

**PROPOJENÍ MÚK KOSMONOSY A
MÚK BEZDĚČÍN - CHYBĚJÍCÍ ÚSEK II/610**

**PROJEKT PŘEDBĚŽNÉHO
GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU**

duben 2020

2020 - 161

Výtisk č.:

Objednatel: **Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje,
příspěvková organizace**

Zborovská 81/11, 150 00 Praha 5

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**

Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Kosmonosy - Bezděčín, projekt PŘGTP

Zakázkové číslo zhotovitele: 2020 - 161

Úkol / název úkolu: **Propojení MÚK Kosmonosy a MÚK Bezděčín -
chybějící úsek II/610**
Projekt předběžného geotechnického průzkumu

Praha, duben 2020

Zpracovala: Mgr. Pavlína Urbanová

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZAKÁZCE	4
2. ÚVOD	4
2.1 VÝZNAM A ŘEŠENÍ STAVBY	5
2.2 STAVEBNÍ OBJEKTY ŘEŠENÉ V RÁMCI PŘEDBĚŽNÉHO GTP	5
2.3 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	6
3. ÚČEL A CÍL PŘEDBĚŽNÉHO GT PRŮZKUMU.....	6
4. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST	8
5. PŘÍRODNÍ POMĚRY.....	8
5.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	8
5.2 KLIMATICKÉ POMĚRY	8
5.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY	8
5.4 SESUVNÁ A PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ, CHRÁNĚNÁ LOŽISKOVÁ ÚZEMÍ A CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ PŘÍRODY	9
5.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	9
6. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	10
6.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	11
6.2 ZAJIŠTĚNÍ VSTUPŮ NA POZEMKY	12
6.3 ODKRYVNÉ PRÁCE	12
6.4 PRESIOMETRICKÉ ZKOUŠKY VE VRTECH	13
6.5 ODBĚR VZORKŮ.....	14
6.6 LABORATORNÍ ROZBORY A ZKOUŠKY	15
6.7 MĚŘICKÉ PRÁCE.....	16
6.8 GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM	16
6.9 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ MAPOVÁNÍ.....	16
6.10 KOROZNÍ PRŮZKUM	17
6.11 HYDROGEOLOGICKÉ PRÁCE.....	17
6.12 PEDOLOGICKÝ PRŮZKUM	17
6.13 ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ.....	18
6.14 HARMONOGRAM GTP	18
7. ZÁVĚR.....	18

SEZNAM PŘÍLOH:

- Příloha č. 1: Přehledná situace
- Příloha č. 2: Situace navržených sond – 1: 5 000
- Příloha č. 3: Specifikace průzkumných prací
- Příloha č. 4: Výkaz výměr

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZAKÁZCE

Název akce:	Propojení MÚK Kosmonosy a MÚK Bezděčín – chybějící úsek II/610 projekt
Objednatel:	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace Zborovská 81/11, 150 21 Praha
Číslo objednatele:	O-845/00066001/2020
Zhotovitel:	GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele:	Kosmonosy - Bezděčín, projekt PŘGTP
Číslo zakázky zhotovitele:	2020 - 161
Předmět zakázky:	Vypracování projektové dokumentace předběžného geotechnického průzkumu jako nedílné součásti zadávací dokumentace.

2. ÚVOD

Předkládaná projektová dokumentace předběžného geotechnického průzkumu (GTP) je zpracována na základě technických podmínek Ministerstva dopravy ČR - odbor silniční infrastruktury, 2009: Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace; TP76 - část A a B podle požadavků objednatele - Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Projektová dokumentace je vypracována pro chybějící úsek II/610 propojení MÚK Kosmonosy a MÚK Bezděčín. Jedná se o novostavbu silnice II. třídy v souběhu s dálnicí D10. Při rozmisťování jednotlivých průzkumných děl byly respektovány archivní sondy a zohledněny požadavky výše uvedených TP.

Součástí prací na projektu bylo studium dostupných podkladů, a to zejména:

PRAGOPROJEKT, a.s., ateliér Liberec: Propojení MÚK Kosmonosy a MÚK Bezděčín – chybějící úsek II/610, Technická studie.

V době zpracování projektové dokumentace byly podklady z ČGS – Geofond z důvodu uzavření kvůli opatření vůči koronaviru nedostupné. Využity byly pouze digitálně dostupné dokumentace archivních vrtů z těchto posudků:

Polák, P. (1999): Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu - WUERTH - centrální sklady a administrativní budova – Nepřevázka, CHEMCONEX, a.s., Praha (GF P096826)

Staněk, J. (1960): Konečná zpráva o stavebněgeologickém průzkumu pro stavbu rozvodny v Ml.Boleslavi, Energoprojekt, Praha (GF V039067)

Zeman, J. (1987): Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu pro silnici I/38 připojení AZNP Mladá Boleslav, PRAGOPROJEKT, a.s., Praha (GF P055114)

Wurmová (1964): Závěrečná zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu pro akci Přeložka silnice I/11 mimo Ml.Boleslav, v úseku Bezděčín – Chudoplesy, Dopravoprojekt,

Praha (GF P099997)

Cehár (1933): Vrtný profil – HG vrt, Jiroš Josef, Mladá Boleslav (GF V021513)

Záleský, J. (1968): Posudek číslo 51/68 o geologickém průzkumu pro akci (kasárna - Mladá Boleslav - Jemníky), Vojenský projektový ústav, Praha (GF P039908)

Zeměvrtný průzkum a sondy (1951): Vrtný profil (GF V025481)

a dále: studium literatury, archivních podkladů a podkladů z ČGS – Geofond, geologických map v měřítku 1:50 000 včetně jejich vysvětlivek a terénní rekognoskace trasy.

2.1 Význam a řešení stavby

Předmětem technické studie je návrh trasy nové silnice II/610 v souběhu s dálnicí D10 na úseku MÚK Bezděčín – hranice kú Mladá Boleslav / kú Kosmonosy. V současné době není na tomto úseku žádná souběžná doprovodná komunikace podél D10, která by umožnila převedení dopravy z D10 v případě jejího uzavření. Silnice II/610 je jednou ze strategických dopravních staveb Mladoboleslavska. Úkolem TES je nalezení optimálního dopravně-technického řešení silnice II/610, a to ve vazbě na ostatní strategické dopravní stavby Mladoboleslavska.

Vedle hlavní trasy II/610 projekt řeší také napojení obchodního centra Olympia, přemostění železniční tratě Nymburk – Mladá Boleslav a vykřížení se silnicí I/16 (ul. Jičínská) a navrhovaným železničním zhlavím podél této silnice, které tvoří významný úsek z hlediska dopravně-technického řešení.

2.2 Stavební objekty řešené v rámci předběžného GTP

Hlavní trasa silnice II/610

Hlavní trasa je pro účely předběžného GTP členěna na následující úseky podle vedení zemních těles vůči současnému terénu:

km 0,000 – 3,220	násyp do 3 m	N1
km 3,220 – 3,340	zářez do 3 m	Z1
km 3,340 – 3,375	násyp do 3 m	N2
km 3,375 – 3,385	zářez do 3 m	Z2
km 3,385 – 4,460	násyp do 3 m	N3
km 4,460 – 4,520	násyp do 5 m	N4
km 5,170 – 5,300	násyp do 7 m	N5
km 5,300 – konec úseku	násyp do 3 m	N6

Mosty

V úseku komunikace II/610 a souvisejících komunikací budou umístěny 2 mostní objekty, které zajišťují propojení území:

- M1 v km 0,1-0,3 most délky 254 m přes žel. trať Nymbuk - Mladá Boleslav
- M2 v km 4,5-5,2 most délky 646 m přes areál obchodního centra Olympia, přes silnici I/16 a přes výhledové žel. zhlaví
- M3 na odbočce k obchodnímu areálu Olympia je navržen most délky 24 m nad vodotečí Klenice.

2.3 Charakteristika území

Území podél dálnice D10 je rovinaté. Na trase silnice II/610 se v současné době nacházejí převážně pole. Ke konci úseku trasa prochází územím, na kterém se nachází obchodní centrum Olympia a stávající silnice I/16, železniční trať č.064 a průmyslový areál Plazy.

3. ÚČEL A CÍL PŘEDBĚŽNÉHO GT PRŮZKUMU

Předkládaná dokumentace předběžného geotechnického průzkumu (GTP) je zpracována na základě technických podmínek Ministerstva dopravy ČR – odbor silniční infrastruktury, 2009: Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace; TP76 – část A a B podle požadavků objednatele – Ředitelství silnic a dálnic ČR.

Požadavky na rozsah prací vyplývají z předaných podkladů, objektové skladby a délky jednotlivých liniových prvků zamýšlené stavby a podle členitosti morfologie území.

Navržené průzkumné práce slouží především k objasnění geologické stavby zájmového území a definici možných rizik vyplývajících z výstavby nové komunikace. Rozhodnutím odpovědného řešitele a případně po odsouhlasení přiděleného experta bude možné lokálně upravit rozmístění a hloubky sond včetně jednotlivých odebíraných vzorků pro laboratorní rozbor, přičemž celková metráž sond a počty vzorků budou zachovány. Důvodem může být např. vedení inženýrských sítí nebo přizpůsobení prací zastiženým geologickým poměrům.

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 zemin, členěných do jednotlivých kvazihomogenních geotechnických typů, tzn:

- vyšetření IG a HG poměrů v zájmovém prostoru jednotlivých stavebních objektů a jejich geotechnická interpretace,
- vyšetření režimu podzemní vody v místech jednotlivých objektů trasy a jejich bezprostředního okolí,

- posouzení vlivu geotechnických poměrů a klimatických podmínek na provádění zemních prací,
- posouzení vlivu stavební činnosti na okolí (změny hladiny podzemní vody, ohrožení stávajících vodních zdrojů, nebezpečí kontaminace podzemní vody aj.),
- vytipování nepříznivých území a geologických rizik s návrhem na jejich eliminaci,
- stanovení kategorií rozpojitelosti hornin podle ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005; zatřídění hornin podle vrtatelnosti u vrtů pro piloty dle katalogu popisu a směrných cen stavebních prací 800-2,
- posouzení podloží vozovky do aktivní hloubky pro pozemní komunikace vedené v úrovni terénu podle ČSN 73 6133,
- zhodnocení použitelnosti zemin a hornin ze zářezů jako materiálu do násypů,
- návrh založení mostních a dalších technických objektů, posouzení základových poměrů zadaných objektů,

Na základě výsledků průzkumných prací provést:

- zatřídění horninového prostředí podle ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005,
- určení přetvárných a pevnostních charakteristik zemin podzákladí na základě výsledků laboratorních testů a vyhodnocení polních zkoušek jak pro plošné, tak i pro hlubinné založení,
- vyhodnocení úrovně hladiny podzemní vody, jejího chemizmu a agresivity (zatřídění dle ČSN EN 206) a posouzení přítoků do stavební jámy, resp. zářezu,
- doporučení způsobu a hloubky založení,
- posouzení a návrh sklonu svahů dočasných výkopů,

Způsob hodnocení zemních těles pozemních komunikací bude záviset na průběhu nivelety, v případě:

- násypu (N) - bude zhodnoceno podloží násypu, a budou provedeny orientační výpočty stability svahů vysokých násypů a určení velikosti sedání podloží, zejména s ohledem na materiály těžené v zářezích stavby
- zářezu (Z) - bude ohodnocen jako zemní těleso, jako zemník pro materiál do násypu, budou stanoveny vlastnosti zemin a hornin jak v přirozeném uložení, tak i po zhutnění podloží vozovky v zářezu do aktivní hloubky, budou provedeny orientační výpočty stability svahů hlubokých zářezů např. metodami mezní rovnováhy
- v případě nivelety vedené v úrovni terénu (ÚT) - bude posouzeno podloží vozovky do aktivní hloubky
- ve všech výše uvedených případech bude přihlédnuto zejména k možné interakci projektované stavby s okolím, zejména se stávajícími stavbami a infrastrukturou.

4. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST

Trasa II/610 je vedena v území s poměrně nízkým dosavadním stupněm prozkoumanosti. V okolí trasy proběhlo v minulosti několik inženýrskogeologických a hydrogeologických průzkumů. Výsledky těchto průzkumů jsou kvůli poměrně velké vzdálenosti pouze velmi omezeně použitelné pro přehled o geotechnické situaci trasy. Archivní vrty nesouvisející se stavbou přeložky, které jsou situovány poblíž trasy, budou využity při zpracování průzkumu. Řešitel GTP před zahájením prací ověří případné nové práce v archivu Geofondu.

5. PŘÍRODNÍ POMĚRY

5.1 Geomorfologické poměry

Podle regionálního členění reliéfu (Geomorfologické členění ČR, portál veřejné zprávy ČR) leží trasa z poloviny v Luštěnické kotlině a z poloviny v Mladoboleslavské kotlině.

Území lze charakterizovat jako rovinaté, jen mírně zvlněné. Trasa jen navrhována převážně na nízkých násypech. Nadmořská výška území postupně stoupá od začátku trasy od 220 m n.m. do 233 m n.m. (km 1,750), aby následně opět začala klesat až ke konci úseku na 211 m n.m.

5.2 Klimatické poměry

Podle Quittovy klasifikace klimatických oblastí uvedené v Atlasu podnebí Česka náleží zájmové území do teplé klimatické oblasti W2, která zaujímá převážnou část polabské nížiny. V následujícím přehledu jsou uvedeny základní klimatické charakteristiky.

- průměrná letní teplota vzduchu 17-18 °C
- průměrná zimní teplota vzduchu 0 až -1 °C
- průměrný počet letních dní 40 - 50
- průměrný počet mrazových dní 100 - 120
- průměrný sezónní počet dnů se sněhovou přikrývkou 40 - 50
- průměrný roční úhrn srážek 550 – 600 mm

5.3 Geologické poměry

Předkvartérní podloží

Z hlediska regionálně-geologického členění Českého masívu spadá zájmové území do regionální jednotky Česká křídová pánev, část jizerská faciální oblast. Uložení svrchní křídý budují horninový masív v podloží kvartérního patra ve značné mocnosti, která vysoce přesahuje hloubky významné pro geotechnická posouzení dílčích objektů navrhované stavby. Z tohoto hlediska pak již není nutné se vůbec zabývat starším krystalinickým podkladem křídových uloženin.

Svrchnokřídové sedimenty jsou ve značné části navrhované trase stratigraficky řazený

ke svrchnímu turonu až coniacu a zastoupeny jsou zde souvrstvím teplickým. Litologicky zde dominují vápnité jílovce až slínovce. Ke konci trasy dochází ke střídání teplického souvrství a březenského souvrství, pro které je typické střídání pískovců s vápnitými jílovci a prachovci („flyšoidní facie“).

Z pohledu navrhované stavby tak lze očekávat, že horninové podloží pro všechny dílčí úseky a objekty stavby budou tvořit převážně vápnité jílovce až slínovce, ojediněle pískovce.

Kvartérní sedimenty

Kvartérní sedimenty jsou v zájmovém území tvořeny zejména produkty zvětrávání podložních hornin charakteru písčitohlinitých deluviálních sedimentů.

V okolí řeky Klenice, potoku Dobrovka a bezejmenných levostranných přítoků Zalužanské vodoteče lze očekávat také nepříliš rozsáhlé náplavy fluviálních sedimentů. Tyto sedimenty jsou litologicky proměnlivé - písčitojílovité až písčité. Jejich mocnost se může u těchto drobných vodotečí pohybovat od 2 do 5 m.

Mocnost kvartérních sedimentů předpokládáme maximálně cca 5 m.

Celkově lze pro účely předběžného průzkumu charakterizovat geologické poměry jako jednoduché.

5.4 Sesuvná a poddolovaná území, chráněná ložisková území a chráněná území přírody

V řešeném území ani v jeho blízkém okolí nejsou v databázích ČGS evidována žádná sesuvná a poddolovaná území.

Na začátku trasy je navrhovaná silnice II/610 v těsném kontaktu s hranicí chráněného ložiskového území Bezno (Mělnická pánev) ID 07530000, kde chráněným ložiskem je Zemní plyn – Uhlí černé.

Navrhovaná silnice II/610 okrajově zasahuje do lokality soustavy Natura 2000, a to do evropsky významné lokality Chlum u Nepřevázky CZ0210109, okrajově zasahuje do zvláště chráněného území přírody, a to do přírodní památky Chlum u Nepřevázky, okrajově zasahuje do vymezení přírodního parku Chlum. Jde o okrajový zásah do okrajové části přírodního parku mimo těžiště nejhodnotnějších přírodních biotopů.

5.5 Hydrogeologické poměry

Ve smyslu platné hydrogeologické rajonizace území České republiky lze celou zájmovou oblast silnice II/610 začlenit do hydrogeologického rajonu č. 4430 – Jizerská křída levobřežní. Výše zmíněné poměrně fádňící geologické poměry v patře předkvartérního podkladu (puklinově propustné vápnité jílovce až slínovce s velmi slabě průlinově propustným zvětralinovým obalem těchto hornin) a obecně malá mocnost zemin kvartérního patra předurčují vcelku stejnocennou predispozici celého úseku pro mělký oběh podzemních vod 1. zvodně. Naražení a ustálení hladiny podzemní vody je nutno očekávat v bazální části kvartérních zemin, neboť zvětralinový obal jílovců a slínovců

(velmi až zcela zvětralé jílovce a slínovce nabývají charakteru velmi slabě průlinově propustného jílu) představuje hydrogeologický izolátor, na němž se podzemní vody 1. zvodně nadržují. Na četných úsecích navrhované trasy tak nelze vyloučit úroveň ustálené hladiny podzemní vody i v hloubce menší než 2 m pod terénem. To bude platit pro plochá a široká údolí v blízkosti trvalých i periodických povrchových vodotečí.

Trasa se nachází mimo vyhlášená ochranná pásma vodních zdrojů.

6. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Metodika prací vychází z technických podmínek Ministerstva dopravy ČR - odbor silniční infrastruktury MD ČR, 2009: Technické podmínky GTP; TP-76 - část A a B pro stavby pozemních komunikací a stavebních objektů v trase a z platných právních předpisů a norem pro provádění geologických prací. Pro zpracování projektu byly rovněž využity archivní materiály Geofondu a byla provedena podrobná terénní rekognoskace území zájmové trasy.

Pro ověření geologických a geotechnických poměrů jsou navrženy tyto práce:

- Přípravné práce
- Zajištění vstupů na pozemky
- Vrtné práce kopné označené rozlišovacími kódy podle typu sondy:
 - jádrové inženýrskogeologické vrty (J),
 - jádrové vrty s presiometrickým měřením (PJ)
- Odběr vzorků
- Laboratorní rozborů a zkoušky
- Měřické práce
- Hydrogeologický průzkum
- Geofyzikální průzkum
- Pedologický průzkum
- Korozní průzkum
- Výkony geologické služby

Situování jednotlivých sond je patrné z přílohy č. 2 - Situace navržených sond. Detailní rozpis sond je uveden v příloze č. 3 - Specifikace průzkumných prací předběžného GTP. Pro každou sondu (J, PJ) je uvedeno vedení nivelety plánované komunikace v místě průmětu sondy do osy přeložky (zářez, násyp, mostní objekt), její navrhovaná hloubka, druh a počet odebraných vzorků a realizace polních zkoušek a měření.

Hloubky průzkumných sond jsou navrženy tak, aby byly ověřeny všechny vrstvy podloží a charakter horninového prostředí, na kterém se projeví přetížení (ČSN 73 6133), nebo která je přínosná z hlediska interakce stavby a jejího podloží dle následujících zásad:

Trasa v úrovni terénu; vzhledem k možným nepřesnostem v nyní dostupném výškovém modelu terénu a klopení vozovky je uvažováno s hloubkou sond alespoň 4 m.

Trasa v zářezu; dle požadavků TP76 je požadováno podvrtání dna násypu o 3 m.

Z obdobných důvodů jako v případě vedení trasy v úrovni terénu jsou navrženy průzkumné sondy do úrovně 4 m pod dno zářezu, u hydrogeologických sond hlouběji.

U mostních objektů je TP76 požadováno podvrtání pilotových základů o 3 průměry piloty, u plošných základů je postupováno obdobně. V současném stavu projektové přípravy však nejsou údaje o plánovaném založení objektů známy. Hloubky vrtů jsou tak navrženy dle zkušeností z obdobných lokalit.

Před započítáním prací bude provedena terénní rekognoskace lokality. Jejím účelem je upřesnění lokalizace průzkumných sond a prohlídka kritických míst.

Stanovený druh a rozsah průzkumných prací může být s konečnou platností pro realizaci upřesněn, pozměněn či doplněn pouze na základě:

- nepředvídatelných okolností či skutečností zjištěných v průběhu průzkumných prací. Toto se bude týkat zejména určení hloubek odkryvných prací, upřesnění polohy sond, případně přizpůsobení technologie sondáže nebo použití vhodnějších metod a postupů k dosažení účelu průzkumu,
- požadavků KSÚS SK vyplývajících z činnosti projektanta či z expertní činnosti.
- získání nových poznatků z nyní nedostupných archivních podkladů.

Operativní změny v rozsahu geotechnického průzkumu budou řešeny se zadavatelem individuálně.

6.1 Přípravné práce

V dostatečném předstihu před zahájením odkryvných prací v terénu budou provedeny náležitosti vyplývající zejména z geologického zákona. Sem náleží především evidence průzkumných prací v Geofondu, odeslání realizační dokumentace průzkumu (realizačního projektu) k vyjádření na krajský úřad, oznamovací povinnost obcím, které vykonávají na předmětných katastrálních územích svou správu a písemné dohody pro vstupy na cizí pozemky.

V předstihu před zahájením odkryvných terénních prací budou také oslovené vybrané organizace a firmy za účelem získání souhrnného vyjádření o existenci podzemních inženýrských sítí ve své správě v zájmovém území.

Před definitivním rozmístěním sond bude provedena podrobná terénní rekognoskace zájmového území se zvýšeným zřetelem na přístupnost lokality pro vrtnou soupravu a na vyhledání problematických lokalit z hlediska geotechnického a inženýrskogeologického.

Budou podrobně prostudovány projekční podklady (technické zprávy, situace a profily), mapové podklady, technické údaje o projektovaném díle z hlediska geologického průzkumu.

Bude prostudován archiv České geologické služby - Geofondu za účelem vyhledání nově provedených či uvolněných průzkumných prací v zájmovém území.

6.2 Zajištění vstupů na pozemky

Před zahájením technických prací zajistí zhotovitel GTP povolení ke vstupům na pozemky ve smyslu platných právních předpisů (včetně ohlašovací povinnosti). Bude přitom vycházet ze zjištěné katastrální a majetkové příslušnosti dotčených pozemků.

Součástí vstupů na pozemky bude i zajištění vytyčení vedení existujících podzemních sítí v těsné blízkosti projektovaných sond.

Podle rekognoskace terénu je převážná část projektovaných sond umístěna na zemědělsky využívaných pozemcích. Vstupem sondážní techniky na tyto využívané pozemky bude nutné nahradit vzniklé škody z důvodu znehodnocení zasetých plodin, travního porostu a pokácení dřevin při realizaci sond. V optimálním případě by bylo vhodné tyto vrty realizovat v období vegetačního klidu.

6.3 Odkryvné práce

Vrtné práce

Vrtné práce jsou navrženy v rozsahu odpovídajícím druhu konstrukce (zemní těleso, objekt) a podrobnosti etapy průzkumu. Odkryvné práce poskytnou obraz o rozhraní odlišných struktur a o přirozeném uložení zemin a hornin.

Při umisťování sond byl využit předpis TP 76 ze dne 17.6.2009 MDS-OSI č.j. 485/09-910-IPK/1. V úvahu byly brány i archivní sondy, u kterých bylo posouzeno jednak umístění, jednak jejich hloubka. Principy návrhu hloubky jednotlivých sond jsou uvedeny.

Hloubky průzkumných sond jsou navrženy tak, aby byly ověřeny všechny vrstvy podloží a charakter horninového prostředí, které bude v interakci se stavebním objektem, resp. ovlivní technické řešení objektu. Hloubky některých vrtů mohou být v závislosti na zastižených 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. Celková metráž sond překročena nebude.

Provedení průzkumných vrtů předpokládáme pomocí pojízdných strojních souprav na kolovém podvozku. Vrtý v nepřístupném terénu s nutností použití soupravy na pásovém podvozku nepředpokládáme.

Jádrové vrty budou hloubeny technologií jádrového rotačně-náběrového vrtání s tvrdokovovými (TK) korunkami průměru 195, resp. 175 nebo 156 mm bez použití výplachového média (na sucho). Při průchodu vrtů nezpevněnými kvartérními zeminami bude nezbytné používat pracovní pažení pro zajištění stability stěn vrtů. Pro dovrtání vrtů do konečné hloubky ve skalních horninách bude použita rotáční jádrová vrtná technologie DIA korunkami s vodním vrtným výplachem.

Průběžně bude odebíráno celé vrtné jádro a jako dokumentační vzorky bude ukládáno do standardních dřevěných vzorkovnic. Bude provedena geologická dokumentace vrtného jádra a jeho fotodokumentace.

Při dokumentaci vrtů na čerstvě vytěžených vrtných jádrech jemnozrnných zemin bude prováděno měření kapesním penetrometrem. Výsledky budou součástí textu dokumentace vrtů pod zkratkou "Op" a slouží k upřesnění konzistence zemin, a tím i k upřesnění návrhu geotechnických charakteristik soudržných zemin.

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 etiketami 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 budou zvoleny řešitelem zakázky během sledu vrtných prací,
- fotografická dokumentace bude provedena u všech jádrových vrtů. Jádrové vrty budou fotografovány uložené do vzorkovnic pro délky jader reprezentujících hloubku vrtu 1,0 m s těmito pravidly: jádra budou na fotografii s rostoucí hloubkou orientována zleva doprava leva a odshora dolů, na stranách vzorkovnic bude uvedeno staničení hloubky vrtu pro každý úsek, na každé fotografii bude uveden název akce, název vrtu a hloubkové rozmezí vrtu na dané fotografii
- vzorky zemin budou řádné 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, v případě rizika propojení zvodní budou vrty likvidovány tamponáží.

V rámci odkryvných vrtných prací bude provedeno celkem 41 vrtných sond v celkové metráži 382 bm, z toho:

36 ks svislých IG vrtů (J) o celkové metráži 206 bm

5 ks presiometrických vrtů o celkové metráži 100 bm

6.4 Presiometrické zkoušky ve vrtech

Vzhledem k návrhu mostních objektů, u kterých předpokládáme hlubinné založení na pilotových základech jsou navrženy presiometrické zkoušky ve vrtech in-situ.

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

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

návrhu ČSN 72 1004. 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:

- **tzv. tlak v klidu p_0** - začátek pseudoelastické fáze, tj. radiální napětí, při němž dochází k opětovnému uzavírání pórů či dělicích ploch rozevřených po uvolnění v důsledku odvrtání
- **mez tečení p_f** - 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_f .

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.

Presiometrické zkoušky jsou navrženy **v 5 vrtech s měřením ve 3 úrovních**.

6.5 Odběr vzorků

Vzorky zemin

V průběhu vrtných prací budou odebírány vrtnými osádkami zvláštní vzorky zemin určené pro laboratorní analýzy. 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 *porušené (poloporušené) a technologické*. Kategorie vzorku odběru A, třída kvality vzorku zeminy pro laboratorní zkoušky 1 - 2, odpovídá dříve používanému označení vzorků *neporušené*.

Celkem bude odebráno **9 ks neporušených, 41 ks porušených vzorků, 2 ks technologických vzorků a 13 ks vzorků hornin** pro laboratorní vyšetření jejich fyzikálně – mechanických, pevnostních a 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.

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 přtlakem 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 prostředí lze místy 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 dvojitých igelitových sáčků. U soudržných zemin s příměsí štěrkové frakce je nutno odebírat dostatečné množství zeminy.

Technologické vzorky - třída kvality vzorku 3, budou odebírány v předepsaném hmotnostním množství dle typu zeminy do igelitových pytlů.

Vzorky vody

V průběhu vrtných prací budou z vrtů hloubených pro vybrané stavební objekty odebrány vzorky podzemní vody. Tyto vzorky budou odebrány pro provedení laboratorních chemických analýz pro stavební účely (stanovení agresivity na beton a ocel dle ČSN EN 206). Celkem se předpokládá odběr **3 ks vzorků podzemní vody**. U části vrtů s plánovaným odběrem vzorku vody může nastat situace, kdy nebude podzemní voda zastižena. V těchto případech předpokládáme odběr zeminy a stanovení agresivity prostředí pomocí vodního výluhu. Z vybraných studní budou v rámci hydrogeologického průzkumu odebrány **2 vzorky vody dynamicky** pro úplný chemický rozbor a případné další rozborů.

V tabulce Věcné specifikace prací předběžného GTP v příloze č. 3 jsou vzorky zemin, hornin a podzemní vody přiřazeny k jednotlivým vrtům.

6.6 Laboratorní rozborů a zkoušky

Zadání rozsahu laboratorních zkoušek vychází z rámcově 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 ČSN EN ISO 14688-1 a 14688-2) a k posouzení jejich geomechanických vlastností, rozhodujících o jejich stavebně technické použitelnosti.

Na základě geomechanických rozborů bude v souladu s ČSN 73 6133 (2010) posouzena zejména: vhodnost zemin a hornin pro podloží, jejich vhodnost do násypu a zařazení podle zhutnitelnosti. V rámci laboratorních rozborů zemin a hornin budou provedeny zejména: klasifikační indexové zkoušky (granulometrické složení, vlhkost, konzistence), orientační stanovení koeficientu propustnosti podle granulometrického rozboru, krabicové smyky, zkoušky stlačitelnosti, zkoušky zhutnitelnosti Proctor standard, poměru únosnosti CBR/IBI a zkoušky pevnosti hornin v prostém tlaku.

Odebrané vzorky podzemní vody z průzkumných vrtů budou podrobeny zkrácenému analytickému vyšetření chemizmu pro stavební účely (ZCHR), se zaměřením na stanovení

agresivity kapalného prostředí na betonové konstrukce podle ČSN EN 206. Z vybraných vodních zdrojů bude proveden rozbor pro zjištění hydrochemického typu vody (ÚCHR). V případě nemožnosti odběru kapalných vzorků, budou odebrány vzorky zemin pro stanovení agresivity prostředí výluhem.

6.7 Měřické práce

S ohledem na charakter terénu v zájmovém území budou místa sond před provedením prací geodeticky vytyčena. Po realizaci budou znovu všechna provedená průzkumná díla geodeticky výškově i polohově zaměřena (JTSK a Bpv) a vynesena do podrobné situace užšího zájmového území dodané objednatelem. Geodeticky budou zaměřeny studny v okolí trasy a další vztažné objekty.

6.8 Geofyzikální průzkum

Geofyzikální průzkum bude realizován v místech projektovaných mostních objektů M1 a M2. Navrhuje se použití metody MRS (mělké refrakční seismiky) a VES (vertikální elektrické sondování).

Metoda mělké refrakční seismiky (MRS) v detailní variantě umožňuje zjištění průběhu rozhraní pokryv - podloží a rozložení seismických rychlostí v pokryvu i v podloží. Z hodnot seismických rychlostí lze určit pevnost hornin a třídy těžitelnosti. K měření bude použita 24-kanálová aparatura Terraloc Mark6 (ABEM, Švédsko),.

Metoda vertikálního elektrického sondování je založena na zjišťování měrného elektrického odporu hornin pomocí stejnosměrného proudu. Ten se do země zavádí párem elektrod a jiným párem elektrod se snímá rozdíl potenciálů. Jelikož hloubka průniku proudu závisí na vzdálenosti proudových elektrod, je možné jejich postupným vzdalováním získat sondážní křivku, tj. závislost naměřených hodnot měrného elektrického odporu na hloubce. Interpretací série křivek pak získáme řez horninovým prostředím. Rozlišení je prováděno na základě rozdílů v měrných odporech; z toho vyplývá, že kromě rozdílů ve složení hornin jsou zjišťovány i rozdíly v jejich fyzikálním stavu. To umožní stanovit mocnosti a hloubky jednotlivých vrstev a jejich horninové složení, ale také rozpukanost hornin, stupeň a hloubku zvětřování, poruchová a zlomová pásma apod.

Celkový rozsah jednotlivých geofyzikálních metod:

- Mělká refrakční seismika (MRS), délka profilů celkem 1000 m (700 a 300 m)
- Vertikálního elektrického sondování (VES) – celkem 42 bodů (29 a 13 bodů)

Situování jednotlivých geofyzikálních profilů je znázorněno v příloze č. 1 Situace stavby.

6.9 Inženýrskogeologické mapování

V rámci předběžného geotechnického průzkumu bude provedeno inženýrskogeologické mapování území sloužící k ověření a ke znázornění inženýrskogeologických poměrů v okolí trasy. IG mapa bude zpracována v šířce mapového pruhu 500 m v měřítku 1:10 000, s využitím archivních mapových podkladů, archivních prací, studia terénu a nově

realizovaných sond. V IG mapě bude vyznačena také předpokládaná trasa a dokumentační body (výchozy apod.).

Součástí IG mapování je získávání údajů o výskytu a o předpokládaném množství vhodných sypanin, případně silničních stavebních materiálů v blízkém okolí trasy

6.10 Korozní průzkum

U mostních objektů (celkem 3) je potřeba provést korozní průzkum. Účelem korozního průzkumu je určení fyzikálních, fyzikálně-chemických, chemických, geologických a dalších upřesňujících údajů, které mají vliv na systém protikorozní ochrany objektu.

Korozním průzkumem bude změřena intenzita bludných proudů a měrný odpor hornin. Z provedeného měření bude vyplývat zjištění zdrojů bludných proudů a návrh zásad protikorozní ochrany.

U mostního objektu M1 a M3 jsou uvažovány 2 měřící body, u objektu M2 jsou uvažovány 3 měřící body. Celkem 7 měřících bodů.

6.11 Hydrogeologické práce

Ověření lokálních hydrogeologických poměrů bude směřováno především na následující hlavní problémové okruhy:

- stanovení obecných hydrogeologických poměrů,
- sestavení mapy HG poměrů
- posouzení a vyhodnocení vlivu dílčích hydrogeologických struktur na navrhovanou stavbu resp. na její příslušnou část.
- stanovení rizik ovlivnění místního hydrogeologického režimu realizací stavby a jejím provozováním jak z hlediska ovlivnění kvantity dílčí zvodně, tak možnosti jejího znečištění
- provedení HG pasportizace jímacích objektů a zdrojů podzemní vody v pásu území širokém minimálně 250 m od podélné osy stavby na obě strany - odhadem 10 objektů.
- Z vybraných vodních zdrojů bude proveden rozbor pro zjištění hydrochemického typu vody (ÚCHR) – odhad 2 vzorky
- stanovení vodního režimu v podloží vozovek dílčích úseků

6.12 Pedologický průzkum

Pedologický průzkum pro trasu II/610 bude proveden v rámci předběžného GTP. Aktuálně navržený pedologický průzkum se týká úseku komunikace a souvisejících komunikací, které jsou vedeny po orné půdě. Předpokládáme, že v dané trase silnice bude zvolena jednoduchá sondážní síť (standardně po cca 100 m), která zjistí mocnost humózního horizontu, zúrodnitelného podorníčí i lesní hrabanky. Sondy budou realizovány standardní pedologickou sondovací tyčí (soupravou). Z výsledků bude sestavena zpráva o pedologickém průzkumu a mapa s vyznačenými předpokládanými mocnostmi skrývek

humózního horizontu a zúrodnitelné podorníčí vrstvy.

6.13 Zpracování výsledků

Před započítím odkryvných prací budou provedeny přípravné práce, vyřízena povolení ke vstupům na pozemky a další náležitosti. Výsledky studia archivních podkladů budou zohledněny v realizační dokumentaci průzkumných prací a jejich dalším vyhodnocení.

Ve fázi realizace předběžného GTP bude zhotovitel provádět následující výkony:

- sled, řízení a koordinace sondážních prací,
- geologická dokumentace a fotodokumentace sond,
- odběr vzorků, program a zadání laboratorních rozborů (zemin, hornin a vody),
- prověření zářezů v trase jako vhodných zemníků s ověřením vlastností sypaniny,
- zařídění hornin dle těžitelnosti,
- sestavení mapy IG poměrů
- provedení orientačních výpočtů stability svahů zářezů a násypů a orientační stanovení velikosti sedání podloží násypů
- zpracování závěrečné zprávy včetně doporučení založení pro jednotlivé objekty - zářez, násyp, objekt - dle TP 76 MDS ČR (2009), v souladu s ČSN 73 6133 (2010) a TP 170,
- průběžné konzultace se zástupcem investora.

Komplexní vyhodnocení zpracuje zhotovitel v úplné formě s náležitostmi pro aktuální stupeň projektové dokumentace jako zprávu s přílohami (situace, vrtné profily, geologické řezy, geotechnické pasporty, apod.). Pasporty k jednotlivým stavebním objektům budou oddělitelné a samostatné.

Kromě výstupu závěrečné zprávy v listinné podobě budou dokumentace vrtů, veškeré situace a geologické podélné i příčné řezy, výsledky laboratorních analýz a veškerých ostatních příloh závěrečné zprávy rovněž předány v digitální formě pro možnost dalšího využití.

Na základě zjištění předběžného průzkumu navrhne řešitel ideu průzkumných prací pro podrobný geotechnický průzkum.

6.14 Harmonogram GTP

Pro zpracování předběžného geotechnického průzkumu v odpovídající kvalitě je nezbytné vyhradit zejména pro přípravu průzkumu a jeho vyhodnocení odpovídající časový úsek. Celkově je velmi vhodné uvažovat s **dobou realizace průzkumu 5 – 6 měsíců** od podpisu smluvních dohod. Harmonogram prací bude nicméně upřesněn řešitelem GTP v rámci přípravy realizačního projektu GTP.

7. ZÁVĚR

Předkládaná projektová dokumentace předběžného geotechnického průzkumu zahrnuje

průzkumné práce potřebné pro zpracování projektové dokumentace ve stupni pro územní rozhodnutí (DÚR) trasy II/610 vpravo od dálnice D10 (ve směru od Prahy) v úseku od MÚK Bezděčín, Exit 39 po hranici katastrálních území Mladá Boleslav a Kosmonosy ve staničení cca km 45 dálnice D10.

Předběžný geotechnický průzkum bude prováděn v souladu Technickými podmínkami (TP 76) geotechnického průzkumu pro pozemní komunikace MD ČR (Praha, 2009), platnými normami, směrnicemi a právními předpisy pro provádění GTP.

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 předběžného průzkumu, zpracovaného vybraným zhotovitelem průzkumu.

Ve smyslu TP 76 - část B, kap. 2.8 musí uchazeč na předběžný geotechnický průzkum 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., zároveň s Oprávněním od Ministerstva dopravy k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací podle MP SJ-PK čj. 20 840/01 - 120 ve znění pozdějších změn, které se vztahuje na provádění geotechnického průzkumu.

Při změnách umístění navržených sond, resp. při náhradě určité průzkumné metody jinou je vždy třeba dodržovat ustanovení 4.5. až 4.7. části „B“ TP 76.

Výsledky realizovaných prací budou předány ve formě zprávy o průzkumu s přílohami. Jejich obsah a rozsah bude odpovídat etapě předběžného průzkumu. Trasa komunikace bude při zpracování výsledků geotechnického průzkumu rozdělena na úseky podle průběhu nivelety a typů stavebních objektů. Výsledky průzkumných prací budou zpracovány v komplexní závěrečné zprávě ve formě pasportů jednotlivých úseků hlavní trasy, navazujících komunikací a stavebních objektů (mosty, PHS, atd.). Při zpracování výsledků průzkumu a jejich dokumentaci bude dodržena zásada maximální přehlednosti a názornosti s využitím grafického znázornění a tabulace výsledků.