


Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	AKTUALIZACE	05 / 2024
02	PO PŘIPOMÍNKÁCH	08 / 2024
03	-	-

<b>Objednatel:</b>  <b>METROPROJEKT</b>	METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7 tel.: +420 296 154 105 e-mail: info@metroprojekt.cz
---	--

<b>Generální projektant:</b> 	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	<b>Hlavní inženýr projektu:</b> RNDr. PETR VITÁSEK  <b>Datum:</b> 09 / 2023
---	---	---

<b>Kraj:</b> Hlavní město Praha	<b>Obec:</b> -
---------------------------------	----------------

<b>Název akce:</b> <b>MODERNIZACE TRATI PRAHA-DEJVICE (MIMO) -</b> <b>PRAHA-VELESЛАVÍN (MIMO)</b> <b>PROJEKT PODROBNÉHO IG A HG PRŮZKUMU</b>	<b>Číslo smlouvy:</b> 23-069.207  <b>Projektový stupeň:</b> -
---	---

Objednatel: METROPROJEKT Praha a.s.  
Argentinská 1621/36  
170 00 Praha 7

Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.  
středisko 207 Geotechniky  
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Název stavby: Modernizace trati Praha-Dejvice (mimo) – Praha-Veleslavín  
(mimo)

Zakázka číslo: 23-069.207

## **MODERNIZACE TRATI PRAHA-DEJVICE (MIMO) – PRAHA-VELESLAVÍN (MIMO)**

Projekt podrobného inženýrskogeologického a  
hydrogeologického průzkumu

Aktualizace 08/2024

Odpovědný řešitel  
geologických prací:

RNDr. Petr Vitásek

Praha, srpen 2024

**Obsah:**

1.	Základní údaje .....	3
2.	Geomorfologické, geologické a hydrogeologické poměry .....	6
3.	Poddolovaná území, ložiska nerostných surovin a sesuvy .....	13
4.	Klimatické poměry .....	13
5.	Popis stavebních objektů .....	14
6.	Metodika a rozsah projektovaných průzkumných prací .....	17
7.	Opatření k řešení střetu zájmů .....	26
8.	Opatření k zajištění bozp .....	27
9.	Harmonogram prací a požadavky na součinnost .....	29
10.	Závěr .....	30

**Přílohy:**

1. Přehledná situace
2. Podrobná situace
3. Výkaz výměr neoceněný
4. Výkaz výměr oceněný – pouze paré č. 1

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Modernizace trati Praha-Dejvice (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo)
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP)
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba
Kraj:	Hlavní město Praha
MÚ/OÚ/Pověřené obce:	Praha 6, Praha 7
Objednatel:	METROPROJEKT Praha a.s. Argentinská 1621/36; 170 00 Praha 7
Místo a rozsah stavby:	Řešený úsek ve svém počátku v km 3,810 dle nového staničení (km 3,560 dle stávajícího staničení) navazuje na související stavbu „Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Dejvice (vč.)“. V tomto místě začíná soubor staveb tří tunelů (hloubený tunel Dejvice, ražené tunely Střešovice a hloubený tunel Veleslavín) o celkové délce cca 4,108 km zakončený na začátku ŽST Praha-Veleslavín. Konec stavby je pak situován do km 7,918 dle nového staničení (km 7,600 dle stávajícího staničení), v tomto místě stavba navazuje na stavbu „Modernizace a novostavba trati Praha-Veleslavín (vč.) – Praha-Letiště Václava Havla (vč.)“. Jedná se o liniovou stavbu, souhrnná délka stavby je cca 4,108 km.
Cíl stavby:	Tato stavba je součástí souboru staveb „Železniční spojení Prahy, Letiště Ruzyně a Kladna“. Cílem stavby je zdvoukolejnění a zvýšení rychlosti směrými úpravami, zlepšení žel. spojení Prahy a Kladna, obsluha letiště V. Havla v Ruzyni, odstranění bariérového efektu stavby a negativního vlivu provozu dráhy na okolí trati, zvýšení bezpečnosti, zlepšení vazby železnice na MHD.
Účel:	Vypracování projektu podrobného inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu, který bude sloužit jako jeden z podkladů pro zpracování projektu stavby pro stavební povolení (DSP).

### 1.1. Předmět úkolu

Předmětem úkolu je vypracování projektu prací pro podrobný inženýrskogeologický průzkum a stavebnětechnický průzkum v rámci zpracování projektové dokumentace pro stavební povolení.

Zadání prací vychází z:

- projektové dokumentace pro DÚR (METROPROJEKT Praha a.s.) – Modernizace trati Praha-Dejvice (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo) z 07/2021

- požadavků projektanta uvedené v dokumentaci ve stupni DUR (METROPROJEKT Praha a.s.)
- novelizovaného předpisu SŽ S4 Železniční spodek
- novelizovaného předpisu SŽ S5/1 Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů
- ČSN EN 1997-2 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- TP-76 Technické podmínky – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace – Část B – Provádění geotechnického průzkumu
- ČSN 73 7508 – Železniční tunely
- ČSN 73 7503 – Projektování a stavba tunelů městských drah
- vyhlášky č. 273/2021 Sb. - Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady

## 1.2. Základní podklady a literatura

Pro provádění průzkumných prací jsme měli k dispozici následující základní podklady:

- a) Zákres trasy navržené rekonstrukce tratě a umístění souvisejících objektů v elektronické podobě z DUR
- b) Výškové řešení nivelety
- c) Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo) – Předběžný geotechnický průzkum (zahrnuje i výsledky dílčích etap průzkumu z 2.2019, 6.2019, 8.2019)

Mimo výše uvedených podkladů jsme při zpracování předběžného geotechnického průzkumu vycházeli z archivních posudků uložených v Geofondu ČR v Praze a z mapových podkladů z internetu (portál veřejné správy ČR, portál Geofond ČR, portál České geologické služby). Úplný seznam použité literatury uvádíme v následující tabulce. Seznam citovaných norem, příslušné odborné literatury a geologických a účelových map uvádí následující tabulka.

*Tabulka č. 1.2.1: Seznam použité literatury*

Autor	Název
Dragoun Fr. (2019)	Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo) – Předběžný geotechnický průzkum, SUDOP PRAHA (Zahrnuje i výsledky dílčích etap průzkumu z 2.2019, 6.2019, 8.2019)
Král (1965)	Posudek č. 54/65, č. zakázky U 2355/01, VPÚ Praha, číslo posudku Geofondu P029531
Patáková I. (1987)	Výtopna Veleslavín, podrobný IGP, PÚDIS Praha, číslo posudku Geofondu P055167
Hudek J., Paluska (1968)	Střešovická ul., zpráva o IGP pro rekonstrukci, PÚDIS Praha, číslo posudku Geofondu P057949
Janoušková Z. (1988)	Norbertov – areál velvyslanectví Praha 6 – Střešovice, IGP, PÚDIS Praha, číslo posudku Geofondu P059834

Autor	Název
Dragoun Fr. (2019)	Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo) – Předběžný geotechnický průzkum, SUDOP PRAHA (Zahrnuje i výsledky dílčích etap průzkumu z 2.2019, 6.2019, 8.2019)
Kučera M. (1992)	Závěrečná zpráva o HG průzkumu Královské obory v Praze, GSM a.s. Praha, číslo posudku Geofondy P077502
Follprecht L. (2001)	Rekonstrukce pavilonu BIII – střed a sever, Ústřední vojenská nemocnice, Praha 6 - Střešovice, Chemcomex Praha a.s., číslo posudku Geofondy P099793
Černý, Pilařová (2006)	Praha 6 – Bubeneč, Slavníčková ul., parc. č. 730, Závěrečná zpráva o geologickém průzkumu – technologické vrtý TČ -1,2,3, pro tepelné čerpadlo, číslo posudku Geofondy P114572
Jerie R. (2010)	Jerie, R. (2010): Závěrečná zpráva o provedení průzkumných prací včetně vyjádření podle §9 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., lokalita Střešovice, parcela č. 1753, RNDr. Roman Jerie, Praha. ČGS-Geofond číslo posudku P129146
Bureš V., Gardavská A. (2013)	Městský okruh Myslbekova-Pelc-Tyrolka – stavba č. 0080 (PRAŠ) – Hradčanská – doplňující hydrogeologický průzkum, Zpráva o geologické dokumentaci tří hydrogeologických vrtů v Praze na Hradčanské. ARCADIS CZ a.s. divize Geotechnika, Praha. ČGS-Geofond číslo posudku P140130
Soukup, J., Koroš, I. (2016)	PRAHA 6 modernizace trati Dejvice - Veleslavín Hydrogeologické posouzení vlivů projektované stavby železnice na režim a jakost podzemních vod, Hydrogeologická společnost s.r.o., Praha. MS METROPROJEKT Praha a.s.
Kunovjánek, A., Říha, V. (2010)	Hydrogeologický monitoring metra V. A před zahájením stavby, závěrečná zpráva. ARCADIS Geotechnika a.s., Praha. ČGS-Geofond číslo posudku P127990.
Kameníček, I. a kol. (1971)	Zpráva z oboru geologie, hydrogeologie a inženýrské geologie. Podrobný inženýrskogeologický výzkum. Provozní úsek trasy A - Leninova - Náměstí Míru. PÚDIS Praha. ČGS-Geofond číslo posudku P022816
Chmelař, R. a kol. (2009)	Soubor staveb MO, stavba č. 9515 "Myslbekova - Prašný most". Podrobný geotechnický průzkum spadiště Prašný most. PÚDIS a.s., Praha. ČGS-Geofond číslo posudku P124168
Papoušek, L. (1959)	Zpráva o výsledku hydrogeologického průzkumu staveniště teplárny ve Veleslavíně. Geologický průzkum Praha, závod staveb. geologie. ČGS-Geofond číslo posudku P007707
Levá Bl. (2016)	Nad Hradním vodojemem (Norbertov), Praha 6 – Střešovice, HG posouzení stavebních parcel 109/3-113/1 v k.ú. Střešovice, INSET s.r.o., číslo posudku Geofondy P151376
Autor neznámý (1928)	Jímací štoly, číslo posudku Geofondy V025673
Král J., Kleček M. (1994)	Podrobná inženýrskogeologická mapa 1:5 000, list Praha 6 - 0, K+K průzkum s.r.o. Praha, archiv Útvar rozvoje hl. m. Prahy
Kleček M. (1970)	Podrobná inženýrskogeologická mapa 1:5 000, list Praha 7 - 0, PÚDIS Praha, archiv společnosti PÚDIS Praha a.s.

Autor	Název
Dragoun Fr. (2019)	Modernizace trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo) – Předběžný geotechnický průzkum, SUDOP PRAHA (Zahrnuje i výsledky dílčích etap průzkumu z 2.2019, 6.2019, 8.2019)
Králová Zd. (1971)	Podrobná inženýrskogeologická mapa 1:5 000, list Praha 8 - 0, PÚDIS Praha, archiv společnosti PÚDIS Praha a.s.
Králová Zd. (1970)	Podrobná inženýrskogeologická mapa 1:5 000, list Praha 8 - 1, PÚDIS Praha, archiv společnosti PÚDIS Praha a.s.
Pařízková Zd. (1974)	Podrobná inženýrskogeologická mapa 1:5 000, list Praha 9 - 0, PÚDIS Praha, archiv společnosti PÚDIS Praha a.s.

Dále byly využity následující normy a další technické předpisy:

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 1 – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin; Část 2 – Zásady pro zařizování
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

## 2. GEOMORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

### 2.1. Geomorfologie

Zájmové území leží cca v centrální části Českého masívu. Je součástí Pražské plošiny, která je severovýchodním okrajem vyššího celku Brdské oblasti. Jedná se o parovinu plošinného až velmi mírně ukloněného reliéfu lokálně zvlněného nevýraznými elevacemi a mělkými depresiemi, s dominantním hluboce zaříznutým údolím řeky Vltavy a přítoků. Dnešní reliéf je výsledkem selektivní eroze a denudace.

Podle geomorfologického členění ČR na portálu veřejné správy (datum zpracování 02/2003) náleží území do:

Provincie – Česká vysočina - Subprovincie – Poberounská soustava  
Oblast – Brdská oblast - Celek – Pražská plošina

### Podcelek – Kladenská tabule - Okrsek – Hostivická tabule

Hostivická tabule je v oblasti souvislého rozšíření svrchnokřídových hornin charakterizována rozsáhlými zarovnanými povrchy (strukturními plošinami), od JZ k SV velmi mírně ukloněnými (z 380-410 m na 340-350 m n.m.). Na V, na území městské zástavby (mezi Veleslavínem a Letnou), odkrývá široká údolní deprese křídové podloží ordovických hornin. Hluboce zaříznuté sevřené údolí středního a dolního toku Šáreckého potoka (v proterozoických břidlicích a buliznicích) je epigenetického původu.

## 2.2. Geologie

Z regionálně-geologického hlediska je zájmové území součástí Českého masívu budovaného horninami jihovýchodního křídla barrandienského spodního paleozoika pražské pánve a mezozoickými sedimentárními horninami české křídové tabule.

Spodní paleozoikum je reprezentováno ordovickými sedimentárními horninami dobrotivského, letenského a libeňského souvrství.

Nejsvrchnější patro pak v prostoru zájmového území budují zeminy kvartérního pokryvu – deluviální a fluviální sedimenty, v menší míře i sedimenty eolické. Terén pak dorovnávají variabilně mocné navážky.

### **Spodní paleozoikum - ordovik**

Letenské souvrství se v rámci zájmového území vyskytuje v úseku staničení km ZÚ-4,350 a dále v úsek u staničení cca km 5,100-6,700. V okolí km 6,700 se předpokládá výraznější regionální tektonická porucha, která je svrchu zakryta subhorizontálně uloženými mladšími sedimenty svrchní křídly. Její průběh v podloží křídových sedimentů není přesně znám. Letenské souvrství je charakteristické svým flyšovým vývojem, kdy se nepravidelně střídají polohy křemitých pískovců, drob, prachovců a drobových břidlic. Celkově pak horniny tohoto souvrství patří mezi nejtvrdší v rámci ordoviku. Jsou odolné vůči denudaci a v terénu často vytváří nápadné elevace. Finálním produktem rozpadu jsou zeminy charakteru šterkovitých jílu, s proměnlivým zastoupením písčité frakce, místy až jílovitých písků. Jejich zvětralinový plášť dosahuje cca 1-5 m.

Dobrotivské souvrství má dvě hlavní facie – písčitou a břidličnou. Písčítá facie bývá vyvinuta při bázi souvrství, jedná se o tzv. skalecké křemence. Dané horniny jsou velmi obtížně rozpojitelné a těžitelné, zvětralinová zóna dosahuje pouze malých mocností. Horniny jsou deskovitě až lavicovitě vrstevnaté, provrásněné a silně rozpukané, často jsou kolektorem puklinového zvodnění. Horniny v zájmovém území vytváří často morfologicky protáhlé hřbety. Jejich možný výskyt nelze vyloučit cca v první polovině stavby – hloubený tunel. V prostoru letenské pláně byly v minulosti křemence lokálně těženy v povrchových lomech a využívány pro účely dlažebního kamene. Břidlice pak představují diageneticky méně zpevněné, silně provrásněné, deskovitě až tence lavicovitě vrstevnaté horniny. Dobrotivské jílovitoprachovité břidlice jsou převážně černošedé barvy, jemně slídnaté, často s vyšší prachovou až jemně písčitou příměsí. Zvětralinová zóna často dosahuje cca první desítky metrů. Při zvětrávání se rozpadají na drobné úlomky a střípky, s jílovitoprachovitou mezerní hmotou. Výskyt hornin daného souvrství lze očekávat v počátku stavby a dále pak v závěru cca od prostoru ÚVN Střešovice až do prostoru ulice Kladenská.

Libeňské souvrství se podle dostupných mapových podkladů vyskytuje v úseku staničení cca km 4,350 - 5,100. Nově realizovanými průzkumnými vrty HJ1, PJ2 se



však výskyt daného souvrství nepotvrdil. I přes toto zjištění uvádíme jejich popis, a to z důvodů možného zastižení dále v rámci ražené části tunelu, v úseku s absencí průzkumných vrtů. Dané souvrství je budováno jemně slídnatými jílovito-prachovitými a jílovitými břidlicemi, černošedé a černé barvy. Horniny obsahují častou příměs jemně rozptýleného pyritu. V rámci ordovických souvrství jsou jeho sedimenty méně diageneticky zpevněné, poměrně snadno zvětrávají. Zvětralínová zóna dosahuje často i přes 10 m. Při zvětrávání se rozpadají na drobné úlomky a střípky, s jílovitou mezerní hmotou, finálním produktem rozpadu jsou pak převážně pevné středně až nízce plastické jíly, s měkkými střípkami matečné horniny.

Šárecké souvrství se vyskytuje v závěru úseku stavby cca od prostoru teplárny Veleslavín po konec stavby – cca úsek staničení km cca 7,700-7,962. Šárecké souvrství je petrograficky tvořeno převážně prachovitými (vzácněji až jemně písčitými břidlicemi), které bývají primárně poměrně pevné a vyznačují se charakteristickým úlomkovitým – roubíkovitým – rozpadem. V centrální části šáreckého souvrství pak je možno očekávat i jemnozrnější vývoj jílovitých břidlic. Při zvětrávání se rozpadají na drobné úlomky a střípky, s jílovitoprachovitou mezerní hmotou, finálním produktem rozpadu jsou pak převážně pevné středně až nízce plastické hlíny až jíly, s drobnými úlomky matečné horniny. Bazální část šáreckých vrstev může ještě obsahovat i stopy vulkanické činnosti (diabasové tufity a tufy). Jedná se o popelový materiál sopečného původu, převážně charakteru středně zrnitých jílovitých písků až jílovitoprachovitých materiálů. Finálním produktem rozpadu jsou pak převážně tuhé až pevné středně až vysoce plastické jemně písčité jíly a jíly, světle šedý, šedočerných, nazelenalých barev. Polohy tufů a tufitů jsou často zvodnělé, často vytváří v rámci vrstevního sledu smykové plochy.

### **Kvartér**

Kvartérní sedimenty jsou v zájmovém území zastoupeny deluviálními, eolickými, eolickodeluviálními a fluviálními sedimenty a ve svrchní části pak humózním horizontem a navážkami.

*Deluviální sedimenty* vzniklé soliflukcí, tj. pomalými svahovými pohyby jsou v zájmovém území plošně více rozšířené, avšak v převážné části úseku stavby dosahují mocností do 0,7-1,5 m, pouze lokálně a dosahují mocností až 2,5 m. Jedná se převážně o jílovitohlinité, písčitoohlinité a písčitojílovité zeminy, převážně tuhé až pevné konzistence, s proměnlivým zastoupením opracovaných úlomků podložních hornin, případně štěrkových valounů původem z vyšších fluviálních terasových sedimentů. Všeobecně lze konstatovat, že množství a velikost úlomků narůstá směrem k bázi, kde tyto sedimenty přecházejí do zcela zvětralých hornin skalního podkladu. Jejich mocnější výskyt byl zaznamenán v závěru stavby v rámci SO 06-25-06 Hloubení tunel Veleslavín.

*Fluviální sedimenty* jsou reprezentovány vyšším terasovým stupněm řeky Vltavy – dejvická a letenská terasa. Terasové sedimenty jsou v převážné části úseku stavby zakryty mladšími eolickými a eolickodeluviálními sedimenty. Fluviální sedimenty jsou zastoupeny převážně uhlými písky, štěrkopísky a při bázi převážně hrubými štěrky. Archivními nově realizovanými vrty byly zastiženy v úseku staničení km 3,150-3,750, jejich zastižení při stavbě očekáváme v úseku stavby cca km 3,150-3,800. Plošné i hloubkové rozšíření výše uvedených sedimentů je v rámci trasy nerovnoměrné.

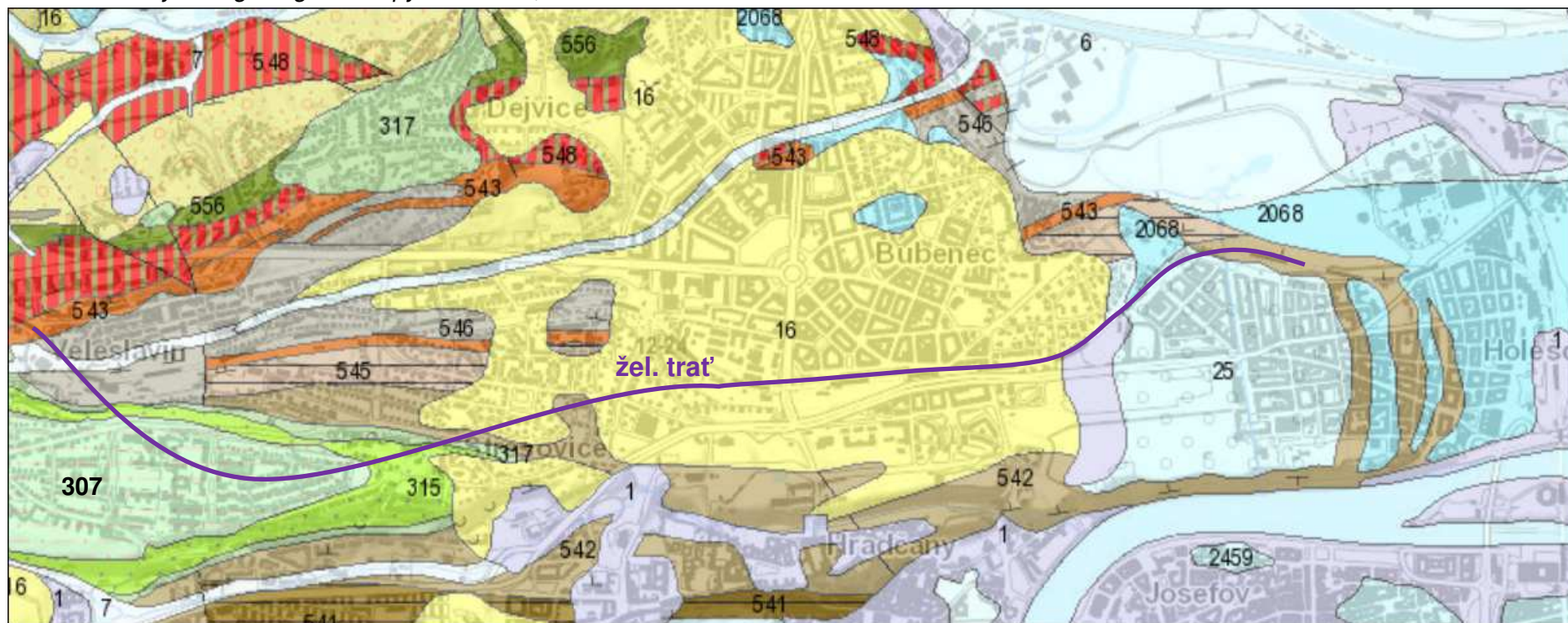
*Eolické a eolickodeluviální sedimenty* představují převážně jemnozrný jílovitoprachovitý materiál, který byl transportovaný a na příhodných místech ukládaný

větrech v dobách ledových. Po svém uložení, byly sedimenty lokálně redeponovány občasným vodním ronem – sprašové hlíny. Sedimenty sprašového charakteru byly zastiženy cca v první polovině stavby. Archivními nově realizovanými vrty byly zastiženy v úseku staničení cca km 2,750-5,250, jejich zastižení při stavbě očekáváme v úseku cca km 2,750-4,625.

Humózní (organický) horizont bude v rámci stavby zastižen jen ojediněle. Bude převážně jednat o rekultivační humózní zeminy, jejich mocnost nepřesáhne 0,15 m. Výskyt humózních zemin lze očekávat zejména v oblasti výjezdového portálu. Převážně se jedná o jílovitopísčité hlíny a hlíny, tuhé až pevné konzistence, svrchu s drnem. Organické sedimenty byly dále nepravidelně zastiženy v prostoru areálu stávající žst. Dejvice, a to v úseku staničení cca km 2,830-3,230. Očekáváme, že jejich mocnost bude značně kolísavá, cca 0,5-3,2 m, místy zcela chybí.

Navážky budoují v zájmovém území nejsvrchnější patro pokryvných útvarů. Vznikly při výstavbě a urbanizaci širšího okolí a byl jimi vyrovnán původní členitější povrch území. Jedná se převážně o překopané místní zeminy s příměsí stavebního odpadu a lomového kamene. V rámci navážek lze vyčlenit konstrukční vrstvy stávajícího tělesa železniční tratě a konstrukční vrstvy přilehlých komunikací, pojezdových a manipulačních ploch. Nejmocnější polohy navážek očekáváme v úseku staničení km cca 2,780-3,100, kde jejich mocnost dosahuje až 8 m – mocnými navážkami byla vyrovnána morfologická deprese v prostoru stávající žst. Dejvice.

Obrázek č. 1: Výřez z geologické mapy 1 : 50 000, list 12-24 Praha

Vysvětlivky**Kvartér:**

- 1** - navážka, halda, výsypka, odval
- 6** - nivní sediment
- 7** - smíšený sediment
- 12** - písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
- 16** - spraš a sprašová hlína
- 2459, 2068** - písčité štěrky
- 24** - písek, štěrk

**Svrchní křída:**

- 307** - písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)
- 315** - pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické
- 317** - jílovce, uhelné jílovce, uhlí

**Sp. paleozoikum - ordovik:**

- 541** - černošedé jílovité břidlice
- 542** - střídání drob, pískovců, prachovců a jílovitých břidlic
- 543** - křemenný pískovec
- 545, 546** - jílovité břidlice
- 548** - černé břidlice, s polohami Fe rudy
- 556** - bazalty a pyroklastika (granuláty a tuфы) včetně izolovaných výskytů ve spodním a svrchním ordoviku

### 2.3. Hydrogeologie

Hydrogeologické podmínky zájmového území závisí na morfologii dané oblasti, vhodnosti horninového podloží k infiltraci a akumulaci podzemní vody, srážkovém režimu území, antropogenních vlivech a dalších faktorech prostředí.

Zájmové území spadá do hydrogeologického rajónu ID 6250, Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy (útvary podzemních vod základní vrstvy ID 62500 Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy), který je obecně charakterizován volnou hladinou, celkovou mineralizací 0,3-1 g /l, nízkou transmisivitou ( $< 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ ), chemický typ Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>.

V širším okolí zájmového území musíme z hydrogeologického hlediska rozlišit dva základní kolektory. První představují nezpevněné kvartérní sedimenty, v nichž můžeme počítat prakticky jen s propustností průlinovou. Druhým kolektorem jsou poloskalní paleozoické (ordovické) horniny s propustností puklinovou.

Sp. paleozoikum - ordovik – v horninách se jedná o vodní režim puklinový, horniny jsou pro vodu v nezvětralém stavu prakticky nepropustné. Horizont podzemní vody vzniká pouze v pásmu povrchového rozpojení puklin, v navětralých horninách při povrchu skalního podkladu. Horniny zde obsahují hustou síť drobných puklin, ve kterých v závislosti na jejich výplni dochází k oběhu podzemní vody a k vytvoření téměř souvislé hladiny podzemní vody. Mocnost zvodnělého horizontu je v ordovických horninách ovlivněna řadou činitelů, zejména stupněm zvětrání, mocností pokryvů i morfologií území. Do větších hloubek proniká voda jen v rozpukaných strmě uložených křemencích a v poruchových zónách.

V zájmovém území jsou zastoupena souvrství různého litologického vývoje a tím i různých hydrogeologických vlastností. Relativně nejméně propustné jsou měkké, jílovité břidlice (*vrstvy libeňské, dobrotivské, šárecké*). Břidlice s větší prachovitou a písčitou příměsí (*vrstvy šárecké*) mají hydrogeologické vlastnosti jen o málo příznivější. Lokální a nevýrazné horizonty podzemní vody vznikají v břidlicích s vložkami křemitých pískovců a křemenců (*vrstvy letenské*). Specifické hydrogeologické vlastnosti mají vrstvy skalecké a řevnické představované převážně křemenci. V závislosti na úložných poměrech umožňují buď pronikání podzemní vody v rozpukaných polohách do velkých hloubek, a nebo naopak působí jako hráz horizontu podzemní vody.

Podzemní voda může cirkulovat pouze podél nezajílovaných, otevřených puklin, případně v tektonicky podrcených pásmech. Vydátnost těchto horizontů je všeobecně nízká. V rozvětralých a rozpukaných partiích hornin s přibývajícím jemnozrnnou a úlomkovitou složkou se propustnost zvyšuje. V tomto případě se jedná o kombinovaný režim puklinově-průlinový.

Generální směr proudění podzemní vody je k SSV až SV, k toku Vltavy, která tvoří regionální drenážní bázi území.

Dle archivních podkladů se propustnost v ordovických horninách pohybuje řádově v rozmezí cca  $k_f = 10^{-5} \text{ m/s}$  (písčité břidlice s vložkami křemenců) až  $10^{-9} \text{ m/s}$  (jílovité břidlice v nezvětralém stavu). Vydátnost přítoků podzemní vody do jednotlivých HG vrtů v ordovických horninách uvádí archivní údaje od 0,008 do 0,08 l/s, větší vydátnosti byly dosaženy jen tam, kde dochází k prosakování podzemní vody z blízkých výše položených zvodnělých krycích formací (křída, pleistocenní terasy).

**Kvartér** – průlinový kolektor je tvořen deluviálními, eolickými, eolickodeluviálními a lokálně i fluviálními akumulacemi.

Lokální zvodnění eolických a deluviálních sedimentů je poměrně bezvýznamné. Deluviální, eolické a eolickodeluviální sedimenty představují méně vhodné prostředí pro vznik souvislého horizontu podzemní vody, a to z důvodů vyššího obsahu jemnozrnné jílovitoprachovité složky. V písčitéjších polohách se místy vyskytují lokální zavěšené zvodně. K dotacím kolektoru dochází infiltrací atmosférických srážek přes humózní vrstvy a četné navážky, případně z netěsnících inženýrských sítí (vodovod, kanalizace). Ve strmějších svazích mohou být deluviální sedimenty dotovány i přítoky ze zvětralých partií břidlic, případně z křídových pískovců (v případě svahů s výchozy křídových hornin).

Fluviální sedimenty představují vhodné prostředí pro vznik souvislého kolektoru podzemních vod s poměrně značnou vydatností. Podzemní vody byly průzkumnými vrti zastiženy převážně při bázi souvrství v písčitoštěrkovitých sedimentech. Mocnost zvodnění závisí zejména na morfologii podloží. Hladina podzemní vody je zde převážně volná, lokálně až mírně napjatá. K dotaci kolektoru dochází zejména atmosférickými srážkami, hladina podzemní vody tak může v závislosti na klimatických poměrech podle archivních podkladů kolísat až v rozmezí  $\pm 1$  m.

Směr proudění podzemní vody v kvartérním kolektoru je převážně konformně s morfologií terénu, případně menšími toky, směrem k Vltavě, která tvoří hlavní drenážní bázi v zájmovém území.

Propustnost prostředí štěrkopískových teras dosahuje dle archivních podkladů řádově až  $k_f = 10^{-4}$  m/s. Přítoky do jednotlivých HG vrtů při archivních čerpacích zkouškách dosahovaly při snížení prvních jednotek metrů řádově až jednotky l/s. Přirozený přítok podzemní vody z písčitých poloh dejvické terasy dosahuje dle archivních podkladů vydatnosti 0,0X až 0,X l/s, ze štěrkovité polohy při bázi terasy dosahuje přítok vydatnosti cca 0,5 až 1 l/s – oblast Prašného mostu).

## 2.4. Tektonika a seismická aktivita

Pražská pánev v širším okolí má charakter synklinály, která je místy členěna menšími dílčími synklinálami a antiklinálami. Paralelně k ose hlavní synklinály probíhají zlomy a zlomová pásma, z nichž nejvýznamnější je pražský zlom. Jedná se o strmě ukloněnou poklesovou poruchu s maximálním skokem cca 1700 m, která je provázena směrnými a šikmými dislokacemi ukloněnými k jihu a jihovýchodu.

Velmi hojné jsou také drobné dislokace místy s horizontální složkou. Dále se mohou vyskytovat pásma podrcených hornin svrchního ordoviku, v nichž se horniny následně rozpadají na jílovité reziduum.

Podle ČSN EN 1998-1 (73 0036) náleží zájmové území do oblastí s malou seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy  $a_{gR}$  se v dané oblasti pohybují do 0,02 až 0,04 g. Podle normy ČSN EN 1998-1:2004 doporučujeme v dané lokalitě postupovat podle tabulky 3.3 (magnitudo povrchových vln  $M_s$  lze očekávat vyšší než 5,5°) s hodnotami parametrů popisující spektrum pružné odezvy typu 2. Lokalita spadá do typu základové půdy A – (skalní horninový masiv nebo geologická formace typu skalních hornin při nadloží z měkčího materiálu v maximální mocnosti do 5 m) a typu 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). Úsek

stavby cca v km 4,300-5,100 lze zařadit do typu základové půdy B – (sedimenty velmi ulehlého písku, štěrku, nebo velmi tuhého jílu, v tloušťce alespoň několik desítek metrů, s mechanickými vlastnostmi rostoucími s hloubkou.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že v dané oblasti není nutné dodržovat zásady a ustanovení podle ČSN EN 1998-1.

*(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).*

### 3. PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ, LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN A SESUVY

#### 3.1. Vliv poddolování

Na základě studia archivních mapových podkladů (Geofond Praha), lze konstatovat, že se v zájmovém území nevyskytuje žádné poddolované území, které by se nacházelo v blízkosti plánované stavby.

Ve staničení km cca 7,300 budoucí trasa kříží historický vodovod, který je ve správě Pražského hradu.

#### 3.2. Sesuvná území

Podle námi získaných údajů z archivu Geofondy Praha – registr sesuvů, nejsou v zájmovém území evidovány žádné svahové nestability ani sesuvy, které by nepříznivě ovlivňovaly výstavbu nové trasy železniční trati.

#### 3.3. Ložiska nerostných surovin

Podle získaných archivních materiálů a mapových podkladů z Geofondy Praha trasa neprochází žádným těženým dobývacím prostorem a průzkumným územím, ani nebilancovaným ložiskem nerostů, neschválenou prognózou a ukončeným ložiskem.

### 4. KLIMATICKÉ POMĚRY

Z hlediska klimatické klasifikace dle Atlasu podnebí Česka (2007) leží zájmové území v okrsku B2 (mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou).

Klimatické údaje jsou převzaty z Atlasu podnebí Česka (2007):

Průměrná roční teplota vzduchu	9 – 10 °C
Průměrný počet mrazových dnů v roce	80 – 100
Průměrný roční počet ledových dnů	do 30
Průměrný roční počet dnů bez mrazu	260 – 300
Průměrný roční počet letních dnů	40 – 50
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	30 – 40
Průměrné maximum sněhové pokrývky	do 15 cm

Průměrné datum prvního sněžení	10. 11. – 20. 11.
Průměrné datum posledního sněžení	10. 4. – 20. 4.
Průměrný úhrn srážek	500 – 550 mm

Údaje o klimatu v zájmovém území sleduje ČHMÚ v meteorologické stanici Praha Ruzyně. Aktuální data ze stanice jsou za období leden 2018 – prosinec 2018. Zároveň byly aktuální srážky porovnány s dlouhodobými normály za období 1961 až 1990. Data z této stanice jsou uvedena v následující tabulce.

Tabulka č. 4.1: Srážkové úhrny stanice Praha Ruzyně

období	Měsíce roku 2018												rok
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
<b>2018</b>	21,1	5,3	31,7	22,2	30,0	104,5	16,2	50,1	36,6	22,4	11,4	39,5	391,0
<b>1961-1990</b>	21,6	21,4	26,3	34,9	67,2	63,5	58,7	67,5	33,0	26,5	29,9	22,3	472,8
<b>% normálu</b>	97,69	24,77	120,53	63,61	44,64	164,57	27,60	74,22	110,91	84,53	38,13	177,13	82,70

## 5. POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

Průzkumné práce jsou podle účelu rozděleny do samostatných dílčích celků, které tvoří jednotlivé části inženýrskogeologického průzkumu.

### Koncepce návrhu tunelů

Hloubené tunely jsou navrženy zásadně jako dvoukolejné, prováděné v otevřené stavební jámě. Stavební jámy jsou paženy ve vrstvách pokryvných útvarů pomocí kotvených pažících stěn (pilotových, záporových, mikrozáporových), případně, pokud to prostorové podmínky dovolí, bude jáma vysvahovaná. Ve vrstvách skalního podkladu je pak stavební jáma zajištěna převážně kotveným skalním svahem se stříkaným betonem.

V úseku ražených tunelů jsou navrženy dva jednokolejné tunely ražené technologií EPB-TBM. Technologie se vyznačuje velmi malými poklesy. Při ražbě je, zejména při nasazení tzv. uzavřeného módu, plně podporována čelba což omezuje vliv extruze. Stejně tak vliv konvergence je velmi omezen, neboť montované ostění je osazeno a aktivováno téměř okamžitě. Je navrženo prefabrikované železobetonové ostění  $\varnothing$  8,7/9,6 m tl. 450 mm. Montované ostění traťových tunelů je ve styčných i ložných spárách utěsněno proti vodě pomocí gumového těsnění.

### SO 05-25-01 Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 – 4,176

Niveleta hloubeného tunelu se v tomto úseku pohybuje v hloubce 10,3 až 21 m pod terénem, je zde určována především nutnou hloubkou pro portály ražených tunelů. Konstrukčně jde o železobetonový monolitický jednolodní rám. Vnitřní rozměry byly určeny na základě průjezdného průřezu a požadavků na odvodnění železničního spodku. Tloušťka stěn, základové desky a stropní desky je 800 – 1100 mm, ve stropní desce jsou navíc vytvořeny náběhy. Konstrukce tunelů je celá zaizolovaná. Ke konci



úseku se hloubený tunel postupně rozšiřuje a je nutné jej rozdělit střední dělicí železobetonovou stěnou tl. 1000 mm.

Geologické podmínky jsou v celém úseku velmi nepříznivé, mocnost pokryvných útvarů zde zasahuje hluboko, až pode dno stavební jámy. Ke konci úseku se mocnost pokryvů postupně ještě zvětšuje a dosahuje hloubky až 37 m, v tomto místě je zároveň i největší nadloží hloubených tunelů. Jedná se o nejobtížnější místo z hlediska budování stavební jámy a hloubených tunelů. Z tohoto důvodu bude nutné v části tohoto úseku použít hlubinné založení tunelů na pilotách nebo podzemních stěnách, které budou vetknuty do skalního podloží, pouze tak bude možno zaručit, že nebude docházet k nadměrnému sedání hloubených tunelů při zasypávání stavební jámy.

Stavební jáma bude pažena kotvenými pilotovými stěnami z pilot  $\varnothing$  900 mm resp. podzemními stěnami. Severní svah jámy a oblast nad ním včetně portálu a startovací jámy pro štíty budou navíc zajištěny kotvenou a rozpíranou stěnou z podzemních stěn. Pažení této části jámy musí odolávat značným zemním tlakům. V tomto prostoru bude stavební jáma rozšířena pro provedení startu razících mechanismů pro oba ražené tunely, tzv. startovací jáma. Do vniklého prostoru po této startovací jámě bude vestavěn technologický objekt Dejvice.

#### **SO 06-25-01 Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 – 7,322**

Levý ražený jednokolejný tunel je veden v celé délce traťového úseku plnoprofilovým tunelovacím strojem EPB-TBM. Jednokolejný tunel je kruhový o světlém průřezu  $\varnothing$  8,7 m. Ostění je jednoplášťové montované z železobetonových dílců. Montované ostění traťových tunelů je ve styčných i ložných spárách utěsněno proti vodě pomocí gumového těsnění.

Vzhledem k poměrně nepříznivým geologickým a hydrogeologickým podmínkám bude nutné významnou část tunelu razit v uzavřeném módu. Pouze tak dojde k minimalizaci sedání povrchu a minimálnímu ovlivnění hydrogeologické situace zájmového území. V otevřeném módu se bude razit pouze ve zdravých skalních horninách s minimální puklinovou propustností podzemní vody.

Pro ověření geotechnických vlastností prostředí jsou v projektu podrobného průzkumu požadovány specifické zkoušky pro ověření podmínek nasazení stroje EPB-TBM.

#### **SO 06-25-02 Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 – 7,322**

Pravý ražený jednokolejný tunel je veden v celé délce traťového úseku plnoprofilovým tunelovacím strojem EPB-TBM. Jednokolejný tunel je kruhový o světlém průřezu  $\Phi$  8,7 m. Ostění je jednoplášťové montované z železobetonových dílců. Montované ostění traťových tunelů je ve styčných i ložných spárách utěsněno proti vodě pomocí gumového těsnění.

Vzhledem k poměrně nepříznivým geologickým a hydrogeologickým podmínkám bude nutné velkou část tunelu razit v uzavřeném módu. Pouze tak dojde k minimalizaci sedání povrchu a minimálnímu ovlivnění hydrogeologické situace zájmového území. V otevřeném módu se bude razit pouze ve zdravých skalních horninách s minimální puklinovou propustností podzemní vody.



**SO 06-25-03 Tunelové propojky Střešovice**

V úseku je navrženo 6 propojek s nadloží od 40 m až po 84 m nad TK. Staničení dle levé koleje – koleje č. 1:

- Propojka č. 01 – km 4,585.000
- Propojka č. 02 – km 5,040.000
- Propojka č. 03 – km 5,495.000
- Propojka č. 04 – km 5,994.000
- Propojka č. 05 – km 6,425.000
- Propojka č. 06 – km 6,845.000

*(pozn.: staničení propojek se může změnit na základě aktualizace projektu)*

Propojky současně slouží pro možnou evakuaci osob a zásah záchranných jednotek. Propojky se budou razit až po vybudování traťových tunelů. Po zajištění stability hotového ostění v místě prostupů a vyjmutí příslušných dílců železobetonového montovaného ostění se vyrazí příslušné propojky podle technologie NRTM a opatří se primárním ostěním. Následně se položí hydroizolace a vybetonuje sekundární ostění.

**SO 06-25-04 Větrací šachta Střešovice**

V úseku je navržena 1 svislá šachta hloubky 68 m o vnitřním světlém průměru 8 m a její propojení s jednokolejnými raženými tunely štolou v km 5,830.000. Na povrchu na šachtu navazuje SO 06-61-01 – Technologický objekt Střešovice.

Pro ověření možnosti těsnění větrací šachty budou provedeny vodní tlakové zkoušky.

**SO 06-25-05 Hloubený tunel Veleslavín, km 7,322 – 7,918**

V tomto úseku je trasa vedena v hloubeném dvoukolejném tunelu. Niveleta se pohybuje v hloubce 20 m (portály ražených tunelů) – 8 m (napojení na stanici Veleslavín) pod terénem, směrem k zastávce Veleslavín stoupá k povrchu. Těsně před zastávkou podchází ulici Veleslavínskou. Konstrukčně jde opět o železobetonový monolitický jednolodní rám. Vnitřní rozměry byly určeny na základě průjezdného průřezu a požadavků na odvodnění železničního spodku. Tloušťka stěn, základové desky a stropní desky je 800 – 1100 mm, v desce stropu jsou navíc vytvořeny náběhy.

V místě výjezdového portálu ražených tunelů bude stavební jáma pažena kotvenými pilotovými stěnami z pilot  $\varnothing$  900 mm a podzemními stěnami. Vzhledem ke značné hloubce dna stavební jámy (cca 23 m) musí pažení odolávat značným zemním tlakům. V tomto prostoru bude stavební jáma rozšířena pro cílovou jámu razících mechanismů pro oba ražené tunely, tzv. cílová jáma. Do vniklého prostoru po této startovací jámě bude vestavěn technologický objekt Veleslavín.

## SO 06-25-06 Únikový objekt km 7,738

Únikový objekt v km 7,738 je umístěn u konstrukcí hloubeného tunelu SO 06-25-05 Hloubený tunel Veleslavín u levé koleje.

Niveleta hloubeného tunelu se v tomto úseku pohybuje v hloubce cca 8 m pod terénem.

Nosnou konstrukci tvoří monolitická železobetonová konstrukce. Jedná se v podstatě o betonovou šachtu vybavenou pevným dvouramenným schodištěm šířky 2,2 m. Obvodové stěny jsou rozepřeny deskami podest, schodišťová ramena jsou uložena pouze do desek podest. Nosná konstrukce nadzemní části je rovněž železobetonová.

## 6. METODIKA A ROZSAH PROJEKTOVANÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Metodika průzkumných prací vychází z následujících zdrojů:

- z požadavků objednatele/projektanta - uplatněno v objektech umělých staveb
- projektové dokumentace pro DÚR (METROPROJEKT Praha a.s.) – Modernizace trati Praha-Dejvice (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo) z 07/2021
- požadavků projektanta uvedené v dokumentaci ve stupni DUR (METROPROJEKT Praha a.s.)
- novelizovaného předpisu SŽ S4 Železniční spodek
- novelizovaného předpisu SŽ S5/1 Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů
- ČSN EN 1997-2 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- TP-76 Technické podmínky – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace – Část B – Provádění geotechnického průzkumu
- z ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 73 7508 – Železniční tunely
- ČSN 73 7503 – Projektování a stavba tunelů městských drah
- z vyhlášky č. 273/2021 Sb. - Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady - uplatněno u chemických analýz znečištění zemin pražcového podloží
- ze zkušeností zpracovatele projektu podrobného IGP

V předkládaném projektu průzkumu jsou využívány především destruktivní metody (sondování), resp. průzkumné práce sestávající se z jádrových vrtů, které jsou místy doplněny o polní geotechnické zkoušky (presiometrické a dilatometrické zkoušky ve vrtech). Součástí průzkumných prací je také odběr vzorků zemin, hornin a podzemní vody pro laboratorní rozbor a zkoušky a speciální metody průzkumu, jako jsou čerpací a vsakovací zkoušky, měření technické seizmicity, apod.

Přípravu a průběh průzkumných prací bude koordinovat a řídit odpovědný řešitel s osvědčením k projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie dle § 3, odst.3, zák. č. 62/1988.

Na realizaci průzkumných prací se bude podílet řešitelský tým, jehož úkolem bude provádět a využívat veškeré použité průzkumné metody s max. efektivitou, zaměřenou na získání maximálního množství poznatků a informací o geologické stavbě, hydrogeologických a geotechnických poměrech území. Dokumentace vrtných jader bude probíhat průběžně s prováděním vrtných prací.

Všechny průzkumné sondy musí být před zahájením prací vytyčeny mimo vedení podzemních sítí a po ukončení vrtných prací musí být skutečná pozice realizovaných sond geodeticky zaměřena v souřadnicích S-JTSK a ve výškovém systému Balt po vyrovnání (Bpv).

Výsledkem průzkumných prací bude souhrnná závěrečná zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu, obsahující samostatné zprávy (pasporty) o průzkumech pro dílčí části projektu, resp. jednotlivé stavební objekty, včetně zpracovaných příloh (situace, dokumentace sond, protokoly polních zkoušek, výsledky laboratorních zkoušek atd.). Součástí přílohové části budou i podélné a příčné profily se zachycením inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů. Trasa bude rozdělena do kvazihomogenních celků na základě vyhodnocení zastižených geotechnických podmínek. Na základě vyhodnocení geologické dokumentace a souboru laboratorních zkoušek bude zpracována tabulka, která bude obsahovat doporučené charakteristické hodnoty smykových a přetvárných parametrů všech geotypů.

Všechny zprávy budou zpracovány v souladu s platnými státními (ČSN), či evropskými normami (EN) a předpisy SŽ.

Přehledná situace zájmového území je uvedena v příloze č. 1.

Situace všech archivních a nově navržených a projektovaných průzkumných sond jsou znázorněny v příloze č. 2.

Rozsah, hloubky, staničení, umístění a účel jednotlivých průzkumných sond IG průzkumu vztahované ke stavebním objektům nebo dílčím objektům průzkumu jsou specifikovány v tabulce č. 1 za textem projektu průzkumu.

Rozsahy, skladba a četnosti měření prací geotechnického a hydrogeologického monitoringu jsou specifikovány v tabulce č. 2 za textem projektu průzkumu

## 6.1. Metodika inženýrskogeologického průzkumu (IGP)

Inženýrskogeologický průzkum bude proveden následujícími průzkumnými metodami:

- Inženýrskogeologické vrty
- Hydrogeologické vrty
- Inklinometrické vrty
- Odběr vzorků a laboratorní zkoušky
- Hydrogeologický průzkum
- Geofyzikální průzkum
- Presiometrické zkoušky

- Dilatometrické zkoušky
- Posouzení materiálu kolejového lože pro recyklaci
- Měřičské práce

Cílem prací je poskytnutí informací o charakteru zemin, hornin a základových poměrů v zájmovém území.

#### 6.1.1. Inženýrskogeologické vrty

Strojně realizované průzkumné vrty jsou základní průzkumná metoda pro zhodnocení charakteru a fyzikálních vlastností horninového prostředí. Vrty budou hloubeny pomocí pojezdných vrtných souprav na kolovém, či pásovém podvozku (např. UGB 50M, ADBS, Wirth, Fraste, příp. další typy vrtných souprav) osazených technologií na jádrové vrtání s tvrdokovovými (TK) korunkami a profilem umožňujícím odběr neporušených vzorků (min. 156 mm) v kvartérních zeminách, resp. ve svrchních partiích skalního podkladu. Níže bude vrtáno technologií diamantového jádrového vrtání za pomoci vodního výplachu.

Pro hloubení bude použita metoda jádrového vrtání na sucho (pro zachování přirozené vlhkosti vrtného jádra a možnosti zdokumentovat naraženou hladinu podzemní vody). Při zastižení tvrdé skalní horniny bude potřeba některé vrty dovrtávat diamantovými (DIA) korunkami s technologií na vodní výplach (předpokládáme > 80% objemu vrtných prací).

**Vrty nesmí zasahovat do budoucího tubusu TBM (existuje riziko, že tam vrtné kolony mohou uvíznout a při ražbě budou muset být nákladně vyzvedávány během přetlakových intervencí na čelbě), dalším rizikem je že by vrty při ražbě TBM činily preferenční cesty pro únik podpůrného média z čelby.**

Během vrtných prací bude průběžně odebíráno celé vrtné jádro, které bude ukládáno do standardizovaných vzorkovnic s dělením po 1 m. Ihned po odvrtání bude provedena geologická dokumentace jádra, včetně jeho fotodokumentace. Profil vrtu bude makroskopicky zdokumentován a zastižené zeminy budou zatříděny dle SŽ S4 – příloha č. 10, nebo dle ČSN 73 6133 či ČSN 73 1005. Z vybraných poloh budou rovněž odebrány porušené, neporušené či horninové vzorky zemin za účelem laboratorních rozborů a zkoušek.

Při dokumentaci vrtů bude na čerstvě vytěžených vrtných jádrech soudržných zemin prováděno měření kapesním penetrem. Výsledky budou sloužit k upřesnění konzistence zemin, a tím i k upřesnění návrhu charakteristik soudržných zemin.

U vrtného jádra pevných skalních hornin bude kromě popisu měřeno RQD a sklon a charakter puklin.

Zvláštní důraz musí být kladen při popisu příp. zastižených poruchových pásů.

Pokud bude zastižena hladina podzemní vody, zaznamenaná se úroveň naražené a ustálené hladiny, ustálená hladina bude měřena s dostatečným časovým odstupem – optimálně min. 24 hod.. Zaznamenána bude i absence podzemní vody.

Před zahájením vrtných prací pro tunely, bude zhotovitel informovat Českou geologickou službu (ČGS), která bude přizvána k dokumentaci. Pracovníci ČGS budou moci, po dohodě se zpracovatelem průzkumu, odebírat horninové vzorky za účelem základního výzkumu (stratigrafie, petrografie).

Všechny provedené a trvale nevystrojené IG vrty, budou po provedení všech úkonů (dokumentace, odběr vzorků, ...) na pokyn odpovědného řešitele likvidovány cementací a ve svrchních partiích hutněným záhozem a pracoviště uvedeno do původního stavu. Vrtné jádro bude protokolárně skartováno a z každého vrtu bude proveden odběr všech zastižovaných typů hornin, které budou uloženy do skartačních vzorkovnic. Po ukončení podrobného průzkumu budou vzorkovnice protokolárně předány investorovi k uskladnění do doby realizace stavby.

Umístění, hloubku i počet sond je možné upravit podle aktuální situace v době provádění průzkumu tak, aby reagovala na případné nové poznatky nebo detailní umístění sondy vůči detailní morfologii terénu. Souhrnnou hloubku sondáže doporučujeme zachovat.

Dále budou vybrané jádrové vrty vystrojeny buď jako hydrogeologické nebo inklinometrické – viz dále.

Pokud byla u archivních vrtů provedena geologická dokumentace a zatřídění podle starých předpisů a norem, bude na základě jejich makroskopického popisu provedena přibližná reinterpretace dle stávajících norem a nově provedených vrtů.

Celkem bude provedeno 25 ks jádrových inženýrskogeologických vrtů o celkové metrži 1828 bm, z toho předpokládáme cca 185 bm vrtání TK korunkou a cca 1643 bm vrtání pomocí DIA korunky.

#### 6.1.2. Hydrogeologické vrty

Vrty pro monitoring a hydrodynamické zkoušky budou vystrojeny do hloubky 3,00 m pod terén plnou pažnicí, od 3,00 m do 1,00 m nade dno vrtu perforovanou pažnicí. Poslední 1 m vrtu plná pažnice s víčkem sloužící jako kalník. Prostor mezi plnou pažnicí a vrtem pod terénem bude zatěsněn jílovitým nepropustným materiálem (jílocement, bentonit) na pískovém podkladu, mezi perforovanou pažnicí a stěnu vrtu bude obsyp štěrčiku frakce 4-8 mm (kačírek) - je lepší, aby kačírek zasahoval ještě 0,5-1 m do plné perforace. U vrtu bude osazeno pojezdové zhlaví. Zhlaví musí být stabilizované (zabetonované). Finální rozvržení výstroje vrtu by měl na místě odsouhlasit, případně změnit přítomný dozor-hydrogeolog.

Celkem bude provedeno 3 ks jádrových hydrogeologických vrtů o celkové metrži 168 bm, z toho předpokládáme cca 35 bm vrtání TK korunkou a cca 133 bm vrtání pomocí DIA korunky.

#### 6.1.3. Inklinometrické vrty

Inklinometrické vrty budou vystrojeny inklinometrickou PVC pažnicí, zafixovanou ve zhotoveném vrtu cementovou zálivkou. Inklinometrické vrty budou sloužit k monitoringu případných deformací, resp. posunů zemních hmot ve sledovaném území. Zhlaví vrtu bude opatřeno krytem s označením.

Vývrtek u vystrojených vrtů musí být zlikvidován tak, aby v místě vrtů 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. Za součást likvidačních prací se považuje i povrchová úprava terénu v okolí vrtů do původního stavu.

Celkem budou provedeny 2 ks jádrových inklinometrických vrtů o celkové metráži 80 bm, z toho předpokládáme cca 50 bm vrtání TK korunkou a cca 30 bm vrtání pomocí DIA korunky.

#### 6.1.4. Odběry vzorků a laboratorní zkoušky

Z průzkumných sond budou odebírány poloporušené, neporušené a technologické vzorky zemin a hornin, popř. vzorky podzemní vody. Na porušených vzorcích bude proveden základní klasifikační rozbor, na neporušených vzorcích budou provedeny zkoušky pro stanovení smykových a deformačních parametrů zemin.

Odběr vzorků zemin a hornin pro laboratorní zkoušky se v průběhu sondážních bude řídit ustanoveními uvedenými v normách ČSN EN 1997-2, ČSN EN ISO 22475-ČSN P 73 1005.

Porušené a poloporušené vzorky tř. 3, 4 B budou odebírány v množství 5 - 10 kg dle typu zemin do dvojité PE sáčky, v případě vzorků tř. 3 B (poloporušené vzorky) pak se zachováním původní vlhkosti zeminy.

Neporušené vzorky zemin tř. 1 (2) A budou odebírány v průběhu vrtání tenkostěnným ocelovým vzorkovačem (odběrákem) do speciálních tenkostěnných odběrných válců  $\varnothing$  120 mm. Následně budou vzorky zapouzďeny gumovými víčky a zajistí se proti otevření (např. lepicí páskou). Při odběru těchto vzorků tř. 1 (2) A bude odběrné zařízení vtlačeno do pročištěné báze stvolu vrtu pouze statickým přtlakem s vyloučením rotačního pohybu vrtné kolony tak, aby odebíraný vzorek nebyl porušen. Pokud to bude možné, tak ke každému neporušenému vzorku bude odebrán i porušený vzorek tř. 3 B, tento vzorek bude odebrán z důvodu zajištění dostatečného množství zeminy k indexovým zkouškám a granulometrické analýze.

Základními vstupními parametry pro návrh stroje EPB-TBM, které je třeba ověřit laboratorními zkouškami, jsou podle „Uživatelské příručky pro mechanizované tunelování v podmínkách ČR“ – Česká tunelářská asociace:

- pevnost v tlaku a v příčném tahu
- abrazivita,
- lepivost (možno stanovit nepřímo prostřednictvím obsahu jílovitých minerálů), skalní masiv je nutné pro tento účel rozmělnit,
- indexové parametry (zrnitost vč. přítomnosti balvanů, Atterbergovy meze),
- základní fyzikální vlastnosti (vlhkost, objemová hmotnost, pórovitost, stupeň nasycení),
- smyková pevnost ( $c$ ,  $\phi$ ),
- deformační parametry ( $E$ , Poissonovo číslo  $n$ ),
- injektovatelnost masivu,
- agresivita podzemní vody vůči betonu a oceli,

Na vzorcích zemin budou provedeny laboratorní zkoušky ke stanovení popisných vlastností, k jejich zařazení do klasifikačního systému (podle SŽ-S4, ČSN 73 6133, ČSN 73 1005 a ČSN EN ISO 14688-1 či 14688-2) a k posouzení jejich geomechanických vlastností, rozhodujících o jejich stavebně technické použitelnosti.

**Neporušené vzorky (N)** budou odebrány za účelem stanovení pevnostních parametrů:

- stanovení efektivní smykové pevnosti ( $\phi_{ef}$ ,  $c_{ef}$ ) – 14 ks vzorků
- stanovení reziduální smykové pevnosti ( $\phi_u$ ,  $c_u$ ) – 4 ks vzorků
- prosedavost eolických sedimentů – 12 ks vzorků
- propustnost zemin – 8 ks vzorků
- stlačitelnost v oedometru s časovým průběhem – 8 ks vzorků

**Porušené (P) a poloporušené (PP)** vzorky budou odebrány pro základní klasifikační rozbor: granulometrická analýza, popisné zkoušky (stanovení vlhkosti, měrné hmotnosti a výpočet fyzikálních veličin), stanovení Atterbergových mezí, obsah organických látek, koeficientu hydraulické vodivosti z křivky zrnitosti empirickým vztahem – celkem 22 ks vzorků

**Vzorky hornin (VH)** budou odebírány z horninového prostředí. Na vzorcích budou provedeny následující laboratorní zkoušky:

v případě zastižení skalního podkladu, na vzorcích bude provedeno stanovení pevnosti v prostém tlaku a objemové hmotnosti – celkem 271 ks vzorků.

- Pevnost v tlaku – 89 ks vzorků
- Pevnost v příčném tahu – 68 ks vzorků
- Abrazivnost pomocí CERCHAR testu – 20 ks vzorků
- Abrazivnost pomocí LCPC testu – 20 ks vzorků
- Slake durability test (vždy 2 cykly) – 18 ks vzorků (součástí je rovněž rozmělnění vzorků hornin, provedení stanovení zrnitosti připravené horniny a určení Atterbergeových mezí)
- Ekvivalentní obsah křemene – 20 ks vzorků
- Schopnost vytváření horninové kaše – 16 ks vzorků (součástí je rovněž rozmělnění vzorků hornin, stanovení zrnitosti připravené horniny a určení Atterbergeových mezí)
- Petrografické rozbor – 20 ks vzorků

Technologické zkoušky budou provedeny výhradně na vzorcích hornin ekvivalentních k předpokládaným horninám, které se nacházejí v budoucích tubusech tunelu TBM.

Výsledky Slake durability testu a schopnosti vytvoření horninové kaše mají být zpracovatelem použity k posouzení lepidlosti masivu a náročnosti kondicionování zemin a hornin během ražby.

**Vzorky vody (VV)** V průběhu vrtných prací budou z vybraných vrtů hloubených pro stavební objekty odebrány vzorky podzemní vody, které budou analyzovány v rozsahu základního chemického rozboru pro stanovení agresivity vůči betonovým konstrukcím dle ČSN EN 206+A1 a oceli dle ČSN 03 8375. Odběr bude proveden staticky za použití odběrného nerezového válce, do speciálních PE a skleněných uzavíratelných vzorkovnic o objemu 1 až 2 l a 0,25 l (se stabilizací mletým mramorem pro Heyerovu zkoušku) poskytnutých laboratoří, která bude vzorky analyzovat – celkem 7 ks vzorků.

#### 6.1.5. Hydrogeologický průzkum

Hydrogeologické průzkumné práce budou zaměřeny především na posouzení vlivu podzemní a povrchové vody na stavbu a v konkretizaci střetů zájmů vyvolaných zejména případným ovlivněním zdrojů podzemních vod v okolí stavby. Pro vyhodnocení prací budou rovněž vyžádána data ČHMÚ.

Činnost bude spočívat ve studiu dostupných archivních podkladů z předešlých etap průzkumu, v dokumentaci úrovně hladiny podzemní vody v průzkumných vrtech a registraci stavu hladiny podzemní vody na vybraných dokumentačních bodech.

V rámci hydrogeologického průzkumu bude proveden monitoring a pasportizace stávajících objektů (zdroj podzemní vody/studna) v okolí plánované stavby, včetně odběru vzorků vody z jednotlivých zdrojů a jejich hydrochemických rozborů.

V místech, kde plánovaná stavba zasáhne pod hladinu podzemní vody, bude zhodnoceno ovlivnění režimu podzemní vody v okolí plánované stavby (startovací a cílová jáma, hloubený tunel).

#### 6.1.6. Geofyzikální průzkum

Provedené sondážní práce budou u vybraných objektů doplněny geofyzikálním měřením. Výstupem geofyzikálního průzkumu je vytvoření kontinuálního obrazu o charakteru horninového masívu a jeho zeminového nadloží.

Uvedené úkoly budou řešeny pomocí geofyzikální metody mělká refrakční seismiky (MRS) – této metoda umožňuje stanovit hlavní geotechnická rozhraní, pevnost horninového masívu, určení mocnosti kvartérních sedimentů a průběhu podloží, porušených zón v podloží a těžitelnost hornin na základě rychlosti šíření seismických vln.

Úkolem mělké refrakční seismiky je sledovat reliéf pevného podloží a odlišit horniny a jejich stav na základě jejich pevnosti. Ta je přímo úměrná rychlosti seismického signálu, který se v nich šíří. Výsledkem metody MRS jsou seismické hloubkové a rychlostní řezy, které umožňují na seismickém profilu získat základní přehled o mělké geologické stavbě. Z výsledného tvaru izoliní rychlostí lze pak určit stupeň pevnosti, resp. zvětrání podložních hornin a lokalizovat místa jeho porušení (tektonické poruchy) do míst poklesů seismických rychlostí.

SO 05-25-01 Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 – 4,176 (podélné i příčné profily o celkové délce cca 900 bm)

SO 06-25-05 Hloubený tunel Veleslavín, km 7,322 – 7,918 (podélné i příčné profily o celkové délce cca 1500 bm)

Portál TBM v žst. Praha-Dejvice – ulice Svatovítská – 150 bm



Celkem bude metodou MRS proměřeno cca 2 550 bm.

#### 6.1.7. Presiometrické zkoušky

Presiometrické zkoušky budou provedeny za účelem posouzení stlačitelnosti - stanovení deformačních vlastností horninového podloží in situ v prostoru nejnáročnějších stavebních objektů, zejména v žst. Praha-Dejvice (startovací jáma). Výstupem prací je stanovením presiometrického modulu přetvárnosti Edef,p.

Zkoušky budou realizovány standardní metodou na nepažených stěnách jádrových vrtů průměru 76 mm presiometrickou aparaturou, např. francouzské firmy MÉNARD typu GA s rozsahem radiálního tlaku 8 MPa a sondou typu NX o průměru 74 mm. Měření může být komplikováno lokálními nestabilitami stěn vrtu - z tohoto důvodu stanoví přesné hloubkové úrovně odpovědný geolog při dokumentaci vrtu.

Celkem se bude provedeno 24 ks presiometrických měření.

#### 6.1.8. Dilatometrické zkoušky

V případě zastižených velmi pevných hornin poskytuje lepší výsledek dilatometrická zkouška než presiometrická. Z těchto důvodů je v projektu prací uvažováno s jejich použitím s tím, že případné nasazení této zkoušky bude na rozhodnutí odpovědného geologa na místě podle zastižení jednotlivých horninových typů.

Metodický postup, vyhodnocení a aplikace výsledků dilatometrických zkoušek vychází z požadavků ISRM (Suggested Method for Deformability Determination Using a Flexible Dilatometer – 1987).

#### 6.1.9. Karotážní měření

Pro zpřesnění geologických a hydrogeologických poměrů daného území bude v šesti vrtech provedeno karotážní měření. Pro splnění požadavků kladených na karotáž bude použit široký soubor karotážních metod. Konkrétně metody:

- gamakarotáž GR (přirozená radioaktivita) – pro základní rozčlenění litologického profilu,
- neutron-neutron karotáž XNN (určení obsahu vody v horninách, volné i chemicky vázané v jílových minerálech – souvislost se stupněm chemického zvětrání horniny nebo tektonickým porušením horniny),
- hustotní karotáž XGGDP (určení měrné objemové hmotnosti a vyčlenění úseků porušené horniny),
- karotáž magnetické susceptibility MS (vyčlenění hornin s vyšším obsahem ferromagnetických materiálů a silně alterovaných hornin),
- elektrokarotáž EK (RAP010 a RAP041) v potenciálovém uspořádání o délkách sond 41 cm a 10 cm – stanovení zdánlivého měrného elektrického odporu hornin – rozčlenění hornin podle litologie a stupně rozpukání,
- indukční karotáž IK (IK50 a IK80) délka sondy 50 cm a 80 cm – měření vodivosti hornin – rozčlenění hornin podle litologie a stupně rozpukání – metodu lze měřit i v suchých úsecích vrtů. Tato metoda v suchých vrtech nahrazuje elektrokarotáž,

- akustická karotáž **AK** - určení rychlosti šíření podélných vln v hornině a jejich útlumu analogovou akustickou sondou KAS-2-43 a výpočet odvozených parametrů – pevnosti v prostém tlaku SIGS\_K, Youngova modulu ED\_KAS a smykového modulu GD\_KAS,
- vlnová akustická karotáž **AKFWS** - metoda umožňuje registraci úplných vlnových obrazů a vyhodnocení rychlosti podélných a příčných vln, což v příznivých podmínkách vede k výpočtu Poissonova čísla a dalších geomechanických modulů (mimo jiné i Youngova modulu ED\_ALT a smykového modulu GD\_ALT),
- akustický televizor **ABI40** – metoda umožňuje zjištění ploch nespojitosti v profilu vrtu (zejména puklin resp. foliace) a stanovení jejich prostorové orientace (úklonu a azimutu),
- kavernometrie **DIA** – měření průměru vrtu, zjištění otevřených puklin a úseků nestabilní horniny,
- inklinometrie **IM** – měření prostorového průběhu vrtu inklinoměrem se spojitým záznamem úklonu a azimutu,
- rezistivimetrie **RMF00** – měření měrného elektrického odporu vody ve vrtu
- termometrie **TM** – spojitě měření teploty vody ve vrtu, slouží také pro zjištění míst přítoků nebo ztrát,
- fotometrie **FM** – měření průzračnosti kapaliny ve vrtu,
- rezistivimetrie **RM** – stanovení elektrického měrného odporu vrtné kapaliny - konduktivity – soubor rezistivimetrických metod pro hydrogeologii a to: rezistivimetrie metodou filtrace (RMF) – měření metodou označené kapaliny, rezistivimetrie metodou konstantního čerpání (RM) – nebo metoda konstantního nálevu (RMN).

Celkem bu změřeno 6 ks jádrových vrtů o celkové délce 469 bm (rozpětí měření 50 – 98 m).

#### 6.1.10. Vodní tlakové zkoušky

Pro potřeby zpracování návrhu těsnících injektáží okolo větracího objektu budou realizovány vodní tlakové zkoušky ve dvou vrtech vždy v úrovni křídových hornina a níže v břidlicích.

Celkem budou provedeny 4 vodní tlakové zkoušky ve 2 jádrových vrtech umístěných nejbližší k větracímu objektu (J215 a J216).

#### 6.1.11. Měřičské práce

S ohledem na charakter terénu v zájmovém území, budou před provedením prací jednotlivé sondy geodeticky vytýčeny. Po realizaci budou znovu všechny provedené sondy výškově i polohově zaměřeny v souřadnicích JTSK a výškovém systému Bpv. Sondy budou následně vyneseny do podrobné situace zájmového území.

#### 6.1.12. Chemické analýzy těžených zemin a hornin, analýzy zemin pražcového podloží

V rámci budoucí těžby rubaniny ze zářezových předportálových úseků a tunelové stavby, bude laboratorně zjištěn obsah vybraných těžkých kovů (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, V) v sušině a obsah arsenu (As).

Dále bude provedeno ověření kontaminace zemin z TÚ žst. Praha-Dejvice (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo) v rozsahu snášení kolejového lože.

Vzorkování bude probíhat v rámci podrobného inženýrskogeologického průzkumu (PoIGP), přičemž vzorky budou odebírány buď z ručně kopaných. Vzorkování bude přítomen, nebo o něm bude s předstihem informován specialista ŽP příslušné stavební správy.

Vzorky budou odebírány pouze jako směsné (SVZK) z více průzkumných sond pouze z podsítné frakce kolejového lože.

Rozsah odběru vzorků:

- TÚ Praha-Dejvice (mimo) – Praha-Veleslavín (mimo) – 7 ks SVZK ze šterkového lože

Laboratorní rozborů budou provedeny ve dvou fázích v následujícím rozsahu:

- podle tab. 10.1, 10.2, 5.1 a 5.2 vyhl. 273/2021 Sb.

Po vyhodnocení výsledků rozborů z I. fáze vydá zpracovatel v případě vyhovující míry znečištění pokyn k provedení analýz ekotoxicity - podle tab. 5.3 vyhl. 273/2021 Sb.

Před zahájením odběrů kontaminací musí být zhotovitelem průzkumu sestaven podrobný plán odběru vzorků.

#### 6.1.13. Geotechnický monitoring

- 2 inklinometrické vrty pro zajištění pozorování stavební jámy.
- 3x vystrojený pozorovací vrt osazený hladinoměrem

Frekvence měření bude kvartální (4x ročně) a měření bude probíhat po dobu 2 let. Výsledky měření se budou prezentovat ve formě souhrnné zprávy o měření na konci každého roku.

## **7. OPATŘENÍ K ŘEŠENÍ STŘETU ZÁJMŮ**

### **7.1. Chráněná území a ochranná pásma**

Stavba zasahuje do částí ochranných pásem chráněných přírodních území, kulturních památek a dalších níže uvedených ochranných pásem.

#### Ochranná pásma

- metro A, úsek Hradčanská – Dejvice – Nádraží Veleslavín
- pohřebiště (Hřbitov Holešovice )
- tramvajová trať

#### Památky

- Městská památková zóna Bubeneč-Dejvice-Horní Holešovice
- Městská památková zóna Staré Střešovice
- Městská památková zóna Vilové kolonie Ořechovka

- Vesnická památková zóna Střešovičky
- Ochranné pásmo Pražské památkové rezervace

### ÚSES – Územní systém ekologické stability

- Stavba v hloubce 50-80m podchází raženými tunely funkční lokální biocentrum L1/185.

## **7.2. Vstupy na pozemky, přístupové komunikace**

Písemný souhlas ke vstupu na dotčené pozemky zajistí odpovědná osoba provádějící geologické práce před samotným zahájením průzkumných prací. Situace projektovaných vrtů tvoří přílohu č. 2.

Přístupové cesty budou řešeny individuálně pro jednotlivé vrty podle aktuálních klimatických podmínek, podle využití dotčených pozemků a podle použité sondážní techniky. Případné škody budou řešeny v předstihu uzavřením samostatné smlouvy s uživatelem pozemku.

Průzkumné práce budou prováděny v silně zastavěné oblasti Prahy 6. Snahou zpracovatele projektu bylo umístit vrtné práce na pozemky SŽ, příp. městské části Prahy 6. Některé vrty (4 ks) jsou umístěny v prostorech Ústřední vojenské nemocnice (ÚVN). Bude nutné zajistit souhlas majitelů a na obecných pozemcích též zábor prostranství a příp. DIO opatření pro omezení provozu na chodníku nebo komunikaci.

## **7.3. Inženýrské sítě**

Zpracovatel průzkumu je povinen ověřit průběh podzemních sítí. Informace o podzemních sítích a jejich správcích zajistí zhotovitel průzkumu, kteří rovněž zajistí jejich případné vytýčení před zahájením prací.

S ohledem na problematické přístupy této části trasy železnice, byly vrty převážně situovány na chodníky, komunikace, příp. městskou zeleň. Vzhledem k předpokladu, že se v dané lokalitě bude vyskytovat extrémní koncentrace podzemních vedení, je nutné některá problematická místa nechat vytyčit jednotlivými správci.

## **8. OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BOZP**

Zaměstnanci provádějící organizace budou proškoleni z BOZP a informace o rizicích budou v souladu s ustanovením § 101 odst. 3 zákona č.262/2006 Sb., zákoník práce, podány ve formě základní písemné informace o rizicích, která mohou vzniknout na výše uvedeném pracovišti.

Provádějící organizace je povinna zabezpečit, při práci v provozované dopravní cestě, že práce budou prováděny v souladu s předpisem Správy železnic, s.o. Bp1 a řízeny vedoucím prací s příslušnou odbornou zkouškou dle předpisu Zam 1.

Identifikace, vyhodnocení a bezpečnostní opatření přijatá ke snižování rizik budou posouzeny zejména s požadavky nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a

nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Zástupce prováděcí organizace písemně potvrdí, že jeho zaměstnanci jsou proškoleni a přezkoušeni dle vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., §3, §4 a budou dodržovat při veškerých pracích bezpečnostní předpisy a platné normy související s těmito pracemi. Zástupce prováděcí organizace zajistí na převzatém pracovišti (staveništi) dodržování platných předpisů o požární ochraně, zejména zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, (úplné znění právní předpis č. 67/2001 Sb.) a vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci.

Zástupce prováděcí organizace zajistí na převzatém pracovišti (staveništi) předepsané podmínky ochrany životního prostředí v souladu se zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů a zákonem č. 460/2004 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Odpady vzniklé jeho činností bude na staveništi shromažďovat a průběžně předávat k využití nebo odstranění oprávněným osobám v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. S nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky bude přejímající nakládat v souladu s § 44a zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů a s látkami závadnými vodám bude nakládat v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách, ve znění pozdějších předpisů.

## 9. HARMONOGRAM PRACÍ A POŽADAVKY NA SOUČINNOST

Předpokládanou časovou náročnost průzkumu v případě bezproblémových jednání o vstupech na pozemky uvádíme v následujícím grafu:

Činnost	měsíc																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Zahájení prací, příprava a projednání výluk	■	■	■																					
Zajištění vstupů, DIO, DIR a nájmu techniky, vytyčení sítí		■	■	■	■	■	■	■																
Sled, dozor a řízení prací			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Hydrogeologický průzkum			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Laboratorní zkoušky						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
Vyhodnocení prací, průběžné zpracování zprávy							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Instalace GTM				■	■	■	■	■																
Měření GTM				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dokončení díla - průzkumy (bez GTM)																■	■	■						

Požadavky na výluky – nejsou

## 10. ZÁVĚR

Projekt podrobného geotechnického průzkumu je zpracován podle platné projektové dokumentace ve stupni DÚR a s přihlédnutím k výsledkům předchozích etap průzkumných prací.

Zahájení prací je podmíněno zjištěním a vytýčením inženýrských sítí a písemnými smlouvami s vlastníky/uživateli o povolení vstupu na pozemky, jakkoliv dotčenými průzkumnými pracemi. Povolení vstupů na pozemky dotčených průzkumnými pracemi a koordinace terénních prací zajistí zhotovitel inženýrskogeologického průzkumu. V případě vynucení vstupu na pozemky pro provedení průzkumu postupem podle zákona 416/1009 Sb. v platném znění, bude postup koordinován s objednatelem průzkumu.

Umístění průzkumných sond není dáno striktně, může dojít ke změně jejich polohy buď v důsledku kolice s podzemním vedením inženýrských sítí, nebo nesouhlasným stanoviskem majitele/uživatele ke vstupu na dotčený pozemek, popř. nemožnosti realizace sondy z technických důvodů. Také hloubka sond může být mírně upravena na základě aktualizací podkladů nebo umístění sondy vzhledem ke skutečné úrovni povrchu terénu. Případné odůvodněné úpravy rozsahu a umístění průzkumných prvků podléhá schválení investora / objednatele průzkumu, příp. jím pověřeného geotechnického konzultanta / dozoru. Další změny polohy vrtů mohou být generovány **podmínkou uvedenou v kapitole č. 6.1.1.** (vrty nesmí zasahovat do budoucího tubusu TBM).

Staničení uvedená v rámci projektu průzkumu se mohou částečně lišit / změnit a to na základě aktualizace projektové dokumentace.

Výsledky realizovaných prací budou předány ve formě závěrečné zprávy o průzkumu s přílohami, jejich obsah a rozsah bude odpovídat navrženému rozsahu prací a etapě podrobného průzkumu. Výsledky průzkumu pro jednotlivé stavební objekty budou zpracovány ve formě samostatných dílčích zpráv (pasportů). Při zpracování výsledků průzkumu a dokumentace bude dodržena zásada maximální přehlednosti s využitím grafického znázornění a tabulace výsledků.

Na základě požadavků projektantů podrobný průzkum musí odpovědět, kromě jiného, zejména na následující zásadní otázky:

- V oblasti Svatovítské je třeba určit přesnou polohu rozhraní kvartéru a horninového podloží (průběh vrstev)
- Pro návrh tunelů přesné určení přetvárných i smykových parametrů zemin v oblasti portál Dejvice až po a včetně rampy Svatovítská
- V oblasti Svatovítské a okolo portálu Dejvice by měl hydrogeologický průzkum určit, jak bude ovlivněna hladina podzemní vody výstavbou (dlouhodobě). Existuje riziko, že stavba by mohla hladinu podzemní vody dlouhodobě zvednout, a to by pak ohrožovalo část tunelu Blanka
- Upřesnit inženýrskogeologické, geotechnické a hydrogeologické podmínky okolo výjezdového portálu s ohledem na zastižené poruchové pásmo v předchozí etapě průzkumu

Tabulka č. 1 – Rozsah průzkumných prací

Sonda Staničení (km) Kolej (L, P)	Y	X	Niveleta koleje (m) Hloubka vrtu (m)	SO	Název SO
J201 / 4,025 / P	744 283,34	1 041 806,99	45,00	05-25-01	Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 - 4,141
J202 / 4,035 / L	744 286,30	1 041 829,73	45,00	05-25-01	Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 - 4,141
J203 / 4,090 / P	744 346,17	1 041 827,72	45,00	05-25-01	Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 - 4,141
HJ204 / 4,095 / L	744 338,59	1 041 857,83	45,00	05-25-01	Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 - 4,141
IJ205 / 4,145 / P	744 399,35	1 041 843,58	15,7 / 40,00	05-25-01	Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 - 4,141
IJ206 / 4,145 / L	744 389,31	1 041 872,24	15,8 / 40,00	05-25-01	Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 - 4,141
J207 / 4,450 / P	744 683,86	1 041 938,45	35,8 / 50,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J208 / 4,450 / L	744 683,86	1 041 961,66	36,1 / 50,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J209 / 4,705 / P	744 934,03	1 041 978,87	45,2 / 60,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J210 / 4,695 / L	744 924,20	1 042 003,71	45,1 / 60,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J211 / 5,165 / P	745 387,73	1 042 044,77	53,9 / 69,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J212 / 5,155 / L	745 377,44	1 042 064,68	53,7 / 69,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J213 / 5,505 / P	745 726,83	1 042 094,07	68,5 / 84,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J214 / 5,510 / L	745 726,83	1 042 115,96	68,7 / 84,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J215 / 5,860 / P	746 080,68	1 042 141,41	79,0 / 95,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J216 / 5,840 / L	746 053,10	1 042 163,43	79,0 / 95,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J217 / 6,255 / P	746 501,06	1 042 114,72	84,0 / 98,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J218 / 6,250 / L	746 513,83	1 042 135,36	84,1 / 98,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J219 / 6,480 / P	746 680,06	1 042 092,13	83,8 / 98,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J220 / 6,470 / L	746 690,54	1 042 111,90	83,5 / 98,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J221 / 6,710 / P	746 916,05	1 042 052,34	80,5 / 96,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J222 / 6,700 / L	746 919,59	1 042 073,61	80,5 / 96,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J223 / 7,020 / P	747 121,71	1 041 969,85	75,6 / 87,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
HJ224 / 7,045 / L	747 160,03	1 041 968,70	72,1 / 83,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J225 / 7,065 / P	747 190,04	1 041 927,16	68,3 / 83,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322



Sonda Staničení (km) Kolej (L, P)	Y	X	Niveleta koleje (m) Hloubka vrtu (m)	SO	Název SO
J226 / 7,080 / L	747 215,23	1 041 931,02	67,8 / 83,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
J227 / 7,170 / P	747 273,65	1 041 861,96	38,7 / 55,00	06-25-02	Ražený tunel Střešovice pravý, km 4,176 - 7,322
J228 / 7,180 / L	747 296,63	1 041 864,10	37,1 / 55,00	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,176 - 7,322
HJ229 / 7,335 / L	747 400,60	1 041 749,18	40,00	06-25-05	Hloubený tunel Veleslavín, km 7,322 - 7,918
J230 / 7,475 / -	747 518,81	1 041 657,85	30,00	06-25-05	Hloubený tunel Veleslavín, km 7,322 - 7,918
<b>Celkem J</b>		<b>25 ks</b>	<b>2076,00</b>		
<b>Z toho IJ</b>		<b>2 ks</b>	<b>80,00</b>		
<b>Z toho HJ</b>		<b>3 ks</b>	<b>168,00</b>		

Pozn.: Vrtý nesmí zasahovat do budoucího tubusu TBM (existuje riziko uvíznutí vrtné kolony), dalším rizikem je že by vrtý při ražbě TBM činily preferenční cesty pro únik podpůrného média z čelby.

Tabulka č. 2 – Rozsah geotechnického monitoringu

Poř. č.	číslo SO	Název SO	Svislá inklinometrie ve vrtech					Vystrojené pozorovací vrty			
			počet	měření		geodetické měření zhlaví inklinometrů		počet	hladinoměry	hladinoměry - měření	
			ks	n	ks	n	ks	ks	ks	n	ks
1	05-25-01	Hloubený tunel Dejvice, km 3,810 – 4,141	2	Q	16	Q	16	1	1	Q	8
2	06-25-01	Ražený tunel Střešovice levý, km 4,141–7,322						1	1	Q	8
3	06-25-05	Hloubený tunel Veleslavín, km 7,322 – 7,918						1	1	Q	8
Celkem					16		16				24

Vysvětlivky, poznámky:

Svislá inklinometrie v IG vrtech - ve vystrojených vrtech. Měření bude ruční pomocí sondy.

Vystrojené pozorovací vrty - budou osazené automatickými hladinoměry s bezdrátovým přenosem.

Instalace, měření po dobu 2 let s periodicitou 4x ročně (kvartálně - Q)

Orientační poloha prvků GTM - viz příloha č. 2

Tabulka č. 3 : Specifikace průzkumných prací podrobného inženýrskogeologického průzkumu

Sonda			Metráž (m)														Vzorky (ks)				Laboratorní zkoušky (ks)																		Měření ve vrtech						
druh	číslo	hl. (m)	jádrový vrt	běžná souprava TK	0-10	> 10	běžná souprava DIA	0-20	20-50	50-80	80-100	DIO, ŽP, MČ Praha 6	INKLINO výstroj (m)	HG výstroj (m)	nálevová vsakovací zkouška	čerpací zkouška	P (B3)	N (A)	H	V	index P	index N	φ <sub>ef</sub> ,cef	φ <sub>o</sub> ,cu	stlač v edo+CV	propustnost	prosedavost	pevnost v tlaku	pevnost v příčném tahu	Abraziv. Cerchar	Abraziv. LCPC test	Slake durability test	ekv. obsah křemene	hornin. kaše	petrogr. rozbory	agres. zemin	kontam. těžké kovy	agres. vody	Presiometr (ks)	Dilatometr* (ks)	Vodní tlaková zkouška	Karotáž (m)			
J	201	45,0	45,0	25,0	10,0	15,0	20,0		20,0								4	6	3	1	3	6	2		1	1	2	3									1		1						
J	202	45,0	45,0	25,0	10,0	15,0	20,0		20,0								4	6	3		3	6	2		1	1	2	3									1								
J	203	45,0	45,0	25,0	10,0	15,0	20,0		20,0								4	7	3		3	7	2	1	1	1	2	3									1	1							
HJ	204	45,0	45,0	25,0	10,0	15,0	20,0		20,0					45,0	1	1	4	7	3	1	3	7	2	1	1	1	2	3									1		1						
IJ	205	40,0	40,0	25,0	10,0	15,0	15,0		15,0				40,0				4	6	3	1	3	6	2		1	1	2	3									1		1						
IJ	206	40,0	40,0	25,0	10,0	15,0	15,0		15,0				40,0				4	7	3		3	7	2	1	1	1	2	3									1								
J	207	50,0	50,0	5,0	5,0		45,0	15,0	30,0			1							10									3	2	1	1	1	1	1	1				1			3	(2)*		
J	208	50,0	50,0	5,0	5,0		45,0	15,0	30,0			1							10									3	2	1	1	1	1	1	1									50	
J	209	60,0	60,0	5,0	5,0		55,0	15,0	30,0	10,0		1							8									2	2	1	1	1	1	1											
J	210	60,0	60,0	5,0	5,0		55,0	15,0	30,0	10,0		1							8									2	2	1	1	1	1							3	(2)*				
J	211	69,0	69,0	5,0	5,0		64,0	15,0	30,0	19,0		1							11									3	3	1	1		1			2					3	(2)*			
J	212	69,0	69,0	5,0	5,0		64,0	15,0	30,0	19,0		1							11									3	3	1	1		1			2									
J	213	84,0	84,0	5,0	5,0		79,0	15,0	30,0	30,0	4,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1		1							
J	214	84,0	84,0	5,0	5,0		79,0	15,0	30,0	30,0	4,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1				3	(2)*		84		
J	215	95,0	95,0	5,0	5,0		90,0	15,0	30,0	30,0	15,0	1							12	1								3	3	1	1	1	1	1	1	1			1		3	(2)*	2		
J	216	95,0	95,0	5,0	5,0		90,0	15,0	30,0	30,0	15,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1							2	95	
J	217	98,0	98,0	5,0	5,0		93,0	15,0	30,0	30,0	18,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1					3	(2)*			
J	218	98,0	98,0	5,0	5,0		93,0	15,0	30,0	30,0	18,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1									
J	219	98,0	98,0	5,0	5,0		93,0	15,0	30,0	30,0	18,0	1							12	1								3	3	1	1	1	1	1	1	1			1				98		
J	220	98,0	98,0	5,0	5,0		93,0	15,0	30,0	30,0	18,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1		1			3	(2)*			
J	221	96,0	96,0	5,0	5,0		91,0	15,0	30,0	30,0	16,0	1							12	1								3	3	1	1	1	1	1	1	1			1						
J	222	96,0	96,0	5,0	5,0		91,0	15,0	30,0	30,0	16,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1									
J	223	87,0	87,0	5,0	5,0		82,0	15,0	30,0	30,0	7,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1								87	
HJ	224	83,0	83,0	5,0	5,0		78,0	15,0	30,0	30,0	3,0	1		83,0	1	1			12									3	3	1	1	1	1	1	1	1									
J	225	83,0	83,0	5,0	5,0		78,0	15,0	30,0	30,0	3,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1									
J	226	83,0	83,0	5,0	5,0		78,0	15,0	30,0	30,0	3,0	1							12									3	3	1	1	1	1	1	1	1		1							
J	227	55,0	55,0	5,0	5,0		50,0	15,0	30,0	5,0									9									4	4								1				3	(2)*			
J	228	55,0	55,0	5,0	5,0		50,0	15,0	30,0	5,0									9									4	4							1							55		
HJ	229	40,0	40,0	5,0	5,0		35,0	15,0	20,0					40,0	1	1	2	4	5	1	2	4	1	1	1	1		3	2									1	1						
J	230	30,0	30,0	5,0	5,0		25,0	15,0	10,0								2	3	4		2	3	1		1	1		2	2																

počet	30	30	30			30					20	2	3	3	3	28	46	271	7	22	46	14	4	8	8	12	89	68	20	20	18	20	16	20	6	6	7	24	(18)*	4	469	
metry	2076,0	2076,0	270,0	180,0	90,0	1806,0	360,0	800,0	488,0	158,0		80,0	168,0																													

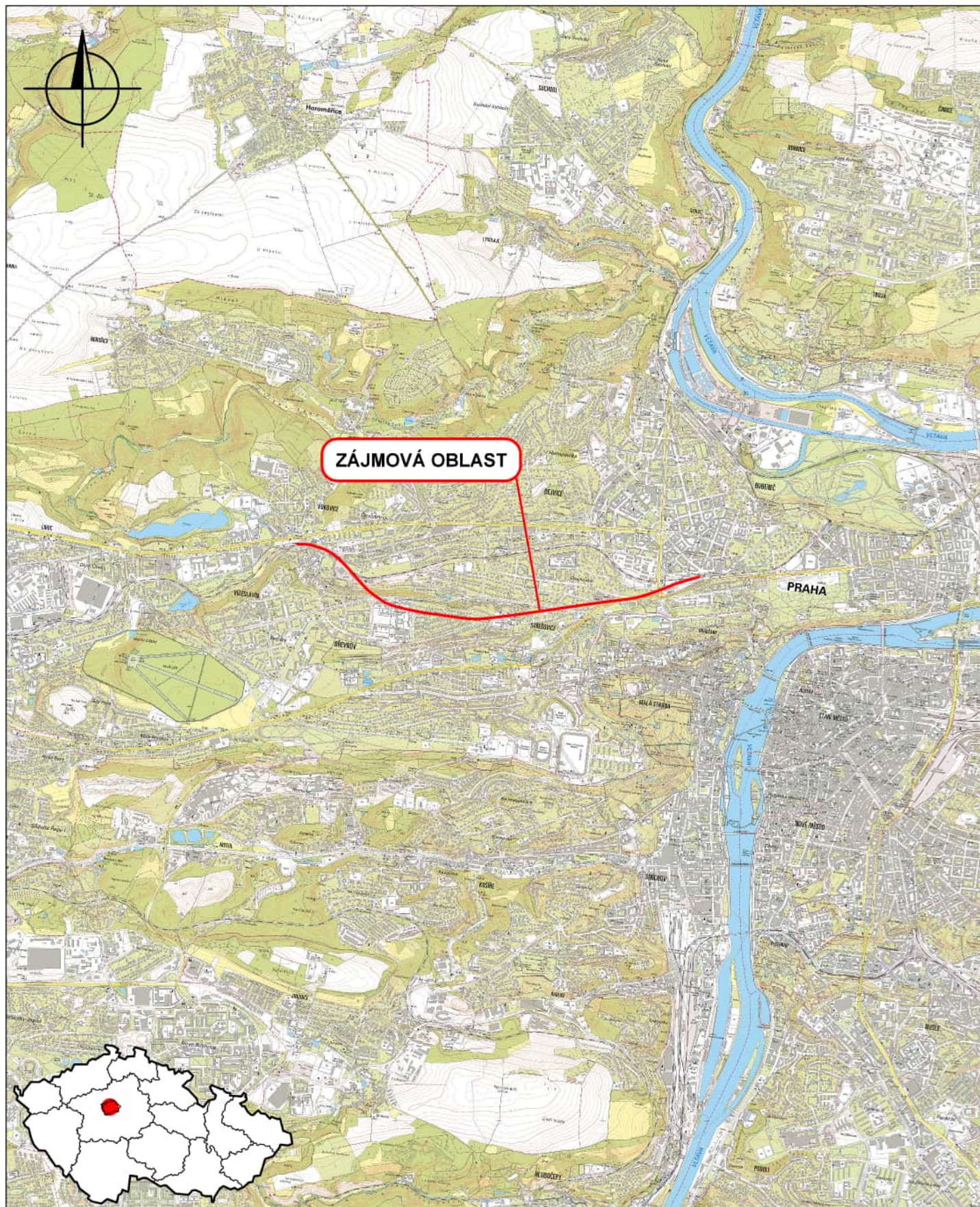
Poznámky:

porušený vzorek zemín (řída kvality 3B)  
neporušený vzorek zemín odbíraný břitovým odběrákem (třída kvality 1 (2) A)  
porušený vzorek hornin odbíraný z vrtného jádra (třída kvality 3B)  
porušený vzorek zemín na stanovení agresivity (třída kvality 3B)  
vzorek podzemní vody

laboratorní zkouška - indexové vlastnosti  
laboratorní krabicová smyková zkouška  
laboratorní zkouška prosedavosti  
laboratorní zkouška pevnosti hornin v jednoosém tlaku  
laboratorní zkouška pevnosti hornin v příčném tahu  
laboratorní zkouška abrazivity - Cerchar  
laboratorní zkouška abrazivity - LCPC test  
laboratorní zkouška - slake durability test  
laboratorní zkouška stanovení ekvivaletního obsahu křemene  
laboratorní zkouška schopnosti vytváření horninové kaše / lepivost  
petrografické rozbory  
analýza agresivity zemín na betonové konstrukce  
analýza agresivity vod na betonové konstrukce

\* Dilatometrická zkouška ve vrtu bude provedena v případě zastižení velmi pevných hornin





## VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV



Vypracoval:

ING. KATEŘINA RŮŽIČKOVÁ

Kontroloval:

RNDr. PETR VITÁSEK

Název přílohy:

Měřítko:

1 : 50 000

Datum:

09 / 2023

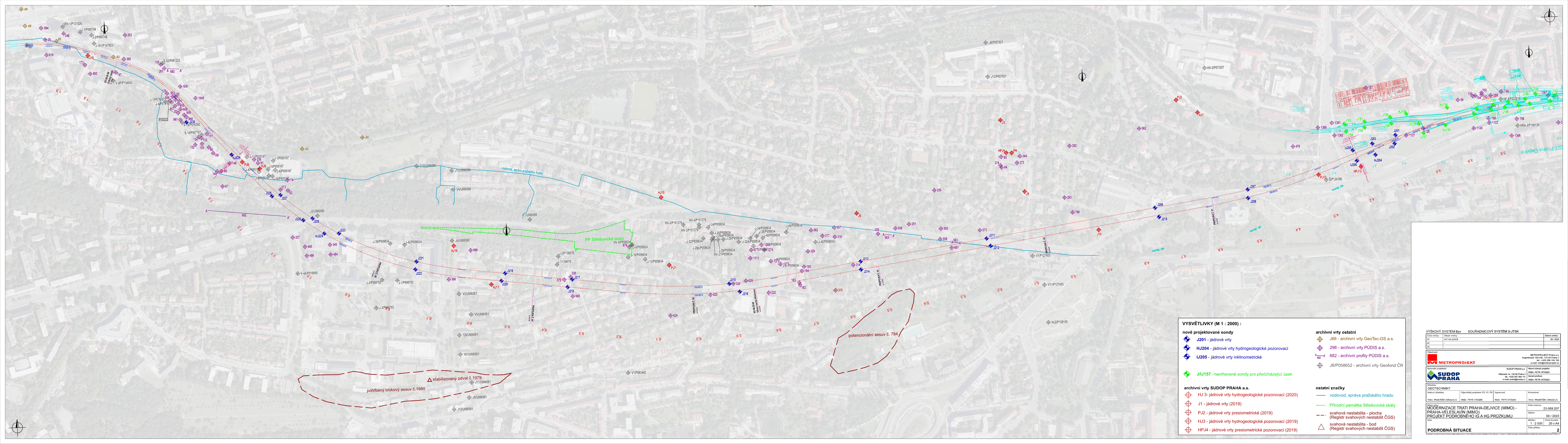
Číslo přílohy:

1

## PŘEHLEDNÁ SITUACE

DOKUMENT LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. ŽÁDNÁ JEHO ČÁST NEMŮŽE BÝT DLE ZÁKONA č. 121/2000 Sb. KOPIJována NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVána. BEZ SOUHLASU SUDOP PRAHA s. s.





**VYSVĚTLIVKY (M 1 : 2000) :**

**nové projektované sondy**

- J201 - jádrové vrty
- HJ204 - jádrové vrty hydrogeologické pozorovací
- J205 - jádrové vrty inklinometrické

**archivní vrty SUDOP PRAHA a.s.**

- HJ 3- jádrové vrty hydrogeologické pozorovací (2020)
- J1 - jádrové vrty (2019)
- PJ2 - jádrové vrty presiometrické (2019)
- HJ3 - jádrové vrty hydrogeologické pozorovací (2019)
- HPJ4 - jádrové vrty presiometrické pozorovací (2019)

**archivní vrty ostatní**

- J66 - archivní vrty GeoTec-GS a.s.
- 298 - archivní vrty PÚDIS a.s.
- 682 - archivní profily PÚDIS a.s.
- J8/P058652 - archivní vrty Geofond ČR

**ostatní značky**

- vodovod, správa pražského hradu
- Přírodní památka Střešovické skály
- svahová nestabilita - plocha (Registr svahových nestabilit ČGS)
- svahová nestabilita - bod (Registr svahových nestabilit ČGS)



**J1J157 - navrhované sondy pro předcházející úsek**

**stabilizovaný odval č. 1979**

**pohřbený blokový sesuv č. 1980**


**potencionální sesuv č. 784**

**PP Střešovické skály**

VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV		SOÚRADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK		Datum vydání
Číslo vrtů	Obsah vrtů	Číslo vrtů	Obsah vrtů	
01	AKTUALIZACE			05 / 2024
02				
03				
Výrobce				
 <b>METROPROJEKT</b>		METROPROJEKT Praha a.s. Argentině 15, 130 00 Praha 3 tel. +420 266 154 105 e-mail: info@metroprojekt.cz		
Ověřující projektant		SUDOP PRAHA a.s.		Hlavní inženýr
		Olešnická 15, 130 00 Praha 3 tel. +420 266 154 105 e-mail: praha@sudop.cz		RND. PETR VITÁSEK
Výrobce		SUDOP PRAHA a.s.		Číslo vrtů
RND. PETR VITÁSEK		RND. PETR VITÁSEK		23-069/20
RND. PETR VITÁSEK		RND. PETR VITÁSEK		Datum
RND. PETR VITÁSEK		RND. PETR VITÁSEK		08 / 2023
Výrobce		Výrobce		Přílohy technické
GEOTECHNIKY		GEOTECHNIKY		20 A 4.
Výrobce		Výrobce		Číslo vrtů
RND. PETR VITÁSEK		RND. PETR VITÁSEK		2
RND. PETR VITÁSEK		RND. PETR VITÁSEK		
RND. PETR VITÁSEK		RND. PETR VITÁSEK		
Výrobce		Výrobce		
MODERNIZACE TRATI PRAHA-DEJVICE (MIMO) - PRAHA-VELESLAVIN (MIMO) - PROJEKT PODROBNÉHO IG A HG PRŮZKUMU		MODERNIZACE TRATI PRAHA-DEJVICE (MIMO) - PRAHA-VELESLAVIN (MIMO) - PROJEKT PODROBNÉHO IG A HG PRŮZKUMU		
Měřítko		Měřítko		
1 : 2 000		1 : 2 000		
Číslo vrtů		Číslo vrtů		
2		2		



## VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

	<i>Vypracoval:</i>  ING. KATEŘINA RŮŽIČKOVÁ	<i>Kontroloval:</i>  RNDr. PETR VITÁSEK	
<i>Název přílohy:</i>  <b>Výkaz výměr neoceněný</b>	<i>Měřítko:</i>  -	<i>Datum:</i>  09 / 2023	<b>3</b>
	<i>Číslo přílohy:</i>		

Výkaz výměr					
kce: Praha-Dejvice (mimo) - Praha-Veleslavín (mimo) - podrobný inženýrskogeologický průzkum					
Položka	Výkon / dodávka prací	počet m.j.	jednotka	jedn. cena Kč	cena Kč celkem
1.	VRTÁNÍ A ODKRYVNÉ PRÁCE				
1.1.	A - VRTNÉ A KOPNÉ PRÁCE				
1.1. 1	Jádrové vrtly vrtané TK v hloubkovém intervalu 0,0 - 10,0 m, vč. provozního pažení a odpažení	180	bm		0
1.1. 2	Jádrové vrtly vrtané TK v hloubce > 10,0 m, vč. provozního pažení a odpažení	90	bm		0
1.1. 3	Jádrové vrtly vrtané diamantovými korunkami na vodní výplach v rozmezí hloubek 0 - 20,0 m	360	bm		0
1.1. 4	Jádrové vrtly vrtané diamantovými korunkami na vodní výplach v rozmezí hloubek 20,0 - 50,0 m	800	bm		0
1.1. 5	Jádrové vrtly vrtané diamantovými korunkami na vodní výplach v rozmezí hloubek 50,0 - 80,0 m	488	bm		0
1.1. 6	Jádrové vrtly vrtané diamantovými korunkami na vodní výplach v rozmezí hloubek 80,0 - 100,0 m	158	bm		0
1.1. 7	Vrtly vrtané dvojitou jádrovkou s výplachem (Ø76 mm) pro presiometrickou / dilatometrickou zkoušku - příplatek za 1 m vrtu (24 zkoušek x 3	72	bm		0
1.1. 8	Inklinometrické vrtly vrtané TK se zabudováním inklinometrické pažnice	50	bm		0
1.1. 9	Inklinometrické vrtly vrtané dvojitou jádrovkou se zabudováním inklinometrické pažnice (Ø112 mm)	30	bm		0
1.1. 10	Příbírka HG vrtu na Ø125 až 254 mm	168	bm		0
1.1. 11	Vystrojení HG vrtu PVC pažnicí Ø125 mm, obsyp, těsnění	168	bm		0
1.2.	B - SOUVISEJÍCÍ PRÁCE				
1.2. 1	DIO a DIR (20x), práce v záborech v komunikacích - dle skutečnosti	20	ks		0
1.2. 2	Příprava sondážního pracoviště pro vrtly vrtané TK	6	prac.		0
1.2. 3	Příprava sondážního pracoviště pro vrtly prohlubované vrtáním na vodní výplach	24	prac.		0
1.2. 4	Bezpečnostní předkopy pro ověření polohy podzemních inženýrských sítí	25	ks		0
1.2. 5	Provozní pažení a odpažení vrtů	150	bm		0
1.2. 6	Prostoje vrtné soupravy při realizaci presiometrických zkoušek a karotážního měření	72	hod.		0
1.2. 7	Osazení zhlaví vrtu (HG, inkliho)	5	ks		0
1.2. 8	Likvidace vrtů hutněným záhozem	135	bm		0
1.2. 9	Likvidace vrtů jílocementovou suspenzí	1693	bm		0
1.2. 10	Skartace vrtného jádra	2076	bm		0
1.2. 11	Archivace a uskladnění vybraných částí vrtného jádra po dobu realizace podrobného IGP	30	ks		0
1.2. 12	Doprava vrtné a doprovodné techniky	1	kpl.		0
1.2. 13	Odvoz přebytečného jádra na skládku včetně skládkovného	1	kpl.		0
1.2. 14	Škody na pozemcích	1	kpl.		0
1.3.	C - ODBĚR VZORKŮ				
1.3. 1	Odběr vzorků zemin - porušené - třída 3B	28	ks		0
1.3. 2	Odběr vzorků zemin - neporušené - třída 1 (2) A - vtláčným břitovým odběrákem	46	ks		0
1.3. 3	Odběr vzorků hornin - neporušené - třída 1 (2) A - z vrtného jádra vrtaného dvojitou jádrovkou	271	ks		0
1.3. 4	Odběr vzorků vody	7	ks		0
1.3. 5	Odběr vzorků zemin/hornin pro rozbor kontaminace těžkými kovy a agresivitu zemin	12	ks		0
1.3. 6	Doprava vzorků do laboratoře	1	kpl.		0
	dílčí mezisoučet - pol. 1.				0 Kč
2.	POLNÍ ZKOUŠKY A MĚŘENÍ				
2. 1	Presiometrické / dilatometrické zkoušky na nepažených stěnách jádrových vrtů (3 etáže/1 vrt), včetně dopravy měřicí skupiny na lokalitu a v	8	vrt		0
2. 2	Vodní tlaková zkouška - realizace, vyhodnocení, doprava	4	ks		0
	dílčí mezisoučet - pol. 2.				0 Kč
3.	HYDROGEOLOGICKÉ PRÁCE				
3. 1	Hydrodynamické zkoušky - orientační čerpací	3	ks		0
3. 2	Hydrodynamické zkoušky - nálevová vsakací zkouška, vč. dopravy vody na lokalitu	3	ks		0
3. 3	Matematický HG model pro oblast stanice Žst. Praha-Dejvice	1	kpl		0
3. 4	Ruční odečty úrovně HPV trvale vystrojených pozorovacích vrtů po dobu realizace IGP - odečet 1x měsíc	5	ks		0
3. 5	Ruční odečty úrovně HPV pasportizovaných studní z předchozí etap IGP - odečet 1x měsíc	40	ks		0
	dílčí mezisoučet - pol. 3.				0 Kč
4.	LABORATORNÍ PRÁCE				
4. 1	Základní klasifikační rozbor porušených vzorků	28	zk.		0
4. 2	Základní klasifikační rozbor neporušených vzorků	46	zk.		0
4. 3	Zkoušky neporušených vzorků - krabicový smyk (4 krabice) - efektivní pevnost	14	zk.		0
4. 4	Zkoušky neporušených vzorků - krabicový smyk (4 krabice) - reziduální pevnost	4	zk.		0
4. 5	Zkoušky neporušených vzorků - stlačitelnost s časovým průběhem	8	zk.		0
4. 6	Zkoušky neorušených vzorků - stanovení propustnosti	8	zk.		0
4. 7	Zkoušky neporušených vzorků - prosedavost	12	zk.		0
4. 8	Zkoušky na vzorcích hornin - pevnost v jednoosén tlaku (89 vzorků x 3 tělesa)	267	zk.		0
4. 9	Zkoušky na vzorcích hornin - pevnost v příčném tahu (68 vzorků x 3 tělesa)	204	zk.		0
4. 10	Abrazivita - Cerchar	20	zk.		0
4. 11	Abrazivita - LCPC test	20	zk.		0
4. 12	Slake durability test	18	zk.		0
4. 13	Stanovení ekvivaletního množství křemene	20	zk.		0
4. 14	Schopnost vytváření horninové kaše / lepivost	16	zk.		0
4. 15	Petrografické rozbor	20	zk.		0
4. 16	Stanovení znečištění zemin kovy (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, V) v sušině	6	zk.		0
4. 17	Agresivita zemin na betonové konstrukce	6	zk.		0
4. 18	Rozbor vody - stanovení agresivity na beton a ocelové konstrukce	7	zk.		0
4. 19	Chemické analýzy dle vyhlášky č. 273/2021 Sb. - dle tab. 10.1, 10.2, 5.1 a 5.2. - odběry z kolejí	7	zk.		0
	dílčí mezisoučet - pol. 4.				0 Kč
5.	GEODETICKÉ PRÁCE, OVĚŘENÍ PODZEMNÍCH INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ, INŽENÝRING				
5. 1	Vytýčení sond a polních zkoušek	30	ks		0
5. 2	Polohopisné a výškopisné zaměření sond a zk. JTSK, Bpv	30	ks		0
5. 3	Vytyčení a ověření podzemních inž. sítí, vč. event. kopaných sond prováděných za tímto účelem	30	ks		0
5. 4	Inženýring zajištění využívání cizích pozemků a objektů, související technické práce s touto činností - v případě realizace, v součinnosti se S	1	kpl	500 000	500 000
	dílčí mezisoučet - pol. 5.				500 000 Kč
6.	GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM				
6. 1	Měření pomocí metody mělké refrakční seismiky (MRS), vč. přepravy měřicí skupiny, geodetického zaměření dílčích bodů a vyhodnocení m	2550	bm		0
6. 2	Karotážní měření v rozsahu dle kap. 6.1.9 projektu podrobného IGP	6	vrt		0
	dílčí mezisoučet - pol. 6.				0 Kč
7.	VÝKONY GEOLOGICKÉ SLUŽBY				
7.1 1	Archivní rešerše a příprava průzkumných prací pro jednotlivé části, rekognoskace lokality		den		0,0
7.1 2	Sled, řízení, koordinace sondážních prací, GT dozor		den		0,0
7.1 3	Geologická dokumentace průzkumných sond		den		0,0
7.1 4	Komplexní vyhodnocení polních zkoušek		den		0,0
7.1 5	Inženýrskogeologické a hydrogeologické zhodnocení zájmového území		den		0,0
7.1 6	Vyhodnocení geotechnických vlastností zemin a hornin		den		0,0
7.1 7	Dopravní náklady		kpl		0,0
7.1 8	Zpracování předběžné zprávy		den		0,0
7.1 9	Zpracování závěrečné zprávy (včetně graf. a digitálních výstupů, fotodokumentace), digitalizace a reprografie čístopisu		den		0,0
	dílčí mezisoučet - pol. 7.				0 Kč
	Cena celkem bez DPH				500 000 Kč

REKAPITULACE				
		Cena bez DPH	DPH	Cena včetně DPH
1.		VRTÁNÍ A ODKRYVNÉ PRÁCE	0	0
2.		POLNÍ ZKOUŠKY	0	0
3.		HYDROGEOLOGICKÉ PRÁCE	0	0
4.		LABORATORNÍ PRÁCE	0	0
5.		GEODETICKÉ PRÁCE, OVĚŘENÍ PODZEMNÍCH INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ, INŽENÝRING	500 000	105 000
6.		GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM	0	0
7.		VÝKONY GEOLOGICKÉ SLUŽBY	0	0
Cena podrobného inženýrskogeologického průzkumu celkem:			500 000	105 000
				605 000