



Jiná ověření:

Paré:


Orientační schéma:

Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

| | | | |
|---------|-----------|-----------------------------------|--------------|
| Revize: | Datum: | Popis: | Kontroloval: |
| [000] | [06/2023] | Definitivní odevzdání dokumentace | Ing. P. Žaba |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|---------------------|--|---|----------------------------|
| Stavebník/Investor: | Správa železnic, státní organizace |  | SPRÁVA ŽELEZNIC |
| Adresa: | Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 | | |
| Zástupce investora: | Stavební správa západ, Diamond Point | | |
| Adresa: | Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8 – Karlín | | |

| | | |
|---------------------------|--|---|
| Zhotovitel díla: | TOP CON SERVIS s.r.o. |  |
| Adresa: | Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8 | |
| Kontakt: | T: +420 284 021 740 E: topcon@topcon.cz | |
| Zhotovitel části/objektu: | Global - Geo s.r.o. |  |
| Adresa: | Akademika Heyrovského 1178, 500 03, HK | |
| Kontakt: | E: zaba@globalgeo.cz | |
| Hlavní projektant (HIP): | Ing. Libor Marek | Specialista: Ing. Luboř Med |

| | | |
|---|--|---|
| Název stavby/akce: | Rekonstrukce mostů v km 72,637 a 72,721 trati Domažlice - Planá | Označení investora: S632100043 |
| | | Zakázka: 74-21 |
| Název části: | Podklady pro vypracování dokumentace | Označení části: P.1.2 |
| Název objektu/dílčí části: | Průzkumy pro technický návrh | Označení objektu/komplexu: |
| Název přílohy: | IGP - Tachov, mosty | Číslo přílohy (typ/pořadí): |
| Název dílčí části přílohy: | | |
| Odpovědný projektant: Ing. Luboř Med | Zpracovatel přílohy: Ing. Luboř Med | Měřítko: - Formáty: - |
| Kraj: Plzeňský | Katastrální území: Tachov | TUDU: 0331 38 |
| | | Stupeň dokumentace: DUSP+PDPS |
| | | Smluvní datum zpracování: 06/2023 |

| | | | | | | |
|---------------------|---------------------|-------------|-----------------------|-----------|-------------|---------|
| Označení investora: | Stupeň dokumentace: | Část: | Objekt: | Podoblet: | Příloha: | Revize: |
| S 6 3 2 1 0 0 0 4 3 | - P D P S | - P 1 0 2 x | - x x x x x x x x x x | - X X | - 1 - 0 1 2 | - 0 0 0 |

[Prostor pro další informace]

Global - Geo, s.r.o.

Akademika Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

zapsán v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 21046

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA Z INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

Tachov

**Rekonstrukce mostů v km 72,637
a km 72,721 trati Domažlice - Planá**

Evidenční číslo ČGS - Geofondu: 4349 / 2022

OBSAH

Textová část:

- 1. Úvod** - str. 2
- 2. Rozsah a metodika průzkumných prací** - str. 2
 - 2.1 Měřické práce - str. 2
 - 2.2 Terénní technické práce - str. 3
 - 2.3 Vzorkovací a laboratorní práce - str. 3
- 3. Charakteristika území** - str. 4
 - 3.1 Geologická stavba - str. 4
 - 3.2 Hydrogeologické poměry - str. 6
- 4. Výsledky IG průzkumu** - str. 7
 - 4.1 Geotechnické typy a vlastnosti základových půd - str. 7
 - 4.2 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin a hornin - str. 10
- 5. Závěr** - str. 11

Tabulky v textu:

1. Seznam souřadnic a výšek realizovaných vrtů - str. 3
2. Přehled provedených technických a laboratorních prací - str. 4
3. Souhrn zjištěných hladin podzemní vody - str. 7
4. Geotechnické charakteristiky a očekávaná únosnost R_{dt} - str. 9

Přílohy:

1. Přehledná situace M 1 : 10 000
2. Situace realizovaných sond M 1 : 450
3. Geologický řez JV2 - JV1 M 1 : 200/100
4. Geologické dokumentace realizovaných vrtů
 - 4.1 Dokumentace vrtu JV1
 - 4.2 Dokumentace vrtu JV2
5. Laboratorní rozbory zemin a podzemní vody
6. Fotodokumentace terénních prací

1. ÚVOD

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického průzkumu, zhotoveného jako podklad PD na rekonstrukci dvou železničních mostů trati Domažlice - Planá na jihovýchodním okraji Tachova (viz přehledná situace v příloze č. 1).

Most v km 72,637 přes vodní tok Mži, cyklostezku a polní cestu má navrženou novou ocelovou nosnou konstrukci a přenos přetížení do skalního podloží prostřednictvím mikropilot. U inundačního mostu s polní cestou v km 72,721 bude kromě nové mostovky zhotovený pilíř uprostřed mezi opěrami.

Cílem průzkumných prací je zjištění geologického složení a vrstevního sledu základových půd, klasifikace zeminového a horninového prostředí, stanovení geotechnických parametrů zastižených zemin a hornin a ověření hydrogeologických poměrů budoucího staveniště, včetně dokumentace úrovně hladiny podzemní vody a jejího chemismu na betonové konstrukce.

Objednatel: TOP CON SERVIS, s.r.o., Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8

Zhotovitel: Global - Geo, s.r.o., Ak. Heyrovského 1178, 500 03 Hradec Králové

Kraj: Plzeňský

Katastrální území: Tachov - kód 764914

K vyhodnocení zakázky zadavatel poskytl orientační výkres nového stavu, s vyznačenými stávajícími podzemními inženýrskými sítěmi (vodovody, kanalizace, kabely) a podélné řezy mostními objekty.

2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Náplň i rozsah prací pro posouzení základových poměrů odpovídá požadavkům ČSN EN 1997 - 1 „Navrhování geotechnických konstrukcí - část 1“ (Eurokód 7) pro předběžný průzkum.

Dle mapy vrtné prozkoumanosti, vedené Českou geologickou službou - Geofondem, nebyly pro mostní objekty v minulosti prováděny žádné dokladované geologické práce. Mostu v km 72,721 nejbližší dva archívni vrty z let 1976 a 1981 W-6 a V-4, s inženýrskogeologickou náplní pro jiné účely (vodovod, hala), ověřují pouze pokryvné sedimenty bez zastižení předkvartérního podloží.

2.1 Měřické práce

Vrty vytýčil zhotovitel průzkumu dle poskytnutých podkladů, s dostatečným odstupem od známých podzemních inženýrských sítí a s ohledem na možnosti bezpečného ustavení vrtné soupravy a manipulaci s vrtným nářadím. Místa skutečného provedení sond zaměřil pracovník zhotovitele průzkumu p. Kodým. Určení polohových souřadnic a výšek bylo provedeno metodou GNSS, soupravou STONEX S-9.

Získané souřadnice X a Y v S-JTSK a výšky v systému Balt po vyrovnání obsahuje následující tabulka. Současně jsou uvedeny i v záhlaví vrtů v přílohách 4.1 a 4.2.

Tabulka č. 1 - Seznam souřadnic a výšek realizovaných vrtů

| Vrt | Souřadnice | | z (m n. m.) |
|------------|------------|--------------|-------------|
| | Y | X | |
| JV1 | 874 042.30 | 1 056 165.80 | 474.65 |
| JV2 | 874 033.65 | 1 056 226.10 | 474.86 |

Rozmístění realizovaných vrtů zachycuje situace, která tvoří přílohu č. 2. Vrt JV1 byl přesunutý do aktuální pozice z důvodu zjištění vybetonované plochy na spojnici opěr inundačního mostu. Beton zakrývají jílovité zeminy v tl. okolo 20 cm. Jeho plošný rozsah ani mocnost nebyly zjišťovány.

2.2 Terénní technické práce

Průzkumné vrty zhotovila ve dnech 13. - 15. 12. 2022 osádka vrtmistra Jiřího Černého st. z firmy DGB Technik, s.r.o., Hradec Králové (IČO 03250938), technologií jádrového vrtání bez výplachu. Vrty uskutečnila mobilní vrtnou soupravou WELLCO DRILL 90, pomocí řady jednoduchých jádrovek ø 195 mm až ø 136 mm opatřených TK korunkou, s provozním technologickým pažením ø 192 mm ve zvodnělém prostředí nesoudržných sedimentů v intervalech 0,0 - 5,6 m, resp. 0,0 - 4,4 m vrtů JV1 a JV2. Průměry vrtného nářadí, intervaly vrtání a pažení jsou součástí geologických dokumentací v příloze č. 4.

Ihned po dokončení vrtný výnos, uložený v typizovaných vzorkovnicích, popsal přítomný geolog, provedl jeho fotodokumentaci a ovzorkování. Hloubkové údaje dokumentovaných vrstev jsou vztaženy ke stávajícímu povrchu pozemků.

Výnos jádra v celých intervalech kvartérních sedimentů činil 100 %. Naproti tomu v horninovém prostředí, tvořeném zdravými pararulami, docházelo k opakovanému nevytěžení návrtu vlivem nemožnosti odtržení a zachycení svrtaného horninového jádra běžně používanou vrtnou technologií pro zeminy a měkké horniny. Získání souvislého výnosu ze skalních hornin by vyžadovalo přestrojení vrtné soupravy a nasazení postupu s vodním výplachem a jiným vrtným nářadím, které na stanovišti nebylo k dispozici. Celkem se tak na akci uskutečnilo 14,80 bm jádrových vrtů, tj. 49,30 % z původně projektovaného rozsahu.

Na závěr technických prací na lokalitě vrtná osádka sondy zlikvidovala zpětným záhozem ze skartovaného vrtného výnosu.

2.3 Vzorkovací a laboratorní práce

V rámci zakázky odebral řešitel akce pro charakteristiku prostředí celkem 3 vzorky místních zemin a 2 vzorky podzemní vody z kvartérní zvodně. Vzorky zemin byly ihned po odběru v průběhu vrtání uloženy do PE obalů pro zachování přirozené vlhkosti, vody získány z částečně zapažených vrtů odběrným válcem do plastových lahví o objemu 1 l bez přísad.

Z hlediska kvality získaných vzorků, ve znění normy ČSN EN ISO 22475-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení-Odběry vzorků a měření podzemní vody-Část 1: Zásady provádění“, patří vzorky zemin do 3. třídy kategorie B (dříve tzv. poloporušené vzorky).

Veškeré vzorky zpracovala a vyhodnotila laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod Lahučká Blanka, Pardubice, laboratorními rozborů v souladu s postupy specifikovanými:

ČSN CEN ISO/TS 17892-1 Stanovení vlhkosti zemin
 ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Stanovení zrnitosti zemin
 ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

Na základě zrnitostních rozborů je primárně provedeno zařazení vzorků zemin podle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, odpovídající klasifikačnímu systému ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“. Dále jsou ze zrnitostních analýz odvozeny namrzavosti a hodnoty filtračního součinitele metodou Mallet-Pacquant.

Rozbor podzemní vody pro stavební účely

Vzorky podzemní vody byly podrobeny zkrácenému rozboru pro stavební účely a jednotlivá stanovení odpovídají interním metodikám laboratoře. Analýza se omezuje na základní ukazatele agresivity kapalného prostředí: pH, tvrdost, agresivní CO_2 , obsah Mg^{2+} , Ca^{2+} a SO_4^{2-} . Vzorky podzemní vody jsou zařazené ve znění aktuální ČSN EN 206 „Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“ (klasifikace agresivity chemického prostředí stupni XA 1 - XA 3).

Výsledky laboratorních rozborů zemin, křivky zrnitosti, klasifikace, hodnoty filtračního součinitele „ k_f “ (m.s^{-1}) a protokoly rozborů podzemní vody obsahuje příloha č. 5.

Tabulka č. 2 - Přehled provedených technických a laboratorních prací

| Vrt | Hloubka sondy (m) | Odebraný druh vzorku (stav, hloubka) | Provedené rozborů | Číslo rozboru |
|---------------|-------------------|--------------------------------------|---------------------|---------------|
| JV1 | 7,80 | 3B: 2,40 - 2,50 | I_z | 249 |
| | | 3B: 5,40 - 5,50 | I_z | 250 |
| | | V: 2,40 | agresivita na beton | 169 |
| JV2 | 7,00 | 3B: 3,40 - 3,50 | I_z | 251 |
| | | V: 4,20 | agresivita na beton | 170 |
| Celkem | 14,80 | 3 x 3B + 2x V | | |

3B - vzorek zeminy V - vzorek podzemní vody I_z - indexové zkoušky, zrnitost

3. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Železniční trať v zájmovém úseku s mosty přechází přes široké mělké údolí s tokem Mže. Je vedena na náspech výšky do 4 m, které se z obou stran napojují na mostní objekty. Nadmořská výška terénu údolní nivy se pohybuje v rozmezí 474 - 476 m n. m.

3.1 Geologická stavba

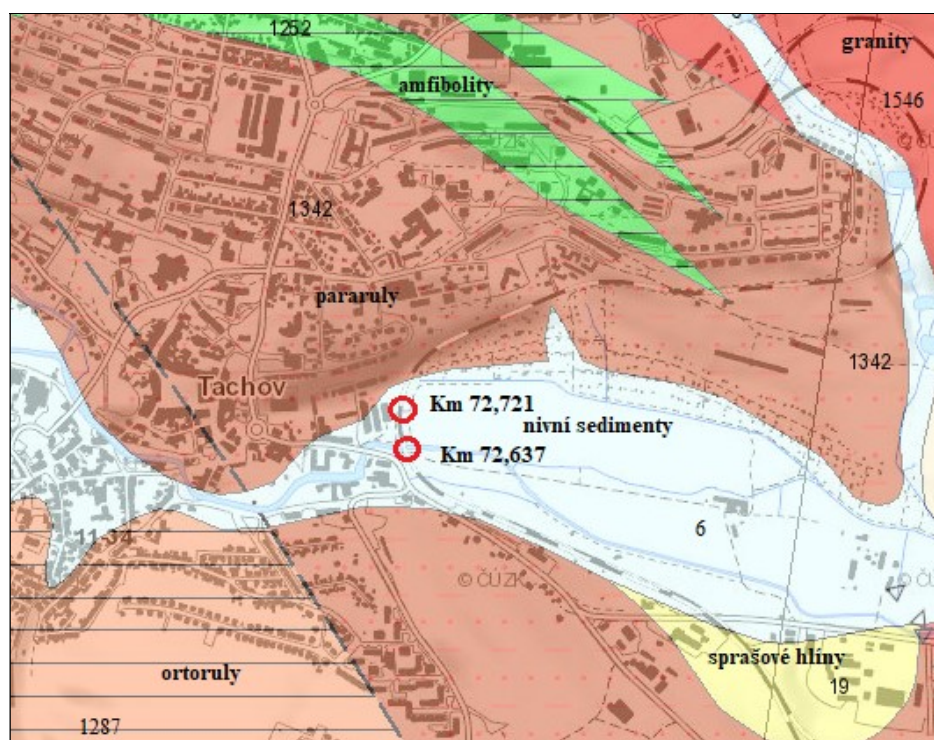
Geomorfologicky náleží město Tachov do oblasti Českoleské, podcelku Tachovská brázda a okrsku Plánská pahorkatina (kód IA-2A-d), s výrazně rozčleněným erozně

denudačním reliéfem, předurčeným geologickou stavbou území a jejím tektonickým porušením.

Předkvartérní podloží

Budují metamorfované horniny krystalinika Českého masívu, řazené k moldanubické oblasti, stáří proterozoikum - paleozoikum. Litologicky se jedná o dvojslídne pararuly ± se sillimanitem (ve výřezu geomapy zobrazené červenohnědými plochami s č. 1342), s protáhle čočkovitými tělesy amfibolitů (zelené, kód 1252). Směrem k východu je prorážejí tělesa granitových hornin (1546) náležející k borskému masívu. Při povrchu pararuly vytvářejí hlinito-písčité i kamenité eluvia.

Pararuly v navětralém a zdravém stavu ověřují oba provedené vrtu v hloubce 4,40 - 5,60 m pod stávajícím povrchem terénu, v úrovni 470,46 - 469,05 m n. m. Mírně zvlněný strop se zvolna zvedá směrem k jihu, tj. od vrtu JV1 k vrtu JV2.



Výřez z geologické mapy M 1 : 50 000 (Mapový server ČGS 2022, doplněno)

Kvartérní pokryv

Reprezentují soudržné a nesoudržné sedimenty fluvialní geneze. Jejich hlavní součást představuje pleistocénní údolní terasa Mže, složená ze špatně vytríděných polymiktních štěrků se zvýšeným obsahem jemnozrnných částic, s písčitou a s písčito-hlinitou mezizrnnou výplní. Vedle štěrkové frakce, tvořené pestrými horninami krystalinika a křemenem, v podobě dobře oválných valounů, zrn s nižším stupněm zaoblení vel. do 12 cm i téměř ostrohranných úlomků, obsahují při rozhraní s podložím též kamenitou složku vel. až do 15 cm, jako ostrohranné deskovité a hranolovité bloky hornin rulového složení. Souhrnná mocnost štěrků činí 2,10 - 2,90 m. Nízký stupeň opracovanosti zrn značí krátký transport vodním prostředím.

Ojedinele byla vrtem JV1 v prostředí štěrků zjištěna vložka jílu, vytvářející ploše čočkovitou vrstvu o mocnosti 0,40 m (interval 4,90 - 5,30 m).

Terasu ve vrstvě 1,60 - 1,70 m překrývají faciálně proměnlivé nivní sedimenty holocénního stáří (nejmladší náplavy a povodňové sedimenty), v jemnozrnném či písčitém vývoji (písčité jíly, hlinité a jílovité písky), které mají vesměs snížené konzistence. Jejich zastoupení se ve vertikálním i horizontálním směru mění. Zahrnují též uložení vodních nádrží. Na složení se podílejí hlavně přeplavená hlinito-písčítá a štěrkovitá eluvia či deluvia, která mohou lokálně vykazovat příměs organických látek a to jak v podobě jemně rozptýlené a tmavých odstínů, tak i úlomků dřevní hmoty v různém stupni rozkladu. V geomapě jsou společně zakreslené podél aktivních vodotečí souvislými plochami a bílomodrými pruhy různé šířky s č. 6.

Deluvia a sprašové hlíny mají dle geologické mapy malé plošné rozšíření. V redeponované podobě jsou součástí nivních sedimentů.

V nejsvrchnější části vrstevního profilu se nacházejí uložení antropogenního původu - navážky, tvořené místními zeminami (písčité jíly a hlinité písky) s příměsí úlomků cihel, vymezené v mocnosti 0,40 - 0,70 m. V okolí vrtu JV2 je pokrývá humózní písčítá hlína tl. 0,30 m, v místě vrtu JV1 pak jen drn tl. 0,10 m.

Seismická území

Ve znění ČSN EN 1998-1 „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - část 1“ (Eurokód 8) město Tachov náleží do zóny s přiřazenou hodnotou referenčního zrychlení základové půdy $a_{gR} \dots 0,080 - 0,100 g$. Dle čl. 3.1.2 citované normy lze podloží přiřadit k typu základových půd A.

3.2 Hydrogeologické poměry

Ve smyslu hydrogeologického členění ČR náleží zájmové území s železniční tratí do rajónu základní vrstvy 6212 Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov, budovaného komplexu převážně metamorfovaných a méně magmatických hornin, které jsou jako celek málo propustné.

Relativně lepší propustnost má zvětralínový plášť a kvartérní pokryv, dále zóna přípovrchového rozpojení hornin a některé tektonicky porušené zóny a zlomy. Propustnost prostředí se odvíjí od charakteru zvětralin a hustoty, rozevření a výplně puklin. K proudění podzemní vody dochází zejména v eluviích a v pásmu přípovrchového rozpojení hornin (zvětrání v kombinaci s rozpukáním). Odvodnění se děje v úrovních místních erozních bází pozvolnými výrony do povrchových toků, prostřednictvím deluviálních a fluviálních sedimentů, případně izolovanými vývěry/prameny. V přípovrchové zóně se vytváří nejednotná a nespojitá mělká zvědeň s volnou hladinou a malou vydatností.

Pro posouzení hydrogeologických poměrů lokality byla v rámci průzkumu provedena dokumentace naražené a ustálené HPV a zjištění jejího chemismu. Tabulka č. 3 na str. 7 zahrnuje též úroveň hladiny Mže zjištěnou v době realizace průzkumu.

Provedené vrty JV1 a JV2 ověřují zvodnění vázané na prostředí kvartérních sedimentů s průlinovou propustností. Zvědeň má volnou souvislou hladinu ustálenou 1,20 - 1,45 m pod stávající úrovní terénu, tj. na kótě 473,45 - 473,41 m n. m. Přibližně kopíruje jeho povrch a odpovídá při IGP zjištěné aktuální hladině Mže (473,35 m n. m.).

Popisované zvodnění bude ovlivňovat výkopy s hloubkou větší než 1,20 - 1,40 m a vedle pažení vyžadovat i čerpání přítoků.

Gradient odtoku podzemní vody lze s přihlédnutím k morfologii území předpokládat ve směru k východu.

Agresivita podzemní vody

Dle výsledků zkrácených chemických rozborů (příloha č. 5) podzemní voda z kvartérních sedimentů z obou vrtů vytváří ve znění ČSN EN 206-1 slabě agresivní prostředí stupně XA1, vlivem obsahu 21,26 - 27,21 mg.l⁻¹ CO₂ agresivního na vápno (normové rozpětí pro stupeň XA1 činí 15 - 40 mg.l⁻¹).

Tabulka č. 3 - Souhrn zjištěných hladin podzemní vody

| Sonda číslo | Hladina podzemní vody | | | | Prostředí |
|----------------|---------------------------------|--------|-----------------|----------------|---------------------------------|
| | naražená (m) | m n.m. | ustálená (m) | m n.m. | |
| JV1 | 2,40 | 472,25 | 1,20* | 473,45* | jílovitý písek a písčité štěrky |
| JV2 | 2,30 | 472,56 | 1,45* | 473,41* | jílovitý písek a písčité štěrky |
| Mže | hladina vodního toku v době IGP | | | 473,35 | |

Pozn.: * hladina ustálená po dokončení vrtu

Úsek železniční trati s oběma mosty náleží do dílčího povodí 4. řádu Mže, číslo hydrologického pořadí 1-10-01-0160-0-00, která protéká pod mostem v km 72,637 a spolu s několika bezejmennými přítoky zprostředkovává povrchové odvodnění širšího území i lokality samé.

Ochrana území

Podle serveru HEIS VÚV TGM celý Tachov s okolím pokrývá rozsáhlé OP 3. stupně Milíkov - povrchový zdroj Mže (OkÚ Tachov - ŽP-893/91-234/3 z 29.10.1991).

Budoucí staveniště není součástí CHOPAV. Nachází v záplavovém území stanoveném pro Q₅ - Q₁₀₀.

4. VÝSLEDKY IG PRŮZKUMU

Celkový charakter prostředí dokládá geologický řez v příloze č. 3 a psané profily jednotlivými vrtů v přílohách č. 4.1 a 4.2. Zeminy a horniny jsou zaříděny v souladu s klasifikačním systémem ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“. Zeminy mají současně uvedeno i zařídění ve znění ČSN EN ISO 14688 „Geotechnický průzkum a zkoušení“. Doplnkové symboly Y a Mg odlišují navážky od rostlého terénu. V dalším textu obě základní klasifikace odděluje lomítko.

Geotechnické charakteristiky a očekávanou výpočtovou únosnost R_{dt}, převzaté ze zrušené a Eurokódem 7 nahrazené ČSN 73 1001, obsahuje tabulka č. 4 na str. 9.

4.1 Geotechnické typy a vlastnosti základových půd

V ověřovaném prostoru připravované rekonstrukce železničních mostů jsou pod humózní vrstvou tl. 0,10 - 0,30 m realizovaným inženýrskogeologickým průzkumem

vymezeny následující hlavní druhy základových půd, rozdělené do pěti základních geotechnických typů.

Kvartérní pokryv (popisují typy GT1 - GT4):

Geotechnický typ GT1:

Zahrnuje pod humózním krytem přítomné antropogenní uloženiny - navážky, tvořené místními zeminami s příměsí úlomků cihel, vymezené v mocnosti 0,40 - 0,70 m v obou vrtech shodně do hloubky 0,70 m pod stávající povrch terénu.

Ve vrtu JV1 se jedná o písčité jíl **F4 Y / grsaclMg** pevné konzistence, s $I_c > 1.00$, v JV2 o nesoudržný hlinitý písek **S4 Y / grsisaMg** se střední ulehlostí na spodní hranici normového rozpětí, tj. $I_D = 0.35$ (35%).

Zeminy mají prakticky stejné geotechnické vlastnosti jako v následujícím typu GT2. Je možné, že jde o součást nejmladších náplavů. S uvedenými navážkami se pro zakládání dále neuvažuje.

Geotechnický typ GT2:

Do předmětného typu jsou zařazeny faciálně proměnlivé nivní sedimenty holocénního stáří (nejmladší náplavy a povodňové sedimenty), v jemnozrnném a písčitém vývoji (písčité jíl, hlinitý a jílovitý písek). Jejich zastoupení se ve vertikálním i horizontálním směru mění a souhrnná mocnost činí 1,60 - 1,70 m. V souvrství vytvářejí dílčí ploše čočkovité až klínovité vrstvy proměnlivých mocností od 0,30 m do 1,00 m.

Písčité jíl **F4 CS / saCl** se řadí k zeminám nebezpečně namrzavým a nepropustným ($k_f < 3 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$), různozrnný hlinitý a jílovitý písek s variabilní příměsí štěrkové frakce, tříd **S4 SM / siSa** a **S5 SC / grclSa** mezi namrzavé a málo propustné ($k_f = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$). Soudržné a slabě soudržné zeminy (písčité jíl, jílovitý písek) mají vlivem kapilární vzlinavosti a zvodnění sníženou tuhou konzistenci, cca s $I_c = 0.60 - 0.80$. Hlinitý písek je hodnocený jako slabě středně ulehlý, s relativní hutností při spodní hranici normového rozpětí, tj. $I_D = 0.35 - 0.40$ (35 - 40%). Jako celek se jedná o zeminy pomalu konsolidující, se součinitelem konsolidace $c_v < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$. Při styku s vodou jsou popisované zeminy nestabilní.

Geotechnický typ GT3:

K hlavním zástupcům patří špatně vytríděné polymiktní štěrky se zvýšeným obsahem jemnozrnných složek, řazené k údolní terase Mže. Budují hloubkové intervaly 2,30 - 4,40 m p. t. ve vrtu JV2, 2,40 - 4,90 m a 5,30 - 5,60 m p. t. ve vrtu JV1. Jejich složení dokumentují laboratorní vzorky č. 249 - 251. Štěrkovou frakci tvoří horniny krystalinika a křemen, v podobě dobře oválných valounů i téměř ostrohranných úlomků, při rozhraní s podloží též ostrohranné deskovité a hranolovité bloky hornin vel. až do 15 cm.

Písčité až hlinité štěrky s kamenitou složkou, tříd **G3 G-F - G4 GM ± Cb / saGr - sasiGr ± Co**, jsou podle odporu při vrtání klasifikované jako středně ulehlé, s relativní hutností v horní polovině normového rozpětí pro zeminy středně ulehlé, tj. $I_D = 0.50 - 0.65$ (50 - 65%). Vizualně popisovaný hlinitý štěrk má mezizrnnou výplň bez laboratorně stanovitelných konzistenčních mezí. Štěrky patří vesměs k mírně namrzavým a propustným, s k_f v řádu 10^{-4} m.s^{-1} .

Tabulka č. 4 - Geotechnické charakteristiky a očekávaná únosnost R_{dt}

| Geotechnický typ / Parametr | Zařízení ČSN P 73 1005 | Poissonovo číslo ν (I) | Převodní součinitel β (I) | Objemová tíha γ (kN.m ⁻³) | Modul přetvárnosti E_{ef} (MPa) | Úhel vnitřního tření zeminy efektivní ϕ_{ef} (°) | Úhel vnitřního tření zeminy totální ϕ_u (°) | Soudržnost zeminy efektivní c_{ef} (kPa) | Soudržnost zeminy totální c_u (kPa) | Očekávaná únosnost R_{dt} (kPa) |
|-----------------------------|---|----------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------------|--|---|---|--|--------------------------------------|
| GT 1 | F4 Y pevný S4 Y stř. ulehlý | 0,35 0,30 | 0,62 0,74 | 18,50 18,00 | 7 10 | 27 28 | 8 - | 20 0 | 70 - | - |
| GT 2 | F4 CS tuhý S5 SC tuhý S4 SM stř. ulehlý | 0,35 0,30 - 0,35 | 0,62 0,74 - 0,62 | 18,50 18,00 - 18,50 | 5 7 - 10 | 25 27 - 29 | 0 - | 15 0 - 4 | 50 - | 150* 195 - 225** |
| GT 3 | G3 G-F+Cb stř. ulehlý G4 GM±Cb stř. ulehlý | 0,25 - 0,30 | 0,83 - 0,74 | 19,50 | 60 - 100 | 32 - 35 | - | 0 - 4 | - | 260 - 450** |
| GT 4 | F6 CL tuhý-pevný | 0,40 | 0,47 | 21,00 | 6 | 20 | 4 | 12 | 65 | 150* |
| GT 5 | R3 - R2 | 0,15 - 0,10 | | 25,50 | 600 - 2500 | | | | | 800 - 2 000 |

* platí pro šířku základu $b \leq 3$ m a hloubku založení $h = 0,8 - 1,5$ m** platí pro šířku základu $b = 3$ m a hloubku založení $h = 1$ mHodnoty R_{dt} pro zeminy středně ulehlé x koef. 0,65Upozornění: Hodnoty R_{dt} nejsou upraveny na hloubku založení a vliv podzemní vody.

Geotechnický typ GT4:

Obsahuje jediného zástupce z intervalu 4,90 - 5,30 m p. t. vrtu JV1 - soudržný jíl s nízkou plasticitou tř. **F6 CL / sasiCl**, podle vizuálních znaků s tuhou až pevnou konzistencí, cca s I_c okolo 0.90. Nebezpečně namrzavý a nepropustný jíl patří k zeminám pomalu konsolidujícím, se součinitelem konsolidace $c_v < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Předkvartérní podloží (popisuje typ GT5):**Geotechnický typ GT5:**

Reprezentuje skalní podloží - pararuly v navětralém a zdravém stavu. Jejich strop, který se zvolna zvedá směrem k jihu, tj. od vrtu JV1 k vrtu JV2, ověřují oba provedené vrty v hloubce 4,40 - 5,60 m pod stávajícím povrchem terénu, v úrovni 470,46 - 469,05 m n. m. Pararuly jsou páskované, s lepidoblastickou strukturou, málo a nepravidelně rozpukané. Větší intenzita rozpukání se objevuje při hranici s pokryvem, směrem do hloubky klesá. K uvedenému typu jsou řazené horniny tříd **R3** / - a **R2** / -. Z vrtného výnosu získané deskovité a hranolovité úlomky/bloky se dají rozbít většinou jen více údery geologického kladívka.

Tab. A.6 ČSN P 73 1005 řadí pararulu tř. R3 mezi horniny středně pevné, s orientační pevností v prostém tlaku v horní polovině normového intervalu, tj. $\sigma_c = 30 - 50 \text{ MPa}$. Pararula tř. R2 náleží již k horninám s vysokou pevností, pro které je možné počítat s pevností v prostém tlaku v dolní polovině normového rozpětí, tj. $\sigma_c = 50 - 100 \text{ MPa}$.

4.2 Zemní práce, těžitelnost a použitelnost zemin a hornin

Podle již neplatné, avšak nadále používané a odkazované ČSN 73 3050 „Zemné práce“ a aktuální ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ se místní zeminy a horniny z hlediska těžitelnosti a rozpojitelnosti řadí do následujících tříd:

| Vrstva | Těžitelnost | ČSN 73 3050 | ČSN 73 6133 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| - humózní vrstva | | tř. 3 | I |
| - písek hlinitý | | tř. 2 - 3 | I |
| - jíl písčité, jíl s nízkou plasticitou, písek jílovitý | | tř. 3 | I |
| - štěrk písčité a hlinitý s kamenitou složkou, stř. ulehlý | | tř. 3 - 4 | I |
| - pararula navětralá R3 | | tř. 6 | I |
| - pararula zdravá R2 | | tř. 6 | III |

Zemní práce a výkopy po HPV budou prováděny v zeminách geotechnických typů GT1 a GT2, tříd 2 - 3 / I, pod HPV v zeminách GT2 - GT4 tříd 3 - 4 / I. Jejich procentuální zastoupení lze podle potřeby a s ohledem na hloubku navržených výkopů blíže odvodit z geologického řezu a dokumentací vrtů v přílohách č. 3 a 4.

Pro hlubinné zakládání na pilotách náleží místní zeminy a horniny ve znění přílohy C ČSN 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“ do následujících tříd, s nutností hloubení vývrtů pod ochranou ocelovými pažnicemi (zvodnělé písčité a hlinité štěrky):

| Vrstva | Vrtatelnost pro piloty |
|---|------------------------|
| - nivní sedimenty | tř. I |
| - štěrk písčité a hlinitý s kamenitou složkou | tř. II - III |

- pararula navětralá R3
- pararula zdravá R2

tř. III
tř. IV

Pažení a zajišťování výkopů

Sklony svahů dočasných výkopů lze v místních zeminách geotechnických typů GT1 a GT2 nad HPV realizovat nejvýše v poměru 1 : 0.50 (soudržné) a v poměru 1 : 1 (nesoudržné).

Případná jáma pro středový pilíř inundačního mostu bude vyžadovat zajištění rozepřenými štetovnicemi a po dobu výstavby kontinuální snižování hladiny čerpáním.

Použitelnost zemin

Z výkopů budou získány hlavně zeminy geotechnických typů GT1 a GT2, případně GT3, které dle tab. A.1 ČSN 73 6133 společně náležejí do násypu/zpětného zásypu k podmíněčně vhodným.

Podmínečná vhodnost či nevhodnost zemin vychází jednak ze zrnitostního složení a dále z jejich aktuální přirozené vlhkosti. Soudržné zeminy při styku s vodou snadno degradují a rozbrídají. Zeminy s vlhkostí větší než 3% od vlhkosti optimální, tj. zeminy převlhčené, není možné zhutnit na požadované parametry a nelze na nich dosáhnout ani minimální míru zhutnění $D = 95\%$ PS nutnou pro těleso násypu/zásypu. Sem obecně patří zeminy se sníženou konzistencí, zvodnělé a saturované. Převlhčenost tak původně podmíněčně vhodné zeminy posouvá mezi nevhodné, resp. v přirozeném stavu nepoužitelné (nutná úprava či výměna).

Zásypy výkopů je ve znění ČSN 72 1006 „Kontrola zhutnění zemin a sypanin“ nutné hutnit nejméně na 95% PS mimo aktivní zónu, v aktivní zóně komunikací a zpevněných ploch na 100% PS. Na zásypech výkopů v komunikacích a zpevněných plochách musí být současně dosažena dostatečná únosnost v úrovni zemní pláně deformačním modulem z druhé zatěžovací větve E_{def2} min. 45 MPa. Jelikož lze oprávněně u místních zemin očekávat problémy s vlhkostí, pro zásypy v komunikacích a zpevněných plochách doporučuji počítat se 100%ní výměnou a náhradou výkopku a zásypy realizovat z dobře hutnitelného a únosného materiálu (písčité recyklát, drobná ŠD, hlinitý štěrk apod.). Uvedeným řešením se v případě zpětných zásypů ze soudržných zemin zabrání v budoucnu možnému prosednutí povrchu vozovky.

PD stanovené parametry zhutnění zásypů v komunikacích a zpevněných plochách je žádoucí při výstavbě průběžně kontrolovat kombinací statických a dynamických zatěžovacích zkoušek kruhovou deskou a zemní práce a hutnění místních zemin provádět za příznivých klimatických a srážkových podmínek.

5. ZÁVĚR

Zpráva shrnuje výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro rekonstrukci železničních mostů v km 72,637 a v km 72,721 trati Domažlice - Planá na jihovýchodním okraji Tachova.

Ve zprávě jsou podrobně popsány geologické a hydrogeologické poměry zájmového území (kap. 3.1 a 3.2) a vyhodnoceny geotechnické vlastnosti místních zemin a hornin

formou geotechnických typů (kap. 4.1). Klasifikace zemin a hornin vychází z platných ČSN. Nedílnou součást zprávy tvoří všechny její přílohy.

Průzkum ověřil údolní terasu Mže, složenou ze špatně vytríděných polymiktních štěrků se zvýšeným obsahem jemnozrnných částic a s kamenitou složkou vel. do 15 cm (typ GT3), kterou v mocnosti 1,60 - 1,70 m překrývají faciálně proměnlivé nejmladší náplavy a povodňové sedimenty typu GT2 (písčité jíly, hlinité a jílovité písky) a tenká vrstva zeminových navážek o mocnosti do 0,70 m (typ GT1).

Předkvartérní podloží tvoří pararuly v navětralém a zdravém stavu, tříd R3 - R2 (typ GT5). Jejich strop probíhá v hloubce 4,40 - 5,60 m pod stávajícím povrchem terénu, v úrovni 470,46 - 469,05 m n. m. a zvolna se zvedá směrem k jihu.

Na fluviální sedimenty s průlinovou propustností se váže kvartérní zvědeň s volnou souvislou hladinou ustálenou 1,20 - 1,45 m pod stávající úrovní terénu, tj. na kótě 473,45 - 473,41 m n. m., odpovídající hladině Mže. Podzemní voda vytváří slabě agresivní prostředí stupně XA1, vlivem obsahů 21,26 - 27,21 mg.l⁻¹ CO₂ agresivního na vápno.

Na základě dosavadních poznatků mají oba stávající mosty opěry založené v terasových štěrkách typu GT3 a jejich základové poměry jsou kvůli HPV blízko povrchu složitě.

U mostu v km 72,721 byl zjištěn při bázi kvartérního souvrství (4,90 - 5,30 m p. t.) výskyt jílu (typ GT4) a dále beton mezi opěrami pod tenkou vrstvou jílovité zeminy (posun vrtu JV1), který nebyl dále zkoumán. Může se jednat o zpevnění povrchu terénu pod mostem. Konkrétní způsob založení středního pilíře v místních GT podmínkách navrhne statik. Je možné využít hlubinný základ na vrtaných pilotách opřených do skalních hornin GT5, nebo plošný základ do štěrků GT3. V takovém případě bude stavební jáma vyžadovat zajištění rozepřenými štetovnicemi a po dobu výstavby kontinuální snižování hladiny čerpáním.

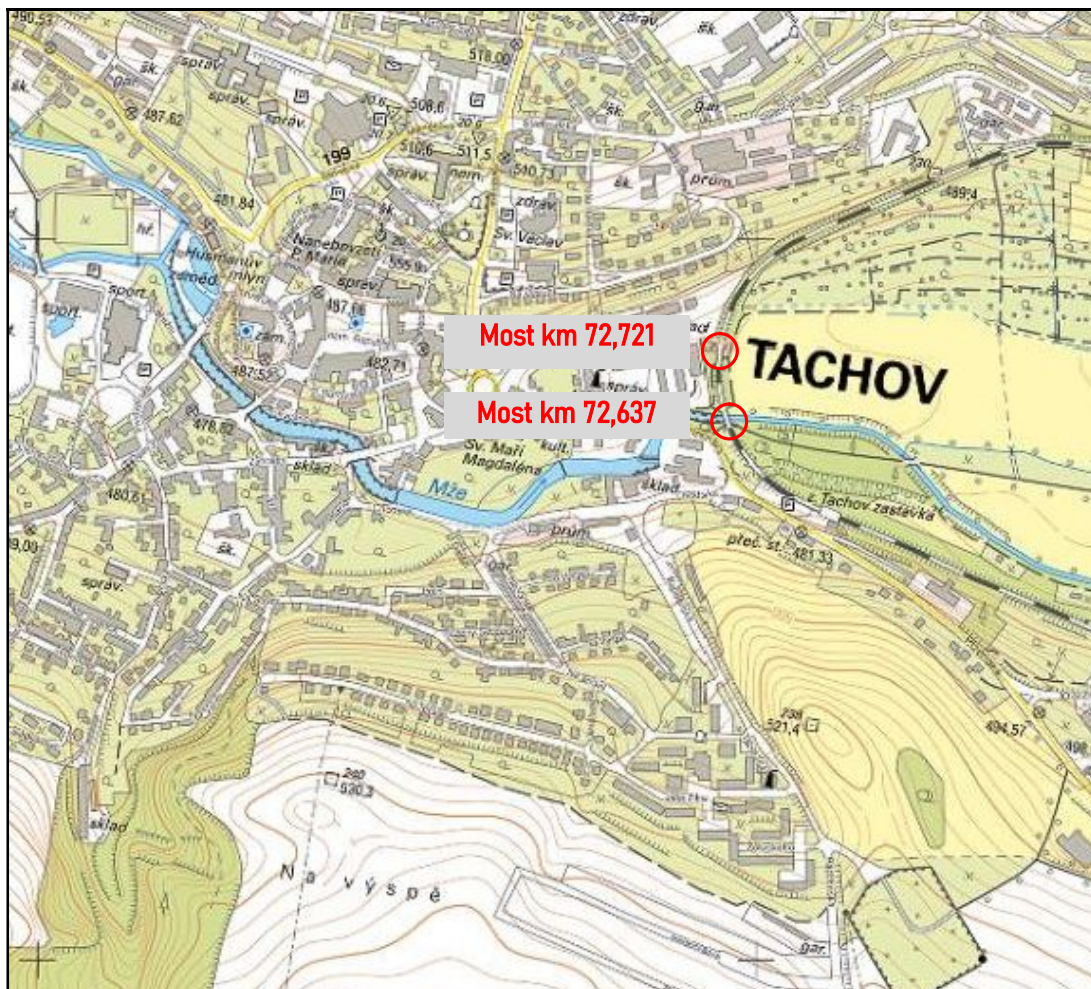
V případě mostu v km 72,637 lze k opření mikropilot rovněž využít skalních hornin typu GT5.

Do nosných zásypů a zásypů výkopů vedených ve zpevněných plochách se doporučuje použití vhodného a dobře hutnitelného materiálu (kap. 4.2, str. 11), který bude nutné v celém potřebném objemu dovézt.

Odpovědný řešitel: Ing. Luboš Med
odborná způsobilost v IG 1570/2002

Hradec Králové 29. 12. 2022

Ing. Pavel Žaba
ředitel společnosti



ČÚZK - mapy KN 2022

Přehledná situace

M 1 : 10 000

mapový list 11 - 34 - 15

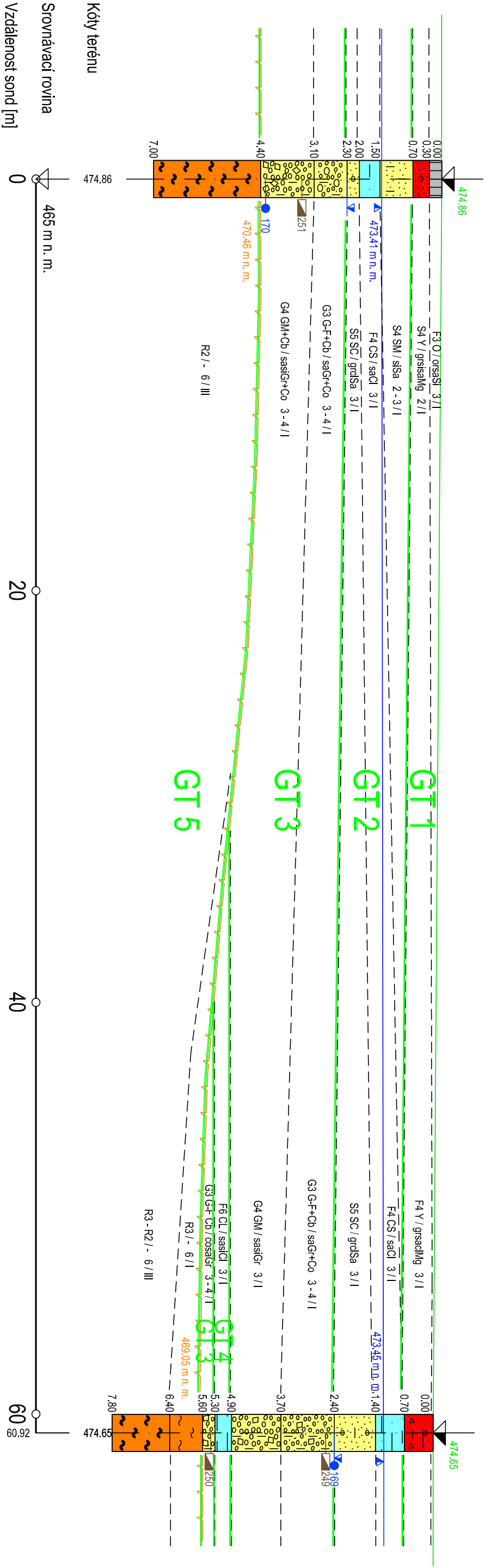
Tachov

Rekonstrukce mostů v km 72,637 a km 72,721 trati Domažlice - Planá

Inženýrskogeologický průzkum

JV2

JV1



LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

| | | | |
|----|--|-----|--|
| 2 | | 64 | |
| 11 | | 324 | |
| 12 | | 325 | |
| 14 | | | |
| 44 | | | |
| 48 | | | |
| 51 | | | |
| 63 | | | |

| | |
|--|--|
| Povrch terénu | |
| Geologické rozhraní vrstev | |
| Strop paralu | |
| Kóta stropu paralu | |
| Hladina podzemní vody | |
| Kóta ustálené HPV | |
| Zařazení zemin a hornin | |
| ČSN P 73 1005+73 6133 / ČSN EN ISO 14688-2 | |
| Označení geotechnického typu | |
| Těžitelnost zemin a hornin | |
| ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 | |
| Laboratorní vzorky | |
| zemina | |
| podzemní voda | |



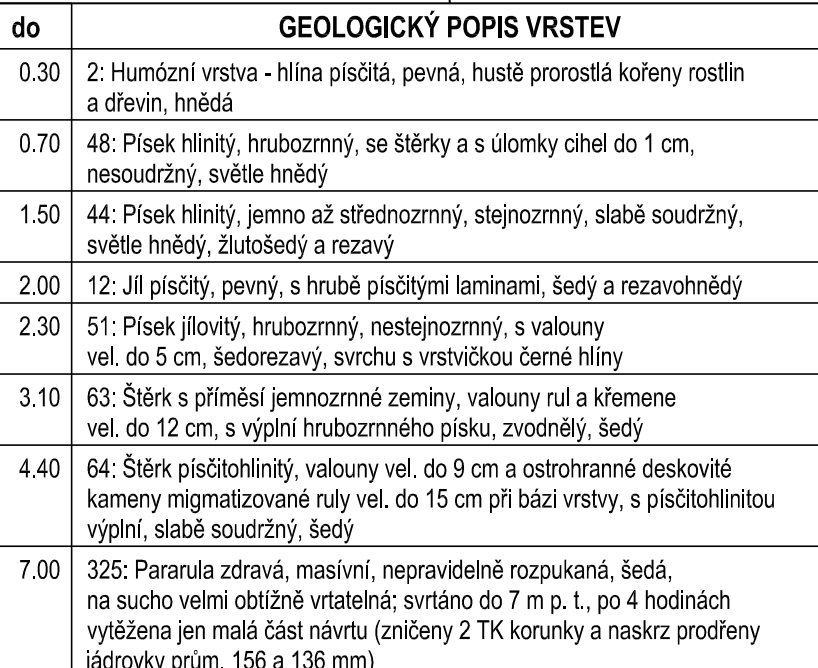
GEOLOGICKÝ ŘEZ JV2 - JV1 1 : 200/100

| | | | | | |
|---|--|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|
| Global - Geo, s.r.o. 500 03 Hradec Králové Al. Heyrovského 1178 | Tachov - RM v km 72,637 a km 72,721 trati Domažlice - Planá | Vypracoval: Odpovědný řešitel: | Ing. L. Med Ing. L. Med | Zak. číslo: Z22 - 0205 | Příloha: 3 |
|---|--|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Global - Geo, s.r.o. 500 03 Hradec Králové, Ak. Heyrovského 1178 | | GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU | | JV1 | |
| Vrtmistr: Jiří Černý st. Typ soupravy: WELLCO DRILL 90 Datum provedení - od: 13. 12. 2022 - do: 14. 12. 2022 | | Hloubka sondy [m]: 7.80 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.40, Z = 472.25 ustálená [m]: Hl.= 1.20, Z = 473.45 | | Y= 874 042.30 X= 1 056 165.80 Z= 474.65 Souř.systémy: JTSK / Balt | |
| od: 0.00 [m] do: 1.40[m] vrtáno DN 195[mm] 1.40 5.50 175 5.50 7.80 156 a 136 | | od: 0.00 [m] do: 5.60 [m] paženo DN 192[mm] | | Kraj: Plzeňský Katastr.území: Tachov Mapa 1:25000: 11-342 | |
| <div><div>JV1</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>ČSN P 73 1005</div><div>ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133</div><div>VRTATELNOST PRO PILOTY</div><div>ČSN EN ISO14688</div></div></div><div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div></div><div><div>Recent</div><div>Kvartér</div><div>Proterozoikum</div></div><div><div>0.00</div><div>0.70</div><div>1.40</div><div>2.40</div><div>2.49</div><div>3.70</div><div>4.90</div><div>5.30</div><div>5.60</div><div>6.40</div><div>7.80</div></div><div><div>F4 Y</div><div>F4 CS</div><div>S5 SC</div><div>G3 G-F+Cb</div><div>G4 GM</div><div>F6 CL</div><div>G3 G-F Cb</div><div>R3</div><div>R2</div></div><div><div></div><div>3 / I</div><div></div><div>3 - 4 / I</div><div>3 / I</div><div>3 - 4 / I</div><div>6 / I</div><div>6 / III</div></div><div><div>grsacI Mg</div><div>saCl</div><div>grclSa</div><div>saGr+Co</div><div>sasiGr</div><div>sasiCl</div><div>cosaGr</div><div></div><div></div></div></div></div> | | do | | GEOLOGICKÝ POPIS VRSTEV | |
| | | 0.70 | | 11: Jíl písčitý, pevný, s drobnými šterky, od 0.50 m s úlomky cihel, šedohnědý; na povrchu řídký drn | |
| | | 1.40 | | 12: Jíl písčitý, tuhý, s občasnými drobnými šterky, šedý, od 1.00 m modrošedý | |
| | | 2.40 | | 51: Písek jílovitý, hrubozrnný, tuhý, s drobnými valouny vel. do 3 cm, zvodnělý, slabě soudržný, světle modrošedý, od 1.90 m střídavě rezavý | |
| | | 3.70 | | 63: Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy, oválné i téměř ostrohranné šterky a kameny vel. do 10 cm, s výplní nestejnzrného písku, zvodnělý, nažloutle šedý | |
| | | 4.90 | | 64: Štěrka hlinitý, valouny i ostrohranné úlomky vel. do 8 cm, s písčito-hlinitou výplní, slabě soudržný, okrový, s fialovými čočkami, na bázi fialovošedý | |
| | | 5.30 | | 14: Jíl s nízkou plasticitou, tuhý až pevný, slídnatý, namodrale bělošedý | |
| | | 5.60 | | 63: Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy, deskovité i hranolovité úlomky rul vel. do 12 cm, s hrubě písčitou výplní, nafialověle šedý | |
| | | 6.40 | | 324: Pararula navětralá, rozpukaná na deskovité a hranolovité bloky vel. do 10 cm, na puklinách slabě kaolinizovaná, šedá, místy s nahnědlým povrchem | |
| | | 7.80 | | 325: Pararula zdravá, nepravidelně rozpukaná, šedá, na sucho obtížně vrtatelná; opakovaně vytažena jen malá část návrtu | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | |
|---------------|--------------|
| Y= | 874 033.65 |
| X= | 1 056 226.10 |
| Z= | 474.86 |
| Souř.systémy: | JTSK / Balt |

| | |
|----------------|----------|
| Kraj: | Plzeňský |
| Katastr.území: | Tachov |
| Mapa 1:25000: | 11-342 |



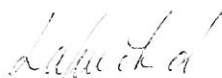
Poznámka:

| | |
|-------------|-----|
| Příloha č.: | 4.2 |
|-------------|-----|

LAHUČKÁ Blanka**Laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod**

Zelená 238, Pardubice 53003

IČO: 662 99 331, tel.: + 420 731 473 400



NÁZEV AKCE : Tachov - mosty v km 72,637 a km 72,721 trati Domažlice - Planá
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 10 - 2022
DATUM : 20.12.2022

POČTY ZPRACOVANÝCH VZORKŮ

Porušené: 3
 Poloporušené: 0

Neporušené: 0
 Podzemní vody: 2

Prohlašuji na svou odpovědnost, že požadovaná stanovení na 3 vzorcích zemin a 2 vzorcích vod akce „Tachov - mosty v km 72,637 a km 72,721 trati Domažlice - Planá“, jsou ve shodě s následujícími normami.

NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ ZEMIN:

| | | |
|---------------------------|----------------|---------|
| Vlhkost | ČSN CEN ISO/TS | 17892-1 |
| Stanovení zrnitosti zemin | ČSN CEN ISO/TS | 17892-4 |

NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ROZBORU PODZEMNÍ VODY:

| | | |
|---|--------|-----|
| Zkrácený rozbor vody pro stavební účely | ČSN EN | 206 |
|---|--------|-----|

URČENÍ KOEFICIENTU FILTRACE Z KŘIVKY ZRNITOSTI

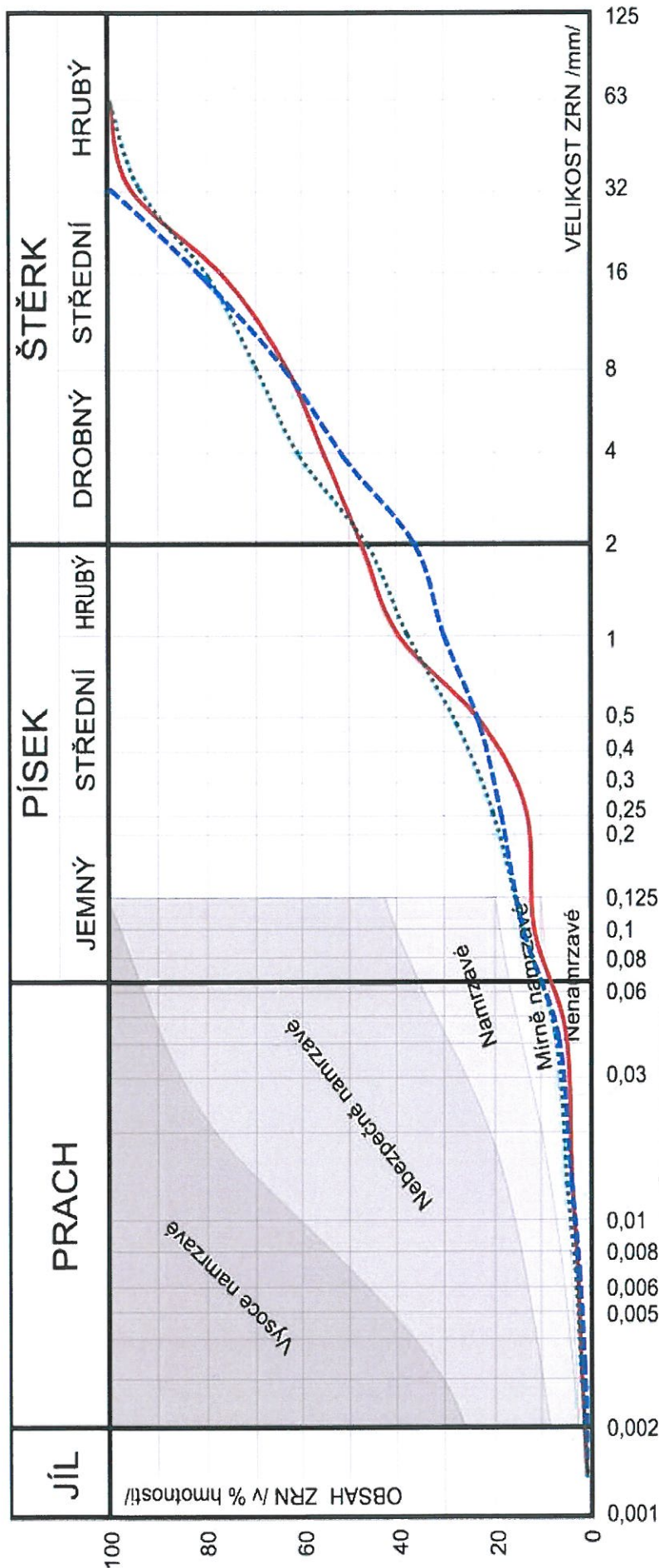
(Převzato z knihy Mallet & Pacquant)

| Číslo vzorku | Sonda | Hloubka [m] | Koeficient filtrace [m.s ⁻¹] |
|--------------|-------|----------------|---|
| 249 | JV 1 | 2,4 - 2,5 | 5,1 . 10 ⁻⁴ |
| 250 | JV 1 | 5,4 - 5,5 | 1,8 . 10 ⁻⁴ |
| 251 | JV 2 | 3,4 - 3,5 | 1,0 . 10 ⁻⁴ |

Název úkolu: Tachov - mosty
Číslo úkolu: 10 - 2022

Lahučká Blanka
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod
Zelená 238, 530 03 Pardubice,
IČO 662 99 331, tel: 731 473 400

ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

| Značení | Číslo vzorku | Sonda | Hloubka odběru /m/ | Vlhkost w /% | Mez tekutosti w _t /% | Mez plasticity w _p /% | Index plasticity I _p | Index konzistence I _c | Klasifikace ČSN 73 6133 | Název zeminy |
|---------|--------------|-------|--------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| — | 249 | JV 1 | 2,4 - 2,5 | 17,05 | | | | | G3 - G-F | štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy |
| — | 250 | JV 1 | 5,4 - 5,5 | 13,12 | | | | | G3 - G-F | štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy |
| — | 251 | JV 2 | 3,4 - 3,5 | 13,22 | | | | | G3 - G-F | štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy |

Příloha

Lahučká

VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Lokalita:

10 - 2022

Tachov - mosty

Číslo vzorku:

169

Místo odběru:

JV - 1

Datum odběru:

13.12.2022

Hloubka odběru:

2,40 m

Datum rozboru:

19.12.2022

Množství vody:

1 l

| Vnější vlastnosti | | | |
|-------------------|-----------|-------------------|-------|
| Barva: | bezbarvá | Sediment: | hnědý |
| Průhlednost: | průhledná | Zápach při 20 °C: | bez |

| Rozbor: | | | |
|-------------------------------|-------------|------------------------|-------|
| pH: | 7,17 | Oxid uhličitý [mg/l]: | |
| Vodivost [μS]: | XXXXXX | volný: | 74,80 |
| Tvrdost [°N]: | | vázaný: | 96,80 |
| přechodná: | 12,32 | příslušný: | 22,25 |
| trvalá: | 7,28 | agresivní na vápno: | 27,21 |
| celková: | 19,6 | agresivní na železo: | 52,55 |
| Manganistanové | | Vápenaté soli [mg/l]: | 86,17 |
| číslo [mg O ₂ /l]: | nestanoveno | Hořečnaté soli [mg/l]: | 32,83 |
| Chloridy: | nestanoveno | Sírany [mg/l]: | 43,23 |

Celkové hodnocení:

Voda je zásaditá, tvrdá, s dosti vysokou uhličitánovou tvrdostí.

Vodu dle ČSN EN 206 řadíme do stupně XA1, slabě agresivní.

Lahučká

VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Lokalita:

10 - 2022

Tachov - mosty

Číslo vzorku:

170

Místo odběru:

JV - 2

Datum odběru:

14.12.2022

Hloubka odběru:

4,20 m

Datum rozboru:

19.12.2022

Množství vody:

1 l

| Vnější vlastnosti | | | |
|-------------------|-----------|-------------------|-------|
| Barva: | bezbarvá | Sediment: | hnědý |
| Průhlednost: | průhledná | Zápach při 20 °C: | bez |

| Rozbor: | | | |
|-------------------------------|-------------|------------------------|-------|
| pH: | 7,41 | Oxid uhličitý [mg/l]: | |
| Vodivost [μS]: | XXXXXX | volný: | 41,80 |
| Tvrdost [°N]: | | vázaný: | 72,60 |
| přechodná: | 9,24 | příslušný: | 8,15 |
| trvalá: | 0,28 | agresivní na vápno: | 21,26 |
| celková: | 9,52 | agresivní na železo: | 33,65 |
| Manganistanové | | Vápenaté soli [mg/l]: | 38,08 |
| číslo [mg O ₂ /l]: | nestanoveno | Hořečnaté soli [mg/l]: | 18,24 |
| Chloridy: | nestanoveno | Sírany [mg/l]: | 24,01 |

Celkové hodnocení:

Voda je zásaditá, středně tvrdá, se středně vysokou uhličitánovou tvrdostí.

Vodu dle ČSN EN 206 řadíme do stupně XA1, slabě agresivní.

FOTODOKUMENTACE TERÉNNÍCH PRACÍ



Místo vrtu JV1



Interval 0 - 5 m vrtu JV1



Interval 5,0 - 7,8 m vrtu JV1



Místo vrtu JV2



Interval 0 - 5 m vrtu JV2



Interval 5 - 7 m vrtu JV2