední vrstva je dle ČSN 73 6133 II. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

3.5. Kopaná sonda R-1-Z

Sonda S-4 zastihla v hloubce od 0,00 m do 0,40 m vrstvu humusovité hlíny s nízkou až střední plasticitou, černé barvy, měkké konzistence. Jedná se o vrstvu ornice a podorničí. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F5, symbol ML-MI (O).

V hloubce od 0,40 m do 0,65 m byla zjištěna vrstva hlíny s vysokou plasticitou, rezavé barvy s příměsí organiky, měkké konzistence. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F7, symbol MH (O).

Následně byla v hloubce od 0,65 m do 1,60 m zastižena vrstva písku hlinitého, šedočerné barvy s příměsí organiky, tuhé konzistence. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy S4, symbol SM (O).

Další vrstva zastihla v hloubce od 1,60 m do 2,30 m vrstvu štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, černozeleňé barvy s příměsí organiky, ulehleho s úlomky do 30 cm. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy G3, symbol G-F (O).

V hloubce od 2,30 m až do ukončení sondy v hloubce 3,00 m sonda zastihla vrstvu štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, šedé barvy, ulehleho, s ostrohrannými bloky do velikosti až cca 40 cm, tvořenými muskovitickou pararulou. Jedná se o deluviální sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy G3, symbol G-F.

Všechny zastižené zeminy jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

3.6. Kopaná sonda C6

Sonda C-6 zastihla v hloubce od 0,00 m do 0,55 m vrstvu humusovité hlíny s nízkou až střední plasticitou, hnědé barvy, měkké konzistence. Jedná se o vrstvu ornice a podorničí. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F5, symbol ML-MI (O).

V hloubce od 0,55 m do 1,00 m byla zjištěna vrstva jílu se střední plasticitou, hnědé barvy, měkké konzistence. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F6, symbol CI.

V hloubce od 1,00 m až do ukončení sondy v hloubce 1,50 m sonda zastihla vrstvu zvětralé muskovitické pararuly. Jedná se o zvětralou část skalního výchozu moldanubika krystalinika Českého masivu (paleozoikum-proterozoikum). Z hlediska pevnosti horniny lze vrstvu zařadit do třídy R5.

Všechny zastižené zeminy a horniny jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Poslední vrstva horniny je dle ČSN 73 6133 II. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

3.7. **Kopaná sonda C16**

Sonda C16 zastihla v hloubce od 0,00 m do 0,25 m vrstvu humusovité hlíny s nízkou až střední plasticitou, hnědé barvy, měkké konzistence. Jedná se o vrstvu ornice a podorničí. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F5, symbol ML-MI (O).

V hloubce od 0,25 m do 0,65 m byla zjištěna vrstva jílu šterkovitého, hnědé barvy, měkké konzistence s velikostí úlomků 1 – 5 cm. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F2, symbol CG.

V hloubce od 0,65 m až do ukončení sondy v hloubce 1,50 m sonda zastihla vrstvu zvětralé muskovitické pararuly. Jedná se o zvětralou část skalního výchozu moldanubika krystalinika Českého masivu (paleozoikum-proterozoikum). Z hlediska pevnosti horniny lze vrstvu zařadit do třídy R5.

Všechny zastižené zeminy a horniny jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Poslední vrstva horniny je dle ČSN 73 6133 II. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

4. **Technický závěr zprávy**

Obecní rybník R1

4.1. V zájmovém prostoru projektované stavby hráze „**Obecního rybníka R1**“ jsou dle provedených sond R-1-A, R-1-B a R-1-C do hloubky 4,00 m v místě projektované homogenní sypané hráze **geologické poměry složité** vzhledem k proměnlivosti charakteru, konzistenci resp. ulehlosti i mocnosti jednotlivých vrstev nivních sedimentů a v prostoru sondy R-1-B naražené hladiny podzemní vody.

4.2. Zeminy byly zatříděny na základě vizuálního posouzení a laboratorního rozborů vzorků zemin odebraných v předpokládané hloubce založení projektované hráze a v prostoru zátopy (potencionálního zemníku). Příčný geologický řez byl zkonstruován v ose hráze rybníka R1 interpolací mezi kopanými sondami R-1-A, R-1-B a R-1-C (*Příloha 5a*) a podélný geologický řez byl proveden interpolací mezi sondou R-1-B a R-1-Z prostorem projektované zátopové oblasti (*Příloha 5b*).

4.3. Sondy R-1-A, R-1-B, R-1-C a R-1-Z zastihly nejprve vrstvu ornice a podorničí o mocnosti 0,30 – 0,55 m. Podle ČSN 73 6133 se jedná o humusovité hlíny s nízkou až střední plasticitou, třídy F5, symbol ML-MI (O), měkké konzistence. Dle ČSN 75 2410 **nejdou** vzhledem k obsahu organických látek tyto zeminy jako materiál pro hráz, resp. podloží hráze vhodné.

4.4. Následně pak byly zjištěny v hloubce od 0,30 m do maximálně 1,10 m v případě sond R-1-A a R-1-C (sondy situované na vrcholu břehů údolí potoka) jemnozrnné sedimenty třídy F6, symbol CI (lokálně s příměsí písku; +S). Podle ČSN 73 6133 se jedná o jíly se střední plasticitou, měkké konzistence. V jejich podloží až do ukončení sond zastihly sondy R-1-A a R-1-C dle ČSN 73 6133 eluvium skalního podloží charakteru **ulehlého šterku s příměsí jemnozrnné zeminy, třídy G3, symbol G-F**. Samotné skalní podloží **třídy R5**, tvořené zvětralými muskovitickými pararulami moldanubika krystalinika Českého masivu (proterozoikum – paleozoikum) s velkou (60-200 mm) střední hustotou diskontinuit, se nacházelo v hloubce od 2,50 v prostoru sondy R-1-C a od 2,90 m v prostoru sondy R-1-A.

4.5. Sonda R-1-B v ose hráze a sonda R-1-Z situovaná v zátopě, nacházející se v těsné blízkosti vodoteče zastihly v hloubce od 0,40 m do maximálně 1,10 m jemnozrnné nivní

sedimenty. Podle ČSN 73 6133 se jedná o **organické hlíny s vysokou plasticitou, třídy F7, symbol MH (O), měkké konzistence**. Dle ČSN 75 2410 **nejdou** vzhledem k obsahu organických látek tyto zeminy jako materiál pro hráz, resp. podloží hráze vhodné. Dále v hloubce od 0,65 m do hloubky maximálně 1,60 m byly zastiženy dle ČSN 73 6133 vrstvy **písku hlinitého, třídy S4, symbol SM**. V jejich podloží byly v hloubce od 1,50 m do hloubky maximálně 2,30 m zastiženy **ulehlé štěrkovité nivní sedimenty** dle ČSN 73 6133 charakteru **štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, třídy G3, symbol G-F**. Nejdříve v hloubce od 2,00 m až do konečné hloubky sond pak byly zachyceny vrstvy **ulehlých deluviálních štěrkovitých sedimentů charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, třídy G3, symbol G-F**.

- 4.6. Z výše uvedených vrstev byly v horninovém spektru konečných hloubek sond pro stavbu vodní nádrže odebrány vzorky zemin. Z hloubky 1,10-1,90 m ze sondy R-1-A, z hloubky 1,50-2,00 m ze sondy R-1-B, z hloubky 0,50-1,00 m ze sondy R-1-C a z hloubky 1,60-2,30 m ze sondy R-1-Z. Dle ČSN 73 6133 byl vzorek zeminy ze sondy R-1-A zařazen jako písek hlinitý, **třídy S4 symbol SM**, dle ČSN 73 6133 se jedná o nebezpečně namrzavé zeminy. Vzorky ze sond R-1-B, R-1-C a R-1-Z byly shodně zařazené jako štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, třídy **G3, symbol G-F**, dle ČSN 73 6133 se jedná se o příliš hrubozrnné zeminy s rizikem znečištění namrzavými zeminami.
- 4.7. Hladina podzemní vody byla sondami zjištěna pouze v sondě R-1-B **od hloubky 1,10 m** a ustálila se ve stejné hloubce. Vlastní vodoteč je zatrubněna pod úroveň terénu. Předpokládáme, že podzemní voda bude ztěžovat založení stavby. Bude nutné pažení výkopů a jejich odvodnění (čerpání) podzemní vody mimo prostor stavby.
- 4.8. Provedenými rozbory byla zjištěna **agresivita** podzemních vod na základové betony a oceli dle ČSN EN 206 + A1 **stupně XA0**. Jedná se především o uhličitánovou útočnost a dále útočnost kyselostní vůči ocelovým konstrukcím. Vzhledem k betonům je voda slabě agresivní pouze v případě uhličitánů. Dle získaných výsledků doporučujeme betonové konstrukce chránit.
- 4.9. Na základě provedených **zrnitostních rozborů** byl stanoven **koefficient propustnosti** zjištěných zemin dle Mallet & Pacquant (1951) následovně: Pro vzorek ze sondy **R-1-Z** byl koefficient stanoven podle $d_{20} = 0,04$ na **$2,2 \times 10^{-4}$ m/s**, tento materiál je z hlediska propustnosti **nevhodný** pro homogenní hráz. Vhodnost na základě laboratorního rozboru zařazených vzorků zemin nebo vizuálního posouzení vrstev na místě je pro různé zóny hutnění hráze dle ČSN 75 2410 Tab. 5 je následující:

Zatřídění	Homogenní hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
S4/SM	vhodná	vhodná	málo vhodná
G3/G-F	málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

- 4.10. Pro homogenní hráz je možné použít z místa stavby zeminy tříd **F6 a S4**. Při nedostatku bude nutné získání vhodných zemin **pro homogenní hráz z jiné lokality**, neboť pro materiál homogenní hráze je ideálně požadován koefficient propustnosti **10^{-8} m/s a menší** (ale ne jemnozrnné zeminy třídy **F7**). Požadavkům **nevyhovují již žádné další zeminy, které byly zjištěny GTP**. Použitelnost zemin pro hráze je však limitována konzistencí zemin, kdy zeminy **měkké a kašovitě konzistence jsou prakticky nezhuťitelné**. Případně je možné jejich uložení na mezideponii do doby dosažení potřebného stupně konzistence jejich postupným odvodněním. Při **tuhé** konzistenci zemin je možno uvažovat s jejich **úpravou pojivem** ve smyslu TP 94. Vzhledem k **vysoké úrovni hladiny podzemní vody** je rovněž **problematická těžba** zemin ze zátopové oblasti.

- 4.11. V prostoru osy hráze ověřila provedená sonda R-1-B v předpokládané úrovni základové spáry hráze v hloubce cca **1,50 m** nivní sedimenty charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy, dle ČSN 73 6133 třídy **G3**, symbol G-F, **ulehlého**. V prostoru okrajů hráze ověřily sondy R-1-A a R-1-C ve stejné úrovni základové pláň zvětralé muskovitické pararuly moldanubika krystalinika Českého masivu (proterozoikum – paleozoikum), tvořící skalní podloží třídy **R5** s **velkou** (60-200 mm) střední hustotou diskontinuit. Geotechnické charakteristiky pro plošný způsob založení projektované stavby jsou dle ČSN P 73 1005 známé ze srovnatelných místních geotechnických zkušeností a provedených geotechnických průzkumů v okolí zájmové lokality. Hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých vrstev zemin v předpokládané hloubce základové pláň v prostoru všech tří sond v ose hráze jsou na základě vizuálního a laboratorního posouzení a zařídění odebraných vzorků zemin následující:

zařídění	ulehlost*	v	γ	E_{def}	c_u	c_{ef}	ϕ_u	ϕ_{ef}
-	-	-	[kN/m ³]	[MPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[°]
G3/G-F	u	0,25	19,0	95	-	0	-	35

*) Poznámka: u ...ulehlý

- 4.12. Geotechnické parametry základové pláň pod násypem homogenní hráze, včetně její únosnosti je nutno stanovit **statickým výpočtem** na základě výše v tabulce uvedených smykových parametrů ulehlých šterků s příměsí jemnozrnné zeminy, nacházejících se v ose projektované hráze. V případě založení **pod vrstvou třídy G3** ve zvětralých muskovitických pararulách, nacházejících se v prostoru zavázání hráze je možno počítat s **výhodnějšími** geotechnickými parametry.
- 4.13. V případě nedostatku těsnících jílu pro stavbu hráze rybníka **R1** v Černíči je možné těsnící materiál získat několika způsoby: **i).** pokud půjde o malé objemy je možno získat těsnící jíly od firmy PAS Natura, s.r.o., 38001 Dačice, která vlastní deponii zemin ve své provozovně v Malém Pěčíně, nedaleko Černíče a zajišťovala těsnící jíly pro rekonstrukci hráze stávajícího rybníka v Černíči; **ii).** dále je možné využít jako těsnícího materiálu neogenní (pliocenní jíly), které se vyskytují společně se šterky u silnice z Černíče do Slaviboře na okraji obce Černíč, jde o fluviální až fluviolakustrinní sedimenty náležející k sladkovodnímu terciéru a u těchto jílu je třeba provádět selektivní těžbu tak, aby nedošlo ke smísení se šterky, nevýhodou je, že by bylo třeba otevřít nový hliník, výhodou je, že hliník by se otevíral na katastru obce Černíč; **iii).** pokud by bylo třeba větší objemy těsnících jílu bude je třeba vytěžit v prostoru bývalé Laurovy cihelny u Telče po dohodě s městským úřadem v Telči, který je vlastníkem cihelny a částečně již cihelnu zavezl odpadem, stále je však zde prostor pro odtěžení potřebného množství těsnících hlín.

Polní cesty C-6 a C-16

- 4.14. V zájmovém prostoru projektované stavby polních cest C6 a C16 byly provedeny sondy do hloubky 1,50 m. Charakter a konzistence resp. ulehlost i mocnosti jednotlivých vrstev nivních sedimentů jsou proměnlivé.
- 4.15. Zeminy byly zaříděny na základě vizuálního posouzení vzorků zemin odebraných v předpokládané hloubce zemní pláň projektovaných polních cest.
- 4.16. V prostoru polní cesty C6 byla provedena jedna sonda C6. Dle ČSN 73 6133 byl vzorek zeminy z oblasti aktivní zóny dle vizuálního posouzení zaříděn jako jíl se střední

plasticitou, třídy F6, symbol CI, měkké konzistence. Jedná se o nebezpečně namrzavé, do aktivní zóny vozovek nevhodné a násypů podmíněčně vhodné zeminy.

- 4.17. V prostoru polní cesty C-16 byla provedena sonda C-16. Dle ČSN 73 6133 byl vzorek zeminy z oblasti aktivní zóny dle vizuálního posouzení zatříděn jako štěrkovitý, třídy F2, symbol CG, měkké konzistence. Jedná se o namrzavé, do aktivní zóny vozovek podmíněčně vhodné a násypů podmíněčně vhodné zeminy.
- 4.18. Hladina podzemní vody **nebyla** sondami **naražena**.
- 4.19. V prostoru projektované stavby cesty C-6 a C16 lze počítat s jednoduchými základovými poměry. Podle TP 76 se jedná v případě projektované stavby místních komunikací o nenáročnou stavbu (výška násypu nebo hloubka zářezu je do 3 m). Proto podle tabulky č. 4 TP 76 lze uvažovat s 1. geotechnickou kategorií.
- 4.20. Stávající povrchové zeminy v místě budoucích vozovek nejsou dle ČSN 73 6133 vhodným materiálem pro násyp ani aktivní zónu projektovaných komunikací. Budou proto i v důsledku předpokládané minimální tloušťky 0,50 m nové konstrukce vozovky v celém rozsahu skryty. Vhodnost podložních kvartérních deluviálních sedimentů a eluvia pro násyp a aktivní zónu a jejich namrzavost při použití do podloží pozemních komunikací (aktivní zóny) je dle tab. A.1 v ČSN 73 6133 u těchto přírodních neupravených zemín následující:

sonda	zatřídění zeminy	vhodnost pro aktivní zónu	vhodnost do násypu	namrzavost
C-6	F6/CI	nevhodná	podmínečně vhodná	nebezpečně namrzavá
C-16	F2/CG	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	namrzavá

- 4.21. V případě požadavku únosnosti zemní pláň $E_{def,2} \geq 45$ MPa je dle ČSN 73 6133, tabulky 5 nutno počítat s tloušťkou sanace aktivní zóny 40 až 50 cm, při realizaci v deštivém období i vyšší. Pro místní komunikace je možno stanovit tloušťku úpravy pojivy nebo výměny podloží na základě naměřeného modulu přetvárnosti $E_{def,2}$ statickou zatěžovací deskou pro příslušné dopravní zatížení podle ČSN 73 6133, Tab. 6.
- 4.22. Stavba komunikací C-6 a C-16 se nachází v extravilánu. Proto doporučujeme počítat s úpravou zemín v aktivní zóně pojivem ve smyslu TP 94 s tím, že dávkování pojiva a druh pojiva je třeba určit průkazní zkouškou dle vlhkostních parametrů v době stavby. Sanaci aktivní zóny je nutno řešit dle TP 170 a aktivní zónu doporučujeme případně budovat z materiálů, které jsou podle ČSN 73 6133 vhodné pro použití do aktivní zóny a jsou nenamrzavé (např. drcené kamenivo nebo betonový recyklát s plynulou křivkou zrnitosti frakce cca 0/63 až 0/125 mm). Případně ve smyslu TP 97 je možno použít i výztužnou geotextílii. Použité sanační opatření doporučujeme ve smyslu ČSN 73 6133 ověřit zhutňovací zkouškou dle ČSN 72 1006.
- 4.23. Kontrolu hutnění v úrovni zemní pláň doporučujeme provádět ve smyslu ČSN 72 1006, kapitola 7 a TKP č. 4 a 5 v závislosti na zrnitostním složení doporučených sanačních materiálů pomocí statické zatěžovací desky (hodnota poměru únosnosti zemín z druhého zatěžovacího cyklu - $E_{def,2}$). Četnost zkoušek a minimální požadované hodnoty jsou uvedeny v ČSN 72 1006, tab. 4 a 5 (podle charakteru materiálu).
- 4.24. V případě požadavku na větší únosnost zemní pláň doporučujeme zvážit úroveň zemní pláň v hloubce **cca 1 m p. t.** v prostoru sondy **C16** a v **hloubce cca 0,65 m p. t.** v prostoru sondy **C6**, kde se již nachází skalní podloží tvořené zvětralou muskovitickou pararulou (paleozoikum-proterozoikum) dle ČSN 73 6133 třídy **R5**.
- 4.25. V případě těžby zemín a zvětralých předkvartérních hornin třídy R6 (eluvium skalního podloží) je možno počítat podle ČSN 73 6133 s I. třídou těžitelnosti.
- 4.26. Při případném hloubení výkopů inženýrských sítí doporučujeme postupovat v souladu s ustanovením TP146. Podle TP146, tabulka 2 jsou zeminy ve svrchní části vrstevního

sledu nevhodné (F6/CI) až podmíněčně vhodné (F2/CG) pro zpětný zásyp v aktivní zóně a podmíněčně vhodné pro zpětný zásyp výkopu.

- 4.27. Uvedené údaje se vztahují k místům sond a jejich blízkému okolí. Podmínky ve větší vzdálenosti od sond se mohou měnit. V případě, že se v průběhu návazných prací vyskytnou jiné zeminy, než byly zjištěny provedenými sondami, doporučujeme převzetí zemní pláně geotechnikem.

Odpovědný řešitel: Ing. Pavel Jäckl

podpis _____

Zpracoval: RNDr. Daniel Reif

podpis _____

5. Přílohy

Uvedena jsou původní měřítka originálních mapových podkladů, které jsou dostupné u zpracovatele. Tyto byly pro tisk upraveny na formát A4. Pro orientaci je možno využít v nich uvedené grafické měřítko.

Příloha č. 1.	Celková mapa lokality	M 1 : 10 000
Příloha č. 2.	Situace kopaných sond v zájmové lokalitě	M 1 : 1 000
Příloha č. 3.	Dokumentace profilů kopaných sond	
Příloha č. 4	Protokoly výsledků laboratorních rozborů zemin	
Příloha č. 5a	Geologický profil osou hráze rybníka R1	
Příloha č. 5b	Geologický profil zátopy rybníka R1	
Příloha č. 6	Protokoly rozborů vzorků podzemní vody	
Příloha č. 7	Fotodokumentace provedení kopaných sond	

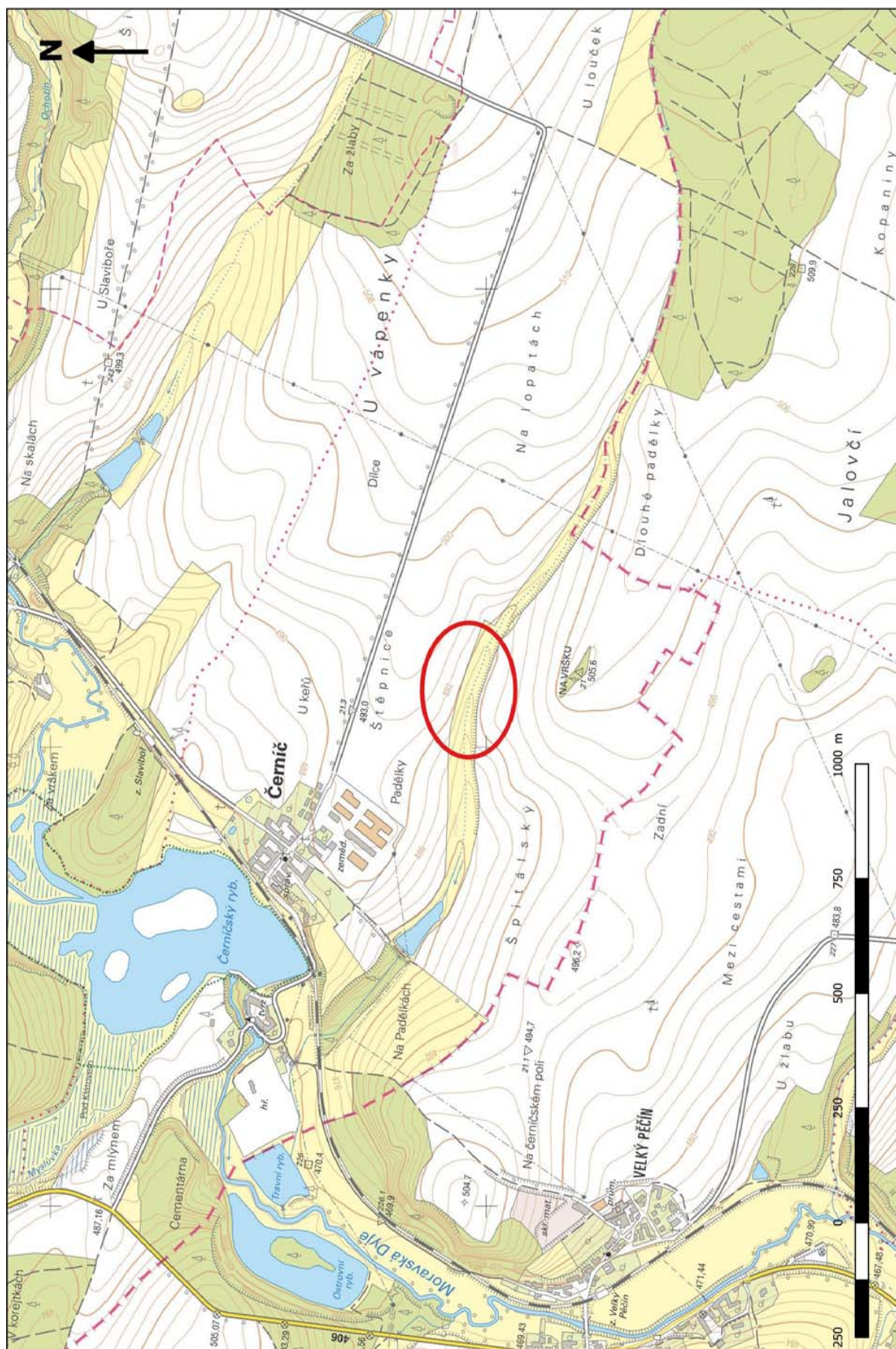
6. Kopie vyjádření předány

- 6x objednatel + 1x elektronicky na CD
- 1x Ing. Pavel Jäckl, Norská 9, 779 00 Olomouc + 1x elektronicky na CD
- 1x Archiv fy URGA, s.r.o.

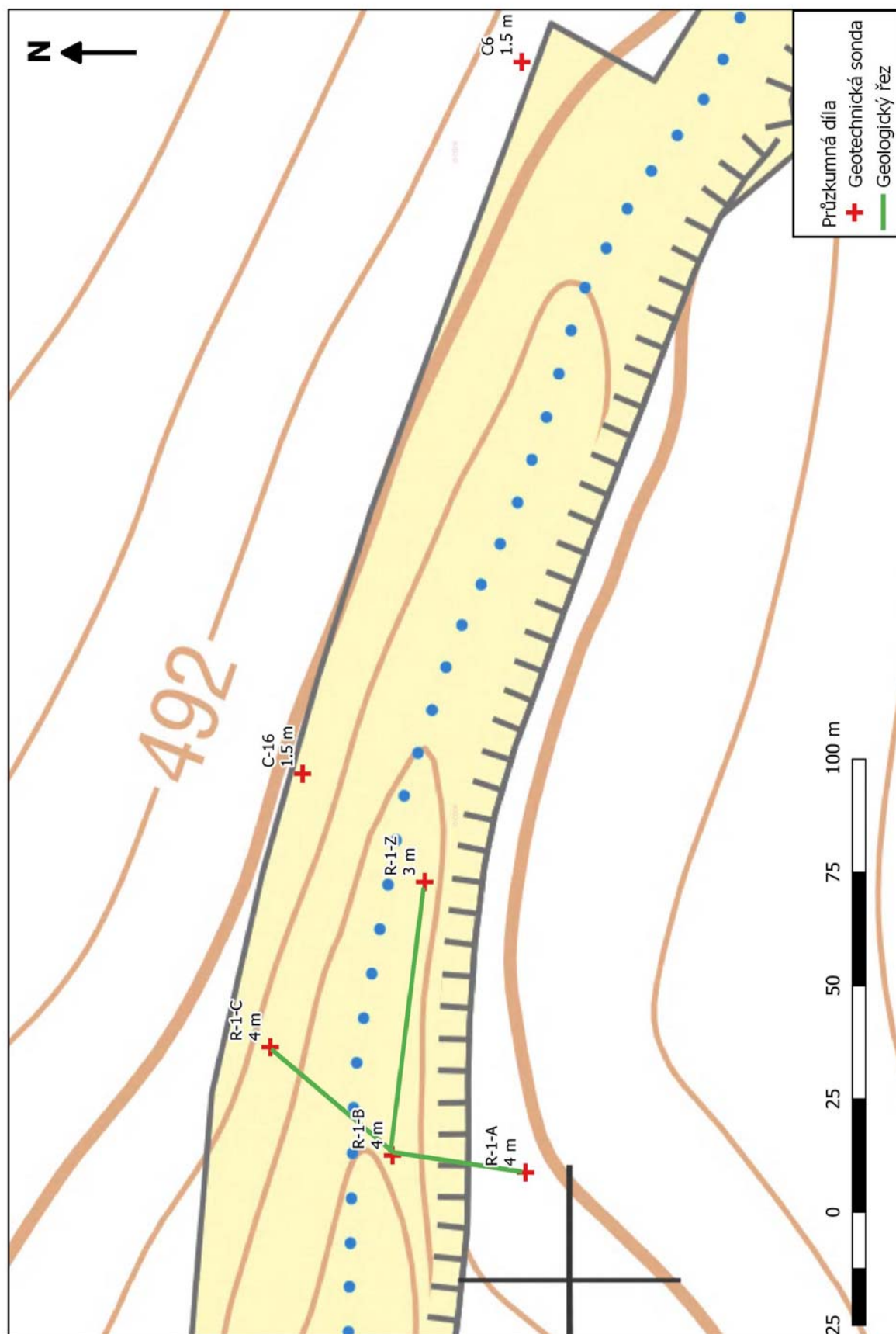
7. Literatura

- 1) M. Růžička; M. Hruběš; J. Dvořák (1997): Geologická mapa ČR 1: 50 000, list 23-43 Telč. Soubor geol. a ekol. účel. map přír. zdrojů. Český geologický ústav. Praha.
- 2) Čurda, J. - Kratochvílová, H. (2001): Hydrogeologická mapa list 23-43 Telč. Soubor geol. a ekol. účel. map přír. zdrojů. 1 s. – Český geologický ústav. Praha.
- 3) Demek, J., 1987: Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 476 s.
- 4) ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Únor 2010.
- 5) ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže. Duben 2011. Únor 2014.
- 6) ČSN EN ISO 14689 (72 1005) Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování, popis a klasifikace hornin.
- 7) ČSN EN 1997-2 Navrhování geotechnických konstrukcí část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy.
- 8) TP146 Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací.
- 9) TP76 Geotechnický průzkum pro PK, Provádění geotechnického průzkumu.
- 10) TP94 Úprava zemin.
- 11) ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin.
- 12) Michlíček, E., 1986: Hydrogeologické rajóny ČSR. Svazek 2. Povodí Moravy a Odry. Geotest Brno.
- 13) Mallet, C. a Pacquant, J., (1951): Les Barrages en Terre. Parie, Eyrolles.
- 14) GEOVAP (2013): Komplexní pozemková úprava v k.ú. Černíč, plán společných zařízení, 47 stran, Pardubice.

Příloha 1: Celková mapa lokality M 1 : 10 000



Příloha 2: Situace kopaných sond v zájmové lokalitě M 1 : 1 000



Příloha 3: Dokumentace profilů kopaných sond

Prvotní dokumentace kopané sondy R-1-A

Název akce	: Černíč	kóta terénu	: 490 m n. m.
Vrtná osádka	: Reif, Suchý	souřadnice X	: - 681976,15
Typ soupravy	: bagr CAT (lžíce 50 cm)	Y	: - 1158990,01
Zpracovatel akce	: RNDr. Reif	hladina podzemní vody	
Datum	: 14. 7. 2020	naražená: - m	ustálená: - m
		kóta: - m n. m.	

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
		humusovitá hlína s nízkou až střední plasticitou, černé barvy, měkké konzistence	Q	F5/ML-MI (O)	I.	-	-
0,00	0,35						
		jíl se střední plasticitou, hnědé barvy, měkké konzistence, slabě písčité, nivní sediment	Q	F6/CI	I.	-	-
0,35	0,85						
		jíl se střední plasticitou s příměsí písku, šedohnědé barvy, měkké konzistence, nivní sediment	Q	F6/CI + S	I.	-	-
0,85	1,10						
		písek hlinitý, barva rezavě hnědá, tuhé konzistence, nivní sediment	Q	S4/SM	I.	1	1,1-1,9
1,10	2,20						
		eluvium muskovitických pararul charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlého, šedé barvy, ostrohranné úlomky velikosti do cca 10 cm	Q	G3/G-F (R6)	I.	-	-
2,20	2,90						
		zvětralá muskovitická pararula, moldanubikum krystalinika Českého masívu (paleozoikum-proterozoikum), světle šedé, ostrohranné úlomky o velikosti 10 – 20 cm, velká (60-200 mm) střední hustota diskontinuit	Є	R5	II.	-	-
2,90	4,00						

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně a laboratorně dle ČSN 73 6133. Hladina podzemní vody nebyla naražena.

Prvotní dokumentace kopané sondy R-1-B

Název akce	: Černíč	kóta terénu	: 486 m n. m.
Vrtná osádka	: Reif, Suchý	souřadnice X	: - 681972,37
Typ soupravy	: bagr CAT (lžíce 50 cm)	Y	: - 1158959,35
Zpracovatel akce	: RNDr. Reif	hladina podzemní vody:	
Datum	: 14. 7. 2020	naražená:	1,10 m ustálená: 1,10 m
		kóta:	484,90 m n. m. 484,90 m n. m.

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,55	humusovitá hlína s nízkou až střední plasticitou , černé barvy, měkké konzistence	Q	F5/ML-MI (O)	I.	-	-
0,55	1,10	hlína s vysokou plasticitou , černošedé barvy, s hojnou příměsí organiky , měkké konzistence, slabě písčité, nivní sediment	Q	F7/MH (O)	I.	-	-
1,10	1,50	písek hlinitý , šedočerné barvy, tuhé konzistence, zřídka s příměsí organiky, nivní sediment	Q	S4/SM	I.	-	-
1,50	2,00	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy , černozeleňá barva, zřídka s příměsí organiky, ulehlý, úlomky horniny do cca 15 cm, nivní sediment	Q	G3/G-F	I.	2	1,5-2,0
2,00	4,00	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy , šedé barvy, ostrohranný, ulehlý, místy až bloky muskovitické pararuly cca 50 cm, deluviální sediment	Q	G3/G-F	I.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně a laboratorně dle ČSN 73 6133. Hladina podzemní vody byla volná.

Prvotní dokumentace kopané sondy R-1-C

Název akce	: Černíč	kóta terénu	: 491 m n. m.
Vrtná osádka	: Reif, Suchý	souřadnice X	: - 681948,46
Typ soupravy	: bagr CAT (lžíce 50 cm)	Y	: - 1158931,18
Zpracovatel akce	: RNDr. Reif	hladina podzemní vody:	
Datum	: 14. 7. 2020	naražená: - m	ustálená: - m
		kóta: - m n. m.	

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,30	humusovitá hlína s nízkou až střední plasticitou , černé barvy, měkké konzistence	Q	F5/ML-MI (O)	I.	-	-
0,30	0,50	jíl se střední plasticitou , hnědé barvy, měkké konzistence, slabě písčité, nívný sediment	Q	F6/CI	I.	-	-
0,50	1,50	eluvium muskovitických pararul charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy , šedohnědé barvy, ulehký, ostrohranný, do cca 10 cm	Q	G3/G-F (R6)	I.	3	0,5-1,0
1,50	2,50	eluvium muskovitických pararul charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy , šedé barvy, ulehký, ostrohranný do cca 20 cm	Q	G3/G-F (R6)	I.	-	-
2,50	4,00	zvětralá muskovitická pararula , moldanubikum krystalinika Českého masívu (paleozoikum-proterozoikum), světle šedá, velká (60-200 mm) střední hustota diskontinuit	Є	R5	II.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně a laboratorně dle ČSN 73 6133. Hladina podzemní vody nebyla naražena.

Prvotní dokumentace kopané sondy R-1-Z

Název akce	: Černíč	kóta terénu	: 486 m n. m.
Vrtná osádka	: Reif, Suchý	souřadnice X	: - 681912,00
Typ soupravy	: bagr CAT (lžíce 50 cm)	Y	: - 1158966,80
Zpracovatel akce	: RNDr. Reif	hladina podzemní vody:	
Datum	: 14. 7. 2020	naražená: - m	ustálená: - m
		kóta: - m n. m.	

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,40	humusovitá hlína s nízkou až střední plasticitou , černé barvy, měkké konzistence	Q	F5/ML-MI (O)	I.	-	-
0,40	0,65	hlína s vysokou plasticitou , rezavé barvy, příměs organiky , měkké konzistence, nivní sediment	Q	F7/MH (O)	I.	-	-
0,65	1,60	písek hlinitý , šedočerné barvy, tuhé konzistence, zřídka s příměsí organiky, nivní sediment	Q	S4/SM	I.	-	-
1,60	2,30	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy , černozeleňá barva, zřídka s příměsí organiky, ulehlý, úlomky horniny do cca 30 cm, nivní sediment	Q	G3/G-F	I.	4	1,6-2,3
2,30	3,00	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy , šedé barvy, ostrohranný, místy balvany muskovitické pararuly až cca 40 cm, deluviální sediment	Q	G3/G-F	I.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně a laboratorně dle ČSN 73 6133. Hladina podzemní vody nebyla naražena.

Prvotní dokumentace kopané sondy C6

Název akce	: Černíč	kóta terénu	: 495 m n. m.
Vrtná osádka	: Reif, Suchý	souřadnice X	: - 681730,92
Typ soupravy	: bagr CAT (lžíce 50 cm)	Y	: - 1158989,16
Zpracovatel akce	: RNDr. Reif	hladina podzemní vody:	
Datum	: 14. 7. 2020	naražená: - m	ustálená: - m
		kóta: - m	

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,55	humusovitá hlína s nízkou až střední plasticitou , hnědé barvy, měkké konzistence	Q	F5/ML-MI (O)	I.	-	-
0,55	1,00	jíl se střední plasticitou , hnědé barvy, měkké konzistence, nivní sediment	Q	F6/CI	I.	-	-
1,00	1,50	zvětralá muskovitická pararula , moldanubikum krystalinika Českého masívu (paleozoikum-proterozoikum), světle šedá, velká (60-200 mm) střední hustota diskontinuit	Є	R5	II.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně a laboratorně dle ČSN 73 6133. Hladina podzemní vody nebyla naražena.




Prvotní dokumentace kopané sondy C16

Název akce	: Černíč	kóta terénu	: 492 m n. m.
Vrtná osádka	: Reif, Suchý	souřadnice X	: - 681888,10
Typ soupravy	: bagr CAT (lžíce 50 cm)	Y	: - 1158938,63
Zpracovatel akce	: RNDr. Reif	hladina podzemní vody:	
Datum	: 14. 7. 2020	naražená: - m	ustálená: - m
		kóta:	- m n. m.

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,25	humusovitá hlína s nízkou až střední plasticitou , hnědé barvy, měkké konzistence	Q	F5/ML-MI (O)	I.	-	-
0,25	0,65	jíl štěrkovitý , hnědé barvy, měkké konzistence, velikost zrn cca 1 – 5 cm, nivní sediment	Q	F2/CG	I.	-	-
0,65	1,50	zvětralá muskovitická pararula , moldanubikum krystalinika Českého masívu (paleozoikum-proterozoikum), světle šedá, velká (60-200 mm) střední hustota diskontinuit	Є	R5	II.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně a laboratorně dle ČSN 73 6133. Hladina podzemní vody nebyla naražena.

Příloha 4: Protokoly výsledků laboratorních rozborů zemin

  L 1737	QCONTROL s.r.o. , odštěpný závod Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou Zkušebna stavebních hmot Pracoviště Olomouc Holická 586/31y, 779 00 Olomouc		
--	---	---	--

PROTOKOL č. : 6190 / KZZ / 1 / 2020
o zkouškách pro vyhodnocení a zařazení zemin

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky:	URGA s.r.o.		
	Holická 1090/31a ; 772 00 Olomouc		
Stavba:	Černíč		
Stavební objekt:	GTP		
Místo odběru vzorku:	R-1-A		
Konstrukční vrstva:	1,10 - 1,90m pod terénem		
Materiál:	původní	Datum odběru:	14.07.2020
Vzorek odebral:	objednatel	Dodáno do laboratoře:	20.07.2020

Poznámky: Výše uvedené údaje sdělil objednatel zkoušky. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou orgány státního dozoru podle specifických předpisů požadovány. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Hodnoty nejistot měření jsou k dispozici v laboratoři. Prohlašujeme, že zkouška byla provedena v souladu s níže uvedenými normami.

Charakteristika zkoušek:

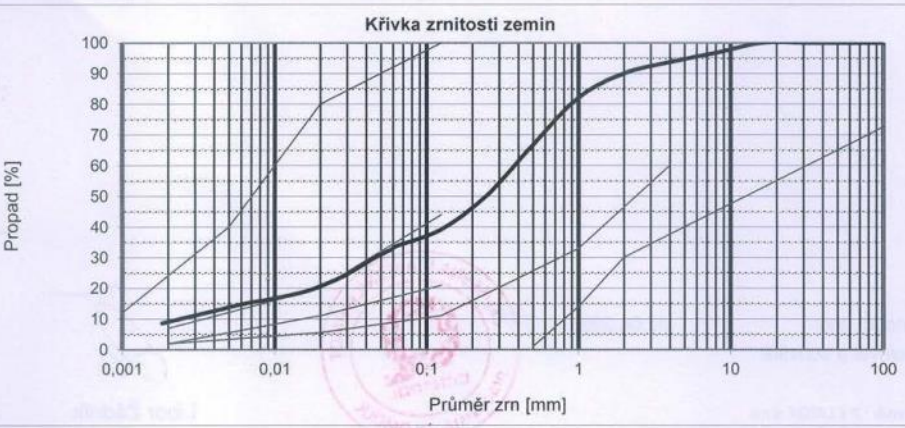
Zkoušky provedena dle:

- ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti zemin
- ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru
- ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti zemin
- ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Datum zkoušek:	3 - 6.8.2020		
Zkoušky provedl:	Josef Kadlec		

Výsledky zkoušky:

Zrnitost zeminy: metoda: prosévání a hustoměrný rozbor

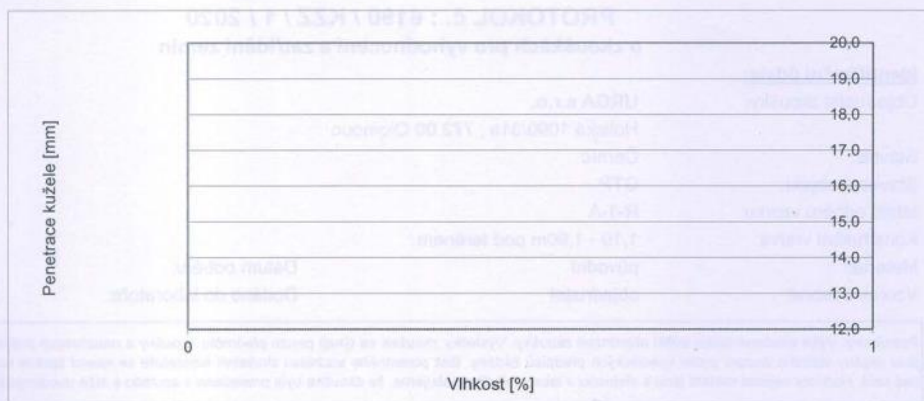


Křivka zrnitosti zemin

SD B9/KZZ-07/06-2019 Strana 1 (Celkem 2)

PROTOKOL č. : 6190 / KZZ / 1 / 2020

Přírozená vlhkost zeminy: 8,6%
 Hustota pevných částic: 2,59 Mg/m³
 Mez tekutosti:
 Typ kuželu: 80g / 30°



Propad pod sítem 0,5 mm: 66,8%

Mez tekutosti W_L : -
 Mez plasticity W_P : -
 Index plasticity I_P : -
 Stupeň tekutosti I_L : -
 Stupeň konzistence I_C : -

zařazení dle ČSN 73 6133	namrzavost dle ČSN 73 6133	vhodnost do násypů dle ČSN 73 6133	vhodnost pro podloží (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133	třída těžitelnosti
Písek hlinitý S4 SM	nebezpečně namrzavé	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	I.

V Olomouci dne: 07.08.2020
 Zkontroloval a schválil:

Rozdělovník : 2 x URG A s.r.o.
 1 x ZSH QCONTROL s.r.o.

SD B9/KZZ-07/06-2019



Libor Žádník
 vedoucí pracoviště

Strana 2 (Celkem 2)



QCONTROL s.r.o., odštěpný závod
Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou
Zkušebna stavebních hmot
Pracoviště Olomouc
Holická 586/31y, 779 00 Olomouc



PROTOKOL č. : 6191 / KZZ / 1 / 2020
o zkouškách pro vyhodnocení a zařazení zemin

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky:	URGA s.r.o. Holická 1090/31a ; 772 00 Olomouc		
Stavba:	Černíč		
Stavební objekt:	GTP		
Místo odběru vzorku:	R-1-B		
Konstrukční vrstva:	1,50 - 2,00m pod terénem		
Materiál:	původní	Datum odběru:	14.07.2020
Vzorek odebral:	objednatel	Dodáno do laboratoře:	20.07.2020

Poznámky: Výše uvedené údaje sdělil objednatel zkoušky. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou orgány státního dozoru podle specifických předpisů žádány. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Hodnoty nejistot měření jsou k dispozici v laboratoři. Prohlašujeme, že zkouška byla provedena v souladu s níže uvedenými normami.

Charakteristika zkoušek:

Zkoušky provedena dle:

ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru

ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

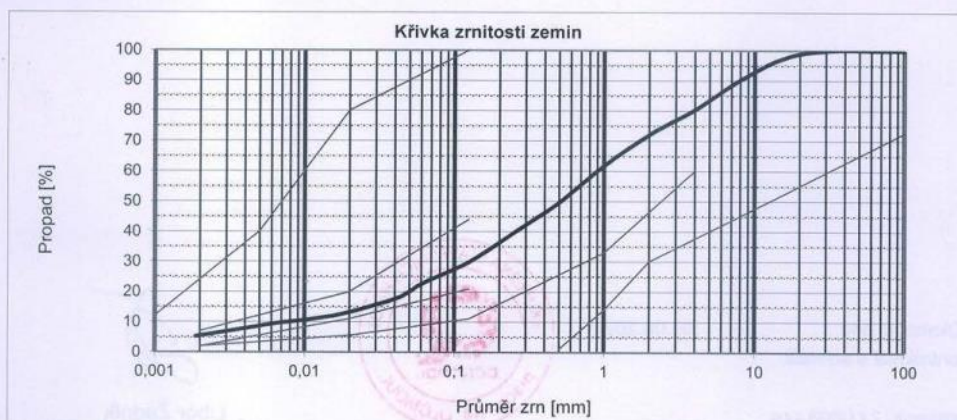
ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Datum zkoušek: 3 - 6.8.2020

Zkoušky provedl: Josef Kadlec

Výsledky zkoušky:

Zrnitost zeminy: metoda: prosévání a hustoměrný rozbor

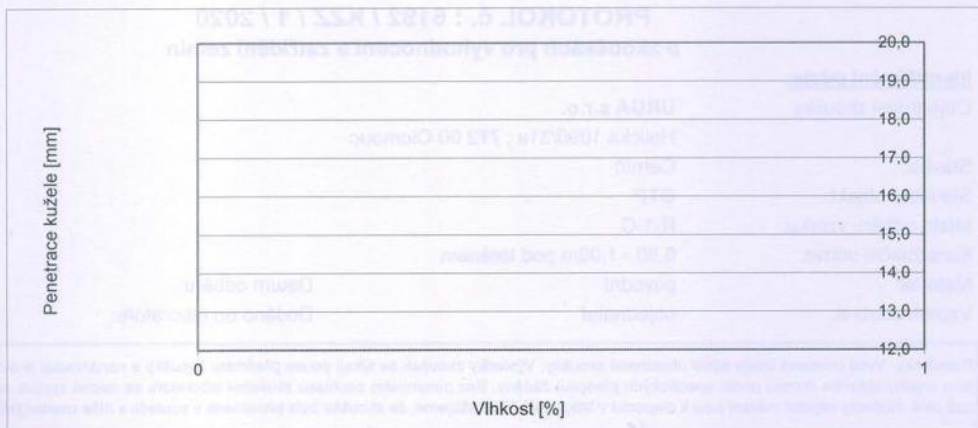


SD B9/KZZ-07/06-2019

Strana 1 (Celkem 2)

PROTOKOL č. : 6192 / KZZ / 1 / 2020

Přirozená vlhkost zeminy: 4,1%
 Hustota pevných částic: 2,62 Mg/m³
 Mez tekutosti:
 Typ kuželu: 80g / 30°



Propad pod sítem 0,5 mm: 20,2%

Mez tekutosti W_L : -
 Mez plasticity W_P : -
 Index plasticity I_P : -
 Stupeň tekutosti I_L : -
 Stupeň konzistence I_C : -

zařazení dle ČSN 73 6133	namrzavost dle ČSN 73 6133	vhodnost do násypů dle ČSN 73 6133	vhodnost pro podloží (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133	třída těžitelnosti
Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy G3 G-F	Příliš hrubozrnné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)	vhodná	vhodná	I.

V Olomouci dne: 07.08.2020
 Zkontroloval a schválil:

Rozdáván: 2 x URG A s.r.o.
 1 x ZSH QCONTROL s.r.o.

SD B9/KZZ-07/06-2019



Libor Žádník
 vedoucí pracoviště

Strana 2 (Celkem 2)



QCONTROL s.r.o., odštěpný závod
Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou
Zkušebna stavebních hmot
Pracoviště Olomouc
Holická 586/31y, 779 00 Olomouc



PROTOKOL č. : 6192 / KZZ / 1 / 2020
o zkouškách pro vyhodnocení a zatřídění zemin

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky:	URGA s.r.o.		
	Holická 1090/31a ; 772 00 Olomouc		
Stavba:	Černíč		
Stavební objekt:	GTP		
Místo odběru vzorku:	R-1-C		
Konstrukční vrstva:	0,50 - 1,00m pod terénem		
Materiál:	původní	Datum odběru:	14.07.2020
Vzorek odebral:	objednatel	Dodáno do laboratoře:	20.07.2020

Poznámky: Výše uvedené údaje sdělil objednatel zkoušky. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou orgány státního dozoru podle specifických předpisů žádány. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Hodnoty nejistot měření jsou k dispozici v laboratoři. Prohlašujeme, že zkouška byla provedena v souladu s níže uvedenými normami.

Charakteristika zkoušek:

Zkoušky provedena dle:

ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru

ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

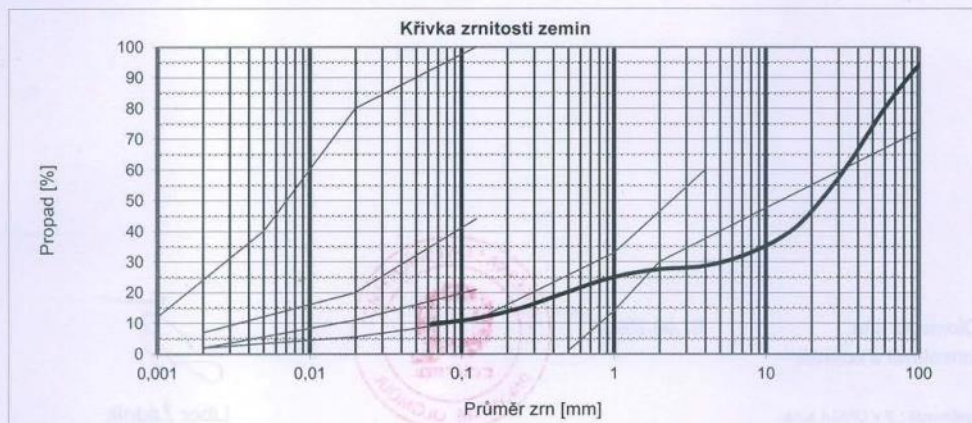
ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Datum zkoušek: 3 - 6.8.2020

Zkoušky provedl: Josef Kadlec

Výsledky zkoušky:

Zrnitost zeminy: metoda: prosévání a hustoměrný rozbor

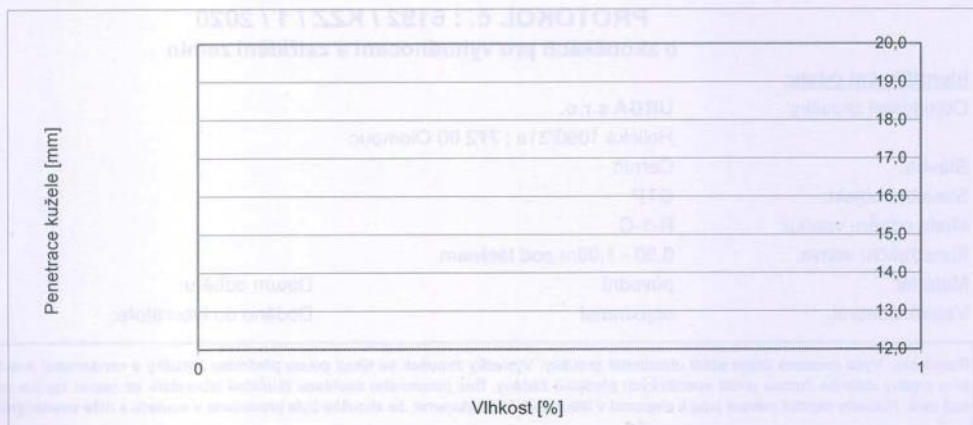


SD B9/KZZ-07/06-2019

Strana 1 (Celkem 2)

PROTOKOL č. : 6192 / KZZ / 1 / 2020

Přirozená vlhkost zeminy: 4,1%
 Hustota pevných částic: 2,62 Mg/m³
 Mez tekutosti:
 Typ kuželu: 80g / 30°



Propad pod sítem 0,5 mm: 20,2%

Mez tekutosti W_L : -
 Mez plasticity W_p : -
 Index plasticity I_p : -
 Stupeň tekutosti I_L : -
 Stupeň konzistence I_C : -

zařazení dle ČSN 73 6133	namrzavost dle ČSN 73 6133	vhodnost do násypů dle ČSN 73 6133	vhodnost pro podloží (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133	třída těžitelnosti
Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy G3 G-F	Příliš hrubozrnné(nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)	vhodná	vhodná	I.

V Olomouci dne: 07.08.2020
 Zkontroloval a schválil:

Rozdělovník : 2 x URG A s.r.o.
 1 x ZSH QCONTROL s.r.o.

SD B9/KZZ-07/06-2019



Libor Žádník
 vedoucí pracoviště

Strana 2 (Celkem 2)



QCONTROL s.r.o., odštěpný závod
Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou
Zkušebna stavebních hmot
Pracoviště Olomouc
Holická 586/31y, 779 00 Olomouc



PROTOKOL č. : 6193 / KZZ / 1 / 2020
o zkouškách pro vyhodnocení a zařazení zemin

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky:	URGA s.r.o.		
	Holická 1090/31a ; 772 00 Olomouc		
Stavba:	Černíč		
Stavební objekt:	GTP		
Místo odběru vzorku:	R-1-Z		
Konstrukční vrstva:	1,60 - 2,30m pod terénem		
Materiál:	původní	Datum odběru:	14.07.2020
Vzorek odebral:	objednatel	Dodáno do laboratoře:	20.07.2020

Poznámky: Výše uvedené údaje sdělil objednatel zkoušky. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou orgány státního dozoru podle specifických předpisů žádány. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Hodnoty nejistot měření jsou k dispozici v laboratoři. Prohlašujeme, že zkouška byla provedena v souladu s níže uvedenými normami.

Charakteristika zkoušek:

Zkoušky provedena dle:

ČSN EN ISO 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 1: Stanovení vlhkosti zemin

ČSN EN ISO 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru

ČSN EN ISO 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 4: Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

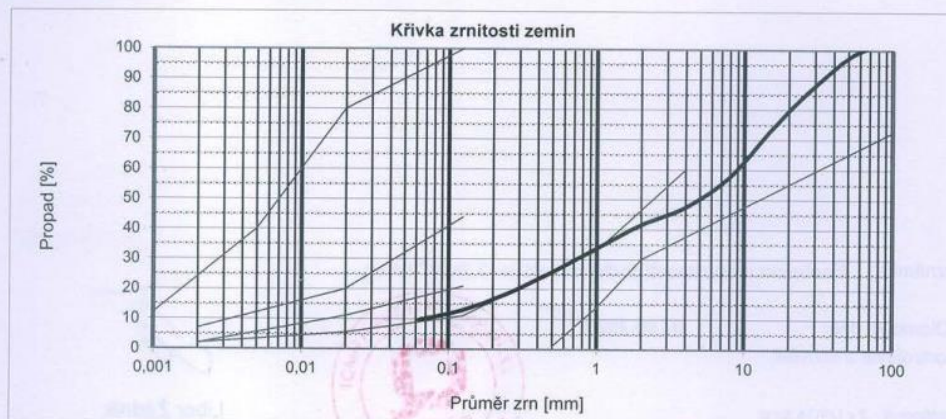
ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Datum zkoušek: 3 - 6.8.2020

Zkoušky provedl: Josef Kadlec

Výsledky zkoušky:

Zrnitost zeminy: metoda: prosévání a hustoměrný rozbor

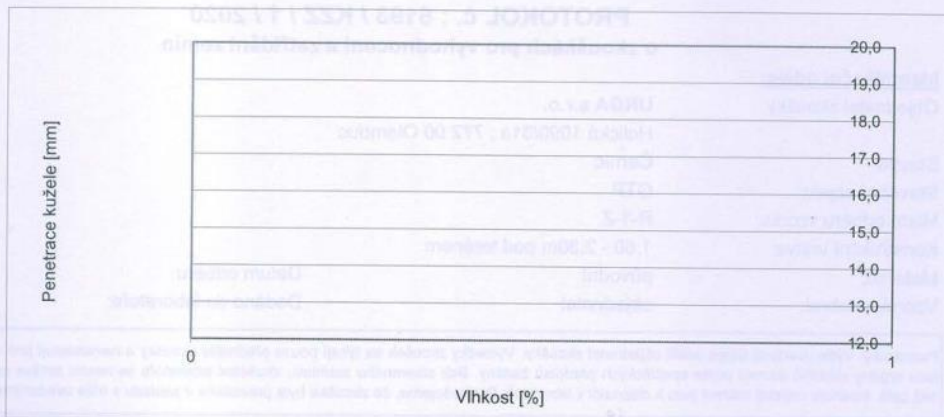


SD B9/KZZ-07/06-2019

Strana 1 (Celkem 2)

PROTOKOL č. : 6193 / KZZ / 1 / 2020

Přirozená vlhkost zeminy: 12,7%
 Hustota pevných částic: 2,50 Mg/m³
 Mez tekutosti:
 Typ kuželu: 80g / 30°



Propad pod sítem 0,5 mm: 25,7%

Mez tekutosti W_L : -
 Mez plasticity W_P : -
 Index plasticity I_P : -
 Stupeň tekutosti I_L : -
 Stupeň konzistence I_C : -

zařazení dle ČSN 73 6133	namrzavost dle ČSN 73 6133	vhodnost do násypů dle ČSN 73 6133	vhodnost pro podloží (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133	třída těžitelnosti
Štěr s příměsí jemnozrné zeminy G3 G-F	mírně namrzavé	vhodná	vhodná	I.

Poznámka: Koeficient propustnosti podle zrnitosti je: $2,2 \times 10^{-4}$ m/sec.

V Olomouci dne: 07.08.2020
 Zkontroloval a schválil:

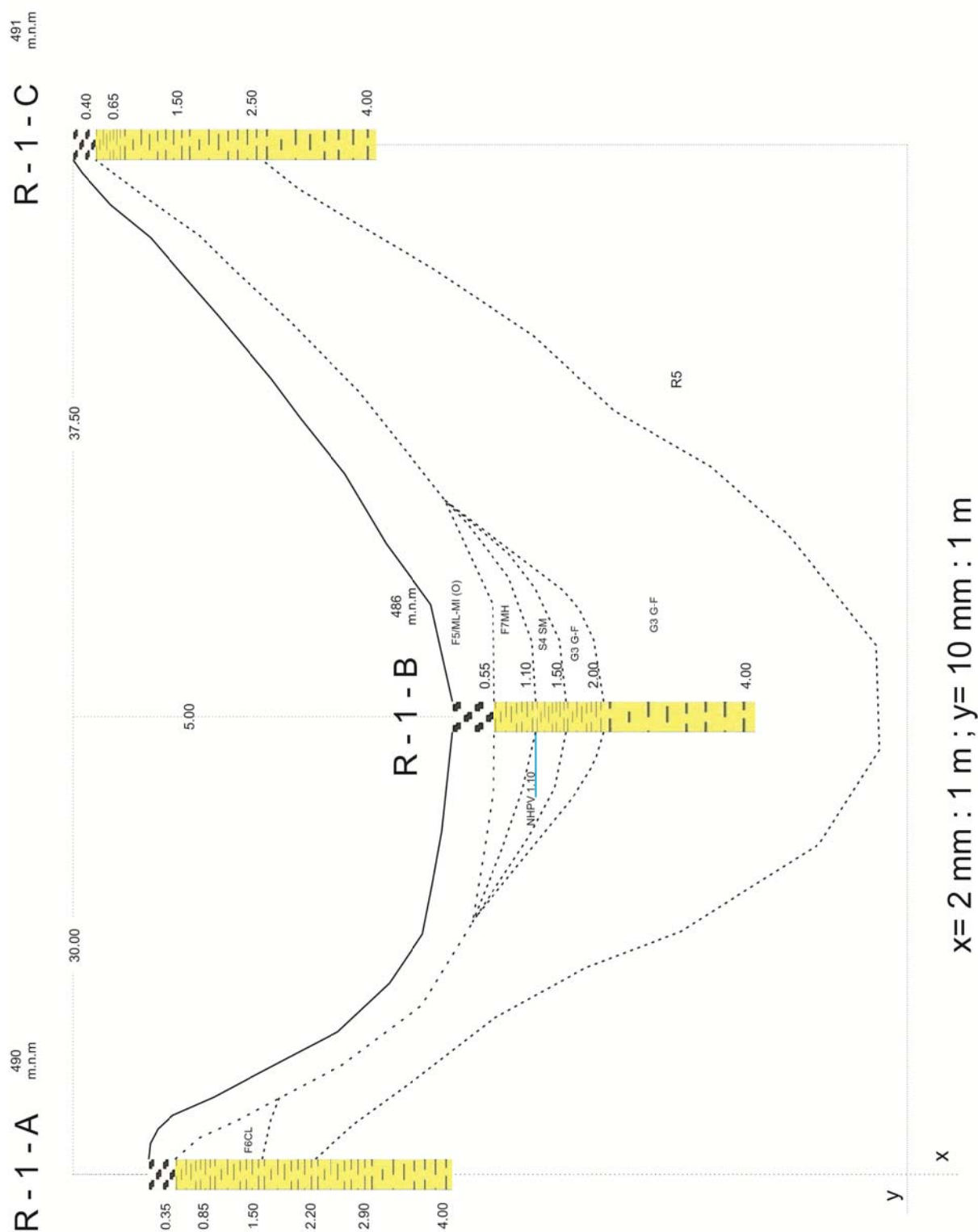
Rozdělovník : 2 x URG A s.r.o.
 1 x ZSH QCONTROL s.r.o.
 SD B9/KZZ-07/06-2019



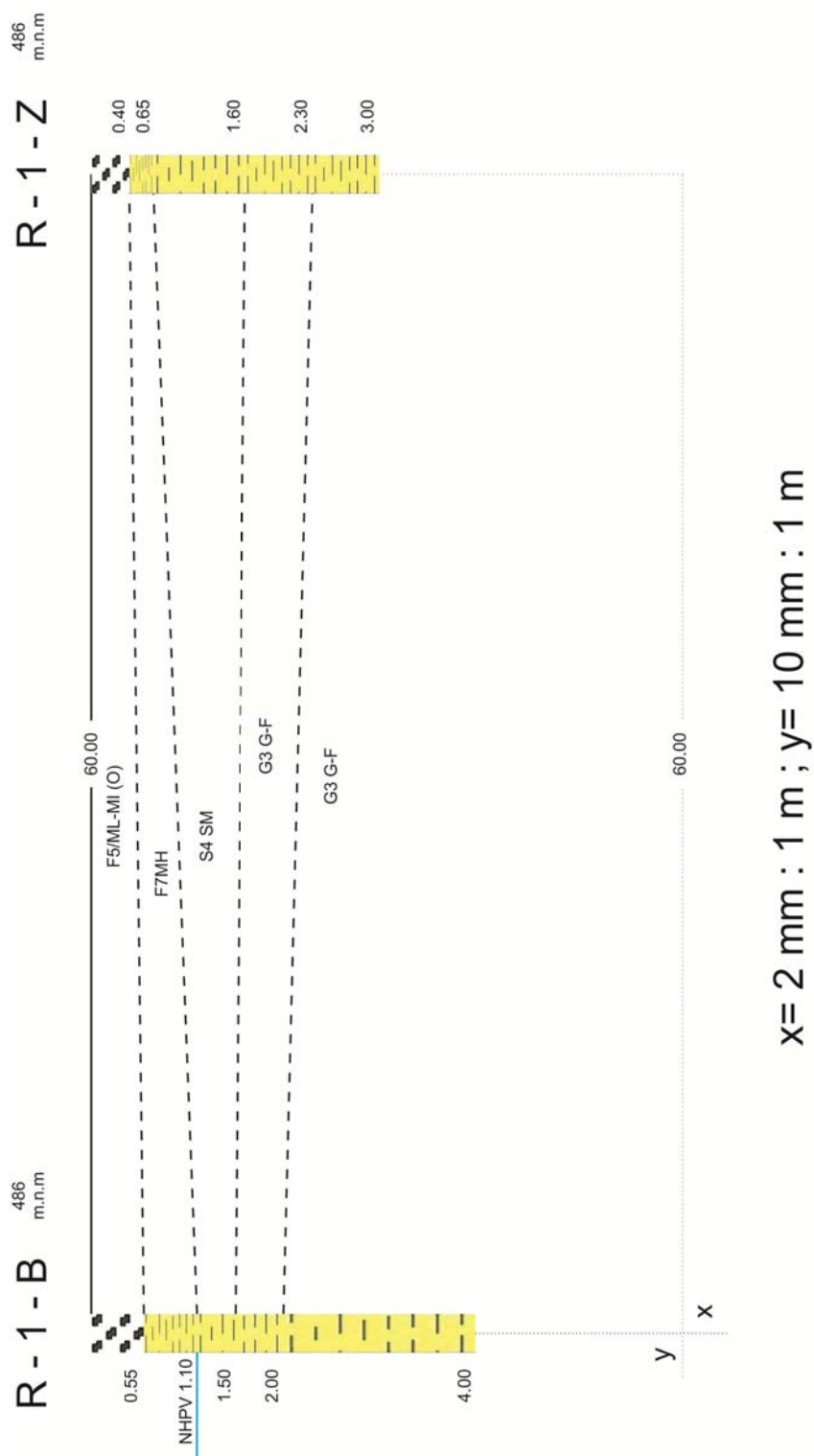
Libor Žádník
 vedoucí pracoviště

Strana 2 (Celkem 2)

Příloha 5a: Geologický řez osou hráze rybníka R1



Příloha 5b: Geologický profil zátopou rybníka R1



Příloha 6: Protokoly rozborů vzorků podzemní vody

LITOLAB	ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ č.1255 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005	
----------------	--	---

PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU

Protokol číslo : 5332/2020
Datum vystavení : 11.9.2020
Strana : 1 / 1

Zadavatel : URGA,s.r.o. Holická 1090/31A 772 00 Olomouc	IČO : 25380508
Materiál : Voda Druh vzorku : Voda podzemní Způsob odběru : Prostý vzorek Vzorkoval : Zákazník	Datum odběru : 27.8.2020 Čas odběru : Datum přijetí : 28.8.2020 Datum zprac. : 28.8.2020 - 11.9.2020
Identifikace vzorku: Černič R-1-B (Místo odběru)	
Postup vzorkování: Odběr vzorku nebyl proveden pracovníkem laboratoře	Analýza č.: 17663/2020

Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody

Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nej.
Hořčík	Mg	17,8	mg/l	21	ČSN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	40,9	mg/l	21	ČSN EN ISO 11885	5 %
CO ₂ agresivní	CO ₂ agr.	12,4	mg/l	*		
CO ₂ celkový	CO ₂ celk.	82,7	mg/l	*		
CO ₂ rovnovážný	CO ₂ rovn.	2,12	mg/l	*		
CO ₂ vázaný	CO ₂ váz.	68,2	mg/l	*		
CO ₂ volný	CO ₂ volný	14,5	mg/l	*		
Uhličitany	CO ₃ (2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhličitany	HCO ₃ (-)	94,6	mg/l	*		
Amonné ionty	NH ₄	0,129	mg/l	7	ČSN ISO 7150-1	9 %
Chloridy	Cl(-)	20,5	mg/l	11	ČSN ISO 9297	3 %
KNK 4,5	KNK 4,5	1,55	mmol/l	4	ČSN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	44,4	mS/m	2	ČSN EN 27888	4 %
pH	pH	7,96		1	ČSN ISO 10523	1 %
Sirany	SO ₄ (2-)	72,5	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	1,75	mmol/l	21	ČSN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	0,330	mmol/l	*		5 %

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

Prohlášení: Výsledky analýzy a zkoušený vzorek. Číslo akreditované zkoušky je uvedeno ve sloupci "SOP". Stanovení označená "*" nejsou akreditována. "s" jsou provedena u subdodavatele.

Zpracoval a schválil :



RNDr. Šárka Kubová
Zástupce vedoucího laboratoře



konec protokolu



CHEMICKÝ ROZBOR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY

Zákazník : URGA, s.r.o.
 Materiál : Podzemní voda
 Místo odběru : Černíč R-1-B
 Datum odběru : 27.8.20 **lab.č.** 17663

pH		7.96
vodivost	[mS/m]	44.40
KNK 4.5	[mmol/l]	1.55
ZNK 8.3	[mmol/l]	0.33
tvrdost	[mmol/l]	1.75
vápník	[mg/l]	40.90
hořčík	[mg/l]	17.80
amonné ionty	[mg/l]	0.13
chloridy	[mg/l]	20.50
sírany	[mg/l]	72.50
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhličitany	[mg/l]	94.60
CO ₂ - celkový	[mg/l]	82.70
CO ₂ - volný	[mg/l]	14.50
CO ₂ - vázaný	[mg/l]	68.20
CO ₂ - rovnovážný	[mg/l]	2.12
CO ₂ - agresivní	[mg/l]	12.40

ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)

Prostředí je z hlediska :
 pH středně agresivní
 CO₂agr velmi agresivní
 SO₄+Cl málo agresivní

ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)

Agresivita vody je z hlediska :
 pH velmi nízká
 CO₂agr velmi vysoká
 SO₄+Cl velmi nízká
 vodivosti velmi nízká

ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)

Agresivita vody je z hlediska :
 pH ---
 CO₂agr slabě agresivní
 síranů ---
 tvrdosti ---

ČSN EN 206+A1

Klasifikace chemického prostředí :
 sírany ---
 pH ---
 CO₂agr ---
 NH₄⁺ ---
 hořčík ---
 celková klasifikace ---

11/09/20

RNDr. Miroslav Znoji

LITOLAB³
 LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín 83, 783 21
 IČ: 49608568, DIČ: CZ49608568

LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín - č.p. 83, PSČ: 783 21, Česká Republika, tel.: 585 377 001-2, fax: 585 377 003, e-mail: laborator@litolab.cz
 ZÁPIS DO OBCHODNÍHO REJSTŘÍKU: Krajský obchodní soud v Ostravě, oddíl C, vložka 11160. DIČ: CZ49608568, IČO: 49 60 85 68

Příloha 7: Fotodokumentace provedení kopaných sond



Sonda R-1-B s naraženou hladinou podzemní vody – nivní sedimenty.



Sonda R-I-Z v prostoru projektované zátopy – pararula.