



Správa železniční dopravní cesty

ZADÁVACÍ DOKUMENTACE PRO PODROBNÝ GT PRŮZKUM

Modernizace trati
Nemanice I - Ševětín

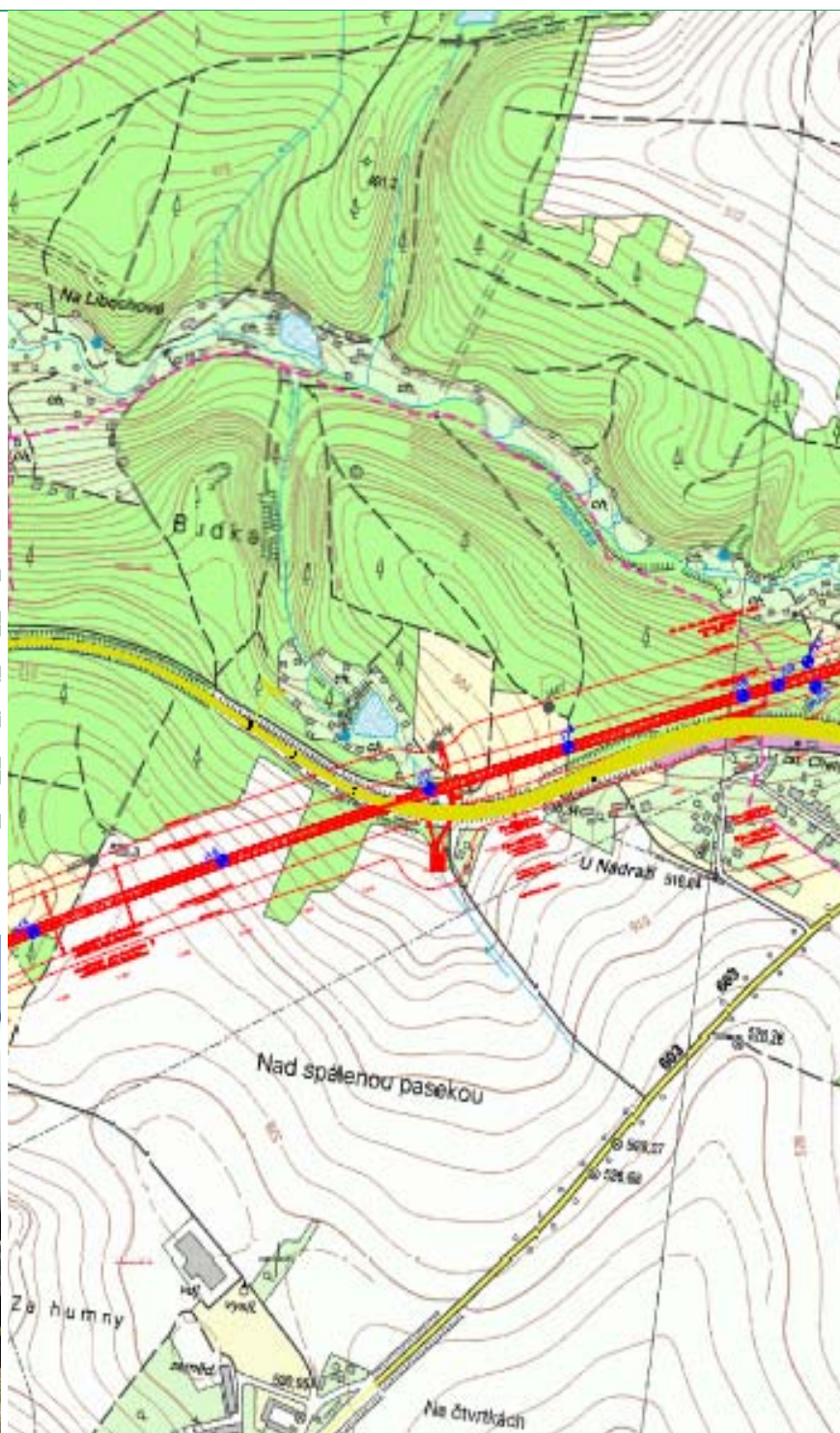
Číslo zakázky

09 0244-025

SO 38-25-70

Chotýčanský tunel

Praha březen 2011



Název zakázky:	Zajištění geotechnického konzultanta pro zhotovení přípravné dokumentace stavby: „Modernizace trati Nemanice I – Ševětín“
Číslo zakázky:	09 0244-025
Pořadové číslo na zakázce:	4
Odpovědný řešitel:	Ing. Pavel Opěla

**Zadávací dokumentace
podrobného geotechnického průzkumu
pro projekt stavby
Modernizace trati Nemanice I - Ševětín
SO 38-25-70 Chotýčanský tunel – varianta Goliáš**

Praha únor 2011

OBSAH

Textová část

1 VŠEOBECNÁ ČÁST	4
1.1 Všeobecné údaje	4
1.2 Poskytnuté podklady	4
1.3 Všeobecné údaje o stavbě	4
1.4 Stručná charakteristika geologických a hydrogeologických poměrů zájmového území	5
2 POŽADAVKY A CÍLE PRŮZKUMNÝCH PRACÍ, KVALIFIKAČNÍ KRITÉRIA ZHOTOVITELE GTP	6
2.1 Požadavky a cíle průzkumných prací	6
2.2 Kvalifikační kritéria pro hodnocení uchazečů na provedení GTP	7
3 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE PŘI ZPRACOVÁNÍ PODROBNÉHO GTP	8
3.1 Administrativně správní kroky	8
3.2 Vstupy na pozemek, úpravy terénu	9
3.3 Měřické práce	9
4 METODY PRŮZKUMU	9
4.1 Geofyzikální práce	10
4.2 Vrtné práce	11
4.2.1 Strojní vrtý (vrtné práce) – specifikace požadavků	11
4.2.2 Rozsah vrtných prací	14
4.2.3 Přístupnost terénu	14
4.3 Geologická dokumentace	14
4.3.1 Prvotní dokumentace průzkumných prací	15
4.3.2 Druhotná dokumentace průzkumných prací	16
4.3.3 Souhrnná geologická dokumentace	17
4.3.4 Hmotná geologická dokumentace	19
4.4 Terénní zkoušky a měření	20
4.4.1 Hydrodynamické zkoušky	20
4.4.2 Presiometrické zkoušky	20
4.4.3 Karotáž	20
4.4.4 Inventarizace a monitoring stávajících zdrojů podzemní vody a nově provedených hydrogeologických vrtů	21
4.5 Hmotná dokumentace	22
4.5.1 Odběry vzorků zemin	22
4.5.2 Odběry vzorků hornin	22
4.5.3 Odběr vzorků pro petrografické rozbory	23
4.5.4 Odběr vzorků podzemní vody	23
4.5.5 Rozsah odběrů vzorků	23
4.6 Laboratorní zkoušky	23
4.6.1 Laboratorní zkoušky zemin	23
4.6.3 Laboratorní zkoušky hornin	24
4.6.4 Laboratorní rozbory podzemní vody	24
5 ZÁVĚR	24

Přílohy

1	Přehledná situace SO 38-25-70	1:50 000
2	Situace průzkumných sond SO 38-25-70	1: 2 500
3	Schématický podélný geologický profil SO 38-25-70	1 : 10 000/1000
4	Fotodokumentace SO 38-25-70	
5	Přehled rozsahu technických prací SO 38-25-70	
6	Soupis prací k ocenění SO 38-25-70	

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 Všeobecné údaje

Předkládanou zadávací dokumentaci podrobného geotechnického průzkumu (dále „geotechnický průzkum“, označovaný jako GTP) pro Chotýčanský tunel na modernizované trati Nemanice I – Ševětín vypracovala ARCADIS Geotechnika a.s. na základě smlouvy o dílo č. 09 0244-025 mezi uvedeným zhotovitelem a objednatelem Správou železniční dopravní cesty, s.o. v únoru 2011. Předmětem díla bylo vypracování zadávací dokumentace podrobného geotechnického průzkumu pro projekt dané stavby.

Rozsah navržených průzkumných prací byl zpracován na základě zhodnocení dostupných informací o inženýrskogeologických poměrech zájmového území v zásadách rozsahu podrobného průzkumu.

Předložený návrh zadávací dokumentace podrobného GTP plně respektuje TP 76 část C „Geotechnický průzkum pro navrhování tunelů pozemních komunikací“.

Zadávací dokumentace podrobného geotechnického průzkumu pro Chotýčanský tunel stavby „Modernizace trati Nemanice I – Ševětín“ se skládá z těchto částí:

- Technická zpráva
- Přehledná situace 1:50 000
- Podrobná situace sond 1:2 500
- Schématický podélný geologický profil
- Fotodokumentace
- Přehled rozsahu technických prací
- Soupis prací k ocenění

1.2 Poskytnuté podklady

Pro zpracování zadávací dokumentace podrobného geotechnického průzkumu byla objednatelem poskytnuta technická zpráva ve stupni přípravné dokumentace 9/2010 a její aktualizace ke dni 30.11.2010 (zpracovatel SUDOP PRAHA a.s. a IKP Consulting Engineers, s.r.o.). Tato dokumentace zahrnovala i výsledky předběžného geotechnického průzkumu (zpracovatel RNDr. P. Vitásek, SUDOP PRAHA, a.s.), jehož poznatky byly využity pro zpracování této zadávací dokumentace.

1.3 Všeobecné údaje o stavbě

V přípravné dokumentaci stavby „Modernizace trati Nemanice I – Ševětín“ je trať navrhována jako dvoukolejná s osovou vzdáleností 4 m a traťovou rychlostí 130 km/h až 160 km/h. Směrové i výškové vedení trasy v tunelech umožňuje v budoucnu zvýšení rychlosti na 200 km/h. Součástí budoucí stavby je i Chotýčanský tunel o celkové délce 4 810 m, který se nachází v úseku km 15,932-20,742. Projektovaný tunel je dvojkolejný s navrhovanou metodou ražby NRTM.

Hloubené úseky

Portálové pasy a k nim přilehlé hloubené úseky tunelu jsou navrženy v hloubené stavební jámě. Délka vjezdového hloubeného úseku činí 60 m (km 15,932-15,992), délka výjezdového hloubeného úseku činí 144 m (km 20,456-20,742). Další 130 m přibližně ve staničení km 20,600-20,730 je součástí hloubeného úseku v místech mimoúrovňového křížení s budoucí dálnicí D3.

Otevřená stavební jáma vjezdového portálu je tvořena výkopem, jehož stěny jsou svahovány převážně ve sklonu 1:1. Odtěžování stavební jámy bude probíhat po etážích za současného zajišťování stability skalních svahů stříkaným betonem se sítí a kotvami SN.

Stavební jáma vjezdového portálu bude odtěžována po etážích za současného zajištění stability svahu stříkaným betonem se sítí a kotvami nebo jen vysvahováním v přirozené sklonu. Svahy stavební jámy budou horizontálně členěny lavicemi s výškou do 6 m a šířkou lavice 1,5 m.

Mimoúrovňové křížení s dálnicí D3 bude řešeno vybudováním „skrytého mostu“ při realizaci dálnice, který pak umožní provedení železničního tunelu pod provozovanou dálnicí.

Po provedení konstrukce definitivního ostění tunelu v hloubených úsecích bude tato zasypána vhodným zásypovým materiálem z výkopu resp. ražby za současného hutnění.

Ražená část

Ražený tunel je dlouhý 4 464 m (km 15,992–20,456). Konstrukce ostění raženého tunelu je navržena dvouplášťová s mezilehlou foliovou hydroizolací. Ražba bude probíhat technologií NRTM. Rozpojování hornin v čelbách raženého tunelu se předpokládá pomocí trhacích prací, v místech s menší pevností horniny nebo v poruchových pásmech tunelovým bagrem.

1.4 Stručná charakteristika geologických a hydrogeologických poměrů zájmového území

Kvartérní pokryv

Celková mocnost kvartérního pokryvu v trase Chotýčanského tunelu dosahuje do cca 2 m. Jedná se především o deluviální zeminy charakteru jílovitých písku až jílu.

Terciérní sedimenty

Terciérní sedimenty jihočeských pánví jsou zastoupeny uloženinami spodní části mydlovarského souvrství neogenního stáří. Jedná se o subhorizontálně uložené nezpevněné jílovité zeminy až slabě stmelené jílovité pískovce. Tyto sedimenty se vyskytují u vjezdového portálu s předpokládanou mocností do 3 m.

Křídové sedimenty

Křídové sedimenty jihočeských pánví jsou zastoupeny uloženinami klikovského souvrství svrchnokřídového stáří. Litologicky se jedná převážně o kaolinické pískovce a pestré prachovce a jílovce. Křídové horniny jsou velmi málo zpevněné. Tyto horniny jsou subhorizontálně uložené. Vyskytují se u vjezdového portálu.

Karbon

Biotitický granodiorit – ševětínský typ je zastižen v cca poslední třetině projektovaného tunelu. Hornina je velmi nepravidelně zvětralá. Místy zasahuje zvětrání do značných hloubek a místy se zdravá hornina vyskytuje blízko povrchu, zvětrání je závislé na tektonickém vývoji.

Proterozoické horniny

Předkvartérní proterozoický podklad je budován pararulami až migmatity moldanubika, které místy obsahují čočky a vložky žilných hornin. Horniny jsou velmi nepravidelně zvětralé, místy jsou zcela zvětralé do poměrně velkých hloubek a místy se vyskytují mělce pod povrchem horniny navětralé až zdravé. Nerovnoměrné zvětrávání je do jisté míry podmíněno tektonikou, v okolí tektonických zón

horniny zvětrávají snadněji a hlouběji. Jedná se o fosilní zvětrání, pro něž je typický nepravidelný hloubkový dosah charakteru kapes silně zvětralé až rozložené horniny. Z důvodu velmi nepravidelného zvětrání lze považovat inženýrskogeologické podmínky za složité.

Tektonika

V zájmovém území se vyskytují zlomové struktury rozdělující území na řadu ker, které jsou podle těchto zlomů vertikálně vůči sobě posunuty. Zlomy sledují dva hlavní směry, a to SSV–JJZ a SZ–JV.

Na základě výsledků předchozí etapy průzkumu lze usuzovat, že v oblasti vjezdového portálu se může vyskytovat fosilní blokový sesuv hornin.

Podzemní voda

Zájmové území můžeme rozlišit na dvě základní jednotky: moldanubické horniny – hlubší oběh s puklinovou propustností v rozpukaných horninách s převahou ve zvětralinovém plášti, kvartérní sedimenty – s průlinovou propustností.

2 POŽADAVKY A CÍLE PRŮZKUMNÝCH PRACÍ, KVALIFIKAČNÍ KRITÉRIA ZHOTOVITELE GTP

2.1 Požadavky a cíle průzkumných prací

Podrobný geotechnický průzkum upřesní dosavadní znalosti o geologické stavbě dotčeného území pro návrh tunelové stavby. Předběžný geotechnický průzkum byl prováděn v době kdy existovaly ještě dvě varianty vedení trasy tunelu, proto některé provedené vrty se nacházejí až ve vzdálenosti 30 m od definitivně schválené trasy tunelu.

Hlavní cíle průzkumných prací projektovaného podrobného GTP jsou následující:

- Vypracovat komplexní geologický model zájmového území na základech průzkumem získaných informací o geomorfologických, geologických, strukturních, tektonických a hydrogeologických poměrech a o geotechnických vlastnostech horninového masivu pro projekt tunelové stavby, dále pro dimenzování dočasné výstroje i trvalého tunelového ostění a ostatních konstrukcí podzemních objektů souvisejících s výstavbou tunelu.
- Vymezit geotechnické typy v trase tunelu, na jejichž základě bude prostor geologického prostředí v místě budoucí tunelové stavby rozdělen do kvazihomogenních celků, které budou podkladem pro definici technologických tříd vystrojení tunelu. Geotechnickým typem rozumíme litologicky homogenní prostředí současně se stejnými geotechnickými vlastnostmi. Získat data pro klasifikaci zkoumaného geologického prostředí – horninového masivu podle RMR (Bieniawski), Q (Barton, Lien, Lunde) a RQD.
- Kvantifikovat geotechnické parametry jednotlivých geotechnických typů očekávaných podél trasy tunelu a stanovit jejich charakteristické hodnoty ve smyslu Eurokódu 7. Nejvýznamnější jsou parametry mechanické (pevnostní a deformační). Dále pak parametry technologické (rozpojitelnost a těžitelnost) jednotlivých druhů hornin. Získání všech potřebných parametrů horninového masivu a hornin bude sloužit k sestavení geomechanického modelu prostředí. Získání technologických parametrů je pak nutné pro návrh a užití techniky trhačích prací při uvažované technologii ražby NRTM.
- Sestavit podélný geologický a geotechnický profil trasou tunelu, kde bude zobrazeno rozdělení dle geotechnických typů v trase tunelu. Zde je třeba mít na paměti, že takto získaný profil bude odpovídat skutečnému stavu horninového masivu pouze s přibližností, jejíž míra je úměrná

množství prostředků, které byly na GTP vynaloženy, a současným možnostem průzkumných metod. Proto musí být výsledkem GTP i specifikace očekávaných problémových okruhů týkajících se kombinace dané stavby a jednotlivých geotypů v rámci jejich uskupení v trase tunelu. Jinými slovy se jedná o vypracování pravděpodobných scénářů vzniku a průběhu nežádoucích jevů a odhad pravděpodobnosti, s jakou se mohou v daném horninovém prostředí vyskytnout. Geomechanický model se bude opírat také o sestavené příčné řezy vedené kolmo na trasu tunelu, to znamená, že bude spolu s podélným řezem vytvářet model prostorový.

- Zjistit a ověřit hydrogeologický a hydrologický režim území (parametry propustnosti horninového prostředí, chemismus vod, oběhu vod atd.). Zde je nutné posoudit vliv stávajících hydrogeologických poměrů na provádění stavby a její dlouhodobý provoz a současně i vliv provádění stavby a jejího provozu na stávající hydrogeologický režim se zhodnocením možnosti jeho dlouhodobého ovlivnění (ovlivnění stávajících zdrojů podzemní vody). V rámci této práce je nutné vyřešit i otázku nalezení náhradních zdrojů podzemní vody.
- Posoudit vlastnosti rubaniny/výkopku a možnosti jejího využití jako stavebního materiálu. Posuzuje se kvalita rubaniny s ohledem na různé v úvahu připadající způsoby, použití a orientační objemy rubaniny podle každého typu a kvality. Jednotlivé typy, kvalita rubaniny, objemy se vyznačí v podélném profilu tunelu, aby byla představa o jejich dostupnosti během ražby tunelu. Zjišťuje se zpracovatelnost rubaniny, možné změny jejích vlastností během zpracování a transportu. Stanovují se případné metody pro zlepšování jejích vlastností (zhuťňování, vápnění atp.).
- Získat poznatky pro případné upřesnění optimálního směrového a výškového vedení trasy tunelů a umístění portálů. Pro zpřesnění technologie hloubení a zajištění svahů, pažení stavebních jam, bezproblémové odvodnění portálů a tunelu.
- Upřesnění informací z předběžného průzkumu o poddolování v zájmovém území.
- Shromáždit poznatky a dodat podklady pro tunelovací metodu NRTM.
- Zhodnotit dopad ražby a dostavby tunelů na povrch terénu (prognóza vývoje poklesových kotlin), a to i vzhledem k průběhu podzemních inženýrských sítí.
- Poskytnout podklad pro projekt geotechnického monitoringu v průběhu výstavby tunelu a pro aplikaci observační metody.
- Poskytnout podklady pro analýzu geotechnických rizik ve všech navazujících fázích projektové přípravy a následné výstavby tunelu a tudíž i pro zpracování základního dokumentu pro řízení rizik v průběhu ražby, pro dopracování realizační dokumentace a pro volbu cenové strategie jak pro objednatele, tak i zhotovitele podzemního díla.
- Připravit podklady pro vypracování Základní geotechnické zprávy, zejména pro výběr a stanovení smluvních hodnot charakteristických geotechnických parametrů a kritérií hodnocení odlišných podmínek staveniště (dle TP 76, část C).
- Poskytnout podklady zadávací dokumentace pro výběrové řízení na zhotovitele stavby tunelu (podklad pro ocenění a zpracování realizační dokumentace stavby tunelu).

Všechny činnosti geotechnického průzkumu budou prováděny v souladu s platnými legislativními předpisy. Pokud není v projektu stanoveno jinak, budou práce prováděny v souladu s TP 76, Část C – Geotechnický průzkum pro navrhování a provádění tunelů pozemních komunikací (schváleno MD – OI č. j. 1084/07-910-IPK/1) a s předpisem SŽDC S4 Železniční spodek s účinností od 1. 10. 2008.

2.2 Kvalifikační kritéria pro hodnocení uchazečů na provedení GTP

Zhotovitelem podrobného geotechnického průzkumu může být pouze právnická osoba, pro kterou je tato činnost předmětem podnikání a která vlastní potřebná oprávnění k provádění průzkumných prací.

Podrobný geotechnický průzkum musí řídit odpovědný řešitel geologických prací (= hlavní řešitel úkolu), kterým je v tomto případě fyzická osoba s osvědčením o odborné způsobilosti v oboru inženýrská geologie – viz Zákon ČNR č. 62/1988Sb., o geologických pracích, ve znění zákonů č. 543/1991 Sb., a

366/2000 Sb., (úplné znění v zákoně č. 66/2001 Sb.). Podmínky vydání osvědčení upřesňuje vyhláška Ministerstva životního prostředí ČR 206/2001. Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu tunelu (složitá konstrukce) v náročných inženýrskogeologických podmínkách vyžaduje se, aby se odpovědný řešitel prokázal minimálně 10 lety praxe v oboru a dokladoval řešení obdobných typů zakázek z hlediska odborné náročnosti a objemu prací. Zhotovitel musí mít dále v týmu autorizovaného geotechnika, z výše uvedených důvodů s minimálně 10 lety praxe.

Zhotovitel průzkumu musí doložit vlastnictví přístrojové techniky, která je pro provedení GTP v rozhodujícím rozsahu nezbytná.

Zhotovitelé odkryvných prací musejí doložit vlastnictví technologie splňující požadavky na vrtání a odběr vrtného jádra uvedené v zadávacích podmínkách GTP. Minimálně nutné požadavky v tomto směru uvádí norma ČSN EN ISO 22475-1. Zhotovitelem vrtných prací může být současně pouze právnické osoby k tomu odborně i právně způsobilé, které zároveň budou splňovat potřebné náležitosti pro práce prováděné hornickým způsobem dané platnými právními normami (zákon č. 61/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů, vyhláška ČBÚ 15/1995 Sb. v platném znění).

3 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE PŘI ZPRACOVÁNÍ PODROBNÉHO GTP

3.1 Administrativně správní kroky

Práce podrobného GTP musí řídit a za práce zodpovídat fyzická osoba s osvědčením o odborné způsobilosti v oboru inženýrské geologie vydaným Ministerstvem životního prostředí ČR v souladu s vyhláškou č. 206/2001.

Nejpozději do 30 dnů před zahájením průzkumných prací předá odpovědný řešitel úkolu požadované podklady k evidenci průzkumných prací České geologické službě – Geofondu. Rozsah požadovaných podkladů stanovuje vyhláška Ministerstva životního prostředí ČR 282/2001.

Před zahájením průzkumných prací vypracuje vybraný odpovědný řešitel úkolu realizační dokumentaci podrobného GTP, která bude splňovat náležitosti dané vyhláškou Ministerstva životního prostředí ČR 369/2004. Tuto dokumentaci předá před zahájením prací na průzkumu objednateli průzkumu k odsouhlasení. Realizační dokumentace GTP upřesňuje a do detailu rozvíjí zadávací dokumentaci GTP, konkretizuje způsob provádění GTP, organizaci a provádění průzkumných a zkušebních prací, časový plán průběhu prací, podmínky bezpečnosti práce zhotovitele GTP, podmínky ochrany životního prostředí atp.

V souladu se zákonem č. 62/1988 Sb. zašle odpovědný řešitel úkolu realizační dokumentaci podrobného GTP příslušnému krajskému úřadu v jehož správním území budou průzkumné práce probíhat. Správní lhůta pro posouzení projektu je 30 dní.

Provádění vrtných prací v ochranných pásmech vodních zdrojů vyžaduje, v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb., povolení příslušného vodoprávního úřadu. Hydrodynamické zkoušky, při nichž je čerpáno více než 1 l/s nebo déle než 14 dní, musejí být rovněž povoleny příslušným vodoprávním úřadem.

Nejpozději 15 dnů před zahájením průzkumných prací oznámí zhotovitel průzkumných prací spojených se zásahem do pozemku účel, rozsah a plánovanou dobu realizace prací obci, na jejímž území mají být práce provedeny.

Před zahájením vrtných prací zajistí zhotovitel vrtných prací jejich oznámit příslušnému OBU.

Před zahájením průzkumných prací uzavře zhotovitel průzkumu písemné dohody s vlastníky i s případnými nájemci všech dotčených pozemků, kterými budou stanoveny podmínky vstupu na pozemky za účelem provedení průzkumných prací i formy případných kompenzací a náhrad škod. Před zahájením prací předá písemné dohody zadavateli, sám si ponechá kopie.

Před zahájením průzkumných prací spojených se zásahem do pozemku si zhotovitel průzkumu zajistí písemné vyjádření správců všech inženýrských sítí v průzkumném území. V případě hrozícího střetu zájmů je zhotovitel povinen zajistit vytyčení inženýrských sítí. Při vytyčování průzkumných sond pak zhotovitel zohlední skutečný průběh inženýrských sítí tak, aby byly vyloučeny jakékoliv škody na cizích zařízeních i újmy na zdraví pracovníků.

Zhotovitel GTP je povinen provádět práce tak, aby byly zachovány zásady ochrany přírody a minimalizovány škody třetím stranám. Náhrada škod se řeší v úzké spolupráci se zadavatelem.

3.2 Vstupy na pozemek, úpravy terénu

Přípravné práce před vlastními terénními pracemi budou zahrnovat především vyřešení vstupů na pozemky jednáním s vlastníky a nájemci pozemků. Některé sondy jsou navrženy na zemědělsky využívaných plochách, a tak jednání o vstupu na pozemek bude zahrnovat vymezení vhodného časového prostoru pro průzkum tak, aby nedošlo ke škodám na pěstovaných plodinách.

Z tohoto důvodu je zřejmé, že terénní průzkumnou fází je vhodné načasovat na období vegetačního klidu, kdy na zemědělsky využívaných plochách budou škody minimální. Přesto je třeba počítat s nutností výdajů na pokrytí nákladů za případné škody. Přípravné práce budou dále zahrnovat spolupráci se správcí inženýrských sítí, jejich vytyčení v terénu v případě nejasností. Dále se bude jednat o případné terénní úpravy pro nájezd sondážní techniky.

3.3 Měřické práce

Geodetické práce v rámci podrobné etapy průzkumu zahrnují tyto činnosti:

- vytyčení sond – sondy budou vytyčeny podle projektového návrhu, na základě vyřešení všech střetů zájmů bude případná pozice sond upravena do vyhovujících podmínek, všechny změny v umístění vrtů oproti projektovanému návrhu budou odsouhlaseny zástupcem GKF,
- vytyčení geofyzikálních profilů, přesná lokalizace geofyzikálních profilů vyjde z pozice jádrových vrtů (geofyzikální profily jsou vedeny jádrovými vrtů) podle průběhu podzemních inženýrských sítí
- finální zaměření všech průzkumných sond po jejich realizaci, tj. zaměření jejich skutečné polohy,
- výškové a situační zaměření inventarizovaných studní (pokud se v prostoru zájmového území v pásu šířky 500 m od osy trasy na každou stranu, pokud se v průběhu realizace GTP ukáže nutnost i širšího záběru bude původní pás šířky 500 m na každou stranu ještě rozšířen, může být rozšířen i asymetricky v závislosti na směrech proudění).

4 METODY PRŮZKUMU

Před zahájením prací podrobného GTP musí vybraný zhotovitel GTP zpracovat realizační dokumentaci GTP, která bude před zahájením prací podrobného GTP předána k odsouhlasení objednateli a GKF.

Ve fázi podrobného GTP budou využity všechny dostupné geologické a hydrogeologické podklady, které umožní charakterizovat konkrétní zájmové území v širších regionálních vazbách.

V předstihu před odkryvnými pracemi je nutné provést geofyzikální práce. Na základě výsledků geofyzikálních prací může dojít k úpravě programu odkryvných prací, zejména pokud jde o lokalizaci sond. Veškeré změny budou odsouhlaseny zástupci GKF.

Program terénních prací bude upřesňován nejenom na základě výsledků geofyzikálních prací, ale i celkově na základě aktuálních výsledků všech průzkumných prací. Zpracovatel musí reagovat na případné neočekávané změny v geologických podmínkách. Všechny změny oproti schválené zadávací dokumentaci GTP a schválené realizační dokumentaci GTP musí být předem odsouhlaseny objednatelem GTP a jeho geotechnickou konzultační firmu ARCADIS Geotechnika a.s. (GKF).

4.1 Geofyzikální práce

Úkolem geofyzikálních prací je přispět k vymezení geotechnických typů v trase tunelu a k rozdělení geologického prostředí do kvazihomogenních celků. Geofyzikální měření bude organizováno tak, aby pomohlo nejen k sestavení geologického a geotechnického profilu trasou tunelu, ale aby výsledky interpretace podpořily i sestavení modelu prostorového. Geofyzika bude aplikována také tam, kde bude potřeba upřesnit informace z předběžného průzkumu o poddolování v zájmovém území. Jednotlivé geofyzikální metody budou s ohledem na hloubkový dosah měřeny v takových uspořádáních, aby byly schopné přinášet informace z hloubky nivelety tunelu. Na základě předběžné interpretace geofyzikálních měření bude upřesněna lokalizace vrtů. Po provedení vrtných prací budou výsledky geofyzikálních měření kalibrovány s ohledem na petrografické a laboratorní analýzy vrtních vzorků a na výsledky karotáže a poté bude vypracována finální interpretace. Vymezené úkoly budou řešeny pomocí metod geoelektrických, seismických a gravimetrie.

Geoelektrika

Z geoelektrických metod bude použita odporová tomografie (multielektrodové uspořádání elektrod). Cílem je rozlišit horniny podél tunelové trasy podle měrného odporu. Očekáváme, že na lokalitě se budou nízkými odpory projevovat zvodnělé tektonické poruchy, horniny zvětralé a rozpukané. Z interpretovaných tomografických řezů bude možné určit sklon tektonických poruch a rozsah porušených hornin. Změřen bude podélný profil nad trasou tunelu a dva boční paralelní profily vzdálené od osového profilu cca 50 m (v závislosti na průchodnosti terénu). Tyto tři paralelní profily umožní určit směr poruchových zón a přispějí k vytvoření prostorové představy o horninovém prostředí v tunelové trase. Délka roztažení bude volena tak, aby byly splněny předpoklady pro zastižení nivelety tunelu. Hloubkový dosah pro nejběžněji používaná roztažení elektrod (Wenner, Wenner – Schlumberger, dipól – dipól) je zhruba jedna pětina délky uspořádání. Interpretace na jednotlivých profilech bude provedena pomocí 2D inverze. Ze tří podélných profilů a profilů příčných bude prezentován prostorový obraz rozložení odporů podél tunelové trasy.

Gravimetrie

Gravimetrie bude měřena s krokem 20 m na osovém profilu a obou profilech paralelních. Použit bude gravimetr s citlivostí 1 mikroGal. Všechny tíhové body budou výškově zaměřeny přesnou nivelací. Gravimetrický průzkum pomůže rozdělit horninové prostředí podél tunelové trasy do kvazihomogenních celků. Gravimetrie rozlišuje horninové prostředí na základě hustoty a cílem je vymapovat širší poruchové zóny, které se budou projevovat relativně zápornými anomáliemi tíhového pole. Pomocí gravimetrie lze lokalizovat i relativně úzké tektonické zóny, na kterých došlo k výraznějšímu subvertikálnímu pohybu. Z hustotní gama-gama karotáže provedené na vrtech J404 a J405 vyplývá, že prakticky stejné horninové typy v obou vrtech mají zřetelně nižší hodnoty ve vrtu J404, kde se podle výsledku předběžných geofyzikálních prací předpokládá výrazná tektonicky oslabená zóna. Kvantitativní interpretace gravimetrie (hustotní model podél profilu) umožní odhadnout hloubku porušených zón a zjistit, zda zasahují do nivelety tunelu. Při kvantitativní interpretaci budou využity údaje z hustotní gama-gama karotáže, výsledky laboratorního měření objemových hustot a také výsledky interpretace odporové

tomografie a seismiky. Měření na třech paralelních profilech umožní spolu s odporovou tomografií vytvořit prostorovou představu o horninovém prostředí v trase tunelu.

Seismika

Úkolem seismických měření je rozlišit horninové prostředí na základě rychlosti šíření seismických vln. Seismické vlny se šíří rychleji horninami kompaktními, v místech, kde se vyskytují horniny zvětřelé, porušené a rozpukané se seismické vlny zpomalují. Od seismiky očekáváme informaci o pevnosti horninového prostředí do hloubky nivelety tunelu. Rychlost šíření seismických vln nejlépe z měřených fyzikálních parametrů koresponduje s parametry geotechnickými a na základě interpretace seismických dat bude možné provést kvalifikovaný odhad některých geotechnických parametrů. Seismika bude měřena metodou lomených vln podél osového profilu. Na základě rozboru seismických měření provedených na osovém profilu v předběžné etapě průzkumu, bude v místech, kde niveleta tunelu leží v hloubce více než 40 m pod povrchem, provedeno seismické měření s takovým uspořádáním, aby registrované seismické vlny zastihly horninové prostředí v niveletě tunelu. Maximální hloubce nivelety u tunelu Chotýčany 75 m odpovídá délka seismického roztažení cca 220 metrů. Pro takto dlouhé uspořádání bude pravděpodobně potřebné budit energii odpalem náloží v mělkých vrtech. Tato technologie je náročná po organizační i ekonomické stránce a proto bude aplikována až po té, co bude v terénu ověřeno, že úderová technologie, ani při sumaci signálu z opakovaných úderů, neumožňuje zastihnout horninové prostředí v požadované hloubce. Seismický řez z hlubších částí tunelové trasy bude při závěrečné interpretaci korelován s výsledky mělké refrakční seismiky provedené v předběžné etapě průzkumu.

Příčné geofyzikální profily k trase tunelu budou měřeny v případě, že jejich potřeba v některém úseku tunelové trasy vyplýne z výsledků předběžné interpretace na profilech podélných. Komplexní interpretace geofyzikálních metod navázaná na výsledky vrtních prací bude prezentována jednak ve formě podélných profilových řezů a také v prostorových korelačních schématech.

4.2 Vrtné práce

V rámci zpracování zadávací dokumentace podrobného GTP byla provedena rekognoskace území. Zahrnovala generelní posouzení přístupnosti terénu bez přesného vytyčení trasy. Rekognoskaci za účelem ověření podmínek pro provádění technických prací je nutné považovat za předběžnou. Důvodem je, že v době zpracování těchto zadávacích podmínek podrobného GTP bylo zájmové území pokryto vrstvou sněhu. Nelze tak plně ověřit přístupnost lokality pro průzkumnou techniku. Předmětem zadávací dokumentace není řešení střetů zájmů (vstupy na pozemek a inženýrské sítě), které musí vyřešit před prováděním terénních prací zpracovatel (řešitel) podrobného GTP. Tento odstavec se týká jak vrtných prací, tak i ostatních průzkumných prací prováděných v terénu (geofyzikální práce, monitoring apod.).

Po vytyčení sond provede zpracovatel podrobného GTP v rámci realizace GTP nově rekognoskaci terénu, která ověří aktuální podmínky přístupnosti terénu pro každý navržený jádrový vrt. Především se bude jednat o:

- ověření možnosti vjezdu na místa vytyčených sond z hlediska užívání území vlastníky a nájemci – jedná se především o vjezd na pole, která tvoří většinu plochy zájmového území,
- terénní ověření průběhu podzemních i nadzemních inženýrských sítí.

Teprve po vyřešení všech střetů zájmů a schválení definitivního umístění vrtů GKF bude možné zahájit v terénu práce. Termín zahájení terénních prací je zhotovitel GTP povinen nahlásit objednateli a GKF s předstihem minimálně 1 týden.

4.2.1 Strojní vrty (vrtné práce) – specifikace požadavků

Při vrtání se musejí dodržovat především tyto zásady:

- U technologie vrtání a horninového prostředí, kde může dojít k ovlivnění kvality jádra vlivem vody (týká se zejména jemnozrnných rozbířdavých zemin), se při vrtání nesmí používat vodní výplach.
- V nesoudržných horninách a všude, kde je nebezpečí zavalení vrtu (tj. nestabilita stěn vrtů), musí být vrty průběžně paženy technologií předvrtávané kolony jádrovek.
- Pažnice se musejí postupem vrtání včas dorážet, přičemž úvodní kolona musí být trvale nad ústím vrtu.
- Jevy pozorovatelné při vrtání (např. výskyt dutin, propadnutí nářadí, výrazné změny vrtatelnosti, výron plynu, pohyb dna vrtu apod.) se pečlivě sledují a zaznamenávají v denních záznamech.
- Zaznamenává se doba (datum a hodina) a hloubka pod povrchem terénu naražené hladiny podzemní vody a případné změny úrovně po jejím naražení. V průběhu dalšího hloubení se měří úroveň hladiny podzemní vody ve vrtu při každém přerušení práce, na konci a začátku směny a rovněž při každé význačné změně hladiny během práce. Naměřené údaje se zaznamenávají v denních výkazech práce (tento postup nelze uplatnit při vrtání s výplachem).
- Zaznamenává se dále rychlost postupu vrtání, tlak na nástroj a další parametry vrtání, ztráta jádra a výrazné změny i obtíže v průběhu vrtání (svírání a zavalování stěn vrtu, klínování jádra, výrazné změny vrtatelnosti apod.), zjištěné dutiny, propady nářadí, ztráty výplachu, délka návrtů, délka převrtávaného jádra, u skalních hornin rovněž délky kusů jádra a sklon a charakter diskontinuit, nutné je odlišit nespojitosti jádra způsobené technologií vrtání od přirozených diskontinuit.
- V průběhu celého vrtání se odebírají dokumentační vzorky hornin. Ty se systematicky ukládají do vzorkovnic, kde musí být chráněny před vlivy povětrnosti.
- Případné ztráty vody ve vrtu je nutno sledovat a zaznamenávat.
- Hloubka hladiny podzemní vody se měří s přesností na 1 cm.

Průzkumné vrty (inženýrskogeologické, hydrogeologické a presiometrické) budou vždy vrtány jádrově!

Inženýrskogeologické vrty

Dle tvrdosti (vrtatelnosti) hornin se bude odvíjet technologie vrtání. V měkkých zeminách a měkkých horninách do pevnosti R4 (včetně) dle ČSN 76 6133 bude vrtáno jednoduchým jádrovákem s tvrdokovovými korunkami (TK) bez výplachu v minimálním řezném průměru 156 mm. Jakmile nebude možné dále pomocí této technologie v daných horninách hloubit (předpoklad od pevnosti horniny třídy R3 včetně, jednoznačně již při vyšší třídě pevnosti, jako je R2, R1), je nutné přejít na vrtání s výplachem dvojitým jádrovákem s diamantovými korunkami (DIA), minimální řezný průměr 76 mm. Předpoklad je, že vrtání inženýrskogeologických (IG) vrtů společně s hydrogeologickými (HG) a presiometrickými vrty diamantovou korunkou (DIA) bude tvořit cca 70 % z celkového objemu jádrových vrtů (tj. IG vrty, HG vrty a vrty pro presiometrické zkoušky). Vrty budou provedeny vrtnými soupravami na pojezdových kolových podvozcích, při málo únosném terénu pásovou soupravou, v případně nedostupném terénu přenosnou soupravou (totéž se týká ostatních typů vrtů (HG vrty, vrty pro presiometry). Vrtné jádro bude ukládáno do vzorkovnic náležitě označených číslem (názvem) vrtu a metráží. Jádrové vrty musí být provedeny jádrově s výnosem jádra minimálně 95 %. Totéž se týká ostatních typů vrtů (HG vrty, vrty pro presiometry). Zcela výjimečně budou při vrtání jádrových vrtů tolerovány podružné krátké úseky s výnosem nejméně 70% (například při přechodu přes poruchová pásma apod.). Cílem je získat neporušené, tj. nerozvrtané jádro. Při vrtání ani při vyjímání jádra nesmí dojít k porušení jádra mimo přirozené diskontinuity (nepřípustné je například poškození jádra mechanickým vyklepáváním jádra).

Hydrogeologické vrty

Hydrogeologické vrty budou prováděny stejnou technologií jako jádrové inženýrskogeologické vrty, ale budou upraveny pro dlouhodobé sledování hydrogeologického režimu a realizaci hydrodynamických zkoušek.

Budou vystrojeny PE výpažnicí průměru min. 110 mm, minimální vrtný průměr 156 mm. Menší vrtný průměr lze použít v odůvodněných případech pouze po předchozím projednání se zástupci objednatele GTP a jeho GKF. Perforována bude část PE výpažnice v úseku očekávaného přítoku podzemní vody do vrtu. Perforovaná část bude obsypána práným kačirkem zrnitosti 4–8 mm. Těsněné sekce budou zatěsněny bentonitem nebo jílocementem, jedná se především o připovrchovou část, kde je po celou dobu životnosti a využívání vrtu nutné vyloučit zatékání povrchové vody do vrtu.

V případě tvrdých hornin, kdy je nezbytné použít vrtání s výplachem užitím diamantové korunky (DIA) bude nutné navržený průměr vrtu min. 76 mm rozšířit na min. 156.

Každý hydrogeologický vrt bude opatřen ocelovou ochranným zhlavím zasazeným do hloubky minimálně 0,5 m, horním okrajem cca 0,5 m nad úroveň terénu. Ústí ochranného zhlaví bude uzavřeno převlečnou ocelovou krytkou a signálním znakem (znak na ocelové tyči vycházející ze zhlaví) do výšky min. 1,8 m nad terén.

Hydrogeologické pozorovací vrtu je nutné zachovat minimálně do doby ukončení výstavby.

Presiometrické vrtu

Realizace vrtných prací pro presiometrické zkoušky je navržena následujícím způsobem:

- 1. fáze: profilem minimálně 156 mm projít kvartérními pokryvy až do zvětralého skalního podloží pod ochranou pracovního pažení ocelovou pažnicí – technologie vrtání dtto inženýrskogeologické vrtu,
- 2. fáze: dále postupovat maloprofilovým vrtáním s vnějším průměrem minimálně 76 mm za účelem provedení presiometrických zkoušek,
- 3. fáze: likvidace vrtů po provedení zkoušek.

Likvidace jádrových vrtů

Objednatel GTP a jeho GKF rozhodnou o rozsahu uchované hmotné dokumentace, nearchivované vzorky budou skartovány. Objednatel požaduje archivovat vrtné jádro v celém profilu tunelu a minimálně celý profil tunelu nad tunelem a pod tunelem; při zjištění neočekávaných anomálií (poruchové zóny apod.) i více.

Vrtu musejí být zlikvidovány tak, aby v jejich místě ani v jejich nejbližším okolí nenastalo trvalé narušení přirozených (původních) poměrů prostředí a neohrožovala se bezpečnost třetích osob. Způsob likvidace musí vyhovovat požadavkům na ochranu životního prostředí, musí zamezit spojení zvodněných kolektorů, samovolný vývěr vody a přímé vnikání povrchové vody průzkumným dílem do podzemních vod. Současně musí způsob likvidace vrtu zabezpečit vyplnění vrtu takovým způsobem, aby při jeho případném průniku do profilu tunelu nedošlo k vypadávání (vytečení) jakéhokoliv typu výplně vrtu do otevřeného prostoru tunelu. Stejná situace platí i pro případ zářezů.

Vlastní způsob likvidace vrtů bude konkrétně zpracován v technologickém projektu vrtných prací. Technologický projekt musí obsahovat i řešení a způsob likvidace případných volných dutin a kaveren ve vrtu.

Za součást likvidačních prací se považuje i povrchová úprava terénu do původního stavu. O likvidačních pracích povede vedoucí pracovní čtyři záznamy v denním výkazu. Záznamy musí obsahovat údaje o zahájení a skončení likvidace, popis skutečně provedených prací, spotřebu a druh materiálu, případně odchylky od předpokládaného způsobu likvidace.

Na závěr likvidace bude vypracován předávací protokol odsouhlasený vlastníky a případnými nájemci dotčených pozemků s vyjádřením skutečného rozsahu škod či kompenzací.

4.2.2 Rozsah vrtných prací

Podrobný geotechnický průzkum navazuje na etapu předběžného průzkumu.

Celkem je na Chotýčanském tunelu navrženo 52 jádrových vrtů v souhrnné délce 2 111 m. Vrtů jsou situovány na základě výsledků předběžného průzkumu. V místech se složitými geologickými podmínkami a nízkým nadložím jsou vrtů umístěny rovnoměrně po 50-70 m v ostatních částech po 100 - 200 m. V místech s předpokládanou složitou geologickou situací jsou navrženy dvojice vrtů, které slouží pro vynesení příčného geologického profilu. Celkově je v trase navrženo 7 takovýchto dvojic. Vzdálenost jádrových vrtů v příčných profilech činí 50 m.

Z celkového počtu 52 vrtů tohoto počtu je 40 jádrových vrtů provedeno bez vystrojení PE pažnicí o celkové délce 1 673 m, jedná se o vrtů inženýrskogeologické.

Pět jádrových vrtů bude vrtáno jako vrtů hydrogeologické, vystrojené perforovanou pažnicí. Jejich celková délka činí 172 m. Tyto vrtné sondy budou sloužit k hydrodynamickým zkouškám a ke sledování kolísání hladiny podzemní vody.

Sedm dalších jádrových vrtů je určeno k provedení presiometrických zkoušek, celková odvrtná délka činí 266 m.

Jednotlivé délky jádrových vrtů jsou navrženy za účelem ověření charakteru horninového masivu do hloubky 10 m pod počvu navrhovaného tunelu v závislosti na geologickém prostředí pod počvou. Délka jednotlivých jádrových vrtů se pohybuje od 18 do 86 m.

4.2.3 Přístupnost terénu

Umístění průzkumných vrtů bylo navrženo tak, aby doplnily popřípadě zpřesnily informace získané z předběžného průzkumu o inženýrskogeologických podmínkách v zájmovém území. Průzkumné vrtů jsou situovány jak v polích tak loukách, ale i v lesích. Z hlediska nájezdu vrtné techniky jsou pole a louky přístupné bez problému. V lesích jsou průzkumné vrtů umístěny pokud možno v blízkosti lesních cest, po kterých je možné se pohybovat s běžnou vrtnou technikou umístěnou na kolovém podvozku. Některé průzkumné vrtů, jsou ovšem situovány mimo tyto lesní cesty a proto bude potřeba k odvrtní použít vrtnou soupravu na pásovém podvozku.

4.3 Geologická dokumentace

Zhotovitel GTP zajistí v plném rozsahu geologickou dokumentaci průzkumných prací. Dokumentaci průzkumných prací se rozumí písemné, grafické a hmotné dokladové podchycení všech skutečností zjištěných při geotechnickém průzkumu. Při zpracovávání geologické dokumentace budou bezpodmínečně respektovány požadavky TP 76, část C. Podle časového sledu dokumentování se dokumentace dělí na tři fáze:

- prvotní dokumentace – zahrnuje písemnou grafickou a fotografickou dokumentaci pořizovanou v terénu nebo v laboratoři při sledování a řízení prací,
- druhotná dokumentace – zahrnuje průběžné kamerální a laboratorní zpřesňování a hodnocení všech údajů, zpracované na základě prvotní dokumentace, potřebné ke správnému usměrňování dalších průzkumných prací a k výslednému zhodnocení poznatků,
- souhrnná dokumentace – zahrnuje materiály prvotní i druhotné dokumentace upravené do definitivní formy a dále výsledné zpracování všech poznatků získaných průzkumem pro daný účel,
- hmotná geologická dokumentace.

4.3.1 Prvotní dokumentace průzkumných prací

Do prvotní geologické dokumentace náleží:

- a) prvotní geologická dokumentace, která zahrnuje:
 - aa) prvotní geologickou dokumentaci vrtů a přírodních a umělých odkryvů,
 - ab) prvotní dokumentaci terénních zkoušek a měření,
- b) prvotní technická dokumentace odkryvných prací, která zahrnuje:
 - ba) denní záznamy (hlášení) pro práce vrtné, denní výkazy o jiných technických pracích,
 - bb) provozní deník.

Prvotní geologická dokumentace zahrnuje popis hornin a horninových prostředí na základě dokumentačních vzorků nebo přímého vyšetření stěn průzkumného díla (odkryvu) a záznamy o dalších zjištěných skutečnostech významných z hlediska účelu průzkumu.

Při prvotní geologické dokumentaci se u každého dokumentovaného díla uvedou v záhlaví záznamů zejména tyto údaje:

- název a číslo zakázky,
- označení průzkumného díla,
- druh díla,
- způsob vrtání (rozměry, vrtná souprava, průměr, druh, rozpojovací nástroj atd.),
- časový průběh vrtání a časový průběh kolísání hladiny podzemní vody (minimálně její naražená a ustálená hladina), doba, za kterou došlo k ustálení, teplotu a zápach, při vrtání na výplach parametry výplachu (kolísání, ztráty atd.),
- jméno vedoucího pracovní čety.

Základní požadavky na geologickou dokumentaci stanovuje vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 368/2004. Pojmenování, popis zemin a jejich zařazení budou provedeny podle platných ČSN.

Vedle náležitostí daných výše zmíněnými předpisy bude součástí popisu všech rozlišených vrstev především:

- hloubkové rozmezí popisovaných zemin či hornin,
- přesný název zemin či hornin,
- geneze, stratigrafické zařazení,
- barva,
- údaje o podzemní vodě (při vrtání na sucho),
- stupeň zvětrání, alterace minerálů,
- strukturní a texturní znaky, včetně úklonu vrstev (foliace),
- konzistence zemin,
- u jemnozrnných zemin měření penetračního odporu kapesním penetroměrem,
- pevnost hornin a jejich makroskopické zařazení,
- měření pevnosti Schmidovým odrazovým kladivem (pevné horniny),
- tektonické porušení,
- četnost a charakter porušení (sklon a relativní směr diskontinuit, vzdálenost diskontinuit, mocnost vrstev, počet systémů diskontinuit aj.), charakteristika diskontinuit (průběžnost, drsnost povrchu, jeho zakřivení, rozevření, průsak aj.),
- charakter výplní diskontinuit,

- v horninách délka získaného jádra v jednotlivých návrtech, hodnocení RQD, maximální velikost jádra, délky jednotlivých kusů, odlišení nespojitostí jádra způsobené vrtáním od přirozených diskontinuit.

Záznam prvotní geologické dokumentace díla se uzavírá datem jejího pořízení a podpisem pracovníka, který dokumentaci provedl.

Prvotní dokumentace bude vedena v písemné formě a její součástí bude i kvalitní a úplná fotodokumentace vrtného jádra. Fotodokumentace jádra bude provedena shora kolmo na vzorkovnice, na fotografii bude patrné terénní označení vrtu a jméno zakázky. U každého snímku bude dále uveden vysvětlující text, autor a datum pořízení.

Inženýrskogeologická dokumentace vrtného jádra musí být provedena tak, aby bylo možné získané údaje použít jako vstupní hodnoty pro vyhodnocení podmínek ražených tunelů (Q – Barton, Bieniawski).

Prvotní geologická dokumentace trvalých přirozených či umělých odkryvů se bude pořizovat u takových odkryvů, které mohou přispět k podrobnějšímu poznání geologických, hydrogeologických či geotechnických poměrů ve vztahu k cíli průzkumu.

Umístění dokumentovaných odkryvů v terénu se bude vyznačovat graficky do topografických map vhodného měřítka nebo identifikací podle souřadnic.

Vzhledem k povaze těchto odkryvů se primární dokumentace bude provádět většinou graficky v kombinaci s psaným popisem. Při dokumentaci se zaznamenává zejména mocnost a průběh jednotlivých vrstev, jejich petrografické určení, charakter, orientace a četnost odlučných systémů, dosah a povaha zvětrání, případně rozvolnění hornin, výrony podzemní vody a místa měření či odběrů vzorků.

Odpovědný řešitel si zajistí u firmy provádějící strojní odkryvné práce vedení prvotní technické dokumentace odkryvných prací. Prvotní dokumentace odkryvných prací zahrnuje denní záznamy a provozní deník.

4.3.2 Druhotná dokumentace průzkumných prací

Druhotná dokumentace bude obsahovat zejména tyto materiály:

- výsledky geofyzikálních měření,
- výsledky hydrogeologických měření,
- výsledky sondážních prací (profil vrtu),
- výsledky laboratorních zkoušek a rozborů,
- výsledky terénních zkoušek a měření,
- výsledky měřických prací,
- technickou zprávu zhotovitele sondáže.

Dokumentace vrtu (tzv. geologický profil vrtu) bude obsahovat:

1) popisné informace:

- název a číslo zakázky,
- označení (název) průzkumného díla,
- druh díla (úklon, azimut),
- lokalizace (lokalita, souřadnice, mapový list),
- technologie vrtání (vrtná souprava, průměr, druh, rozpojovací nástroj atd.),

- o časový průběh vrtání (vrtné průměry, hloubky),
- o u vrtů prováděných bez výplachu časový průběh kolísání hladiny podzemní vody (minimálně její naraženou a ustálenou hladinu), dobu za kterou došlo k ustálení, teplotu a zápach,
- o jméno vedoucího pracovní čety;

2) dokumentované charakteristiky:

- o metráž (hloubka),
- o graficky znázorněný geologický profil – pomocí značek,
- o litologický popis – zařídění dle ČSN EN ISO 14688-1 a ČSN EN ISO 14 689-1,
- o odběry vzorku – vyznačení typu vzorku a míst odběrů,
- o hladinu podzemní vody – zaznačení její naražené a ustálené úrovně – u vrtů vrtaných bez výplachu,
- o vzhledem k velmi zažité praxi doporučujeme provést také zařídění dle již neplatné ČSN 73 1001 (Základová půda pod plošnými základy), zařídění těžitelnosti dle ČSN 73 6133,
- o výnos jádra,
- o index kvality RQD,
- o geotechnické parametry měřené na jádrech atd.,

3) fotodokumentaci vrtného jádra.

Všechno vrtné jádro bude fotograficky dokumentováno pohledem shora kolmo na vzorkovnici. Na fotodokumentaci bude u každého snímku uveden vysvětlující text, autor a datum pořízení. Z fotodokumentace budou patrné začátky a konce návrtů, u vrtného jádra v horninách budou na fotodokumentaci rozlišeny nespojitosti jádra způsobené technologií vrtání od přirozených diskontinuit. Na fotografii musí být zřetelně čitelné označení názvu zakázky a jména vrtu, které bude uvedeno na vzorkovnici.

Druhotná dokumentace bude v závislosti na postupu prací průběžně předávána zadavateli GTP nebo jím pověřené osobě (autorský dozor) ke kontrole.

4.3.3 Souhrnná geologická dokumentace

Souhrnná geologická dokumentace bude tvořena závěrečnou zprávou podrobného GTP.

Závěrečná zpráva GTP bude obsahovat materiály prvotní i druhotné dokumentace upravené do definitivní formy závěrečné zprávy.

Členění zpráv:

1) textová část:

- a) úvod,
- b) všeobecná část,
- c) podrobná část,
- d) závěry;

2) přílohová část:

- a) grafické přílohy,
- b) textové přílohy,
- c) fotografická dokumentace.

Přílohová část závěrečné zprávy může obsahovat i jiné přílohy (podklady) než dále uvedené, pokud je jich třeba k dokumentaci závěrů uvedených v textové části.

*Požadavky na textovou část zprávy o GTP:**Úvod*

- Uvedou se zde údaje hospodářsko-administrativního charakteru, topografické vymezení polohy zájmového prostoru (obec, okres, list mapy). Pracovní podklady poskytnuté zadavatelem a speciální zadání stanovené zadavatelem (termínová omezení, věcná zadání atp.).
- Popíše se pracovní metodika použitá při zpracování GTP a přehled použitých technických prací s odůvodněním případných odchylek od původního záměru.

Všeobecná část

- Vymezí se předmět GTP, charakteristika staveb, pro které se GTP provádí, opakují se cíle GTP průzkumu.
- Pojedná se stručně o prozkoumanosti území, o fyzikálně-geografických poměrech, geomorfologii, o geologii okolí zkoumaného místa, o tektonice, stratigrafii apod.
- Zhodnotí se výsledky starších průzkumných prací z hlediska řešené problematiky (citují se použité výchozí prameny).

Podrobná část

Obsahuje souhrnné výsledky geologicko-průzkumných prací, laboratorních zkoušek a speciálních prací použitých k řešení vlastní problematiky. Všechny výsledky průzkumu se uspořádají v souladu s účelem jejich využití. Významné je správné rozdělení geologického prostředí na kvazihomogenní celky, které budou zastoupeny jednotlivými geotypy. Tyto geotypy budou ve zprávě podrobně charakterizovány z hlediska jejich fyzikálně mechanických vlastností.

Závěry

V závěrech se na základě získaných poznatků navrhnou způsoby využití výsledků GTP. Stručně se zhodnotí celkové výsledky GTP a jmenovitě se uvedou definitivní hodnoty a údaje vyplývající z výsledků průzkumných prací pro potřeby sledovaného cíle a účelu průzkumu. Shrnou se všechny okolnosti, které mohou ovlivnit realizaci záměru, pro který byl GTP prováděn, a které naopak může vyvolat jeho realizace v okolním prostředí. Uvedou-li se číselné hodnoty, musí být výslovně uvedeno, zda jsou převzaty z literatury, normy nebo zda byly získány na základě provedených zkoušek a měření. Závěry zprávy musí obsahovat výčet problémů, které musejí být ještě řešeny, případně návrh doplňkových průzkumných prací pro jejich řešení. Textové části uvádějí místo a datum zpracování, jméno a podpis řešitele GTP, jména spolupracovníků s uvedením částí zprávy, které zpracovali, případně jiných osob, které se na GTP podílely.

Požadavky na přílohovou část zprávy o GTP:

Každá grafická příloha musí být na úvodním formátu označena rozpiskou s uvedením názvu a sídla zhotovitele, názvu a sídla zadavatele, označení GTP, místa průzkumu, čísla objektu nebo kilometráže, názvu a čísla přílohy a měřítko. V rozpisce se uvede kdo přílohu zpracoval, vykreslil a schválil (jména, podpisy a datum).

Grafické přílohy tvoří zejména:

a) situace zájmového území

Měřítko situace bude zvoleno vhodně pro znázornění dokumentovaných skutečností. Na situaci musí být vyznačen sever. Průzkumná díla a odkryvy se vyznačují smluvenými značkami. Vyznačí se průběh

konstruovaných přehledných geologických profilů i průběh podrobných profilů. Dále se vyznačí provedené geofyzikální profily.

b) účelové mapy

Pokud se ukáže v průběhu prací potřeba, budou grafické přílohy obsahovat inženýrskogeologické, hydrogeologické, dokumentační a jiné mapy, které se sestaví podle platných předpisů. Měřítko bude zvoleno vhodně pro znázornění dokumentovaných skutečností.

c) přehledné geologické profily a řezy

Výsledky odkryvných prací se grafickým způsobem znázorňují do přehledných geologických a geotechnických profilů, které se vedou podélnou osou tunelové trouby, a charakteristických geologických a geotechnických řezů ve svislé rovině na podélnou osu tunelu. Vhodné měřítko pro zpracování bude dohodnuto s projektantem a zástupcem zadavatele GTP. Na profilech a řezech musí být vyznačena srovnávací rovina s absolutní kótou a orientace vůči světovým stranám. V profilech a řezech budou vyznačeny litologické typy a k nim bude vypracována příslušná legenda. Dále bude vyznačen průběh hladiny podzemní vody (nebo více úrovní hladiny podzemní vody při oddělených horizontech).

d) podrobné geotechnické profily a řezy

Podrobné geotechnické řezy a profily budou obsahovat rozdělení území na geotechnické typy (rozdělení území na kvazihomogenní celky) a k nim bude vypracována příslušná legenda obsahující veškeré údaje jimiž je tento geotechnický typ kvalitativně a kvantitativně charakterizován. Dále bude vyznačen průběh hladiny podzemní vody (nebo více úrovní hladiny podzemní vody při oddělených horizontech). V řezech bude uvedeno situování průzkumných vrtů a grafickou symbolikou na nich provedené odběry a zkoušky (výsledky pevností pomocí Schmidtova kladiva v místě výskytu pevných hornin apod.) a jiné výsledky dokumentace (průběh RQD apod.).

4.3.4 Hmotná geologická dokumentace

Hmotnou geologickou dokumentací se rozumí veškeré vzorky odebírané z průzkumných děl i z jiných míst a objektů zkoumaného území.

Požadavky na odběr a ukládání / likvidaci vzorků

Vrtné jádro bude ukládáno do vzorkovnic náležitě označených číslem (názvem) vrtu a metráží. V zeminách budou vzorky odebírány metodami odběru kategorie A nebo B (dle ČSN EN ISO 22475-1).

V „pevných“ horninách (třída R3 včetně a pevnější) budou vzorky získávány výhradně kategorií odběru skupiny A (dle ČSN EN ISO 22475-1) tak, aby byly získávány vzorky hornin bez porušení struktury a bez jakéhokoliv porušení složek nebo chemického složení horniny. V „měkkých“ horninách (primárně měkké horniny nebo zvětralé pevné horniny) se v odůvodněných případech přípouští kategorie odběru B.

Vzorky hornin se ihned po odběru uloží do čisté vzorkovnice s přihrádkami vhodných rozměrů. Vrtné jádro nebude při ukládání do vzorkovnic vrtnou osádkou lámáno, ani jinak upravováno.

Vzorkovnice musí být uzpůsobena tak, aby nedošlo ke smíchání vzorků při manipulaci se vzorkovnicemi. Nesmí zůstat ležet na slunci, na dešti apod. Vrtné jádro musí být plně ochráněno proti působení nepříznivých klimatických vlivů. Nebudou-li na pracovišti potřebné vzorkovnice, musí být další hloubení zastaveno.

Vrtné jádro ve vzorkovnici se označí hloubkou začátku i konce návrtu nesmytelnou barvou. Odebírá se vždy veškeré jádro, přičemž jednotlivé kusy a úlomky musejí být do vzorkovnic ukládány v tom pořadí, v jakém byly navrtány a z jádrovnic vyňaty. Vzorky se ukládají do vzorkovnice délky 1 m s oddíly odpovídajícími průměru jádra. Jinak je třeba jádro v oddílu bezpečně fixovat, aby nedošlo k poškození nebo promíchání při manipulaci.

Kvalita odebíraných vzorků pro laboratorní zkoušky musí splňovat požadovanou třídu kvality pro jednotlivé předepsané laboratorní zkoušky. Vzorky 5. třídy kvality nelze akceptovat.

Při likvidaci pracoviště zhotovitel odkryvných prací společně s řešitelem GTP protokolárně předá dokumentační vzorky k uskladnění nebo ke skartaci smluvně dohodnutým způsobem. Dokumentačním vzorkem je v tomto případě celý výnos jádra (po odebrání vzorků pro laboratorní zkoušky).

Po předání závěrečné zprávy přechází odpovědnost za úschovu vzorků na objednatele GTP, který je jejich majitelem. Objednatel požaduje archivovat vrtné jádro v celém profilu tunelu a celý profil tunelu nad tunelem a pod tunelem, při zjištění neočekávaných anomálií (poruchové zóny apod.) i více.

Dokumentační vzorky (tj. vrtné jádro ve smluvně dohodnutém rozsahu) budou uschovány minimálně do doby ukončení stavby tunelu.

Likvidace (skartace) vzorků se řídí smlouvou. Skartaci vzorků povoluje odpovědný řešitel průzkumu po dohodě s autorským dozorem a zadavatelem. O provedení skartace vzorků musí být sepsán protokol.

4.4 Terénní zkoušky a měření

4.4.1 Hydrodynamické zkoušky

Za účelem zhodnocení kvantitativních vlastností hydrogeologického režimu zájmového území je v hydrogeologických vrtech navržen set hydrodynamických zkoušek. Počítá se s uskutečněním expresních čerpacích zkoušek v režimu neustáleného proudění, zakončených vždy stoupací zkouškou. Doplňkově budou provedeny také nálevové zkoušky. Výsledkem bude stanovení hydraulické vodivosti zkoušeného horninového masivu především s ohledem na stanovení přítoků vody do tunelu při ražbě a do zářezu při hloubení, dále pak za účelem zohlednění vlivu tunelu na stávající hydrogeologický režim, a to jak při stavbě tak i jeho dlouhodobým provozem.

Na každém hydrogeologickém vrtu bude proveden set výše uvedených hydrodynamických zkoušek. Při 6 hydrogeologických vrtech se tedy jedná o 6 čerpacích a stoupacích zkoušky a 6 nálevové zkoušky.

4.4.2 Presiometrické zkoušky

Za účelem zhodnocení přetvárných parametrů horninového masívu metodou in situ je počítáno s provedením presiometrických zkoušek ve vybraných vrtech, k tomuto účelu připravených správným postupem vrtání. Měření budou realizována presiometrem Ménard, předpokládá se typ GA Ø 76 mm. Počítá se vždy ve vybraných presiometrických vrtech s provedením celkem 3 presiometrických zkoušek. Jedna zkouška bude vždy reprezentovat přetvárné chování nadloží tunelu, další dvě budou situovány do profilu tunelu. Výstup zkoušek musí být interpretován s ohledem na možnost zastižení anomálií, musejí se vyloučit chybné výsledky.

V 7 sondách určených k provedení presiometrických zkoušek je navrženo celkem 21 zkoušek, vždy 3 zkoušky v jedné sondě. Hloubkové úrovně zkoušek budou stanoveny na základě aktuálních geologických podmínek.

4.4.3 Karotáž

Karotáž bude provedena v jedenácti vrtech. Pokud to stabilita vrtu dovolí, bude provedena na nezapaženém vrtu. V případě nestability vrtu bude karotáž provedena na vrtu zapaženém PVC pažnicí perforovanou v místě očekávaného výskytu podzemní vody. Rozsah karotážních metod je zde oproti nezapaženému vrtu omezen (viz níže v textu). Karotážní metody upřesňují geologický profil vrtu, zjišťují fyzikálně-mechanické vlastnosti hornin, poruchová pásma, a hydraulické vlastnosti hornin. Dále určují místa přítoků do vrtu a odtoků vody z vrtu. Karotáž se také ověřuje technický stav vrtu. Karotáž HG vrtů

bude sloužit také ke zjištění dynamiky vody ve vrtu a ověření správnosti provedení oddělení v případě více kolektorů. Na hydrogeologických vrtech se provede soubor karotážních metod. Navržený komplex karotážních metod bude tvořen z gama karotáže, neutron-neutron karotáže, hustotní karotáže, elektrokarotáže, akustické karotáže, vlnové akustické karotáže, karotáže magnetické susceptibility, kavernometrie, termometrie, fotometrie, rezistivimetrie, inklinometrie a detektoru azimutálního směru proudění.

Pro splnění provedení výše uvedených metod je třeba nezapažený volný vrt zaplněný vodou. V případě nezapaženého vrtu s výplachem (jílový nebo polymerní) nebude možno použít metodu ředění označené kapaliny ani metodu konstantního čerpání či nálevu, protože propustné polohy bývají zpravidla ucpány výplachovou kapalinou. V případě suchého vrtu a rovněž v úsecích nad hladinou ve vrtech s kapalinou bude soubor použitelných karotážních metod rovněž omezen. Nebude možno použít tyto metody: akustická karotáž ve všech variantách, odporová elektrokarotáž. Pro úspěšné změření těchto metod bude nutno vrt průběžně doplňovat vodou. Samozřejmě rovněž nebude měřena rezistivimetrie v obou aplikacích (metoda ředění i čerpání resp. nálevu), smysl nebude mít ani měření fotometrie. V případě vrtu zapaženého umělohmotnými pažnicemi nebude možno změřit tyto metody: odporová elektrokarotáž (bude však možno ji použít pouze v úseku perforovaných pažnic), zjišťování kaveren a úseků vypadané horniny pomocí kavernometrie. Pro měření rezistivimetrie v aplikaci metody ředění označené kapaliny a metody konstantního čerpání budou podmínkou perforované pažnice umístěné v zájmovém intervalu. Hustotní karotáž v pažnicích bude podávat pouze relativní hodnoty hustoty, neboť měření bude ovlivněno tím, že nebude možné zajistit kontakt sondy s horninou, který je pro tuto metodu důležitý. Pro měření rezistivimetrie v aplikaci metody ředění označené kapaliny a metody konstantního čerpání budou podmínkou perforované pažnice umístěné v zájmovém intervalu. Hustotní karotáž v pažnicích bude podávat pouze relativní hodnoty hustoty, neboť měření bude ovlivněno tím, že nebude možné zajistit kontakt sondy s horninou, který je pro tuto metodu důležitý.

Pro vlastní měření bude nutná sjízdná příjezdová cesta pro karotážní aparaturu a přítomnost vrtné osádky pro zprůchodnění vrtu v případě nutnosti a pro asistenci v případě technických potíží (uvíznutí sondy ve vrtu, havárie vrtu v průběhu karotážního měření apod.).

Karotáž bude provedena vždy v celé délce vrtu.

4.4.4 Inventarizace a monitoring stávajících zdrojů podzemní vody a nově provedených hydrogeologických vrtů

V rámci podrobného GTP bude provedena inventarizace stávajících zdrojů podzemní vody (včetně případných vodotečí a pramenů apod.) v pásu šířky minimálně 500 m (pokud se při realizaci GTP ukáže potřeba širšího území širka pásu s zvětší) na každou stranu od osy trasy. Inventarizace bude sloužit k zjištění počtu potenciálně ohrožených HG objektů a ke zjištění jejich základních parametrů.

Následně bude sloužit jako vstupní podklad pro investora stavby pro zadání pasportizace vytipovaných HG objektů před zahájením stavebních prací.

Inventarizace bude obsahovat (je-li možno zjistit): označení objektu, majitele, lokalizaci slovní, lokalizaci zaměřením, hloubku, stav hladiny, odměrný bod, výšku odměrného bodu nad terénem, rozměrové charakteristiky, průtok, vydatnost, chemické zhodnocení vody (terénní a laboratorní rozbor), fotodokumentace. Ve slovní poznámce bude uveden: způsob využití, intenzita využívání, max./min. stavy, zvláštnosti v povodí. Terénní formulář pro zaměření úrovně hladiny podzemní vody bude podepsán majitelem studny.

Inventarizované objekty a nově provedené hydrogeologické vrtky budou monitorovány (záznam úrovně hladiny podzemní vody) 3 roky, po dobu prvního roku ve frekvenci odečtu 1 měsíc a další dva navazující roky s frekvencí odečtu 2 měsíce (předpoklad zahájení stavby do 3 let). Jedině tímto způsobem je možné se vyjádřit ke vlivu stavby na přírodní HG poměry a naopak ke vlivu přírodních HG poměrů na

stavbu a provoz stavebního díla. Dílčí zprávy o měření úrovně hladiny podzemní vody v inventarizovaných objektech a nově provedených hydrogeologických vrtech budou odevzdávány objednateli v jednoleté periodě.

4.5 Hmotná dokumentace

4.5.1 Odběry vzorků zemin

Vzorky zemin se budou odebírat pro zjištění jejich klasifikačních, mechanických (přetvárných a pevnostních) a technologických vlastností. V zeminách budou vzorky odebírány výhradně metodami odběru kategorie A nebo B (dle ČSN EN ISO 22475-1 a ČSN EN 1997-2). Kvalita odebíraných vzorků pro laboratorní zkoušky musí splňovat požadovanou třídu kvality pro jednotlivé předepsané laboratorní zkoušky.

kategorie odběru vzorku B, třída kvality vzorku zeminy pro laboratorní zkoušky 3

Vzorky odebrané v této kategorii odběru a třídě kvality budou sloužit:

a) ke zjišťování především indexových vlastností, jež mají význam pro návrh a výstavbu díla (zrnitost, konsistence, vlhkost apod.) a pro klasifikační rozbor. Odeberou se v takovém množství, aby jednak vystihovaly skutečný charakter a složení horniny, jednak umožňovaly provedení zamýšlených zkoušek a rozborů. Objem vzorku, místo, hloubku a i způsob odběru upřesní řešitel GTP. Charakter zeminy musí být správně vystižen záznamem vedoucího pracovní skupiny v denním záznamu. Vzorky, které se budou odebírat za účelem zjištění přirozené vlhkosti zemin, se uloží do vhodných vzduchotěsných obalů. Vzorky musí být zabezpečeny, aby nedošlo k jejich poškození, například změnou vlhkosti při porušení vzduchotěsného obalu apod., musí se co nejrychleji zpracovat v laboratoři. Vzorky daného typu k danému účelu byly dříve označovány jako „porušené vzorky“.

b) k provádění zkoušek zpracovatelnosti zemin jako stavebního materiálu. Jedná se především o zkoušky Proctor standard a recepturu na zlepšování zemin (a měkkých hornin třídy R6 až R5 dle ČSN 76 6133) vápnem nebo jinými pojivy.

Hmotnost technologického vzorku určí řešitel GTP podle druhu a počtu navrhovaných zkoušek, popř. podle povahy (zrnitosti) materiálu. Vzorky daného typu k danému účelu byly dříve označovány jako „technologické vzorky“.

kategorie odběru vzorku A, třída kvality vzorku zeminy pro laboratorní zkoušky 1 (2)

Vzorky odebrané v této kategorii odběru a třídě kvality budou sloužit pro určování fyzikálních a mechanických vlastností zemin v původním (přirozeném) uložení laboratorními metodami. Vzorky daného typu se budou odebírat odběrným přístrojem, preferuje se tenkostěnný odběrný přístroj dle ČSN EN ISO 22475-1. V citované normě jsou uvedeny nároky na kvalitu odběru v dané kategorii. Vzorky daného typu k danému účelu byly dříve označovány jako „neporušené vzorky“.

4.5.2 Odběry vzorků hornin

Vzorky hornin se odebírají pro zjištění fyzikálních, mechanických (přetvárných a pevnostních) a technologických vlastností. V horninách pevnosti od R3 (dle ČSN 76 6133) včetně a pevnosti vyšší (označení R2 a R1) budou vzorky získávány z vrtného průzkumu výhradně metodami odběru skupiny A (dle ČSN EN ISO 22475-1 a ČSN EN 1997-2) tak, aby byly získávány vzorky hornin bez porušení struktury a bez jakéhokoli porušení složek nebo chemického složení horniny. U hornin pevnosti R6-R4 budou odebírány vzorky metodami odběru A a B v závislosti na požadovaném účelu. Kvalita odebíraných vzorků pro laboratorní zkoušky musí splňovat požadovanou třídu kvality pro jednotlivé předepsané laboratorní zkoušky.

Při odběru vzorků z vrtného jádra se musí volit takové vzorky, které vystihují úložné poměry a povahu odlučných ploch. Vzorky se trvanlivě označí, ze kterého místa a hloubky byly odebrány (označí se horní a dolní část vzorku) a uloží se podle pokynů řešitele GTP, který stanoví rozměry jednotlivých kusů a velikosti vzorků. Vzorky musí být zabezpečeny, aby nedošlo k jejich poškození, například změnou vlhkosti při porušení vzduchotěsného obalu apod., musí se co nejrychleji zpracovat v laboratoři.

4.5.3 Odběr vzorků pro petrografické rozbor

Vzorky pro petrografické rozbor se budou odebírat pro zjištění petrografického typu horniny, její struktury a textury, minerálního složení, alterace a podílů abrazivních minerálů. Pro petrografické rozbor hornin (včetně RTG analýzy) budou vzorky získávány z vrtného průzkumu metodami odběru skupiny minimálně B (dle ČSN EN ISO 22475-1 a ČSN EN 1997-2). Vzorky se trvanlivě označí, ze kterého místa a hloubky byly odebrány a uloží se podle pokynů řešitele GTP, který stanoví velikost vzorků.

4.5.4 Odběr vzorků podzemní vody

Z jádrových vrtů budou odebírány vzorky vody pro laboratorní rozbor. Postup při odběru vzorků musí být v souladu s nároky, které pro tuto činnost definuje ČSN EN ISO 22475-1.

4.5.5. Rozsah odběrů vzorků

Rozsah a typ laboratorních zkoušek navržený v zadávací dokumentaci podrobného GTP je nutné chápat jako rámcový. Bude zpracovatelem upřesňován v průběhu terénních prací na základě aktuálně zjištěných geologických poměrů. K tomuto účelu optimalizace bude zhotovitel GTP výsledky laboratorních zkoušek průběžně tabelárně zpracovávat. O optimalizaci programu laboratorních zkoušek rozhodne zhotovitel GTP po konzultaci s objednatelem a jeho GKF.

Rozsah odběrů vzorků v příslušných kategoriích (dle dřívějšího označení na „neporušené“, „porušené“ a „technologické“) je uveden v příloze č. 4. Rozhodnutí o přesném typu laboratorní zkoušky pro daný odběr v kategorii 1-2A a 3B je na řešiteli GTP v závislosti na aktuálních podmínkách. Nicméně řešitel GTP by měl postupovat tak, aby byly ve finále zastoupeny rovnoměrně pokud možno všechny typy zkoušek uvedené dále v textu. Pokud tomu tak z nějakého důvodu nebude, je nutné tuto skutečnost písemně objednateli a jeho GKF zdůvodnit.

4.6 Laboratorní zkoušky

4.6.1 Laboratorní zkoušky zemin

V rámci podrobného GTP jsou na zeminách navrženy k provedení tyto zkoušky:

- | | |
|---|----------------------------------|
| ○ vlhkost (váhová) | – provedeno na vzorku 1-2A až 3B |
| ○ zrnitost | – provedeno na vzorku 1-2A až 3B |
| ○ konzistenční meze | – provedeno na vzorku 1-2A až 3B |
| ○ objemová hmotnost | – provedeno na vzorku 1-2A |
| ○ zdánlivá hustota pevných částic zeminy | – provedeno na vzorku 1-2A |
| ○ krabicová smyková zkouška | – provedeno na vzorku 1-2A |
| ○ triaxiální smyková zkouška | – provedeno na vzorku 1-2A |
| ○ stlačitelnost | – provedeno na vzorku 1-2A |
| ○ propustnost | – provedeno na vzorku 1-2A |
| ○ zkouška bobtnavosti (zjištění bobtnacího tlaku). Pouze voda z lokality. | – provedeno na vzorku 1-2A |
| ○ Proctor standard | – provedeno na vzorku 3B |
| ○ receptura na zlepšování zemin vápnem nebo jinými pojivy | – provedeno na vzorku 3B |

Tyto laboratorní zkoušky musí být provedeny ve státem akreditované laboratoři podle schválených postupů pro každý typ požadované zkoušky.

4.6.3 Laboratorní zkoušky hornin

V rámci podrobného GTP jsou na horninách navrženy k provedení tyto zkoušky:

- objemová hmotnost – *provedeno na vzorku 1-2A*
- vlhkost horniny - zde je nutno ve výsledcích oddělit přirozenou vlhkost od vlhkosti ovlivněné např. technologií vrtání (např. aplikací vodního výplachu apod.) – *provedeno na vzorku 1-2A až 3B*.
- pevnost v jednoosém tlaku – použita budou vrtná jádra, zkouška bude probíhat na válcovém vzorku (*provedeno na vzorku 1-2A*), pouze v případě, že nebylo možné docílit v daném geotypu horniny válcová tělesa je možné připustit zkoušku na úlomcích. Tato skutečnost bude konzultována s objednatelem a jeho GKF
- pevnost v příčném tahu (Brazilská zkouška) – *provedeno na vzorku 1-2A*
- přetvárné vlastnosti (modul přetvárnosti, pružnosti) – *provedeno na vzorku 1-2A*
- nasákavost – *provedeno na vzorku 1-2A*
- petrografické rozbor – *provedeno na vzorku 1-2A až 3B*
- Proctor standard (týká se kategorie hornin třídy R6-R5 dle ČSN 76 6133) – *provedeno na vzorku 3B*
- receptura na zlepšování zemin vápnem nebo jinými pojivy (týká se kategorie hornin třídy R6-R5 dle ČSN 76 6133) – *provedeno na vzorku 3B*

Pevnostní a přetvárné parametry hornin získané z laboratorních zkoušek je nutné oddělit od pevnostních a přetvárných parametrů masívu!

4.6.4 Laboratorní rozbor podzemní vody

Laboratorní rozbor podzemní vody (nebo i povrchové vody, pokud se ukáže, že je to nezbytné) budou prováděny dle platných norem a akreditovaných postupů u akreditovaných laboratoří. Provedeny budou rozbor na agresivitu podzemní vody vůči betonu (CO₂) – Heyerova zkouška. Agresivní účinky vody vůči betonu jsou klasifikovány dle ČSN EN 206-1. Tyto rozbor mají za cíl stanovit, zda bude nutné v budoucích tunelech používat typy betonu odolné vůči agresivním vodám. Na 6 vybraných vrtech bude proveden rozbor pro zjištění hydrochemického typu vody (ÚCHR). Tyto rozbor mají za cíl zjištění původu podzemní vody u HG vrtů. U evidovaných objektů a objektů monitorovací sítě budou tyto rozbor prováděny z důvodů ověření „přírodního“ pozadí stanovovaných parametrů. Výsledky budou sloužit jako výchozí hodnoty pro hydrochemický monitoring podzemní vody v průběhu stavby.

5 ZÁVĚR

Výše v textu jsou uvedeny základní podmínky provádění podrobného GTP. Sestavený program průzkumných prací vychází z dosavadní prozkoumanosti území a z požadavku TP-76-C. V průběhu provádění průzkumu bude nutné reagovat na aktuální inženýrskogeologické podmínky a předpoklady rozsahu a odborné náplně podrobného GTP neustále aktualizovat a optimalizovat tak další postup prací podrobného GTP. Všechny odchylky v postupu skutečných prací GTP od zadávací dokumentace GTP a schválené realizační dokumentace GTP je nutné předem projednat s objednatelem průzkumu a jeho GKF.

Zástupce objednatele (GKF ARCADIS Geotechnika a.s.) bude průběžně sledovat a odsouhlasovat průběh prací na podrobném GTP. Za tímto účelem bude zpracovatel průzkumu objednateli a jeho GKF průběžně předávat výsledky svých průzkumných prací.

V Praze 1. 3. 2011

Vypracoval:

Ing. Pavel Opěla

odpovědný řešitel geologických prací ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb.

Spolupráce – kapitola geofyziky

RNDr. Vratislav Blecha

Schválil

Ing. Jan Novotný, CSc.

odpovědný řešitel geologických prací ve smyslu zákona č. 62/1988 Sb.


Ing. Milan Novák

vedoucí pracoviště modernizace železnic

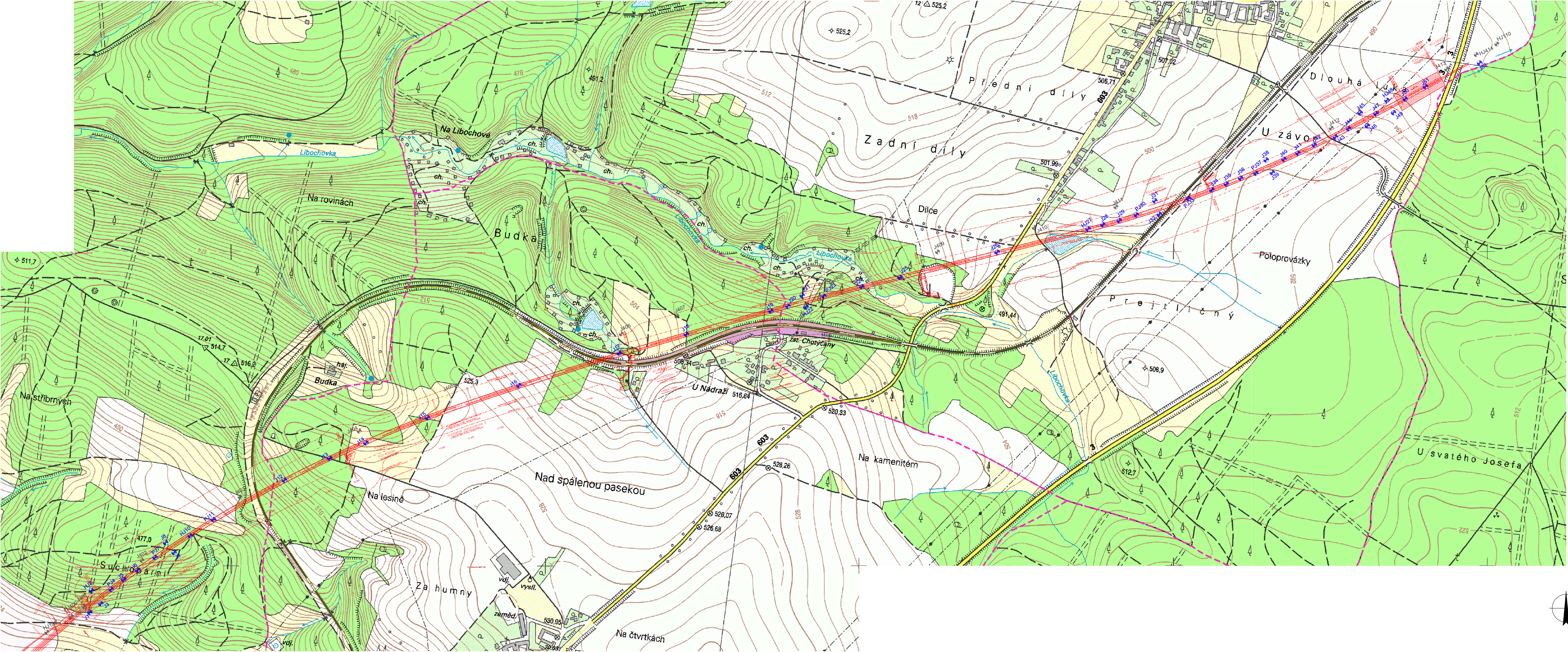
Ing. Jiří Růžička, CSc.

obchodní ředitel



	ARCADIS Geotechnika a.s.			
	Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.		
	Název zakázky:	Modernizace trati Nemanice I – Ševětín, zadávací dokumentace pro podrobný GT průzkum – tunel Chotýčany		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
09 0244-025	Ing. P. Opěla	Ing. M. Novák	1:50 000	III/2011
Přehledná situace SO 38-25-70				Číslo přílohy:
				1

	ARCADIS Geotechnika a.s.			
	Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.		
	Název zakázky:	Modernizace trati Nemanice I – Ševětín, zadávací dokumentace pro podrobný GT průzkum – tunel Chotýčany		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
09 0244-025	Ing. P. Opěla	Ing. M. Novák	1: 2 500	III/2011
SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND SO 38-25-70				Číslo přílohy:
				2

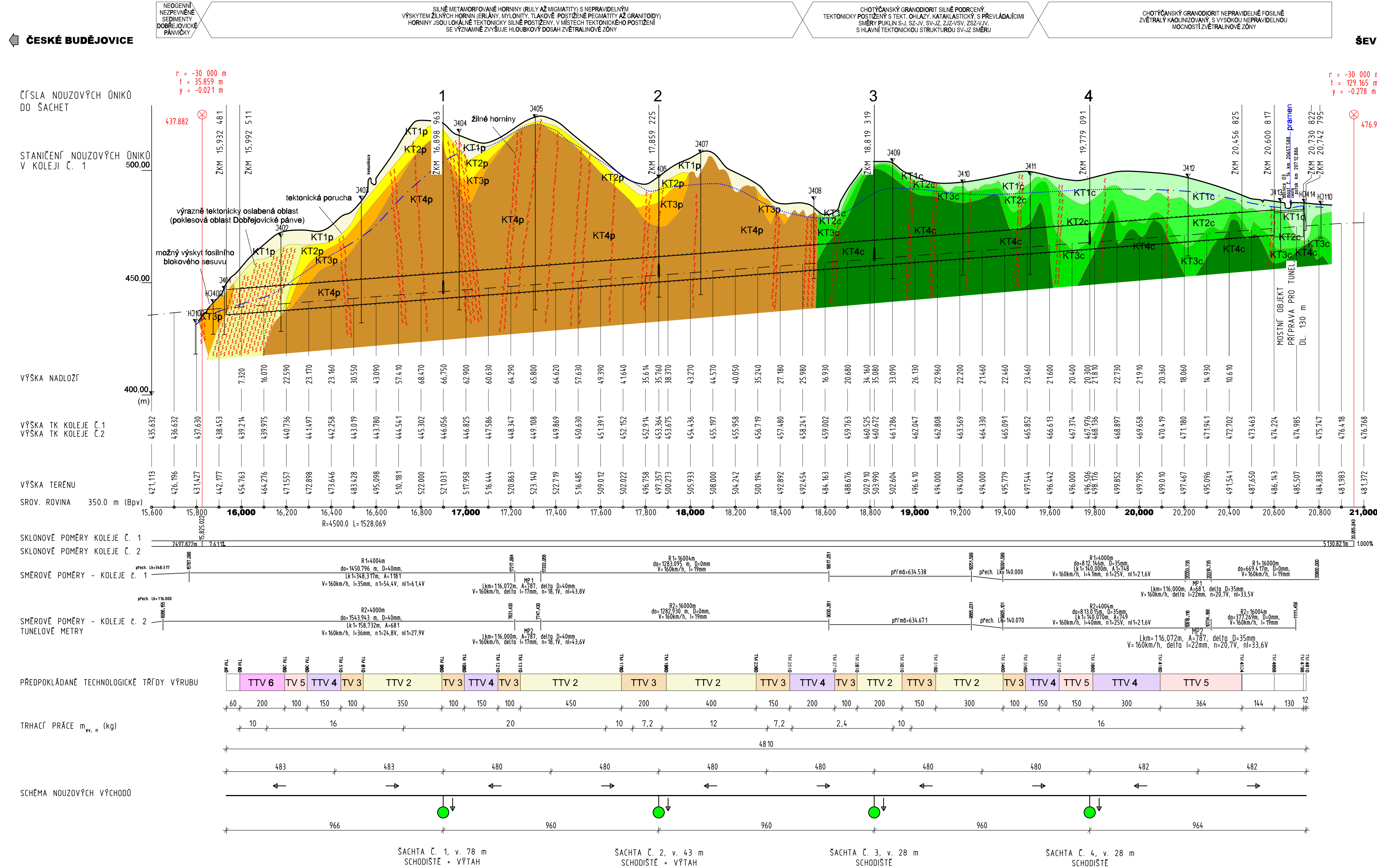


VYSVĚTLIVKY :
NOVÉ SONDY :
J17 - J - jádrové vrty
HJ10 - HJ - hydrogeologické jádrové vrty vystrojené
PJ11 - PJ - presiometrické jádrové vrty
ARCHIVNÍ SONDY (J,HJ - vrty):
J403 - provedla firma PUDIS Praha (v r. 2010)

SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND
CHOTÝČANSKÝ TUNEL, KM 15.932 - 20.742, MĚŘ. 1 : 2 500
Zakázka : NEMANICE I - ŠEVĚTÍN, průzkum
Číslo zakázky :
Číslo přílohy

 ARCADIS	ARCADIS Geotechnika a.s.			
	Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.		
	Název zakázky:	Modernizace trati Nemanice I – Ševětín, zadávací dokumentace pro podrobný GT průzkum – tunel Chotýčany		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřítko:	Datum:
09 0244-025	Ing. P. Opěla	Ing. M. Novák	1:10 000/1000	III/2011
SCHÉMATICKÝ PODÉLNÝ GEOLOGICKÝ PROFIL SO 38-25-70				Číslo přílohy:
				3

MODERNIZACE TRATI NEMANICE I - ŠEVĚTÍN
SO 38-25-70 CHOTÝČANSKÝ TUNEL
PODÉLNÝ ŘEZ TUNELEM V OSE KOLEJE Č. 1
M 1:10000/1000



CHARAKTERISTICKÉ HDNOTY KVAZIHOMOGENNÍCH GEOLOGICKÝCH TYPŮ

ČÍSLO ÚSEKU	1	2	3	4	5	6
ÚSEK V KM (OD - DO)	15,925 - 16,000	16,000 - 16,250	16,250 - 16,500	16,500 - 16,550	16,550 - 20,475	20,475 - 20,625
DĚLKA ÚSEKU (m)	75	250	250	50	1050	150
VÝŠKA HORNINOVÉHO NADLOŽÍ (m)	0-8	8-33	18-64	10-47	5-20	0-8
VÝŠKA VODNÍHO SLOUPCE NAD KLENBOU (m)	0-5	3-10	max. 61	8-35	3-16	0-5
PŘEDPOKLÁDANÝ INICIALNÍ VÝSKYT PODZEMNÍ VODY PŘI RAŽBĚ (l/s)	0,35	4,1	6,0	5,0	5,0	0,10
RYCHLOST ŠÍŘENÍ SEISMICKÝCH VLN V MASIVU (m/s)	do 1600	1500-2000	2500-5000 (žilné horniny až 6500)	4000-7000	2000-3300 (lokalitě 4000)	1300-2500
PEVNOST V PROSTĚM TLAKU (sigma) (MPa)	0,5	0,5-1,9	0,0	80	6-18	0,7
PEVNOST V PRŮČNÉM TLAKU (MPa)	0,1	0,1-0,2	7,0	7,5	0,8-1,2	0,1
MODUL PŘEVÁRNOSTI MASIVU E _{def} (GPa)	0,030	0,030-0,100	1,500	4,000	0,080-0,500	0,030
MODUL PRŮJEDNOSTI (GPa)	0,030	0,030	2,100	6,000	0,100	0,030
POISSONOVŮ ČÍSLO nu	0,40	0,40	0,16	0,23	0,30-0,35	0,40
ÚHEL PEVNOSTI (ÚHEL VNITŘNÍHO TŘENÍ) (°)	28	28	35 (nepřítal pro tektonické poruchy)	30-35	30-35	30
POČÁTEČNÍ SMYKOVÁ PEVNOST MASIVU (MPa)	0	0	0,250	0,400	0,120-0,200	0
ROD (%)	-	0-20	55-90	0	0-10	-
HORNINA - LITOLOGIE	paranuly, zcela až silně zvětřalé, místy tektonicky porušeny	paranuly, zcela až silně zvětřalé, silně tektonicky porušeny	paranuly, navětřalé až zdravé, s nepravidelným výskytem žilných hornin místy silně tektonicky porušeny	granodiorit navětřalý až zdravý, místy silně tektonicky porušeny - (průřez č. 150-200 m silně tektonicky porušeny)	granodiorit silně až mírně zdravý, místy silně tektonicky porušeny, s nepravidelným výskytem navětřalých elevated horninového masivu	granodiorit zcela až silně ojedinele i místy zcela místy silně tektonicky porušeny
CHARAKTER PLOCH NESPOJITOSTI	pukliny jsou vyplněny jílovitým povlakem, místy výplň jsou cca z 50% průběžné, rozvětrání do 5 mm - tektonická porucha	pukliny jsou vyplněny převážně jílovitým povlakem, místy výplň jsou cca z 65% průběžné, rozvětrání do 5 mm - tektonická porucha	povrch mírně drsný, rozvětrání do 1 mm, pukliny ojedinele posázeny sekundárními minerály, charakteru jlu tuhé korozivní, místy alterované povrchy, diskontinuité průběžné až částečně zónové povrchy, JRC 2-8, nepřítal pro tektonické poruchy	povrch mírně drsný, tektonické ohlazy hladké, rozvětrání do 1 mm, pukliny místy posázeny sekundárními minerály - chlority, slabě alterované povrchy, diskontinuité průběžné až částečně zónové povrchy, JRC 2-8, nepřítal pro tektonické poruchy	pukliny jsou vyplněny jílovitopíštěm povlakem, lokálně sekundárními minerály, jsou cca z 40% průběžné, rozvětrání do 2-5 mm, povrch místy drsný, tektonické ohlazy - hladké, alterované povrchy, JRC 4-10	horninový masiv má charakter zrnitý, s prvými kusy a bloky hornin, ojedinele pukliny jsou vyplněny jílovitopíštěm povlakem, rozvětrání do 5 mm
Zařazení podle ESN EN ISO 14899-1	podle stupně pevnosti	P3-P5	P2-P3 (žilné horniny P1)	P2, P3 (pevné elavce P3)	P4-P5 (podle č. 1)	P5-P6 (podle č. 1)
TEŽITELNOST PODLE ČSN 73 3050 (nepřítal)	podle stupně zvětřalosti	2-3	3-4	0-1 (v tekt. poruchách 3)	3 (pevné elavce 1-2)	3-4 (podle č. 1)
TEŽITELNOST PODLE ČSN 73 3050 (nepřítal)	podle hustoty diskontinuit	5,6	5,6	4,5 (5-6)	4,5 (pevné elavce 3)	5,6
TEŽITELNOST PODLE ČSN 73 3050 (nepřítal)	podle tříd křehlosti	3-5	3-4	4,5	3-5	3-5
TEŽITELNOST PODLE ČSN 73 3050 (nepřítal)	podle způsobu rozpovídání	mechanismy	mechanismy	trhací práce / tekt. poruchy - mechanismy	mechanismy / v místech navětřalých elevated nutno použít trhací práce	převážně I. / lokálně III.

GEOLOGICKÝ PROFIL KVAZIHOMOGENNÍCH TYPŮ

- KT1p - KVARTÉRNÍ SEDIMENTY A ZCELA ZVĚTRALÉ RULY
- KT2p - RULY A ŽILNÉ HORNINY SILNĚ ZVĚTRALÉ
- KT3p - RULY A ŽILNÉ HORNINY MÍRNĚ ZVĚTRALÉ
- KT4p - RULY A ŽILNÉ HORNINY NAVĚTRALÉ AŽ TECHNICKY ZDRAVÉ
- KT1c - KVARTÉRNÍ (OJEDINĚLE KŘÍDOVÉ) SEDIMENTY A ZCELA ZVĚTRALÉ GRANODIORITY
- KT2c - GRANODIORITY SILNĚ ZVĚTRALÉ
- KT3c - GRANODIORITY MÍRNĚ ZVĚTRALÉ
- KT4c - GRANODIORITY NAVĚTRALÉ AŽ TECHNICKY ZDRAVÉ
- TEKTONICKÁ PORUCHA
- HLADINA PODZ. VODY OVĚŘENÁ
- HLADINA PODZ. VODY PŘEDPOKLÁDANÁ

TECHNOLOGICKÉ TŘÍDY VÝRUBU

- TTV 6 - DÉLKA ZÁBĚRU: V KALOTĚ 1,0 m; V JÁDRĚ 2,0 m; V POČVĚ 4,0 m
- TTV 5 - DÉLKA ZÁBĚRU: V KALOTĚ 1,0 m; V JÁDRĚ 2,0 m; V POČVĚ 4,0 m
- TTV 4 - DÉLKA ZÁBĚRU: V KALOTĚ 1,5 m; V JÁDRĚ 3,0 m
- TTV 3 - DÉLKA ZÁBĚRU: V KALOTĚ 2,0 m; V JÁDRĚ 4,0 m
- TTV 2 - DÉLKA ZÁBĚRU: V KALOTĚ 2,5 m; V JÁDRĚ 5,0 m

© SZDC 2010, SUDOP PRAHA, IKP CONSULTING ENGINEERS, 2007/03/08/009/12/30/12/14/12/15/12/16/12/17

Doplňující údaje :

Vypracování přípravné dokumentace je spolufinancováno Evropskou unií z programu TEN-T

4. etapa plnění k 11/2010

Rev.	Datum	Popis	Ing. Prajzler	Ing. Lapiš	Ing. Bednář
			Vypracoval	Kontroloval	Schválil

Objednatel : Správa Železniční dopravní cesty, s. o. Stavební správa Praha, Sokolovská 278/1995, 190 00 Praha 9

Zhotovitel : SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel: 254 227 168, fax: 224 230 316, e-mail: praha@sudop.cz, http: www.sudop.cz

IKP Consulting Engineers, s.r.o. Jirská 5/538, 186 00 Praha 8 tel: 255 733 111, fax: 255 733 605, e-mail: info@ikpce.com, http: www.ikpce.com

Projekt : Modernizace trati Nemanice I - Ševětín

Číslo projektu: 1 0 9 6 0 0

VP (HIP) : Ing. M. Kraneš

Stupeň : PD

Datum : 09/2010

KÚ: Jihočeský MÚ: Hosín, Chotýčany, Vltín

Obsah : SO 38-25-70 CHOTÝČANSKÝ TUNEL

Formát : 8 A4

Měřítko : 1 : 10000/1000

Část : E.1.7.3

Příloha: 3.1

PODÉLNÝ ŘEZ TUNELEM V OSE KOLEJE Č. 1

Za tuto publikaci odpovídá pouze její autor. Evropská unie nese odpovědnost za jakékoliv využití informací v ní obsažených.


	ARCADIS Geotechnika a.s.			
	Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.		
	Název zakázky:	Modernizace trati Nemanice I – Ševětín, zadávací dokumentace pro podrobný GT průzkum – tunel Chotýčany		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
09 0244-025	Ing. P. Opěla	Ing. M. Novák	7	III/2011
FOTODOKUMENTACE SO 38-25-70				Číslo přílohy:
				4



Foto č. 1: Přístupová cesta k vrtům HJ2-HJ10. Přístupová cesta je sjízdná pro kolovou techniku, ovšem většina navržených vrtů (HJ2-PJ7) se nachází v hustém lese viz foto níže. Nutno použít vrtnou techniku na pásovém podvozku popřípadě ruční přenosnou soupravu.



Foto č. 2: Pohled na porost v prostoru vrtů HJ2-PJ7.



Foto č. 3: Les v prostoru vrtu J8-HJ10.



Foto č. 4: Louka v prostoru vrtu PJ11.



Foto č. 5: Les v prostoru vrtu J12 je dostupný pro vrtnou techniku na pásovém podvozku.



Foto č. 6: Lesní cesta v prostor vrtu J13.



Foto č. 7: Louka v prostoru vrtů J14-16.



Foto č. 8: Přístupová komunikace v prostoru vrtu J17.



Foto č. 9: Les v prostoru vrtů J19-J20. Terén dostupný pro kolovou techniku po lesních cestách. Realizace vrtů mimo tyto lesní cesty je možné pomocí vrtné soupravy na pásovém podvozku.



Foto č. 10: Louka v prostoru vrtů J21-HJ22.



Foto č. 11: Les v prostoru vrtu PJ23. Terén sjízdný pro vrtnou techniku na kolovém podvozku.



Foto č. 12: Prostor vrtu J24. Terén velmi obtížně dostupný, bez přístupové komunikace. Realizace vrtu za vrtné technika na pásovém podvozku popřípadě pomocí přenosné ruční vrtné soupravy.



Foto č. 13: Lesní cesta v prostor vrtu J25.




Foto č. 14: Pole v prostoru vrtu J26.




Foto č. 15: Pole v prostoru vrtů HJ27-J51.



Foto č. 16: Louka v prostoru J 52 a výjezdového portálu.

	ARCADIS Geotechnika a.s.			
	Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.		
	Název zakázky:	Modernizace trati Nemanice I – Ševětín, zadávací dokumentace pro podrobný GT průzkum – tunel Chotyčany		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
09 0244-025	Ing. P. Opěla	Ing. M. Novák	1	III/2011
PŘEHLED ROZSAHU TECHNICKÝCH PRACÍ SO 38-25-70				Číslo přílohy:
				5

		TECHNICKÉ PRÁCE PRO CHOTÝČANSKÝ TUNEL															
		odkryvné práce				terenní zkoušky a měření		HG zkoušky		laboratorní práce							
										mechanika zemin a hornin, podzemní voda							
staničení úseku (km)	číslo objektu	Označení sondy	Inženýrskogeologické vrty J	Hydrogeologické vrty HJ	Presiometrické vrty PJ	Presiometrické zkoušky	karotáž	čerpací a stoupací zkoušky	nálevové zkoušky	kategorie odběru a třída kvality vzorku pro laboratorní zkoušky 1(2) A (neporušený vzorek)	kategorie odběru a třída kvality vzorku pro laboratorní zkoušky 3 B (porušený vzorek)	kategorie odběru a třída kvality vzorku pro laboratorní zkoušky 3 B (technologický vzorek)	petrografický rozbor	podzemní voda - agresivita	podzemní voda - ÚCHR		
			hloubka (m)														
15.932-20.742	SO 38-25-70	J1	18							2	2						
		HJ2		24					1	1	2	1	1		1	1	
		J3	24								4	2		1			
		PJ4			27	3					2	1					
		J5	32								3	2	1				
		J6	32					1			2	1					
		PJ7			36	3					4	2					
		J8	42								2	1					
		J9	42					1			2	2					
		HJ10		42					1	1	2	1		1	1	1	
		PJ11			44	3					3	1					
		J12	76								2	2					
		J13	86					1			2	2					
		J14	79								3	2					
		J15	76								2	1					
		J16	73								2	2					
		J17	51					1			3	1					
		J18	63								4	1					
		J19	45								2	1					
		J20	38								1	2					
		J21	37								2	2		1			
		HJ22		37				1		1	1	2	2			1	1
		PJ23				37	3					2	1				
		J24	31									1	2				
		J25	50					1				4	1				
		J26	42									2	2				
		HJ27		42				1		1	1	2	1				
		J28	43									3	2				
		J29	44									2	2				
		PJ30				44	3					2	2				
		J31	41									4	1				
		J32	41									2	2				
		PJ33				38	3					2	1				
		J34	38									4	2				
		J35	39					1		1	1	3	2			1	1
		PJ36				40	3					1	2				
		J37	40									3	2				
		J38	40									2	2				
		J39	40									3	2		1		
		J40	40									2	2				
		J41	39									4	2				
		J42	38									2	2				
		J43	36					1				2	2	1			
		J44	33									4	2				
		J45	31									3	1	1			
		J46	31									3	2				
		J47	29									2	2	1			
		HJ48		27				1		1	1	3	1		1	1	1
		J49	27									2	2	1			
		J50	24									4	2	1			
		J51	22									2	1				
		J52	20					1				3	1	1			

	ARCADIS Geotechnika a.s.			
	Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.		
	Název zakázky:	Modernizace trati Nemanice I – Ševětín, zadávací dokumentace pro podrobný GT průzkum – tunel Chotýčany		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
09 0244-025	Ing. P. Opěla	Ing. M. Novák	3	III/2011
SOUPIS PRACÍ K OCENĚNÍ SO 38-25-70				Číslo přílohy:
				6

Chotýčanský tunel

Soupis prací k ocenění SO 38-25-70

Položka	Výkon / dodávka prací	počet	MJ	cena MJ	cena
1.	VRTNÉ PRÁCE				
1.1.	A - VRTNÉ PRÁCE				
1.1.	1 Inženýrskogeologické vrtý (TK)	510	bm		0 Kč
1.1.	2 Inženýrskogeologické vrtý (DIA)	1 163	bm		0 Kč
1.1.	3 Hydrogeologické pozor.vrtý (TK)	66	bm		0 Kč
1.1.	4 Hydrogeologické pozor.vrtý (DIA)	106	bm		0 Kč
1.1.	5 Hydrogeologické pozor.vrtý - převrtání na ø min. 156 mm	106	bm		0 Kč
1.1.	6 Hydrogeologické pozor.vrtý - vystrojení PVC pažnicí a zhlavím + obsyp a těsnění	172	bm		0 Kč
1.1.	7 Presiometrické vrtý (TK)	83	bm		0 Kč
1.1.	8 Presiometrické vrtý (DIA)	183	bm		0 Kč
1.2.	B- SOUVISEJÍCÍ PRÁCE				
1.2.	1 Příprava a likvidace sondážního pracoviště	52	prac.		0 Kč
1.2.	2 Provozní pažení a odpažení vrtaných sond	753	bm		0 Kč
1.2.	3 Likvidace vrtů jílocementovou směsí	1 939	bm		0 Kč
1.2.	4 Skartace vrtného jádra	551	bm		0 Kč
1.2.	5 Archivování vybraných částí vrtného jádra	1 560	bm		0 Kč
1.2.	6 Doprava vrtné a doprovodné techniky	1	soubor		0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 1.				0 Kč
2.	PRESIOMETRICKÉ ZKOUŠKY				
2.	1 Presiometrické zkoušky včetně vyhodnocení	21	zk.		0 Kč
2.	2 Presiometrické zkoušky - doprava	1	soubor		0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 2.				0 Kč
3.	GEODETICKÉ PRÁCE				
3.	1 Vytýčení sond	52	bodů		0 Kč
	2 Vytýčení geofyzikálních profilů	34 500	m		0 Kč
3.	3 Polohopisné a výškopisné zaměření sond JTSK, Bpv	52	bodů		0 Kč
3.	4 Zaměření geofyzikálních profilů	34 500	m		0 Kč
3.	5 Polohopisné a výškopisné zaměření studní a hydrogeologických vrtů v okolí	1	soubor		0 Kč
3.	6 Doprava	1	soubor		0 Kč
3.	7 Vytýčení a ověření podzemních inž. sítí	1	soubor		0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 3.				0 Kč
4.	HYDROGEOLOGICKÉ PRÁCE				
4.	1 Čerpací a stoupací zkoušky	6	zk.		0 Kč
4.	2 Nálevové zkoušky	6	zk.		0 Kč
4.	3 Záměr hladin ve studních a vrtech po dobu 3 let	1	soubor		0 Kč
4.	4 Doprava	1	soubor		0 Kč
4.	5 Dílčí zpráva do závěrečné zprávy GTP	1	zpráva		0 Kč
4.	6 Dílčí zpráva po ročním, dvouročním a tříletém záměru hladin ve studních a ve vrtech	3	zpráva		0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 4.				0 Kč
5.	GEOFYZIKA				
5.	1 Geoelektrika - odporová tomografie, 3 podélné profily + příčné profily - viz zadávací dokumentace	16 000	bm		0 Kč

5.	2	Gravimetrie - 3 paralelní profily + příčné profily - viz zadávací dokumentace	16 000	bm		0 Kč
5.	3	Refrakční seismika se zvýšeným hloubkovým dosahem - viz zadávací dokumentace	2 500	bm		0 Kč
5.	4	Karotáž ve 11 vrtech	462	bm		0 Kč
5.	5	Doprava	1	soubor		0 Kč
5.	6	Dílčí zpráva do závěrečné zprávy GTP	1	zpráva		0 Kč
		dílčí mezisoučet - pol. 5.				0 Kč
6.		LABORATORNÍ ROZBORY				
6.	1	Odběr vzorků zemin/ hornin - třída 1(2) A ("neporušený vzorek")	133	ks		0 Kč
6.	2	Odběr vzorků zemin / hornin - třída 3B ("porušený vzorek")	87	ks		0 Kč
6.	3	Odběr vzorků zemin / hornin - třída 3B ("technologický vzorek")	8	ks		0 Kč
6.	4	Odběr vzorků vody	5	ks		0 Kč
6.	5	Doprava vzorků zemin (osob. nebo ter. automobil)	1	soubor		0 Kč
6.	6	Laboratorní rozbor zeminy / horniny na vzorku 1(2) A ("neporušený vzorek")	133	zk.		0 Kč
6.	7	Laboratorní rozbor zeminy / horniny na vzorku 3B ("porušený vzorek")	87	zk.		0 Kč
6.	8	Laboratorní rozbor zeminy / horniny na vzorku 3B ("technologický vzorek")	8	zk		0 Kč
6.	9	Petrografický rozbor horniny na vzorku 3B	5	zk.		0 Kč
6.	10	Podzemní voda - rozbor na agresivitu na betonové konstrukce	5	zk.		0 Kč
6.	11	Podzemní voda - ÚCHR	5	zk.		0 Kč
		dílčí mezisoučet - pol. 6.				0 Kč
7.		VÝKONY GEOLOGICKÉ SLUŽBY				
7.	1	Přípravné práce - rešerše podkladů				
7.	2	Sled, řízení, koordinace sondážních prací				
7.	3	Geologická dokumentace sond				
7.	4	Vyhodnocení geotechnických vlastností zemin a hornin				
7.	5	Zpracování závěrečné zprávy				
7.	6	Digitalizace zprávy				
7.	7	celkem (X % ze základu položek č.1-6, 8-9)		%	0 Kč	0 Kč
		dílčí mezisoučet - pol. 7.				0 Kč
8.		ZAJIŠTĚNÍ POVOLENÍ KE VSTUPŮM NA POZEMKY				
8.	1	Projednání povolení ke vstupu na pozemky s vlastníky	1	soubor		0 Kč
		dílčí mezisoučet - pol. 8.				0 Kč
9.		INŽENÝRSKÉ SÍTĚ				
9.	1	Vyřešení střetů zájmů z hlediska inženýrských sítí	1	soubor		0 Kč
		dílčí mezisoučet - pol. 9.				0 Kč
10.		NÁKLADY NA ŘEŠENÍ VZNIKLÝCH SITUACÍ				
10.	1	Náhrada škod způsobených vstupem sond. techniky	1	soubor		0 Kč
10.	2	Místní šetření a jednání s poškozenými	1	soubor		0 Kč
		dílčí mezisoučet - pol. 10.				0 Kč
		Cena celkem bez DPH				0,00 Kč
		DPH 20 %				0,00 Kč
		Cena celkem včetně DPH				0,00 Kč

REKAPITULACE		%	cena
1.	VRTNÉ PRÁCE	#DIV/0!	0 Kč
2.	PRESIOMETRICKÉ ZKOUŠKY	#DIV/0!	0 Kč
3.	GEODETICKÉ PRÁCE	#DIV/0!	0 Kč
4.	HYDROGEOLOGICKÉ PRÁCE	#DIV/0!	0 Kč
5.	GEOFYZIKA	#DIV/0!	0 Kč
6.	LABORATORNÍ ROZBORY	#DIV/0!	0 Kč
7.	VÝKONY GEOLOGICKÉ SLUŽBY	#DIV/0!	0 Kč
8.	ZAJIŠTĚNÍ POVOLENÍ KE VSTUPŮM NA POZEMKY	#DIV/0!	0 Kč
9.	INŽENRÝSKÉ SÍTĚ	#DIV/0!	0 Kč
10.	NÁKLADY NA ŘEŠENÍ VZNIKLÝCH SITUACÍ	#DIV/0!	0 Kč
celkem bez DPH			0,00 Kč
20% DPH			0,00 Kč
celkem včetně DPH			0,00 Kč