
ZADÁNÍ GEOTECHNICKÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

PŘÍPRAVA OPATŘENÍ NA DI PRO PŘEPRAVU NTK PRO NJZ ETE – POVODÍ VLTAVY – SLAPY, HORNÍ A DOLNÍ VODA

ZADÁNÍ GEOTECHNICKÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:

Zadávací dokumentace na služby

DATUM:

12/2024



POVODÍ VLTAVY, STÁTNÍ PODNIK



SWECO

Sweco a.s.

Táborská 31, Praha 4
www.sweco.cz

ČÍSLO ZAKÁZKY: 12-4264-0200
ARCHIVNÍ ČÍSLO: -

Agile

Geotechnics

Šumavská 1036/23, 120 00 Praha 2
www.agile-ge.cz

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

ZADÁNÍ GEOTECHNICKÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

ÚPLNÝ NÁZEV AKCE (PROJEKTU): Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE – Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda		DATUM: 12/2024
PODNÁZEV: Zadání geotechnických průzkumných prací		STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE: Zadávací dokumentace na služby
OBJEDNATEL: Povodí Vltavy, státní podnik		ADRESA: Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5
ZHOTOVITEL: Sweco a.s. a Agile Geotechnics s.r.o.	ADRESA: Táborská 31, 140 00 Praha 4	GENERÁLNÍ ŘEDITEL: Ing. Jan Krejčík
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Petr Klimeš	ŘEDITEL DIVIZE: Ing. Petr Matějček	TECHNICKÁ KONTROLA: Ing. Jiří Bohůnek

Společnost **Sweco a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2009**, **ČSN EN ISO 14001:2005** a **ČSN OHSAS 18001:2008**.

© Sweco a.s.

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoli omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

Sweco a.s.

2 (21)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 12-4264-0200
ARCHIVNÍ ČÍSLO: -

VERZE: a
REVIZE: 1

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

	strana
1 Úvod.....	4
2 Seznam zkratk	4
3 Identifikace lokality	4
4 Geotechnický průzkum.....	5
4.1 Dosavadní prozkoumanost	5
5 Přírodní poměry.....	6
5.1 Geomorfologie a klimatické poměry	6
5.2 Geologická stavba, tektonika a seismická aktivita	6
5.2.1 Geologické poměry	6
5.2.2 Seismická aktivita	7
5.3 Hydrologické a hydrogeologické poměry	7
5.4 Ochranný status území	8
5.4.1 Ochrana přírody a krajiny	8
5.4.2 Ostatní okolnosti.....	8
5.4.3 Dopad na chráněná území a další ekosystémy	8
5.4.4 Ostatní možné dopady	8
6 Navržené průzkumné práce	8
6.1 Přípravné práce, zajištění vstupů na pozemky	8
6.2 Měřičské práce	9
6.3 Vrtné práce strojní pojezdnou soupravou	9
6.4 Polní zkoušky – presiometrické/dilatometrické zkoušky	10
6.5 Vzorkovací práce.....	11
6.5.1 Vzorky zemin	11
6.5.2 Vzorky skalních hornin	12
6.5.3 Vzorky vody	12
6.5.4 Vzorky kontaminace	12
6.6 Laboratorní práce	12
6.7 Geofyzikální průzkum	13
6.7.1 Tomografie	13
6.7.2 Karotáž	14
6.8 Korozní průzkum	16
6.9 Zpracování výsledků	16
6.9.1 Předpokládaný rozsah informací obsažených v závěrečné zprávě:.....	17
6.10 Harmonogram prací	17
6.11 Geotechnický průzkum lokality na Dolní vodě	18
6.12 Geotechnický průzkum lokality na Horní vodě	18
6.13 Výstupy geotechnického průzkumu	19
7 Závěr.....	19
8 Seznam příloh.....	20
9 Literatura.....	21

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

1 ÚVOD

Tato dokumentace byla zpracována jako zadání pro potřeby provedení IG průzkumu na lokalitě VD Slapy, kde je uvažováno na horní a dolní vodě s vybudováním lodního překladiště pro nadrozměrné náklady.

2 SEZNAM ZKRATEK

Pro lepší orientaci v předkládaném textu je níže uveden seznam použitých zkratk:

J(číslo)	Jádrový vrt
PJ(číslo)	Jádrový presiometrický/dilatometrický vrt
PVL	Povodí Vltavy, státní podnik
SoD	Smlouva o dílo
VD	Vodní dílo

3 IDENTIFIKACE LOKALITY

Název lokality	VD Slapy
Katastrální území:	Štěchovice u Prahy
Obec:	Štěchovice
Obec s rozšířenou působností:	Černošice
Okres:	Praha-západ
Kraj:	Středočeský
Vodní tok:	Vltava

4 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Geotechnický průzkum představuje soubor zcela klíčových průzkumných prací. Cílem geotechnického průzkumu je získat poznatky o geologických poměrech v místě budoucí stavby, aby bylo možno hospodárně projektovat, s minimálním dopadem na okolní prostředí a bezpečně provést realizaci stavby a později i objekt bezpečně užívat.

Požadavky na rozsah prací vyplývají z předaných podkladů, objektové skladby, velikosti jednotlivých prvků zamýšleného komplexu staveb a podle členitosti morfologie území.

Cílem projektovaných průzkumných prací je spolu s výsledky archivních průzkumů shromáždit údaje o inženýrskogeologických, geotechnických a hydrogeologických poměrech zájmového území a dále zhodnocení geomechanických vlastností, kterými je možno charakterizovat chování zastižených zemín, členěných do jednotlivých kvazihomogenních geotechnických typů, tzn.:

- vyšetření IG a HG poměrů v zájmovém prostoru jednotlivých stavebních objektů a jejich geotechnická interpretace,
- posouzení vlivu geotechnických poměrů a klimatických podmínek na provádění zemních prací,
- posouzení vlivu stavební činnosti na okolí (změny hladiny podzemní vody, nebezpečí kontaminace podzemní vody aj.),
- vyšetření nepříznivých území s návrhem řešení, případně s doporučením ke změně polohy,
- vytipování geologických rizik s návrhem na jejich eliminaci,
- stanovení tříd rozpojitelosti hornin podle ČSN 73 6133, resp. ČSN P 73 1005; zatřídění hornin podle vrtatelnosti u vrtů pro piloty dle katalogu popisu a směrných cen stavebních prací 800-2,
- vyšetření režimu podzemní vody v širším okolí,
- zhodnocení vlivu budoucí stavby a stavební činnosti na okolí – především na ohrožení hladiny ve stávajících vodních zdrojích nebo na znečištění podzemních vod, dále ohrožení stability sousedních objektů vlivem změny hladiny podzemní vody apod.,

Posouzení základových poměrů zadaných objektů. Na základě výsledků průzkumných prací provést:

- zatřídění horninového prostředí podle ČSN 73 6133, resp. ČSN P 73 1005,
- určení přetvárných a pevnostních charakteristik zemín podzákladí na základě výsledků laboratorních testů jak pro plošné, tak i pro hlubinné založení,
- vyhodnocení úrovně hladiny podzemní vody, jejího chemismu a agresivity (zatřídění dle ČSN EN 206, resp. ČSN P 73 1005) a posouzení přítoků do stavební jámy,
- doporučení způsobu a hloubky založení,
- posouzení návrh sklonu svahů dočasných výkopů,
- stanovení stupně chemicky agresivního prostředí v zeminách a podzemní vodě (ČSN EN 206-1) a dodání geologických podkladů pro zhodnocení prostředí z hlediska bludných proudů podle TP 124.

4.1 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST

Jedná se především o archivní geologické průzkumné práce a o publikace (resp. mapové podklady), zabývající se hodnocením přírodních poměrů v dané oblasti. Většina archivních průzkumů z Geofondu přináší lokální informace pro odlišné typy staveb, resp. o zdrojích podzemní vody. Tyto poklady slouží k celkové obecnější charakteristice geologické stavby širšího zájmového území. Studované archivní sondy jsou zakresleny v příloze č. 2.

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

5 PŘÍRODNÍ POMĚRY

5.1 GEOMORFOLOGIE A KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle geomorfologického členění ČR (Demek et al, 2006) je zájmová lokalita řazena do následujících geomorfologických jednotek:

Provincie	Česká vysočina
Subprovincie (soustava)	II Česko-moravská soustava
Podsoustava (oblast)	IIA Středočeská pahorkatina
Celek	IIA-1 Benešovská pahorkatina
Podcelek	IIA-1A Dobříšská pahorkatina
Okrsek	IIA-1A-1 Jílovská vrchovina

Orograficky zájmové území spadá do jílovské vrchoviny, která je okrskem ve střední části Dobříšské pahorkatiny. Je to plochá vrchovina v povodí Vltavy a Sázavy tvořená svrchnoproterozoickými ryolity, dacity, andezity, bazalty, spility, prachovci, břidlicemi, rohovci, metadroby a metavulkanity paleozoických a proterozoických ostrovů, žulách, granodiority až tonality středočeského plutonu. Vrchovina má silně rozčleněný erozně denudační povrch, je porušena příčnými zlomy směru severozápad-jihovýchod, s výraznými strukturními hřbety a suky a hluboce zaříznutými údolími Vltavy a Sázavy. Nejvyšším bodem je Neštěnická hora s 534,6 m n. m.

Z hlediska klimatické rajonizace podle Quittovy klasifikace ČR (1971) leží zájmové území mírně teplé oblasti MT11. Základní klimatické charakteristiky jsou uvedeny níže.

Průměrný počet mrazových dnů v roce	110 - 130
Průměrný počet ledových dnů v roce	30 - 40
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Průměrný roční úhrn srážek	550 - 650 mm

5.2 GEOLOGICKÁ STAVBA, TEKTONIKA A SEISMICKÁ AKTIVITA

5.2.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Skalní podloží je v zájmové lokalitě budováno komplexem hornin proterozoického stáří. V prostoru zájmové lokality je tento komplex tvořen horninami jílovského pásma.

Zjednodušeně je jílovské pásmo tvořeno složitým komplexem slabě metamorfovaných vulkanických hornin - metabazalty, metaryolity, ryodacity, metatufity, andezity, keratofyry, apod. Jílovské pásmo tvoří pruh stlačených a ve značné míře též metamorfovaných eruptiv, široký průměrně 3 km a dlouhý cca 60 km. Rysem místních hornin je skutečnost, že v nich místy převládají vyvěřelinové a místy hned metamorfní znaky. Jednotlivé horninové typy bývají značně diferenciovány, část hornin podlehlá pohybové epimetamorfóze, část hornin pak byla ovlivněna teplotními účinky, které způsobila intruze středočeského plutonického komplexu.

Petrograficky se jedná o velmi pestré horniny, kde je patrný vývoj od bazičtějších horninových typů směrem k typům acidním. Původně masivní horniny pestrého složení byly v dalším geologickém vývoji postiženy vrásněním do dnešní antiklinální stavby, metamorfními procesy a strmou břidličnatostí.

Nejstarší bazalty a andezity, které pronikají tělesy drobnozrnných granitických hornin, vystupují v jádře této antiklinální struktury. Její okrajové části jsou tvořeny mladšími andezity, ryolity a v nejsvrchnějších částech horninami vulkanosedimentárního (tufy a tufity) a sedimentárního původu (grafitické břidlice).

Koncem paleozoika v souvislosti s intruzí granitických hornin Středočeského plutonu bylo jílovské pásmo postiženo kontaktní přeměnou a průniky řady žilných hornin (lamprofyry, bazalty a porfyryty).

K pokryvným útvarům zájmového území patří navážky, fluvialní sedimenty a deluvialní (svahové) sedimenty včetně jejich kombinovaných a přechodných typů.

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

Navážky jsou tvořené heterogenními materiály, zejména se jedná o podklady cest a vyrovnání terénu. K těmto účelům bývají nejčastěji využívány místní přemístěné materiály a stavební odpad.

Fluviální sedimenty se vyskytují v současném toku Vltavy a v jeho blízkosti. Jedná se především o šterky, šterkopísky a holocenní náplavy.

Deluviální sedimenty (svahoviny) - jedná se o zvětralé a rozvolněné eluvia podložních hornin přemístěnými pomalými svahovými pohyby (gravitací) a dešťovým ronem po svahu. Zrnitost bývá značně proměnlivá a záleží především na charakteru rozpadu matečných hornin.

Z regionálního pohledu lze konstatovat, že geologickou stavbu zájmového území lze považovat za složitou.

5.2.2 SEISMICKÁ AKTIVITA

Podle ČSN EN 1998-1 (73 0036) náleží zájmové území do oblastí s velmi malou seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy a_{gR} nepřesahují v dané oblasti 0,02 g. Lokalita spadá do typu základové půdy A – (skalní horninový masiv nebo geologická formace typu skalních hornin při nadloží z měkčího materiálu v max. mocnosti do 5 m) a E – (profil sestávající z povrchových aluviálních vrstev s hodnotami v_s podle typu C nebo D, o mocnosti 5 až 20 m, na tužším podkladě s $v_s > 800$ m/s).

Pozn.: podle NA 2.8. článku 3.2.1. výše uvedené normy se za případy velmi malé seismicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, se v ČR považují takové oblasti, kdy hodnota a_{gR} , použitého pro výpočet seismického zatížení, není větší než 0,05g.

5.3 HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Dle Vyhlášky MZe č. 292/2002 Sb. o oblastech povodí ve znění pozdějších předpisů spadá posuzovaná lokalita do oblasti dílčího povodí Vltavy, hlavní povodí:

- 1-08-05 Vltava od Otavy po Sázavu

Dále je zájmové území součástí povodí 4. řádu:

- 1-08-05-0810 Vltava

Zájmové území je součástí hydrogeologického rajonu č. 6320 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy a útvaru podzemní vod základní vrstvy 63203 Krystalinikum v povodí Střední Vltavy – Mezipovodí Vltavy od soutoku s Vápenickým potokem po Slapy. Kolektory podzemních vod jsou doplňovány přímo infiltrovaným podílem srážek.

Z hydrogeologického hlediska můžeme v daném území rozlišit dvě základní jednotky, jedná se o jednotky, které mohou být uvažovanou stavbou dotčeny:

- průlinově a puklinovo-průlinově propustné prostředí kvartérních sedimentů a svrchních zvětralých částí skalního masivu
- puklinově propustné prostředí hornin skalního podkladu

Mělký oběh podzemních vod zpravidla s volnou hladinou podzemní vody se vytváří v bazální části kvartérních uloženin, eluvium a puklinově propustných horninách skalního podloží do prvních metrů. Srážkové vody infiltrují v celém rozsahu odpovídajících částí hydrologických povodí, proudění podzemních vod je určováno zejména morfologií terénu a místně je usměrňováno průběhem puklinových systémů, případně vložek hornin s odlišnými propustnostními parametry. Lokálně může být oběh podzemních vod v kvartérních sedimentech oddělen od oběhu v puklinovém prostředí hornin (zpravidla v místech s větší mocností kvartérních uloženin jílovitějšího charakteru). K drenáži podzemních vod dochází v úrovni místních erozních bází skrytým příronem do vodotečí.

V prostředí kvartérních sedimentů a ve zcela zvětralých horninách skalního podkladu se jedná o vodní režim průlinový, v horninách silně zvětralých pak o vodní režim kombinovaný průlinově-puklinový. V mírně zvětralých a navětralých horninách lze vodní režim označit za puklinový.

V souvislosti se průzkumem může hrozit pouze ovlivnění kvality podzemních vod v případě havárií v průběhu realizace spojených s únikem škodlivých látek.

5.4 OCHRANNÝ STATUS ÚZEMÍ

5.4.1 OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY

Lokalita neleží v území s ochranným režimem dle § 12, 14 a 45 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Neleží ani v ochranném pásmu vodních zdrojů (v těsné blízkosti je ochranné pásmo I. stupně vodního zdroje „Slapské jezero“) a v CHOPAV ve smyslu § 28 a 30 zákona č. 254/2001 Sb., vodní zákon ve znění pozdějších předpisů. Neleží ani v ochranném pásmu přírodních léčivých zdrojů ve smyslu § 21 zákona 164/2001 Sb., lázeňský zákon ve znění pozdějších předpisů. **Projektovaná stavba se nachází v záplavovém pásmu Q100 (HEIS VÚV TGM).**

5.4.2 OSTATNÍ OKOLNOSTI

Do prostoru zájmové lokality nezasahují žádná evidovaná chráněná ložisková území (CHLÚ) ani dobývací prostory (DP) ve smyslu zákona č. 44/1998 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství v platném znění.

Zkoumaná lokalita se nachází v centrální stabilizované části českého masivu tedy mimo území, v nichž je dlouhodobým geofyzikálním sledováním indikována zvýšená seismická aktivita.

V národním registru svahových deformací ČGS – Geofondu jsou v prostoru zájmové lokality (horní voda) evidovány záznamy o aktivním výskytu skalních řícení (ID CGS1244072). V národním registru poddolovaných území ČGS – Geofondu je jižně od hráze evidováno poddolované území s názvem Rabyně (klíč 2145).

5.4.3 DOPAD NA CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ A DALŠÍ EKOSYSTÉMY

Realizací záměru nedojde k jakémukoliv ovlivnění chráněných území, chráněných živočichů, rostlin a ekosystémů ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

5.4.4 OSTATNÍ MOŽNÉ DOPADY

Nejsou známy a jejich vznik nepředpokládáme.

6 NAVRŽENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

6.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE, ZAJIŠTĚNÍ VSTUPŮ NA POZEMKY

Přípravné práce vítězného uchazeče o provedení podrobného GTP budou spočívat v prostudování tohoto projektu průzkumu a archivních materiálů. Pro terénní práce bude projekt dále upraven do částí podle potřeb každého dílčího zpracovatele (harmonogram, odběry vzorků, očekávané geologické poměry apod.) a do podrobných situací pro usnadnění rozhodování při práci v terénu. V případě, že dojde ke změně polohy nebo rozsahu stavby bude zpracována tzv. realizační dokumentace GTP, ve které budou jednak zohledněny případná upřesnění požadavků projektanta stavby, resp. další změny oproti původním technickým podkladům.

Na tomto místě je třeba upozornit, že před zahájením vrtných prací – v souladu s jednotlivými ustanoveními zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů - je nezbytné především:

- do 30 dní před zahájením odkryvných prací zaslat podklady na Českou geologickou službu (ČGS) pro evidenci geologických prací (§ 7),
- vzhledem k rozsahu vrtných prací zaslat nejméně 30 dní před zahájením odkryvných prací realizační dokumentaci GTP na Krajský úřad Středočeského kraje k vyjádření z hlediska zájmů chráněných zvláštními právními předpisy (§ 6),

- nejméně 15 dní před zahájením geologických prací spojených se zásahem do pozemku je organizace povinna oznámit účel, rozsah a očekávanou dobu provádění uvedených prací obci, na jejímž území mají být provedeny (§ 9a)

Kromě toho podle § 14 citovaného zákona je třeba pro geologické práce spojené se zásahem do pozemku před vstupem na cizí pozemek uzavřít s vlastníkem pozemku nebo s nájemcem pozemku písemnou dohodu o provádění geologických prací a dalším technickém zajištění jejich realizace. Bude se přitom vycházet ze zjištěné katastrální a majetkové příslušnosti dotčených pozemků. Ke vstupům na pozemky u sondážních děl je třeba vyřídít i přejezdy přes okolní pozemky. Zhotovitel si ve spolupráci s objednatelem tedy zajistí přístup do zájmové oblasti včetně zajištění veškerých schvalovacích a povolovacích dokumentů.

Mezi přípravné činnosti je nutno zahrnout kontakt se správcí inženýrských sítí pro bližší ujasnění průběhu podzemních vedení. V případě možného nebezpečí kontaktu je třeba požádat správce sítí o její vytýčení.

Ještě před zahájením vlastních vrtných prací je nezbytné s objednatelem dojednat pravidla v jakém rozsahu a jakým způsobem budou uchovávány dokumentační vzorky. Likvidace (skartace) vzorků se řídí smlouvou zhotovitele s objednatelem. O provedení skartace vzorků musí být sepsán protokol.

Dále bude provedena podrobná terénní rekognoskace, jejíž součástí bude podrobné inženýrskogeologické a hydrogeologické mapování okolí zájmové lokality se zdokumentováním všech skalních výchozů v blízkém okolí. Z těchto měření budou veškerá data vynesena do stereogramu, resp. bude provedeno grafické znázornění dat ve stereografické projekci. Bude také měřena pevnost hornin na skalních výchozech Schmidovým kladívkem. V rámci geologického mapování bude také provedena podrobná dokumentace skalních řícení v okolí (zejména zjištěný výskyt na lokalitě horní voda) s návrhem na zajištění svahu.

6.2 MĚŘIČSKÉ PRÁCE

S ohledem na charakter terénu v zájmovém území budou místa sond před provedením prací geodeticky vytyčena. Po realizaci budou znovu všechna provedená díla geodeticky výškově i polohově zaměřena (JTSK a Bpv) a vynesena do podrobné situace užšího zájmového území. Odpovědný geodet vypracuje technickou zprávu.

6.3 VRTNÉ PRÁCE STROJNÍ POJÍZDNOU SOUPRAVOU

Vrtné práce jsou navrženy v rozsahu odpovídajícím složitosti geologické stavby území, druhu konstrukce. Vrtné práce poskytnou obraz o rozhraní odlišných struktur, o přirozeném uložení zemin a hornin a vodním režimu území.

Při projektování míst průzkumných sond bylo přihlédnuto i k archivním sondám a sondám z předchozích průzkumů, u kterých bylo posouzeno jednak umístění a jednak jejich hloubka. Hloubky sond jsou navrženy podle hloubky podloží, předpokládaný způsob založení je hlubinný, možné přístupnosti terénu pro sondážní techniku a současně v souladu s Eurokódem 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy, přílohy B tak, aby byly ověřeny všechny vrstvy podloží a charakter horninového prostředí, které bude v interakci se stavebním objektem, resp. ovlivní technické řešení objektu anebo na kterém se projeví přetížení (ČSN 73 6133). Hloubky některých vrtů mohou být v závislosti na zastížených geologických podmínkách upraveny. Operativní změny hloubek určí odpovědný řešitel na základě průběžného vyhodnocování terénních prací tak, aby bylo v maximální míře dosaženo splnění účelu průzkumných prací. Návrhy na změny hloubek a zásadnější posuny jednotlivých sond vůči projektu budou v průběhu sondážních prací konzultovány a následně schváleny pověřeným zástupcem zadavatele, případně supervize.

Vrty budou hloubeny pomocí pojezdných strojních souprav technologií jádrového vrtání s tvrdokovovými (TK) korunkami, a to v zeminách profilem umožňujícím odběr neporušených vzorků (min. Ø 156 mm). V případě výskytu velmi tvrdých hornin a v úsecích vrtů, kde jsou projektovaná presiometrická (dilatometrická) měření bude použita technologie vrtání dvojitou

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

jádrovkou s diamantovou korunkou (DIA) a vodním výplachem ($\varnothing$ 76 mm). Vzhledem k morfologii terénu se uvažuje s vrtáním všech sond soupravou na pásovém podvozku, kterou bude možné dosáhnout nejlepší svislosti vrtu ve svažitých územích. Některé sondy jsou umístěny v komunikacích, po provedení těchto sond tedy bude nutné opravit povrch vozovky (betonové a asfaltové povrchy). Konkrétní případy budou vymezeny odpovědným řešitelem průzkumu po podrobné rekognoskaci terénu.

V tabulce v příloze č. 3 – Specifikace prací zadávací dokumentace GT průzkumu, je uveden přehled všech sond, staničení, metráž, druh a počet zvláštních vzorků zemin, hornin a podzemní vody navržených k odběru, včetně příslušnosti ke stavebnímu objektu. Situace sond je vynesena v příloze č. 2 (Situace průzkumných sond).

Označení sond v přiložené situaci:

- J průzkumný jádrový vrt
- PJ průzkumný jádrový vrt s realizací presiometrických, popř. dilatometrických měření in-situ

Z důvodu potřeby zachování přirozené konzistence vrtného jádra bude max. využita technologie jádrového vrtání "na sucho" bez použití výplachového média. Průběžné vrtné jádro bude odebíráno celé a jako dokumentační vzorky bude ukládáno do strojních 2 přihrádkových standardních dřevěných vzorkovnic opatřených víkem, které budou jak na víku, tak i na čele označeny nesmytelnou barvou názvem zakázky, číslem sondy a hloubkovým intervalem. V souvislosti s hloubením vrtů musí být dále uskutečněny tyto práce:

- u každého vrtu bude zaznamenána naražená i ustálená hladina podzemní vody (ustálená hladina bude měřena s dostatečným časovým odstupem - min. 24 hod.), poznačena bude i absence podzemní vody,
- z vrtů budou na základě zastižených profilů a podle pokynů odpovědného řešitele odebírány zvláštní vzorky zemin pro laboratorní vyšetření: vzorky budou opatřeny štítky s označením akce, zak. čísla, čísla vrtu, hloubkou odběru a datem odběru, v případě neporušených vzorků rovněž vertikální orientací vzorku; detailní hloubky jednotlivých odběrů vzorků,
- vzorky zemin budou řádně označeny a spolu se soupiskou vzorků průběžně předávány k laboratornímu vyšetření - během uskladnění i přepravy nesmějí být vystaveny tepelnému ani mechanickému namáhání,
- provedené IG vrty budou po přejímce na pokyn odpovědného řešitele likvidovány hutněným záhozem,
- způsob vrtání, jeho průběh a další informace budou uvedeny v samostatné technické zprávě.

V rámci odkryvných vrtných prací bude provedeno celkem 25 ks jádrově vrtných sond v celkové metráži 344 bm.

Níže je pro podrobný výkaz výměr vrtných prací uveden předpokládaný souhrn odvrtných běžných metrů (bm) dle použité vrtné technologie:

- IG vrtné TK soupravou na pásovém podvozku (do hloubky 10 m) - 129 bm
 - Z toho J vrty 94 bm
 - Z toho PJ vrty 35 bm
- IG vrtné DIA korunkami (do hloubky 30 m) s výplachem soupravou na pásovém podvozku - 215 bm
 - Z toho J vrty 150 bm
 - Z toho PJ vrty 65 bm

6.4 POLNÍ ZKOUŠKY – PRESIOMETRICKÉ/DILATOMETRICKÉ ZKOUŠKY

Zkoušky se provádějí na nepažených stěnách jádrových vrtů průměru 76 mm.

Bud' **presiometrickou aparaturou** francouzské firmy MÉNARD typu GA s rozsahem radiálního tlaku 8 MPa a sondou typu NX o průměru 74 mm. Z důvodu nezbytného zachování neporušených stěn vrtu je třeba presiometrické zkoušky střídat s vrtáním jednotlivých etází.

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

Je nezbytné, aby metodický postup a vyhodnocení zkoušek bylo v souladu s pravidly pro standardní presiometrickou zkoušku tak, jak je uvedeno ve francouzských originálech a ČSN EN ISO 22476-4. Objemové deformace se odečítají po 15, 30 a 60 sekundách. Korekce tlakových a objemových ztrát přístroje se při vyhodnocení provádějí podle kalibračních křivek.

Z přetvárných diagramů závislosti objemové deformace na vyvozeném radiálním tlakovém napětí (resp. zejména ze závislosti tečení na tlakovém napětí) se určují jako výsledky zkoušky následující hraniční body mezi třemi fázemi – elastickou, pseudoelastickou a plastickou:

- tlak v klidu p_0 – začátek pseudoelastické fáze, tj. radiální napětí, při němž dochází k opětnému uzavírání pórů či dělicích ploch rozevřených po uvolnění v důsledku odvrtní
- mez tečení p_r – hranice mezi pseudoelastickou a plastickou fází přetvoření (resp. konec lineárního stadia přetvárného diagramu)
- mezní tlak p_{lim} – radiální tlak, při němž se porušuje stěna vrtu. Je konstruovaný jako asymptota k přetvárnému diagramu.

Možnost určení všech uvedených mezí závisí na pevnosti zkoušeného materiálu a dosahuje se zpravidla u zemin. U skalních či poloskalních hornin rozsah radiálního tlaku přístroje často nedostačuje ke zjištění p_{lim} nebo ani p_r .

Nejdůležitějším výsledkem zkoušky je presiometrický modul přetvárnosti $E_{def, p}$, který je stanoven vždy z lineární pseudoelastické fáze přetvárného diagramu, tedy jako maximální hodnota všech modulů přetvárnosti v celém oboru vyvozeného napětí.

Dilatometrické zkoušky (někdy označované též jako zkoušky skalním presiometrem) na nepažených stěnách jádrových vrtů o průměru 76 mm budou uskutečňovány například sondou PROBEX od kanadského výrobce ROCTEST (nebo obdobným zařízením – např. goodman jack, od výrobce DGSi).

Doporučujeme tedy v případě výskytu hornin pevnějších než třídy R5 nahradit presiometrické zkoušky dilatometrickými. Toto rozhodnutí bude vždy na hlavním geotechnikovi/geologovi, který bude přítomen u vrtných prací a bude dokumentovat vrtné jádro.

Navrženo je celkem 27 presiometrických/dilatometrických zkoušek do 7 vrtů.

6.5 VZORKOVACÍ PRÁCE

6.5.1 VZORKY ZEMIN

V průběhu vrtných prací budou odebírány zvláštní vzorky zemin určené pro laboratorní analýzy (pro vyšetření jejich fyzikálně – mechanických, popř. přetvárných vlastností). Vzorky zemin budou odebírány podle pokynů odpovědného řešitele podle zastiženého geologického prostředí v průzkumném díle. Je žádoucí, aby každý geotechnický typ byl v celém hloubkovém rozsahu svého výskytu ovzorkován rovnoměrně.

V zeminách budou vzorky odebírány výhradně metodami odběru kategorie A nebo B (dle ČSN EN ISO 22475-1 a ČSN EN 1997-2).

Kvalita odebraných vzorků musí splňovat požadovanou třídu kvality pro jednotlivé předepsané laboratorní zkoušky:

- kategorie vzorku odběru B – třída kvality vzorku zeminy pro laboratorní zkoušky 3, odpovídá dříve používanému označení vzorků poloporušené
- kategorie vzorku odběru A, třída kvality vzorku zeminy pro laboratorní zkoušky 1–2, odpovídá dříve používanému označení vzorků neporušené

Celkem bude odebráno 7 ks neporušených, 25 ks poloporušených vzorků a 67 ks vzorků hornin, pro laboratorní vyšetření jejich fyzikálně – mechanických a přetvárných vlastností. Dále budou také odebrány 5 vzorků zemin pro rozbor kontaminace.

Neporušené vzorky – třída kvality vzorku 1–2, budou odebírány tenkostěnným odběrným válcem o síle stěny do 6 mm. Při odběru neporušeného vzorku zeminy bude odběrné zařízení vtlačeno statickým přitlakem s vyloučením rotačního pohybu, aby odebrané vzorky nebyly porušeny torzí. Takto budou prováděny odběry vzorků u zemin s měkkou až tuhou konzistencí. U zemin s konzistencí pevnou, případně z velkých hloubek ze spodních etáží zapažených vrtů, budou neporušené vzorky odebírány pomocí dvojité jádrovnice. Podle charakteru geologického

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

prostředí popsaného v archivních průzkumech však lze předpokládat, že odběr neporušených vzorků bude technicky náročný a nelze vyloučit neúspěch.

Poloporušené vzorky – třída kvality vzorku 3, budou odebírány v předepsaném hmotnostním množství dle typu zeminy do dvojitého igelitového sáčku. U soudržných zemin s příměsí štěrkové frakce je nutno odebírat dostatečné množství zeminy.

Kromě toho se předpokládá odběr 4 vzorků zeminy pro stanovení obsahu organických látek.

Dále budou v průběhu vrtných prací, kromě výše uvedených zvláštních vzorků, z vyhloubených vrtů z vybraných částí vrtného jádra odebírány i dokumentační vzorky určené k archivaci.

6.5.2 VZORKY SKALNÍCH HORNIN

Vzorky skalních hornin budou 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 jakéhokoliv porušení složek nebo chemického složení horniny. Vzorky se trvanlivě označí (ze kterého místa a hloubky byly odebrány) a uloží se podle pokynů řešitele GTP, který stanoví rozměry jednotlivých kusů a velikosti vzorků. Vzorky musí být zabezpečeny, aby nedošlo k jejich poškození.

6.5.3 VZORKY VODY

V průběhu vrtných prací budou ze sond hloubených pro vybrané stavební objekty odebrány vzorky podzemní vody. Tyto vzorky budou odebrány pro provedení laboratorních chemických analýz pro stavební účely. Předpokládá se odběr 10 ks vzorků podzemní vody z průzkumných vrtů, vždy do 1litrových vzorkovnic a současně do nádoby s mletým (práškovým) CaCO_3 .

V případě nezastižení hladiny podzemní vody se odebere zemina/hornina pro stanovení agresivity zeminy.

V tabulkách rozpisu průzkumných prací (přílohy č. 3) jsou odběry vzorků přiřazeny k jednotlivým objektům. Hloubky odběru jednotlivých vzorků určí řešitel průzkumu tak, aby byl každý zastižen geotechnický typ ovzorkován, pokud možno rovnoměrně.

6.5.4 VZORKY KONTAMINACE

V rámci průzkumu budou odebrány vzorky pro zhodnocení zemin a hornin z hlediska jejich využitelnosti a nakládání s odpady ve smyslu vyhlášky 273/2021 Sb. Pro tyto účely je uvažováno s odběrem 4 vzorků.

6.6 LABORATORNÍ PRÁCE

Zadání rozsahu laboratorních zkoušek vychází z rámcové představy o geologické stavbě území v návaznosti na uvažované rozčlenění zemin do jednotlivých geotechnických typů. Je žádoucí, aby každý geotechnický typ byl v celém hloubkovém rozsahu svého výskytu pokryt všemi příslušnými laboratorními testy, pokud možno rovnoměrně.

Laboratorní zkoušky zemin a hornin budou provedeny ke stanovení popisných vlastností, k jejich zařazení do klasifikačního systému (podle ČSN 73 6133 a podle ČSN EN ISO 14688-1 a 14688-2) a k posouzení jejich geomechanických vlastností, rozhodujících o jejich stavebně technické použitelnosti.

V rámci laboratorních rozborů zemin a hornin budou provedeny zejména: klasifikační indexové zkoušky (granulometrické složení, vlhkost, konzistence), krabicové smyky, zkoušky pevnosti skalních hornin v prostém tlaku.

Odebrané vzorky podzemní vody z průzkumných vrtů budou podrobeny zkrácenému analytickému vyšetření chemismu pro stavební účely (ZCHR), se zaměřením na stanovení agresivity kapalného prostředí na betonové a ocelové konstrukce podle ČSN EN 206 a ČSN 038375(72).

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

Předpokládá se, že na jednotlivých druzích vzorků budou provedeny tyto rozborů a zkoušky. Skutečný počet bude závislý na reálném horninovém prostředí, které bude průzkumnými sondami zastiženo a umožní zadané odběry:

- poloporušený vzorek 25x
 - základní klasifikační rozbor zemin (zrnitostní rozbor, vlhkost, stanovení konzistenčních mezí, zařazení zemin podle platných norem)
- neporušený vzorek 7x
 - na všech vzorcích základní klasifikační rozbor neporušeného vzorku + objemová hmotnost (na všech vzorcích)
 - na 7 vzorcích budou stanoveny efektivní vrcholové parametry smykové pevnosti – krabicová smyková zkouška
- vzorek skalní horniny 67x
 - stanovení pevnosti horniny v jednoosém tlaku a stanovení objemové hmotnosti horniny
- vzorek podzemní vody 10x
 - zkrácený chemický rozbor pro stavební účely, stanovení agresivity kapalného prostředí podle ČSN EN 206 a 038375 (72)
- vzorek zeminy na kontaminaci 5x
 - zhodnocení zemin a hornin z hlediska jejich využitelnosti a nakládání s odpady ve smyslu vyhlášky 273/2021 Sb.

6.7 GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

6.7.1 TOMOGRAFIE

Ve variantě seismického prosvěcování mezi vrtů vyplněnými vodou je jeden z použité dvojice měřících vrtů osazen hydrofony (snímači), druhý vrt je osazen zdrojem seismické energie. Posuzovaná rovina řezu je omezena oběma vrtů. Snímače - hydrofony s odpovídajícím frekvenčním rozsahem jsou umístěny ve skupině (12 - 24 ks) na společném kabelu s krokem mezi snímači 1 m. Zdroj seismického signálu je bodový vysokonapěťový „sparker“ spouštěný do vrtů na napájecím kabelu. Krok zdrojových odpalů být rovněž 1 m. Pro průzkum bude použito následující technické vybavení:

Úprava a zpracování dat, včetně matematických výpočtů rychlostního pole se provádí ve vhodném v programovém prostředí (např. ReflexW, Německo). Softwarové prostředí pro zpracování musí dovolovat následující kroky při zpracování naměřených dat:

- prvotní editace, odstranění formálních chyb;
- rozřazení seismických tras do logických celků;
- přiřazení prostorových souřadnic jednotlivým seismickým trasám;
- úprava signálu, filtrace, vyrovnání amplitud;
- vyčíslení časů příchodu seismické vlny od zdroje ke snímači (první nasazení).

Soubor získaných časů pro každou použitou dvojici zdroj – snímač tvoří spolu s prostorovými souřadnicemi zdroje a snímače vstupní data tomografického zpracování seismického měření. Tomografický výpočet rychlostního pole šíření seismických vln prostředím se provádí v pravidelné pravoúhlé výpočetní síti s krokem 0,2 x 0,2 m až 0,5 x 0,5 m a vychází z vhodného vstupního rychlostního modelu. Cílem výpočtu je upravit vstupní rychlostní model pomocí cyklického opakování výpočetních kroků.

Seismické paprsky, představující trajektorie šíření vysokofrekvenční složky seismického signálu, jsou v programu počítány jako dvojrozměrné křivky v 2D rovině sledovaného řezu. Tato rovina je ohraničena oběma použitými vrtů.

Ke zjištěným seismickým rychlostem budou přiřazeny odpovídající typy zastižených zemin a hornin včetně zařazení dle ČSN 73 6133.

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

Geoelektrické odporové metody zkoumají prostředí z hlediska změn měrného elektrického odporu. Pro průzkum lokality byla zvolena metoda multielektrodového odporového sondování (MOS). Měření zaváděného stejnosměrného elektrického proudu do zemního prostředí pomocí vhodných elektrod se souběžnou registrací potenciálového rozdílu vyvolaného budícím proudem umožňuje s využitím modifikovaného Ohmova zákona určit s použitým krokem měření 1 - 2 m změny měrného elektrického odporu v zemním prostředí ve směru horizontálním, v závislosti na rostoucím rozestupu proudových elektrod pak změny ve směru vertikálním. Pro potřeby geologické interpretace je v podmínkách studované lokality využíván rozdíl měrného elektrického odporu mezi hlinitými štěrkopísky (nižší odpory) štěrkopísky (střední odpory) a skalními slabě zvětřalými a zdravými horninami (vysoké a velmi vysoké elektrické odpory).

K měření metodou multielektrodového odporového sondování se používá vhodná aparatura. Jako vhodné lze pro danou problematiku označit Schlumbergerovo uspořádání elektrod s krokem elektrod 1 – 2 m a s maximálním rozestupem proudových elektrod $AB = 62 - 80$ m, což odpovídá v předpokládaných podmínkách hloubkovému dosahu cca 15 – 20 m. Pro měření pod vodní hladinou jsou používány speciální měřicí kabely vhodné pro položené na dno řeky či vodního díla. Délka měřeného profilu se předpokládá 62 - 80 m, měřeno bude pod vodní hladinou i na břehu řeky dle přiložené situace.

Zpracování multielektrodových odporových měření probíhá ve vhodném programu umožňující kvantitativní zpracování. Výsledkem tohoto početního zpracování jsou spojitě odporové modelové řezy. Jednotlivé bloky dvourozměrného modelu jsou charakterizovány svým umístěním v řezu, rozměry a měrným elektrickým odporem. Ke zjištěným měrným elektrickým odporům budou přiřazeny odpovídající typy zastižených zemin a hornin.

Mělká refrakční seismika (MRS) studuje chování lomených vln a mapuje rozhraní mezi pokryvem charakteru nepevněných zemin a podloží tvořeným skalními horninami. Sledovaným parametrem jsou rychlosti šíření seismických vln v prostředí nad rozhraním, podél refrakčního rozhraní a pod rozhraním. Tyto rychlosti jsou přímo závislé na elastických parametrech prostředí a nesou v sobě informace o zvětřání či rozpuštění skalních hornin, o ulehlosti nesoudržných zemin nebo o konzistenci soudržných zemin. Rozlišovací schopnosti metody umožňují spolehlivě posoudit průběhy spojitých struktur se skokovou změnou elastických parametrů prostředí s možností přiřazení normových geomechanických parametrů. Seismická měření jsou realizována s krokem měření 1 – 2 m. Při měření je použita minimálně 24 kanálová seismická aparatura, pro měření pod vodou jsou nutné hydrofony s odpovídajícím frekvenčním rozsahem, pro měření při okrajích řeky na souši je možné použít běžné seismické snímače – geofony. Zdrojem seismické energie jsou standardně úder palice do speciální podložky při poloze zdroje na souši, zdrojem ve vodě může být např. elektrický výboj buzený generátorem se „sparkerem“ nebo jiný vhodný zdroj. Při záznamu signálu je prováděna sumace signálu cca z 3 - 20 úderů na každém zdrojovém bodě. Měřeno bude pod vodní hladinou i na břehu řeky dle přiložené situace.

Záznamy refrakční seismiky jsou zpracovány vhodným programovým vybavením, výpočet pozice refrakčního rozhraní a seismických rychlostí v profilovém řezu může být proveden konvenční metodou t_0 nebo pomocí vhodného programu, který umožňuje inverzní iterační výpočet pro zhotovení seismického rychlostního modelu zkoumaného prostředí. Výsledkem zpracování je profilový rychlostní řez s vynesenu pozicí hlavního refrakčního rozhraní mezi pokryvem a podložními horninami včetně rozložení rychlostí v podložní hornině. Ke zjištěným seismickým rychlostem budou přiřazeny odpovídající typy zastižených zemin a hornin včetně zatřídění dle ČSN 73 6133.

Situování jednotlivých geofyzikálních profilů je uvedeno v situaci 2.1 a 2.2.

6.7.2 KAROTÁŽ

Karotážní měření ve vrtech je navrženo zejména k určení skutečného směru a úklonu diskontinuit. Měření je navrženo zejména pomocí akustické a optické karotáže (ABI/OBI).

Optický skener slouží k detekci puklin a nehomogenit, zobrazení horniny ve skutečných barvách a k sestavení orientovaného vrtného jádra. Na rozdíl od vrtání není orientované jádro sestavené na základě karotáže zatíženo ztrátami jádra. Podobně jako akustický skener metoda slouží pro detekci puklin a dalších nehomogenit, jejich prostorové orientace. Používá se však také pro zjišťování struktury horniny a skutečného obrazu horniny ve vysokém rozlišení. Nahrazuje do jisté míry vrtné jádro se 100% výnosem, hloubkově neposunuté, orientované podle světových stran. Sklon puklin je rovnou automaticky opraven na skutečný průběh vrtu – odklon vrtu od vertikály. Optický skener osvětluje stěnu vrtu s nastavitelnou intenzitou, zaznamenává barvu odrazu. Frekvence snímaných pulsů je nastavitelná. Ploška stěny vrtu je registrována rotujícím „zrcátkem“. Každý puls oskenuje nepatrnou plošku vrtu. Díky rotaci je skenován celý úzký prstenec - obvod vrtu. Sonda se pomalu posouvá vrtem, skenuje tak šroubovici. Metoda umožňuje měření i nad hladinou. V úseku pod hladinou je podmínkou čistá voda (hustý výplach je problém pro akustický i optický skener). Neumožňuje ale měřit ve vrtech vystrojených (ani tenkou umělohmotnou pažnicí). Vrty je nutno před měřením odpažit. To lze provést pouze v úsecích, kde je nebezpečí zavalení vrtu minimální. Rychlost měření závisí na průměru vrtu. V průměru vrtu 76-100 mm cca 1 m/min. Výhodou metody je možnost sestavení virtuálního orientovaného vrtného jádra ve skutečných barvách.

Akustický skener slouží k detekci puklin a dalších diskontinuit a jejich prostorového průběhu. Akustický skener snímá stěnu vrtu při pomalém plynulém pohybu sondy pomocí vysílání ultrazvukových pulsů z rotujícího senzoru a záznamu času a amplitudy vracejících se odražených signálů. Výsledkem měření akustického televizoru jsou dva orientované obrazy stěny vrtu (čas, amplituda odraženého signálu). Množství energie, kterou odražená vlna nese zpět do senzoru sondy, je závislé na stavu stěny vrtu nebo pažnice. Každá puklina, vrstevní plocha, foliace, nebo podobná nehomogenita se projeví zpravidla poklesem amplitudy odražené vlny. Z orientovaného rozvinutého obrazu lze pukliny na základě intenzity odraženého signálu identifikovat a určit jejich sklon a směr sklonu. Vzhledem k tomu, že sonda obsahuje trojici magnetometrů a akcelerometrů (pro opravy prostorové orientace puklin na skutečnou prostorovou orientaci vrtu), je výstupem sondy také spojitá informace o úklonu a azimutu úklonu vrtu. Měření není možno realizovat v ocelových pažnicích (z důvodu principu metody – odraz akustického signálu od stěny vrtu a orientace sondy prostřednictvím magnetometrů). Měření lze naopak provádět v centrované tenkostěnné plastové pažnici. Metoda poskytuje možnost sestavení virtuálního orientovaného vrtného jádra ve falešných barvách. Metoda se používá také jako kavernoměr pro zjištění nerovností a skutečného průměru vrtu analýzou časů návratu seismického signálu od stěny vrtu. Metodu lze použít pouze v úseku pod hladinou vody. Optimální je měření v otevřeném vrtu s dokonalým centrováním sond. Zvlášť citlivý na nedokonalé centrování sondy je právě akustický televizor. Při měření je nutno pečlivě dbát na to, aby se sonda pohybovala v ose vrtu a ne při stěně. Pokud totiž sonda není vycentrována, registrujeme různé časy odrazů akustických vln od stěny z různých stran a dochází k částečnému zdeformování výsledných hodnot úklonů a azimutů zjištěných ploch (výpočetní algoritmus počítá s umístěním sondy ve středu vrtu). Při měření akustickým skenerem v plastové pažnici není možno zajistit přesné centrování sond; taková měření jsou tudíž zatížena určitou chybou.

Karotáže budou provedeny na dvou vrtech ve vodě a dvou vrtech na souši, a to jak na horní tak i na dolní vodě, karotážní měření tedy budou provedeny celkem v osmi vrtech. Rozsah bude přibližně následovný:

- optický skener
- akustický skener
- gama karotáž (radioaktivita běžných hornin závisí na obsahu draslíku, jmenovitě jeho izotopu 40K – ověření a upřesnění litologie vrtů
- neutron neutron karotáž - k ověření a upřesnění litologického profilu a míry tektonického porušení a alterace horniny, upřesnění litologické stavby
- gama gama karotáž v hustotní modifikaci (hustotní karotáž) – především ke zjištění úseků tektonicky porušené horniny a k detekci otevřených puklin
- elektrokarotáž - k ověření a upřesnění litologického profilu a míry tektonického porušení horniny (indukční karotáž)

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

- magnetická karotáž – měření magnetické susceptibility: rozčlenění profilu vrtu podle magnetických vlastností hornin a výplní puklin
- akustická karotáž – zjišťování rychlosti šíření podélných a příčných seismických vln v hornině
- rezistivimetrie - pro objasnění hydrogeologických poměrů

6.8 KOROZNÍ PRŮZKUM

Koroze bludnými proudy je koroze kovových částí staveb způsobená elektrickým proudem protékajícím stavbou uloženou do prostředí s výskytem elektrických polí v zemi často spolupůsobícími s jinými korozně agresivními vlivy (chloridy, trhliny v betonu apod.). Rychlost koroze závisí na velikosti elektrického pole v zemi, elektrochemických a mechanických vlastnostech stavby.

Cílem korozního průzkumu je zjistit intenzitu bludných proudů (BP) a stanovit měrné odpory hornin v místě předmětné stavby (tj. především železobetonových konstrukcích na Horní a Dolní vodě, včetně pilot). Předpokládáme změření BP a VES v celkem 6 bodech – 3 body na Dolní vodě a 3 body na Horní vodě. Měrné odpory horninového prostředí budou zjištěny vertikálním elektrickým sondováním (VES) do hloubek cca 10 m.

V rámci korozního průzkumu bude proveden soubor měření, který bude podkladem pro stanovení korozní agresivity horninového prostředí (bludné proudy) a protikorozních ochranných opatření kovových a železobetonových konstrukcí, které jsou ve styku s horninovým prostředím.

Prověřeny budou tyto geoelektrické charakteristiky:

- stanovení hustoty proudu v půdě v cizím proudovém poli (bludné proudy)
- měrný odpor horninového prostředí (rezistivita) metodou VES
- s rozstupem elektrod do max. 10 m (Wenner) s příp. omezením rozstupu dle místní dispozice
- úroveň průmyslového kmitočtu 50 Hz

Získané výsledky budou vyhodnoceny dle ČSN 038372/75 (z hlediska rezistivity a bludných proudů) a technických podmínek základních ochranných opatření pro omezení vlivu bludných proudů na železobetonové konstrukce TP124.

Závěrečná zpráva bude obsahovat, kromě naměřených výsledků, určení stupně ochranných opatření dle TP124. Výsledky odporových měření horninového prostředí lze využít též pro případný návrh zemniců.

V dosahu 5 km (testovací vzdálenost TP124) se nachází trať 210 určená k prosté elektrizaci BEMU v horizontu r. 2030, na toto je potřeba reagovat v závěrečné zprávě průzkumu.

V zimním období lze provádět terénní práce (měření) pouze v případě příznivých meteorologických podmínek.

6.9 ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ

Výsledky studia archivních podkladů, které sloužily pro zpracování zadávací dokumentace průzkumných prací, musí být zohledněny i při závěrečném hodnocení průzkumu.

Ve fázi realizace GTP bude zhotovitel provádět následující výkony:

- sled, řízení a koordinace sondážních prací,
- geologická dokumentace sond a následná skartace hmotné dokumentace,
- program a zadání laboratorních rozborů (zemin, hornin a vody), odběr vzorků,
- průběžné porovnávání pracovních výsledků průzkumu s předpoklady projektu - (dostatečná hloubka vrtů, zastižení očekávaného geologického prostředí atp.),
- průběžné konzultace se zástupcem investora,
- zpracování závěrečné zprávy včetně doporučení založení pro jednotlivé objekty v souladu s technickými předpisy a normami

Komplexní vyhodnocení zpracuje zhotovitel v úplné formě GTP jako zprávu s přílohami (situace, vrtné profily, geologické řezy, geotechnické pasporthy apod.). Mimo obvyklou skladbu závěrečné zprávy budou výsledky geotechnického průzkumu obsahovat také vyhodnocení laboratorních

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

zkoušek, inženýrsko-geologické řezy a identifikaci potenciálních geotechnických rizik při výstavbě.

6.9.1 PŘEDPOKLÁDANÝ ROZSAH INFORMACÍ OBSAŽENÝCH V ZÁVĚREČNÉ ZPRÁVĚ:

Obecné údaje a základní informace o objektu

- účelové označení objektu a jeho popis
- morfologie terénu a vedení nivelety objektu
- průzkumné sondy v blízkosti objektu
- geotechnický/geofyzikální profil (odkaz na příslušnou přílohu)

Geologické poměry

- kvartérní pokryv
- předkvartérní podklad (skalní podloží)
- tektonika

Hydrogeologické poměry

- charakteristika zvodně
- údaje o hladině podzemní vody

Laboratorní práce

- komplexní vyhodnocení a statistické zpracování všech zjištěných laboratorních výsledků
- zhodnocení zemin a hornin z hlediska jejich využitelnosti a nakládání s odpady ve smyslu vyhlášky 273/2021 Sb.

Geofyzikální a korozní průzkum

- zhodnocení výsledků geofyzikálního a korozního průzkumu
- výsledky karotážního měření ve vrtech zaměřené na orientaci puklin ve vybraných vrtech

Základové poměry a agresivita prostředí

- základové poměry
- agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206)
- agresivita pevného prostředí (podle ČSN EN 206)

Geotechnické typy zastižených zemin a hornin

- rozdělení zastižených zemin a hornin do geotechnických typů, jejich popis a jejich možné technologické zhodnocení (především u zářezů pro uvažované opěrné zdi)

Geotechnické charakteristiky základových půd

- základní GT vlastnosti a jejich parametry, těžitelnost atd.

Technická doporučení

- předpokládaný způsob založení objektu
- posouzení přítoků do stavební jámy
- Rozbor na druhotné použití materiálu včetně určení doporučeného účelu jeho použití
- ostatní

Geotechnické výpočty

- orientační výpočet stability svahu (horní i dolní voda) v místě uvažovaných opěrných zdí, přesné profily budou vybrány řešitelem průzkumu, tak aby nejlépe reprezentovaly dané prostředí a v co největší míře zastihly rizika spojená s geologickým vývojem oblasti

6.10 HARMONOGRAM PRACÍ

Před zahájením vlastních prací na geotechnickém průzkumu zpracuje řešitel GTP časový harmonogram. Tento harmonogram musí objektivně zhodnotit možná rizika realizace jak terénní, tak laboratorní části průzkumu včetně následného časově náročného zpracování výsledků.

Je třeba počítat zejména se zdoluhavým jednáním s majiteli pozemků, úřady pro zábor komunikace a zřízení příslušného značení na komunikaci, provozovateli inženýrských sítí (v komplikovaných případech až několik měsíců). V harmonogramu prací musí být také zahrnuta nezbytná doba na laboratorní rozbor vzorků zemin, hornin a vody (až 1 měsíc po terénním odběru vzorků).

Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

V závislosti na termínu zadání průzkumu (vegetační období) předpokládáme dobu realizace geotechnického průzkumu 6 měsíců.

Tabulka 2 Předpokládaná časová náročnost průzkumných a vyhodnocovacích prací v měsících

	1	2	3	4	5	6
Předání staveniště						
Administrativně správní kroky						
Sondážní a dokumentační práce						
Geofyzikální průzkum						
Laboratorní práce						
Zpracování závěrečné zprávy						

Výše uvedené termíny jsou platné při splnění následujících předpokladů:

- nedojde k přerušení terénních prací z důvodu nepříznivého počasí (silné deště, mrazy atd.)
- všemi majiteli/nájemci budou odsouhlaseny vstupy na dotčené pozemky v době, kdy budou probíhat vrtné práce
- závěrečná zpráva nebude posuzována případným expertem, pokud investor ustaví experta pro kontrolu nad prováděním a vyhodnocováním prací, je nutné termín dokončení prodloužit o dobu nutnou na zpracování posudku experta a následné zapracování připomínek zhotovitelem do čistopisu (cca 2 měsíce)

6.11 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM LOKALITY NA DOLNÍ VODĚ

- V prostoru překladiště na dolní vodě bude provedeno celkem 8 jádrových vrtů celkové délky 105 m a 4 presiometrické/dilatometrické vrty celkové hloubky 55 m
- Uvažováno je s provedením vrtů na břehu a z pontonu. Klíčové bude ověření mocnosti kvartérních pokryvů a stupeň zvětrání předkvartérních hornin. Zejména vrty realizované z pontonu je nutné provést v celé délce z důvodu nalezení případných významných diskontinuit, tektonických poruch a porušených pásem.
- Všechny jádrové vrty budou zdokumentované a popsány
- Polohu jednotlivých sond lze dle potřeby na místě přiměřeně upravit, poloha vrtů bude po provedení zaměřena
- Z jádrových vrtů budou odebrány porušené a neporušené vzorky zemin, které budou laboratorně klasifikovány
- Budou rovněž odebrány skalní vzorky, na kterých bude laboratorně stanovená pevnost
- Budou provedeny laboratorní testy vody, resp. zeminového nebo horninového na agresivitu na betonové a ocelové konstrukce
- Zkoušky skalních hornin budou zahrnovat posouzení mj. RQD, rozpojitelnost, těžitelnost a vrtatelnost horninového masivu

Umístění jednotlivých průzkumných děl je patrné na situaci v příloze č. 2.1.

6.12 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM LOKALITY NA HORNÍ VODĚ

- V prostoru překladiště na horní vodě bude provedeno celkem 10 jádrových vrtů celkové hloubky 139 m a 3 presiometrické/dilatometrické vrty o celkové hloubce 35 m

- Uvažováno je s provedením vrtů na břehu i z pontonu. Klíčové bude ověření mocnosti kvartérních pokryvů a stupeň zvětrání předkvartérních hornin. Zejména vrty realizované z pontonu je nutné provést v celé délce z důvodu nalezení případných významných diskontinuit, tektonických poruch a porušených pásem.
- Všechny jádrové vrty budou zdokumentované a popsány
- Polohu jednotlivých sond lze dle potřeby na místě přiměřeně upravit, poloha vrtů bude po provedení zaměřena
- Z jádrových vrtů budou odebrány porušené a neporušené vzorky zemin, které budou laboratorně klasifikovány
- Budou rovněž odebrány skalní vzorky, na kterých bude laboratorně stanovená pevnost
- Budou provedeny laboratorní testy vody, resp. zeminového nebo horninového na agresivitu na betonové a ocelové konstrukce
- Zkoušky skalních hornin budou zahrnovat posouzení mj. RQD, rozpojitelnost, těžitelnost a vrtatelnost horninového masivu

Umístění jednotlivých průzkumných děl je patrné na situaci v příloze č. 2.2.

6.13 VÝSTUPY GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU

Veškeré výstupy geotechnického průzkumu budou v digitální editovatelné formě, ve formátech v doc, xls, jpeg, dwg. včetně nezpracovaných zápisníků dat naměřených v terénu, výpočetních protokolů či schémat.

7 ZÁVĚR

Předkládaná zadávací dokumentace (projekt) geotechnického průzkumu zahrnuje průzkumné práce potřebné pro zpracování projektové dokumentace ve stupni pro výběr dodavatele (DVZ). Zahájení prací je podmíněno zjištěním podzemních inženýrských sítí a písemnými smlouvami s vlastníky (popř. uživateli) o povolení vstupů na pozemky, jakkoliv dotčenými průzkumnými pracemi. Povolení vstupů na pozemky dotčené průzkumnými pracemi a koordinace terénních prací zajistí zhotovitel geotechnického průzkumu.

Umístění průzkumných sond není dáno striktně, může dojít ke změně jejich polohy buď v důsledku kolize s podzemním vedením inženýrských sítí, resp. nesouhlasným stanoviskem majitele (uživatele) ke vstupu na dotčený pozemek, popř. nemožnosti realizace sondy z technických důvodů. Takovéto překážky by měly být zohledněny v realizační dokumentaci průzkumu, zpracovaného vybraným zhotovitelem průzkumu.

Při změnách umístění navržených sond, resp. při náhradě určité průzkumné metody jinou je vždy nutné získat souhlas investora a jeho případného geologického dozoru.

Uchazeč o geotechnický průzkum musí splňovat kvalifikační podmínky na specialisty. Řešitelem GTP musí být osoba s příslušným oprávněním podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky MŽP 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrské geologie, hydrogeologie a geofyziky a s autorizací ČKAIT v oboru Geotechnika.

Výsledky realizovaných prací budou předány ve formě zprávy o průzkumu s přílohami. Jejich obsah a rozsah bude odpovídat etapě podrobného průzkumu. Výsledky průzkumných prací budou zpracovány v komplexní závěrečné zprávě ve formě pasportů jednotlivých stavebních objektů. Při zpracování výsledků průzkumu a jejich dokumentaci bude dodržena zásada maximální přehlednosti a názornosti s využitím grafického znázornění a tabulace výsledků.

V Praze, Prosinec 2024

Ing. Petr Tomáš



Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

8 SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 – Přehledná situace, M 1:20000
- Příloha č. 2.1 – Situace s vyznačením projektovaných průzkumných sond – Dolní voda, M 1:500
- Příloha č. 2.2 – Situace s vyznačením projektovaných průzkumných sond – Horní voda, M 1:500
- Příloha č. 3 – Specifikace prací
- Příloha č. 4 – Výkaz výměr (cena dopravy je zahrnuta v jednotlivých položkách)

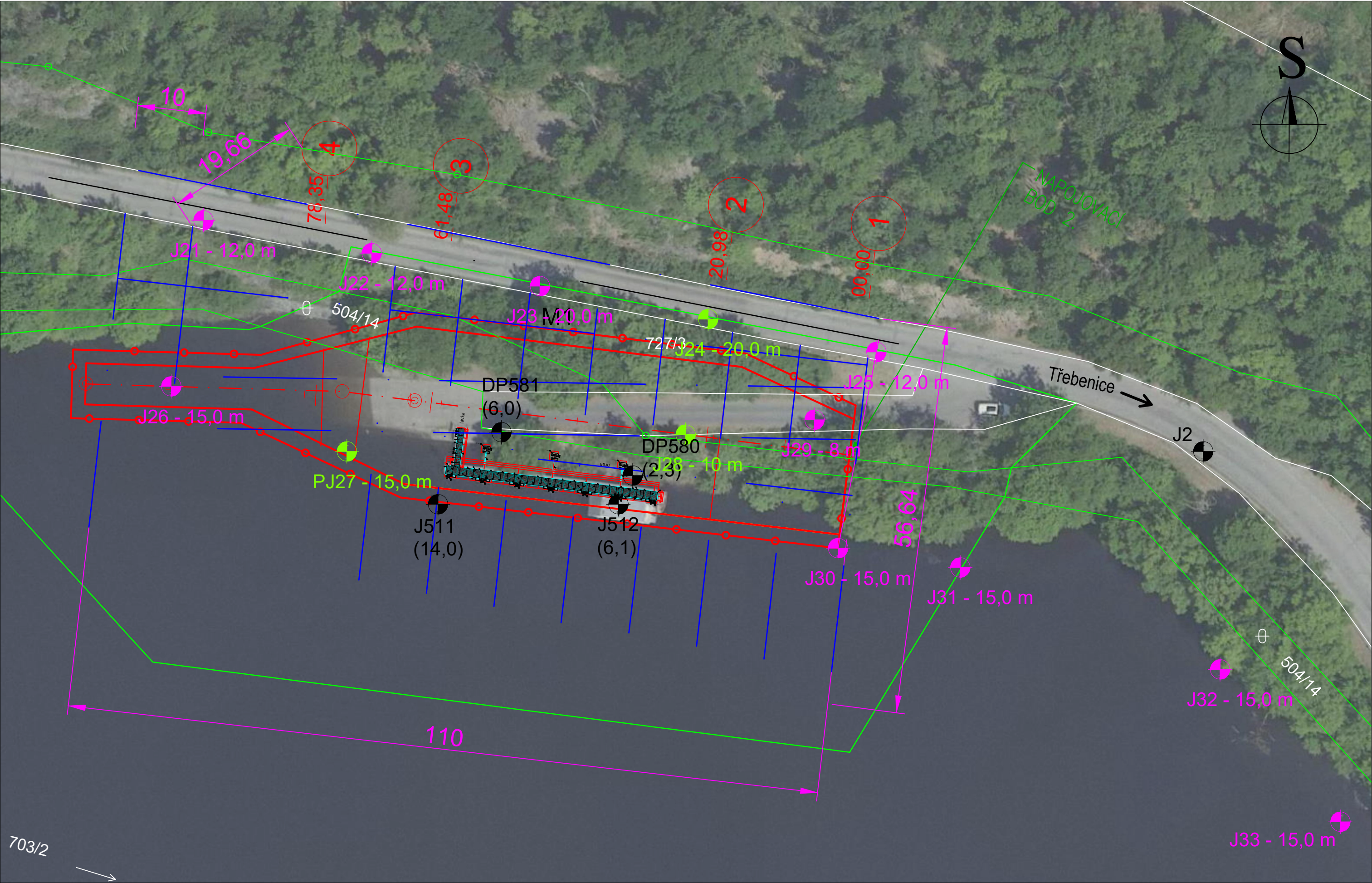
Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE -	Zadání geotechnických průzkumných prací
Povodí Vltavy – Slapy, horní a dolní voda	ZDS

9 LITERATURA

- 1 ČSN 72 1001: Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii, 1989
- 2 ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993
- 3 ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum, 2016
- 4 ČSN 73 1002: Pilotové základy, 1987
- 5 EUROKÓD 7 – ČSN EN 1997-1 (73 1000): Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: Obecná pravidla, 2006
- 6 EUROKÓD 7 – ČSN EN 1997-2 (73 1000): Navrhování geotechnických konstrukcí, část 2: Průzkum a zhodnocení základové půdy.
- 7 ČSN EN ISO 14688-1 (72 1003): Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1: Obecná pravidla, 2003
- 8 ČSN EN ISO 14688-2 (72 1003): Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování, 2005
- 9 ČSN EN ISO 14689-1 (72 1005): Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování hornin – Část 1: Pojmenování a popis, 2004
- 10 EUROKÓD 8 – ČSN EN 1998-1 (73 0036): Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, Část 1: Obecná pravidla, 2006
- 11 ČSN EN 206: Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. 2014.
- 12 ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, 2010
- 13 ČSN 73 6244: Přechody mostů pozemních komunikací, 2010
- 14 Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace - technické podmínky (TP 76, část A a B), MDS ČR, 2009.
- 15 BENEDA, JAN; JANČI, MICHAELA; ŠPAČEK, PAVEL (2023): Závěrečná zpráva o řešení geologického úkolu: Ochranné stání služebních plavidel Slapy - Provedení inženýrskogeologického průzkumu, CHEMCOMEX, a.s., Třebíč
- 16 CHLUPÁČ, I. (2002): Geologická minulost České republiky, Academia, Praha
- 17 KOLEKTIV AUTORŮ (1950): Atlas podnebí ČSR. ÚSGK. Praha
- 18 KOLEKTIV AUTORŮ (1960): Tabulky podnebí ČSSR. Hydrometeorologický ústav Praha
- 19 KOLEKTIV AUTORŮ (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Academia. Praha
- 20 MORÁVEK, RADEK; LEVÝ, OLDŘICH (2010): Inženýrskogeologický průzkum: Stání plavidel na Vltavské vodní cestě lokalita Slapy HV, INSET s.r.o., Praha
- 21 MORÁVEK, RADEK; LEVÝ, OLDŘICH (2010): Inženýrskogeologický průzkum: Stání plavidel na Vltavské vodní cestě lokalita Slapy DV, INSET s.r.o., Praha



Název akce: Projekt geotechnického průzkumu: Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE - Povodí Vltavy - Slapy, horní a dolní voda	Formát: A4
Název přílohy: Přehledná situace	Měřítko 1:20000 Příloha č. 1



- LEGENDA :
- J21 - 12,0 m Nový jádrový vrt
 - J24 - 20,0 m Nový jádrový presiometrický vrt
 - J511 Archivní sondy
 - Geofyzikální profil

Název akce: Projekt geotechnického průzkumu: Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE - Povodí Vltavy - Slapy, horní a dolní voda	Formát:	8xA4
	Měřítko	1:500
Název přílohy: Situace s vyznačením projektovaných průzkumných sond - Horní voda	Příloha č.	2.2

Název akce: Projekt geotechnického průzkumu: Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE - Povodí Vltavy - Slapy, horní a dolní voda	Formát:	A4
	Měřítko	-
Název přílohy: Specifikace prací	Příloha č. 3	

Dolní a horní voda Slapy Projekt GTP		Technické práce												
		Odkryvné práce			Polní zkoušky	Laboratorní práce				Poznámky			Souřadnice S-JTSK	
Popis objektu	Typ prací	Označení sondy	Inženýrskogeologické vrty J [m]	Presiometrické vrty PJ [m]	Presiometrické/dilatometrické zkoušky	Neporušené vzorky smyková pevnost	Porušené vzorky	Pevnost v tlaku	agresivita voda/zemina	Vrtání z pontonu	Souprava na pásovém podvozku	Předpokládaná metráž DIA	X	Y
Dolní Voda	Jádrové vrty	J 41	10				1	2			1	5	1 072 353,85	745 570,56
		J 42	10			1	1	2	1		1	5	1 072 390,82	745 529,23
		PJ 43		10	3	1	1	2			1	5	1 072 408,86	745 511,78
		J 44	10				1	2	1		1	5	1 072 440,85	745 472,75
		PJ 45		10	3		1	2			1	5	1 072 457,34	745 457,29
		J 46	15				1	3	1	1	1	10	1 072 476,60	745 433,49
		PJ 47		15	4		1	3		1	1	10	1 072 492,86	745 411,14
		J 48	15				1	3	1	1	1	10	1 072 511,13	745 384,63
		J 49	10				1	2			1	5	1 072 384,45	745 551,07
		J 50	15				1	3		1	1	10	1 072 429,78	745 520,87
		PJ 51		20	5	1	1	4	1		1	15	1 072 431,18	745 465,19
		J 52	20			1	1	4			1	15	1 072 445,71	745 445,68
Horní voda	Jádrové vrty	J 21	12				1	2	1		1	5	1 071 950,46	746 102,60
		J 22	12				1	2			1	5	1 071 955,26	746 078,07
		J 23	20			1	1	4	1		1	15	1 071 960,05	746 053,53
		PJ 24		20	5	1	1	4			1	15	1 071 964,85	746 029,00
		J 25	12				1	2	1		1	5	1 071 969,65	746 004,46
		J 26	15				1	3		1	1	10	1 071 974,66	746 107,29
		PJ 27		15	4		1	2	1	1	1	10	1 071 984,13	746 081,68
		PJ 28		10	3		1	2			1	5	1 071 981,68	746 032,29
		J 29	8			1	1	2	1		1	5	1 071 979,52	746 013,48
		J 30	15				1	3		1	1	10	1 071 998,23	746 010,05

Dolní a horní voda Slapy Projekt GTP		Technické práce												
		Odkryvné práce			Polní zkoušky	Laboratorní práce				Poznámky			Souřadnice S-JTSK	
Popis objektu	Typ prací	Označení sondy	Inženýrskogeologické vrty J [m]	Presiometrické vrty PJ [m]	Presiometrické/dilatometrické zkoušky	Neporušené vzorky smyková pevnost	Porušené vzorky	Pevnost v tlaku	agresivita voda/zemina	Vrtání z pontonu	Souprava na pásovém podvozku	Předpokládaná metráž DIA	X	Y
		J 31	15				1	3		1	1	10	1 072 001,05	745 992,23
		J 32	15				1	3		1	1	10	1 072 015,90	745 954,35
		J 33	15				1	3		1	1	10	1 072 038,10	745 936,81
Celkový počet sond/zkoušek:			18	7	27	7	25	67	10	10	25	25		
Celková metráž vrtů:			244	100								215		

Název akce: Projekt geotechnického průzkumu: Příprava opatření na DI pro přepravu NTK pro NJZ ETE - Povodí Vltavy - Slapy, horní a dolní voda	Formát:	A4
	Měřítko	-
Název přílohy: Výkaz výměr	Příloha č. 4	

V Ý K A Z V Ý M Ě R					modře doplní dodavatel
pol.	výkon / dodávka prací	počet m. j.	jedn.	jedn. cena	cena Kč
1.	VRTÁNÍ A ODKRYVNÉ PRÁCE				
1.1.	A- VRTNÉ PRÁCE				
1.1.1.	1 Jádrové vrty vrtané TK speciální soupravou do obtížně přístupných míst (např. pásový podvozek) v hloubkovém intervalu 0,0 - 10,0 m	129	bm		0 Kč
1.1.1.	2 Jádrové vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem, speciální soupravou do obtížně přístupných míst (např. pásový podvozek) v hloubkovém intervalu 0,0 - 30,0 m	215	bm		0 Kč
1.1.1.	3 Presiometrické vrty vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem (Ø76 mm) - příplatek za 1 m vrtu k jednotkovým cenám dle výše uvedených hloubkových intervalů	65	bm		0 Kč
1.2.	B- SOUVISEJÍCÍ PRÁCE				
1.2.1.	1 Příprava a likvidace sondážního pracoviště pro vrty vrtané v obtížně přístupném terénu	25	prac.		0 Kč
1.2.2.	2 Vybudování přístupových cest, zajištění dopravních omezení a pronájmu dopravního značení	1	kpl		0 Kč
1.2.3.	3 Provozní pažení a odpažení vrtů	130	bm		0 Kč
1.2.4.	4 Prostoje vrtné soupravy při realizaci presiometrických zkoušek a karotážního měření	1	kpl		0 Kč
1.2.5.	5 Likvidace vrtů hutným záhozem	315	m		0 Kč
1.2.6.	6 Likvidace vrtů jílocementovou suspenzí	29	m		0 Kč
1.2.7.	7 Skartace vrtného jádra vč. nákladů na uložení odpadu na skládku	319	m		0 Kč
1.2.8.	8 Archivace vybraných částí vrtného jádra	25	m		0 Kč
1.2.9.	9 Zajištění DIR a DIO včetně projednání	2	ks		0 Kč
1.2.10.	10 neobsazeno	0	kpl	Neoceňuje se	Neoceňuje se
1.2.11.	11 Pronájem pontonu s členem, včetně dopravy na místo a zajištění nalodění a vyloďení techniky i projednání potřebných povolení - Dolní voda	1	kpl		0 Kč
1.2.12.	12 Pronájem pontonu s členem, včetně dopravy na místo a zajištění nalodění a vyloďení techniky i projednání potřebných povolení - Horní voda	1	kpl		0 Kč
1.3.	C- ODBĚR VZORKŮ				
1.3.1.	1 Odběr vzorků zemin / hornin - porušené - třída 3B	26	ks		0 Kč
1.3.2.	2 Odběr vzorků zemin / hornin - neporušené - třída 1 (2) A - vtlačným břitovým odběrákem	8	ks		0 Kč
1.3.3.	3 Odběr vzorků hornin - neporušené - třída 1 (2) A - z vrtného jádra vrtaného dvojitou jádrovkou	60	ks		0 Kč
1.3.4.	4 Odběr vzorků vody	10	ks		0 Kč
1.3.5.	5 Odběr vzorků zemin pro rozbor kontaminace	5	ks		0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 1.			bez DPH	0 Kč
2.	POLNÍ ZKOUŠKY				
2.1.	1 Presiometrické/dilatometrické zkoušky	27	zk.		0 Kč
2.2.	2 Příprava a likvidace pracoviště a techniky pro presiometrickou/dilatometrickou zkoušku	7	zk.		0 Kč
2.3.	3 Měření Schmidtovým tvrdoměrem	20	zk.		0 Kč
2.4.	4 Měření kapesním penetrometrem	91	m		0 Kč
2.5.	5 Komplexní vyhodnocení polních zkoušek	1	kpl		0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 2.			bez DPH	0 Kč
3.	GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE				
3.1.	1 Přípravné práce a rešerše pro geofyzikální měření	1	kpl		0 Kč
3.2.	2 Seismické metody - mělká refrakční seismika (MRS)	2 040	m		0 Kč
3.3.	3 Odporová tomografie (ERT, MEM)	2 040	m		0 Kč
3.4.	4 Vytčení geofyzikálních profilů	2 040	m		0 Kč
3.5.	5 Karotážní měření ve vrtech (komplexní GT a HG metody)	140	m		0 Kč
3.6.	6 Kamerová prohlídka vrtu se záznamem	140	m		0 Kč
3.7.	7 Zpracování dat, vypracování závěrečné zprávy	1	kpl		0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 3.			bez DPH	0 Kč

4.	LABORATORNÍ PRÁCE				
4.	1	Základní klasifikační rozbory vzorku 3B ("porušený vzorek")	22	zk.	0 Kč
4.	2	Základní klasifikační rozbory vzorku 1 (2) A ("neporušený vzorek")	7	zk.	0 Kč
4.	3	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - krabicový smyk (4 krabice) - efektivní pevnost	7	zk.	0 Kč
4.	4	Zkoušky vzorků 1 (2) A (neporušených vzorků) - prostý tlak	58	zk.	0 Kč
4.	5	Rozbor vody - stanovení agresivity na beton a ocelové konstrukce	8	ks	0 Kč
4.	6	Stanovení agresivity zemin (hornin)	2	zk.	0 Kč
4.	7	Stanovení obsahu organických látek	4	zk.	0 Kč
4.	8	Stanovení znečištění zemin v rozsahu dle prováděcí vyhlášky platného zákona o odpadech	4	zk.	0 Kč
4.	9	Zpracování souhrnné zprávy o laboratorních zkouškách	1	kpl	0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 4.			bez DPH	0 Kč
5.	GEODETICKÉ PRÁCE				
5.	1	Vytýčení sond a polních zkoušek	25	ks	0 Kč
5.	2	Polohopisné a výškopisné zaměření sond a zkoušek JTSK, Bpv	25	ks	0 Kč
5.	3	Zajištění vstupu na pozemky s využitím zákona č. 200/1994 Sb. nebo zákona č. 416/2009 Sb.	1	kpl	0 Kč
5.	4	Zajištění vyjádření správců podzemních inženýrských sítí a vytýčení	1	kpl	0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 5.			bez DPH	0 Kč
6.	KOROZNÍ PRŮZKUM				
6.	1	Měření intenzity bludných proudů a stanovení měrných odporů	6	ks	0 Kč
6.	2	Zpracování a vyhodnocení naměřených dat, vypracování závěrečné zprávy	6	ks	0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 6.			bez DPH	0 Kč
7.	VÝKONY GEOLOGICKÉ SLUŽBY				
7.	1	Přípravné práce a rešerše podkladů pro geologické práce	1	kpl	0 Kč
7.	2	Vypracování realizační dokumentace průzkumu	1	kpl	0 Kč
7.	3	Rekognoskace terénu, inženýrskogeologické, hydrogeologické mapování vč. zhodnocení zájmového území	1	kpl	0 Kč
7.	4	Koordinace sondážních prací a geotechnický dozor	1	kpl	0 Kč
7.	5	Geologická dokumentace průzkumných sond	1	kpl	0 Kč
7.	6	Geologická dokumentace přirozených odkryvů a skalních výchozů	1	kpl	0 Kč
7.	7	Vyhodnocení geotechnických vlastností zemin a hornin	1	kpl	0 Kč
7.	8	Geotechnické výpočty (stabilita, sedání)	1	kpl	0 Kč
7.	9	Vyhodnocení hydrogeologického a geotechnického monitoringu	1	kpl	0 Kč
7.	10	Digitalizace dat včetně zpracování závěrečné zprávy dle předpisu C4	1	kpl	0 Kč
7.	11	Zpracování závěrečné zprávy (včetně grafických a digitálních výstupů, fotodokumentace)	1	kpl	0 Kč
	dílčí mezisoučet - pol. 7.			bez DPH	0 Kč

8.		OSTATNÍ							
8.	1	Přepis a digitální zpracování vrtných protokolů, evidence odebraných vzorků, zpracování programu laboratorních zkoušek, specifikace průběhu laboratorních zkoušek podle hloubky odběru, typu objektu, zatížení atd., statistické vyhodnocení všech výsledků laboratorních zkoušek, syntéza výsledků laboratorních a polních zkoušek, geofyzikálního průzkumu a jejich interpretace do situací, GT profilů a následně do dílčích zpráv a pasportů, opakované tisky, reprografie, apod.	1	kpl				0 Kč	
8.	2	Řízení BOZP	1	kpl				0 Kč	
8.	3	Administrace prováděcí smlouvy, dodatků a změnových listů	1	kpl				0 Kč	
		díličí mezisoučet - pol. 8.					bez DPH	0 Kč	
		CENA CELKEM BEZ DPH							0 Kč
REKAPITULACE									
						Celkem bez DPH	DPH	Celkem včetně DPH	
1.	VRTÁNÍ A ODKRYVNÉ PRÁCE					0 Kč	0 Kč	0 Kč	
2.	POLNÍ ZKOUŠKY					0 Kč	0 Kč	0 Kč	
3.	GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE					0 Kč	0 Kč	0 Kč	
4.	LABORATORNÍ PRÁCE					0 Kč	0 Kč	0 Kč	
5.	GEODETICKÉ PRÁCE					0 Kč	0 Kč	0 Kč	
6.	KOROZNÍ PRŮZKUM					0 Kč	0 Kč	0 Kč	
7.	VÝKONY GEOLOGICKÉ SLUŽBY					0 Kč	0 Kč	0 Kč	
8.	OSTATNÍ					0 Kč	0 Kč	0 Kč	
							0 Kč	0 Kč	0 Kč