

„Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda- inženýrskogeologický průzkum“

Závěrečná zpráva

Praha září 2020

GEOtest, a.s.
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
IČO: 46344942 DIČ: CZ 46344942
tel.: 548 125 111
e-mail: geotechnika@geotest.cz

Pobočka Praha
Olšanská 3, 130 00 Praha 3
tel.: 222 514 060
e-mail: praha@geotest.cz

Geologické a sanační práce pro ochranu životního prostředí, geotechnický a hydrogeologický průzkum

Číslo a název zakázky: **197477, Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-
inženýrskogeologický průzkum**

Objednatel: **Povodí Vltavy, státní podnik**
Holečkova 3178/8, Smíchov, 150 00 Praha 5

Evid. číslo Geofondu: **612/2020**

Závěrečná zpráva

o inženýrskogeologickém průzkumu pro návrh stání v horní a dolní vodě VD Orlík

Odpovědný řešitel:	Mgr. Pavel Vižďa
Zpracovatel:	Mgr. Kateřina Arnetová Ing. Jaroslava Křížová Ing. Ondřej Pokorný Mgr. Barbora Hanková
Prověřil:	Ing. Tomáš Ebermann, Ph.D.

RNDr. Lubomír Klímek, MBA
člen představenstva

ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č. 1 – 3: Povodí Vltavy, státní podnik
 4: Geofond Praha
 5: Archiv GEOTest, a.s.

OBSAH

1. Úvod	1
1.1 Přehled použité literatury	1
2. Přírodní poměry	3
2.1 Lokalizace zájmového území.....	3
2.2 Geomorfologické poměry zájmového území.....	4
2.3 Klimatické poměry zájmového území.....	4
2.4 Geologické poměry zájmového území.....	4
2.5 Hydrogeologické a hydrochemické poměry zájmového území	6
2.6 Hydrologické poměry zájmového území.....	6
2.7 Využití území.....	6
2.8 Chráněná území a ochranná pásma vodních zdrojů	7
3. Metodika a popis provedených prací	7
3.1 Přípravné práce.....	8
3.2 Geodetické práce	8
3.3 Geofyzikální práce.....	8
3.4 Vrtné a zemní práce	9
3.5 Vzorkovací práce.....	10
3.6 Laboratorní zkoušky	12
3.7 Mapování skalních výchozů v lokalitě horní voda	12
4. Vyhodnocení výsledků průzkumných prací.....	12
4.1 Vyhodnocení průzkumných prací v lokalitě dolní voda.....	12
4.1.1 Geologické vyhodnocení průzkumných prací	12
4.1.2 Tektonické porušení horninového masívu.....	14
4.2 Vyhodnocení průzkumných prací v lokalitě horní voda	15
4.2.1 Geologické vyhodnocení průzkumných prací	15
4.2.2 Vyhodnocení geofyzikálního průzkumu	16
4.2.3 Tektonické porušení horninového masívu.....	17
4.3 Geotechnické vlastnosti zastižených zemin a hornin.....	18
4.4 Těžitelnost zemin a hornin	23
4.5 Geodetické zaměření vrtů	23
5. Shrnutí výsledků a doporučení.....	24
5.1 Lokalita dolní voda.....	24
5.2 Lokalita horní voda	24
6. Závěr	26

7. PŘÍLOHY27**SEZNAM TABULEK**

- 3.5-1 Seznam odebraných vzorků hornin
- 3.5-2 Seznam odebraných vzorků zemin
- 4.1.1-1 Souhrn informací z realizovaných vrtů (dolní voda)
- 4.2.1-1 Souhrn informací z realizovaných vrtů (horní voda)
- 4.3-1 Tabulka geotechnické typu GT 2
- 4.3-2 Tabulka geotechnické typu GT 3a
- 4.3-3 Tabulka geotechnické typu GT 3b
- 4.3-4 Tabulka geotechnické typu GT 4b
- 4.3-5 Tabulka geotechnické typu GT 3c
- 4.4-1 Tabulka třídy těžitelnosti

SEZNAM OBRÁZKŮ

- 2.1-1 Širší vztahy zájmového území
- 2.4-1 Lokalizace zájmového území na geologické mapě
- 3.4-1 Kolová souprava Zil UPR 2.5 během vrtání na pontonovém soulodí
- 4.1.2-1 Skalní výchoz podél silnice vedoucí do elektrárny v lokalitě dolní voda
- 4.2.2-1 Skalní výchoz lokalita horní voda

SEZNAM PŘÍLOH

- 1. Obecná situace
- 2. Podrobná situace zájmového území
- 3. Inženýrskogeologické řezy
- 4. Technická zpráva vrtných prací
- 5. Geologická dokumentace vrtů
- 6. Fotodokumentace vrtných jader
- 7. Geodetické zaměření vrtů
- 8. Výsledky geofyzikálního průzkumu
- 9. Posouzení stability zářezu svahu
- 10. Výsledky laboratorních zkoušek zemin
- 11. Výsledky laboratorních zkoušek hornin
- 12. Výsledky laboratorních zkoušek vod
- 13. Evidenční list geologických prací

1. Úvod

Společnost GEOTest, a.s., pobočka Praha (dále jen zpracovatel), provedla na základě smlouvy o dílo č. PVL-2374/2019/SML (č. zakázky zpracovatele 197477) ze dne 14. 11. 2019 pro společnost Povodí Vltavy, státní podnik (dále jen objednatel) inženýrskogeologický průzkum (dále jen rovněž IG průzkum nebo IGP) v lokalitě VD Orlík pro zajištění podkladů pro návrh stání v horní a dolní vodě.

Odpovědným řešitelem průzkumných prací je Mgr. Pavel Vižďa, držitel osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie č. 2119/2010.

Předkládaná zpráva shrnuje všechny informace o provádění průzkumných prací a výsledky těchto průzkumných prací.

Textová část závěrečné zprávy a grafické výstupy jsou objednateli předány v tištěné a též v digitální formě na CD.

1.1 Přehled použité literatury

Zdrojem informací o stavbě a zájmovém území byly závěrečná zprávy o provedení průzkumných prací pro stavbu „VD Orlík – posouzení stability hrázových bloků“ /6/ a závěrečné zprávy ve třech etapách o provedení průzkumných prací pro zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod /9,10,11/ a závěrečná zpráva o provedení průzkumných prací pro modernizace lodního výtahu /12/. Zdrojem informací o geologické stavbě širšího okolí staveniště, hydrogeologických poměrech a geotechnických vlastnostech horninového prostředí byly archivní průzkumné práce provedené v místě stavby a blízkém okolí a mapové podklady zájmového území z archivu ČGS-Geofond. Objednatel byl poskytnuta studie proveditelnosti /14,15/ a zpráva o provedení monitorovacího vrtu /13/ a další obrazové sobory.

Dále byla prostudována základní odborná literatura týkající se regionální geologie a hydrogeologie zájmového území. Následně je přehledně uvedena použitá odborná literatura, archivní závěrečné zprávy, internetové a mapové podklady:

- /1/ Demek J., et. al., (1965):** Geomorfologie Českých zemí, Nakladatelství Československé Akademie věd, Praha
- /2/ Zoubek V., (1952):** Geologické podklady k projektu údolní přehrady na Vltavě pod Orlíkem
- /3/ Štěpánek M., (1957):** Vodní dílo Orlík – Zpráva o geologických a poměrových základech v místě projektované elektrárny v přehradním profilu Vodního díla Orlík, Ústav stavební geologie, Praha
- /4/ Záruba Q., (1955):** Vodní dílo Orlík – Ú.P.N. část – přehledná zpráva o geologických poměrech zátopné oblasti orlické zdrže, Hydroprojekt, Praha
- /5/ Štěpánek M., (1962):** Vodní dílo Orlík – Základové poměry hráze, Geologický průzkum n.p. Praha, závod stavební geologie
- /6/ Vižďa P., Hubinger L. (2015):** VD Orlík – provedení průzkumných prací, závěrečná zpráva, GEOTest, a.s., Praha

- /7/ **Krásný J. et al. (2012):** Podzemní vody České republiky, regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod, Česká geologická služba, Praha, ISBN 978-80-7075-797-0
- /8/ **Quitt E., (1970):** Mapa klimatických oblastí ČSSR, Geografický ústav ČSAV Brno
- /9/ **Novotný M., Vižd'a P., Hubinger L. (2016):** VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, IGP – 1. etapa, závěrečná zpráva, GEOTest, a.s., Praha
- /10/ **Vižd'a P., Hubinger L. (2017):** VD Orlík – zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod, IGP – 2. etapa, závěrečná zpráva, GEOTest, a.s., Praha
- /11/ **Vižd'a P., Hubinger L. (2018):** VD Orlík-zabezpečení VD Orlík před účinky velkých vod IGP -3.etapa, závěrečná zpráva, GEOTest, a.s., Praha
- /12/ **Vižd'a P., Hubinger L. (2018):** VD Orlík-modernizace lodního výtahu-doplňkový IGP, závěrečná zpráva, GEOTest, a.s., Praha
- /13/ **Pilný V., Špaček P. (2019):** Závěrečná zpráva o provedení pozorovacího vrtu V1, CHEMKOMEX, a.s., Praha
- /14/ **Kohoutková M., Souček L., (2019):** VD Orlík stání v horní a dolní vodě-zadání inženýrskogeologického průzkumu, AQUATIS, a.s., Praha
- /15// **Kohoutková M., Trnka M., (2018):** Studie proveditelnosti-VD Orlík stání v horní a dolní vodě
- /16/ **Bílek D., (2004):** VD Orlík, posouzení stability-příprava podkladů, AQUATIS, a.s., Praha
- /17/ www.geology.cz
- /18/ www.portal.chmi.cz
- /19/ www.pvl.cz
- /20/ www.geoportal.cuzk.cz
- /21/ www.heis.vuv.cz
- /22/ www.cuzk.cz

Normy

Práce byly prováděny v souladu s normami:

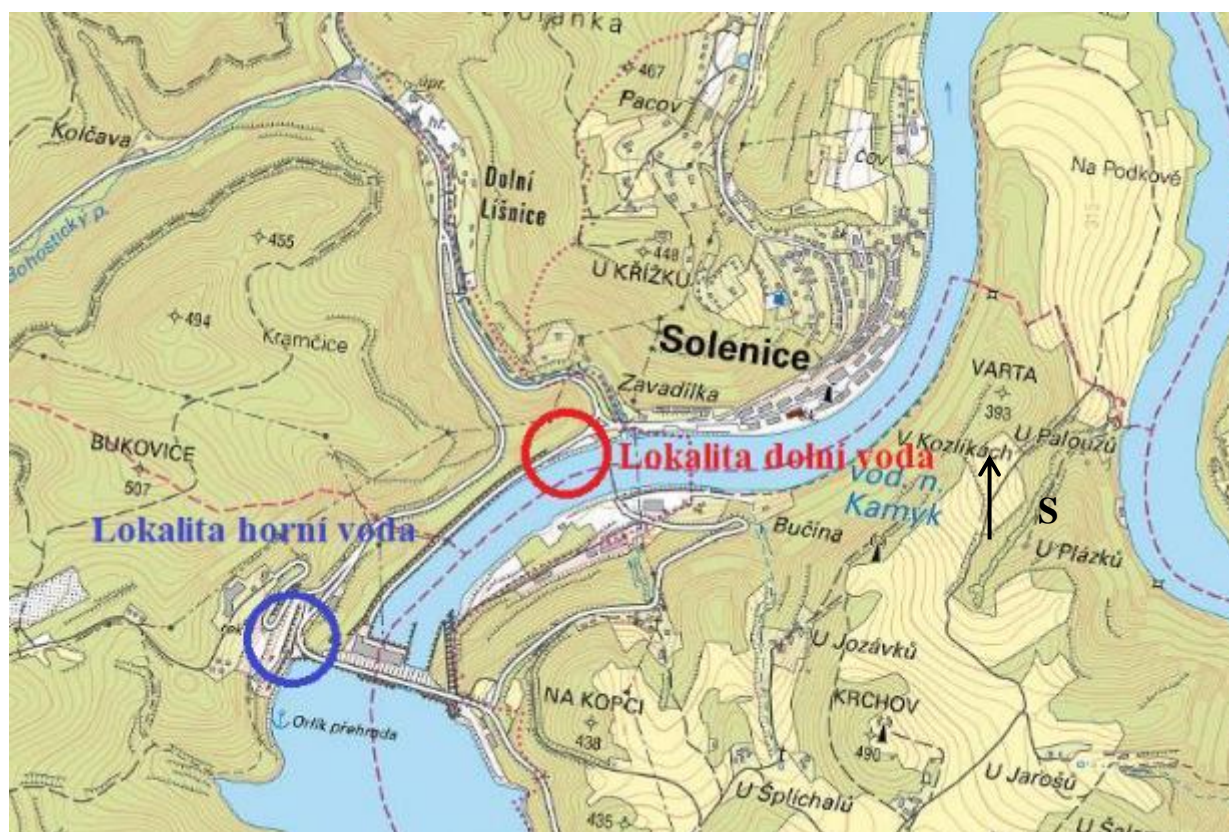
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7** Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 1 – Obecná pravidla
- Eurokód 7** Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14689-1** Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin, Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 22475-1** Geotechnický průzkum a zkoušení – Odběry vzorků a měření podzemních vod, Část 1 – Zásady provádění.

ČSN EN ISO 22475-1	Geotechnický průzkum a zkoušení – Odběry vzorků a měření podzemních vod, Část 2 – Kvalifikační kritéria pro podniky a zaměstnance.
ČSN 73 6133	Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 1926	Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v prostém tlaku, Metodika laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, díl III. Mechanika hornin", Český geologický úřad Praha, 1987.
ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum

2. Přírodní poměry

2.1 Lokalizace zájmového území

Zájmové území je rozděleno do dvou lokalit, do lokality dolní voda a do lokality horní voda (Obr. 2.1-1)



Obr. 2.1-1: Širší vztahy zájmového území. Lokalita horní voda je znázorněna modře. Lokalita dolní voda je znázorněna červeně /22/

Na levém břehu řeky Vltavy, v řkm 144,125 km ve vzdálenosti asi 100 m od Solenické lávky se nachází lokalita dolní voda. Lokalita zasahuje pozemky p. č. 72/2, 139 spadající do k. ú Dolní Lišnice, obec Solenice (541320) /22/.

V prostoru přehradní hráze Orlík se nachází lokalita horní voda v místě levobřežního zavázání hráze, řkm 144,165 km řeky Vltavy. Lokalita zasahuje pozemky p. č. 32/93, 32/16, 32/12, 67/9 k. ú Zbenické Zlakovice, obec Bohostice (564559) /22/.

2.2 Geomorfologické poměry zájmového území

Morfologicky zájmová lokalita spadá do provincie Česká vysočina, Českomoravské soustavy, podsoustavy Středočeská pahorkatina, jižní části podcelku Benešovské pahorkatiny, celku Březnická pahorkatina. Ve střední a jižní části Březnické pahorkatiny se dále zájmová lokalita dělí do Mirovické vrchoviny. Reliéf v podobě ploché pahorkatiny, ležící na proterozoických ortorulách a metavulkanitech jílovského pásma, je silně erozně rozčleněný hluboce zaříznutým údolím řeky Vltavy a porušený zlomy v SZ-JV směru a strukturními hřbety v JZ-SV směru. Oblast je středně zalesněná s převládajícími smrkovými podrosty /1/.

Samotná přehradní oblast je charakteristická poměrně strmými svahy, které se směrem po i proti proudu rozšiřují. Tento jev je dán především odolností hornin jílovského pásma vůči zvětrávání. V dané oblasti je také nezvyklý rozdíl mezi tvarem reliéfního povrchu a povrchu skalního podloží /2/. Vzhledem k výstavbě vodního díla jsou v okolí časté projevy antropogenní činnosti (lom, násypy, odřezy, úpravy terénu aj.) /6/.

Nadmořská výška koruny hráze nade dnem je 361,28 m n. m., v úrovni hladiny řeky pod hrází je nadmořská výška 283 m n. m. /19/. Údolí řeky je hluboce zaříznuté do okolních hornin a po obou stranách se zvedají strmé svahy až do výšky 507 m n. m. (vrchol Bukovice). V přehradním místě hráze jsou obě stráně přibližně stejně příkré s průměrnou hodnotou sklonitosti svahu 38°, které se zplošťují až na 22° /11/. Výška terénu v místech nově realizovaných vrtů se pohybuje v lokalitě dolní voda u vrtu J-5 od 282,640 m. n. m. a v lokalitě horní voda u vrtu J-19 do 372,714 m. n. m.

2.3 Klimatické poměry zájmového území

Z klimatického hlediska zájmové území spadá do mírně teplé oblasti MT10. Tato oblast je charakteristická dlouhým, teplým, mírně suchým létem, krátkou, mírně teplou a velmi suchou zimou s krátkou dobou trvání sněhové pokrývky a krátkými přechodnými obdobími. Srážkový úhrn v této oblasti by měl ve vegetačním období být kolem 400–450 mm a zimním obdobím kolem 200–250 mm /8/.

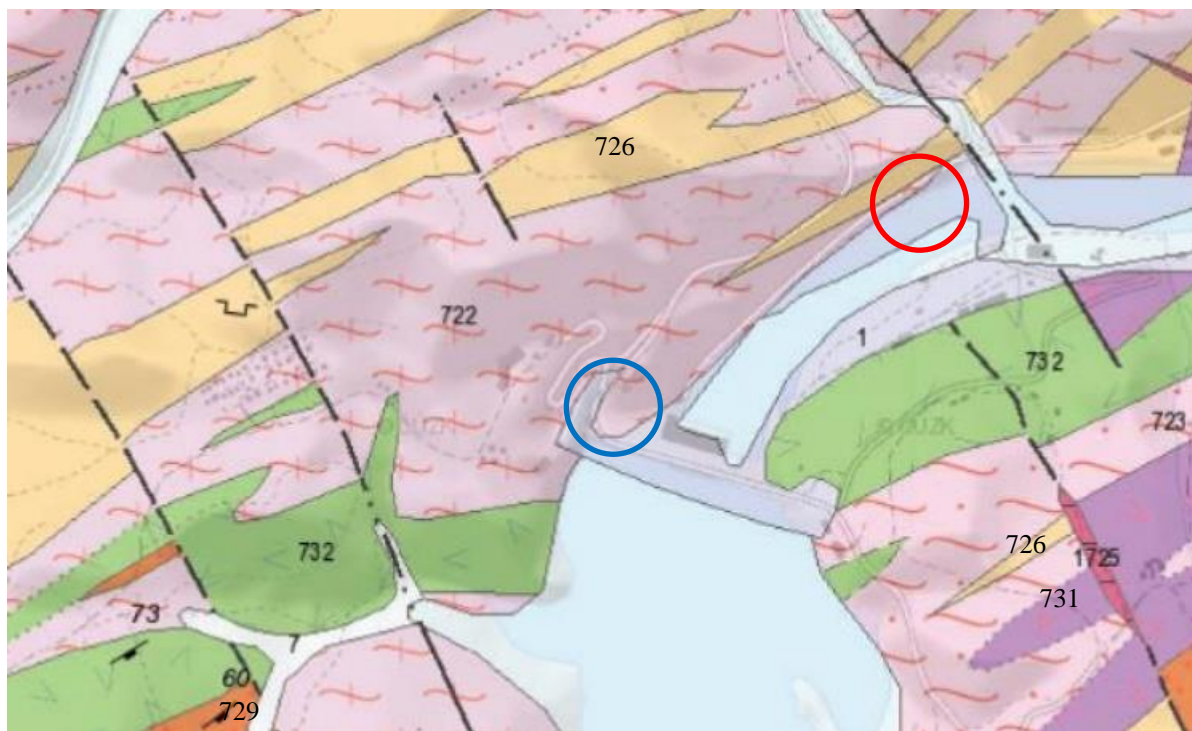
Dle údajů ČHMÚ /18/ se roční úhrn srážek v posledních třech letech (podle údajů ze stanice Příbram) pohyboval na daném území od 500 do 550 mm za rok. Průměrná teplota za rok se v posledních třech letech (podle údajů ze stanice Příbram) pohybovala mezi 8,9 – 9,8 °C.

2.4 Geologické poměry zájmového území

Geologické poměry širšího okolí přehradního místa jsou velice komplikované. Zájmové území je součástí Mirovického metamorfovaného ostrova, zahrnující horniny jílovského pásma plovoucí v magmatitech Středočeského plutonického komplexu. Daná oblast tedy leží na hranici Moldanubika, do něhož je konvenčně zařazen středočeský plutonický komplex a Tepelsko-Barrandienské jednotky, jehož součástí je i jílovské pásmo /3,16/.

Jílovské pásmo tvoří asi 60 km dlouhý pás hornin mezi Jílovým u Prahy a Mirovicemi, široký asi 0,5–3 km. Stratigraficky je jílovské pásmo řazeno k davelskému souvrství kralupsko-zbraslavské skupiny s bazalty, andezity a ryolity. Horniny jílovského pásma jsou silně metamorfované se stoupající intenzitou metamorfózy k JZ /5, 17/.

Přímo v lokalitě VD Orlík a jeho nejbližším okolí jsou zastoupeny metamorfované ekvivalenty magmatických hornin, charakteristické pro jílovské pásmo. Horniny je nutné nazývat názvy pro horniny metamorfované –metabazity-amfibolity a ortoruly /2/.



Obr. 2.4-1: Lokalizace zájmového území na geologické mapě 1:50 000 (zakrytá): list 22-21 Příbram, seznam indexů: 723 - amfibol-biotitická ortorula, 729 - metadacity a jejich neodlišené tufové ekvivalenty (křemenný amfibolit), 726 - metaryolity a jejich neodlišené tufové ekvivalenty, 722 - leukokráttní biotitická až dvojslídňá ortorula, 732 - metabazalty a bazaltické metaandezity až bazaltické metatrachyandezity; 1725 - granodioritový porfýr, 1 – navážka. Červeně je znázorněna lokalita dolní voda. Modře je znázorněna lokalita horní voda zdroj: www.geology.cz

Středočeský plutonický komplex nezasahuje svými hlubinnými granodioritovými intruzemi přímo do přehradního profilu, ale v blízkém okolí lze nalézt jeho výchozy. Do vlastního přehradního profilu zasahuje plutonický komplex lamprofyrovými žílami minety /4,9/.

Hranice ortorul a metabazitů probíhá ve směru jílovské břidličnatosti, tj. v přehradním místě šikmo napříč údolím, ve směru SV-JZ. Intenzita zbřidličnatění je u výše uvedených metamorfovaných hornin „jílovského pásma“ různá, a i v rámci jednoho typu horniny je plošně proměnlivá. Nejsilněji zbřidličnatělé jsou amfibolity. Přehradním místem probíhají vedle masivních partií se sotva znatelným usměrněním i pásma silně zbřidličnatělá. Plocha břidličnatosti má v okolí Zlákovic průběh VSV – ZJZ s příkrým úklonem 60-80° k JV /11,12/.

Převládá systém tektonických puklin kolmý na břidličnatost, tj. pukliny ve směru SZ – JV přibližně svislé nebo přímo ukloněné k JZ. Jedná se tedy o pukliny příčné nebo tahové probíhající ve směru tlaku a v diagonále /2/ a /5/.

Kvartérní sedimenty jsou zastoupeny především svahovými sedimenty, říčními terasami a nivními sedimenty. Z říčních teras je pod Zlákovicemi vyvinuta hlavně spodní skupina, zasahující svým nejvyšším skalním stupněm asi 9 m nad dnešní vodní hladinu. Ze střední skupiny teras se zachovaly jen zbytky skalních stupňů pohřbených sutěmi levé stráně. Z vysoké terasy (cca 80 m nad nynější vodní hladinu) v nadmořské výšce cca 360 m n. m. zbývá jen nepatrný relikt na pravém břehu /2/.

2.5 Hydrogeologické a hydrochemické poměry zájmového území

Z hydrogeologického hlediska zájmové území spadá do hydrogeologického rajonu č. 6320 Krystalinikum v povodí středního toku Vltavy /21/. Hlavním kolektorem dané oblasti jsou především přípovrchové zóny zvětralin a rozevřené pukliny hornin Moldanubika. Propustnost málo mocného eluvia a kvartérního pláště je především průlinová. V zónách přípovrchového rozpukání skalního podloží lze očekávat propustnost puklinovou. V hlubších partiích je skalní podloží spíše masivní a pukliny jsou ojedinělé a hydraulicky nezávislé. Horniny jílovského pásma jsou prakticky nepropustné, a i když jsou příznivě rozpukány, akumulují podzemní vody na puklinách ve zcela omezené míře /16/. Při zjišťování základových poměrů elektrárny Orlík byly již v roce 1957 při sondážních pracích provedeny tlakové zkoušky na vrtech, které potvrdily, že propustnost místních hornin s hloubkou klesá /3/.

V lokalitě horní a dolní voda, kde proběhly vrtné práce inženýrskogeologického průzkumu, byly v podloží kvartérních fluviálních sedimentů a eluvií zastiženy amfibolity a ortoruly. Amfibolity a ortoruly zde mají různý stupeň zvětrání a jsou tektonicky postižené. Zejména rozpukané amfibolitické horniny s vyvinutou foliací zde představují relativně mělké, systémem puklin tvořené rezervoáry skalního masívu. Kvartérní, vysoce propustné průlinové kolektory v blízkosti říčního koryta komunikují s povrchovou vodou v orlické přehradě a mísí se v nich srážkové vody s říčními. Ve svazích lokality horní voda se mohou lokálně objevovat suťové prameny jejich vydatnost je ovšem nízká a kolísá v závislosti na ročním období /17, 21/.

Výše specifického odtoku je v dané oblasti $2-3 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$. Krásný /7/ řadí oblast do třídy transmisivity IV ($1 \text{ až } 10 \text{ m}^2/\text{d}$). Nízká transmisivita umožňuje menší odběry podzemní vody pro místní zásobování na úrovni jednotlivých domů.

Z hlediska kvality a využitelnosti podzemní vody pro zásobování pitnou vodou se jedná o území s výskytem podzemní vody vyžadující složitější úpravu. Zhoršenou kvalitu podzemní vody v regionálním měřítku způsobují vyšší koncentrace dusičnanů a dusitanů ve vodě. Převládající chemický typ podzemních vod dané oblasti je typ Ca – Na-HCO₃ s celkovou mineralizací $0,3-1 \text{ g.l}^{-1}$ /21/.

2.6 Hydrologické poměry zájmového území

Zájmová oblast se nachází v uzavěru povodí 1-08-05-0090-1-00, plocha hydrologického povodí je $16,63 \text{ km}^2$ /21/.

Vodní dílo Orlík patří do Vltavské kaskády, kterou tvoří soustava vodních děl na řece Vltavě. Přípravné práce na vybudování Orlické přehrady byly zahájeny na podzim roku 1954 a do plného provozu bylo vodní dílo uvedeno v roce 1962. Stavbou Orlické a Kamýcké přehrady byla výstavba vodních děl ve středním povltaví ukončena. Přehrada Orlík se nachází v říčním km 144,650 Vltavy, 91 km nad Prahou a je největším vodním dílem v České republice. Přehradní těleso tvoří přímá, tížná, betonová hráz dlouhá 450 m. Výška koruny hráze nade dnem koryta řeky Vltavy je 81,5 m. Celkový objem nádrže je $716,5 \text{ mil m}^3$. Zatopená plocha má velikost $2732,7 \text{ ha}$ a délka vzdutí na řece Vltavě je 68 km, které zasahuje i na řeku Otavu a Lužnici /12/.

2.7 Využití území

Hlavními účely vodního díla jsou akumulace vody pro nadlepšení průtoků na spodní části Vltavy a Labe, částečná ochrana před velkými vodami a výroba elektrické energie. Těmto hlavním účelům jsou podřízeny způsoby dalšího využití jako rekreace, vodní sporty, rybí hospodářství a plavba v nádrži.

2.8 Chráněná území a ochranná pásma vodních zdrojů

Na okraji obce Solenice se nachází ochranné pásmo I. stupně a ochranné pásmo II. stupně pro odběr povrchové vody z řeky Vltavy / 21/.

3. Metodika a popis provedených prací

Cílem podrobného IG průzkumu bylo shromáždění potřebných údajů pro návrh výstavby stání v dolní i horní vodě a úprav přilehlých ploch, komunikací a opěrných zdí.

Předmětem IG průzkumu byly:

- přípravné práce,
- geodetické práce,
- geofyzikální práce,
- vrtné a zemní práce,
- vzorkovací práce,
- laboratorní zkoušky,
- mapování skalních výchozů v lokalitě horní voda

a vyhodnocovací práce prováděné za účelem zpřesnění informací o vlastnostech horninového masivu v obou lokalitách /14/.

V lokalitě horní voda je projektována manipulační plocha s pásovým jeřábem (překladiště nadrozměrných komponent). Vzhledem k maximální váze 905 t nákladu musí být délka ramene jeřábu dlouhá 22 m. Současná dispozice lokality neumožňuje pohyb jeřábu bez kolize se stávající zdí hráze. Součástí stavebních úprav bude tedy odtěžení skalního svahu pro vytvoření prostoru pro jeřáb a následné výstavby opěrné zdi. Překladištní plocha musí být dimenzována na zatížení jeřábem nejenom v místě pojezdu/stání jeřábu, ale také v místě podložení závěsného stabilizačního závaží, jehož hmotnost může dosahovat až 600 t. Ke stavební úpravě stávajícího stavu dojde také na opěrné zdi vedle komunikace vedoucí na hráz /15/.

Zadáním inženýrskogeologického průzkumu v lokalitě horní voda bylo zodpovědět na následující otázky /14/:

- 1) Odborné doporučení technologie rozpojování a odtěžení skalního výstupu.
- 2) Posouzení stability upravených svahů proti sesuvu
- 3) Doporučení způsobu zhotovení dostatečně únosných základových konstrukcí v místech a pojezdu jeřábu.
- 4) Návrh možného způsobu pažení pro realizaci opěrné zdi mezi komunikací vedoucí na překladiště a komunikací vedoucí na hráz.

V lokalitě dolní voda je projektována nová funkční plocha, která má skloubit funkci překladiště a čekacího stání pro malá a návrhová plavidla. V projektu jsou navrženy dvě možné varianty dispozičního uspořádání čekacího stání pro malá plavidla. Manipulace nadrozměrných komponent bude zajištěna portálovým jeřábem /15/.

Zadáním inženýrskogeologického průzkumu v lokalitě dolní voda bylo zodpovědět na následující otázky /14/:

- 1) Doporučení možných způsobů založení tělesa stání včetně dispozice
- 2) Doporučení možných způsobu založení těsnící jímky během výstavby čekacích stání.

3.1 Přípravné práce

Před zahájením samotného inženýrskogeologického průzkumu bylo v některých částech obou lokalit nutné provést vymýcení náletů před začátkem vegetačního období. V lokalitě dolní voda byly vymýceny části břehového opevnění a prostor nad nimi pro usnadnění zemních prací a pro usnadnění pojezdu vrtné soupravy. V lokalitě horní voda byl vymýcen průsek na svahu mezi komunikací vedoucí na manipulační prostor VD Orlík a komunikací vedoucí do betonárky. Průsek byl vymýcen za účelem průchodu po svahu při geofyzikálních pracích a při vrtání ruční vrtačkou.

3.2 Geodetické práce

Před zahájením vrtných prací byly podle podkladů od objednatele geodeticky vytyčeny průzkumné vrtý. Během vrtných prací byly pozice některých vrtů, z důvodu technických problémů způsobených proměnlivými geologickými podmínkami, po odsouhlasení objednatele posunuty. Přesná pozice vrtů byla geodeticky zaměřena zpracovatelem, po jejich dokončení, pomocí přístroje GPS Trimble R4 GNSS Barracuda (příloha č. 7).

3.3 Geofyzikální práce

V lokalitě horní voda byl geofyzikální průzkum proveden 7. - 8. dubna 2020. Účelem průzkumu bylo vymezení úseků poruchových zón a nehomogenit v horninovém prostředí. Zároveň bylo požadováno určit úseky svahu s nižší stabilitou.

Použity byly dvě geofyzikální metody:

- refrakční seismika (MRS),
- odporové sondování (ERT)
- vertikální elektrické sondování (VES)

Podle zadání inženýrskogeologického průzkumu měly být provedeny dva podélné profily v ose opěrných zdí.

Podélný profil GFP-1 (střední profil) procházel podélně středem svahu, protínající vrtý J-12 a J-13. Přímou v lokalitě se pak ukázala nutnost prodloužit profil směrem k severu. Na jižní straně profilu byl strmý ostroh s výchozem hornin a se sutí stavebního materiálu, kde byl pohyb geofyziků nebezpečný, o tuto část byl tedy profil zkrácen.

Podélný profil GFP-2 (spodní profil) byl proveden na stávajícím místě, ale kvůli většímu hloubkovému dosahu byl prodloužen.

V zadání průzkumu byly dále projektovány tři příčné profily GFP-3, GFP-4, GFP-5. Při bližším zkoumání geofyziků přímo v lokalitě byl přínos těchto příčných profilů zpochybněn. Zájmový svah, který je navržen k odtěžení, je na spodní i na horní straně oddělen betonovou stěnou. To nejenže znemožňuje pohyb příčně po svahu, ale také ovlivňuje výsledky provedených geofyzikálních metod. Zároveň je délka navržených profilů příliš krátká, tudíž by hloubkový dosah nebyl dostačující. Vzhledem k tomu, že prodloužení příčných profilů k dosažení většího hloubkového dosahu nebylo možné, bylo po domluvě s objednatelem od

těchto profilů opuštěno.

Náhradou za tyto profily byl proveden další podélný profil GFP-3 (horní profil) v ose místní komunikace k betonárce procházející vrtů J-19, J-20 a J-21. Náhradní profil byl proveden dostatečně dlouhý, aby dosáhl požadovaného hloubkového dosahu.

Celkem tedy byly v lokalitě horní voda proměřeny tři podélné profily. Výsledky geofyzikálního průzkumu jsou uvedeny v příloze č. 8.

3.4 Vrtné a zemní práce

Pro ověření hloubky a charakteru skalního podloží, mocnosti říčních sedimentů a navážek byly na lokalitě horní a dolní voda na levém břehu řeky Vltavy provedeny vrtné práce.

Celkem bylo ve dnech 18. 5. 2020 – 10. 9. 2020 provedeno jádrovým způsobem 23 ks vrtů o celkové metráži 99 bm vrtů.

V lokalitě dolní voda bylo vyvrtáno celkem 10 vrtů s celkovou metráží 54 bm vrtů. Vrtné práce byly provedeny firmou KZ GEOFEDA s.r.o. pod vedením vrtmistra Z. Konicara za použití vrtné kolové soupravy URB 2.5 na podvozku Zil, která umožňovala vrtání tvrdokovem na sucho i diamantem s vodním výplachem. Součástí vrtného průzkumu v dolní vodě byly i vrtů prováděné z hladiny řeky (viz obr 3.4.-1).



Obr. 3.4-1: Provádění vrtů J1, J4, J5, J8 a J10 z pontonového soulodí kolovou soupravou Zil UPR

Z vodní hladiny z pontonového soulodí byly provedeny vrtů J-1, J-4, J-5, J-8 a J-10. Z břehu byly provedeny vrtů J-2, J-3, J-6, J-7 a J-9. Pro přístup vrtné soupravy na vrtů J-2 a J-3 byl proveden dočasný násyp z kameniva, které byl po provedení vrtných prací a likvidaci vrtů

odstraněn. Projektované vrtly byly vrtány dvojitou jádrovnicí.

V lokalitě horní voda bylo vyvrtáno 13 vrtů s celkovou metráží 45 bm vrtu. Vrtné práce byly provedeny dvěma vrtnými firmami. Vrtná firma KZ Z GEOFEDA s.r.o. s vrtnou soupravou Zil URB 2.5 provedla vrtly J-19, J-20 a J-21 v účelové komunikaci vedoucí k betonárce. Dále pak provedla vrt J-17 v betonové ploše budoucího překladiště.

K získání informací o stabilitě a porušených zónách ve svahu zamýšleném k odtěžení bylo nutné provést vrtly uprostřed strmého svahu bez příjezdové cesty. Vrtná firma GEO krtek, s.r.o., provedla ručně vrtané vrtly J-14, J-13, J-12 a J-11 přenosnou vrtnou soupravou CEDIMA. Vrtná souprava vrtala na sucho tvrdokovem i diamantem s výplachem. Na začátku září 2020 byly dovrženy vrtly v místě budoucího překladiště a stání jeřábu. Projektované vrtly J-15, J-16 a J-18 byly také vrtány firmou GEOkrtek, s.r.o. Vrtné práce byly provedeny kolovou soupravou Wirth Bo. Složitě geologické podmínky v místě vrtů J-15 a J-18 neumožňovaly dokončení vrtů až na skalní podloží. Z tohoto důvodu byly po domluvě s objednatelem vyvrtány ještě vrtly J-18a a J-15a na posunutém místě se snahou o dokončení vrtů na skalní podloží.

Vrtná jádra z obou lokalit byla dokumentována přítomným geologem včetně pořízení fotografické dokumentace (viz příloha č. 6). Z každého vrtu byly odebrány vzorky hornin, případně zemin a podzemní vody. Po ukončení vrtných prací byla změřena ustálená hladina podzemní vod, pokud to bylo možné. Vrtly byly zlikvidovány hutným záhozem a povrch terénu byl uveden do původního stavu před zahájením vrtných prací. Vrtly provedené v místě plochy budoucího překladiště byly zabetonovány. Vrtné jádro bylo ukládáno do plastových vzorkovnic a po dokončení všech vrtných prací bylo čitelně označeno a uskladněno v areálu objednatele k archivaci.

Situování vrtů vycházelo z objednatelem poskytnutých podkladů. Navržené pozice vrtů byly respektovány v maximální možné míře, v případě potřeby byla jejich poloha na místě upravena s ohledem na inženýrské sítě, vzrostlé stromy, dostupnost pro vrtnou techniku tak, aby nedošlo k narušení provozu vodního díla Orlík. Všechny změny pozic vrtů byly projednány a odsouhlaseny objednatelem.

V souladu s vyhláškou č. 369/2004 Sb., (novela 18/2009 Sb.) o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek, byly výsledky průzkumných prací registrovány v archivu ČGS – Geofondu pod číslem 612/2020. Kopie evidenčního listu geologických prací je uvedena v příloze č. 13.

Situování průzkumných vrtů je uvedeno v příloze č. 2. Geologické popisy vrtů jsou uvedeny v příloze č. 5. Fotodokumentace vrtných jader je uvedena v příloze č. 6.

3.5 Vzorkovací práce

V průběhu provádění vrtných prací byly odebrány vzorky hornin a zemin z vrtů.

Odběry vzorků vrtného jádra byly provedeny tak, aby co nejlépe charakterizovaly vlastnosti nejdůležitějších geologických vrstev a mohly na nich být provedeny požadované laboratorní zkoušky.

Některé vzorky nemohly být odebrány-nebyl odebrán neporušený vzorek v lokalitě horní voda z důvodu nedostatku vhodného materiálu. Nebyly odebrány technologické vzorky pro provedení zkoušky PS a CBR z důvodu nedostatečného množství vhodného materiálu. Nebyly odebrány vzorky podzemní vody z vrtů-v lokalitě horní voda přítomnost podzemní vody ve vrtech nebyla zaznamenána. V lokalitě dolní voda byla zjištěna úroveň naražené podzemní vody, ale ustálená úroveň nemohla být změřena z důvodu zavalení vrtu po odpažení. Hladina podzemní vody v lokalitě dolní voda odpovídá úrovni hladiny vody v řece. Byly odebrány dva

vzorky z povrchových vod v lokalitě horní a dolní voda.

Z každého vrtu byly odebrány nejvhodnější vzorky pro laboratorní zkoušky, přehled odebraných vzorků je shrnut v tabulce 3.5-1 a 3.5-2. Celkem bylo odebráno 18 vzorků hornin a 12 vzorků zemin.

Seznam odebraných vzorků hornin

Tab. 3.5-1

Vrt	Hloubka odběru (m)	Geologický popis
J-1	7,2-8,0	amfibolit, zdravý
J-2	1,8-2,7	amfibolit, slabě zvětralý
J-4	5-5,7	amfibolit, slabě zvětralý
J-5	4,6-4,9	amfibolit, zdravý
J-7	8,4-9,6	amfibolit, slabě zvětralý
J-8	5,2-5,5	křemenný amfibolit, zdravý
J-9	8,5-11	amfibolit, slabě zvětralý
J-10	6,1-6,55	rula, zdravá
J-12	1,8-3,0	amfibolit, slabě zvětralý
J-15	0,9-1	amfibolit, slabě zvětralý
J-15a	1,4-1,5	amfibolit, slabě zvětralý
J-16	0,9-3,0	rula, slabě zvětralá
J-16	3,55-4,0	amfibolit, zdravý
J-18	2,7-2,9	amfibolit, zdravý
J-19	1,6-2,0	amfibolit, zdravý
J-20	5,4-6,7	amfibolit, slabě zvětralý až mírně zvětralý
J-21	3,45-3,9	rula, slabě zvětralá
J-21	3,9-4,8	amfibolit, slabě až mírně zvětralý

Seznam odebraných vzorků zemin

Tab. 3.5-2

Vrt	Hloubka odběru (m)	Geologický popis
J-1	5,0-5,5	šterk, hlinito-písčitý
J-3	2,0-2,6	navážka, charakteru šterku
J-4	3,5-4,0	písek, hlinitý
J-6	3,8-4,2	písek, hlinitý
J-6	7,0-8,0	písek, jílovitý
J-7	7,5-8,0	písek, jílovitý až jíl písčitý
J-8	3,4-5,0	navážka, charakteru šterku
J-9	8,0-8,4	písek, jílovitý
J-12	0-1,5	navážka, charakteru šterku
J-17	2,5-5,0	navážka, charakteru šterku
J-20	2,7-3,5	jíl, se šterkem
J-21	1,0-2,0	navážka, charakteru šterku

3.6 Laboratorní zkoušky

V průběhu vrtných prací byly odebírány vzorky vrtných jader, které byly následně dopraveny do laboratoří mechaniky hornin a zemin zpracovatele. Z odebraných vzorků zemin byly provedeny klasifikační rozbory a určeny zrnitost, vlhkost a konzistenční meze (viz příloha 10).

Z odebraných vzorků hornin byly sestaveny sady a na nich byly stanoveny tyto fyzikálně-mechanické vlastnosti (viz příloha 10 a 11): vlhkost, nasákavost, objemová hmotnost, pevnost v prostém tlaku a tahu.

Zkoušky byly provedeny v souladu ČSN EN 1926 a "Metodikou laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, díl III. Mechanika hornin", Český geologický úřad Praha, 1987.

Vzorky vody byly dopraveny do hydrochemických laboratoří zpracovatele. Ve vzorcích povrchových vod byla stanovena (viz příloha 12): agresivita prostředí, úplný chemický rozbor.

3.7 Mapování skalních výchozů v lokalitě horní voda

Za účelem posouzení stability svahu v prostoru horní vody bylo provedeno místní šetření v podobě detailní dokumentace skalních výchozů. Před začátkem prací byly vytyčeny a geodeticky zaměřeny dokumentační body. Samotné dokumentační práce, jež zahrnovaly vždy sérii několika měření diskontinuit v horninovém masívu, byly staženy k těmto dokumentačním bodům.

Údaje o dokumentačních bodech zahrnovaly zejména slovní popis skalního výchozu (litologie, charakter porušení a rozpadu skalní stěny, informace o suťových kuželech aj.). Zaznamenávány byly hodnoty orientace skalní stěny v místě daného dokumentačního bodu (směr a směr sklonu). Výsledky mapování skalních výchozů jsou součástí stabilitní analýzy a jsou uvedeny v příloze č. 9.

4. Vyhodnocení výsledků průzkumných prací

4.1 Vyhodnocení průzkumných prací v lokalitě dolní voda

4.1.1 Geologické vyhodnocení průzkumných prací

V lokalitě dolní voda byly provedeny vrtné práce ve třech úrovních: ve vodě, v břehovém opevnění a v prostoru vedle místní komunikace nad břehovým opevněním.

Získané poznatky byly zahrnuty do souhrnné tabulky (tabulka 4.1.1-1). V rámci přehlednosti zastižených geologických poměrů byly vyčleněny jednotlivé geotechnické typy.

Souhrn informací z realizovaných vrtů (dolní voda)

Tab. 4.1.1-1

Označení vrtu	Terén [m n. m.]	Hloubka vrtu		Hloubka skalního podloží		Mocnost pokryvných útvarů- Navážky a kvartérní pokryv [m]
		[m]	[m n. m.]	[m]	[m n. m.]	
J-1*	282,75	8,00	274,75	6,90	275,85	6,90
J-2	285,15	2,90	282,25	1,80	283,35	1,80
J-3	286,36	3,30	283,06	3,00	283,36	3,00
J-4*	282,89	5,70	277,19	4,70	278,19	4,70
J-5*	282,88	5,70	277,18	4,50	278,38	4,50

pokračování tabulky z předchozí strany

J-6	287,50	9,00	278,50	-	287,50	>9,00
J-7	288,02	9,60	278,42	8,20	279,82	8,20
J-8	287,76	5,50	282,26	5,20	282,56	5,20
J-9	287,47	11,50	275,97	8,60	278,87	8,60
J-10	287,12	6,50	280,62	6,10	281,02	6,10

*včetně vodního sloupce

Ve skalním masívu bylo vyčleněno několik geotechnických typů (GT), které lze považovat za ekvivalent kvazihomogenních celků.

GT1a Antropogén – navážky-beton

V lokalitě dolní voda byly zastiženy navážky v podobě kusů betonu ve vrtu J-7 v hloubce 0,5 - 0,7 m. Přímo v lokalitě v prostoru nad břehovým opevněním byly zaznamenány kusy beton na povrchu. Dle názoru zpracovatele tato plocha někomu sloužila jako nepovolená skládka.

GT1b Antropogén-šterky a hlíny

V lokalitě dolní voda byly zastiženy navážky v podobě šterků a hlín s úlomky hornin. Nejčastěji se jedná o materiál použitý do břehového opevnění a násypů na břehu řeky. Hlinité materiály se pohybují v mocnostech od 0 m do 6,5 m. Šterk byl se zastižen v mocnostech 0,5 m do 1,8 m. Šterky ve vrtu J-8 byly klasifikovány jako G3 G-F.

GT1c Antropogén-stavební sutě

Stavební sutě byly v lokalitě dolní voda zastiženy ve vrtu J-3 a J-2. Jedná se o navážku charakteru hlíny s úlomky cihel. Vrstva se vyskytuje v poloze od 0,5 m do 1,8 m.

GT3a Kvartér-fluviální šterky

Polohy fluviálních šterků byly zastiženy ve vrtech J-1, J-3, J-4. Nepravidelně se střihají polohy kamenitého až balvanitého šterku s polohami šterku hlinito-pisčitého až jílovitého. Mocnost fluviálních šterků se pohybuje od 0,2 m po 3,7 m. Šterky byly klasifikovány jako G4 GM a G3 G-F.

GT3b Kvartér-fluviální písky

Fluviální písky byly zaznamenány ve vrtech J-6, J-7 a J-9. Mocnost fluviálních písků se pohybuje od 1,3 m do 2,8 m. Ve vrtech J-7 a J-9 byly zastiženy ve stejných hloubkách jílovité písky, které byly klasifikovány jako S5 SC. Ve vrtu J-6 byly ve svrchní části vrtu zastiženy hlinité písky klasifikovány jako S4 SM, směrem do báze byly zastiženy písky jílovité, klasifikované S5 SC. Na bázi jílovitých písků S5 SC byl zaznamenán přechod do eluvia amfibolitu.

GT4a -Proterozoikum- eluvium amfibolitu a ruly

Eluvium amfibolitu v podloží jílovitého písku bylo zaznamenáno ve vrtech J-7 a J-9. Mocnost eluvia je od 0,2 m do 0,7 m, hloubka eluvií u těchto vrtů je podobná. Eluvium je charakteru jílovitého písku s ostrohrannými úlomky amfibolitu s pevností úlomků až R2.

GT4b -Proterozoikum- amfibolit a rula- mírně až slabě zvětralý

Ve vrtech J-3, byly zastiženy mírně až slabě zvětralé amfibolity. Amfibolit byl zastižen tektonicky porušený, limonitizovaný na plochách diskontinuit. Pevnostní třída dle ČSN 736133 R3 – R2.

GT4c-Proterozoikum-amfibolit a rula-zdravý až slabě zvětralá

Polohy zdravého, nezvětralého amfibolitu byly zaznamenány ve vrtech J-2, J-10, J-8, J-4, J-5, J-1, J-9, J-7. Ve vrtu J-10 byla zastižena poloha kvarcitické ruly, zdravé. Zastižené horniny byly pevné, masivní, bez známek zvětrávání. Pevnostní třída dle ČSN 736133 R1 - R2.

4.1.2 Tektonické porušení horninového masívu

Na lokalitě dolní voda byly dokumentovány geologické a tektonické poměry horninového masívu na skalních výchozech vystupujících u paty svahu přiléhajícího k silnici vedoucí do elektrárny. Na horninovém masívu byla změřena orientace ploch foliace a ploch puklin. Plochy foliace jsou orientovány k JV pod strmým úhlem 80° a jsou orientovány nepříznivě vůči svahu. Dále jsou v horninovém masívu zřetelné 3 systémy puklin P1 265/55, P2 30/85, P3 291/5. Vzdálenost diskontinuit je malá až velmi malá ve smyslu hodnocení ČSN EN ISO 14689-1.



Obr. 4.1.2-1: Skalní výchoz lokalita dolní voda

4.2 Vyhodnocení průzkumných prací v lokalitě horní voda

4.2.1 Geologické vyhodnocení průzkumných prací

V lokalitě horní voda byly provedeny vrtné práce v účelových komunikacích a v místech budoucího překladiště.

Získané poznatky byly zahrnuty do souhrnné tabulky (tabulka 4.2.1-1). V rámci přehlednosti zastižených geologických poměrů byly vyčleněny jednotlivé geotechnické typy.

Souhrn informací z realizovaných vrtů (horní voda)

Tab. 4.2.1-1

Označení vrtu	Terén [m n. m.]	Hloubka vrtu		Hloubka skalního podloží		Mocnost pokryvných útvarů- Navážky a kvartérní pokryv
		[m]	[m n. m.]	[m]	[m n. m.]	[m]
J-11	365,16	3,00	362,16	1,00	364,16	1,00
J-12	364,43	3,00	361,43	1,20	363,23	1,20
J-13	361,18	1,40	359,78	0,00	361,18	0,00
J-14	360,56	3,40	357,16	0,00	360,56	0,00
J-15	358,89	2,10	356,79	1,50	357,39	1,50
J-15a	358,73	3,00	355,73	2,00	356,73	2,00
J-16	356,30	4,20	352,10	3,30	353,00	3,30
J-17	354,61	6,40	348,21	1,40	353,21	1,40
J-18	354,39	3,00	351,39	0,00	354,39	0,00
J-18a	354,44	1,50	352,94	0,00	354,44	0,00
J-19	372,71	2,30	370,41	0,70	372,01	0,70
J-20	372,51	6,70	365,81	4,30	368,21	4,30
J-21	372,63	5,00	367,63	2,50	370,13	2,50

Ve skalním masívu bylo vyčleněno několik geotechnických typů (GT), které lze považovat za ekvivalent kvaziisogenních celků.

GT1a Antropogén – navážky-beton

V lokalitě horní voda byly zastiženy kusy betonu v podobě navážek manipulačních prostor a komunikací. Ve vrtech J-15, J-15a, J-16, J-17, J-18, J-18a, J-19 a J-21 se kusy betonu vyskytují jako nejsvrchnější vrstva účelové komunikace. Ve vrtech J-13 a J-14 se kusy betonu nachází mezi ostatními vrstvami navážek. Celkově se mocnost kusů betonu v horní vodě pohybuje od 15 cm až do 1,5 m.

GT1b Antropogén-šterky a hlíny

V lokalitě byly zastiženy navážky pod živící účelových komunikací a na svazích nad manipulační plochou. Mocnost hlín byla zastižena v rozmezí od 0,1 m do 1 m. Mocnost šterků byla zastižena v rozmezí od 0,2 m do 4,6 m. Ve vrtech J-12 a J-21 byly odebrány vzorky navážky a klasifikovány jako G4 G-M. Ve vrtu J-17 byla šterková poloha klasifikována jako G3 G-F.

GT1c Antropogén-stavební sutě

Stavební sutě se v lokalitě dolní voda vyskytují zejména ve vrtech J-18 a J-18a. Vrtly byly projektovány v blízkosti hrázových bloků, kde byly navážky stavebního charakteru očekávány. Zastiženy byly cihly a kovové špony.

GT2 Kvartér-Svahové sedimenty a deluviální hlíny

Svahové sedimenty byly zastiženy pouze ve vrtu J-20, v poloze 2,40 m až 3,70 m v podobě jílu se šterkem. Sedimenty byly klasifikovány jako F2 CG.

GT4a -Proterozoikum- eluvium amfibolitu a ruly

Eluvium amfibolitu bylo zastiženo ve vrtech J-11 a J-20. Ve vrtu J-11 je eluvium rozvrtáno vrtnou soupravou na písek. Ve vrtu J-20 je eluvium charakteru hlíny jílovité zastiženo o mocnosti 1 m.

GT4b -Proterozoikum- amfibolit a rula- mírně až slabě zvětralý

Slabě zvětralá rula o mocnostech 0,2 až 1,6 m byla vrtnými pracemi zastižena ve vrtu J-21. Zastižená rula byla rozpukaná, růžová s patrnou foliací. Podle klasifikace ČSN 736133 byla zaříděna jako R2-R3. Slabě až mírně zvětralý amfibolit byl zastižen ve vrtech J-20 a J-21. Mocnost slabě zvětralých amfibolitů se pohybuje od 0,2m do 0,7 m. Pevnostní třída dle ČSN 736133 R3-R2.

GT4c-Proterozoikum-amfibolit a rula-zdravý až slabě zvětralá

Zdravý až slabě navětralý amfibolit byl zastižen ve vrtech J-12, J-15, J-15a, J-16, J-19, J-18. Hloubka pevného skalního podloží byla proměnlivá. Ve vrtech J-12, J-15 a J-15 a J-16 se hloubka zdravého až slabě zvětralého amfibolitu pohybovala v hloubce od 1,4 do 2,8 m. Pevnostní třída dle ČSN 736133 R1-R2.

4.2.2 Vyhodnocení geofyzikálního průzkumu

V lokalitě horní voda byl proveden geofyzikální průzkum s cílem objasnit geologickou stavbu se zaměřením na úseky poruchových zón a nehomogenit v horninovém prostředí a vymezení úseků svahu s nižší stabilitou. Geofyzikální průzkum byl proveden dvěma geoelektrickými a jednou seismickou metodou. Výsledky uvedené v příloze č.8 ukazují proměnlivou geologickou stavbu svahu. Použité metody potvrzují výskyt poloh hornin s nižší pevností zvětralých až navětralých i zdravých hornin s pevností vyšší. Z hlediska stability nelze vyloučit, že v případě významnějšího těžebního zásahu do svahu by mohlo dojít k ovlivnění rovnovážného stavu až na úroveň gravitačního pohybu hmot.

4.2.3 Tektonické porušení horninového masívu

Na lokalitě horní voda byly dokumentovány geologické a tektonické poměry horninového masívu na skalních výchozech vystupujících ve svahu nad cestou. Stabilita svahu je řešena samostatně v příloze č. 9. Na výchozech byly zjištěny amfibolity a ruly, které jsou v ostrém kontaktu. Obě zastižené horniny jsou relativně zdravé, ale porušené četnými diskontinuitami.

V rámci geologického měření bylo zjištěno, že plochy foliace hornin jsou orientovány ve směru ve směru SZ – JV s rozsahem hodnot azimutu $310-330^\circ$ s častým překlopením přes vertikálu do opačného směru $135 - 155^\circ$. Foliační plochy jsou ukloněny strmě v rozsahu $70 - 90^\circ$. Masiv je silně porušen několika systémy puklin. Rozteč mezi jednotlivými diskontinuitami je nejčastěji od cca 20 cm do 1 m, rozevřenost diskontinuit je od 1 mm až po 20 cm. Charakter ploch diskontinuit je rovinný hladký i rovinný drsný. Rozpad horninového masívu podél ploch diskontinuit bude ve velikosti bloků od 20 cm až do 130 cm.



Obr. č. 4.2.2-1 Skalní výchoz podél silnice vedoucí do elektrárny v lokalitě horní voda

4.3 Geotechnické vlastnosti zastižených zemin a hornin

Celkem bylo odebráno 12 porušených vzorků zemin na klasifikační zkoušky. Z horninového prostředí bylo odebráno 18. vzorků horniny a byla stanovena pevnost v prostém tlaku. V níže uvedených tabulkách jsou přehledně zpracovány geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin. Hodnoty byly stanoveny na základě provedených laboratorních zkoušek, odborným posouzením geotechnika. Výsledky zkoušek laboratoře mechaniky zemin jsou součástí samostatné přílohy č. 10 a č.11.

Kvartér-Svahové sedimenty a deluviální hlíny GT 2

Tab. 4.3-1

	Číslo vzorku	31906/3
	Sonda	J-20
	Hloubka (m)	2,7-3,5
zatřídění dle	ČSN 73 6133	F2 CG
zatřídění dle	ČSN EN ISO 14688-2	sagrCl
propustnost z křivky zrnitosti	k	$[m.s^{-1}]$
doporučená hodnota	k	$[m.s^{-1}]$
přirozená vlhkost	w_n	13,3
mez tekutosti	w_L	36
mez plasticity	w_P	20
index plasticity	I_p	16
stupeň konzistence	I_c	1,43
index koloidní aktivity	I_a	0,70
zdánlivá hustota pevných částic	ρ_s	-
přirozená objemová hmotnost	ρ_n	-
objemová hmotnost suchá	ρ_d	-
Laboratorní a směrné normové charakteristiky zastižených zemin		
Klasifikace dle ČSN 73 6133		F2 CG
konzistence		tuhý
objemová tíha zeminy	γ	$[kN.m^{-3}]$
modul přetvárnosti	E_{def}	$[MPa]$
Poissonovo číslo	ν	$[1]$
smyková pevnost		
- totální soudržnost	c_u	$[kPa]$
- totální úhel vnitřního tření	φ_u	$[^\circ]$
- efektivní soudržnost	c_{ef}	$[kPa]$
- efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	$[^\circ]$
Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133		I

Kvartér-fluviální šterky GT 3a

Tab. 4.3-2

	Číslo vzorku		31859/3	31860/3	31908/3
	Sonda		J-1	J-4	J-3
	Hloubka (m)		5,0-5,5	3,5-4,0	2,0-2,6
zatřídění dle	ČSN 73 6133		G4 GM	G4 GM	G3 G-F
zatřídění dle	ČSN 752410		G4 GM	G4 GM	G3 G-F
zatřídění dle	ČSN EN ISO 14688-2		sasiGr	sasiGr	saGr
propustnost z křivky zrnitosti	k	[m.s ⁻¹]	9,5E-6	3,0E-6	5,4E-4
doporučená hodnota (dle křivek zrnitosti)	k	[m.s ⁻¹]	5,0.10 ⁻⁵		
přirozená vlhkost	w _n	[%]	7,9	7,9	8,5
mez tekutosti	w _L		-	-	-
mez plasticity	w _P		-	-	-
index plasticity	I _p		-	-	-

laboratorní a směrné normové charakteristiky - zastižených zemin		Rozsah doporučených hodnot					
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			G1 GW	G3 G-F	G4 GM	G5 GC	pro GT 3 a
ulehlost			středně ulehlý	středně ulehlý	středně ulehlý	ulehlý	středně ulehlý až ulehlý
objemová tíha zeminy	γ	$[kN.m^{-3}]$	21	19	19,5	19,5	19 - 21
modul přetvárnosti	E_{def}	$[MPa]$	150	70-85	60-80	40-60	60-100
Poissonovo číslo	ν	$[I]$	0,2	0,25	0,3	0,3	0,2-0,3
soudržnost efektivní C_{ef}	c_{ef}	$[kPa]$	0	0	8	9	0-8
úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef}	φ_{ef}	$[^{\circ}]$	37	32	31	30	30-37
Třída těžitelnosti ČSN 736133			I.	I	I.	I.	I.

Kvartér-fluviální písky GT 3b

Tab. 4.3-3

	Číslo vzorku	31856/3	31861/3	31857/3	31858/3
	Sonda	J-6	J-6	J-7	J-9
	Hloubka (m)	3,8-4,2	7,0-8,0	7,5-8,0	8,0-8,4
zatřídění dle	ČSN 73 6133	S4 SM	S5 SC	S5 SC	S5 SC
zatřídění dle	ČSN 752410	S4 SM	S5 SC	S5 SC	S5 SC
zatřídění dle	ČSN EN ISO 14688-2	grsacIS	grsacIS	clSa	clSa
propustnost z křivky zrnitosti	k	[m.s ⁻¹]	2,3E-7	1,8E-7	6,6E-7
doporučená hodnota (dle křivek zrnitosti)	k	[m.s ⁻¹]	3,5.10 ⁻⁷		
přirozená vlhkost	w _n	[%]	13,8	22,5	20,2
mez tekutosti	w _L		-	42	31
mez plasticity	w _P		-	25	20
index plasticity	I _p	-	-	16	12
laboratorní a směrné normové charakteristiky - zastižených zemin				Rozsah doporučených hodnot	
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			S4 SM	S5 SC	pro GT 3 B
ulehlost			středně ulehlý (měkký)	středně ulehlý	středně ulehlý
objemová tíha zeminy	γ	[kN.m ⁻³]	18	18,5	18 - 18,5
modul přetvárnosti	E _{def}	[MPa]	5	8	5-8
Poissonovo číslo	ν	[I]	0,3	0,35	0,3-0,35
soudržnost efektivní C _{ef}	c _{ef}	[kPa]	4	8	4-8
úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef}	φ_{ef}	[°]	28	27	28-27
Třída těžitelnosti ČSN 736133			I.	I	I.

Proterozoikum- eluvium amfibolitu a ruly GT4 a

Číslo vzorku:			Rozsah doporučených hodnot
Sonda:			pro GT4 a
Hloubka odběru vzorku:		m	
Fyzikální vlastnosti:			
Nasákavost	n_s	%	4,8-4,9
Vlhkost horniny v dodaném stavu	w	%	-
Objemová hmotnost *)	ρ_{ds}	kg.m ⁻³	-
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2000-2450
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_{ns}	kg.m ⁻³	2100-2550
Mechanické vlastnosti:			
Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa	0,5-15
Pevnost v prostém tlaku drcením nepravidelných těles po nasycení	$\sigma_{cN,N}$	MPa	
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133			R6-R4

Proterozoikum- amfibolit a rula- mírně až slabě zvětralý GT4 b

Tab. 4.3-4

Číslo vzorku:			197477/01	197477/02A	197477/02B	Rozsah doporučených hodnot
Sonda:			J - 20	J - 21	J - 21	pro GT4 b
Hloubka odběru vzorku:		m	5,4 - 6,7	3,2 - 4,8	3,2 - 4,8	
Fyzikální vlastnosti:						
Nasákavost	n_s	%	0,94	0,62	1,48	1,01
Vlhkost horniny v dodaném stavu	w	%	0,71	0,56	1,15	0,81
Objemová hmotnost *)	ρ_{ds}	kg.m ⁻³	2743	2744	2530	2672
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2736	2742	2522	2667
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_{ns}	kg.m ⁻³	2762	2759	2559	2693
Mechanické vlastnosti:						
Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa	87,6	75,8 **)		40 - 60
Pevnost v prostém tlaku drcením nepravidelných těles po nasycení	$\sigma_{cN,N}$	MPa		78,2	20,1	
Makroskopický popis horniny:			Metabazit (Amfibolit), navětralý až slabě zvětralý	Rula, slabě zvětralá / Amfibolit, slabě až mírně zvětralý	Rula, slabě zvětralá / Amfibolit, slabě až mírně zvětralý	
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133			R2	R2	R3	R3
Poznámka				**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese		

1 Proterozoikum-amfibolit a rula-zdravý až slabě zvětřalá GT4 c

Tab. 4.3-5

Číslo vzorku:			19747 7/03	19747 7/04	197477/0 5	19747 7/06	19747 7/07	19747 7/08	19747 7/09	19747 7/10	19747 7/11	19747 7/12	19747 7/13	19747 7/14	19747 7/15	19747 7/16	19747 7/17	Rozsah doporuče ných hodnot
Sonda:			J - 19	J - 2	J - 10	J - 8	J - 5	J - 4	J - 1	J - 12	J - 9	J - 7	J - 15	J - 15A	J - 16	J - 16	J - 18	pro GT4 c
Hloubka odběru vzorku:		m	1,6 - 2,0	1,8 - 2,7	6,1 - 6,55	5,2 - 5,5	4,6 - 4,9	5,0 - 5,7	7,2 - 8,0	1,8 - 3,0	8,5 - 11,0	8,4 - 9,6	0,9 - 1,0	1,4 - 1,5	0,9 - 3,0	3,35 - 4,0	2,7 - 2,9	
Fyzikální vlastnosti:																		
Nasákavost	n_s	%	0,64	0,51	0,29	0,36	0,18	0,37	0,58	0,77	2,22	1,26	0,45	0,18	0,86	0,46	0,21	0,6
Vlhkost horniny v dodaném stavu	w	%	0,46	0,39	0,17	0,16	0,12	0,15	0,23	0,51	0,35	0,41	0,36	0,13	0,62	0,41	0,13	0,3
Objemová hmotnost *)	ρ_{ds}	kg. m ⁻³	2721	2729	2630	2666	2751	2753	2673	2730	2737	2750	2738	2763	2656	2653	2661	2707
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg. m ⁻³	2717	2726	2626	2660	2749	2747	2664	2723	2687	2727	2728	2759	2640	2642	2658	2697
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_{ns}	kg. m ⁻³	2734	2740	2634	2670	2754	2757	2679	2744	2747	2761	2740	2764	2662	2654	2663	2714
Mechanické vlastnosti:																		
Pevnost v prostém tlaku po nasycení	σ_c ,N	MP a	105,5	120,9	229,4	220,0	145,6 (**)	143,9 (**)	126,0	188,3 (**)	117,6	116,8 (**)		185,7 (**)	112,7 (**)	195,3	239,8 (**)	100 -155
Pevnost v prostém tlaku drcením nepravidelných těles po nasycení	σ_{cN} ,N	MP a					156,0 (**)	177,6 (**)		103,6		83,4	241,0					
Makroskopický popis horniny:			Metabaz it (Amfibol it), navětrálý	Metabaz it (Amfibol it), navětrálý	Rula kvarcitická, zdravá	Amfiboli t, křemenn ý	Metabaz it (Amfibol it), zdravý	Metabaz it (Amfibol it), navětrálý	Metabaz it (Amfibol it), zdravý	Metabazi t (Amfibol it), navětrálý	Metabaz it (Amfibol it), slabě zvětřalý	Metabazi t (Amfibol it), navětrálý	amfibolit , slabě zvětřalý	amfibolit , slabě zvětřalý	rula, slabě zvětřalá	amfibolit zdravý	amfibolit zdravý	
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133			R2	R2	R1	R1	(R2 - R1)	(R2 - R1)	R2	R2 (- R1)	R2	R2	(R1)	(R1)	(R2)	R1	(R1)	R2 -R1
Poznámka							(**) orientační hodnoty - nedostateč ný počet zkušebnic h těles	(**) orientační hodnoty - nedostateč ný počet zkušebnic h těles		(**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese		(**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese	(**) orientační hodnota - nedostateč ný počet zkušebnic h těles	(**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese	(**) orientační hodnota - nedostateč ný počet zkušebnic h těles	(**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese	(**) orientační hodnota - nedostateč ný počet zkušebnic h těles	

4.4 Těžitelnost zemin a hornin

Zatřídění do jednotlivých tříd těžitelnosti a vrtatelnosti bylo provedeno podle níže uvedených norem pro jednotlivé geotechnické typy zastižených zemin a hornin. Zatřídění bylo provedeno na základě geologické dokumentace vrtů, zejména popisu makroskopických znaků hornin a s přihlédnutím k výsledkům laboratorních zkoušek hornin.

Třídy těžitelnosti

Tab. 4.4-1

Hornina	Geotechnický typ	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 6133	Třída vrtatelnosti podle P ČSN731005
Antropogén –navážky-beton	GT1a	II.	V.
Antropogén-šterky a hlíny	GT1b	I.	I.-II.
Antropogén-stavební sutě	GT1c	I.	II.
Svahové sedimenty a deluviální hlíny	GT2	I.	II.
Kvartér-fluviální šterky	GT3a	I.	II.
Kvartér-fluviální písky	GT3b	I.	I.-II.
Eluvium amfibolitu a ruly	GT4a	I.-II.*	III.
Amfibolit a rula- mírně až slabě zvětralý	GT4b	II.- III.*	IV.-V.
Amfibolit a rula-zdravý až slabě zvětralá	GT4c	III.	VI.

* dle míry zvětrání a hustoty odlučných ploch

4.5 Geodetické zaměření vrtů

Průzkumné vrty byly výškově a polohopisně zaměřeny v místě provedení jednotlivých vrtů. Ke geodetickému zaměření byl použit GNSS přijímač TRIMBLE R4 Barracuda. Geodetická zpráva o zaměření vrtů je přiložena v příloze 7.

5. Shrnutí výsledků a doporučení

5.1 Lokalita dolní voda

Inženýrskogeologickým průzkumem byla zdokumentována lokalita dolní voda. Vrtnými pracemi bylo provedeno 10 průzkumných vrtů k určení charakteru geologického podloží v klíčových místech připravovaného návrhu stavby stání. V průzkumných vrtech provedených na vodní hladině bylo pevné skalní podloží zastiženo v malé hloubce 1,5 m až 3,7 m. Ve vrtech vrtaných z vodní hladiny do břehového opevnění bylo skalní podloží zastiženo také v poměrně malých hloubkách 1,8-3,1 m. V prostoru podél komunikace byl povrch skalního podloží zjištěn v hloubkách od 1,8 do 9,3 m. Ve vrtech byly zastiženy významně mocné polohy navážek (až 5,0 m), které pravděpodobně souvisí s terénními úpravami při výstavbě VD Orlík.

Úroveň podzemní vody byla zjištěna při hloubení vrtu (naražená hladina), ale ustálená úroveň nemohla být změřena z důvodu zavalení vrtu po odpažení. Hladina podzemní vody na lokalitě dolní voda odpovídá úrovni hladiny vody v řece. Z chemismu odebrané povrchové vody vyplývá slabá agresivita vody na betonové konstrukce XA1 a zvýšená agresivita na ocel.

Doporučení možných způsobů založení tělesa stání včetně dispozice

Vzhledem k malé hloubce skalního podloží (amfibolity a ruly mírně až slabě zvětřelé až zdravé) zpracovatel doporučuje, aby projektant sledoval v dalším návrhu stání variantu tížné zdi, založené do úrovně skalního podloží.

Doporučení možných způsobů založení těsnící jímky během výstavby čekacích stání

Vzhledem k malé hloubce skalního podloží (viz výše) zpracovatel doporučuje řešit zajímkování stavební jámy čekacích stání následujícím způsobem:

- dvojitou nasazenou jímku ze štětovic (vzdálenost štětovicových stěn cca 0,6 - 0,7 výšky stěny) spřažené táhly, opřené o skalní podloží, nebo
- předvrtávanou štětovou stěnou (štětovnice zapustit do vrtu nebo rýhy ve skalním podloží, vyplněné jílocementem).

5.2 Lokalita horní voda

V rámci lokality horní vody bylo realizováno 11 průzkumných vrtů. Všechny vrty byly realizovány v obtížně vrtatelném prostředí, kde se střídaly polohy pevného charakteru s polohami sypkého a nestabilního charakteru. Vrty J-18 a J-15 byly z důvodu obtížně vrtatelných podmínek vrtány na dvakrát (index a). Pro zhodnocení byl použit i archivní vrt V1. Interpretace geologické stavby je znázorněna v 6 inženýrskogeologických řezech vedených podélně i příčně přes zájmové území. Skalní podloží je tvořeno amfibolity a rulami a jeho povrch je hloubkově velice proměnlivý. V úvodních 35 m SZ svahu vystupují na povrch skalní výchozy a východním směrem povrch skalního podloží prudce upadá do hloubek až 13 m od povrchu (vrt V1). V prostoru příjezdové cesty se povrch skalního podloží nachází v hloubkách 1 – 2,0 m pod terénem. Masív je poměrně hojně porušen hustou sítí diskontinuit a je i prostorově proměnlivý ve stupni zvětřání. Skalní výchozy vystupující na povrch jsou zdravé (i když výrazně tektonicky rozpukané), horniny zastižené ve vrtech vykazovaly často vyšší stupeň zvětřání a výraznou fragmentaci vrtného jádra. Výsledky laboratorních zkoušek změřily pevnost hornin většinou v pevnostní třídě R2- R1, ale pevnost horninového masívu porušeného diskontinuitami bude menší.

Průzkumem byly zastiženy významné mocné polohy navážek v mocnostech až 13 m, zejména v místech pod betonovou plochou. Navážky jsou charakteru štěrku a štěrkovitých hlín nebo stavebních sutí. Přítomnost navážek má spojitost se zásypy volných prostor z dob výstavby VD Orlík. Navážky charakteru stavebních sutí a hlinitých štěrku byly rovněž zastiženy ve svahu v mocnostech 1 – 2,5 m. Podzemní voda nebyla vrtnými pracemi zastižena. Z odebraného vzorku povrchové vody v lokalitě horní voda vyplývá slabá agresivita vody na betonové konstrukce XA1 a střední agresivita na ocel.

Doporučení technologie rozpojování a odtěžení skalního výstupu

Geotechnické podmínky v prostoru svahu byly popsány výše. Rozpojovány a těženy budou horniny třídy těžitelnosti I., II. a III. (zpracovatel odhaduje zastoupení tříd těžitelnosti následovně: třída těžitelnosti I. 35 %, třída těžitelnosti II. 35 %, třída těžitelnosti III. 30 %). Rozpojování těchto hornin bude probíhat pomocí rozrývačů, skalní lžice, kladiva (třída těžitelnosti II) a trhacích prací (třída těžitelnosti III).

Posouzení stability upravených svahů proti sesuvu

Definitivní sklon nezajištěných zářezových svahů zpracovatel doporučuje realizovat max. v hodnotě 56,5° neboli ve sklonu 1,5:1. Svah je doporučeno po výšce 3-5 m členit etážemi s lavičkami šířky min. 1,5 - 2,0 m.

Pokud by byl realizovaný sklon svahu vyšší než doporučený sklon 1,5:1, muselo by být přistoupeno k návrhu mechanických stabilizačních opatření, například ŽB zdi, kotevních prahů a převážek atd.

Doporučení způsobu zhotovení dostatečně únosných základových konstrukcí v místech a pojezdu jeřábu

Vzhledem k mocnosti zastižených vrstev navážek (viz výše) zpracovatel doporučuje založit základové konstrukce hlubinně. Při provádění prvků hlubinného zakládání bude vrtné nářadí procházet značně nehomogenním prostředím s výskytem kusů betonu rozměrů v řádu decimetrů až jednotek metrů.

Návrh možného způsobu pažení pro realizaci opěrné zdi mezi komunikací vedoucí na překladiště a komunikací vedoucí na hráz

Zpracovatel doporučuje zajistit pažení pro realizaci opěrné zdi mezi komunikací vedoucí na překladiště a komunikací vedoucí na hráz formou např. záporového pažení. Záporů budou osazovány do předem provedených vrtů.

6. Závěr

Předložená závěrečná zpráva shrnuje výsledky provedených průzkumných prací podrobného inženýrskogeologického průzkumu v lokalitě VD Orlík pro zajištění podkladů pro návrh stání v horní a dolní vodě.

Předmětné práce byly provedeny v souladu s požadavky objednatele a zadávacími podmínkami. Určité odchylky od zadávacích podmínek, ke kterým při provádění průzkumných prací došlo, byly vždy předem projednány a odsouhlaseny objednatelem.

Účelu průzkumných prací – zajištění potřebných podkladů pro zpracování projektové dokumentace pro návrh stání v dolní a horní vodě VD Orlík – bylo dosaženo.

7. PŘÍLOHY

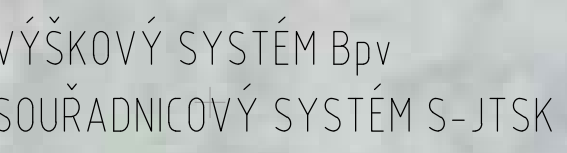


zdroj: www.cuzk.cz



zajímavé území

GEOTest	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová		Ing. T. Ebermann
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda- inženýrskogeologický průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		19 7477	
	Měřítko		1: 30 000	
Název přílohy: Obecná situace zájmové oblasti	Číslo přílohy		1	
	Číslo výtisku			



* J-15 průzkumný vrt
1' inženýrskogeologický řez
geofyzikální profil

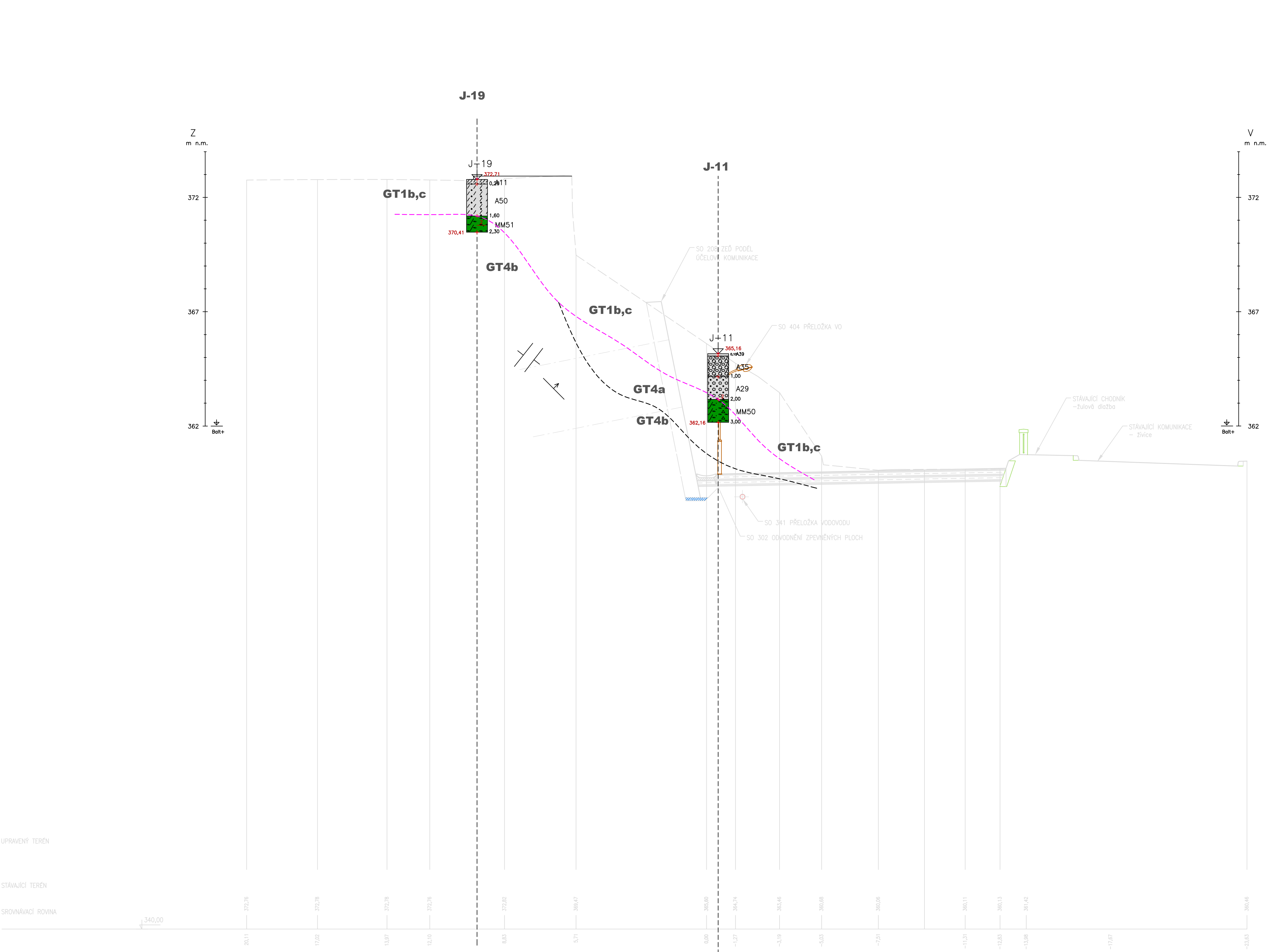


J-1 průzkumný vrt
1 ——— **1'** inženýrskogeologický řez

GEOTest	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		197477	
Název přílohy: Podrobná situace - dorní voda	Měřítko		1 : 250	
	Číslo přílohy		2.2	
	Číslo výtisku			

SO 104 REKONSTRUKCE ÚČELOVÉ KOMUNIKACE

ŘEZ 1-1'



Legenda


- ANTROPOGEN
- A11 beton, dlažba
 - A17 konstrukce vozovky
 - A26 navázka - písek se štěrkem
 - A29 navázka - štěrk písčitý
 - A30 navázka - štěrk hlinitý
 - A35 navázka - štěrk a hlína
 - A37 navázka - hlína písčitá s úlomky
 - A38 navázka - hlína jílovitá
 - A39 Navázka - hlína humózní
 - A40 Navázka - hlína jílovitá se štěrkem
 - A49 navázka - písek hlinitý
 - A50 navázka - hlína písčitá
 - A52 navázka - hlína prachovitá
 - A55 navázka - hlína jílovitopísčitá se štěrkem
 - A66 navázka - suť kamenitá
- KVARTÉR
- Q45 jíl se štěrkem
- SEDIMENTY
- S92 ztráta jádra
- METAMORFITY
- MM12rula navětralá - porušená
 - MM13rula pevná - zdravá
 - MM50amfibolit rozvětralý - eluvium
 - MM51amfibolit - velmi až mírně zvětralý
 - MM52amfibolit pevný - zdravý až slabě zvětralý

Geotechnické typy

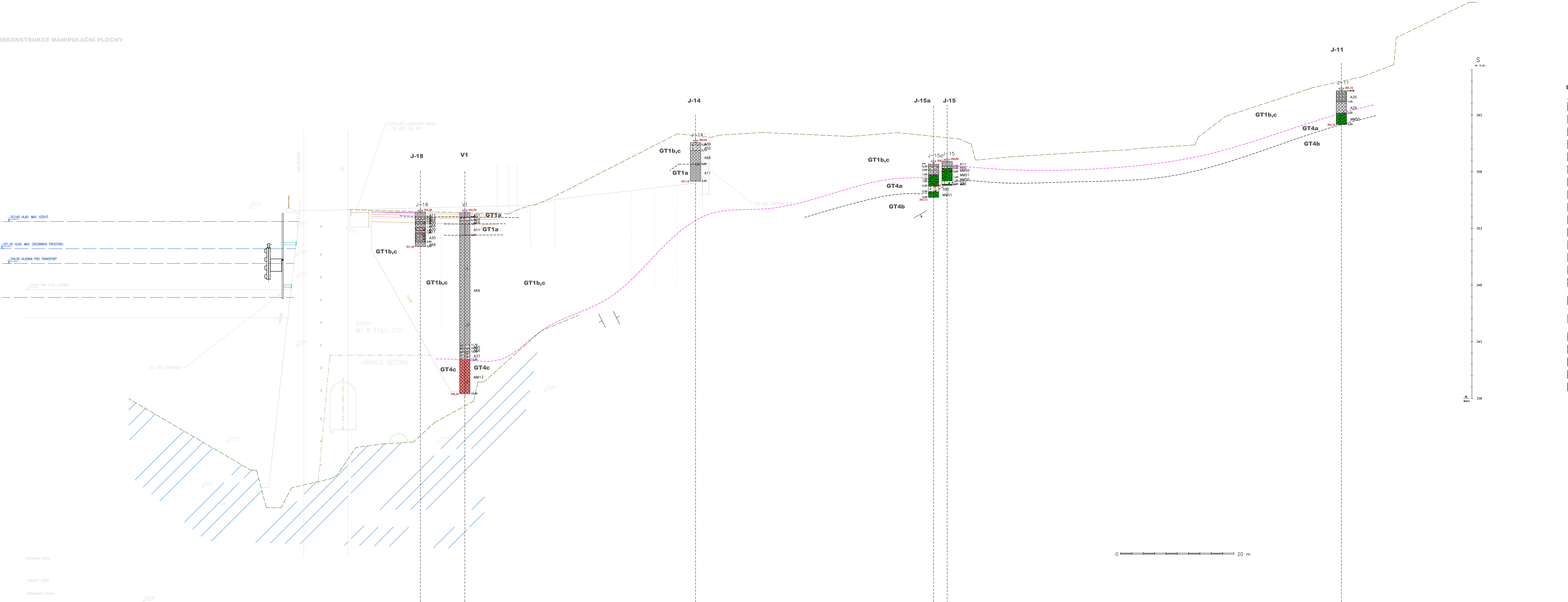
- GT1a - navázka beton
- GT1b - navázka charakteru štěrků a hlín se štěrkem
- GT1c - navázka charakteru stavební sutě
- GT2 - svahové sedimenty a deluviální hlíny
- GT3a - štěrky -fluviální
- GT3b - písky - fluviální
- GT4a - amfibolit, rula zcela zvětralá - eluvium R6-R5
- GT4b - amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 -R3(R2)
- GT4c - amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2-R1

ZNAČKY A LINIE

- předpokládaný průběh povrchu skalního podloží
- předpokládané rohraní geotechnických typů
- průběh úrovně hladiny podzemní vody
- tektonická značka orientace ploch foliace
- tektonická značka orientace ploch puklin

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Ametová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel:				
Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky:	Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum		Datum	září 2020
			Číslo zakázky	197477
Název přílohy:	Příčný inženýrskogeologický řez HV 1-1'		Měřítko	1 : 100
			Číslo přílohy	3.1.1
			Číslo výtisku	

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.



Legenda

- ANTROPOGEN
- A11 beton,dlažba
 - A17 konstrukce vozovky
 - A26 navózka – písek se štěrkem
 - A29 navózka – štěr. písčitý
 - A30 navózka – štěr. hlinitý
 - A35 navózka – štěr. a hlína
 - A37 navózka – hlína písčitá s úlomky
 - A38 navózka – hlína jílovitá
 - A39 Navózka – hlína humózní
 - A40 Navózka – hlína jílovitá se štěrkem
 - A49 navózka – písek hlinitý
 - A50 navózka – hlína písčitá
 - A52 navózka – hlína prachovitá
 - A55 navózka – hlína jílovitopísčitá se štěrkem
 - A66 navózka – sut kamenitá
- KVARTER
- Q45 jíli se štěrkem
- SEDIMENTY
- S92 ztráta jádra
- METAMORFITY
- MM12rula navětralá – porušená
 - MM13rula pevná – zdravá
 - MM50amfibolit rozvětralý – eluvium
 - MM51amfibolit – velmi až mírně zvětralý
 - MM52amfibolit pevný – zdravý až slabě zvětralý


Geotechnické typy

- GT1a – navózka beton
- GT1b – navózka charakteru štěrku a hlín se štěrkem
- GT1c – navózka charakteru stavební suti
- GT2 – svahové sedimenty a deluviální hlíny
- GT3a – štěrky –fluviální
- GT3b – písky – fluviální
- GT4a – amfibolit, rula zcela zvětralá – eluvium R6–R5
- GT4b – amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 –R3(R2)
- GT4c – amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2–R1

ZNAČKY A LINE

- předpokládaný průběh povrchu skalního podloží
- předpokládané rohraní geotechnických typů
- průběh úrovně hladiny podzemní vody
- ↖ tektonická značka orientace ploch foliace
- ↗ tektonická značka orientace ploch puklin

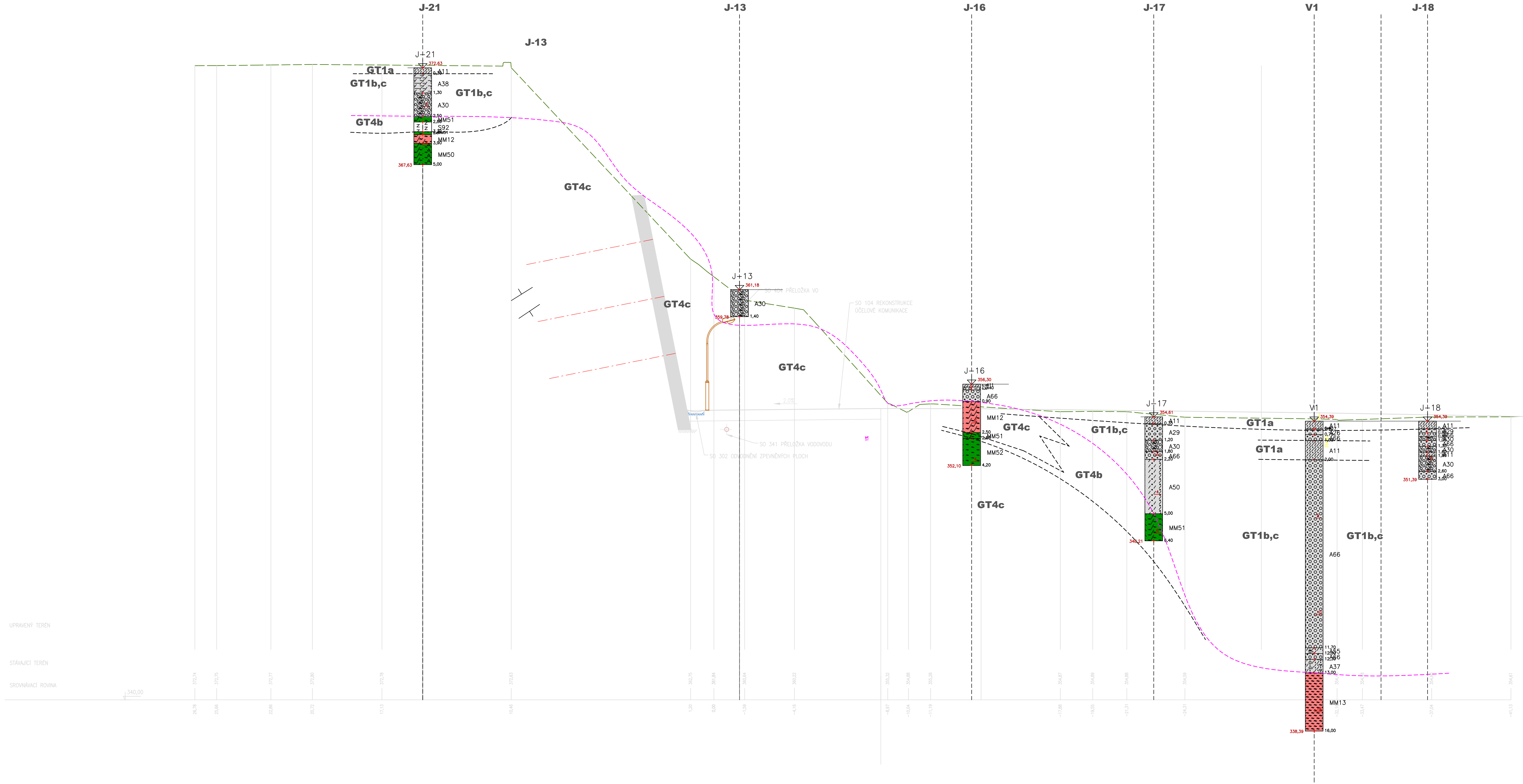
podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel:	Povodí Vltavy, státní podnik			
Název zakázky:	Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum		Datum	září 2020
Název přílohy:	Příční inženýrskogeologický řez HV2-2'		Číslo zakázky	197477
			Měřítko	1 : 100
			Číslo přílohy	3.1.2
			Číslo výstupu	

ŘEZ 3-3'

SO 208 ZEŇ PODÉL PŘÍJEZDOVÉ KOMUNIKACE

TYP 2 - OBKLADNÍ MONOLITICKÁ ZEŇ



Legenda

ANTROPOGEN

- A11 beton, dlažba
- A17 konstrukce vozovky
- A26 navázka - písek se štěrkem
- A29 navázka - štěrkm písčitý
- A30 navázka - štěrkm hlinitý
- A35 navázka - štěrkm a hlína
- A37 navázka - hlína písčitá s úlomky
- A38 navázka - hlína jílovitá
- A39 Navázka - hlína humózní
- A40 Navázka - hlína jílovitá se štěrkm
- A49 navázka - písek hlinitý
- A50 navázka - hlína písčitá
- A52 navázka - hlína prachovitá
- A55 navázka - hlína jílovitopísčitá se štěrkm
- A66 navázka - suť kamenitá

KVARTÉR

- Q45 jíl se štěrkm

SEDIMENTY

- S92 ztráta jádra

METAMORFITY

- MM12rula navětralá - porušená
- MM13rula pevná - zdravá
- MM50amfibolit rozvětralý - eluvium
- MM51amfibolit - velmi až mírně zvětralý
- MM52amfibolit pevný - zdravý až slabě zvětralý


Geotechnické typy

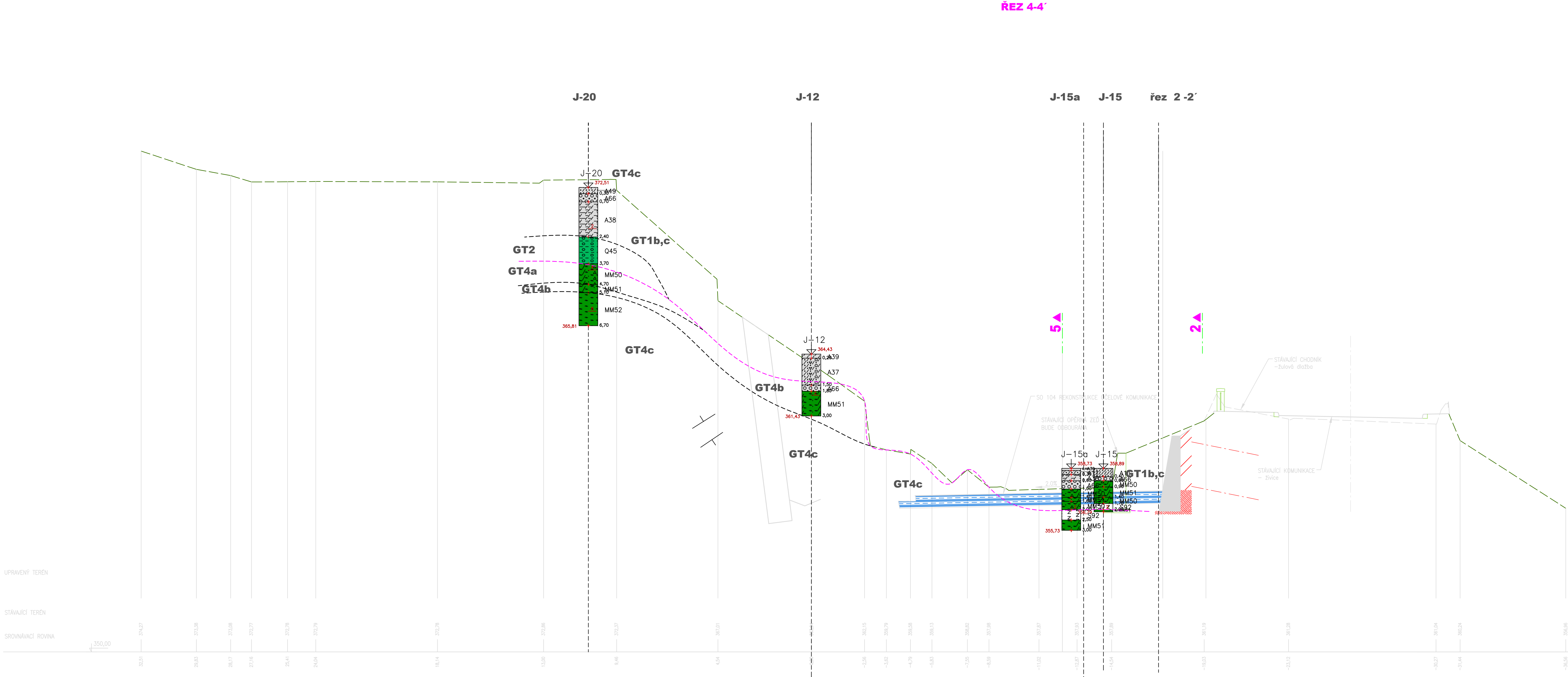
- GT1a - navázka beton
- GT1b - navázka charakteru štěrků a hlín se štěrkm
- GT1c - navázka charakteru stavební suť
- GT2 - svahové sedimenty a deluviální hlíny
- GT3a - štěrky -fluviální
- GT3b - písky - fluviální
- GT4a - amfibolit, rula zcela zvětralá - eluvium R6-R5
- GT4b - amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 -R3(R2)
- GT4c - amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2-R1

ZNAČKY A LINIE

- předpokládaný průběh povrchu skalního podloží
- předpokládané rohraní geotechnických typů
- průběh úrovně hladiny podzemní vody
- tektonická značka orientace ploch foliace
- tektonická značka orientace ploch puklin

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M. Polák
Objednatel:				
Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky:	Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum		Datum	září 2020
			Číslo zakázky	197477
Název přílohy:	Příčný inženýrskogeologický řez HV 3-3'		Měřítko	1 : 100
			Číslo přílohy	3.1.3
			Číslo výtisku	



Legenda

ANTROPOGEN

A11 beton,dlažba

A17 konstrukce vozovky

A26 navázka – písek se štěrkem

A29 navázka – štěr pískitý

A30 navázka – štěr hlinitý

A35 navázka – štěr a hlína

A37 navázka – hlína písčitá s úlomky

A38 navázka – hlína jílovitá

A39 Navázka – hlína humózní

A40 Navázka – hlína jílovitá se štěrkem

A49 navázka – písek hlinitý

A50 navázka – hlína písčitá

A52 navázka – hlína prachovitá

A55 navázka – hlína jílovitopísčitá se štěrkem

A56 navázka – suť kamenitá

KVARTÉR

Q45 jíl se štěrkem

SEDIMENTY

S92 ztráta jádra

METAMORFITY

MM12rula navětralá – porušená

MM13rula pevná – zdravá

MM50amfibolit rozvětralý – eluvium

MM51amfibolit – velmi až mírně zvětralý

MM52amfibolit pevný – zdravý až slabě zvětralý

Geotechnické typy

GT1a – navázka beton

GT1b – navázka charakteru štěrků a hlín se štěrkem

GT1c – navázka charakteru stavební sutě

GT2 – svahové sedimenty a deluviální hlíny

GT3a – štěrky –fluviální

GT3b – písky – fluviální

GT4a – amfibolit, rula zcela zvětralá – eluvium R6–R5

GT4b – amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 –R3(R2)

GT4c – amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2–R1

ZNAČKY A LINIE

— předpokládaný průběh povrchu skalního podloží

--- předpokládané rohraní geotechnických typů

— průběh úrovně hladiny podzemní vody

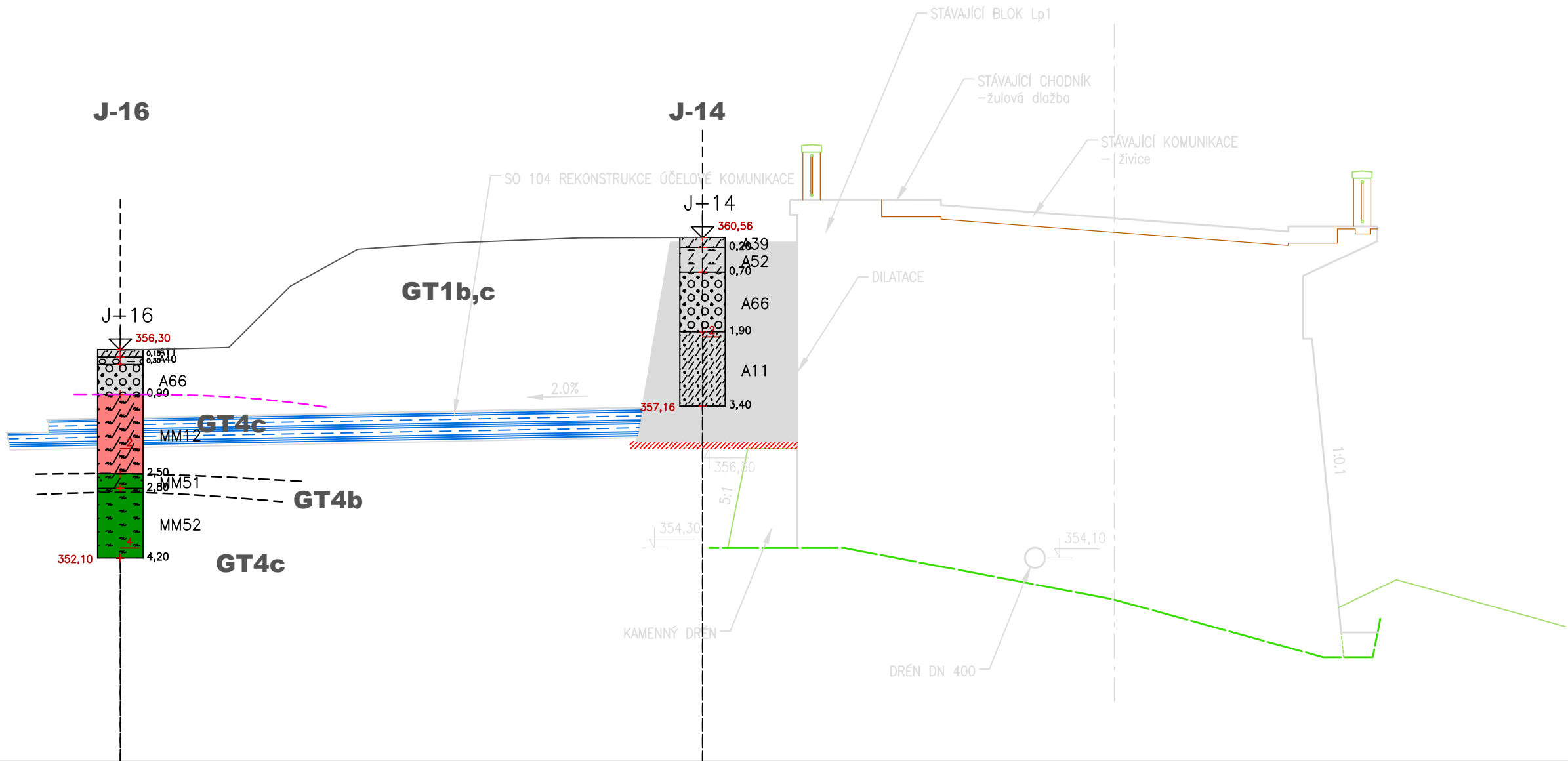
↗ tektonická značka orientace ploch foliace

↘ tektonická značka orientace ploch puklin

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.

	Odpovědný řešitel Mgr. P. Vižďa	Zpracovatel podkladů Mgr. K. Ametová	Kreslil Mgr. P. Vižďa	Schválil Ing. M.Polák
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum			Datum září 2020	
Název přílohy: Příčný inženýrskogeologický řez HV 4-4'			Číslo zakázky 197477	
			Měřítka 1 : 100	
			Číslo přílohy 3.1.4	
			Číslo výtisku	

ŘEZ 5-5'



Legenda

ANTROPOGEN

A11 beton,dlažba

A39 Navážka - hlína humózní

A40 Navážka - hlína jílovitá se štěrkem

A52 navážka - hlína prachovitá

A66 navážka - suť kamenitá

METAMORFITY

MM12rula navětralá - porušená

MM51amfibolit - velmi až mírně zvětralý

MM52amfibolit pevný - zdravý až slabě zvětralý

ZNAČKY A LINIE

--- předpokládaný průběh povrchu skalního podloží

--- předpokládané rohraní geotechnických typů

--- průběh úrovně hladiny podzemní vody

tektonická značka orientace ploch foliace

tektonická značka orientace ploch puklin

Geotechnické typy

GT1a - navážka beton

GT1b - navážka charakteru štěrků a hlín se štěrkem

GT1c - navážka charakteru stavební sutě

GT2 - svahové sedimenty a deluviální hlíny

GT3a - štěrky -fluviální

GT3b - písky - fluviální

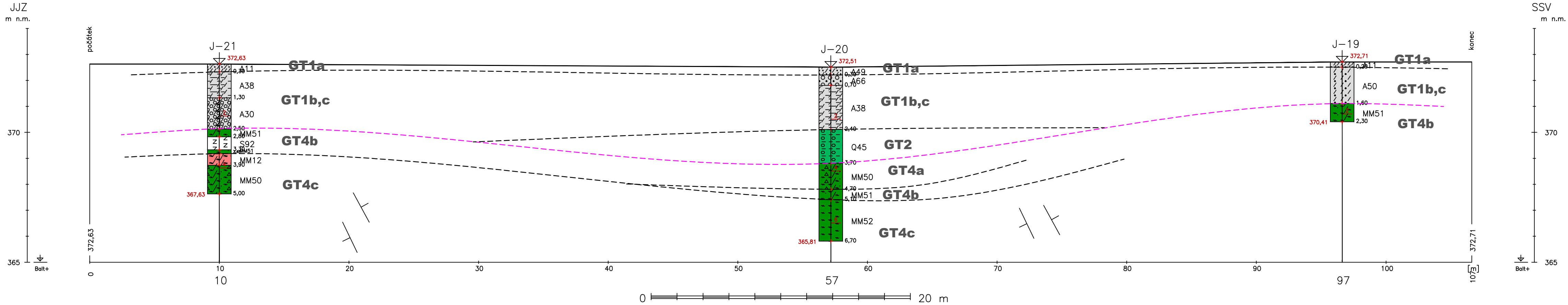
GT4a - amfibolit, rula zcela zvětralá - eluvium R6-R5

GT4b - amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 -R3(R2)

GT4c - amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2-R1

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		197477	
Název přílohy: Příčný inženýrskogeologický řez HV 5-5'	Měřítko		1 : 100	
	Číslo přílohy		3.1.5	
	Číslo výtisku			



Legenda

ANTROPOGEN

- A11 beton, dlažba
- A30 navážka – štěrk hlinitý
- A38 navážka – hlína jílovitá
- A49 navážka – písek hlinitý
- A50 navážka – hlína písčitá
- A66 navážka – suť kamenitá

KVARTÉR

- Q45 jíl se štěrkem

SEDIMENTY

- S92 ztráta jádra

METAMORFITY

- MM12 rula navětralá – porušená
- MM50 amfibolit rozvětralý – eluvium
- MM51 amfibolit – velmi až mírně zvětralý
- MM52 amfibolit pevný – zdravý až slabě zvětralý

Geotechnické typy

GT1a – navážka beton

GT1b – navážka charakteru štěrku a hlín se štěrkem

GT1c – navážka charakteru stavební suť

GT2 – svahové sedimenty a deluviální hlíny

GT3a – štěrky –fluviální

GT3b – písky – fluviální

GT4a – amfibolit, rula zcela zvětralá – eluvium R6–R5

GT4b – amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 –R3(R2)

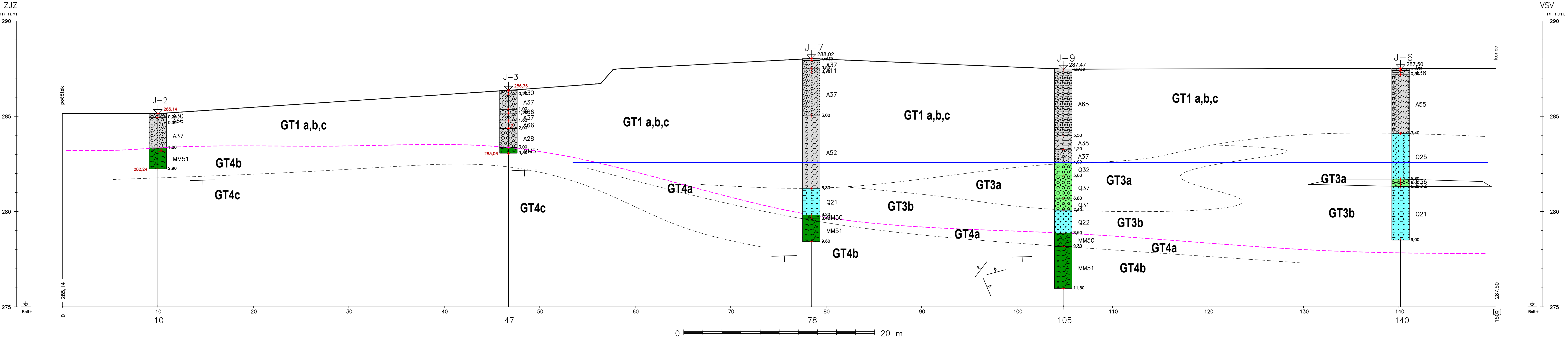
GT4c – amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2–R1

ZNAČKY A LINIE

- předpokládaný průběh povrchu skalního podloží
- - - předpokládané rohraní geotechnických typů
- průběh úrovně hladiny podzemní vody
- tektonická značka orientace ploch foliace
- tektonická značka orientace ploch puklin

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.

GEotest	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		197477	
Název přílohy: Příčný inženýrskogeologický řez HV 4-4'	Měřítko		1 : 100	
	Číslo přílohy		3.1.6	
	Číslo výtisku			




LEGENDA GEOLOGIE

- ANTROPOGEN
- A11 beton,dlažba
 - A18 násyp
 - A28 navázka – štěr
 - A29 navázka – štěr písčitý
 - A30 navázka – štěr hlinitý
 - A36 navázka – hlína a úlomky
 - A37 navázka – hlína písčitá s úlomky
 - A38 navázka – hlína jílovitá
 - A39 Navázka – hlína humózní
 - A52 navázka – hlína prachovitá
 - A55 navázka – hlína jílovitopísčitá se štěrkem
 - A65 navázka – suť hlinitokamenitá
 - A66 navázka – suť kamenitá
- KVARTÉR
- Q21 písek jílovitý
 - Q22 písek
 - Q25 písek hlinitý
 - Q31 štěr písčitý
 - Q32 štěr hlinitopísčitý
 - Q36 suť hlinitokamenitá
 - Q37 suť kamenitá
 - Q38 jílovitý štěr
- METAMORFITY
- MM13rula pevná
 - MM50amfibolit rozvětralý – eluvium
 - MM51amfibolit navětralý – porušený
 - MM52amfibolit pevný
- DOPLNĚK
- DD12vodní sloupec
- ZNAČKY A LINIE
- předpokládaný průběh povrchu skalního podloží
 - předpokládané rozhraní geotechnických typů
 - průběh úrovně hladiny podzemní vody
 - tektonická značka orientace ploch foliace
 - tektonická značka orientace ploch puklin

GEOTECHNICKÉ TYPY

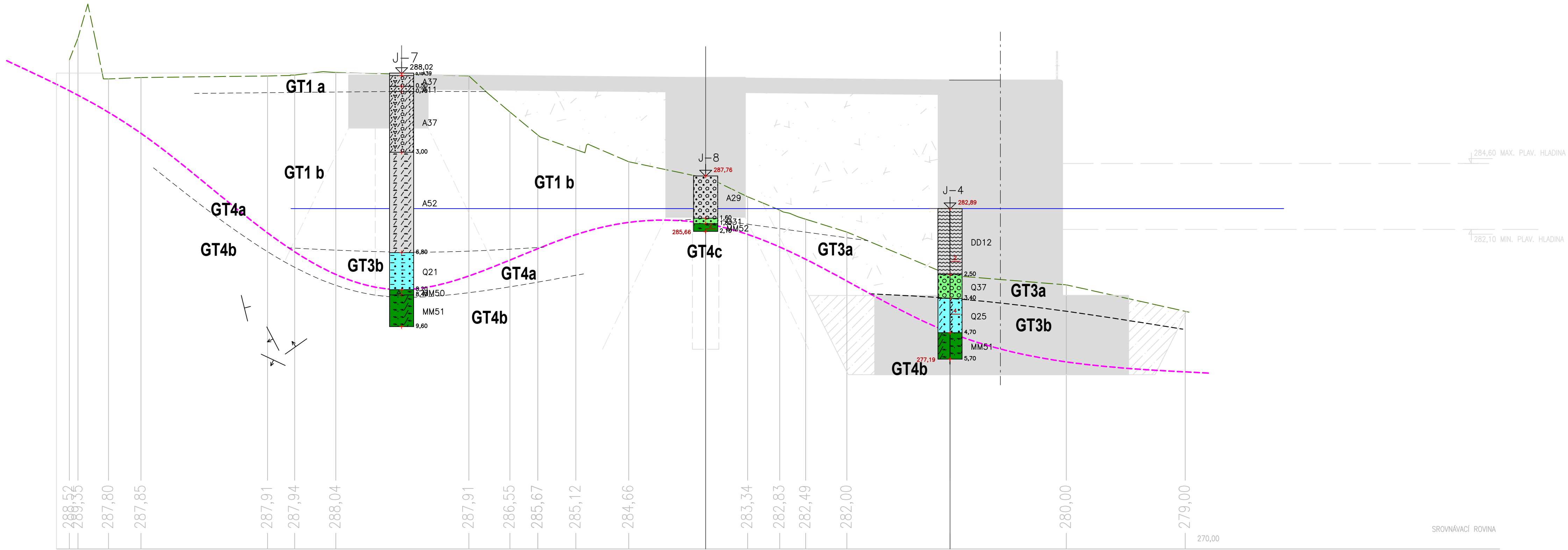
- GT1a – navázka beton
- GT1b – navázka charakteru štěrků a hlín se štěrkem
- GT1c – navázka charakteru stavební suť
- GT2 – svahové sedimenty a deluviální hlíny
- GT3a – štěrky –fluviální
- GT3b – písky – fluviální
- GT4a – amfibolit, rula zcela zvětralá – eluvium R6–R5
- GT4b – amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 –R3(R2)
- GT4c – amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2–R1

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.				
	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		197477	
Název přílohy: Příčný inženýrskogeologický řez DV 1-1'	Měřítko		1 : 100	
	Číslo přílohy		3.2.1	
	Číslo výtisku			

SSZ

JJV

GT1 a,b,c



LEGENDA GEOLOGIE

- ANTROPOGEN

 - A11 beton,dlažba
 - A18 nůsyp
 - A28 navážka – štěrk
 - A29 navážka – štěrk písčitý
 - A30 navážka – štěrk hlinitý
 - A36 navážka – hlína a úlomky
 - A37 navážka – hlína písčitá s úlomky
 - A38 navážka – hlína jílovitá
 - A39 Navážka – hlína humózní
 - A52 navážka – hlína prachovitá
 - A55 navážka – hlína jílovitopísčitá se štěrkem
 - A65 navážka – suť hlinitokamenitá
 - A66 navážka – suť kamenitá

KVARTÉR

 - Q21 písek jílovitý
 - Q22 písek
 - Q25 písek hlinitý
 - Q31 štěrk písčitý
 - Q32 štěrk hlinitopísčitý
 - Q36 suť hlinitokamenitá
 - Q37 suť kamenitá
 - Q38 jílovitý štěrk

METAMORFITY

 - MM13rula pevná
 - MM50amfibolit rozvětralý – eluvium
 - MM51amfibolit navětralý – porušený
 - MM52amfibolit pevný – zdravý
- DOPLNĚK

 - DD12vodní sloupec
- ZNAČKY A LINIE

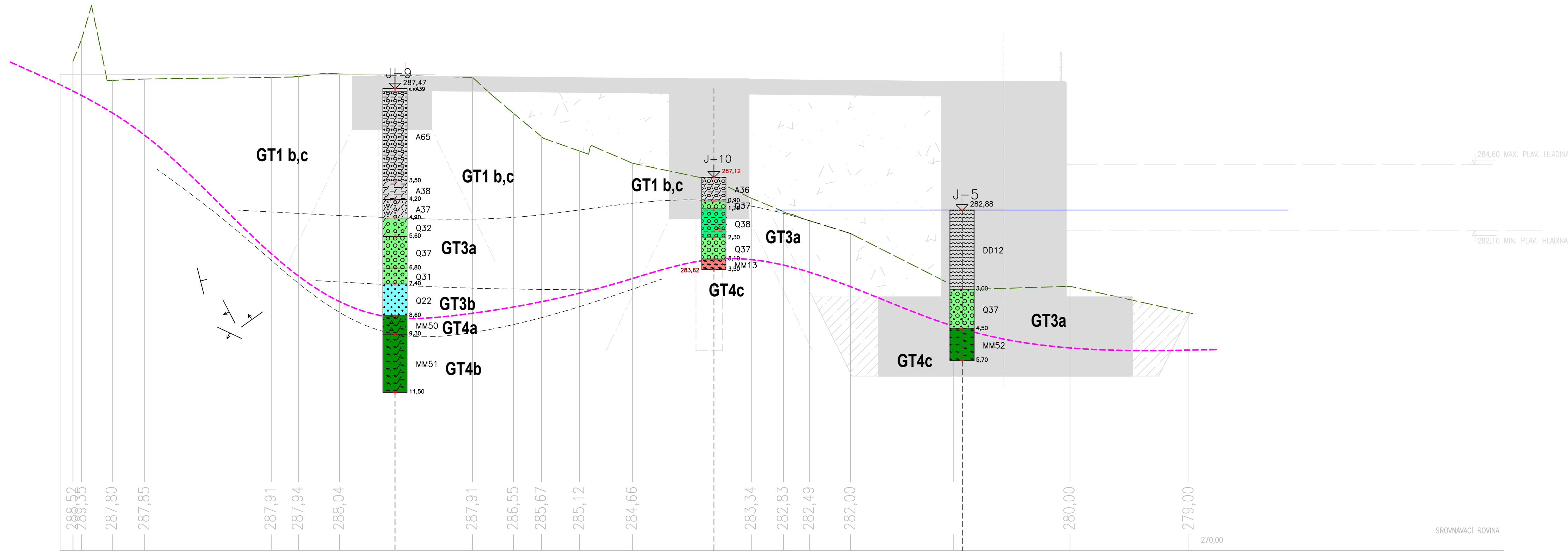
 - předpokládaný průběh povrchu skalního podloží
 - předpokládané rozhraní geotechnických typů
 - průběh úrovně hladiny podzemní vody
 - ↗ tektonická značka orientace ploch foliace
 - ↘ tektonická značka orientace ploch puklin
- GEOTECHNICKÉ TYPY

 - GT1a – navážka beton
 - GT1b – navážka charakteru štěrků a hlín se štěrkem
 - GT1c – navážka charakteru stavební suť
 - GT2 – svahové sedimenty a deluviální hlíny
 - GT3a – štěrky –fluviální
 - GT3b – písky – fluviální
 - GT4a – amfibolit, rula zcela zvětralá – eluvium R6–R5
 - GT4b – amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 –R3(R2)
 - GT4c – amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2–R1

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.				
	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		197477	
Název přílohy: Příčný inženýrskogeologický řez DV 2-2'	Měřítko		1 : 100	
	Číslo přílohy		3.2.2	
	Číslo výtisku			

SSZ

JJV



LEGENDA GEOLOGIE

ANTROPOGEN

- A11 beton,dlažba
- A18 násyp
- A28 navážka – štěrk
- A29 navážka – štěrk písčitý
- A30 navážka – štěrk hlinitý
- A36 navážka – hlína a úlomky
- A37 navážka – hlína písčitá s úlomky
- A38 navážka – hlína jílovitá
- A39 Navážka – hlína humózní
- A52 navážka – hlína prachovitá
- A55 navážka – hlína jílovitopísčitá se štěrkem
- A65 navážka – suť hlinitokamenitá
- A66 navážka – suť kamenitá

KVARTÉR

- Q21 písek jílovitý
- Q22 písek
- Q25 písek hlinitý
- Q31 štěrk písčitý
- Q32 štěrk hlinitopísčitý
- Q36 suť hlinitokamenitá
- Q37 suť kamenitá
- Q38 jílovitý štěrk

METAMORFITY

- MM13rula pevná – zdravá

- MM50amfibolit rozvětralý – eluvium
- MM51amfibolit navětralý – porušený
- MM52amfibolit pevný – zdravý

DOPLNĚK

- DD12vodní sloupec

ZNAČKY A LINIE

- předpokládaný průběh povrchu skalního podlaží
- předpokládané rozhraní geotechnických typů
- průběh úrovně hladiny podzemní vody
- tektonická značka orientace ploch foliace
- tektonická značka orientace ploch puklin

GEOTECHNICKÉ TYPY

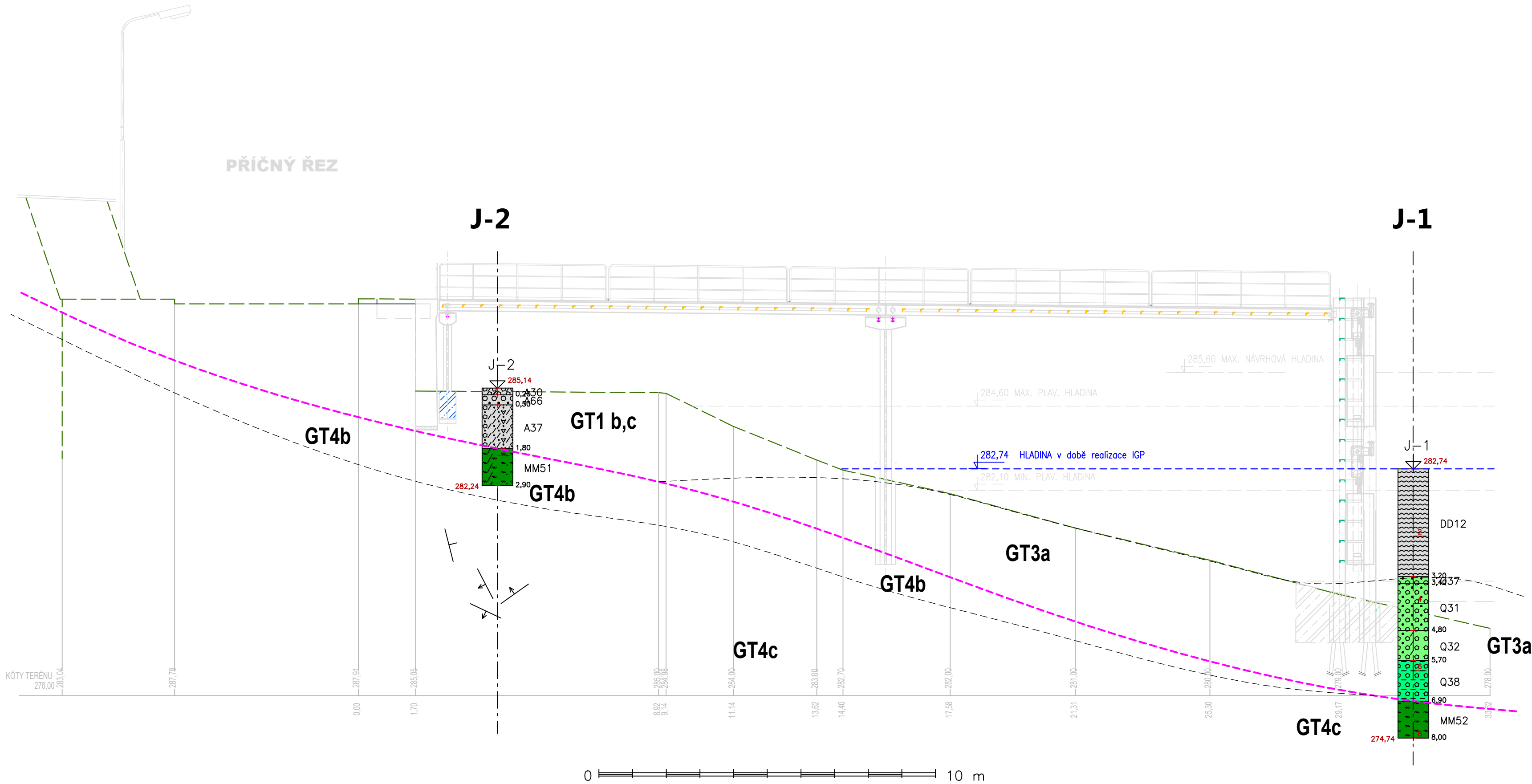
- GT1a – navážka beton
- GT1b – navážka charakteru štěrků a hlín se štěrkem
- GT1c – navážka charakteru stavební suť
- GT2 – svahové sedimenty a deluviální hlíny
- GT3a – štěrky –fluviální
- GT3b – písky – fluviální
- GT4a – amfibolit, rula zcela zvětralá – eluvium R6–R5
- GT4b – amfibolit, rula velmi až mírně zvětralá R4 –R3(R2)
- GT4c – amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2–R1

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		197477	
Název přílohy: Příčný inženýrskogeologický řez DV 3-3'	Měřítko		1 : 100	
	Číslo přílohy		3.2.3	
	Číslo výtisku			

SSZ

JJV



LEGENDA GEOLOGIE

ANTROPOGEN

- A30 navážka – štěrk hlinitý
- A37 navážka – hlína písčitá s úlomky
- A66 navážka – suť kamenitá

KVARTÉR

- Q21 písek jílovitý
- Q22 písek
- Q25 písek hlinitý
- Q31 štěrk písčitý
- Q32 štěrk hlinitopísčitý
- Q36 suť hlinitokamenitá
- Q37 suť kamenitá
- Q38 jílovitý štěrk

METAMORFITY

- MM13rula pevná – zdravá
- MM50amfibolit rozvětralý – eluvium
- MM51amfibolit navětralý – porušený
- MM52amfibolit pevný – zdravý

DOPLNĚK

- DD12vodní sloupec

ZNAČKY A LINIE

- předpokládaný průběh povrchu skalního podloží
- předpokládané rozhraní geotechnických typů
- průběh úrovně hladiny podzemní vody
- tektonická značka orientace ploch foliace
- tektonická značka orientace ploch puklin

GEOTECHNICKÉ TYPY

- GT1a – navážka beton
- GT1b – navážka charakteru štěrků a hlín se štěrkem
- GT1c – navážka charakteru stavební suti
- GT2 – svahové sedimenty a deluviální hlíny
- GT3a – štěrky –fluviální
- GT3b – písky – fluviální
- GT4a – amfibolit, rula zcela zvětralá – eluvium R6–R5
- GT4b – amfibolit, rula zcela velmi až mírně zvětralá R4 –R3(R2)
- GT4c – amfibolit, rula zdravá až slabě zvětralá R2–R1

podklad převzatý od firmy Aquatis a.s.

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová	Mgr. P. Vižďa	Ing. M.Polák
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		197477	
Název přílohy: Příčný inženýrskogeologický řez DV 4-4'	Měřítko		1 : 100	
	Číslo přílohy		3.2.4	
	Číslo výtisku			



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. K. Arnetová

Ing. T. Ebermann

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-
inženýrskogeologický průzkum**

Datum

září 2020

Číslo zakázky

19 7477

Počet stránek

Název přílohy:

Technická zpráva vrtných prací

Číslo přílohy

4

Číslo výtisku

IČ:01773551 / DIČ: CZ 01773551

Milheimova 2689, Pardubice 530 02

Lokalita : Orlik

Zakázka :

Souprava: Wirth ECO

Technologie vrtání : Jádrově rotační

Vrtmistr Lípa

Datum realizace: 7.-10.9.2020

Likvidace vrtu:

Číslo vrtu	Hloubka vrtu /m/	Hladina podzemní vody		Paženo 220 mm	RK 220 mm od-do / m/	RK 175 mm od-do / m/	RK 156 mm od-do / m/	DIA 76 mm od-do / m/	Doplňující údaje		
		Naražen á /m p.t./	Ustálen á /m p.t./						Neporušený vzorek	Datum	Poznámky
JV1a	3				0-2,5			2,5-3		7-8.9.	Vrt přerušen pro nepostup
JV1b	1,5				0-1,5					8.9.	
JV2	4,2				0-0,3	0,3-0,5		0,5-4,2		9.9.	
JV3a	2,1					0-0,8		0.8-2,1		10.9.	Vrt přerušen pro nepostup
JV3b	3					0-1,2		1,2-3		10.9.	

GEO krtek s.r.o.
Milheimova 2689,
Pardubice 530 02
IČ: 017 73 551 DIČ: CZ01773551
tel.: 017 909 134

GEO krtek s.r.o.

IČ:01773551 / DIČ: CZ 01773551

Milheimova 2689, Pardubice 530 02

Technická zpráva

Lokalita : Orlík

Vrtmistr: Lípa

Souprava: CEDIMA

Datum realizace: 2-5.6

Technologie vrtání : jádrově rotační

Likvidace vrtu: záhozem

Číslo vrtu	Hloubka vrtu /m/	Hladina podzemní vody		Paženo 112m m	RK 136 mm od-do/ m/	RK 112 mm od- do /m/	RK mm od-do / m/	DIA 76 mm od-do / m/	Doplňující údaje			
		Naražen á /m p.t./	Ustálená /m p.t./						Neporušený vzorek	Presio	Datum	Poznámky
V1	3,4			0,8		0-0,8		0,8-3,4			2.6.	
V2	2					0-1		1-2			3.6.	
V3	3			0-1,6				1,6-3			4.6.	
V4	1,4			0-0,7				0,7-1,4			5.6.	



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. K. Arnetová

Ing. T. Ebermann

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-
inženýrskogeologický průzkum**

Datum

září 2020

Číslo zakázky

19 7477

Počet stránek

Název přílohy:



Geologická dokumentace vrtů

Číslo přílohy

5.1

Číslo výtisku

GEOtest, a.s.									Objekt J-1	
Geologická dokumentace									Souřadnice X : 1093140,50 Y : 766892,52	
Popis polohy									Nadmořská výška : 282,74	
Klasifikace dle ČSN 73 6133									Lokalita Orlík-dolní voda	
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688									Mapa 1:25.000 22-214	
Vratelnost dle ČSN P 731005										
Těžitelnost dle ČSN P 731005										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	Antropogén	DD12		0.00-3.20 : Vodní hladina					POPISNÁ DATA Datum zahájení 19.05.2020 Datum ukončení 19.05.2020 Souprava ZIL Technologie DIA Jméno operátora Konicar Dokumentoval Arnetová	
	Kvartér	Q37	Q31	3.20-3.40 : Štěrk, balvanitý, s ostrohrannými úlomky do max.velikosti 10 cm, zvodnělý	G3 G-F	Gr	II	I		
				3.40-4.80 : Štěrk, písčitý, světle hnědý, středně ulehlý, s ostrohrannými i oblémy úlomky o velikosti 1- 5 cm, max.velikosti 8 cm, zvodnělý	G3 G-F	saSiGr	II	I		
				4.80-5.70 : Štěrk, hlinito-písčitý, světle hnědý, stmelový, s oblémy až poloostrohrannými úlomky o velikosti 0,5-2 cm, max.5 cm, velmi ulehlý, zvodnělý	G4 GM	sasiGr	II	I		
6	Kvartér	Q38	Q32	5.70-6.90 : Štěrk, jílovitý, šedý, stmelový, s oblémy až ostrohrannými úlomky o velikosti 1- 3 cm, velmi ulehlý	G5 GL	clGr	II	I		
7	Proterozoikum	MM52		6.90-8.00 : Metabazit (amfibolit), zdravý, s pyritem, zřetelná foliace, rozpukán podle plochy diskontinuit na úlomky velikosti 1-6 cm, od 7,7 m kompaktní jádro	R2		VI	III		
8										
9										
10										
11										
12									Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 1 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

GEOtest, a.s.									Objekt	
Geologická dokumentace									J-2	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005	Souřadnice X : 1093115,45 Y : 766906,89 Nadmořská výška : 285,14 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Antropogén			0.00-0.20 : Navážka, charakteru štěrku, hlinitého, světle hnědého, s ostrohrannými až poloostrohrannými úlomky do max. velikosti 6 cm	G4 GM Y				POPISNÁ DATA	
		0.20-0.50 : Navážka, s balvany, o velikosti přes průměr vrtu								
		A30		0.50-1.80 : Navážka, charakteru hlíny, písčité, s úlomky hornin a cihel do 5 cm	F4 CS Y				Datum zahájení 03.06.2020	
2	Proterozoikum			1.80-2.90 : Metabazit (amfibolit), navětralý, rozpukaný, limonitizovaný na plochách diskontinuit, modrý až šedý, patrná foliace, plochy diskontinuit jsou orientované ve směrech kolmo s cca 45° k ose vrtu	R2		VI	III	Datum ukončení 04.06.2020	
3									Souprava ZIL	
4									Technologie DIA	
5									Jméno operátora Konicar	
6									Dokumentoval Křížová	
7										
8										
9										
10										
11										
12										
									Měřítko : 1 : 50	
									ID_OBJ : 8	
									Projekt : 1	
									Zpracoval : Mgr.K.Ametová	
									Datum : 24.09.2020	
									Příloha : 5.1	

[illegible]




Geologická dokumentace

Objekt

J-4

Souřadnice X : 1093102,42
Y : 766843,75
Nadmořská výška : 282,89
Lokalita Orlík-dolní voda
Mapa 1:25.000 22-214

[illegible]

GEOtest, a.s.									Objekt J-5	
Geologická dokumentace									Souřadnice X : 1093089,01 Y : 766813,43 Nadmořská výška : 282,88 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5	Antropogén		DD12	0.00-3.00 : Vodní hladina					<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Datum zahájení20.05.2020</div> <div>Datum ukončení20.05.2020</div> <div>SoupravaZIL</div> <div>TechnologieDIA</div> <div>Jméno operátoraKonicar</div> <div>DokumentovalArnetová</div>	
	Kvartér		Q37	3.00-4.50 : Štěrka, balvanitý, písčité, s oblými až ostrohrannými úlomky do max.velikosti 15 cm, v poloze 3-3,3 m s většími úlomky do velikost až 7 cm, v poloze 4-4,15 m balvan vel. 15cm, písčité frakce byla částečně vyplavena	G1 GW	saGr	II	I		
	Proterozoikum		MM52	4.50-5.70 : Metabazit (amfibolit), křemenný, zdravý, se zřetelně usměrněnou stavbou horniny, páskovaný, světle šedozelený, jádro je příčně porušené vlivem technologie vrtání, v poloze 5-5,2 m v úlomcích do max.velikosti 7 cm	R2-R1		VI	III		
10										
11										
12										
									Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 3 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	



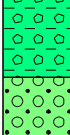
GEOtest, a.s.									Objekt J-6	
Geologická dokumentace									Souřadnice X : 1093054,69 Y : 766792,19 Nadmořská výška : 287,50 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Antropogén	A39 A38		0.00-0.10 : Navážka, charakteru hlíny, humózní					POPISNÁ DATA Datum zahájení 18.05.2020 Datum ukončení 18.05.2020 Souprava ZIL Technologie tvrdokov, DIA Jméno operátora Konicar Dokumentoval Arnetová	
				0.10-0.30 : Navážka, hlinito-jílovitá, s úlomky makadamu do max. velikosti 12 cm						
				0.30-0.40 : Navážka, charakteru hlíny, jílovito-písčité, s úlomky makadamu a hornin do 5 cm, hnědé, směrem do báze zvýšený podíl úlomků						
2		A55			F4 CS Y		I	I		
3										
4				3.40-5.80 : Písek hlinitý až hlína písčitá, světle až tmavě hnědý, s oblými až ostrohrannými úlomky do 5 cm, měkký, plastický, vlhký						
5	Kvartér	Q25	P 4,00		S4 SM	grsacIS	I	I		
		Q36 Q32		5.80-6.00 : Štěrk, balvanitý, úlomky lokálních hornin do velikosti 15 cm, epidotizované, limonitizované, zvodnělá vrstva	G1 GW G3 G-F	saGr saSiGr	II II	I I		
				6.00-6.20 : Štěrk, hlinito-písčitý, světle hnědý, zvodnělý, s ostrohrannými úlomky do 5 cm						
6				6.20-9.00 : Písek, jílovitý, slídnatý, šedý, jemnozrný, v některých polohách drží tvar jádra, vlhký, s ostrohrannými úlomky do 4 cm, s příměsí organických částí-dřevo, v poloze 8,5 až 8,7 ostrohranné úlomky velikosti až 20 cm	S5 SC	grsacIS	I	I		
7			P 7,50							
8										
9										
10										
11										
12										
									Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 7 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr. K. Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

POPISNÁ DATA	
Datum zahájení	21.05.2020
Datum ukončení	21.05.2020
Souprava	ZIL
Technologie	tvrdokov, DIA
Jméno operátora	Koniar
Dokumentoval	Armetová

Měřitko	:	1 : 50
ID_OBJ	:	10
Projekt	:	1
Zpracoval	:	Mgr.K.Arnetová
Datum	:	24.09.2020
Příloha	:	5.1


GEOtest, a.s.									Objekt J-8	
Geologická dokumentace									Souřadnice X : 1093090,80 Y : 766844,55 Nadmořská výška : 287,76 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Antropogén		<p>A29 ← P 0,80</p> <p>Q31</p> <p>MM52 ← J 1,95</p>	0.00-1.60 : Navážka, charakteru štěrku, písčitého, s příměsí jemnozrnné frakce, hnědého, štěrku. zrna jsou oblá i ostrohranná o velikosti do 0,5- 5 cm, zvodnělého, středně uhlělého	G3 G-F Y	saGr	I	I	<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Datum zahájení03.06.2020</div> <div>Datum ukončení04.06.2020</div> <div>SoupravaZIL</div> <div>Technologietvrdokov,DIA</div> <div>Jméno operátoraKonicar</div> <div>DokumentovalKřížová</div>	
				1.60-1.80 : Štěrku, písčitého, hrubozrnný, písčité frakce vyplavena, s obilnými valouny o velikosti 5-10 cm	R1		VI	III		
				1.80-2.10 : Metabazit (amfibolit), křemenný, modrošedý až černý, zdravý						
2	PT a									
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
									Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 4 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Ametová Datum : 30.09.2020 Příloha : 5.1	

Geologická dokumentace										Souřadnice		X : 1093068,71	Y : 766824,63	Nadmořská výška : 287,47	Lokalita : Orlík-dolní voda	Mapa 1:25.000	22-214
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy		Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005								
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10							
1	Antropogén	A39		0.00-0.10 : Navážka, charakteru hlíny, humózní						<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Datum zahájení18.05.2020</div> <div>Datum ukončení19.05.2020</div> <div>SoupravaZIL</div> <div>Technologietvrdokov,DIA</div> <div>Jméno operátoraKonícar</div> <div>DokumentovalAmetová</div> <div>POZNÁMKA</div> <div>Vrt byl ukončen v hloubce 11,5 m z důvodu zavalení vrtu</div>							
		0.10-3.50 : Navážka, charakteru hlinitokamenité sutě, s úlomky makadamu a hornin do 7 cm, směrem do báze úlomky do vel.12 cm															
		A65															
2		A38	3.50-4.20 : Navážka, jílovito-hlinitá, hnědá až okrová, s úlomky hornin do velikosti 10 cm		F6 CI Y		I	I									
3		A37	4.20-4.90 : Navážka, charakteru hlíny, písčité, světle hnědošedé, měkké až tuhé, s ostrohrannými úlomky do 8 cm		F4 CS Y		I	I									
4	5	Q32	4.90-5.60 : Štěrč, hlinito-písčitý, hnědý, nevytříděný, oblé až polooštrohranné úlomky do 7 cm		G3 G-F	saSiGr	II	I									
Q37		5.60-6.80 : Štěrč, hrubozrný až balvanitý, hnědý až šedý, zvodnělý, s úlomky do max. velikosti 15 cm		G1 GW	saGr	II	I										
Q31		6.80-7.40 : Štěrč, jílovito-písčitý, šedý, částečně stmelenný, s úlomky do 6 cm		G4 GM	saSiGr	II	I										
Q22		7.40-8.60 : Písek, jílovitý, jemnozrný, slídnatý, šedý, s organickou příměsí		S5 SC	clSa	I	I										
MM50		8.60-9.30 : Eluvium amfibolitu, v ostrohranných úlomcích hornin stmelenných jílem o velikosti od 2 do 5 cm, mokrý, křemenný, úlomky slabě navětralé, pevnost jednotlivých úlomků až R2		R4-R3		III	II										
6	Kvartér	Q22	7.40-8.60 : Písek, jílovitý, jemnozrný, slídnatý, šedý, s organickou příměsí		S5 SC	clSa	I	I									
MM51		9.30-11.50 : Metabazit, (amfibilolit), křemenný, rozvrtný na ostrohranné úlomky stmelenné jílem, šedoohnědý, úlomky slabě zvětralé, velikosti 3-8 cm, max.10 cm, pevnost jednotlivých úlomků R2		R3-R2		V	III										
7	10	MM50	8.60-9.30 : Eluvium amfibolitu, v ostrohranných úlomcích hornin stmelenných jílem o velikosti od 2 do 5 cm, mokrý, křemenný, úlomky slabě navětralé, pevnost jednotlivých úlomků až R2		R4-R3		III	II									
MM51		9.30-11.50 : Metabazit, (amfibilolit), křemenný, rozvrtný na ostrohranné úlomky stmelenné jílem, šedoohnědý, úlomky slabě zvětralé, velikosti 3-8 cm, max.10 cm, pevnost jednotlivých úlomků R2		R3-R2		V	III										
8	Proterozoikum	MM50	8.60-9.30 : Eluvium amfibolitu, v ostrohranných úlomcích hornin stmelenných jílem o velikosti od 2 do 5 cm, mokrý, křemenný, úlomky slabě navětralé, pevnost jednotlivých úlomků až R2		R4-R3		III	II									
MM51		9.30-11.50 : Metabazit, (amfibilolit), křemenný, rozvrtný na ostrohranné úlomky stmelenné jílem, šedoohnědý, úlomky slabě zvětralé, velikosti 3-8 cm, max.10 cm, pevnost jednotlivých úlomků R2		R3-R2		V	III										
9																	
10																	
11																	
12																	
										Měřítko : 1 : 50							
										ID_OBJ : 6							
										Projekt : 1							
										Zpracoval : Mgr.K.Ametová							
										Datum : 30.09.2020							
										Příloha : 5.1							

GEOtest, a.s.									Objekt J-10		
Geologická dokumentace									Souřadnice X : 1093079,52 Y : 766819,93 Nadmořská výška : 287,12 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214		
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Antropogén			0.00-0.90 : Navážka, charakteru hlíny, s ostrohrannými až oblémi úlomky do velikosti max. 10cm	F1 MG Y		I	I	<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Datum zahájení02.06.2020</div> <div>Datum ukončení03.06.2020</div> <div>SoupravaZIL</div> <div>Technologietvrdokov, DIA</div> <div>Jméno operátoraKonicar</div> <div>DokumentovalKřížová</div>		
	Kvartér			0.90-1.20 : Štěrk, kamenitý, s příměsí písku, s ostrohrannými úlomky až poloostrohrannými úlomky do 8 cm							
				1.20-2.30 : Štěrk, jílovitý, šedý, s poloostrohrannými až ostrohrannými úlomky do 12 cm	G5 GC	clGr	II	I			
				2.30-3.10 : Štěrk, kamenitý, s ostrohrannými úlomky mateční horniny od 2 do 12 cm	G3 G-F	saSiGr	II	I			
	3	PT			J 3,30	3.10-3.50 : Rula, kvarcitická, zdravá, šedá až modrá, vrtné jádro je kompaktní, fragmentované kolmo na osu vrtu, délka úlomků jádra je 5-10 cm	R1				VI
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
									Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 5 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K. Arnetová Datum : 30.09.2020 Příloha : 5.1		

GEOtest, a.s.									Objekt	
Geologická dokumentace									J-11	
									Souřadnice X : 1093488,31 Y : 767496,23	
									Nadmořská výška : 365,16	
									Lokalita Orlík-dolní voda	
									Mapa 1:25.000 22-214	

GEOtest, a.s.									Objekt J-12	
Geologická dokumentace									Souřadnice X : 1093528,87 Y : 767510,23 Nadmořská výška : 364,43 Lokality Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Antropogén		<p>P 0,75</p>	<p>0.00-0.20 : Navážka, charakteru hlíny, humózní, s kořínky</p> <p>0.20-1.50 : Navážka, charakteru štěrku hlinitého až hlinito-písečitého, hnědého, s ostrohrannými úlomky hornin různých litologií do 5 cm</p>	G4 GM Y	sacGr	I	I	POPISNÁ DATA Datum zahájení 04.06.2020 Datum ukončení 05.06.2020 Souprava Cedima Technologie DIA Jméno operátora Krtek Dokumentoval Humhal	
				<p>1.50-1.80 : Navážka, charakteru štěrku, balvanitého, hnědého s oblými až poloostrhrannými úlomky do 10 cm</p>						
				<p>1.80-3.00 : Metabazit (amfibolit), navětralý, modrošedý až zelený, rozpukáný podle plochy diskontinuit na úlomky o velikosti 4-6 cm, na plochách diskontinuit limonitizovaný, oxidy Fe a Mn, slídnatý, výrazná břidličnatost, epidotizovaný</p>						
2	Proterozoikum		<p>J 2,40</p>		R2		VI	III		
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
									Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 12 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

GEOtest, a.s.									Objekt	
Geologická dokumentace									J-13	
Hlubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005	Souřadnice X : 1093567,37 Y : 767519,44 Nadmořská výška : 361,18 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Antropogén		A30	0.00-0.40 : Navážka, charakteru štěrku, hlinitého, hnědého, s polostrohrannými úlomky hornin různých litologií a betonu o velikosti 3-5 cm, max. 10 cm, při povrchu s kořeny	G4 GM Y		I	I	POPISNÁ DATA Datum zahájení 05.06.2020 Datum ukončení 05.06.2020 Souprava Cedima Technologie DIA Jméno operátora Krtek Dokumentoval Humhal	
				0.40-1.40 : Navážka, charakteru štěrku, s oblými až ostrohrannými úlomky hornin různých litologií a betonu do max. velikosti 13 cm, vzhledem k nestabilnímu charakteru navážek nelze ve vrtání pokračovat	G3 G-F Y		I	I		
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
									Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 13 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

GEOtest, a.s.

Geologická dokumentace

Objekt

J-14

Hlubka [m]

Stratigrafie

Geologický profil

Odběry vzorků

Popis polohy

Klasifikace dle ČSN 73 6133

Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688

Vrtatelnost dle ČSN P 731005

Těžitelnost dle ČSN P 731005

Souřadnice

X : 1093545,28

Y : 767492,30

Nadmořská výška : 360,56

Lokalita : Orlík-dolní voda

Mapa 1:25.000 22-214

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Antropogén

A39

A52

A66

A11

0.00-0.20 : Hlína, humózní, s kořínky a dřevem

0.20-0.70 : Navážka, charakteru hlíny, prachovitě, světle hnědé, s oblými až ostrohrannými úlomky do 6 cm

0.70-1.90 : Navážka, charakteru stěrku, kamenitého, s úlomky původních hornin a betonu do 9 cm,

1.90-3.40 : Beton, je tvořen z oblého kameniva a částečně degradovaným pojivem. Kamenivo je místy z betonu vydroleno, v pojivu jsou zřetelné kaverny. Vzhledem k rozpadavému charakteru jádra je vrtané prostředí nestabilní a nelze pokračovat ve vrtání

F1 MG Y

GY

R3-R2

I

I

V

III

POPISNÁ DATA

Datum zahájení

02.06.2020

Datum ukončení

02.06.2020

Souprava

Cedima

Technologie

DIA

Jméno operátora

Krtek

Dokumentoval

Humhal

Měřítko : 1 : 50

ID_OBJ : 14

Projekt : 1

Zpracoval : Mgr.K.Arnetová

Datum : 24.09.2020

Příloha : 5.1

Geologická dokumentace									
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005	Souřadnice X : 1093523,67 Y : 767496,21 Nadmořská výška : 358,89 Lokalita : Orlík-horní voda Mapa 1:25.000 22-214
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 									

Geologická dokumentace

Objekt

J-15a

Souřadnice X : 1093525,97
Y : 767496,86
Nadmořská výška : 358,73
Lokalita Orlik-horní voda
Mapa 1:25.000 22-214

[illegible]

GEOtest, a.s.									Objekt J-16	
Geologická dokumentace									Souřadnice X : 1093551,50 Y : 767502,68 Nadmořská výška : 356,30 Lokalita Orlik-horní voda Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Antropogén	A11	J 1,95	0.00-0.15 : Navážka, Beton	F1 MG Y		I	I	POPISNÁ DATA Datum zahájení 09.09.2020 Datum ukončení 09.09.2020 Souprava WIRTH Technologie tvrdokov, DIA Jméno operátora Krték Dokumentoval Arnetová	
		A40		0.15-0.30 : Navážka, charakteru hlíny, se štěrkem do velikosti 2 cm, s kořínky						
	Proterozoikum	A66		0.30-0.90 : Navážka, charakteru štěrku, balvanitého, s úlomky původních hornin do velikosti 12 cm	G Y		I	I		
		MM12		0.90-2.50 : Rula, slabě zvětralá až navětralá, rozpukaná, světle šedá až růžová, patrná foliace, limonitizovaná na plochách odlučnosti	R3-R2		V	III		
		MM51		2.50-2.80 : Metabazit (amfibolit), slabě zvětralý, v úlomcích do 5 cm, modrozelený, limonitizovaný na plochách odlučnosti,	R3-R2		V	III		
2	Proterozoikum	MM52	J 3,67	2.80-4.20 : Amfibolit, zdravý až navětralý, modrý, páskovaný, patrná foliace	R1		V	III		
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
									Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 24 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr. K. Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

GEOtest, a.s.										Objekt J-17	
Geologická dokumentace										Souřadnice X : 1093569,82 Y : 767497,93 Nadmořská výška : 354,61 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Antropogén	A11		0.00-0.35 : Navážka, beton					POPISNÁ DATA Datum zahájení 04.06.2020 Datum ukončení 05.06.2020 Souprava ZIL Technologie tvrdokov Jméno operátora Konicar Dokumentoval Křížová		
		A29		0.35-1.20 : Navážka, charakteru štěrku, písčitého, světle hnědého, s poloostrohrannými úlomky do 2 cm							
		A30		1.20-1.80 : Navážka, charakteru hlíny, štěrkovité, hnědé, s oblými až poloostrohrannými úlomky do 4 cm, v poloze 1,2-1,35 m úlomky větší než průměr vrtu	F1 MG Y		I	I			
		A66		1.80-2.20 : Navážka, charakteru štěrku, balvanitého, s poloostrohrannými úlomky do max. velikosti 15 cm	G Y		I	I			
				2.20-5.00 : Navážka, charakteru štěrku, s příměsí jemnozmné složky, hnědého, s poloostrohrannými úlomky do 5 cm, v poloze 3,1-3,2 m úlomek větší než průměr vrtu							
2											
3											
4											
5											
6	Proterozoikum	MM51		5.00-6.40 : Metabazit (amfibolit), v úlomcích o velikosti 5-8 cm, pokryté hlínou, amfibolit je navětralý až slabě zvětralý, modrošedý, možná navážka	R3		V	III			
7											
8											
9											
10											
11											
12											
										Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 15 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Ametová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

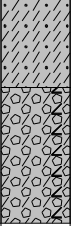
Geologická dokumentace

Objekt

J-18

Souřadnice X : 1093568,16
Y : 767483,06
Nadmořská výška : 354,39
Lokalita Orlík-horní voda
Mapa 1:25.000 22-214

Geologická dokumentace										Souřadnice		X : 1093568,16 Y : 767483,06 354,39	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005	Nadmořská výška	Lokalita	Mapa 1:25.000	Orlík-horní voda 22-214	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	Antropogén		<p>A11</p> <p>A29</p> <p>A66</p> <p>A30</p> <p>A66</p> <p>A30</p> <p>A11</p> <p>A30</p> <p>A66</p>	0.00-0.40 : Navážka, beton	R1		VI	III	POPISNÁ DATA				
				0.40-0.60 : Navážka, charakteru štěrku, písčitého, oranžového, s poloostrohrannými úlomky hornin a staveb.materiálu do 4 cm					Datum zahájení 07.09.2020	Datum ukončení 08.09.2020			
				0.60-0.80 : Navážka, charakteru štěrku, balvanitého, s oblými úlomky hornin do 15 cm					Souprava WIRTH	Technologie tvrdkov,DIA			
				0.80-1.00 : Navážka, charakteru štěrku, hlinitého, hnědého, se štěrk. zrny do velikosti 4 cm	G Y				Jméno operátora Krtek	Dokumentoval Ametová			
				1.00-1.30 : Navážka, charakteru štěrku, balvanitého, hnědého, s poloostrohrannými úlomky hornin do 15 cm			I	I					
				1.30-1.60 : Navážka, charakteru štěrku, hlinitého, hnědého, s úlomky hornin a valounů do 7 cm, částečně stmeleného	G Y		III	I					
				1.60-1.80 : Navážka, beton	R1		VI	III					
				1.80-2.60 : Navážka, charakteru štěrku, hlinitého, světle hnědého, s úlomky hornin a valounů a stavební sutě do 10 cm, na bázi stmeleného, drží tvar jádra									
				2.60-3.00 : Navážka, velký balvan lokální horniny, zdravý, rozpukaný. Vzhledem k nemožnosti pažení skrz balva, vrt ukončen									
				2									
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
										Měřitko : 1 : 50			
										ID_OBJ : 20			
										Projekt : 1			
										Zpracoval : Mgr.K.Ametová			
										Datum : 24.09.2020			
										Příloha : 5.1			

GEOtest, a.s.								Objekt	
Geologická dokumentace								J-18a	
Hlubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005	Souřadnice X : 1093569,23 Y : 767485,66 Nadmořská výška : 354,43 Lokalita Orlik-horní voda Mapa 1:25.000 22-214
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Antropogén			0.00-0.60 : Navážka, beton					POPISNÁ DATA Datum zahájení 08.09.2020 Datum ukončení 08.09.2020 Souprava WIRTH Technologie tvrdokov Jméno operátora Krték Dokumentoval Arnetová
				0.60-1.50 : Navážka, charakteru štěrku, hlinitého, tmavě hnědého, s úlomky hornin do velikosti až 25 cm, na bázi kovové spony. Vrt ukončen.	G Y		III	I	
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
								Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 25 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

GEOtest, a.s.										Objekt J-19	
Geologická dokumentace										Souřadnice X : 1093487,56 Y : 767507,00 Nadmořská výška : 372,71 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
Hlubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	
1	Antropogén	A11		0.00-0.20 : Navážka, beton						POPISNÁ DATA Datum zahájení 22.05.2020 Datum ukončení 22.05.2020 Souprava ZIL Technologie tvrdokov, DIA Jméno operátora Konicar Dokumentoval Arnetová	
		A50		0.20-1.60 : Navážka, charakteru hlíny, písčité, tmavě hnědé, částečně stmelené, ulehle, s ostrohrannými až polostrohrannými úlomky makadamu a hornin různých litologií do max. velikosti 6 cm, v poloze 1,-1,35 m úlomky (balvany) větší než průměr vrtu	G Y						
	PT	MM51	J 1,80	1.60-2.30 : Metabazit (amfibolit), navětralý, modrošedý, výrazná břidličnatost, limonitizovaný na plochách odlučnosti, plochy diskontinuit jsou orientované cca 45° od osy vrtu.	R2		V	III			
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
										Měřítka : 1 : 50 ID_OBJ : 16 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

GEOtest, a.s.									Objekt J-20	
Geologická dokumentace									Souřadnice X : 1093524,41 Y : 767521,09 Nadmořská výška : 372,51 Lokalita Orlík-dolní voda Mapa 1:25.000 22-214	
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ceníku ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Antropogén	A49		0.00-0.30 : Navážka, charakteru písku, hlinitého, šedého, ulehlého, s ostrohrannými úlomky do 4 cm					POPISNÁ DATA Datum zahájení 02.06.2020 Datum ukončení 02.06.2020 Souprava ZIL Technologie tvrdokov, DIA Jméno operátora Konicar Dokumentoval Arnetová	
		A66		0.30-0.70 : Navážka, balvan, s velikostí přes průměr vrtu						
		A38		0.70-2.40 : Navážka, charakteru hlíny, jílovité, rezavé až tmavě hnědé, s ostrohrannými až poloostrohrannými úlomky do 10 cm	F1 MG Y		I	I		
	Kvartér			2.40-3.70 : Jíl se štěrkem, šedý až hnědý, s polostrohrannými úlomky do max. velikosti do 10 cm, tuhý, vlhký, s kořínky	F2 CG	sagrCl	I	I		
		Q45	P 3,10	3.70-4.70 : Eluvium, metabazit (amfibolit), charakteru hlíny, s ostrohrannými úlomky původní horniny do 1 cm, šedé, částečně stmelené	R6-R5		III	II		
2	Proterozoikum	MM50		4.70-5.10 : Metabazit (amfibolit), silně zvětralý, rozvrtaný na ostrohranné úlomky do 4 cm, limonitizovaný na plochách	R5		IV	II		
		MM51		5.10-6.70 : Metabazit (amfibolit), navětralý až slabě zvětralý, šedozelený, limonitizovaný na plochách odlučnosti, plochy diskontinuit jsou orientované 45° v a podél osy vrtu, výrazná břídlíčnost	R2		VI	III		
		MM52	J 6,05							
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
									Měřítko : 1 : 50 ID_OBJ : 17 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr. K. Arnetová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1	

Geologická dokumentace										Souřadnice		X : 1093568,38	Y : 767538,15
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688	Vrtatelnost dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 731005	Nadmořská výška	Lokalita	Mapa 1:25.000	Orlík-dolní voda	22-214
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Antropogén	A11	P 1,50	0.00-0.30 : Navážka, beton					POPISNÁ DATA Datum zahájení 01.06.2020 Datum ukončení 02.06.2020 Souprava ZIL Technologie tvrdokov, DIA Jméno operátora Konicar Dokumentoval Ametová				
		A38		0.30-1.30 : Navážka, charakteru hlíny, jílovité, hnědé až rezavé, částečně stmelené, s ostrohrannými úlomky hornin a makadamu do max. velikosti 10 cm	F1 MG Y		I	I					
		A30		1.30-2.50 : Navážka, charakteru šterku, hlinitého, šedého, částečně stmeleného, s ostrohrannými úlomky do 7 cm	G4 GM	sacIGr	II	I					
	Proterozoikum	MM51	J 3,55 J 4,35	2.50-2.80 : Metabazit (amfibolit), navětralý, rozpadavý na ostrohranné úlomky do 20 cm, modrý, limonitizovaný na plochách diskontinuit	R3		V	II					
		S92		2.80-3.30 : Výplach, jádra, amfibolit, zvětralý, hornina je rozvrtaná na písek	R6		III	II					
		MM51		3.30-3.45 : Metabazit (amfibolit), navětralý, rozvrtaný na ostrohranné úlomky do 7 cm, modrý, limonitizovaný na plochách diskontinuit	R3		V	III					
		MM12		3.45-3.90 : Rula, navětralá, růžová, rozpukaná, limonitizovaná na plochách diskontinuit	R2		VI	III					
		MM50		3.90-5.00 : Metabazit (amfibolit), slabě zbětralý, rozpukaný na ostrohranné úlomky do 5cm, směrem do báze větší mocnost úlomků (max. 10 cm) modrý, limonitizovaný na plochách diskontinuit, epidotizovaný									
										Měřítko : 1 : 50			
										ID_OBJ : 18			
										Projekt : 1			
										Zpracoval : Mgr.K.Ametová			
										Datum : 24.09.2020			
										Příloha : 5.1			



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. K. Arnetová

Ing. T. Ebermann

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-
inženýrskogeologický průzkum**

Datum

září 2020

Číslo zakázky

19 7477

Počet stránek

Název přílohy:

Geologická dokumentace archivních vrtů

Číslo přílohy

5.2

Číslo výtisku

GEOtest, a.s.					<div>Geologická dokumentace</div> <div> <div>Objekt</div> <div>V1</div> <div> Souřadnice X : 1093565,49 Y : 767488,15 Nadmořská výška : 354,39 Lokalita Orlik-horní voda Mapa 1:25.000 22-214 </div> </div>
Hloubka [m]	Stratigrafie	Geologický profil	Odběry vzorků	Popis polohy	
1	2	3	4	5	10
1	Antropogén	A11 A17 A26 A66		0.00-0.15 : Beton, kopaktní 0.15-0.40 : Beton, podkladní, ve vrstvách 0.40-0.45 : PVC trubka, perforovaná, modrá 0.45-0.70 : Navážka, drobný ostrý štěrk, s příměsí písku 0.70-1.00 : Navážka, kameny o velikosti do 15 cm 1.00-2.00 : Beton, s kameny o velikosti přes pr.jádra 2.00-2.40 : Navážka, s kameny o velikosti přes pr.jádra s hlinitou výplní 2.40-2.70 : Navážka, s kameny o velikosti do 10 cm s písčitou výplní 2.70-3.00 : Navážka, s kameny amfibolitu o velikosti do 20 cm 3.00-4.00 : Navážka, s kameny velikosti do 7 cm s výplní hlinitého písku 4.00-6.50 : Navážka, s kameny o velikosti přes pr. jádra 6.50-7.50 : Navážka, s kameny o velikosti do 7 cm s výplní hlinitého písku 7.50-9.70 : Navážka, s kameny o velikosti do 15 cm (ojediněle až přes) pr.jádra s výplní jílovitopísčité hlíny 9.70-11.70 : Navážka, s kameny o velikosti do 7 cm s výplní jílovitopísčité hlíny 11.70-12.00 : Navážka, jílovitopísčitá hlína s kameny, tuhá, šedohnědá 12.00-12.30 : Navážka, s kameny o velikosti přes pr.jádra 12.30-13.00 : Navážka, hlína písčitá s kameny o velikosti do 5 cm, tmavě hnědá 13.00-16.00 : Ortorula, zdravá, vrtáno ponorným kladivem	<div>POPISNÁ DATA</div> <div> Datum zahájení 21.01.2019 Datum ukončení 21.01.2019 Souprava RDBS II Technologie tvrdokov,příklep Jméno operátora Vaniček Dokumentoval Špaček </div>
2		A11			
3					
4					
5					
6					
7		A66			
8					
9					
10					
11	Proterozoikum	A55 A66 A37			
12					
13					
14					
15		MM13			
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
					Měřítka : 1 : 100 ID_OBJ : 19 Projekt : 1 Zpracoval : Mgr.K.Ametová Datum : 24.09.2020 Příloha : 5.1



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. K. Arnetová

Ing. T. Ebermann

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-
inženýrskogeologický průzkum**

Datum

září 2020

Číslo zakázky

19 7477

Počet stránek

Název přílohy:

Fotodokumentace vrtných jader

Číslo přílohy

6

Číslo výtisku

Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-1, ukončeno v hloubce 8 m

Datum: 19.5.2020

0 m



8 m

Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-2, ukončeno v hloubce 2,9 m

Datum: 3.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-3, ukončeno v hloubce 3,3 m

Datum: 3.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-4, ukončeno v hloubce 5,7 m

Datum: 20.5.2017



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-5, ukončeno v hloubce 5,7 m

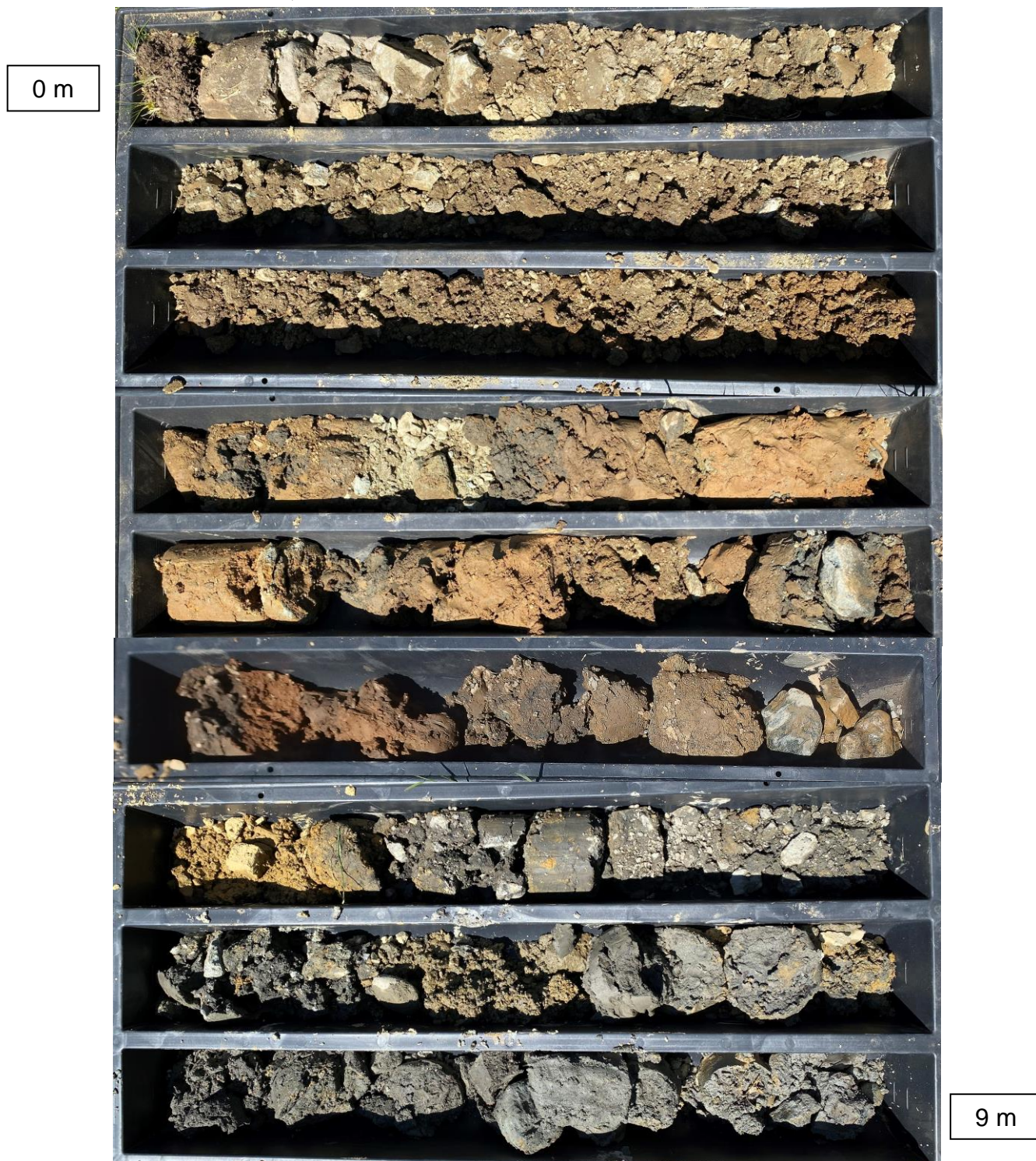
Datum: 20.5.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-6, ukončeno v hloubce 9 m

Datum: 18.5.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-7, ukončeno v hloubce 9,6 m

Datum: 21.5.2020

0 m



9,6 m

Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-8, ukončeno v hloubce 2,1 m

Datum: 3.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-9, ukončeno v hloubce 11,5 m

Datum: 18.5.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-9, ukončeno v hloubce 11,5 m

Datum: 18.5.2020



11,5 m

Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-10, ukončeno v hloubce 3,5 m

Datum: 2.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-11, ukončeno v hloubce 3 m

Datum: 3.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-12, ukončeno v hloubce 3 m

Datum: 4.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-13, ukončeno v hloubce 1,4 m

Datum: 5.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-14, ukončeno v hloubce 3,4 m

Datum: 2.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-15, ukončeno v hloubce 2,1 m

Datum: 10.9.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-15a, ukončeno v hloubce 3 m

Datum: 10.9.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-16, ukončeno v hloubce 4,2 m

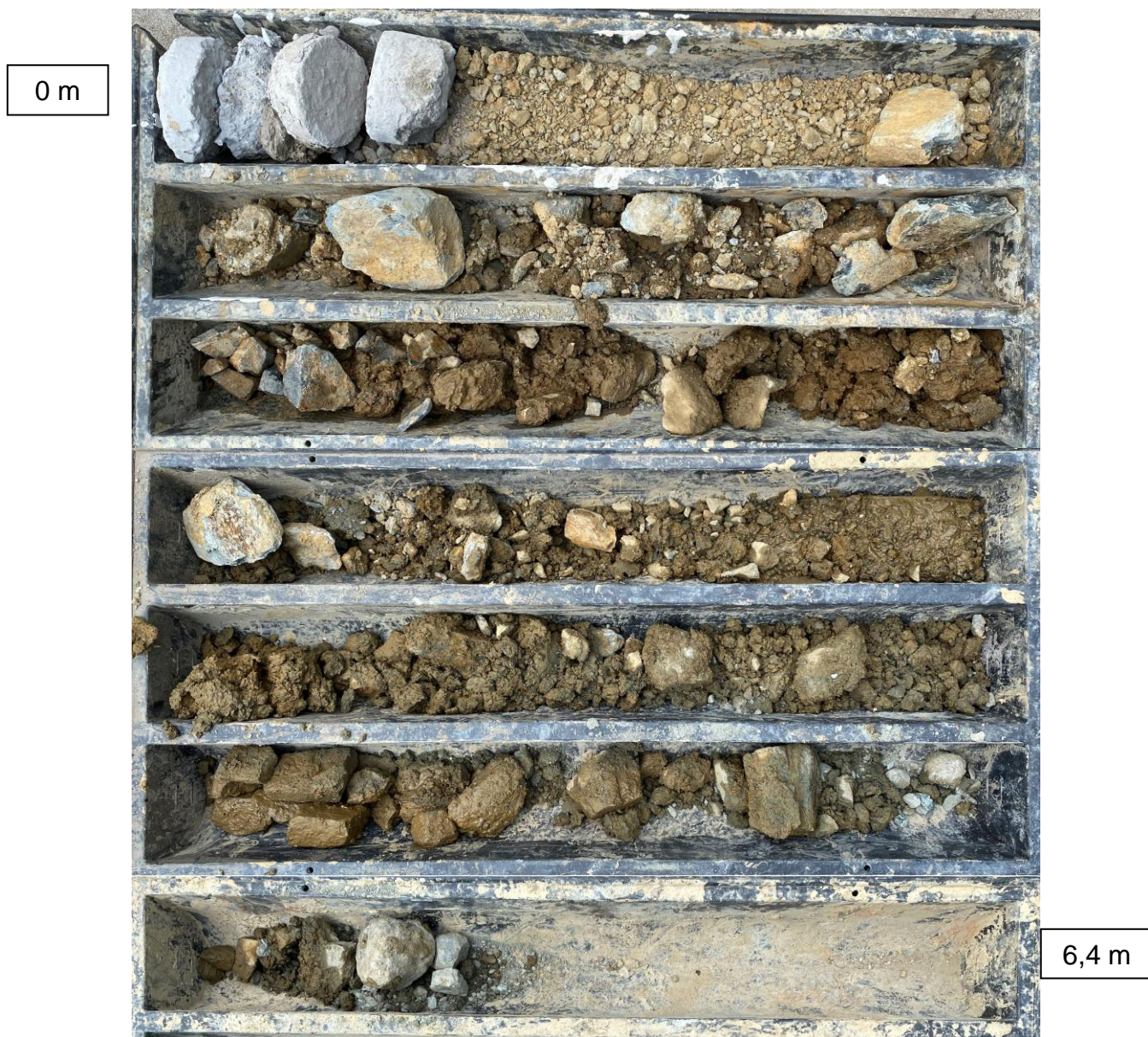
Datum: 9.9.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-17, ukončeno v hloubce 6,4 m

Datum: 4.6.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-18a, ukončeno v hloubce 1,5 m

Datum: 8.9.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-18, ukončeno v hloubce 3 m

Datum: 7.9.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-19, ukončeno v hloubce 2,3 m

Datum: 22.05.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-20, ukončeno v hloubce 6,7 m

Datum: 02.06.2020



Fotodokumentace vrtného jádra

Sonda: J-21, ukončeno v hloubce 5 m

Datum: 01.06.2020





Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. K. Arnetová

Ing. T. Ebermann

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-
inženýrskogeologický průzkum**

Datum

září 2020

Číslo zakázky

19 7477

Počet stránek

Název přílohy:

Geodetické zaměření vrtů

Číslo přílohy

7

Číslo výtisku

GEODETICKÁ ZPRÁVA

ZHOTOVITEL:

GEOtest, a.s.

Olšanská 3

Praha 3, 130 00

IČO: 46344942

Věc: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-inženýrskogeologický průzkum

Výškový systém: **Bpv**

Souřadnicový systém: **S-JTSK**

Dne 10.9.2020 bylo provedeno polohopisné a výškopisné zaměření realizovaných geologických vrtů na VD Orlík v lokalitě horní a dolní voda. Výškově byl zaměřen terén v místě provedení jednotlivých vrtů.

Ke geodetickému zaměření byl použit GNSS přijímač TRIMBLE R4 Barracuda. Hodnoty naměřené metodou GNSS byly zpracovány v softwaru „Trimble Access v. 2015.22“. Pro transformaci GPS souřadnic z ETRS89 do souřadnicového systému S-JTSK a výškového systému Bpv byl použit modul zpřesněné globální transformace Trimble 2018, schválený ČÚZK pro měření po 1. 1. 2018. Pro vertikální transformaci model kvazigeoidu CR2005."

V Praze dne 24.9.2020

Vypracoval, schválil:




[Handwritten signature]

Ing. V. Hanák

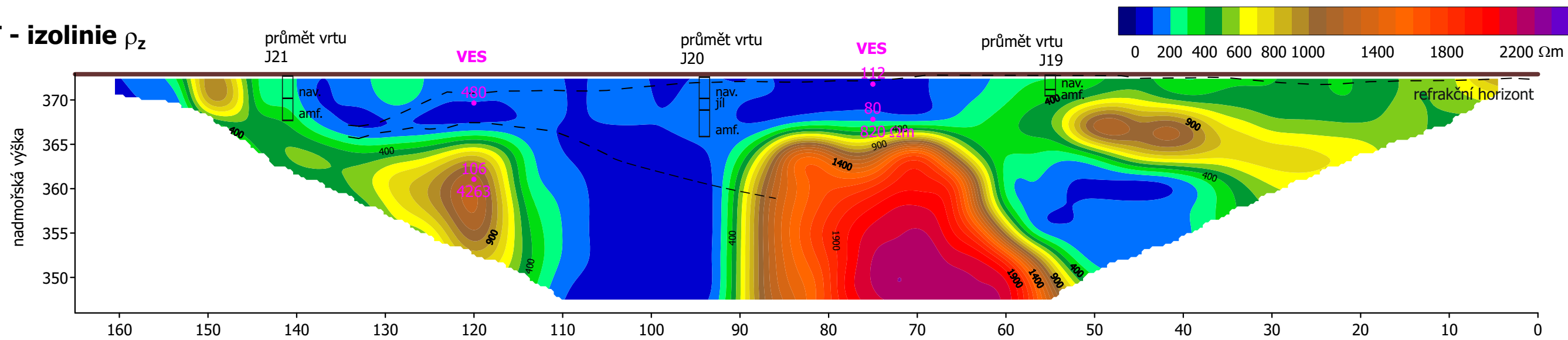
Označení vrtu	Souřadnice		
	Y	X	Z (m n. m.)
J-1	766892,52	1093140,50	282,75
J-2	766906,89	1093115,45	285,15
J-3	766875,32	1093096,69	286,36
J-4	766843,75	1093102,42	282,89
J-5	766813,43	1093089,01	282,88
J-6	766792,19	1093054,69	287,50
J-7	766848,82	1093079,22	288,02
J-8	766844,55	1093090,80	287,76
J-9	766824,63	1093068,71	287,47
J-10	766819,93	1093079,52	287,12
J-11	767496,24	1093488,31	365,16
J-12	767510,23	1093528,87	364,43
J-13	767519,44	1093567,37	361,18
J-14	767492,30	1093545,28	360,56
J-15	767496,21	1093523,67	358,89
J-15a	767496,86	1093525,97	358,73
J-16	767502,68	1093551,50	356,30
J-17	767497,93	1093569,82	354,61
J-18	767483,07	1093568,16	354,39
J-18a	767485,66	1093569,23	354,44
J-19	767507,00	1093487,56	372,71
J-20	767521,09	1093524,41	372,51
J-21	767538,15	1093568,38	372,63

GEOtest	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Ing. J.Gebauer	Ing. J.Gebauer	Ing. J.Gebauer	Ing. R.Duras
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: VD Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum			Datum	září 2020
			Číslo zakázky	197477
Název přílohy: Ortofoto snímek zájmového území			Měřítko	1:1 000
			Číslo přílohy	1
			Číslo výtisku	1

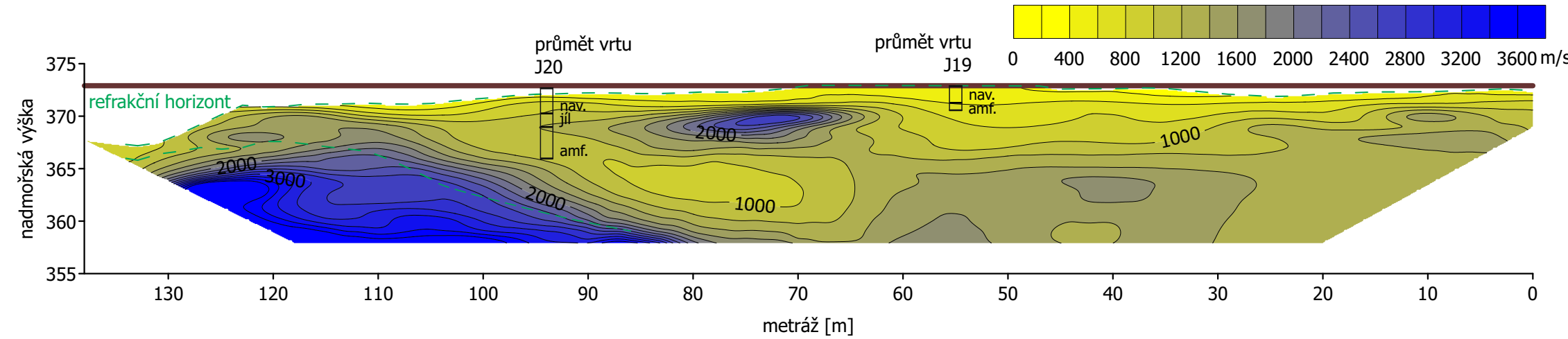


	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Ing. J.Gebauer	Ing. J.Gebauer	Ing. J.Gebauer	Ing. R.Duras
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: VD Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum			Datum	září 2020
			Číslo zakázky	197477
Název přílohy: Výsledky geofyzikálního průzkumu - horní profil			Měřítko	1:500
			Číslo přílohy	2
			Číslo výtisku	1

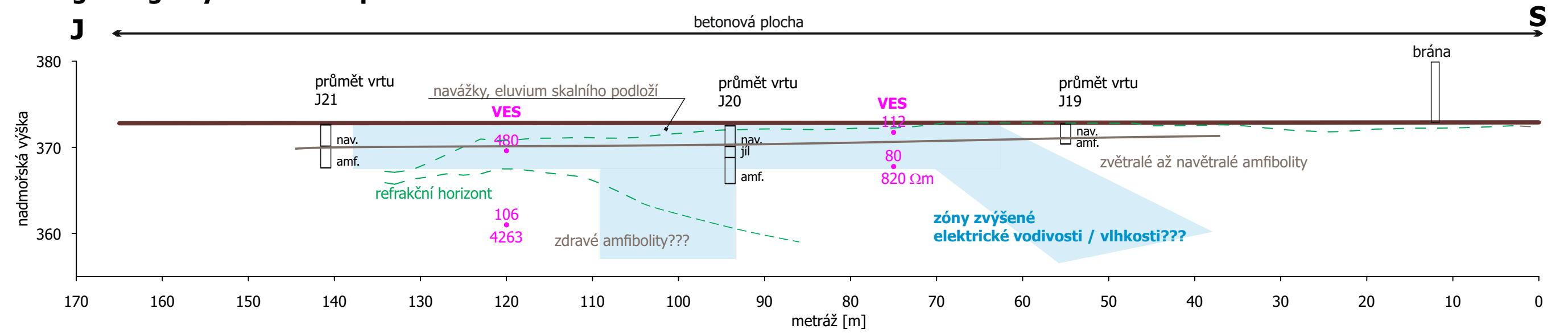
ERT - izolinie ρ_z




MRS - izolinie rychlostí

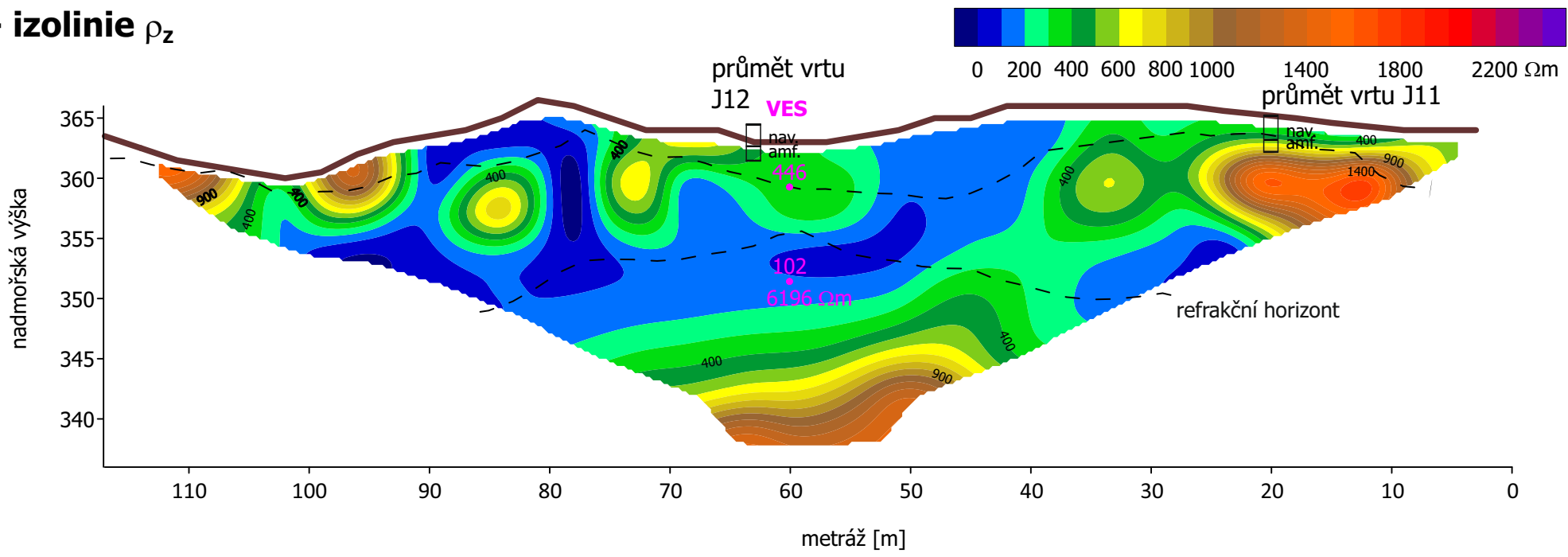


Geologicko-geofyzikální interpretace

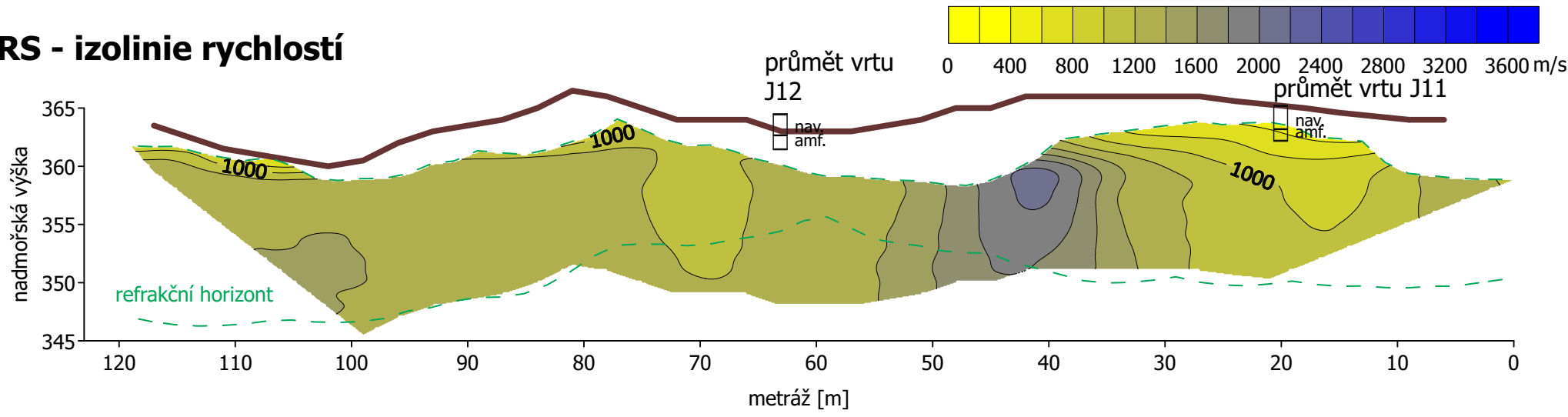


	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Ing. J.Gebauer	Ing. J.Gebauer	Ing. J.Gebauer	Ing. R.Duras
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: VD Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum			Datum	září 2020
			Číslo zakázky	197477
Název přílohy: Výsledky geofyzikálního průzkumu - střední profil			Měřítko	1:500
			Číslo přílohy	3
			Číslo výtisku	1

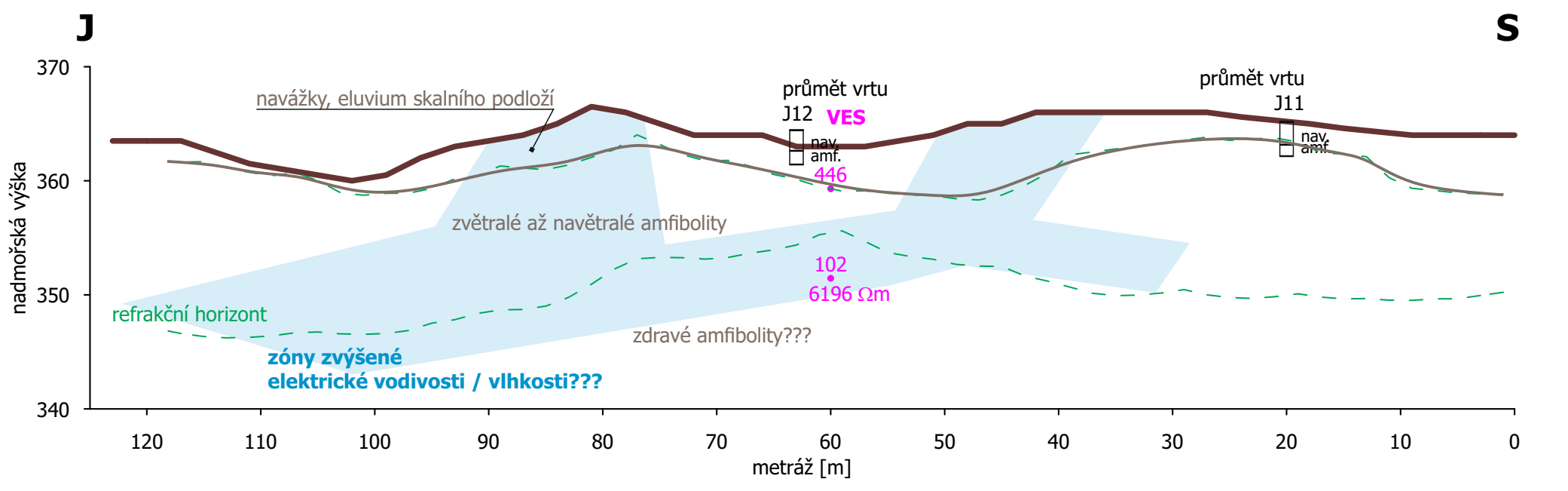
ERT - izolinie ρ_z



MRS - izolinie rychlostí

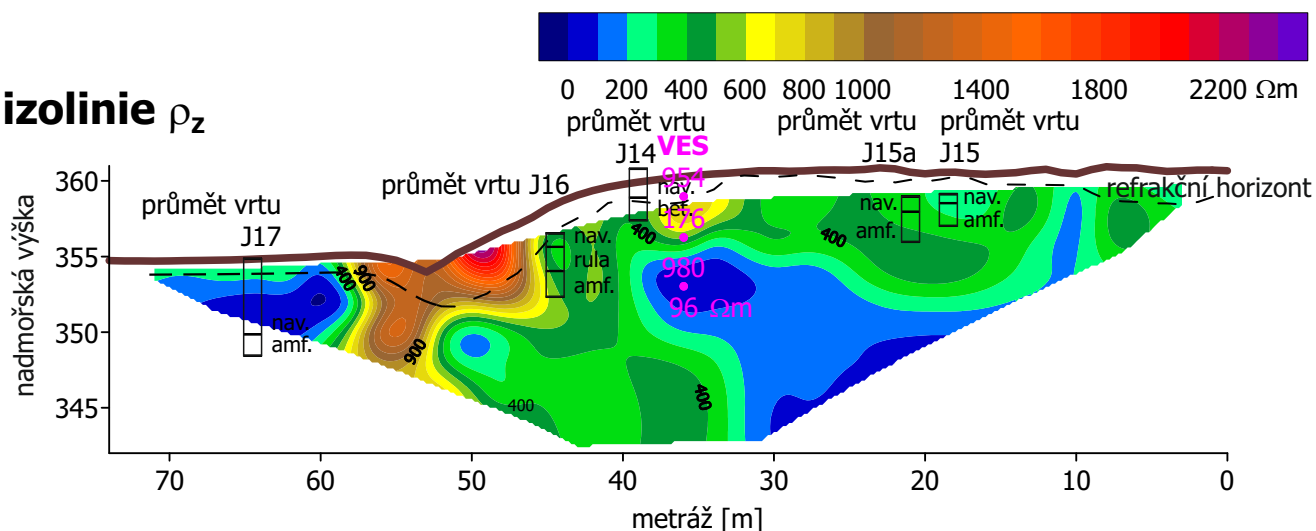


Geologicko-geofyzikální interpretace

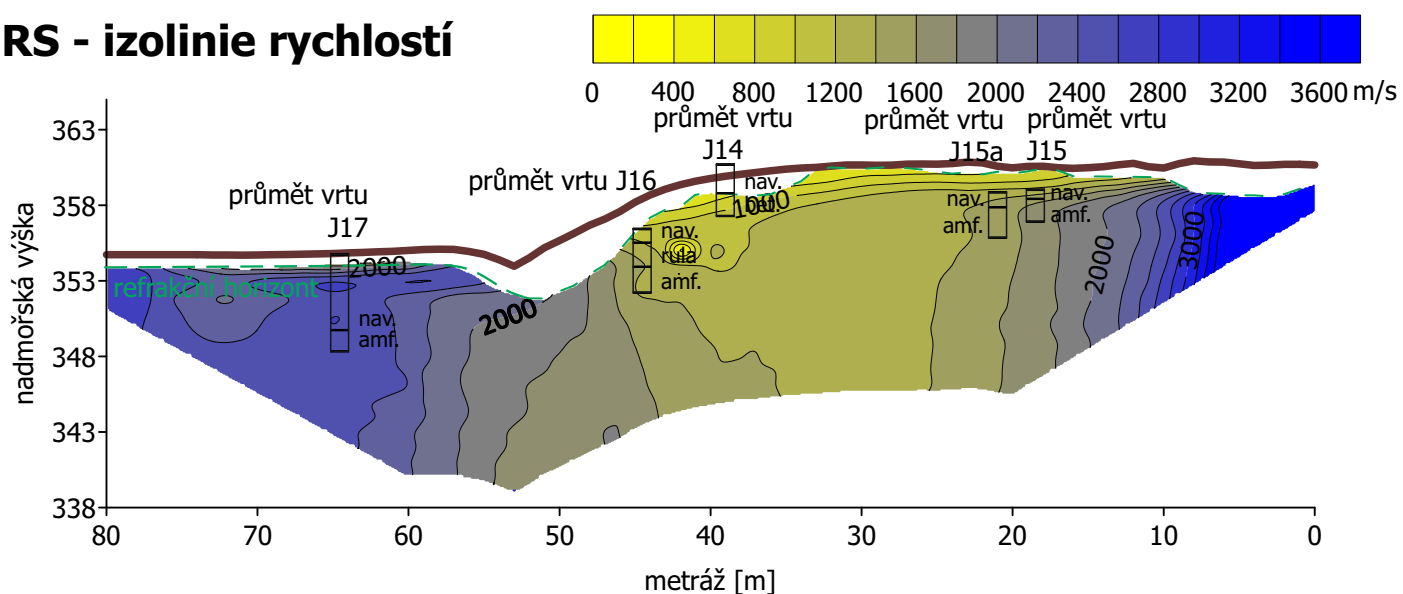


GEOtest	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Ing. J.Gebauer	Ing. J.Gebauer	Ing. J.Gebauer	Ing. R.Duras
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: VD Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum			Datum	září 2020
			Číslo zakázky	197477
Název přílohy: Výsledky geofyzikálního průzkumu - dolní profil			Měřítko	1:500
			Číslo přílohy	4
			Číslo výtisku	1

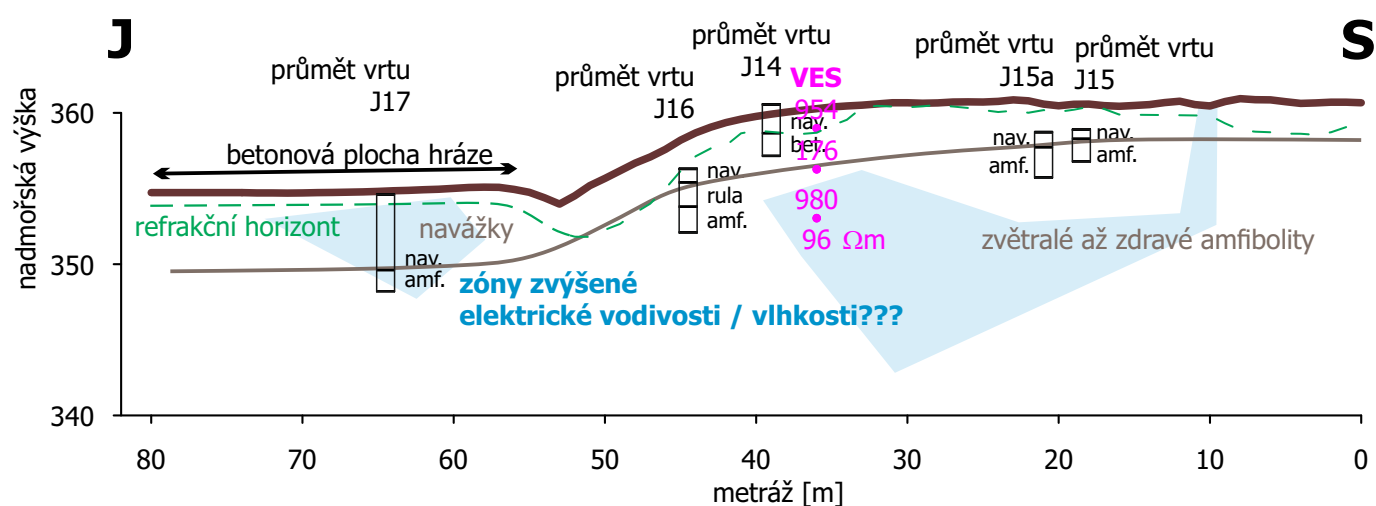
ERT - izolinie ρ_z



MRS - izolinie rychlostí



Geologicko-geofyzikální interpretace





Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. K. Arnetová

Ing. T. Ebermann

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-
inženýrskogeologický průzkum**

Datum

září 2020

Číslo zakázky

19 7477

Počet stránek

Název přílohy:

Posouzení stability zářezu svahu

Číslo přílohy

9

Číslo výtisku

Posouzení stability zářezového svahu nad účelovou komunikací SO 104

Účel

Účelem provedené stabilitní analýzy je posouzení stability svahů v zářezu nad účelovou komunikací SO 104.

Z porovnání stávajícího sklonu dokumentovaných skalních výchozů s vypočteným stabilním sklonem upravených zářezových svahů je dále možné stanovit způsoby trvalého zajištění svahu pomocí mechanických stabilizačních prvků nebo dočasného zajištění svahu v průběhu zemních prací.

Metodika

K problematice posouzení stability zářezového svahu bylo přistupováno jako k řešení problému lokální stability částí svahu horninového masivu, tvořeného skalními horninami, rozčleněného předurčenými plochami diskontinuit.

Ke stanovení stabilního sklonu skalní stěny (zářezového svahu nad účelovou komunikací SO 104) byl použit výpočet stability skalních stěn pomocí Rothovy metody, za použití programu SSS1 společnosti GEOTest, a. s.

Uvedená metoda je určena pro stěny menších výšek, považující skalní těleso za soustavu tuhých bloků oddělených diskontinuitami, v nichž dochází k pohybu při destrukci skalního tělesa vlivem vyčerpání stability. Smykový odpor na jednotlivých odlučných plochách (spárách, puklinách, trhlinách, poruchách) je určen úhlem tření podle charakteru diskontinuit, zjištěném při dokumentaci skalních výchozů.

Rothova metoda přímo stanoví stabilní sklon stěny na základě orientace odlučných ploch vycházejících z masivu, tj. sklánějících se k lici stěny. Za předpokladu působení svislé výslednice aktivních sil (účinek vlastní tíhy), případně výslednice ukloněné ve směru spádnice nejnejpříznivější plochy, je stěna stabilní, protíná-li rovina jejího líce nejnejpříznivější plochy právě v jejích spádnicích.

Pro stanovení stabilního sklonu stěn se do výpočtu zavádějí pouze plochy skloněné pod větším úhlem než příslušný úhel tření ve spárách určujícího systému odlučných ploch (při svislé výslednici), respektive větším než rozdíl úhlu tření a úhlu odklonu výslednice od svislice (při šikmé výslednici). Nižší sklony odlučných spár jsou ve výpočtu zohledněny stupni bezpečnosti proti sesutí podél těchto odlučných ploch.

Vstupní data

Vstupními daty stabilitní analýzy bylo důkladné zmapování skalních výchozů, vystupujících ve svazích zájmové oblasti.

Mapovací práce zahrnovaly detailní obhlídku a dokumentaci skalních stěn. Pro účely efektivního vyhodnocování dat a jejich využití pro následnou stabilitní analýzu byly při mapovacích pracích vyčleněny v zářezových stěnách tzv. „dokumentační body“ jež zahrnovaly vždy sérii několika měření diskontinuit. Data z měření byla zaznamenávána do speciálních terénních formulářů v podobě tabulek.

Údaje o dokumentačních bodech zahrnovaly zejména slovní popis skalního výchozu (litologie, charakter porušení a rozpadu skalní stěny, informace o suťových kuzelech aj.). Dále byly zaznamenávány hodnoty orientace skalní stěny v místě daného dokumentačního bodu (směr a směr sklonu).

V případě vlastních diskontinuit byl zaznamenán charakter diskontinuity (spára, puklina, lící plocha), průběžnost, povrch, sevření (otevřenost), informace o materiálu výplně, údaje o směru a sklonu diskontinuity, případně další poznámky (výrony podzemní vody aj.).

Přehled dokumentovaných bodů, měření a diskontinuit je součástí úvodní tabulky v příloze č. 9.1, – výstupů stabilitní analýzy této zprávy. Skalní výchozy byly dokumentovány ve dvou etážích, – v patě svahu a výše ve svahu nad současnou účelovou komunikací. Bylo vyčleněno 5 dokumentačních bodů, – podle zvoleného staničení, s počátkem v místě levého zavázání hráze. V patě svahu byly vyčleněny 4 dokumentační body ve staničeních 5 m; 15 m; 22 m a 32 m. V etáži výše ve svahu byl dokumentován pouze jeden bod ve staničení 20 m.

V obou etážích bylo provedeno celkem 40 měření, tedy zdokumentováno celkem 40 diskontinuit. Z toho 20 ploch bylo zdokumentováno v patě svahu, 20 ploch výše ve svahu.

Veškerá data byla po ukončení mapovacích prací zdigitalizována, analyzována a využita ve stabilitní analýze.

Zpracování dat

Stabilitní řešení se uskutečnilo výpočty, při nichž se vycházelo ze znalosti orientace odlučných ploch vzhledem ke směru sklonu skalní stěny. Jedná se tedy o prostorové úlohy.

Stěna byla rozdělena do několika úseků, tzv. dokumentačních bodů. Expozice líce skalní stěny byla pro všechny dokumentační body zjednodušeně uvažována ve směru 110° a sklonu 85° . Směr skalní stěny byl určen odečtením z mapy pomocí geologického kompasu. Sklon skalní stěny byl změřen v terénu v místech dokumentačních bodů.

Uvedený směr 110° je zároveň předpokládaným směrem upraveného zářezového svahu v definitivní figuře. Naměřené směry diskontinuit jsou tedy porovnávány s tímto směrem a se současným sklonem skalních stěn 85° .

Naměřené orientace dokumentovaných diskontinuit jsou v příloze č. 9.1 uvedeny v úvodní souhrnné tabulce všech realizovaných měření a graficky zpracovány v tektonogramech pólového zobrazení v Postelově síti s ekvidistantním dělením rovnoběžkových kružnic.

Grafický výstup – tektonogram představuje zkreslený povrch horní polokoule, do něhož jsou vyznačeny naměřené orientace odlučných ploch svými body dotyku k povrchu polokoule (vodorovné plochy se vyznačují ve středu tektonogramu, svislé body na jeho obvod).

Do tektonogramů byly vynášeny odlučné plochy podle jejich charakteru a průběžnosti. Samostatný tektonogram byl sestaven pro veškerá dokumentovaná měření, zvláště pro každý dokumentační bod a poslední tektonogram též pro rozhodující diskontinuity z každého dokumentačního bodu. Uvedené tektonogramy jsou součástí přílohy č. 9.1. Orientace líce skalní stěny je v tektonogramech vyznačena tlustou šipkou.

Stanovené orientace a jejich pozice k orientaci líce skalního zářezu byly podkladem pro stabilitní výpočet s cílem stanovení stabilního sklonu skalní stěny. Pro každý bod, respektive pro každý úsek stěny byl stanoven stabilní sklon Rothovou metodou. Z výpočtu každého dokumentačního bodu byl vyhotoven protokol, jež je součástí přílohy č. 9.1. Samostatný protokol byl vyhotoven též pro výpočet, zahrnující měření ze všech diskontinuit, kdy byl celý zářez pro kontrolu uvažován jako jediný dokumentační bod.

Závěrečná tabulka přílohy č. 9.1 obsahuje přehled rozhodujících diskontinuit a statistické vyhodnocení stabilních sklonů ve všech dílčích dokumentačních bodech.

Výstupy a závěry

Dokumentovaný současný sklon skalních výchozů se pohybuje okolo 85° - 90° . Vypočítaný stabilní sklon skalních stěn leží v rozmezí 44° - 76° . Stávající sklon skalních výchozů lze tedy považovat za nestabilní.

Jedná se o labilní stav, jež může být v jakémkoliv okamžiku porušen. Ke ztrátě stability může obecně dojít zejména podél diskontinuit směrově blízkých orientaci skalních stěn. Dokladem o nestabilitě skalních výchozů je opadávání suti a vytváření akumulací suti (až v podobě drobných suťových kuželů) pod jednotlivými skalními výchozy.

Nejnižší stabilní sklon, v hodnotě 44° vyšel na dokumentačním bodě v patě svahu, ve staničení 15 m. Rozhodující diskontinuitou je plocha č. I/09 s orientací $140/40^{\circ}$. Orientace plochy je blízká orientaci líce skalní stěny, sklon diskontinuity je poměrně malý.

Průměrný stabilní sklon představuje 58° , medián činí 55° .

Doporučení

Definitivní sklon nezajištěných zářezových svahů doporučujeme realizovat max. v hodnotě $56,5^{\circ}$ neboli ve sklonu 1,5:1.

Svah doporučujeme po výšce 3-5 m členit etážemi s lavičkami šířky min. 1,5-2,0 m.

Celkovou stabilitu svahu je třeba ověřit numerickým výpočtem, metodou určenou pro řešení geotechnických úloh, například výpočetním programem Plaxis, metodou konečných prvků. Úloha může být řešena jako 2D problém, – tj. rovinný stav deformace („plain strain“).

Pokud by odtěžení skalního masivu odhalilo dosud skryté nepříznivé diskontinuity, intenzivně porušené nebo zvětralé partie horninového masivu nebo nestabilní, izolované bloky, muselo by být v daných místech lokálně uvažováno s mechanickým zajištěním svahu. V úvahu by připadaly záchytné sítě (georohože), horninové hřebíky nebo tyčové horninové kotvy.

Pokud by byl realizovaný sklon svahu vyšší než doporučený sklon 1,5:1, muselo by být přistoupeno k návrhu mechanických stabilizačních opatření, například ŽB zdi, kotevních prahů a převážek aj.

Návrh a celkovou stabilitu svahu by bylo třeba ověřit stabilitními výpočty.

Literatura

Fussgänger, E.: Svahové pohyby a poruchy a ich geomechanické posudzovanie. Jaga Group, 2016.

Pavlík, J.: Geotechnické způsoby určování stability skalních stěn. Praha, 1981.



Odpovědný řešitel

Zpracovatel podkladů

Kreslil

Schválil

Mgr. P. Vižďa

Mgr. K. Arnetová

Ing. T. Ebermann

Objednatel:

Povodí Vltavy, státní podnik

Název zakázky:

**Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-
inženýrskogeologický průzkum**

Datum

září 2020

Číslo zakázky

19 7477

Počet stránek

Název přílohy:

Posouzení stability zářezu svahu -přílohy

Číslo přílohy

9.1

Číslo výtisku

Přehled dokumentovaných bodů, měření a diskontinuit

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
 Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
 Zakázkové číslo: 19 7477

identifikace dokumentačního bodu						identifikace měření			parametry měřené diskontinuity						
stěna	etáž	staničení	popis	bod (směr)	bod (sklon)	měření č.	měření (směr)	měření (sklon)	typ	průběžnost	povrch (habitus)	otevřenost	šířka [mm]	výplň	úhel tření [°]
zářez SO 104	pata	5 m		110	85	I/01	145	65	LP	PS	ND	OT	5	P	32
						I/02	330	85	LP	PS	ND	OT	5	P	32
						I/03	330	75	LP	PS	ND	OT	5	P	32
						I/04	85	60	SP	PS	RD	OT	0,5	C	35
						I/05	55	80	LP	PS	RH	S	0	0	33
						I/06	210	88	SP	PS	NH	OT	2	H	33
		15 m		110	85	I/07	150	85	LP	PS	RD	OT	20	P	30
						I/08	75	85	LP	PS	RH	OT	10	0	30
						I/09	140	40	SP	PS	ND	OT	5	P	32
						I/10	310	60	PO	PS	ND (PO)	OT	400	P	33
						I/11	260	55	LP	PS	RH	OT	3	C	33
						I/12	30	60	SP	PS	RH	OT	5	H	28
		22 m		110	85	I/13	315	65	LP	PS	RD	OT	10	H	30
						I/14	195	85	SP	PS	RH	OT	3	H	30
						I/15	100	55	LP	PS	RD	OT	2	H	32
						I/16	278	90	LP	PS	RD	OT	2	H	32
		32 m		110	85	I/17	50	70	LP	PS	RH	OT	1	0	31
						I/18	70	25	SP	PS	RH	OT	1	0	31
						I/19	90	75	LP	PS	RD	OT	2	H	32
						I/20	145	80	SP	PS	RD	OT	5	P	30
						svah	20 m	rula	110	85	II/01	310	85	LP	PS
	II/02	135	85	LP	PS						RD	OT	1	0	33
	II/03	42	88	SP	PS						RD	OT	6	0	30
	II/04	95	80	LP	PS						RD	S	0	0	35
	II/05	225	80	SP	PS						RD	OT	1	P	32
	amfibolit 1	II/06	155	85	SP			NS			RD	OT	0,5	P	33
		II/07	65	85	SP			PS			RD	S	0	0	35
		II/08	110	80	LP			PS			RD	S	0	0	35
		II/09	165	15	SP			PS			RD	OT	1	C	35
		II/10	140	60	SP			PS			RD	OT	1	0	33
	rula (bloky)	II/11	325	45	PO			PS			ND (PO)	OT	20	P	33
		II/12	215	80	SP			PS			RD	OT	1	P	32
		II/13	110	50	SP			PS			RD	OT	30	H	30
						II/14	358	20	SP	PS	ND	OT	3	H	33

Přehled dokumentovaných bodů, měření a diskontinuit

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
Zakázkové číslo: 19 7477

identifikace dokumentačního bodu						identifikace měření			parametry měřené diskontinuity						
stěna	etáž	staničení	popis	bod (směr)	bod (sklon)	měření č.	měření (směr)	měření (sklon)	typ	průběžnost	povrch (habitus)	otevřenost	šířka [mm]	výplň	úhel tření [°]
			rula (bloky)			II/15	100	90	LP	PS	RD	S	0	0	35
						II/16	65	80	LP	PS	RH	S	0	0	33
						II/17	65	80	LP	PS	RH	S	0	0	33
			amfibolit 2			II/18	70	65	PO	PS	RD (PO)	OT	200	P	33
						II/19	340	30	SP	PS	ND	OT	20	H	30
						II/20	155	65	SP	PS	RD	OT	10	P	30

Legenda:

typ diskontinuity:

- SP spára
- LP lící plocha
- PO porucha

průběžnost:

- PS průběžná
- NS neprůběžná

povrch (habitus):

- ND nerovná drsná
- NH nerovná hladká
- RD rovná drsná
- RH rovná hladká

otevřenost:

- OT otevřená
- S sevřená

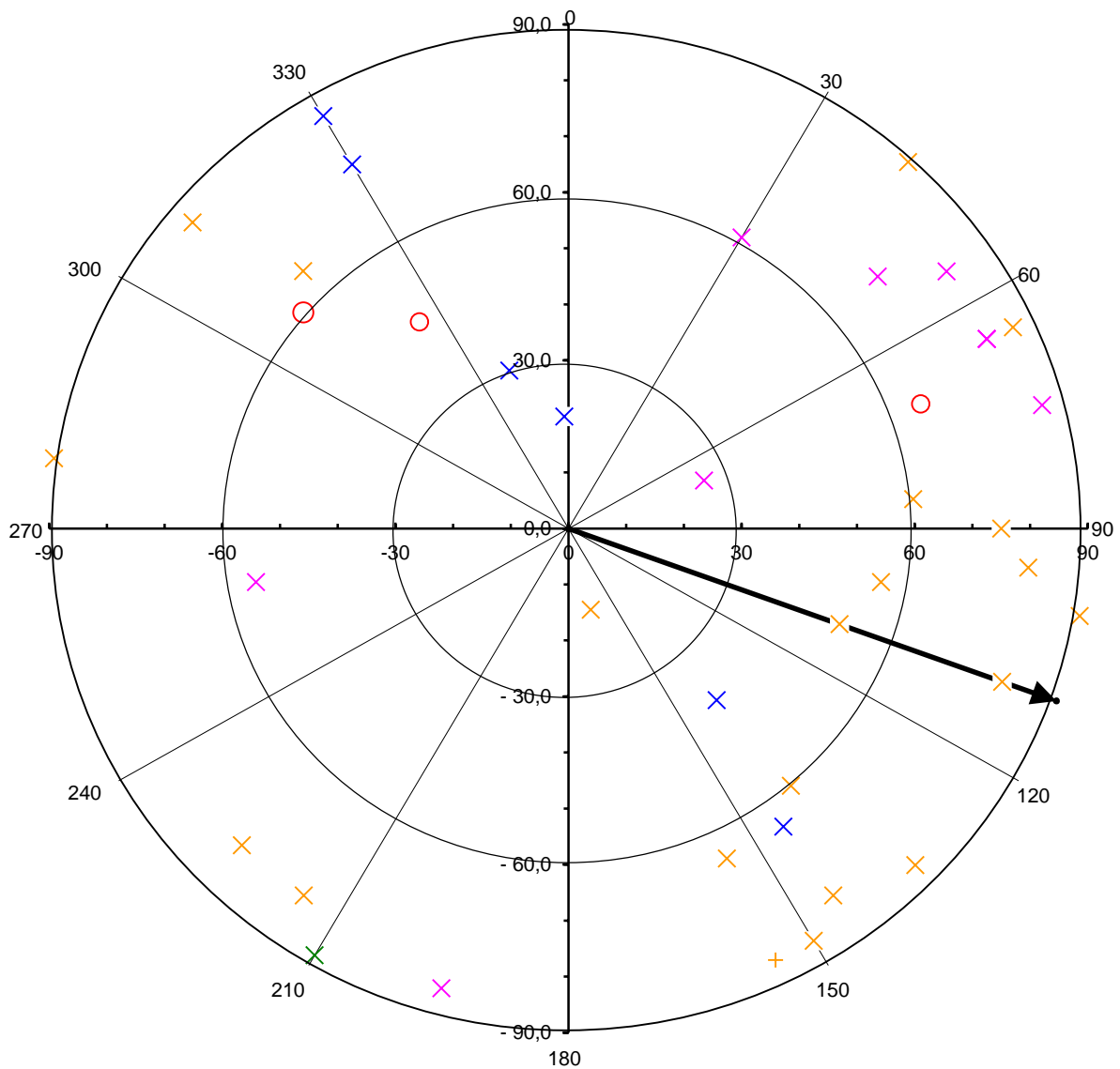
výplň:

- O/B bez výplně
- L limonitové, hematitové a chloritické povlaky
- C vyhojení karbonátem
- Q vyhojení křemenem
- P písčitá výplň
- H hlinitá výplň
- J-m/t/p jílovitá výplň (s konzistencí měkkou, pevnou, tvrdou)
- D výplň zdravé horniny
- Z výplň zvětřalé horniny
- R výplň drcené nebo rozložené horniny

stanovení stabilního sklonu skalní stěny jednotlivých dokumentačních bodů:

- rozhodující diskontinuity dokumentačních bodů
- vyloučené diskontinuity

Tektonogram měřených diskontinuit



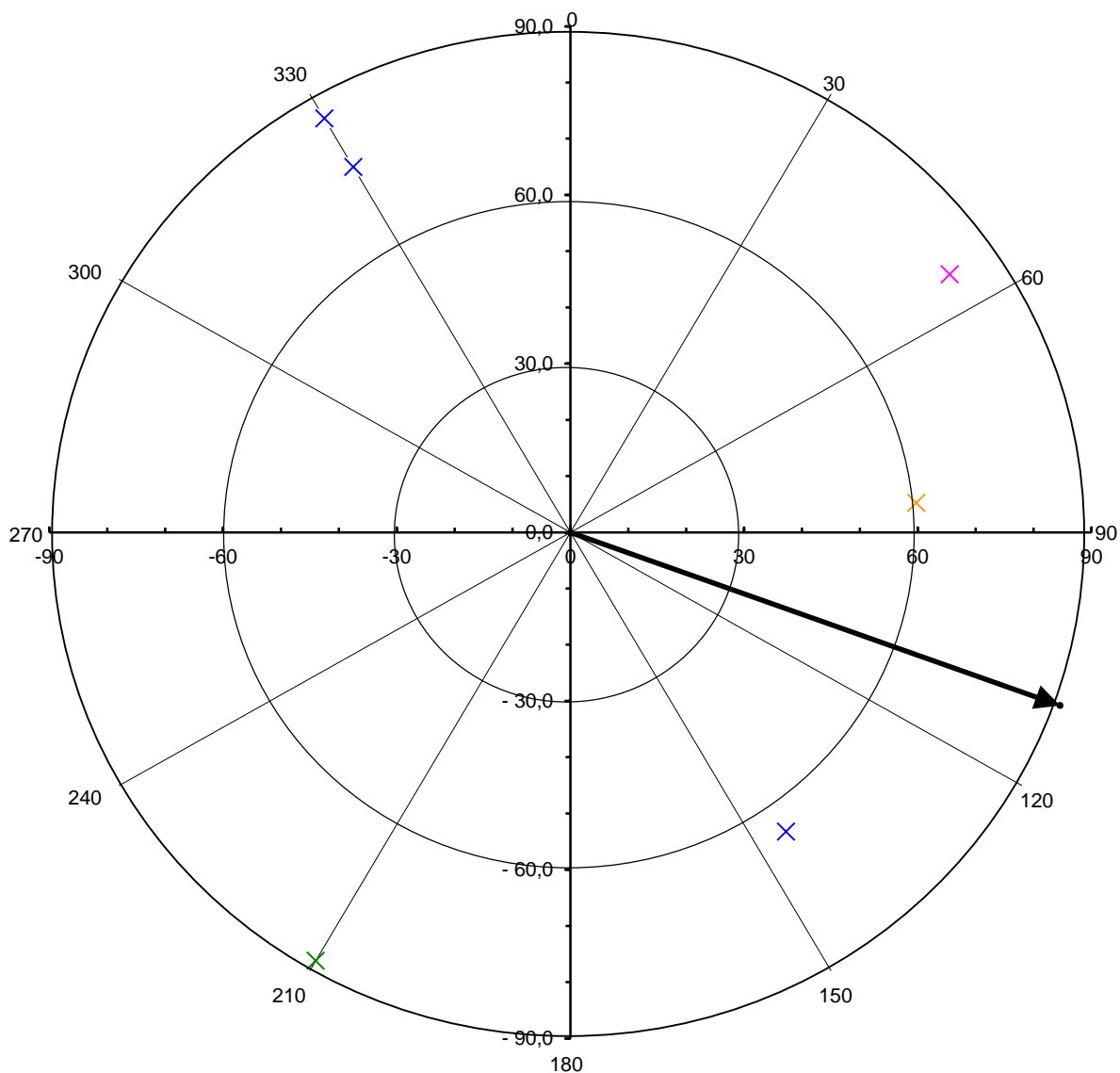
zářez SO 104
všechna měření

Legenda:

× ND průběžná × NH průběžná × RD průběžná × RH průběžná ○ Porucha

+ ND neprůběžná + NH neprůběžná + RD neprůběžná + RH neprůběžná

Tektonogram měřených diskontinuit



zářez SO 104

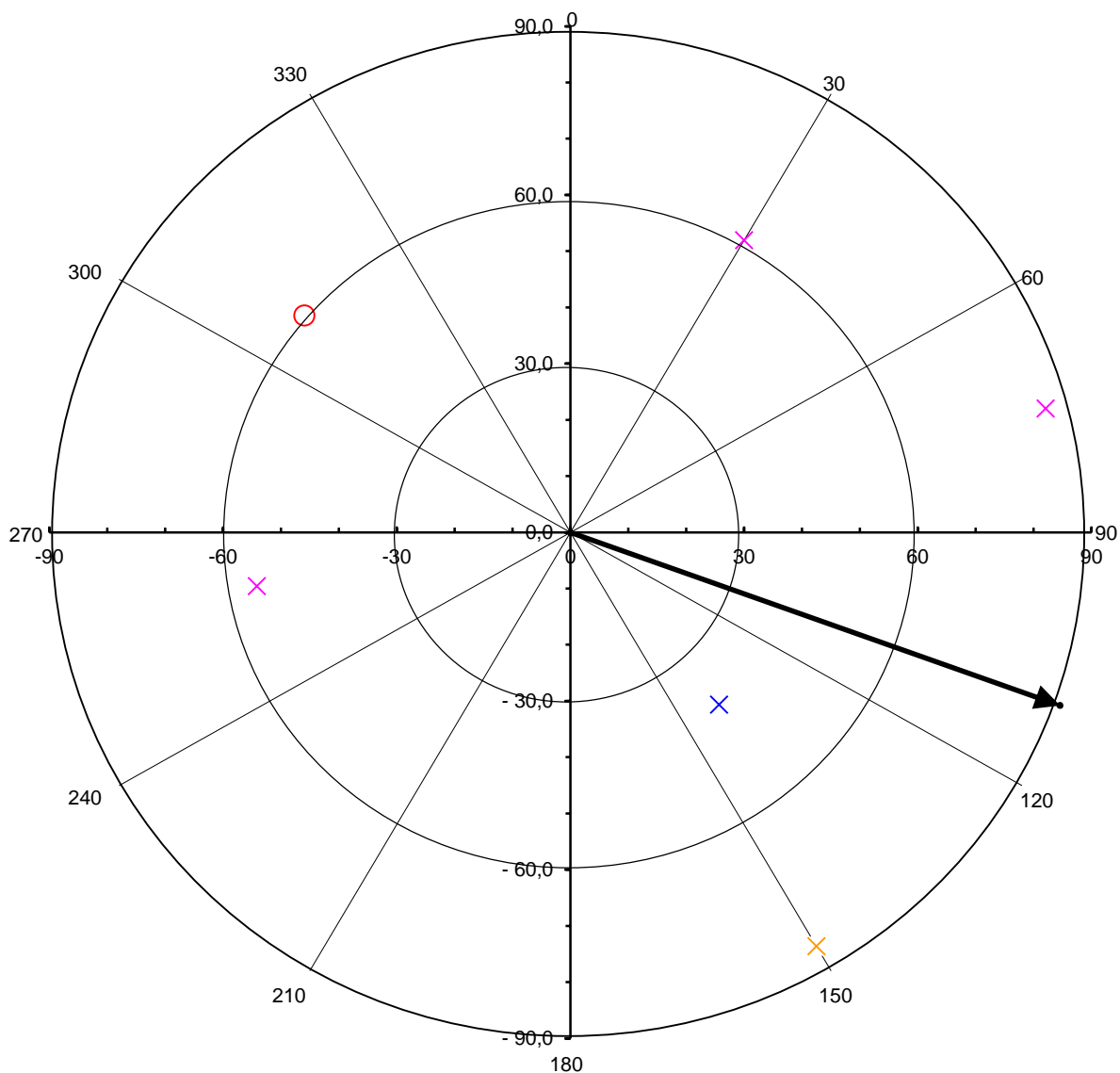
etáž: pata; staničení: 5 m

Legenda:

× ND průběžná × NH průběžná × RD průběžná × RH průběžná ○ Porucha

+ ND neprůběžná + NH neprůběžná + RD neprůběžná + RH neprůběžná

Tektonogram měřených diskontinuit



zářez SO 104

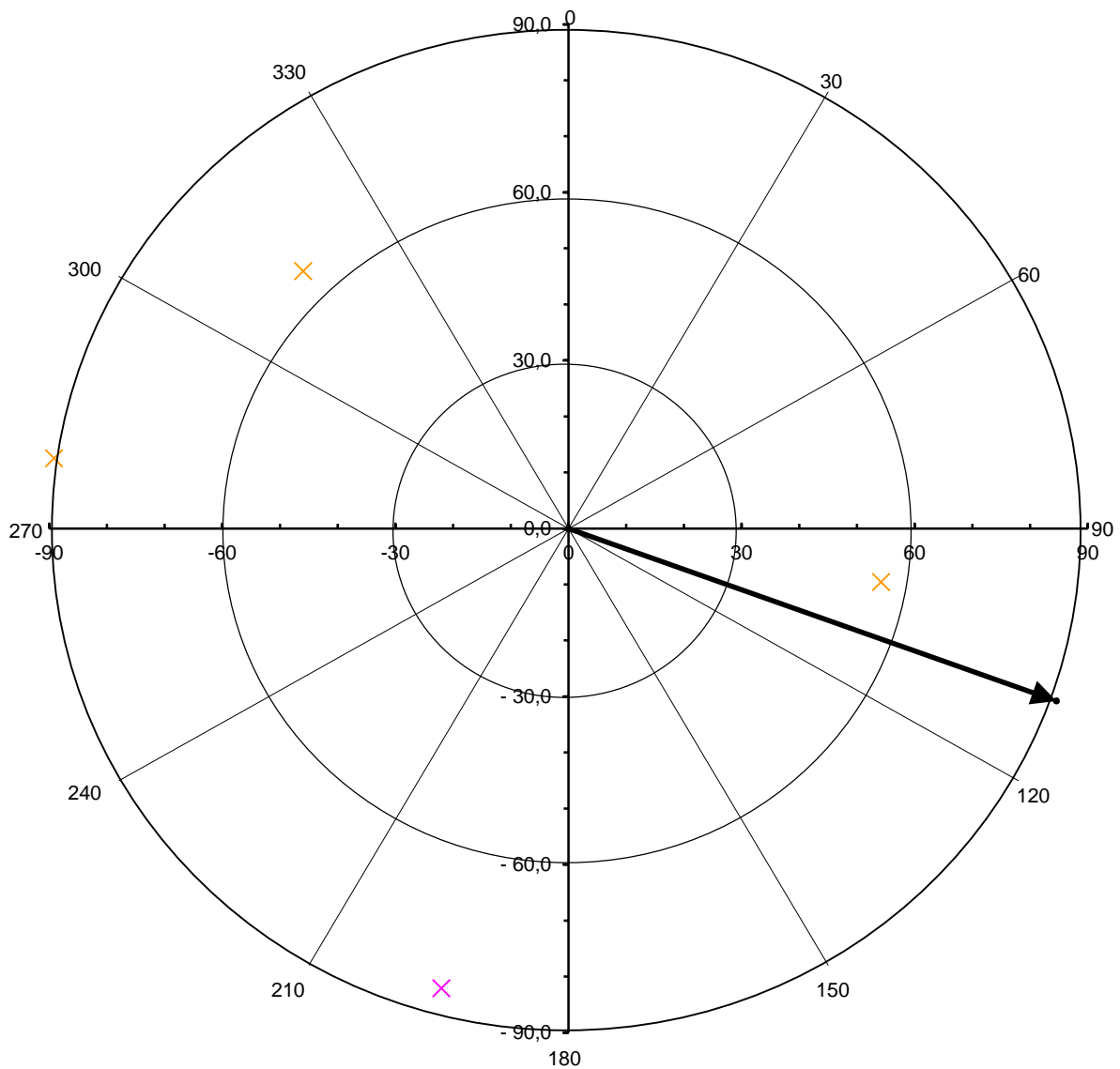
etáž: pata; staničení: 15 m

Legenda:

× ND průběžná × NH průběžná × RD průběžná × RH průběžná ○ Porucha

+ ND neprůběžná + NH neprůběžná + RD neprůběžná + RH neprůběžná

Tektonogram měřených diskontinuit



zářez SO 104

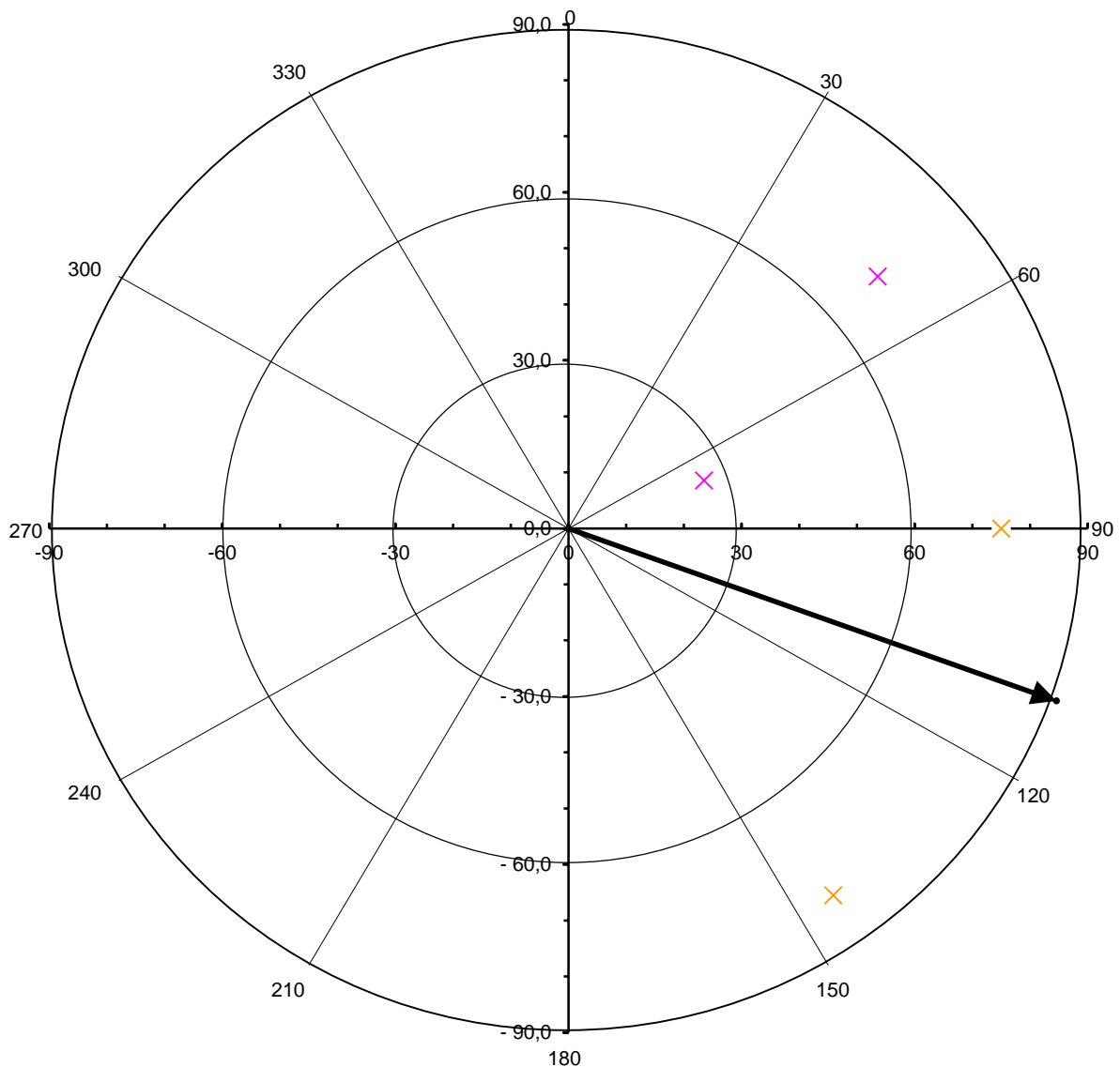
etáž: pata; staničení: 22 m

Legenda:

× ND průběžná × NH průběžná × RD průběžná × RH průběžná ○ Porucha

+ ND neprůběžná + NH neprůběžná + RD neprůběžná + RH neprůběžná

Tektonogram měřených diskontinuit



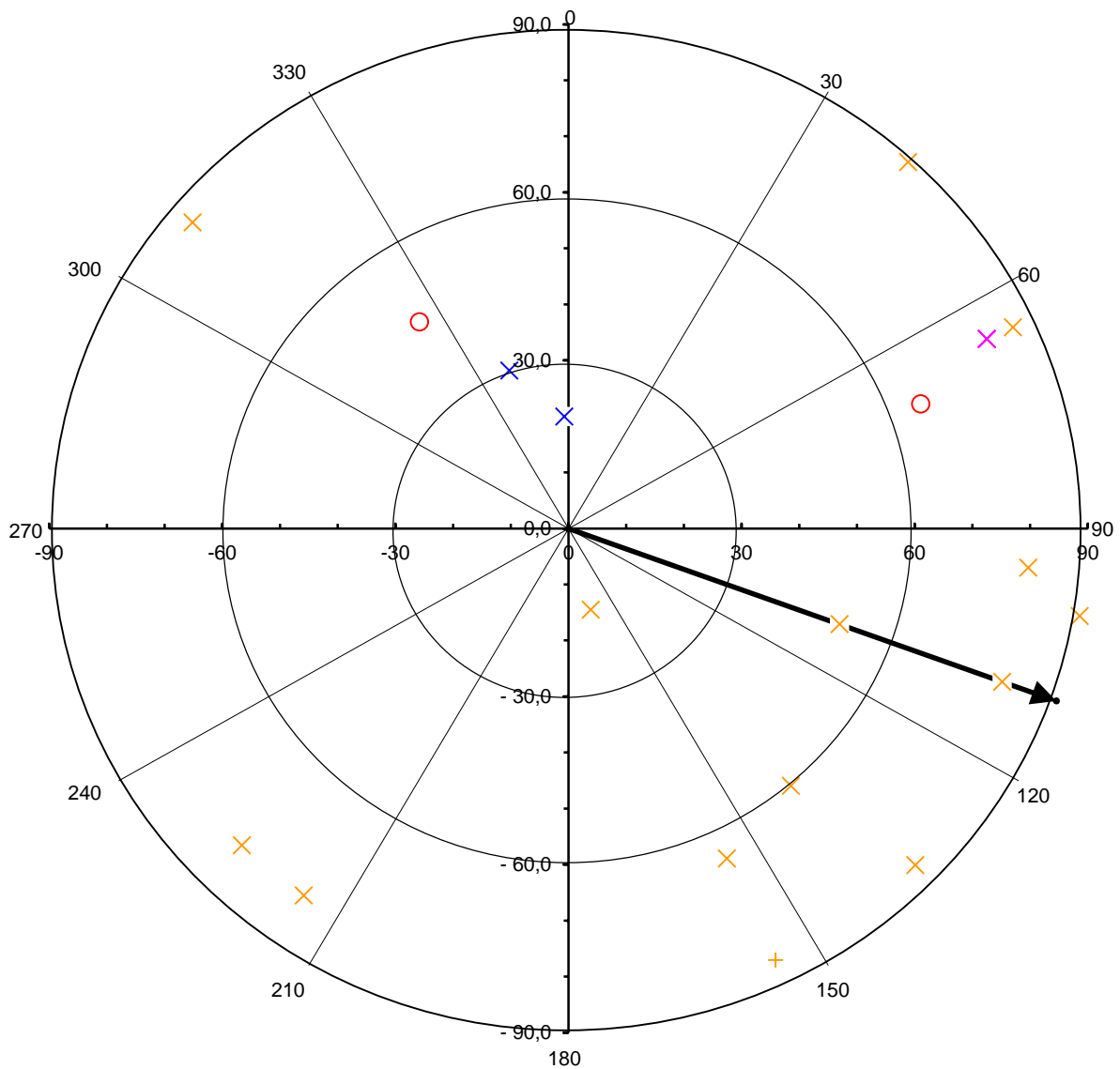
zářez SO 104

etáž: pata; staničení: 32 m

Legenda:

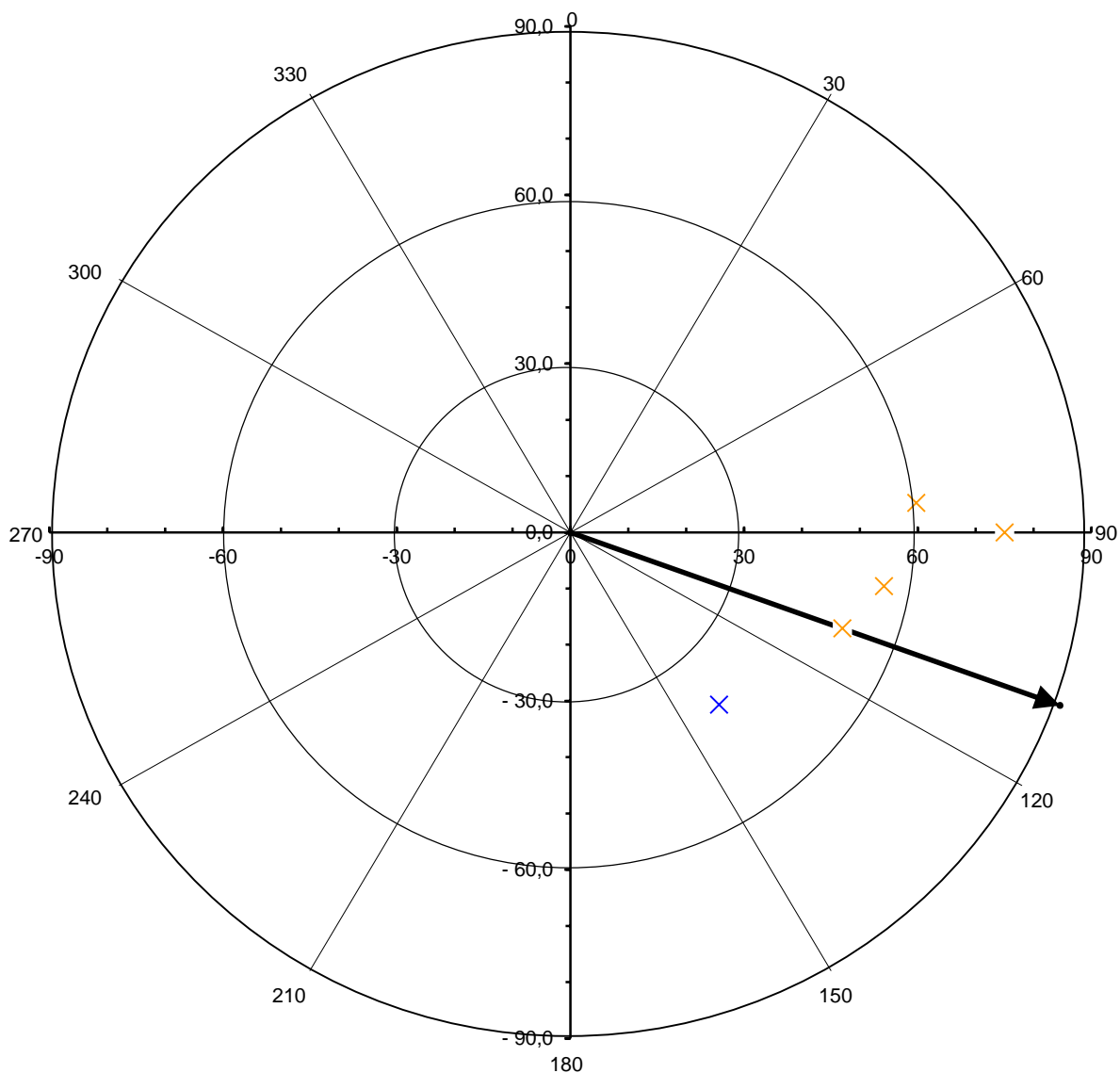
× ND průběžná × NH průběžná × RD průběžná × RH průběžná ○ Porucha

+ ND neprůběžná + NH neprůběžná + RD neprůběžná + RH neprůběžná



- × ND průběžná × NH průběžná × RD průběžná × RH průběžná ○ Porucha
 + ND neprůběžná + NH neprůběžná + RD neprůběžná + RH neprůběžná

Tektonogram měřených diskontinuit



zářez SO 104
rozhodující diskontinuity
dokumentačních bodů

Legenda:

× ND průběžná × NH průběžná × RD průběžná × RH průběžná ○ Porucha

+ ND neprůběžná + NH neprůběžná + RD neprůběžná + RH neprůběžná

Stanovení stabilního sklonu skalní stěny

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
 Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
 Zakázkové číslo: 19 7477

Stěna: Zářezový svah nad účelovou komunikací SO 104
 Etáž: všechna měření
 Staničení:
 Expozice: směr 110 °
 sklon 85 °

Vypracoval: Ing. Ondřej Mrvík, Ph.D.
 Datum: 5.8.2020

měření č.	odlučná plocha						stupeň bezpečnosti	stabilní sklon stěny		poznámka
	orientace		šířka [mm]	výplň	typ	úhel tření [°]		normální [°]	snížený [°]	
	směr [°]	/ sklon [°]								
I/01	145	/ 65	5	P	ND	32		69		0
I/02	330	/ 85	5	P	ND	32		90		1
I/03	330	/ 75	5	P	ND	32		90		1
I/04	85	/ 60	1	C	RD	35		62		0
I/05	55	/ 80	0	0	RH	33		84		0
I/06	210	/ 88	2	H	NH	33		90		1
I/07	150	/ 85	20	P	RD	30		86		0
I/08	75	/ 85	10	0	RH	30		86		0
I/09	140	/ 40	5	P	ND	32		44		0
I/10	310	/ 60	400	P	ND (PO)	33		90		1
I/11	260	/ 55	3	C	RH	33		90		1
I/12	30	/ 60	5	H	RH	28		84		0
I/13	315	/ 65	10	H	RD	30		90		1
I/14	195	/ 85	3	H	RH	30		90		0
I/15	100	/ 55	2	H	RD	32		55		0
I/16	278	/ 90	2	H	RD	32		90		1
I/17	50	/ 70	1	0	RH	31		80		0
I/18	70	/ 25	1	0	RH	31	1,3	90	31	2
I/19	90	/ 75	2	H	RD	32		76		0
I/20	145	/ 80	5	P	RD	30		82		0
II/01	310	/ 85	1	0	RD	33		90		1
II/02	135	/ 85	1	0	RD	33		85		0
II/03	42	/ 88	6	0	RD	30		89		0
II/04	95	/ 80	0	0	RD	35		80		0
II/05	225	/ 80	1	P	RD	32		90		1
II/06	155	/ 85	1	P	RD	33		86		0
II/07	65	/ 85	0	0	RD	35		86		0
II/08	110	/ 80	0	0	RD	35		80		0
II/09	165	/ 15	1	C	RD	35	2,6	90	25	2
II/10	140	/ 60	1	0	RD	33		63		0
II/11	325	/ 45	20	P	ND (PO)	33		90		1
II/12	215	/ 80	1	P	RD	32		90		1
II/13	110	/ 50	30	H	RD	30		50		0
II/14	358	/ 20	3	H	ND	33		90		1
II/15	100	/ 90	0	0	RD	35		90		0
II/16	65	/ 80	0	0	RH	33		83		0
II/17	65	/ 80	0	0	RH	33		83		0
II/18	70	/ 65	200	P	RD (PO)	33		70		0
II/19	340	/ 30	20	H	ND	30		90		1
II/20	155	/ 65	10	P	RD	30		72		0

Stávající sklon skalní stěny:

85 °

NEVYHOVUJE

Stabilní sklon skalní stěny:

44 °

Doporučený stabilní sklon nezajištěné skalní stěny:

44 °

Legenda:

- 0 Plocha vycházející ze skalní stěny
- 1 Plocha zapadající do skalní stěny
- 2 Sklon diskontinuity nižší než úhel tření;
výpočet stupně bezpečnosti proti pohybu po odlučné ploše
(při vyšším stupni bezpečnosti stabilní sklon určen sníženou hodnotou)

	rozhodující diskontinuity dokumentačních bodů
	vyloučené diskontinuity
T	náhradní diskontinuita ("těžiště" podobných ploch)

Stanovení stabilního sklonu skalní stěny

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
 Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
 Zakázkové číslo: 19 7477

Stěna: Zářezový svah nad účelovou komunikací SO 104
 Etáž: pata
 Staničení: 5 m
 Expozice: směr 110 °
 sklon 85 °

Vypracoval: Ing. Ondřej Mrvík, Ph.D.
 Datum: 5.8.2020

měření č.	odlučná plocha				výplň	typ	úhel tření [°]	stupeň bezpečnosti	stabilní sklon stěny		poznámka
	orientace			šířka [mm]					normální [°]	snížený [°]	
	směr [°]	/	sklon [°]								
I/01	145	/	65	5	P	ND	32		69		0
I/02	330	/	85	5	P	ND	32		90		1
I/03	330	/	75	5	P	ND	32		90		1
I/04	85	/	60	1	C	RD	35		62		0
I/05	55	/	80	0	O	RH	33		84		0
I/06	210	/	88	2	H	NH	33		90		1

Stávající sklon skalní stěny:

85 °

NEVYHOVUJE

Stabilní sklon skalní stěny:

62 °

Doporučený stabilní sklon nezajištěné skalní stěny:

62 °

Legenda:

- 0 Plocha vycházející ze skalní stěny
- 1 Plocha zapadající do skalní stěny
- 2 Sklon diskontinuity nižší než úhel tření;
výpočet stupně bezpečnosti proti pohybu po odlučné ploše
(při vyšším stupni bezpečnosti stabilní sklon určen sníženou hodnotou)

	rozhodující diskontinuita
	vyloučená diskontinuita
T	náhradní diskontinuita ("těžiště" podobných ploch)

Stanovení stabilního sklonu skalní stěny

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
 Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
 Zakázkové číslo: 19 7477

Stěna: Zářezový svah nad účelovou komunikací SO 104
 Etáž: pata
 Staničení: 15 m
 Expozice: směr 110 °
 sklon 85 °

Vypracoval: Ing. Ondřej Mrvík, Ph.D.
 Datum: 5.8.2020

odlučná plocha							stupeň bezpečnosti	stabilní sklon stěny		poznámka	
měření č.	orientace směr [°] / sklon [°]			šířka [mm]	výplň	typ		úhel tření [°]	normální [°]		snížený [°]
I/07	150	/	85	20	P	RD	30		86		0
I/08	75	/	85	10	O	RH	30		86		0
I/09	140	/	40	5	P	ND	32		44		0
I/10	310	/	60	400	P	ND (PO)	33		90		1
I/11	260	/	55	3	C	RH	33		90		1
I/12	30	/	60	5	H	RH	28		84		0
								</			

Stávající sklon skalní stěny:

85 °

NEVYHOVUJE

Stabilní sklon skalní stěny:

44 °

Doporučený stabilní sklon nezajištěné skalní stěny:

44 °

Legenda:

- 0 Plocha vycházející ze skalní stěny
- 1 Plocha zapadající do skalní stěny
- 2 Sklon diskontinuity nižší než úhel tření;
výpočet stupně bezpečnosti proti pohybu po odlučné ploše
(při vyšším stupni bezpečnosti stabilní sklon určen sníženou hodnotou)

	rozhodující diskontinuita
	vyloučená diskontinuita
T	náhradní diskontinuita ("těžiště" podobných ploch)

Stanovení stabilního sklonu skalní stěny

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
 Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
 Zakázkové číslo: 19 7477

Stěna: Zářezový svah nad účelovou komunikací SO 104
 Etáž: pata
 Staničení: 22 m
 Expozice: směr 110 °
 sklon 85 °

Vypracoval: Ing. Ondřej Mrvík, Ph.D.
 Datum: 5.8.2020

odlučná plocha								stupeň bezpečnosti	stabilní sklon stěny		poznámka
měření č.	orientace směr [°] / sklon [°]			šířka [mm]	výplň	typ	úhel tření [°]		normální [°]	snížený [°]	
I/13	315	/	65	10	H	RD	30		90		1
I/14	195	/	85	3	H	RH	30		90		0
I/15	100	/	55	2	H	RD	32		55		0
I/16	278	/	90	2	H	RD	32		90		1

Stávající sklon skalní stěny:

85 °

NEVYHOVUJE

Stabilní sklon skalní stěny:

55 °

Doporučený stabilní sklon nezajištěné skalní stěny:

55 °

Legenda:

- 0 Plocha vycházející ze skalní stěny
- 1 Plocha zapadající do skalní stěny
- 2 Sklon diskontinuity nižší než úhel tření;
výpočet stupně bezpečnosti proti pohybu po odlučné ploše
(při vyšším stupni bezpečnosti stabilní sklon určen sníženou hodnotou)

	rozhodující diskontinuita
	vyloučená diskontinuita
T	náhradní diskontinuita ("těžiště" podobných ploch)

Stanovení stabilního sklonu skalní stěny

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
 Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
 Zakázkové číslo: 19 7477

Stěna: Zářezový svah nad účelovou komunikací SO 104
 Etáž: pata
 Staničení: 32 m
 Expozice: směr 110 °
 sklon 85 °

Vypracoval: Ing. Ondřej Mrvík, Ph.D.
 Datum: 5.8.2020

měření č.	odlučná plocha				stupeň bezpečnosti	stabilní sklon stěny		poznámka
	orientace		šířka	výplň		normální	snížený	
	směr [°]	/	sklon [°]	[mm]		[°]	[°]	
I/17	50	/	70	1	0	RH	31	0
I/18	70	/	25	1	0	RH	31	1,3
I/19	90	/	75	2	H	RD	32	0
I/20	145	/	80	5	P	RD	30	0

Stávající sklon skalní stěny:

85 °

NEVYHOVUJE

Stabilní sklon skalní stěny:

76 °

Doporučený stabilní sklon nezajištěné skalní stěny:

75 °

Legenda:

- 0 Plocha vycházející ze skalní stěny
- 1 Plocha zapadající do skalní stěny
- 2 Sklon diskontinuity nižší než úhel tření;
výpočet stupně bezpečnosti proti pohybu po odlučné ploše
(při vyšším stupni bezpečnosti stabilní sklon určen sníženou hodnotou)

	rozhodující diskontinuita
	vyloučená diskontinuita
T	náhradní diskontinuita ("těžiště" podobných ploch)

Stanovení stabilního sklonu skalní stěny

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
 Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
 Zakázkové číslo: 19 7477

Stěna: Zářezový svah nad účelovou komunikací SO 104
 Etáž: svah
 Staničení: 20 m
 Expozice: směr 110 °
 sklon 85 °

Vypracoval: Ing. Ondřej Mrvík, Ph.D.
 Datum: 5.8.2020

měření č.	odlučná plocha				stupeň bezpečnosti	stabilní sklon stěny		poznámka
	orientace směr [°] / sklon [°]	šířka [mm]	výplň	typ		normální [°]	snížený [°]	
II/01	310 / 85	1	0	RD	33	90		1
II/02	135 / 85	1	0	RD	33	85		0
II/03	42 / 88	6	0	RD	30	89		0
II/04	95 / 80	0	0	RD	35	80		0
II/05	225 / 80	1	P	RD	32	90		1
II/06	155 / 85	1	P	RD	33	86		0
II/07	65 / 85	0	0	RD	35	86		0
II/08	110 / 80	0	0	RD	35	80		0
II/09	165 / 15	1	C	RD	35	90	25	2
II/10	140 / 60	1	0	RD	33	63		0
II/11	325 / 45	20	P	ND (PO)	33	90		1
II/12	215 / 80	1	P	RD	32	90		1
II/13	110 / 50	30	H	RD	30	50		0
II/14	358 / 20	3	H	ND	33	90		1
II/15	100 / 90	0	0	RD	35	90		0
II/16	65 / 80	0	0	RH	33	83		0
II/17	65 / 80	0	0	RH	33	83		0
II/18	70 / 65	200	P	RD (PO)	33	70		0
II/19	340 / 30	20	H	ND	30	90		1
II/20	155 / 65	10	P	RD	30	72		0
T1 (II/02;10;20)	143,3 / 70,0				30	73		0
T2 (II/04;08;15)	101,7 / 83,3				35	83		0
T3 (II/07;16-18)	66,3 / 77,5				33	81		0

Stávající sklon skalní stěny:

85 °

NEVYHOVUJE

Stabilní sklon skalní stěny:

50 °

Doporučený stabilní sklon nezajištěné skalní stěny:

50 °

Legenda:

- 0 Plocha vycházející ze skalní stěny
- 1 Plocha zapadající do skalní stěny
- 2 Sklon diskontinuity nižší než úhel tření;
výpočet stupně bezpečnosti proti pohybu po odlučné ploše
(při vyšším stupni bezpečnosti stabilní sklon určen sníženou hodnotou)

	rozhodující diskontinuita
	vyloučená diskontinuita
T	náhradní diskontinuita ("těžiště" podobných ploch)

Stanovení stabilního sklonu skalní stěny

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik
 Zakázka: Orlík, horní voda; Orlík, dolní voda - Inženýrskogeologický průzkum
 Zakázkové číslo: 19 7477

Stěna: Zářezový svah nad účelovou komunikací SO 104
 Etáž: rozhodující diskontinuity dokumentačních bodů
 Staničení:
 Expozice: směr 110 °
 sklon 85 °

Vypracoval: Ing. Ondřej Mrvík, Ph.D.
 Datum: 5.8.2020

odlučná plocha							stupeň bezpečnosti	stabilní sklon stěny		poznámka
měření č.	orientace		šířka [mm]	výplň	typ	úhel tření [°]		normální	snížený	
	směr [°]	/ sklon [°]						[°]	[°]	
I/04	85	/ 60	1	C	RD	35		62		0
I/09	140	/ 40	5	P	ND	32		44		0
I/15	100	/ 55	2	H	RD	32		55		0
I/19	90	/ 75	2	H	RD	32		76		0
II/13	110	/ 50	30	H	RD	30		50		0
minimum								44		
maximum								76		
průměr								58		
medián								55		

Stávající sklon skalní stěny:

85 °


NEVYHOVUJE

Doporučený stabilní sklon nezajištěné skalní stěny:

56,5 °

Legenda:

- 0 Plocha vycházející ze skalní stěny
- 1 Plocha zapadající do skalní stěny
- 2 Sklon diskontinuity nižší než úhel tření;
 výpočet stupně bezpečnosti proti pohybu po odlučné ploše
 (při vyšším stupni bezpečnosti stabilní sklon určen sníženou hodnotou)

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová		Ing. T. Ebermann
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda- inženýrskogeologický průzkum			Datum	září 2020
			Číslo zakázky	19 7477
			Počet stránek	
Název přílohy: Výsledky laboratorních zkoušek zemin			Číslo přílohy	10
			Číslo výtisku	

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0138/20

Zadavatel:	GEOtest, a.s., středisko - 3318, Bc. K. Arnetová		
Název zakázky:	Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP		
Číslo zakázky:	197477		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	21.5.2020	Datum příjmu:	29.5.2020
Odběr provedl:	Bc. K. Arnetová	Počet vzorků:	6
Evidenční čísla vzorků : 31856-31861.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	1.6.2020	Ukončení zkoušek:	9.6.2020
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoří se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	9.6.2020	Obsahuje	1 + 4 listů
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

ČÍSLO AKCE : 197477

DATUM : 6/2020



Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0138/20

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		31859/3	31860/3	31856/3	31861/3	31857/3	31858/3				
sonda		J-1	J-4	J-6	J-6	J-7	J-9				
hloubka	m	5,0-5,5	3,5-4,0	3,8-4,2	7,0-8,0	7,5-8,0	8,0-8,4				

stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	7,9	7,9	13,8	22,5	20,2	21,9			
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_L	%				42	31	30			
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_P	%				25	20	19			
index plasticity	I_P	%				16	12	11			
stupeň konzistence	I_C	1				1,16	0,95	0,73			

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

ČÍSLO AKCE : 197477

DATUM : 6/2020

GEotest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		31859/3	31860/3	31856/3	31861/3	31857/3	31858/3				
sonda		J-1	J-4	J-6	J-6	J-7	J-9				
hloubka	m	5,0-5,5	3,5-4,0	3,8-4,2	7,0-8,0	7,5-8,0	8,0-8,4				

vlhkost zeminy	w	%	7,9	7,9	13,8	22,5	20,2	21,9				
mez tekutosti	w_L	%				42	31	30				
mez plasticity	w_P	%				25	20	19				
index plasticity	I_P	%				16	12	11				
stupeň konzistence	I_C	1				1,16	0,95	0,73				
podíl zrn > 0,5 mm		%				34,0	17,1	18,5				
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1				0,68	0,71	0,42				
index koloidní aktivity	I_A	1				1,11	1,08	0,88				
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)		sasiGr	sasiGr	grsaciS	grsaciS	clSa	clSa					
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		G4 GM	G4 GM	S4 SM	S5 SC	S5 SC	S5 SC					
pojmenování zeminy		hP+Š41	hP+Š47	hP+Š30	pH+Š29	hP+Š13	hP+Š14					
propust.z křiv. zrnit.	k	m.s ⁻¹	9,5E-6	3,0E-6	2,3E-7	1,8E-7	6,6E-7	3,1E-7				

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

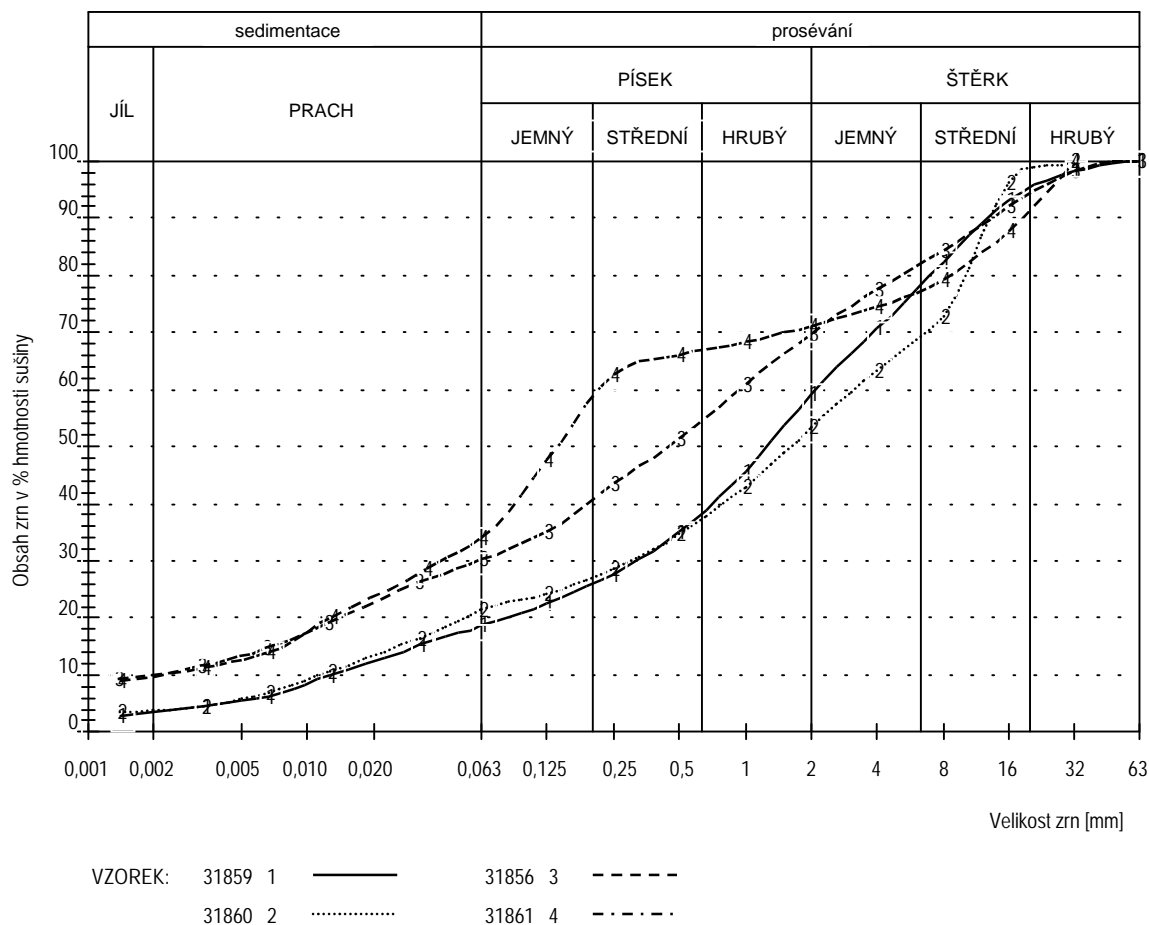
Název akce: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

Číslo akce : 197477

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
31859	J -1	5,00 -5,50	2,65	3	16	40	41	19
31860	J -4	3,50 -4,00	2,65	4	17	32	47	21
31856	J -6	3,80 -4,20	2,65	10	20	40	30	30
31861	J -6	7,00 -8,00	2,65	10	24	37	29	34

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
31859	1,3E-2	8,1E-2	3,2E-1	7,1E-1	1,3E+0	2,1E+0	3,9E+0	7,0E+0	1,3E+1	6,3E+1
31860	1,1E-2	5,1E-2	3,0E-1	8,0E-1	1,6E+0	3,2E+0	6,7E+0	1,0E+1	1,3E+1	3,2E+1
31856	2,0E-3	1,4E-2	6,1E-2	1,9E-1	4,5E-1	9,4E-1	2,0E+0	5,1E+0	1,3E+1	6,3E+1
31861	2,2E-3	1,3E-2	4,1E-2	8,9E-2	1,4E-1	2,1E-1	1,5E+0	8,7E+0	1,8E+1	3,2E+1



Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

Číslo akce : 197477

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
31859	J -1	5,00 -5,50	sasiGr	G4 GM,G5 GC	159,6	3,7	9,5E-6
31860	J -4	3,50 -4,00	sasiGr	G4 GM,G5 GC	278,0	2,5	3,0E-6
31856	J -6	3,80 -4,20	grsacIS	S4 SM,S5 SC	470,1	2,0	2,3E-7
31861	J -6	7,00 -8,00	grsacIS	S5 SC	97,7	3,7	1,8E-7

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
31859		X			X	
31860		X			X	
31856		X			X	
31861		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

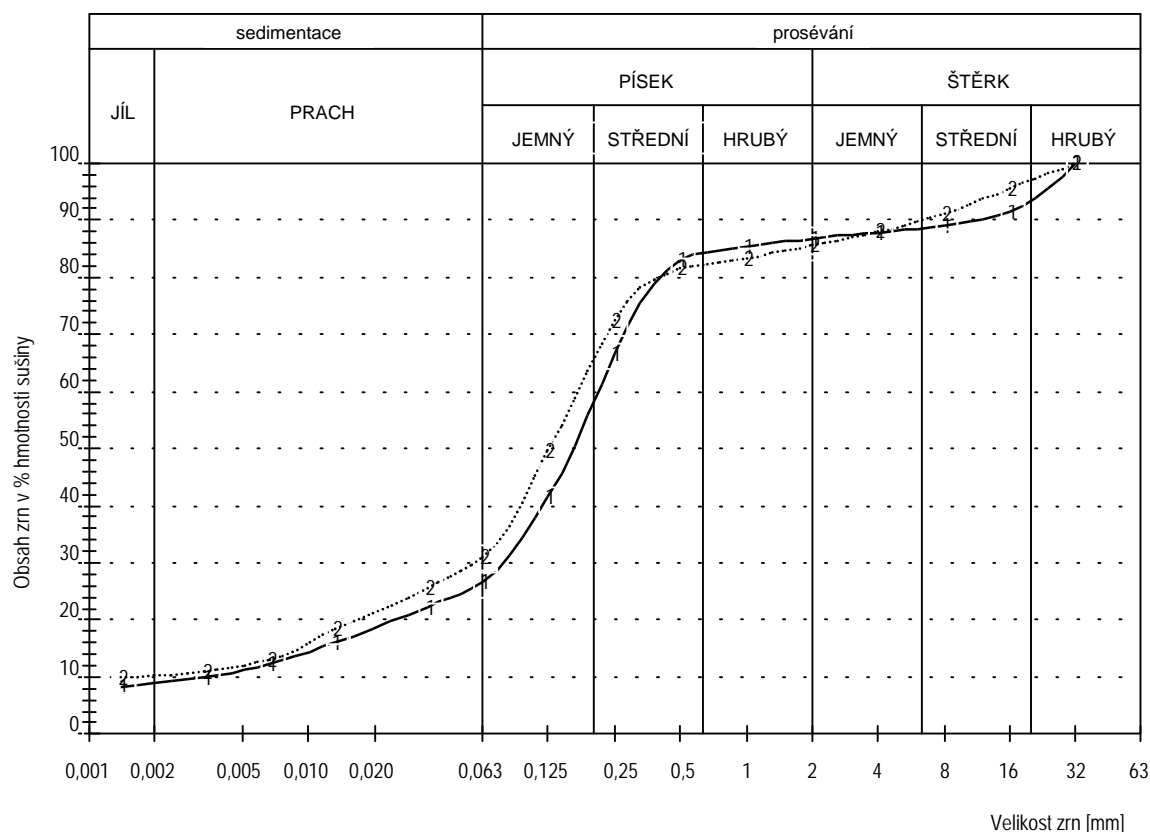
Název akce: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

Číslo akce : 197477

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
31857	J -7	7,50 -8,00	2,65	9	18	60	13	27
31858	J -9	8,00 -8,40	2,65	10	21	55	14	31

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
31857	3,4E-3	2,5E-2	7,8E-2	1,2E-1	1,6E-1	2,1E-1	2,8E-1	4,1E-1	1,2E+1	3,2E+1
31858	1,7E-3	1,7E-2	5,7E-2	9,3E-2	1,3E-1	1,7E-1	2,3E-1	4,0E-1	6,4E+0	3,2E+1



Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

Číslo akce : 197477

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
31857	J -7	7,50 -8,00	clSa	S5 SC	62,5	8,5	6,6E-7
31858	J -9	8,00 -8,40	clSa	S5 SC	101,6	11,4	3,1E-7

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
31857		X			X	
31858		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorků č. 31856-31861 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorků č. 31856-31861 byla použita menší než normová návážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.
- U vzorku č. 31860 byl vyloučen ojedinělý kámen o rozměrech 8x5,5cm.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_P, I_P, I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w) / I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

- U vzorku č. 31856 nebylo možné stanovit meze konzistence.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0148/20

Zadavatel:	GEOtest, a.s., středisko - 3318, Bc. K. Arnetová		
Název zakázky:	Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP		
Číslo zakázky:	197477A		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	1.6.2020	Datum příjmu:	11.6.2020
Odběr provedl:	Bc. K. Arnetová	Počet vzorků:	6
Evidenční čísla vzorků : 31903-31908.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	12.6.2020	Ukončení zkoušek:	19.6.2020
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoří se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	22.6.2020	Obsahuje	1 + 4 listů
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

ČÍSLO AKCE : 197477A

DATUM : 6/2020



Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0148/20

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		31908/3	31907/3	31904/3	31903/3	31906/3	31905/3				
sonda		J-3	J-8	J-12	J-17	J-20	J-21				
hloubka	m	2,0-2,6	3,4-5,0	0,0-1,5	2,5-5,0	2,7-3,5	1,0-2,0				

stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	8,5	6,8	8,8	7,0	13,3	6,7			
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_L	%					36				
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	w_P	%					20				
index plasticity	I_P	%					16				
stupeň konzistence	I_C	1					1,43				

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

ČÍSLO AKCE : 197477A

DATUM : 6/2020

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		31908/3	31907/3	31904/3	31903/3	31906/3	31905/3				
sonda		J-3	J-8	J-12	J-17	J-20	J-21				
hloubka	m	2,0-2,6	3,4-5,0	0,0-1,5	2,5-5,0	2,7-3,5	1,0-2,0				

vlhkost zeminy	w	%	8,5	6,8	8,8	7,0	13,3	6,7				
mez tekutosti	w_L	%					36					
mez plasticity	w_P	%					20					
index plasticity	I_P	%					16					
stupeň konzistence	I_C	1					1,43					
podíl zrn > 0,5 mm		%					48,7					
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1					1,05					
index koloidní aktivity	I_A	1					0,70					
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)		saGr	saGr	sacGr	Gr	sagrCl	sacGr					
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		G3 G-F	G3 G-F	G4 GM	G3 G-F	F2 CG	G4 GM					
pojmenování zeminy		hpŠ	hpŠ	hpŠ	hpŠ	pH+Š36	prP+Š48					
propust.z křiv. zrnit.	k	m.s ⁻¹	5,4E-4	1,8E-4	1,7E-4	1,6E-3	1,7E-7	1,6E-6				

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

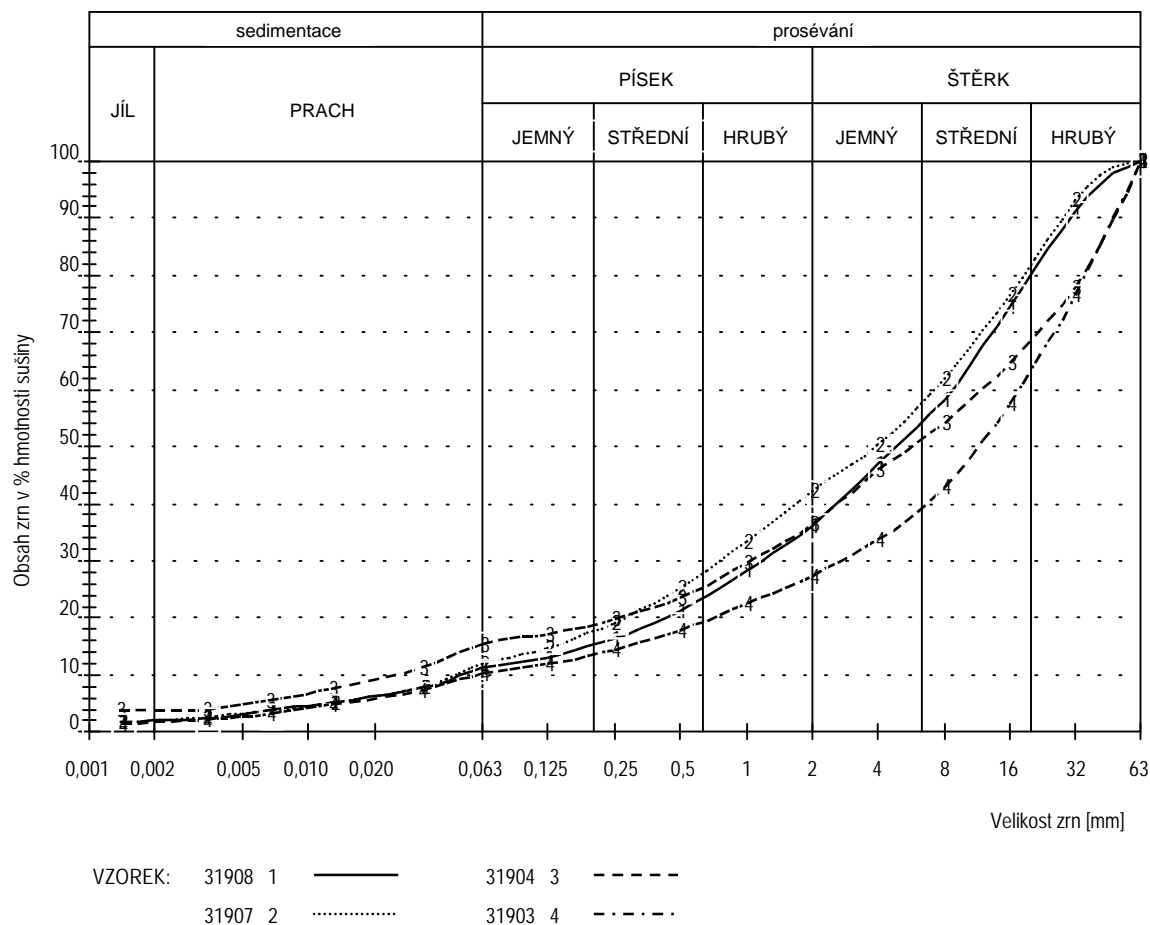
Název akce: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

Číslo akce : 197477A

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
31908	J -3	2,00 -2,60	2,65	2	9	25	64	11
31907	J -8	3,40 -5,00	2,65	2	10	30	58	12
31904	J -12	0,00 -1,50	2,65	4	12	20	64	16
31903	J -17	2,50 -5,00	2,65	2	8	17	73	10

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
31908	5,1E-2	4,3E-1	1,2E+0	2,6E+0	4,8E+0	8,8E+0	1,3E+1	2,0E+1	3,0E+1	6,3E+1
31907	4,7E-2	2,8E-1	7,6E-1	1,7E+0	3,9E+0	7,2E+0	1,2E+1	1,9E+1	2,8E+1	6,3E+1
31904	2,5E-2	2,7E-1	1,1E+0	2,6E+0	5,7E+0	1,2E+1	2,2E+1	3,5E+1	4,8E+1	6,3E+1
31903	5,8E-2	7,0E-1	2,7E+0	6,7E+0	1,2E+1	1,8E+1	2,6E+1	3,5E+1	4,8E+1	6,3E+1



Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

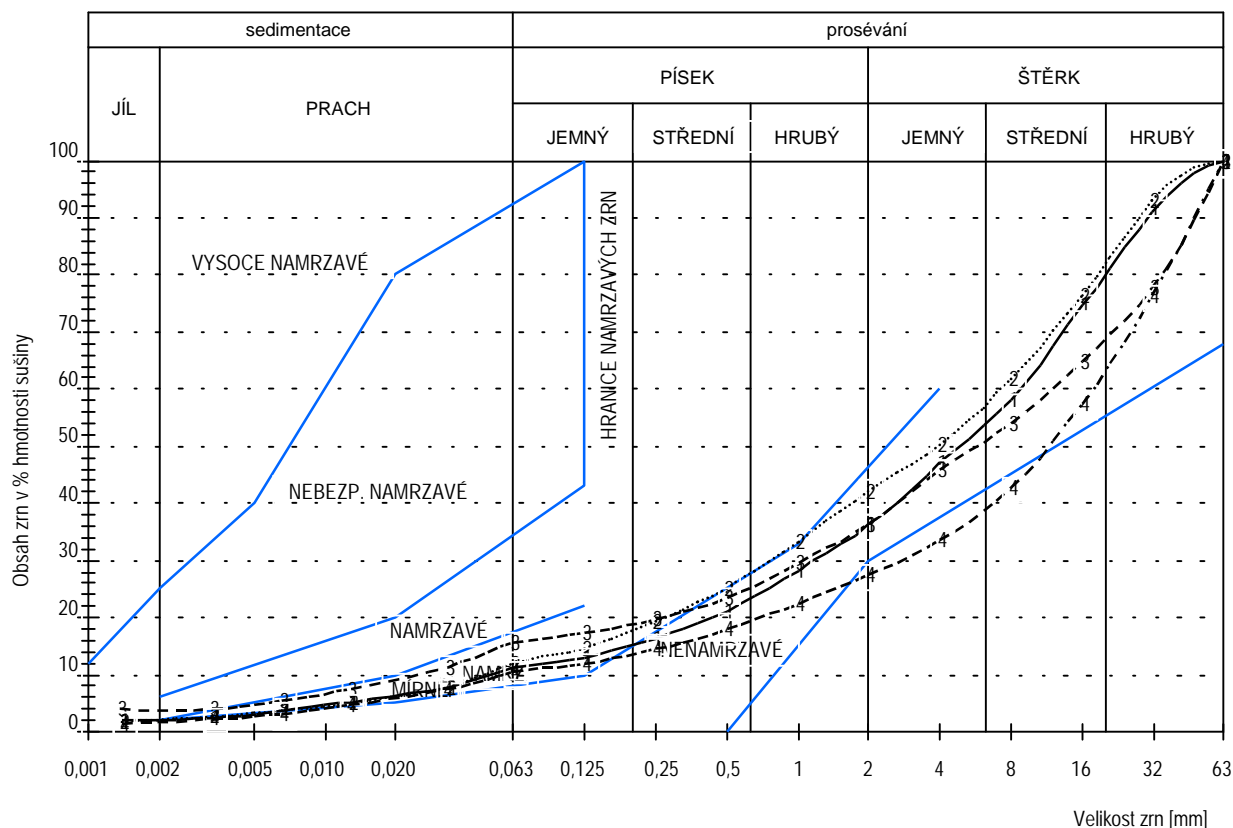
Číslo akce : 197477A

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
31908	J -3	2,00 -2,60	saGr	G3 G-F	173,0	3,1	5,4E-4
31907	J -8	3,40 -5,00	saGr	G3 G-F	153,7	1,7	1,8E-4
31904	J -12	0,00 -1,50	sacGr	G4 GM,G5 GC	484,8	3,7	1,7E-4
31903	J -17	2,50 -5,00	Gr	G3 G-F	304,1	7,3	1,6E-3

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
31908			X			X
31907			X			X
31904		X			X	
31903			X			X

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 31908 1 ——— 31904 3 - - - - -
31907 2 31903 4 - . - . - .

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

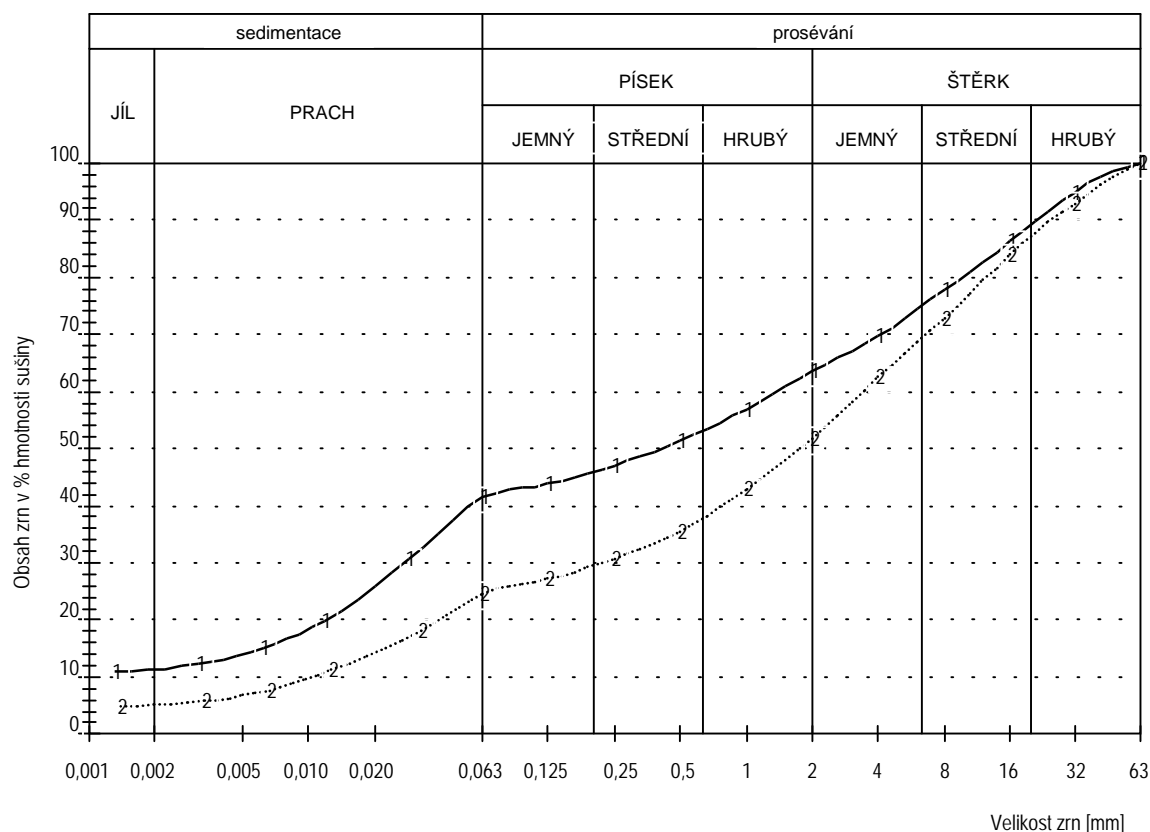
Název akce: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

Číslo akce : 197477A

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mg m^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
31906	J -20	2,70 -3,50	2,65	11	30	23	36	41
31905	J -21	1,00 -2,00	2,65	5	20	27	48	25

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
31906		1,2E-2	2,7E-2	5,5E-2	4,1E-1	1,4E+0	4,1E+0	9,7E+0	2,1E+1	6,3E+1
31905	1,0E-2	3,9E-2	2,2E-1	7,8E-1	1,8E+0	3,4E+0	6,6E+0	1,3E+1	2,5E+1	6,3E+1



VZOREK: 31906 1 —————
 31905 2x.....

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda - IGP

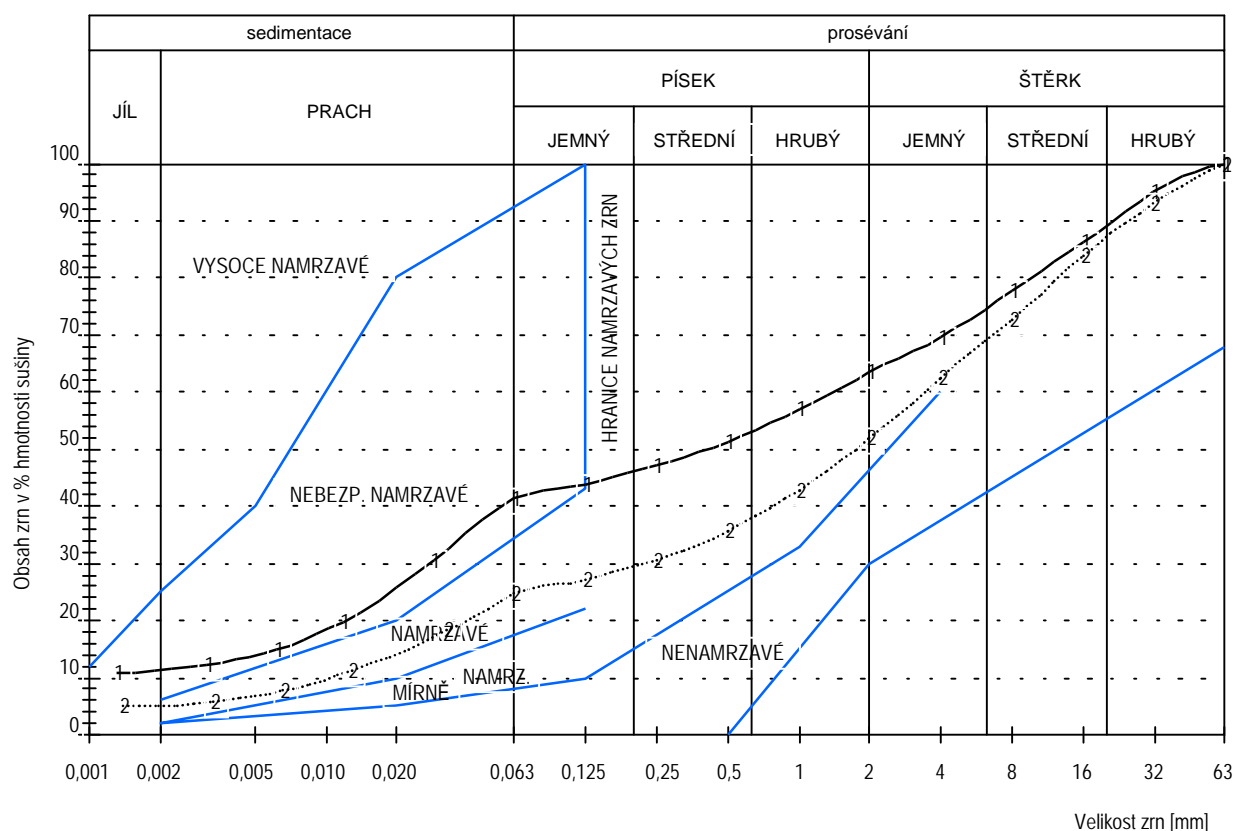
Číslo akce : 197477A

Datum: 6/2020

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
31906	J -20	2,70 -3,50	sagrCl	F2 CG	339,7	0,1	1,7E-7
31905	J -21	1,00 -2,00	sacIGr	G4 GM,G5 GC	327,1	1,4	1,6E-6

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
31906		X			X	
31905		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 31906 1 —————
31905 22.....

Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímou na základě průměrné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.


- U vzorků č. 31903-31908 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorků č. 31903-31908 byla použita menší než normová návážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.
- U vzorku č. 31903 byl vyloučen ojedinělý kámen o rozměrech 12x7cm.
- U vzorku č. 31904 byly vyloučeny ojedinělé kameny o rozměrech 11x5cm a 9x6cm.
- U vzorku č. 31906 byl vyloučen ojedinělý kámen o rozměrech 10x7cm.
- U vzorku č. 31907 byly vyloučeny ojedinělé kameny o rozměrech 11x7cm, 10x8cm a 9x5cm.
- U vzorku č. 31908 byly vyloučeny ojedinělé kameny o rozměrech 2x(8x5cm) a 2x(7x4cm).

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L , w_P , I_P , I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w) / I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

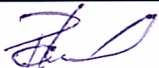


Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

- U vzorků č. 31903, 31904, 31905, 31907, 31908 nebylo možné stanovit meze konzistence.

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová		Ing. T. Ebermann
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda- inženýrskogeologický průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		19 7477	
	Počet stránek			
Název přílohy: Výsledky laboratorních zkoušek hornin	Číslo přílohy		11	
	Číslo výtisku			

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-H018/20

Zadavatel:	GEOtest, a.s. stř. 3318		
Název zakázky:	Orlík - horní a dolní voda. IG průzkum		
Číslo zakázky:	19 7477		
Laboratorní zkoušky:			
Předmět zkoušek:	zkoušky hornin		
Počet vzorků:	12		
Datum příjmu:	10.6.2020		
Provedené laboratorní zkoušky:			
Fyzikální vlastnosti:			
<ul style="list-style-type: none">- stanovení objemové hmotnosti - postup viz [1]- stanovení vlhkosti - postup viz [1]- stanovení nasákavosti - postup viz [1]			
Mechanické vlastnosti:			
<ul style="list-style-type: none">- stanovení pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku - ČSN EN 1926- stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles - postup viz [1]			
[1] Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin. část III - mechanika hornin. ČGÚ, Praha 1987			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	24.6.2020	Ukončení zkoušek:	10.7.2020
Protokol vystaven:	31.7.2020	Počet listů:	14
Protokol vypracoval:	Bc. Jitka Pokorná 	GEOtest, a.s. Šmahova 1244/112, 627 00 Brno DIČ CZ46344942 	
Kontroloval a schválil:	Ing. Ivo Pavlík, vedoucí úseku 		



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum

Číslo zakázky: 19 7477

Číslo vzorku:			197477/01	197477/02A	197477/02B	197477/03	197477/04
Sonda:			J - 20	J - 21	J - 21	J - 19	J - 2
Hloubka odběru vzorku:		m	5,4 - 6,7	3,2 - 4,8	3,2 - 4,8	1,6 - 2,0	1,8 - 2,7

Fyzikální vlastnosti:							
Nasákavost	n_s	%	0,94	0,62	1,48	0,64	0,51
Vlhkost horniny v dodaném stavu	w	%	0,71	0,56	1,15	0,46	0,39
Objemová hmotnost *)	ρ_{ds}	kg.m ⁻³	2743	2744	2530	2721	2729
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2736	2742	2522	2717	2726
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_{ns}	kg.m ⁻³	2762	2759	2559	2734	2740

Mechanické vlastnosti:							
Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa	87,6	75,8 **)		105,5	120,9
Pevnost v prostém tlaku drcením nepravidelných těles po nasycení	$\sigma_{cN,N}$	MPa		78,2	20,1		

Makroskopický popis horniny:	Metabazit (Amfibolit), navětralý až slabě zvětralý	Rula, slabě zvětralá / Amfibolit, slabě až mírně zvětralý	Rula, slabě zvětralá / Amfibolit, slabě až mírně zvětralý	Metabazit (Amfibolit), navětralý	Metabazit (Amfibolit), navětralý
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133	R2	R2	R3	R2	R2
Poznámka		**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese			

*) při vlhkosti v dodaném stavu



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum

Číslo zakázky: 19 7477

Číslo vzorku:			197477/05	197477/06	197477/07	197477/08	197477/09
Sonda:			J - 10	J - 8	J - 5	J - 4	J - 1
Hloubka odběru vzorku:		m	6,1 - 6,55	5,2 - 5,5	4,6 - 4,9	5,0 - 5,7	7,2 - 8,0

Fyzikální vlastnosti:

Násákavost	n_s	%	0,29	0,36	0,18	0,37	0,58
Vlhkost horniny v dodaném stavu	w	%	0,17	0,16	0,12	0,15	0,23
Objemová hmotnost *)	ρ_{ds}	kg.m ⁻³	2630	2666	2751	2753	2673
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2626	2660	2749	2747	2664
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_{ns}	kg.m ⁻³	2634	2670	2754	2757	2679

Mechanické vlastnosti:

Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa	229,4	220,0	145,6 **)	143,9 **)	126,0
Pevnost v prostém tlaku drcením nepravidelných těles po nasycení	$\sigma_{cN,N}$	MPa			156,0 **)	177,6 **)	

Makroskopický popis horniny:	Rula kvarcitická, zdravá	Amfibolit, křemenný	Metabazit (Amfibolit), zdravý	Metabazit (Amfibolit), navětralý	Metabazit (Amfibolit), zdravý
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133	R1	R1	(R2 - R1)	(R2 - R1)	R2
Poznámka			**) orientační hodnoty - nedostatečný počet zkušebních těles	**) orientační hodnoty - nedostatečný počet zkušebních těles	

*) při vlhkosti v dodaném stavu



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum

Číslo zakázky: 19 7477

Číslo vzorku:			197477/10	197477/11	197477/12		
Sonda:			J - 12	J - 9	J - 7		
Hloubka odběru vzorku:		m	1,8 - 3,0	8,5 - 11,0	8,4 - 9,6		

Fyzikální vlastnosti:

Nasákavost	n_s	%	0,77	2,22	1,26		
Vlhkost horniny v dodaném stavu	w	%	0,51	0,35	0,41		
Objemová hmotnost *)	ρ_{ds}	kg.m ⁻³	2730	2737	2750		
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2723	2687	2727		
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_{ns}	kg.m ⁻³	2744	2747	2761		

Mechanické vlastnosti:

Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa	188,3 **)	117,6	116,8 **)		
Pevnost v prostém tlaku drcením nepravidelných těles po nasycení	$\sigma_{cN,N}$	MPa	103,6		83,4		

Makroskopický popis horniny:	Metabazit (Amfibolit), navětralý	Metabazit (Amfibolit), slabě zvětralý	Metabazit (Amfibolit), navětralý		
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133	R2 (- R1)	R2	R2		
Poznámka	**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese		**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese		

*) při vlhkosti v dodaném stavu



Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum

Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku

Zkušební těleso: válečky

Označení vzorku		Průměr vzorku		Výška vzorku	Síla na mezi porušení	Pevnost v tlaku	Pevnost průměrná	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	d_1	d_2	v	F	σ	$\sigma_{prům}$	
		mm	mm	mm	kN	MPa	MPa	
197477/01	N1	54,5	56,3	61,3	60,6	25,2	87,6	vyřazeno ze zpracování
	N2	61,1	61,1	61,7	296,5	101,1		
	N3	60,8	61,5	61,3	126,6	43,1		
	N4	61,1	61,3	55,4	348,5	118,5		
197477/02	N1	56,4	56,9	61,5	191,1	75,8	75,8 *)	
197477/03	N1	61,6	61,7	61,5	249,4	83,5	105,5	
	N2	61,6	61,6	61,3	263,0	88,2		
	N3	61,6	58,8	52,7	411,1	144,6		
197477/04	N1	61,3	61,2	54,8	382,5	129,8	120,9	
	N2	61,2	61,2	60,4	457,6	155,6		
	N3	61,3	61,3	60,8	271,5	92,0		
	N4-K	50,9	50,9	50,8	306,0	118,1		stanoveno na krychli
	N5-K	41,7	41,8	41,8	189,9	108,9		stanoveno na krychli
197477/05	N1	61,9	61,0	61,3	188,5	63,6	229,4	vyřazeno ze zpracování
	N2	61,3	61,3	58,4	508,1	172,2		
	N3	61,3	61,1	61,6	784,1	266,6		
	N4	61,4	61,4	55,6	739,0	249,6		
197477/07	N1	61,5	61,6	61,2	433,2	145,6	145,6 *)	
197477/08	N1	61,0	60,9	61,4	419,8	143,9	143,9 *)	
197477/09	N1	61,3	61,3	60,9	481,0	163,0	126,0	
	N2	61,0	61,3	61,2	235,9	80,3		
	N3	61,3	61,2	61,8	393,8	133,7		
	N4	61,2	61,3	60,9	374,1	127,0		
197477/10	N1	61,7	56,4	60,8	514,6	188,3	188,3 *)	
197477/11	N1-K	49,8	50,4	50,9	264,7	105,5	117,6	stanoveno na krychli
	N2-K	41,0	41,0	40,9	205,3	122,1		stanoveno na krychli
	N3-K	41,4	41,1	41,0	212,8	125,1		stanoveno na krychli
197477/12	N1	61,5	61,5	60,8	346,9	116,8	116,8 *)	

*) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese



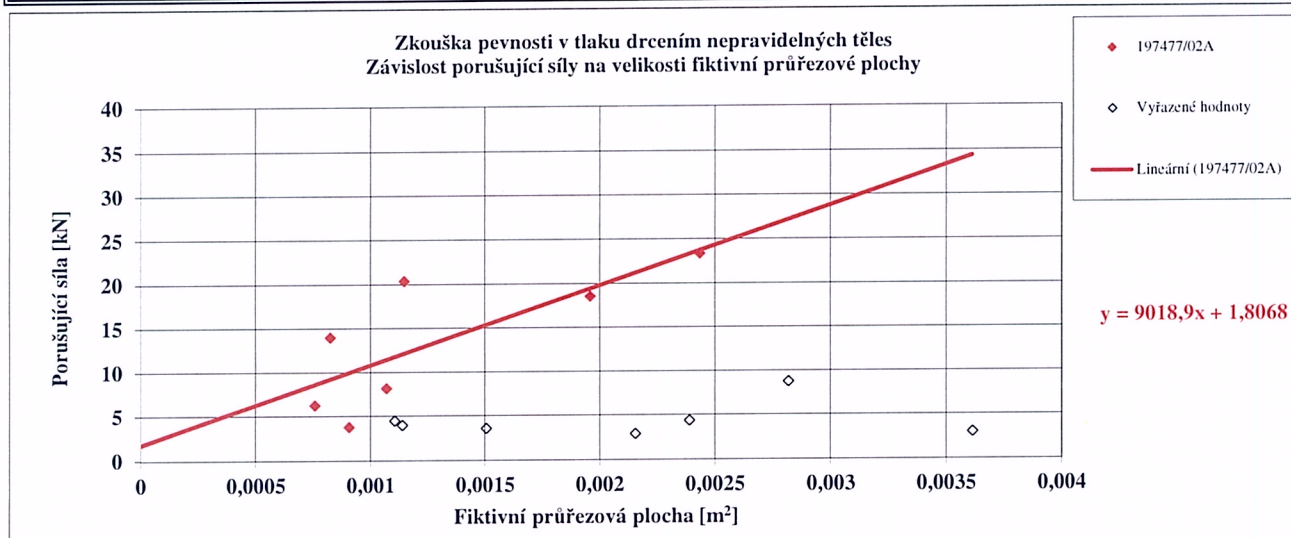
Název zakázky: Orlick - horní a dolní voda, IG průzkum
Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles

Objemová hmotnost [kg.m⁻³]: 2759

Stav vzorků při zkoušce: nasycený

Označení vzorku		Hmotnost	Objemová hmotnost	Objem	Průřezová plocha	Síla	Napětí	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	<i>m</i>	<i>ρ</i>	<i>V</i>	<i>A</i>	<i>F</i>	<i>σ</i>	
		g	kg.m ⁻³	cm ³	mm ²	kN	MPa	
197477/02A	1A	599,1	2759	217	3612	3,0	0,83	vyřazeno ze zpracování
	2A	275,6		100	2153	2,9	1,35	vyřazeno ze zpracování
	3A	161,1		58	1505	3,6	2,39	vyřazeno ze zpracování
	4A	101,3		37	1105	4,5	4,07	vyřazeno ze zpracování
	5A	321,9		117	2388	4,4	1,84	vyřazeno ze zpracování
	6A	106,0		38	1138	4,0	3,51	vyřazeno ze zpracování
	7A	412,3		149	2816	8,8	3,13	vyřazeno ze zpracování
	8B	96,7		35	1071	8,2	7,66	
	9B	65,4		24	825	14,0	16,97	
	10B	75,5		27	908	3,8	4,18	
	11B	57,7		21	759	6,3	8,30	
	12C	330,7		120	2431	23,4	9,63	
	13C	238,7		87	1956	18,6	9,51	
	14C	107,3		39	1148	20,4	17,78	



Parametry spojnice trendu:

 $F_0 = 9018,93$ kN $\sigma_0 = 1,8068$ MPa

Pevnost základního vzorku:

 $\sigma_N = 21,2372$ MPa

Odpovídající pevnost v prostém tlaku:

 $\sigma_{cN} = 78,24$ MPaKoefficient přepočtu na pevnost v prostém tlaku u : 0,19Průměrný objem zkušební tělesa [cm³]: 50Koefficient redukce k_v : 0,70



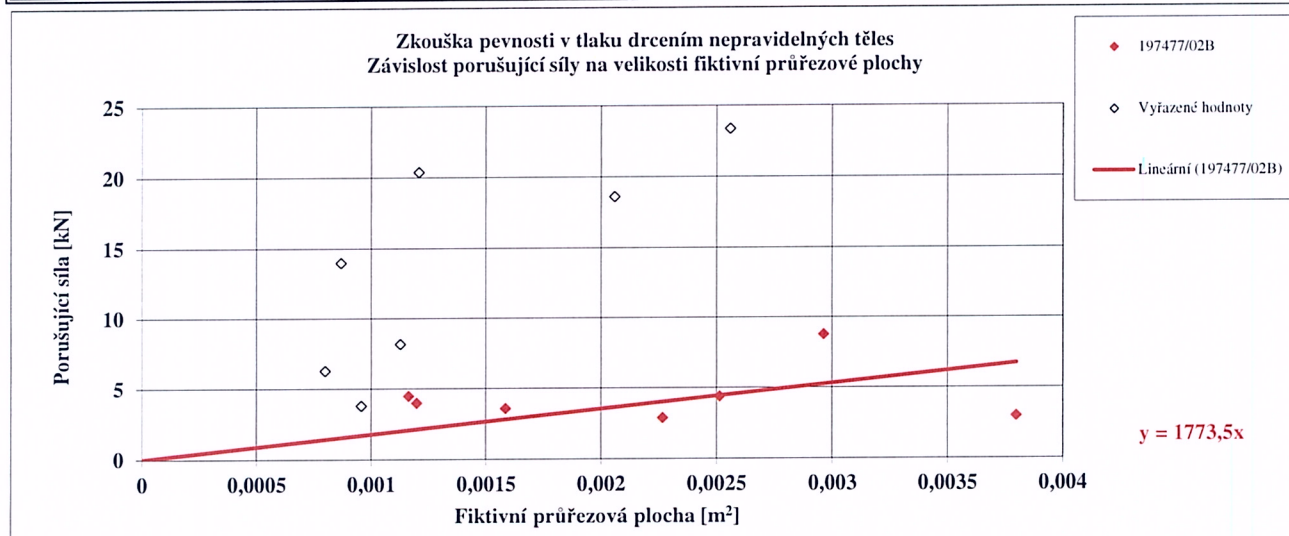
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles

Objemová hmotnost [kg.m^{-3}]: 2559

Stav vzorků při zkoušce: nasycený

Označení vzorku		Hmotnost	Objemová hmotnost	Objem	Průřezová plocha	Síla	Napětí	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	m	ρ	V	A	F	σ	
		g	kg.m^{-3}	cm^3	mm^2	kN	MPa	
197477/02B	1A	599,1	2559	234	3798	3,0	0,79	
	2A	275,6		108	2264	2,9	1,28	
	3A	161,1		63	1582	3,6	2,28	
	4A	101,3		40	1161	4,5	3,87	
	5A	321,9		126	2511	4,4	1,75	
	6A	106,0		41	1197	4,0	3,34	
	7A	412,3		161	2961	8,8	2,97	
	8B	96,7		38	1126	8,2	7,28	vyřazeno ze zpracování
	9B	65,4		26	867	14,0	16,14	vyřazeno ze zpracování
	10B	75,5		30	955	3,8	3,98	vyřazeno ze zpracování
	11B	57,7		23	798	6,3	7,90	vyřazeno ze zpracování
	12C	330,7		129	2556	23,4	9,15	vyřazeno ze zpracování
	13C	238,7		93	2057	18,6	9,04	vyřazeno ze zpracování
	14C	107,3		42	1207	20,4	16,91	vyřazeno ze zpracování



Parametry spojnice trendu:

 $F_0 = 1773,45$ kN $\sigma_0 = 0$ MPa

Pevnost základního vzorku:

 $\sigma_N = 3,8207$ MPa

Odpovídající pevnost v prostém tlaku:

 $\sigma_{cN} = 20,11$ MPaKoeficient přepočtu na pevnost v prostém tlaku u : 0,19Průměrný objem zkušebního tělesa [cm^3]: 110Koeficient redukce k_v : 1,00



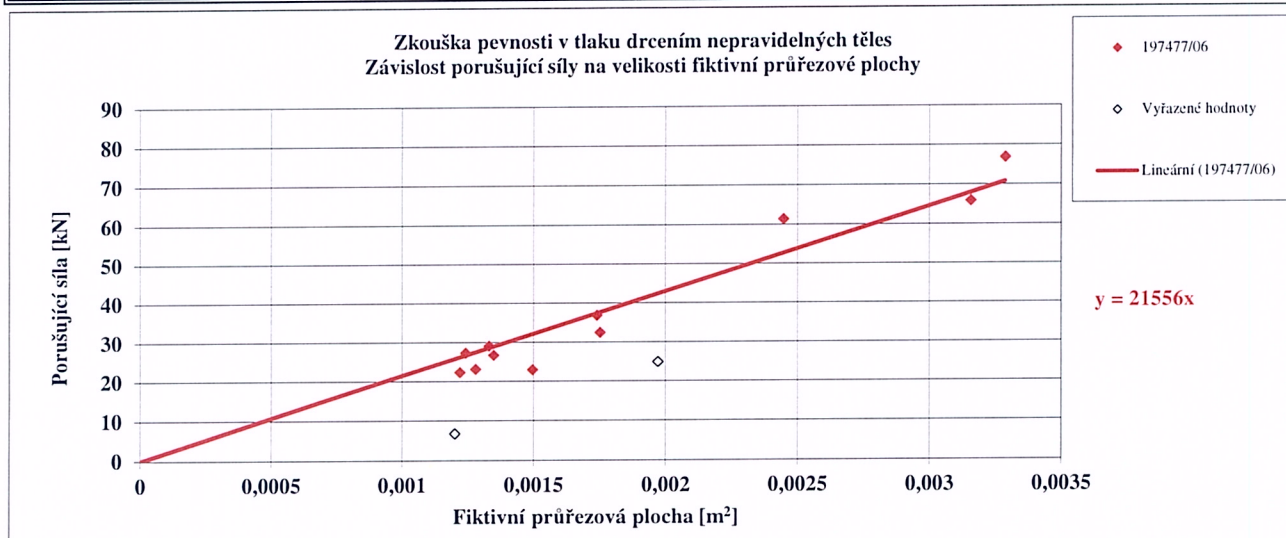
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles

Objemová hmotnost [kg.m^{-3}]: 2670

Stav vzorků při zkoušce: nasycený

Označení vzorku		Hmotnost	Objemová hmotnost	Objem	Průřezová plocha	Síla	Napětí	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	m g	ρ kg.m^{-3}	V cm^3	A mm^2	F kN	σ MPa	
197477/06	1A	473,7	2670	177	3157	66,0	20,90	vyřazeno ze zpracování
	2A	233,4		87	1970	25,0	12,69	
	3A	121,9		46	1278	23,2	18,16	
	4B	503,3		188	3287	77,0	23,42	vyřazeno ze zpracování
	5B	111,0		42	1200	6,8	5,67	
	6B	323,1		121	2447	61,5	25,14	
	7B	131,9		49	1346	26,8	19,90	
	8B	129,3		48	1328	29,2	21,98	
	9B	154,1		58	1494	23,0	15,40	
	10B	113,4		42	1217	22,4	18,40	
	11C	193,4		72	1738	37,0	21,29	
	12D	195,5		73	1750	32,6	18,63	
	13D	116,5		44	1239	27,4	22,11	



Parametry spojnice trendu:

 $F_0 = 21555,74$ kN $\sigma_0 = 0$ MPa

Pevnost základního vzorku:

 $\sigma_N = 46,4397$ MPa

Odpovídající pevnost v prostém tlaku:

 $\sigma_{cN} = 219,98$ MPaKoeficient přepočtu na pevnost v prostém tlaku u : 0,19Průměrný objem zkušební tělesa [cm^3]: 84Koeficient redukce k_v : 0,90



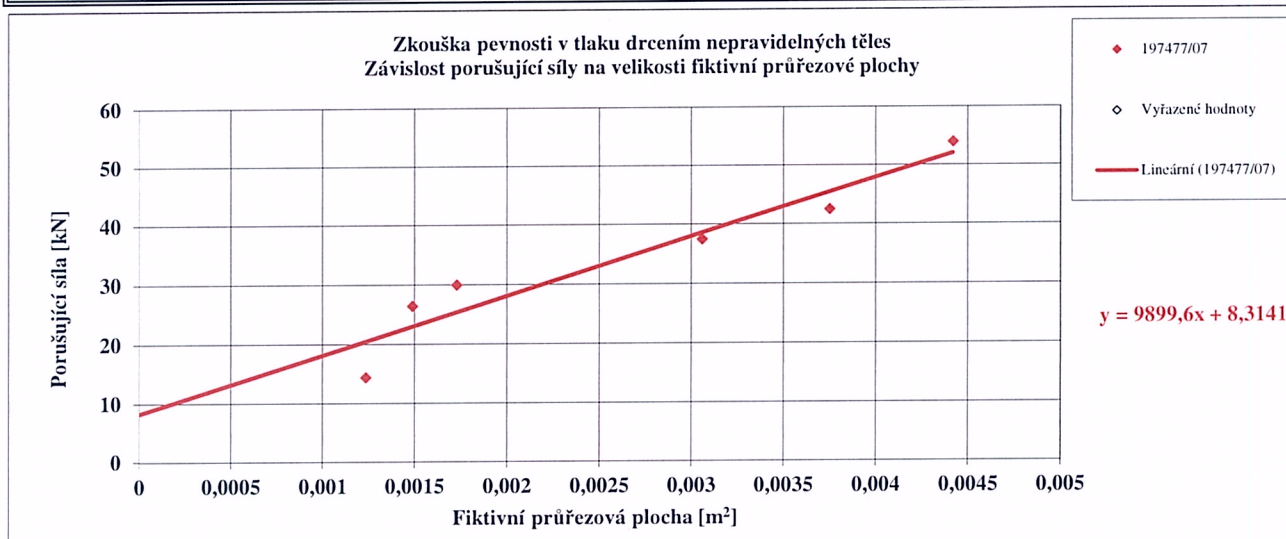
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles

Objemová hmotnost [kg.m^{-3}]: 2754

Stav vzorků při zkoušce: nasycený

Označení vzorku		Hmotnost	Objemová hmotnost	Objem	Průřezová plocha	Síla	Napětí	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	m	ρ	V	A	F	σ	
		g	kg.m^{-3}	cm^3	mm^2	kN	MPa	
197477/07	1A	808,6	2754	294	4417	54,0	12,22	
	2A	632,4		230	3750	42,5	11,33	
	3A	465,7		169	3058	37,5	12,26	
	4A	197,4		72	1726	30,0	17,38	
	5A	157,7		57	1486	26,5	17,84	
	6A	119,1		43	1232	14,5	11,77	



Parametry spojnice trendu:

 $F_0 = 9899,60$ kN $\sigma_0 = 8,3141$ MPa

Pevnost základního vzorku:

 $\sigma_N = 29,6418$ MPa

Odpovídající pevnost v prostém tlaku:

 $\sigma_{cN} = 156,01$ MPaKoeficient přepočtu na pevnost v prostém tlaku u : 0,19Průměrný objem zkušební tělesa [cm^3]: 144Koeficient redukce k_r : 1,00



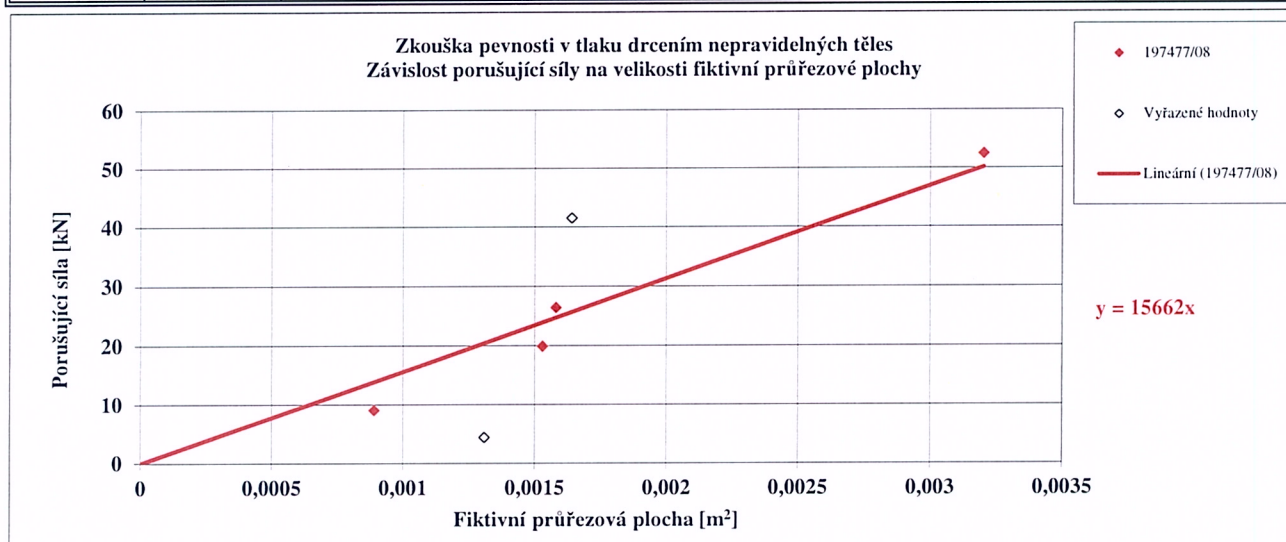
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles

Objemová hmotnost [kg.m^{-3}]: 2757

Stav vzorků při zkoušce: nasycený

Označení vzorku		Hmotnost	Objemová hmotnost	Objem	Průřezová plocha	Síla	Napětí	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	m	ρ	V	A	F	σ	
		g	kg.m^{-3}	cm^3	mm^2	kN	MPa	
197477/08	1A	499,5	2757	181	3202	52,5	16,40	
	2A	173,2		63	1580	26,5	16,77	
	3B	182,8		66	1638	41,5	25,33	vyřazeno ze zpracování
	4C	164,8		60	1528	20,0	13,08	
	5D	130,4		47	1308	4,4	3,36	vyřazeno ze zpracování
	6D	73,0		26	888	9,1	10,24	



Parametry spojnice trendu:

 $F_0 = 15661,59$ kN $\sigma_0 = 0$ MPa

Pevnost základního vzorku:

 $\sigma_N = 33,7413$ MPa

Odpovídající pevnost v prostém tlaku:

 $\sigma_{cN} = 177,59$ MPaKoefficient přepočtu na pevnost v prostém tlaku u : 0,19Průměrný objem zkušební tělesa [cm^3]: 83Koefficient redukce k_v : 1,00



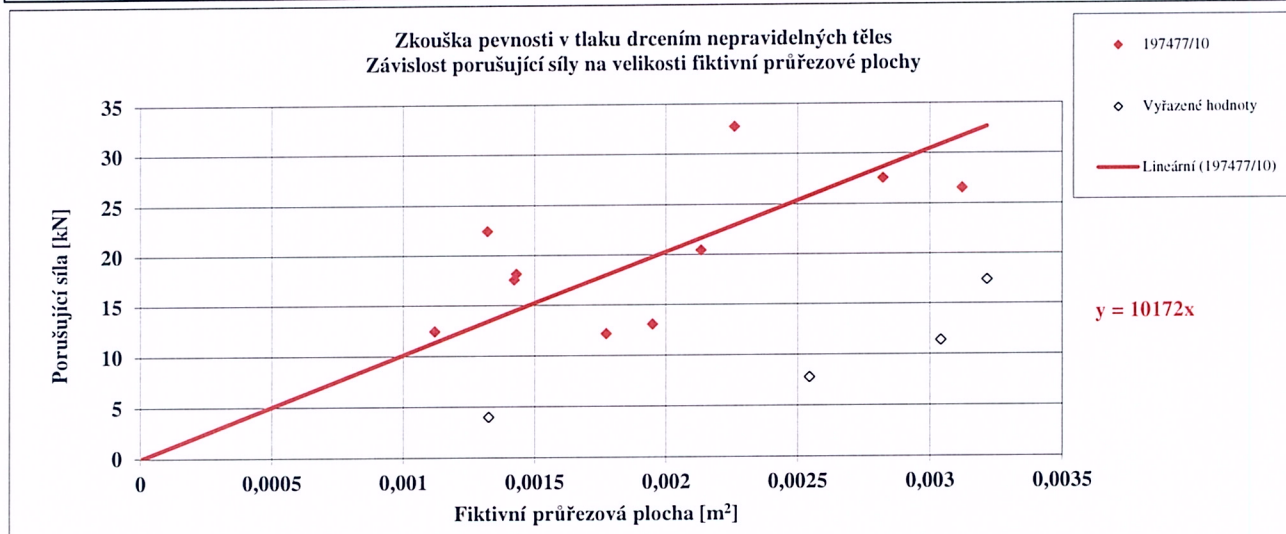
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles

Objemová hmotnost [kg.m^{-3}]: 2744

Stav vzorků při zkoušce: nasycený

Označení vzorku		Hmotnost	Objemová hmotnost	Objem	Průřezová plocha	Síla	Napětí	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	m	ρ	V	A	F	σ	
		g	kg.m^{-3}	cm^3	mm^2	kN	MPa	
197477/10	1A	411,1	2744	150	2821	27,6	9,78	
	2A	204,6		75	1771	12,2	6,89	
	3A	500,3		182	3215	17,4	5,41	vyřazeno ze zpracování
	4A	132,2		48	1324	4,0	3,02	vyřazeno ze zpracování
	5A	352,0		128	2543	7,8	3,07	vyřazeno ze zpracování
	6A	235,9		86	1948	13,1	6,72	
	7A	147,0		54	1421	17,6	12,38	
	8A	102,7		37	1119	12,5	11,17	
	9B	478,5		174	3121	26,6	8,52	
	10B	270,2		98	2132	20,5	9,61	
	11B	131,6		48	1320	22,5	17,05	
	12C	294,7		107	2259	32,8	14,52	
	13D	460,0		168	3040	11,4	3,75	vyřazeno ze zpracování
	14D	148,4		54	1430	18,2	12,73	



Parametry spojnice trendu:

 $F_0 = 10172,48$ kN $\sigma_0 = 0$ MPa

Pevnost základního vzorku:

 $\sigma_N = 21,9156$ MPa

Odpovídající pevnost v prostém tlaku:

 $\sigma_{cN} = 103,81$ MPaKoefficient přepočtu na pevnost v prostém tlaku u : 0,19Průměrný objem zkušební tělesa [cm^3]: 88Koefficient redukce k_v : 0,90



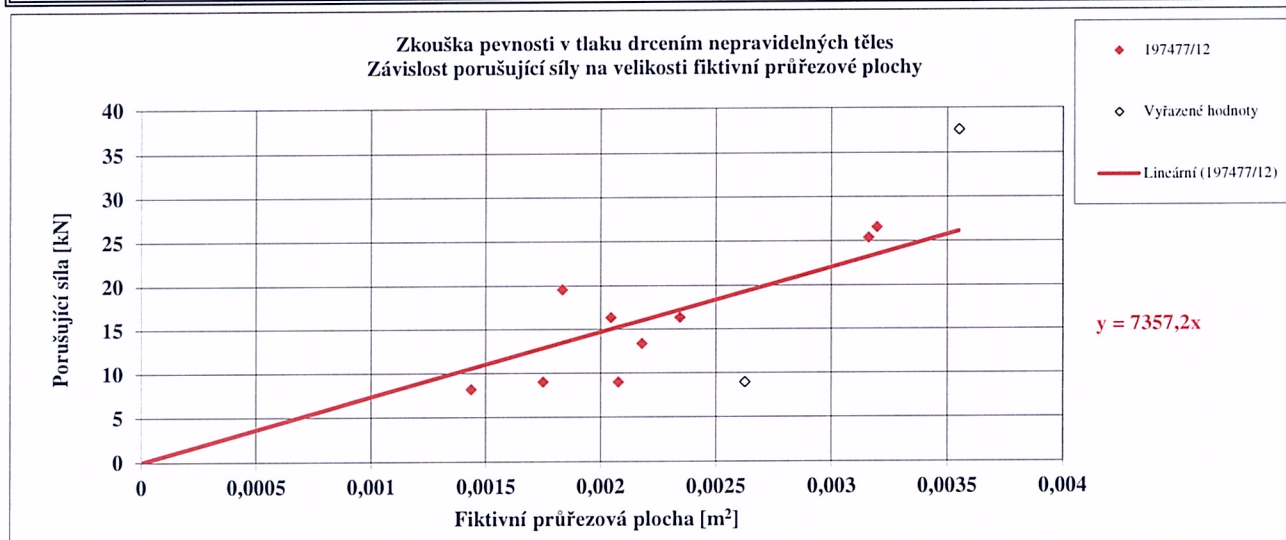
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles

Objemová hmotnost [kg.m⁻³]: 2761

Stav vzorků při zkoušce: nasycený

Označení vzorku		Hmotnost	Objemová hmotnost	Objem	Průřezová plocha	Síla	Napětí	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	<i>m</i>	<i>ρ</i>	<i>V</i>	<i>A</i>	<i>F</i>	<i>σ</i>	
		g	kg.m ⁻³	cm ³	mm ²	kN	MPa	
197477/12	1A	261,1	2761	95	2076	9,0	4,34	vyřazeno ze zpracování
	2A	371,1		134	2624	9,0	3,41	
	3A	202,0		73	1749	9,1	5,17	vyřazeno ze zpracování
	4B	583,5		211	3548	37,6	10,60	
	5B	254,9		92	2043	16,4	8,03	
	6B	216,7		78	1833	19,6	10,69	
	7C	490,0		177	3158	25,4	8,04	
	8C	280,5		102	2177	13,4	6,15	
	9D	498,5		181	3195	26,6	8,33	
	10E	312,8		113	2341	16,4	7,00	
	11F	150,4		54	1437	8,2	5,71	



Parametry spojnice trendu:

 $F_0 = 7357,16$ kN $\sigma_0 = 0$ MPa

Pevnost základního vzorku:

 $\sigma_N = 15,8503$ MPa

Odpovídající pevnost v prostém tlaku:

 $\sigma_{cN} = 83,42$ MPaKoeficient přepočtu na pevnost v prostém tlaku u : 0,19Průměrný objem zkušební tělesa [cm³]: 107Koeficient redukce k_v : 1,00



Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Číslo zakázky: 19 7477

Metodika laboratorních zkoušek

1. Fyzikální vlastnosti

1.1 Objemová hmotnost horniny (ρ_d je udávána v kg.m^{-3})

Vyjadřuje objemovou hmotnost všech součástí horniny, obsažených v objemové jednotce – tedy pevné fáze, tekuté fáze i dutin. Objemovou hmotnost horniny je možno stanovit třemi způsoby, odvislými od tvaru a velikosti zkoušených tělísek:

- určením na pravidelných tělesech (krychle, hranoly, válečky) měřením a vážením,
- vážením na suchu i ve vodě (metoda hydrostatických vah),
- v případě pórovitých těles (až charakteru zemin) na parafínem obalených tělískách vážením na suchu i ve vodě (metoda hydrostatických vah).

U dodaných vzorků byla objemová hmotnost určena postupem b) – metodou hydrostatických vah. Vysušený zvážený vzorek se nasytí vodou. Po nasycení se vzorek opět zváží. Na hydrostatických vahách se stanoví hmotnost nasyceného vzorku ponořeného do vody. Objemová hmotnost se určí ze vztahu

$$\rho = m / (m_1 - m_2) \cdot \rho_k,$$

kde m je hmotnost tělesa po vysušení,

m_1 je hmotnost nasyceného tělesa stanovená vážením na vzduchu,

m_2 je hmotnost tělesa nasyceného stanovená vážením na hydrostatických vahách,

ρ_k je objemová hmotnost vody.

1.2 Nasákavost (n_s udávána v %)

Vyjadřuje množství vody přijaté horninou za definovaných podmínek. Je to poměr hmotnosti vody přijaté horninou k hmotnosti horniny vysušené při 105°C. Nasycený vzorek se zváží, zvážená tělíska se vysuší při 105°C do ustálené hmotnosti a poté opět zváží. Nasákavost se pak určí ze vztahu

$$n_s = (m_n - m_s) / m_s \cdot 100 \quad [\%]$$

kde m_n je hmotnost vzorku nasyceného,

m_s je hmotnost vzorku vysušeného.

1.3 Vlhkost (w udávána v %)

Vyjadřuje poměr hmotnosti vody ve vzorku, kterou lze odstranit vysušením vzorku při teplotě 105°C do ustálené hmotnosti, k hmotnosti suché pevné fáze horniny. Vlhkost lze určit ze vztahu

$$w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m) \cdot 100 \quad [\%],$$

kde m_1 je hmotnost nádoby s horninou při původní vlhkosti,

m_2 je hmotnost nádoby s vysušenou horninou,

m je hmotnost prázdné nádoby.



2. Mechanické vlastnosti

2.1 Pevnost horniny v jednoosém prostém tlaku (σ_c - udávaná v MPa)

Jedná se o zkoušku, při které je pravidelné zkušební těleso plynule zatěžováno v laboratorním lisu kapacity 3000 kN jednoosým tlakem až do porušení. Pevnost se vypočte podle vztahu

$$\sigma_c = F / A \quad [\text{MPa}],$$

kde F je největší síla dosažená při zkoušce,
 A je počáteční příčný průřez zkoušeného tělesa.

Zkoušky pevností v prostém tlaku byly realizovány na válečcích o délce rovnající se jejich průměru a krychlích o hraně 50 a 40 mm připravených nařezáním dodaného vrtného jádra. Zkoušky pevností v prostém tlaku byly provedeny na zkušebních tělesech ve stavu nasyceném.

2.3 Pevnost v prostém tlaku stanovená drcením nepravidelných horninových těles (σ_{cN} - udávaná v MPa)

Zkouška je prováděna na vzorcích hornin, jejichž charakter neumožňuje přípravu pravidelných těles pro stanovení pevností v prostém tlaku. Zkušební tělesa jsou připravena z úlomků horniny jejich částečným opracováním do tvaru přibližně protáhlého elipsoidu. Zkušební tělesa mají mít přibližně stejný objem 100 cm³.

Každé těleso je zváženo na laboratorních vahách a následně je zatěžováno v laboratorním lisu o kapacitě 100 kN, přičemž je do čelistí lisu vloženo nejdelší osou ve směru působící síly. Při drcení zkušebního tělesa dochází k oprýskávání drobných úlomků horniny, které jsou průběžně odstraňovány. Zatěžování se ukončí, jakmile je objem zbývajících částí zkušebního tělesa menší než polovina jeho původního objemu. Na siloměrném lisu je odečtena maximální dosažená síla F . Zkoušelo se ve vysušeném stavu.

Současně se zkouškou je stanovena i objemová hmotnost zkoušené horniny. Z hmotnosti jednotlivých zkušebních těles m_i a objemové hmotnosti je určen objem jednotlivých zkušebních těles V_i . Následně je stanovena fiktivní průřezová plocha každého zkušebního tělesa pomocí vztahu

$$A_i = V_i^{2/3} = (m_i / \rho)^{2/3} \quad [\text{m}^2],$$

kde ρ je objemová hmotnost horniny.

Následně je stanovena závislost porušující síly na velikost zkušebního tělesa, která je nahrazena přímkou vyjádřenou rovnicí

$$F = \sigma_n \cdot A + F_0 \quad [\text{kN}]$$

kde F_0 a σ_n jsou parametry stanovené početně nebo graficky.

Ze stanovených hodnot se vyčíslí hodnota σ_N pro základní velikost tělesa o objemu $V_0 = 100 \text{ cm}^3$, jehož fiktivní průřezová plocha $A_{100} = 0,0021544 \text{ m}^2$:



$$\sigma_N = \sigma_n + F_0 / A_{100} \quad [\text{MPa}].$$

Na základě hodnoty σ_N je následně stanovena hodnota pevnosti v prostém tlaku $\sigma_{c,D}$. Tato hodnota se stanoví pomocí koeficientu přepočtu u , který v průměru pro středně plastické horniny má hodnotu 0,19, pro křehké horniny 0,05 – 0,1 a pro horniny s vysokou plasticitou 0,35 – 0,5.

Zkoušky drcením nepravidelných horninových těles byly provedeny na zkušebních tělesech ve stavu nasyceném. Vzhledem k malé velikosti dodaných horninových úlomků, která u zkoušeného vzorku nedosahovala požadované velikosti 100 cm³, byla výsledná pevnost zredukována koeficientem $k_v = 0,5 - 1,0$, získaným na základě zkušeností a ověřených vztahů.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-H020/20

Zadavatel:	GEOtest, a.s. stř. 3318		
Název zakázky:	Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum		
Číslo zakázky:	19 7477		
Laboratorní zkoušky:			
Předmět zkoušek:	zkoušky hornin		
Počet vzorků:	5		
Datum příjmu:	11.9.2020		
Provedené laboratorní zkoušky:			
Fyzikální vlastnosti:			
<ul style="list-style-type: none">- stanovení objemové hmotnosti - postup viz [1]- stanovení vlhkosti - postup viz [1]- stanovení nasákavosti - postup viz [1]			
Mechanické vlastnosti:			
<ul style="list-style-type: none">- stanovení pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku - ČSN EN 1926- stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles - postup viz [1]			
[1] Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, část III - mechanika hornin, ČGÚ, Praha 1987			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	11.9.2020	Ukončení zkoušek:	17.9.2020
Protokol vystaven:	21.9.2020	Počet listů:	6
Protokol vypracoval:	Bc. Jitka Pokorná	 GEOtest, a.s. Šmahova 1244/112, 627 00 Brno DIČ CZ46344942 	
Kontroloval a schválil:	Ing. Ivo Pavlík, vedoucí úseku		



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum

Číslo zakázky: 19 7477

Číslo vzorku:			197477/13	197477/14	197477/15	197477/16	197477/17
Sonda:			J - 15	J - 15A	J - 16	J - 16	J - 18
Hloubka odběru vzorku:		m	0,9 - 1,0	1,4 - 1,5	0,9 - 3,0	3,35 - 4,0	2,7 - 2,9

Fyzikální vlastnosti:

Nasákavost	n_s	%	0,45	0,18	0,86	0,46	0,21
Vlhkost horniny v dodaném stavu	w	%	0,36	0,13	0,62	0,41	0,13
Objemová hmotnost *)	ρ_{ds}	kg.m ⁻³	2738	2763	2656	2653	2661
Objemová hmotnost po vysušení	ρ_n	kg.m ⁻³	2728	2759	2640	2642	2658
Objemová hmotnost po nasycení	ρ_{ns}	kg.m ⁻³	2740	2764	2662	2654	2663

Mechanické vlastnosti:

Pevnost v prostém tlaku po nasycení	$\sigma_{c,N}$	MPa		185,7 **)	112,7 **)	195,3	239,8 **)
Pevnost v prostém tlaku drcením nepravidelných těles po nasycení	$\sigma_{cN,N}$	MPa	241,0				

Makroskopický popis horniny:	amfibolit, slabě zvětralý	amfibolit, slabě zvětralý	rula, slabě zvětralá	amfibolit zdravý	amfibolit zdravý
Zatřídění horniny dle ČSN 73 6133	(R1)	(R1)	(R2)	R1	(R1)
Poznámka	**) orientační hodnota - nedostatečný počet zkušebních těles	**) orientační hodnota stanovená na jednom zkušebním tělese	**) orientační hodnota - nedostatečný počet zkušebních těles		**) orientační hodnota - nedostatečný počet zkušebních těles

*) při vlhkosti v dodaném stavu



Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum

Číslo zakázky: 19 7477

Stanovení pevnosti v jednoosém (prostém) tlaku

Zkušební těleso: válečky

Označení vzorku		Průměr vzorku		Výška vzorku	Síla na mezi porušení	Pevnost v tlaku	Pevnost průměrná	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	d_1	d_2	v	F	σ	$\sigma_{prům}$	
		mm	mm	mm	kN	MPa	MPa	
197477/14	N1	60,4	60,4	59,8	532,0	185,7	185,7 *)	
197477/15	N1	61,3	61,3	62,5	100,4	34,0	112,7 *)	prasklo v puklině-vyřazeno
	N2	61,3	61,2	62,2	202,9	68,9		
	N3	61,4	61,3	61,1	462,5	156,5		
197477/16	N1	61,3	61,4	61,5	655,4	221,7	195,3	
	N2	61,3	61,3	62,2	630,9	213,8		
	N3	61,3	61,3	61,5	487,3	165,1		
	N4	61,3	61,4	61,6	546,4	184,8		
	N5	61,4	61,3	61,0	649,7	219,8		
	N6	61,4	61,4	60,2	649,6	219,4		
	N7	61,4	61,3	62,1	517,4	175,0		
	N8	61,3	61,4	62,3	481,9	163,0		
197477/17	N1	61,5	61,5	60,8	761,1	256,2	239,8 *)	
	N2	61,6	61,5	61,6	664,9	223,5		

*) orientační hodnoty



Název zakázky:

Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum

Číslo zakázky:

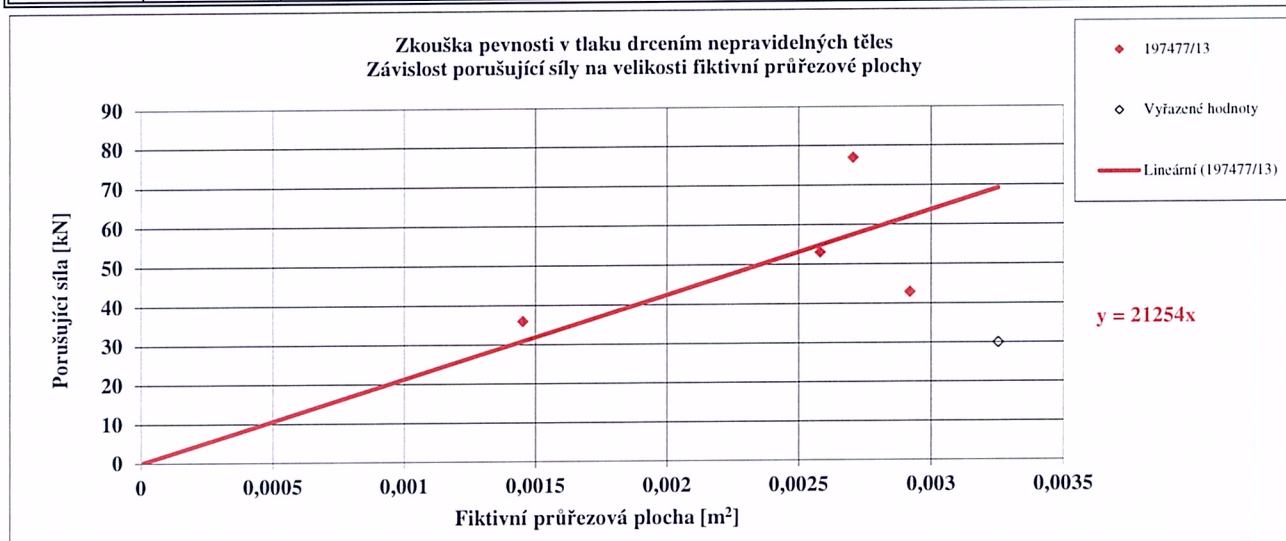
19 7477

Stanovení pevnosti drcením nepravidelných horninových těles

Objemová hmotnost [kg.m^{-3}]: 2738

Stav vzorků při zkoušce: nasycený

Označení vzorku		Hmotnost	Objemová hmotnost	Objem	Průřezová plocha	Síla	Napětí	Poznámka
Číslo vzorku	Zkušební těleso	m	ρ	V	A	F	σ	
		g	kg.m^{-3}	cm^3	mm^2	kN	MPa	
197477/13	1	385,0	2738	141	2704	77,0	28,47	
	2	431,8		158	2919	43,0	14,73	
	3	358,7		131	2579	53,0	20,55	
	4	508,1		186	3253	30,0	9,22	vyřazeno ze zpracování
	5	151,4		55	1452	36,0	24,80	



Parametry spojnice trendu:

 $F_0 = 21253,94$ kN $\sigma_0 = 0$ MPa

Pevnost základního vzorku:

 $\sigma_N = 45,7895$ MPa

Odpovídající pevnost v prostém tlaku:

 $\sigma_{cN} = 241,00$ MPaKoeficient přepočtu na pevnost v prostém tlaku u : 0,19Průměrný objem zkušebního tělesa [cm^3]: 121Koeficient redukce k_v : 1,00

Pozn.: Orientační hodnoty - nedostatečný počet zkušebních těles



Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum

Číslo zakázky: 19 7477

Metodika laboratorních zkoušek

1. Fyzikální vlastnosti

1.1 Objemová hmotnost horniny (ρ_d je udávána v $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)

Vyjadřuje objemovou hmotnost všech součástí horniny, obsažených v objemové jednotce – tedy pevné fáze, tekuté fáze i dutin. Objemovou hmotnost horniny je možno stanovit třemi způsoby, odvislými od tvaru a velikosti zkoušených tělísek:

- určením na pravidelných tělesech (krychle, hranoly, válečky) měřením a vážením,
- vážením na suchu i ve vodě (metoda hydrostatických vah),
- v případě pórovitých těles (až charakteru zemin) na parafínem obalených tělískách vážením na suchu i ve vodě (metoda hydrostatických vah).

U dodaných vzorků byla objemová hmotnost určena postupem b) – metodou hydrostatických vah. Vysušený zvážený vzorek se nasatí vodou. Po nasycení se vzorek opět zváží. Na hydrostatických vahách se stanoví hmotnost nasyceného vzorku ponořeného do vody. Objemová hmotnost se určí ze vztahu

$$\rho = m / (m_1 - m_2) \cdot \rho_k,$$

kde m je hmotnost tělesa po vysušení,

m_1 je hmotnost nasyceného tělesa stanovená vážením na vzduchu,

m_2 je hmotnost tělesa nasyceného stanovená vážením na hydrostatických vahách,

ρ_k je objemová hmotnost vody.

1.2 Nasákavost (n_s udávána v %)

Vyjadřuje množství vody přijaté horninou za definovaných podmínek. Je to poměr hmotnosti vody přijaté horninou k hmotnosti horniny vysušené při 105°C. Nasycený vzorek se zváží, zvážená tělíska se vysuší při 105°C do ustálené hmotnosti a poté opět zváží. Nasákavost se pak určí ze vztahu

$$n_s = (m_n - m_s) / m_s \cdot 100 \quad [\%]$$

kde m_n je hmotnost vzorku nasyceného,

m_s je hmotnost vzorku vysušeného.

1.3 Vlhkost (w udávána v %)

Vyjadřuje poměr hmotnosti vody ve vzorku, kterou lze odstranit vysušením vzorku při teplotě 105°C do ustálené hmotnosti, k hmotnosti suché pevné fáze horniny. Vlhkost lze určit ze vztahu

$$w = (m_1 - m_2) / (m_2 - m) \cdot 100 \quad [\%],$$

kde m_1 je hmotnost nádoby s horninou při původní vlhkosti,

m_2 je hmotnost nádoby s vysušenou horninou,

m je hmotnost prázdné nádoby.



2. Mechanické vlastnosti

2.1 Pevnost horniny v jednoosém prostém tlaku (σ_c - udávaná v MPa)

Jedná se o zkoušku, při které je pravidelné zkušební těleso plynule zatěžováno v laboratorním lisu kapacity 3000 kN jednoosým tlakem až do porušení. Pevnost se vypočte podle vztahu

$$\sigma_c = F / A \quad [\text{MPa}],$$

kde F je největší síla dosažená při zkoušce,
 A je počáteční příčný průřez zkoušeného tělesa.

Zkoušky pevností v prostém tlaku byly realizovány na válečcích o délce rovnající se jejich průměru připravených nařezáním dodaného vrtného jádra. Zkoušky pevností v prostém tlaku byly provedeny na zkušebních tělesech ve stavu nasyceném.

2.3 Pevnost v prostém tlaku stanovená drcením nepravidelných horninových těles (σ_{cN} - udávaná v MPa)

Zkouška je prováděna na vzorcích hornin, jejichž charakter neumožňuje přípravu pravidelných těles pro stanovení pevnosti v prostém tlaku. Zkušební tělesa jsou připravena z úlomků horniny jejich částečným opracováním do tvaru přibližně protáhlého elipsoidu. Zkušební tělesa mají mít přibližně stejný objem 100 cm³.

Každé těleso je zváženo na laboratorních vahách a následně je zatěžováno v laboratorním lisu o kapacitě 100 kN, přičemž je do čelistí lisu vloženo nejdelší osou ve směru působící síly. Při drcení zkušebního tělesa dochází k oprýskávání drobných úlomků horniny, které jsou průběžně odstraňovány. Zatěžování se ukončí, jakmile je objem zbývající části zkušebního tělesa menší než polovina jeho původního objemu. Na siloměrném lisu je odečtena maximální dosažená síla F . Zkoušelo se ve vysušeném stavu.

Současně se zkouškou je stanovena i objemová hmotnost zkoušené horniny. Z hmotnosti jednotlivých zkušebních těles m_i a objemové hmotnosti je určen objem jednotlivých zkušebních těles V_i . Následně je stanovena fiktivní průřezová plocha každého zkušebního tělesa pomocí vztahu

$$A_i = V_i^{2/3} = (m_i / \rho)^{2/3} \quad [\text{m}^2],$$

kde ρ je objemová hmotnost horniny.

Následně je stanovena závislost porušující síly na velikost zkušebního tělesa, která je nahrazena přímkou vyjádřenou rovnicí

$$F = \sigma_n \cdot A + F_0 \quad [\text{kN}]$$


kde F_0 a σ_n jsou parametry stanovené početně nebo graficky.

Ze stanovených hodnot se vyčíslí hodnota σ_N pro základní velikost tělesa o objemu $V_0 = 100 \text{ cm}^3$, jehož fiktivní průřezová plocha $A_{100} = 0,0021544 \text{ m}^2$:

$$\sigma_N = \sigma_n + F_0 / A_{100} \quad [\text{MPa}].$$

Na základě hodnoty σ_N je následně stanovena hodnota pevnosti v prostém tlaku $\sigma_{c,D}$. Tato hodnota se stanoví pomocí koeficientu přepočtu u , který v průměru pro středně plastické horniny má hodnotu 0,19, pro křehké horniny 0,05 – 0,1 a pro horniny s vysokou plasticitou 0,35 – 0,5.

Zkoušky drcením nepravidelných horninových těles byly provedeny na zkušebních tělesech ve stavu nasyceném.

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová		Ing. T. Ebermann
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda- inženýrskogeologický průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		19 7477	
	Počet stránek			
Název přílohy: Výsledky laboratorních zkoušek vod	Číslo přílohy		12	
	Číslo výtisku			

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1580/2020

strana 1/2

Zadavatel: Povodí Vltavy, státní podnik
Praha 5, Holečkova 3178/8, 150 00
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Lokalita: Orlická přehrada
Číslo zakázky: 197477

Předmět zkoušky: vzorky povrchových vod

Odběr vzorků:

Datum odběru: 2. 6. 2020

Vzorek odebral/dodal: zákazník

Datum příjmu: 5. 6. 2020

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 6213-6214

Identifikace zkušebních postupů: uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; A.. zkouška v rozsahu akreditace

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 5. 6. 2020

Ukončení zkoušek: 21. 6. 2020

Prověřil: Ing. Anna Bartošíková, PhD.

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.

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


Odběr vzorků není předmětem akreditace.

Protokol vystaven: 25. 6. 2020

Schválil: Mgr. Simona Schüllerová

technický vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2


GEOtest, a.s.
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (57)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1580/2020

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		6213	6214		
označení vzorku:		Horní Voda	Dolní Voda		
hloubka odběru					
objem vzorku v ml					
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
pH		7,31	7,04	±0.2	SOP AA-01 ^A
vodivost	μS/cm(20°C)	178	218	±5%	SOP AA-02 ^A
KNK4.5	mmol/l	0,8	0,94	±5%	SOP AA-03 ^A
tvrdost celková	mmol/l	0,71	0,85	±5%	SOP ASA-01 ^A
Na	mg/l	12,3	14,2	±10%	SOP ASA-01 ^A
K	mg/l	3,64	4,10	±10%	SOP ASA-01 ^A
NH ₄ ⁺	mg/l	<0,10	<0,10		SOP AA-14 ^A
NH ₃ volný	mg/l	<0,01	<0,01		SOP AA-14 ^A
Ca	mg/l	19,9	23,8	±10%	SOP ASA-01 ^A
Mg	mg/l	5,2	6,3	±10%	SOP ASA-01 ^A
sírany	mg/l	24,3	31,9	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	18	22	±10%	SOP AA-07 ^A
dusitany	mg/l	0,28	0,19	±10%	SOP AA-15 ^A
dusičnany	mg/l	8,6	8,2	±10%	SOP AA-08 ^A
fluoridy	mg/l	<0,20	<0,20		SOP AA-13 ^A
fosforečnany	mg/l	<0,05	0,06	±10%	SOP AA-29
CHSK-Mn	mg/l	4,67	4,32	±20%	SOP AA-09 ^A
Suma kationtů	cz	2,05	2,43		SOP AA-26
Suma aniontů	cz	1,96	2,36		SOP AA-26
HCO ₃ ⁻	mg/l	48,8	57,3	±10%	SOP AA-03 ^A
mineralizace	mg/l	141	168		SOP AA-26
Mn	mg/l	<0,05	<0,05		SOP ASA-01 ^A
Fe	mg/l	<0,10	<0,10		SOP ASA-01 ^A
Li	mg/l	<0,10	<0,10		SOP ASA-01 ^A

--- Konec protokolu o zkoušce ---

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1581/2020

strana 1/2

Zadavatel: Povodí Vltavy, státní podnik
Praha 5, Holečkova 3178/8, 150 00
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Lokalita: Orlická přehrada
Číslo zakázky: 197477

Předmět zkoušky: vzorek povrchové vody**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 2. 6. 2020

Vzorek odebral/dodal: zákazník

Datum příjmu: 5. 6. 2020**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6215**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; A.. zkouška v rozsahu akreditace

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 5. 6. 2020**Ukončení zkoušek:** 21. 6. 2020

Prověřil: Ing. Anna Bartošíková, PhD.

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.**Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.**Odběr vzorků není předmětem akreditace.***Protokol vystaven:** 25. 6. 2020**Schválil:** Mgr. Simona Schüllerová
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří**Celkový počet stran:** 2
GEOtest, a.s.Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (57)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1581/2020

strana 2/2

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	6215				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	Horní Voda				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		7,49	±0.2	SOP AA-01 ^A	--
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	181	±5%	SOP AA-02 ^A	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	<0,2		SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	0,86	±5%	SOP AA-03 ^A	
tvrdost celková	mmol/l	0,78	±5%	SOP ASA-01 ^A	
amonné ionty	mg/l	<0,10		SOP AA-14 ^A	--
vápník	mg/l	19,9	±10%	SOP ASA-01 ^A	
hořčík	mg/l	6,9	±10%	SOP ASA-01 ^A	--
sírany	mg/l	24,2	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	19	±10%	SOP AA-07 ^A	
hydrogenuhlíčitany	mg/l	52,5	±10%	SOP AA-03 ^A	
CO2 volný	mg/l	<10,0			
CO2 rovnovážný	mg/l	0,00			
CO2 agres.na Fe	mg/l	0			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	0			--
Langelierův index		0			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	181	±5%	SOP AA-02 ^A	II.
pH		7,49	±0.2	SOP AA-01 ^A	I.
SO ₄ +Cl	mg/l	43	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	0			I.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **střední (II.)**

--- Konec protokolu o zkoušce ---

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1582/2020

strana 1/2

Zadavatel: Povodí Vltavy, státní podnik
Praha 5, Holečkova 3178/8, 150 00
Název zakázky: Orlík - horní a dolní voda, IG průzkum
Lokalita: Orlická přehrada
Číslo zakázky: 197477

Předmět zkoušky: vzorek povrchové vody**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 2. 6. 2020

Vzorek odebral/dodal: zákazník

Datum příjmu: 5. 6. 2020**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6216**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

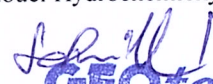
Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; A.. zkouška v rozsahu akreditace

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 5. 6. 2020**Ukončení zkoušek:** 21. 6. 2020**Prověřil:** Ing. Anna Bartošíková, PhD.**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.**Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.**Odběr vzorků není předmětem akreditace.***Protokol vystaven:** 25. 6. 2020**Schválil:** Mgr. Simona Schüllerová
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří**Celkový počet stran:** 2
GEOtest, a.s.
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (57)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1582/2020

strana 2/2


Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	6216				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	Dolní Voda				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		7,07	±0.2	SOP AA-01 ^A	--
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	220	±5%	SOP AA-02 ^A	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	<0,2		SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	0,95	±5%	SOP AA-03 ^A	
tvrdost celková	mmol/l	0,84	±5%	SOP ASA-01 ^A	
amonné ionty	mg/l	<0,10		SOP AA-14 ^A	--
vápník	mg/l	23,3	±10%	SOP ASA-01 ^A	
hořčík	mg/l	6,3	±10%	SOP ASA-01 ^A	--
sírany	mg/l	31,2	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	23	±10%	SOP AA-07 ^A	
hydrogenuhličitaný	mg/l	58,0	±10%	SOP AA-03 ^A	
CO2 volný	mg/l	<10,0			
CO2 rovnovážný	mg/l	0,00			
CO2 agres.na Fe	mg/l	0			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	0			--
Langelierův index		0			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	220	±5%	SOP AA-02 ^A	III.
pH		7,07	±0.2	SOP AA-01 ^A	I.
SO ₄ +Cl	mg/l	54	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	0			I.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **zvýšená (III.)**

--- Konec protokolu o zkoušce ---

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. P. Vižďa	Mgr. K. Arnetová		Ing. T. Ebermann
Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik				
Název zakázky: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda- inženýrskogeologický průzkum	Datum		září 2020	
	Číslo zakázky		19 7477	
	Počet stránek			
Název přílohy: Evidenční list geologických prací	Číslo přílohy		13	
	Číslo výtisku			

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

Vyplní organizace

1. Jméno a adresa organizace **GEOtest Brno, a.s., Šmahova 112, 659 01 Brno**
Kontaktní osoba: Mgr. Kateřina Arnetová, **arnetova@geotest.cz**
.....
.....
2. Identifikační číslo – IČO (pokud bylo přiděleno) **46344942**
3. Název geologického úkolu: Orlík, horní voda, Orlík, dolní voda-inženýrskogeologický průzkum
4. Druh a etapa geologických prací **d) Zjišťování a ověřování ig poměrů území**
5. Cíl geologických prací **500 IG inženýrská geologie**
501 IG pro vodohospodářské stavby
.....
6. Hlavní druhy projektovaných prací **21 ks vrt do cca hl. 6 m**
.....
7. Katastrální území – název a kód
Zbenické Zlakovice kód **606286**
Dolní Líšnice kód **752371**
..... kód
..... kód
8. Název kraje: **Středočeský kraj** kód **CZ 020**
9. Datum zahájení geologických prací **1.3.2020**
10. Datum plánovaného ukončení geologických prací **1.9.2020**
11. Souhrnná projektovaná cena prací
☐ do 10 tis. Kč
☐ 10 – 100 tis. Kč
☐ 100 – 1 000 tis. Kč
☒ 1 000 – 5 000 tis. Kč
☐ nad 5 000 tis. Kč
1088 tis. Kč bez DPH
12. Zdroj financování **státní rozpočet** ☒ ostatní zdroje ☐

Příloha: vymezení zkoumaného území na výřezu mapy



V Praze 10.02.2020

Mgr. Pavel Vižďa
Odpovědný řešitel geologických prací
(jméno a podpis)

Vyplní Česká geologická služba -- Geofond

Den zaevidování 12. 02. 2020

razítko


Podpis odpovědného zaměstnance

Česká geologická služba
Zaevidováno pod číslem

612/2020

(číslo bude následovně uvedeno na
titulním listu závěrečné zprávy -
odevzdávané geologické dokumentace)