

**Název zakázky** : 139, 140 - I/11 Opava Komárov, jižní obchvat a I/11 Nové Sedlice,  
severní obchvat - dokumentace GTP  
**Číslo úkolu** : 19AZ200100000027  
**Objednatel** : Ředitelství silnic a dálnic ČR

## **I/11 Nové Sedlice – severní obchvat – projekt předběžného GTP**

### ***Dokumentace GTP***

**Zpracoval:** **Ing. Roman Králík**  
*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2165/2012  
v oboru inženýrská geologie*

**Schválil:** **Ing. Luboš Štancel**  
*ředitel společnosti*

**Ostrava, září 2019**

**Výtisk č. elektronická verze**

FOS-2/9

*Zaveden integrovaný systém řízení  
ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 14001 a BS OHSAS 18001*



## OBSAH

<b>1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE.....	3
1.2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....	3
<b>2.</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....</b>	<b>6</b>
2.1	GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY .....	7
2.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	7
2.3	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	9
2.4	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	10
2.5	ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU .....	11
2.6	DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST .....	11
<b>3.</b>	<b>ROZSAH A METODIKA PRACÍ.....</b>	<b>12</b>
3.1	PŘÍPRAVNÉ A PROJEKČNÍ PRÁCE.....	12
3.2	TERÉNNÍ PRŮZKUMNÉ PRÁCE .....	13
3.2.1	Měřičské práce .....	13
3.2.2	Odkryvné práce .....	13
3.2.3	Polní geotechnické zkoušky .....	14
3.2.4	Terénní hydrogeologická měření.....	15
3.2.5	Geofyzikální průzkum .....	16
3.2.6	Vzorkovací a laboratorní práce .....	16
3.3	VYHODNOCOVACÍ PRÁCE PŘEDBĚŽNÉHO GTP .....	17
3.3.1	Geotechnické stabilitní výpočty .....	17
3.3.2	Interpretace výsledků a vyhodnocení průzkumných prací.....	17
<b>4.</b>	<b>ZPRACOVÁNÍ PRŮZKUMU .....</b>	<b>18</b>
<b>5.</b>	<b>HARMONOGRAM PRACÍ.....</b>	<b>19</b>

**Seznam tabulek:**

Tabulka č. 1 Schématická charakteristika vedení trasy severního obchvatu I/11 .....	5
Tabulka č. 2 Projektovaný rozsah vrtných prací s hloubkou vrtů .....	14
Tabulka č. 3 Projektovaný rozsah dynamických penetračních sond s hloubkou sond.....	15
Tabulka č. 4 Třída kvality vzorků pro lab. zkoušky a požadované kategorie vzorků zemin..	16
Tabulka č. 5 Harmonogram prací.....	19

**Seznam příloh:**

Příloha č.1.	Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
Příloha č.2.	Podrobné situační výřezy lokality s umístěním vrtů a sond (M 1:2 000)
Příloha č.3.	Specifikace prací - přehled projektovaných vrtů, sond, vzorků a zkoušek
Příloha č.4.	Tabelární přehled projektovaných průzkumných vrtů a sond
Příloha č.5.	Výkaz Výměr

**Na zpracování dokumentace spolupracovali:**

Mgr. Hana Záleská                      - tvorba grafických příloh

**Rozdělovník:**

Výtisk č. 1 - 3:	Ředitelství silnic a dálnic ČR
Výtisk č. 4:	Archiv společnosti AZ GEO, s.r.o. (elektronicky)

Tato zpráva je vyhotovena ve 3 výtiscích a obsahuje 19 stran textu a textové a grafické vevázané přílohy.

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky č. 16PT-000911/19 mezi společnostmi Ředitelství silnic a dálnic ČR (objednatel) a společností AZ GEO, s.r.o. (zhotovitel), evidované pod značkou zhotovitele 19AZ200100000027, byl vypracován předkládaný projekt, který řeší etapu předběžného GTP pro stavbu I/11 Nové Sedlice - severní obchvat.

### 1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava  
zapsaný v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě v oddílu C, vložce 9916  
zastoupený: Mgr. Mirkem Jašurkem, jednatelem společnosti  
Ing. Lubošem Štanclem, prokuristou  
IČO: 25358944

### 1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

#### Stavba:

Název Stavby: I/11 Nové Sedlice - severní obchvat  
Kraj: Moravskoslezský [CZ080]  
Okres: Opava [CZ0805]  
Katastrální území: Mokré Lazce [698237]  
Nové Sedlice [706647]

#### Členění stavby na jednotlivé stavební objekty:

SO 102 Přeložka sil. I/11  
SO 128 Přeložka silnice II/467  
SO 129 Přeložka sil. III/4664  
SO 130 VPÚK k bývalé hájence  
SO 210 Most na sil. I/11 přes vodoteč Sedlinka  
SO 211 Most na sil. I/11 přes silnici III/4664  
SO 231 Most na silnici II/467

Sil. I/11 je páteřní západο-východní trasou v severní části republiky. Silnice I/11 tvoří významný silniční tah zabezpečující propojení Opavy s Ostravou a následně dál směrem na Český Těšín až po hranice se Slovenskou republikou (tah západ – východ). Silnice má proto velký význam nejen pro vnitrostátní dopravu, ale také pro mezinárodní dopravu. V oblasti Opavy je komunikace také páteřní komunikací regionálního i lokálního významu, podíl místní dopravy je zde vysoký. Význam komunikace roste s postupnou dostavbou zkapacitněních úseku (úsek Mokré Lazce – hr. okresu Opava/Ostrava zprovozněn, úsek hr. Okresů Opava/Ostrava ve výstavbě) a z dlouhodobého hlediska sil. I/11 bude páteřní osou regionu i s ohledem na zatím nevyřešenou otázku výhledového zkapacitnění souběžné silnice I/56. V úseku mezi Opavou a Ostravou vykazuje vysoké intenzity dopravy, proto je uvažováno s její přestavbou na dělenou čtyřpruhovou komunikaci bez přímé obsluhy území.

Stávající sil. I/11 je vedena v průtahu obcí Nové Sedlice ve směru od Ostravy jako nedělená čtyřpruhová komunikace kategorie cca MS4d -/14,5/50 s přímou obsluhou území a průsečnou řízenou křižovatkou se sil. II/467 a III/01125. Tento úsek spolu s navazujícím průtahem Opavou Komárovem jsou posledními úseky, které chybí ke kapacitnímu propojení měst Opava – Ostrava. Potřeba je o to palčivější, že zejména Komárovský úsek je poměrně výrazně zatížen i vnitřní dopravou – v městské části sídlí průmyslové podniky (Teva, Akzo Nobel, Komas ...).

Trasa řešeného obchvatu obce Nové Sedlice je navržena do prostoru mezi obce Nové Sedlice a obec Štítinu. Trasa využije pole mezi souvisle zastavěnými oblastmi obou obcí.

Začátek trasy je situován na rozhraní Opavy (komárova) a obce Nové Sedlice, kde navazuje na konec trasy stavby „I/11 Opava Komárov, jižní obchvat“ (km 6,500 pracovního staničení).

Konec trasy navazuje již realizovanou stavbu „Silnice I/11 Mokré Lazce – hr. okr. Opava/Ostrava“ (km 8,300 pracovního staničení).

Po předpokládaném provizorním napojení na stávající silnici I/11 prochází v prostoru rodinného domku po levé straně stávající silnice I/11, který bude muset být odstraněn. Výhledově pak bude obchvat navazovat v začátku na předpokládanou trasu jižního obchvatu Komárova. Pokračuje směrem do prostoru zemědělsky využívané plochy severně od Nových Sedlic, v nejužším místě mezi skladem strategických rezerv ve Štítině a severním okrajem Sedlice je volná plocha šířky cca. 60 m, dále pak cca. 150 m. Tato zemědělsky využívaná plocha se svažuje ve směru k severu, tj. k obci Štítina, z toho vyplývající předpokládaný směr odvodnění obchvatu směrem k severu.

Dále trasa obchvatu projde severně od Nových Sedlic v zemědělsky využívaném koridoru prostoru šířky cca. 200 m obklopeném oboustranně vesnickou zástavbou. Překročí silnici II. třídy číslo 467 s jednostranným chodníkem a poté koryto vodoteče Sedlinky.

Po překonání Sedlinky postupuje trasa obchvatu mírně stoupajícími zemědělskými pozemky, prochází mezi dvěma osadami na obou stranách stávající silnice I/11 až po napojení na nově realizovanou stavbu "Sil. I/11 Mokré Lazce - hranice okresů Opava/Ostrava".

### ***Hlavní trasa I/11***

Silnice I/11 je navržena v kategorii S 21,5/110 – dělená čtyřpruhová komunikace doplněná nouzovými základy. Navrhovaná kategorie je totožná jako u další připravované stavby „I/11 Opava Komárov, jižní obchvat“ a je nejbližší kategorií k již nenormové kategorii S 22,5, ve které byl vybudován úsek silnice I/11 Od Mokřých Lazců směrem na Ostravu.

### ***Křižující komunikace a přeložky***

Přeložka sil II/467 v místě křížení sil. I/11 je řešena stejně jako navazující úseky v kategorii MO2 9,5/7,5/40.

Přeložka silnice III/4664 je řešena v místě křížení sil. I/11 kategorií MO2k 6,5/30.

Účelová komunikace pro příjezd k nemovitostem a napojující další účelové komunikace je navržena v kategorii P4/30.

Stavba rovněž zahrnuje přeložky inženýrských sítí, odvodnění, zabezpečovací a ochranná opatření a vegetační úpravy. Sřet s inženýrskými sítěmi bude řešen jejich přeložkou. Vzhledem k současnému přirozenému tvaru koryta toku Sedlinky, které vede do značné míry v trase obchvatu, je navržena jeho úprava tak, aby bylo usnadněno jeho přemostění. Negativní účinky budou v maximální možné míře kompenzovány opatřeními pro jejich zmírnění (vedením trasy v zářezu, protihlukové stěny, vegetační úpravy).

**Tabulka č. 1** Schématická charakteristika vedení trasy severního obchvatu I/11

Staničení [km]		Zářez	Násep	Most	Terén
6.500	6.588	X			
6.588	6.698	X			
6.698	7.028	X		3-polový most na silnici II/467 o délce 93 m	
7.028	7.056	X			
7.056	7.081		X		
7.081	7.100			1-polový most přes vodoteč Sedlinka délky 22 m	
7.100	7.113		X		
7.113	7.185		X		
7.185	7.370		X		
7.370	7.574		X		
7.574	7.594			1-polový most přes III/4664 délky 21 m	
7.594	7.621		X		
7.621	7.726		X		
7.726	8.290		X		
8.290	8.300	X			

## MOSTNÍ OBJEKTY

- SO 210 Most na silnici I/11 přes vodoteč Sedlinka - 1-polový most o délce 22 m  
SO 211 Most na silnici I/11 přes III/4664 - 1-polový most o délce 21 m  
SO 231 Most na silnici II/467 - 3-polový most o délce 93 m

## Projekt prací a cíle předběžného GTP:

Pro celou stavbu budou práce podrobného GTP prováděny podle obecných požadavků ve smyslu TP 76 - části A a B z roku 2009, v souladu s Eurokódem 7 - Navrhování geotechnických konstrukcí - část 1 (ČSN EN 1997-1) a část 2 (ČSN EN 1997-2) a dále dle ustanovení souvisejících norem a předpisů.

Podkladem pro provedení předběžného GTP je předkládaný projekt P\_GTP. V databázi ČGS – Geofondu není evidována předchozí etapa průzkumných prací – orientační geotechnický průzkum.

## Cíle předběžného GTP:

- podrobné posouzení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů zájmového území;
- posouzení technické realizovatelnosti navržené stavby v návaznosti na zjištěné inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry lokality, případně doporučení ke změně trasy stavby;
- návrh způsobu založení projektované stavby, vyhodnocení využitelnosti vytěžených zemin v trase stavby jako sypaného a konstrukčního materiálu;
- zhodnocení hydrogeologických poměrů v trase stavby a v jejím blízkém okolí ve vztahu k vlivu podzemní vody na projektovanou stavbu, jakožto i vlivu projektované stavby na možné ovlivnění kvality a množství podzemních vod;
- stanovení těžitelnosti a vrtatelnosti zemin pro piloty;
- doporučení pro realizaci následné etapy podrobného GTP, vytipování rizikových míst v trase stavby, na které je nutné se v další etapě GTP zaměřit.

Předkládaný projekt GTP řeší průzkumné práce v předběžné etapě průzkumu, která zahrnuje soubor prací potřebných ke zjištění podrobných charakteristik inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů v trase projektované stavby.

Pro zpracování projektu předběžného GTP byly použity následující podklady zahrnující aktuální studie, archivní geologické průzkumy, technické podmínky a normy:

- Zoglobossou, H., 2018: I/11 Opava Komárov, jižní obchvat - řešerše GTP. G-Consult, spol. s r.o.
- Sloboda, J. 1982: Štítina - Opavan. Závěrečná zpráva. Unigeo Ostrava, závod Ostrava.
- Ondra, K. 1980: Inženýrskogeologický průzkum Dolní Benešov - Sigma. Stavoprojekt, Ostrava.
- Ptáčník, J., Strnadel, Z., 1976: Zpráva o inženýrsko - geologickém průzkumu na staveništi technické vybavenosti k rodinným domkům sídliště Štítina, okr. Opava. Agroprojekt Praha, závod Opava.
- Macoun, J., Šibrava, V., 1966: Vysvětlivky k listu mapy 1:50 000 M-34-73-A Hlučín. Ústřední ústav geologický, Praha.
- Prusek, J., 1996: Zpráva o provedení inženýrskogeologického průzkumu pro akci: Čerpací stanice Mokré Lazce, okr. Opava. GEP, Opava.
- Prusek, J., 1995: Zpráva o provedení inženýrskogeologického průzkumu pro akci: Výstavba skladu strojních součástí při obci Mokré Lazce, okres Opava. GEP, Opava.
- Kotas, R., 2019: Studie 180026, I/11 NOVÉ SEDLICE - SEVERNÍ OBCHVAT. Dopravoprojekt Ostrava, a.s.
- Technické podmínky TP 76 „Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace“, část A, B (modifikovaná verze z roku 2009), včetně odkazovaných norem a předpisů;
- ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum
- 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 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací;
- ČSN 73 6244 Přechody mostů pozemních komunikací;
- ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařídování zemin - Část 1: Pojmenování a popis;
- ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařídování zemin - Část 2: Zásady pro zařídování;

ČSN EN ISO 14689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařídování hornin - Část 1: Pojmenování a popis.

## 2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

**Zájmové území** se nachází v Moravskoslezském kraji, okrese Opava, v katastrálních územích Mokré Lazce [698237] a Nové Sedlice [706647]. Terén lokality je mírně zvlněný, v generelu upadající od jihu k severu, nadmořská výška lokality se pohybuje okolo 250 – 280 m n.m.



Zájmové území, kterým je vedena trasa obchvatu sil. I/11, je částečně urbanizované, z části rovinaté a zčásti pahorkaté území podél stávající silnice I/11. V trase projektované komunikace se nachází především zemědělsky obdělávané pozemky.

Přehledná situace lokality tvoří přílohu č. 1, podrobná situace území s vyznačením projektovaných průzkumných prací tvoří přílohu č. 2.

## 2.1 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Regionální *geomorfologická* rajonizace reliéfu ČR (Demek et al., 1987) zahrnuje zájmové území do Hercynského systému, na pomezí dvou provincií. Převážná část projektované trasy obchvatu náleží do provincie Středoevropské nížiny, subprovincie Středopolské nížiny, oblasti Slezská nížina, celku Opavská pahorkatina, podcelku Poopavská nížina a okrsku Komárovská nížina (VIIA-1B-d). Pouze jihovýchodní konec obchvatu v km 7,5 - 8,3 náleží do provincie Česká vysočina, subprovincie Krkonoško-jesenická soustava, Jesenické oblasti, celku Nížky Jeseník, podcelku Vítkovská vrchovina a okrsku Těškovická pahorkatina (IVC-8F-h).

Zájmové území se podle *klimatologického členění* Quitta (1971) nachází převážně v mírně teplé oblasti **MT 9**. Oblast je charakterizována dlouhým, teplým a suchým až mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírná, suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota v lednu činí  $-3$  až  $-4^{\circ}\text{C}$ , v červenci dosahuje průměrná teplota hodnot  $17$  až  $18^{\circ}\text{C}$ . Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje okolo  $400$  až  $450$  mm a v zimním období klesá na  $250$  až  $300$  mm. Průměrný počet dnů se srážkami většími než  $1$  mm je v této klimatické oblasti  $100$  až  $120$ .

*Podle hydrologického členění ČR* náleží východní část území do oblasti povodí Odry, dílčího povodí IV. řádu Sedlinka (č.h.p. 2-02-03-0080-0-00) s plochou povodí  $19,071$  km<sup>2</sup> a západní část území náleží do dílčího povodí IV. řádu Opava (č.h.p. 2-02-03-0070-0-00) s plochou povodí  $8,556$  km<sup>2</sup> (hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.). Území je v generelu odvodňováno severním až severovýchodním směrem do údolí řeky Opavy, která zde tvoří drenážní bázi.

## 2.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

*Předkvartérní podloží* v širším okolí zájmového území je reprezentováno sedimenty severní části tzv. karpatské předhlubně. Tato pánev byla založena v průběhu neogénu v předpolí plochých příkrovů mezozoických a terciérních hornin, nasunovaných od J a JV na prohýbající se okraj plat-formy Českého masívu. Paleogeograficky tato oblast náležela sedimentační pánvi Paratethys v severní části původní oceánské pánve Tethys a na okrajových svazích varisky konsolidovaného Českého masívu. Vývoj této pánve byl značně proměnlivý, zejména v důsledku výzdvihu pohoří alpsko-karpatského oblouku, a postupným otevíráním a uzavíráním průlivů ze sousedních pánevních oblastí. Od konce badenu (střední miocén) je již vzájemná komunikace omezena, pánev karpatsko-pannonské oblasti se stávají jezery a postupně zanikají.

V důsledku pohybů příkrovů je vztah sedimentů karpatské předhlubně k flyšovým příkrovům z hlediska strukturně-geologického značně složitý. Situace je dále komplikována denudací nezpevněných pánevních sedimentů v pliocénu a v kvartéru, takže dnes nacházíme pouze reliktů výplně karpatské předhlubně. Deprese na Opavsku k nim náleží.

První mořská transgrese, která zasáhla karpatskou předhlubeň v eggenburgu (spodní mio-cén), je v severní části předhlubně doložena v Ostravské část pánve v prostoru tzv. vymýtin (starých údolí). Střední část předhlubně mezi Brnem a Hranicemi a rovněž oblast Opavska, byla během eggenburgu a navazujícího období ottnangu (spodní miocén) souší s projevy činného



neovulkanis-mu, jehož příkladem je výskyt melilitických olivinických nefelinitů (Kamenná hůrka u Otice) či olivinických nefelinitů (Štěplovec).

V karpátu (spodní miocén) pokračuje podsouvání Českého masívu pod příkrovy vnějšího flyšového pásma za postupného severo-j jižního stlačování sedimentačního prostoru. Ve flyšových jednotkách Západních Karpat dochází k vrásnění a tvorbě příkrovů, karpatský oblouk se zakřivuje. Předhlubeň nabývá v této souvislosti karpatského směru (SV-JZ) a celá pánev klesá. Na severní Moravě má v důsledku menších poklesů (oproti jižní Moravě) sedimentace karpatské transgrese mělkovodnější a pestřejší charakter. Začíná proměnlivými bazálními klastiky různého stáří a charakteru (písečité štěrky, pískovce, brekcie) a pokračuje směrem do nadloží v pelitickém vývoji (pestré prachovce a hnědé jílovce mělkých lagun a příbřežních jezer). Až později převládá sedimentace marinní s vývojem hlubokovodních jílu (tzv. „šlírý“). Koncem karpátu se do vnitřní části předhlubně dosunují čela příkrovů, pánev se dále zužuje a postupně změlčuje. Sedimentace v severní části pánve končí vývojem svrchních pestrých vrstev se sádrovci.

Transgrese ve spodním badenu (morav, střední miocén) je ovlivněna rozdílnou úrovní poklesů v předhlubni a lokálními morfologickými poměry. V severní části předhlubně je významnou strukturou příčná karvinsko-bohumínská deprese a podélná slavkovsko-těšínská elevace (SV-JZ). V hlubokých depresích vývoj začíná kontinentálními sutěmi a brekciemi, výše následují klastika mořského původu. Vývoj v opavské dílčí pánvi karpatské předhlubně se od svého okolí odlišuje. V nadloží bazálních klastik se v jezerní pánvi ukládají splachy zvětralin kulmské snosové oblasti ve formě pestrých písků a písčitých jílu s vložkami lignitu a jílu s příměsí uhelné substance. Spodno-badenská transgrese proniká do tohoto prostoru až ve své druhé, maximální fázi, spojenou s výrazným poklesem předpolí Českého masívu a výzdvihem hladiny světového oceánu. Moře zde vytvořilo okrajový záliv, zasahující z Polska, a rozšířilo plochu pánve i přes kulmské podloží Nízkého Jeseníku. Sedimentovaly zejména šedé vápnité jíly s bohatou foraminiferovou mikrofaunou. Významný je rovněž bazaltový vulkanismus (Kobeřice). Ve středním badenu (wielich, střední miocén) došlo k postupnému změlčování pánve, která vedla až k rozsáhlé sedimentaci evaporitů (např. de-sítka metrů mocné sádrovce u Kobeřic). Ve svrchním badenu (střední miocén) již opět sedimentovaly pouze jíly a písčité jíly o mocnosti až 250 m s hojnými rostlinnými zbytky s vložkami vápenců při jejich bázi. Svrchním badenem v opavské dílčí pánvi mořská sedimentace končí.

Ve východní části lokality od cca km 8,0 je přímé předkvartérní podloží již tvořeno turbiditními kulmskými sedimenty moravskoslezské oblasti Českého masívu. Jedná se především o droby jesenického kulmu karbonského stáří, které náleží hradecko-kyjovickému souvrství. Hradecké droby jsou masivní, lavicovité až deskovité, jemnozrnné až hrubozrnné horniny šedé až modrošedé barvy.

**V kvartéru** dochází k významným klimatickým změnám. Širší zájmové území zasahuje ve dvou fázích jižní okraj severského kontinentálního ledovce. Jedná se o starší elsterské, a mladší, rozsáhlejší, saalské zalednění ve středním pleistocénu. Z hlediska rozšíření a mocnosti kvartérního pokryvu je území Opavska charakterizováno jako akumulární oblast v areálu kontinentálního zalednění.

Sedimenty staršího pleistocénu v širším zájmovém území ještě neobsahují příměs hornin severské provenience, jsou charakterizovány jako fluviální sedimenty, které byly uloženy před nástupem elsterského ledovce. Jedná se o hrubé písčité štěrky kulmské provenience (zdrojová oblast devon a sp. karbon Nízkého Jeseníku).

Uložení staršího elsterského zalednění (střední pleistocén) vychází na povrch u Uhlířova (JZ od zájmového území) v podobě morénových tillů (šedé písčité jíly až hlíny s příměsí štěrku severské provenience) a šedých glacialakustrinních jílu a písků. Kataglaciální fáze elsterského

zalednění je zastoupena fluviálními písčitými šterky 18 m terasy u Uhlířova. Sedimenty saalského zalednění (starší riss) jsou tvořeny silně písčitými, hnědožlutými tily a fluvioglaciálními sedimenty, v nichž převládají žlutohnědé písky a šterkovité písky o mocnosti až 20 m. Jíly se vyskytují jen podružně. Hlavní fluviální terasa (tzv. zábřežská terasa) je dvoudílná, tvořená dvěma akumulacemi. Starší akumulace hlavní terasy (elster-holstein) tvoří silně zahliněné šterky, hojně limonitizované, hnědé až okrově hnědé barvy, velikosti převážně 10 - 15 cm. Materiál tvoří křemen a horniny severské provenience, zastoupení kulmských hornin je slabší. Mladší akumulace hlavní terasy (anaglaciální fáze saalského glaciálu) tvoří opět hrubé šterky, místy i kameny a balvany, velikosti 10 - 15 cm. Zahlinění je na rozdíl od starší akumulace slabší, zastoupení křemene a kulmských hornin je takřka vyrovnané, příměs hornin severské provenience je slabší. Charakteristické jsou černofialové manganové povlaky.

Nejmladší fáze saalského zalednění je již charakterizována pouze výskytem sedimentů periglaciální zóny. Jedná se o proluviální, nedokonale opracované hlinité šterky kulmské, podružně severské provenience, a eolické sprašové sedimenty (stáří svrchní pleistocén), tvořené vápnitými sprašemi a sekundárně odvápněnými sprašovými hlínami o mocnosti až 10 m. V údolních nivách se ukládají písčité šterky (stáří svrchní pleistocén, würm). Mocnost terasy je cca 3-5 m, krytá cca 1-3 m (max. 5 m) mocnými holocenními jemnozrnnými náplavy. V holocénu dochází ke vzniku fluviálních, organických, deluviofluviálních a ronových sedimentů. Jedná se převážně o hlinitopísčité sedimenty o mocnosti max. 5 m.

Stratigrafický sled doplňují v urbanizovaných místech navážky proměnlivé mocnosti a geneze.

### 2.3 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z pohledu inženýrsko-geologického rájónování se na zájmové lokalitě a v jejím okolí nachází tyto inženýrsko-geologické rájóny:

**Es - rájón polygenetických sprašových sedimentů** - jedná se o polygenní hlíny sprašového charakteru se zjímavými polohami pohřbených horizontů a bazálních poloh. Zpravidla bez vody. Prostředí se hodí pro každý druh zástavby. Jejich mocnost je nepravidelná a kolísá od 2 až do 5 m.

**Dh - rájón deluviálních a ronových sedimentů** - jedná se o deluviální a ronové, převážně hlinité sedimenty, granulometricky rozdílné ve směru horizontálním i vertikálním, často s příměsí klastického fluviálního, nebo eluviálního materiálu. Vytváří prostředí využitelné pro výstavbu v místech morfologicky příznivých. Podzemní voda je přítomna jen ojediněle v závislosti na propustnosti podloží. Jejich mocnost je nepravidelná a kolísá zpravidla od 2 do 5 m.

**Du - rájón deluviofluviálních sedimentů** - jedná se o deluviofluviální (splachové) převážně písčitohlinité sedimenty, které jsou proměnlivě stlačitelné a granulometricky odlišné v závislosti na litologii a okolí. Pro stavební činnost jsou prakticky bez významu, s výjimkou menších nenáročných staveb. Podzemní voda je v těchto sedimentech často jen sezónní, v kulmu trvalejší. Jejich mocnost zde zpravidla nedosahuje více než 2 m, pouze ojediněle může činit až 5 m.

**Fn - rájón náplavů nížinných toků** - jedná se o převážně povodňové hlíny údolních niv zastoupené nejčastěji jílovitopísčitým a jílovitým materiálem, v bazálních polohách potom hlinitými písky. Prostředí je nestejnoměrně stlačitelné s kolísající hladinou podzemní vody (převážně v intervalu 2 - 5 m). Jejich mocnost je nepravidelná a kolísá zpravidla od 2 do 5 m.

**Sf - rajon flyšoidních hornin** - jedná se o spodnokarbonské břidlice a droby, které poskytují dobrou základovou půdu. U břidlic dosahuje zvětralinový plášť zpravidla vyšších mocností. Podzemní voda se nachází až ve větších hloubkách a je vázaná na zóny tektonického porušení horninového masivu.

### **Geodynamické jevy**

Navrhovaný severní obchvat I/11 vede převážně v málo členitém, rovinatém až velmi mírně svažitém terénu. Toto území je dle mapy náchylností k sesouvání ČGS klasifikováno do 1. až 2. třídy, jedná se tedy o území s nízkou náchylností k sesouvání (nejméně vhodné podmínky pro vznik svahových deformací) až se střední náchylností (vzhledem k podmínkám prostředí nelze vznik svahových nestabilit v dané oblasti vyloučit).

Dle mapových podkladů ČGS, sekce Svahové nestability se v km 7,6 – 7,7 trasa projektovaného obchvatu nachází v blízkosti potenciálního sesuvného území. Jedná se o potenciální zamokřený plošný sesuv se sklonem 18°, exponovaný k severu, který dosud nebyl sanován. Sesuvné území je v databázi ČGS uváděno pod registračním číslem **3491**.

## **2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**

Zájmová oblast se z pohledu *hydrogeologického* rajónování ČR (Olmer a kol., 2005; hydro-ekologický informační systém VÚV T.G.M.) vyskytuje ve skupině rajónů Kulm Nízkého Jeseníku, v rajónu základní vrstvy 6611 - Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry s plochou rajónu 2866 km<sup>2</sup>.

Hlavní hydrogeologický kolektor tohoto rajónu je nevymezený s puklinovou propustností a na lokalitě jej tvoří především kulmské droby. Hladina podzemní vody tohoto hlubšího kolektoru je převážně volná, transmisivita je nízká  $T < 1 \cdot 10^{-4}$  m.s<sup>-1</sup>. Mineralizace se pohybuje mezi 0,3 - 1 g/l a chemický typ vod tohoto kolektoru je Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>.

Předkvartérní sedimenty reprezentované miocenními jíly, nemají z hlediska hydrogeologického větší význam. Vůči svému nadloží i podloží tvoří mocný izolátor. Ojedinele se mohou v miocenních jílech objevovat max. několik dm mocné prachovité až písčité polohy, místy nasycené.

Vůdčí hydrogeologickou strukturou jsou v širším okolí zájmového území pleistocenní glaciální sedimenty a zejména pleistocenní až holocenní fluvialní sedimenty. Glaciální sedimenty se v přímém okolí trasy komunikace nevyskytují. Fluvialní sedimenty Poopavské nížiny budují takřka výlučně celé zájmové území trasy komunikace. Jsou vyvinuty ve facii silně propustných štěrků (odhad koeficientu transmisivity  $T$  činí při ústí Moravice do Opavy cca  $3 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>, v údolní nivě se generelně pohybuje v řádu  $10^{-3}$  až  $10^{-5}$  m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>). Proudění podzemní vody je omezováno přítomností hlinitých a jílovitých vložek a hlinito-jílovité hmoty ve štěrcích, což může mít za následek lokálně značný rozptyl filtračních parametrů, ke kterému navíc přispívá proměnlivá mocnost, nevytřídněnost a nestejnorodost štěrkového komplexu (koeficient filtrace se obvykle pohybuje v řádu  $10^{-3}$  až  $10^{-5}$  m.s<sup>-1</sup>). Specifická vydatnost dosahovaná na vrtech v údolní nivě se pohybuje okolo 2 l.s<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>. Úroveň hladiny podzemní vody je v přímé souvislosti se stavem hladiny v recipientu (Opava a její přítoky). Hladina bývá volná až mírně napjatá.

Eluviální a deluviální zahliněné sedimenty plní funkci poloizolátoru, který zabraňuje rychlému přestupu infiltrovaných srážek k hladině podzemní vody.

Podzemní vody jsou doplňovány sezónně, přímou infiltrací atmosférických srážek v povodí, či břehovou infiltrací. Většina infiltrovaných srážkových vod odtéká konformně s terénem jako součást první mělké zvodně. Minimální vodní stavy mělkých zvodní jsou dosahovány

v měsících únoru a březnu, zvýšené v červnu a červenci a maximální v měsících říjnu až prosinci.

## 2.5 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU

Lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění), stejně tak není součástí velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění) a není ani součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV).

Lokalita se nenachází v záplavovém území.

## 2.6 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST

Dle databáze geologické prozkoumanosti ČGS - Geofondu bylo v blízkosti zájmové lokality provedeno v minulosti několik průzkumných prací. Výsledky těchto prací, zejména geologické stavba, byly využity při zpracování této závěrečné práce. Přehled použitých prací je uveden níže v textu:

q **Sloboda, J. 1982:** Štítina - Opavan. Závěrečná zpráva. Unigeo Ostrava, závod Ostrava.

V rámci tohoto průzkumu byly v blízkosti lokality provedeny průzkumné inženýrsko-geologické vrty J-1 až J-3 do hloubky cca 6,0 - 8,0 m. Posudek je v databázi ČGS Geofondu evidován pod signaturou **GF P034871**.

q **Ondra, K. 1980:** Inženýrskogeologický průzkum Dolní Benešov - Sigma. Stavoprojekt, Ostrava.

V rámci tohoto průzkumu byly v blízkosti lokality provedeny průzkumné inženýrsko-geologické vrty S-39 a S-40 do hloubky cca 6,0 - 6,5 m. Posudek je v databázi ČGS Geofondu evidován pod signaturou **GF P030186**.

q **Ptáčník, J., Strnadel, Z., 1976:** Zpráva o inženýrsko - geologickém průzkumu na staveništi technické vybavenosti k rodinným domkům sídliště Štítina, okr. Opava. Agroprojekt Praha, závod Opava.

V rámci tohoto průzkumu bylo v blízkosti lokality provedeno 6 průzkumných inženýrsko-geologických vrtů S-45 a S-50 do hloubky cca 2,0 - 5,0 m. Posudek je v databázi ČGS Geofondu evidován pod signaturou **GF V076903**.

q **Macoun, J., Šibřava, V., 1966:** Vysvětlivky k listu mapy 1:50 000 M-34-73-A Hlučín. Ústřední ústav geologický, Praha.

V rámci tohoto průzkumu byl v blízkosti lokality proveden mapovací vrt č. 3 do hloubky cca 8,0 m. Posudek je v databázi ČGS Geofondu evidován pod signaturou **GF P018816**.

q **Prusek, J., 1996:** Zpráva o provedení inženýrskogeologického průzkumu pro akci: Čerpací stanice Mokré Lazce, okr. Opava. GEP, Opava.

V rámci tohoto průzkumu byly v blízkosti lokality provedeny 3 průzkumné inženýrsko-geologické vrty V-1 až V-3 do hloubky cca 4,0 - 6,0 m. Posudek je v databázi ČGS Geofondu evidován pod signaturou **GF P089081**.

q **Prusek, J., 1995:** Zpráva o provedení inženýrskogeologického průzkumu pro akci: Výstavba skladu strojních součástí při obci Mokré Lazce, okres Opava. GEP, Opava.

V rámci tohoto průzkumu bylo v blízkosti lokality provedeno 5 průzkumných inženýrsko-geologických vrtů V-1 až V-5 do hloubky cca 5,0 m. Posudek je v databázi ČGS Geofondu evidován pod signaturou **GF P085695**.

### 3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

Metodika a rozsah prací vychází z technických podmínek Ministerstva dopravy ČR, odboru silniční infrastruktury MD ČR, 2009: Technické podmínky GTP; TP-76 - část A a B a norem pro provádění geologických prací nebo norem s geologickými průzkumnými pracemi souvisejícími. Pro zpracování dokumentace byly využity archivní posudky evidované v databázi ČGS - Geofondu.

Níže uvedený popis metodiky a rozsahu prací odpovídá předběžné etapě GTP. Tato etapa podá informace o inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrech daného území, ve vztahu k plánované výstavbě. Rozmístění sond v trase silnice je uvedeno v podrobné situaci zájmového území M 1 : 2 000 v příloze č. 2. V textu níže je objasněn význam značení jednotlivých sond:

**J** jádrový geologický vrt

**HJ** jádrový hydrogeologický vrt vystrojený

**DP** sonda dynamické penetrace

Hloubky jednotlivých průzkumných vrtů a sond jsou uvedeny v přílohách č. 3 a 4.

Koncepčně pro tuto etapu průzkumu jsou navrženy práce členěny následovně:

#### I. Přípravné a projekční práce

- rekognoskace lokality, rešeršní práce, oznamovací povinnosti
- zpracování realizačního projektu prací GTP

#### II. Terénní průzkumné práce

- měřičské práce
- odkryvné práce
- polní geotechnické zkoušky
- terénní hydrogeologická měření
- vzorkovací a laboratorní práce

#### III. Vyhodnocovací práce předběžné etapy GTP

- interpretace výsledků GTP, vyhodnocení průzkumných prací, návrh řešení

#### 3.1 PŘÍPRAVNÉ A PROJEKČNÍ PRÁCE

V rámci přípravných a projekčních prací bude provedeno studium všech dostupných geologických podkladových materiálů (archivních zpráv, map, apod.). Dále bude provedena podrobná rekognoskace lokality zaměřená na poznání lokality, morfologie terénu, geologické mapování za využití přirozených, či umělých výchozů, zjištění přístupových cest pro vrtnou techniku, posouzení nutnosti mycení náletových porostů z důvodu lepší dostupnosti míst s projektovanými a vyhledání případných starších HG objektů pro uskutečnění dlouhodobého monitoringu úrovně hladiny podzemní vody na lokalitě. Nedílnou součástí přípravných prací je naplnění nezbytných ohlašovacích a evidenčních povinností plynoucích z tohoto zákona pro uchazeče (oznámení na obec, zaslání realizačního projektu průzkumných prací na příslušný Krajský úřad a registrace u České geologické služby).



Přípravné práce zahrnují také zjištění majetkoprávních vztahů a zajištění povolení vstupu na pozemky, na kterých jsou terénní práce projektovány. Před započítím terénních odkryvných prací je nutné získat od správců inženýrských sítí informace o jejich průběhu v zájmovém území, aby při vrtných, či sondážních pracích nedošlo ke kolizi s inženýrskými sítěmi. V případě, že se budou některé projektované průzkumné vrty či sondy DP nacházet v blízkosti inženýrských sítí, či v jejich ochranném pásmu, bude nutné tyto vrty a sondy posunout mimo ochranná pásma, popřípadě provést bezpečnostní předkopy.

Pro zajištění přístupů na místa vrtů a sond bude nutné zasahovat do pozemků (pole s ornou půdou, ostatní plochy). Proto bude nutné projednat i náhrady za případné vzniklé škody.

### **3.2 TERÉNNÍ PRŮZKUMNÉ PRÁCE**

Předmětem geologických průzkumných prací, projektovaných v rámci předběžného GTP, je realizace celého souboru činností. Jednotlivé činnosti včetně projektovaného rozsahu prací podrobně uvádíme v následujících kapitolách.

#### **3.2.1 Měřičské práce**

Před zahájením vrtných prací budou projektované vrty a sondy geodeticky vytyčeny. Souřadnice projektovaných vrtů a sond DP jsou uvedeny v příloze č. 4.

Pozice vrtů J, HJ a sond dynamické penetrace DP se oproti předpokladu uvedeném v situaci vrtů může rozhodnutím odpovědného řešitele průzkumu změnit. K posunu projektovaných vrtů a sond může dojít z důvodu nepřístupnosti lokality pro vrtnou soupravu, v případě možného střetu s průběhy inženýrských sítí a jejich ochrannými pásmy, nesouhlasu vlastníků dotčených pozemků s provedením vrtů a sond a vstupu na pozemek. Veškeré změny pozic průzkumných objektů budou včas projednány s pověřeným zástupcem objednatele. Po ukončení terénních prací proto budou místa nově realizovaných sond přesně polohopisně a výškopisně zaměřeny.

Poloha průzkumných objektů bude dána souřadnicemi X, Y v systému JTSK a nadmořská výška terénu v místě objektu v systému Bpv. Uvedené údaje budou součástí geologické dokumentace každého objektu. O provedených měřických pracích bude zpracována samostatná zpráva.

#### **3.2.2 Odkryvné práce**

##### ***Průzkumné vrty***

Odkryvné vrtné práce budou prováděny mobilními vrtnými soupravami v místech vyznačených souřadnicemi uvedenými v příloze č. 4. Při provádění odkryvných prací ve vrstvách charakteru zemin budou vrty provedeny technologií jádrového rotačního vrtání na sucho (bez výplachu) s jednoduchou jádrovnicí s TK korunkou, neboť výplach by mohl ovlivnit kvalitu jádra - zemin. Hydrogeologické vrty budou před vystrojením dočasně zapaženy. Vrtné práce budou dokumentovány v deníku vrtných prací, kde budou zaznamenány údaje o průběhu vrtání, použitých průměrech vrtného nářadí, o horizontech naražené hladiny podzemní vody, o úrovni ustálené hladiny podzemní vody, o odběrech vzorků zemin a podzemní vody apod.

V rámci vrtných prací budou provedeny nevystrojené inženýrskogeologické i trvale vystrojené hydrogeologické pozorovací vrty. Průměr perforované pažnice hydrogeologických pozorovacích vrtů bude min 125 mm pro možnost použití čerpadla. Označení pozorovacích hydrovrtů v terénu bude v nadzemní části doplněno o signální tyč výšky 1,8 m. V rámci prací jsou projektovány inženýrskogeologické vrty v následujícím množství. Do hloubky 20,0 m p.t. jsou projektovány 3 ks vrtů, do hloubky 14,0 m p.t. 1 ks, do hloubky 12,0 m p.t. 1 ks, do hloubky 10,0 m p.t. 2 ks, do hloubky 8,0 m p.t. 1 ks a do hloubky 6,0 m p.t. 4 ks. Dále je projektován

1 ks pozorovacího HG vrtu pro dlouhodobé monitorování úrovně hladiny podzemní vody do hloubky 10,0 m p.t. Tento hydrogeologický vrt bude vystrojen částečně perforovanými PVC pažnicemi o vnitřním průměru min. 125 mm. Rozsah perforace pažnic určí na místě hydrogeolog nebo odpovědný řešitel průzkumu na základě zastižených geologických a hydrogeologických poměrů. HG vrtů budou opatřeny filtračním obsypem kačírskem frakce 4/8 mm a uzamykatelným zhlavím, které bude obetonováno.

Likvidace průzkumných inženýrskogeologických vrtů bude provedena zpětným dusaným záhozem vytěženou zeminou až po záměru ustálené hladiny podzemní vody, tedy nejdříve po 24 hodinách od odvrtání.

Výčet průzkumných objektů, projektované hloubky a umístění vzhledem k jednotlivým stavebním objektům je uvedeno v přílohách č. 3 a č. 4.

Projektovaný rozsah vrtných prací je uveden v následující tabulce č. 2.

**Tabulka č. 2** Projektovaný rozsah vrtných prací s hloubkou vrtů

Projektované vrtů	IG vrtů hl. > 10 m	IG vrtů hl. < 10 m	HG vrtů vystrojené
Počet vrtů [ks]	7	5	1
Hloubka [m p.t.]	10 - 20	6 - 8	10
Celkem [m]	106	32	10
<b>Celková metráž [m]</b>	<b>148</b>		

**Celkový rozsah projektovaných vrtných prací je 13 vrtů do hloubky 6,0 až 20,0 m p.t., celkem tedy 148,0 bm.**

Přehledná situace lokality s umístěním projektovaných průzkumných vrtů je znázorněna v příloze č. 2.

### **Kopané šachtice/mělké vrtů**

V rámci odkryvných prací bude v trase projektované stavby realizován 1 ks mělké kopané šachtice, popřípadě mělký vrt do hloubky max. 3,0 m p.t. pro provedení vsakovací zkoušky. Tato mělká sonda není v mapové situaci vyznačena a bude přesně umístěna až na základě průběžného vyhodnocení hydrogeologických poměrů hydrogeologem nebo odpovědným řešitelem.

**Celkový rozsah projektovaných prací je 1 mělká kopaná šachtice/vrt, do hloubky max. 3,0 m p.t.**

## **3.2.3 Polní geotechnické zkoušky**

### **Dynamické penetrační sondy**

Sondy dynamické penetrace jsou v rámci předkládaného projektu předběžného GTP projektovány jako doplnění a zpřesnění údajů o geotechnických vlastnostech kvartérních sedimentů v trase projektované stavby.

Dynamické penetrační zkoušky budou realizovány těžkou penetrační soupravou. Parametry těžké dynamické penetrace (DPH) jsou následující: hmotnost beranu 0,5 kN (50 kg), výška pádu 0,5 m, průřez hrotu 15 cm<sup>2</sup>, vrcholový úhel hrotu 90 °. Princip zkoušky spočívá v zarážení normalizovaného hrotu konstantní energií (pádem beranu) a sleduje se počet úderů potřebných k zarážení normového hrotu o každých 10 cm. Cílem zkoušky je zjistit odpor zemin vůči zaráženému hrotu a stanovit tak rozhraní vrstev, stanovit polohy a mocnost vrstev



neúnosných a únosných zemin a následně na základě získaných výsledků zkoušek provést výpočet vybraných fyzikálně-mechanických parametrů.

Sondy dynamické penetrace (DP), projektované do hloubky 9,0 až 20,0 m p.t. jsou navrženy celkem v počtu 5 ks. Do hloubky 20,0 m p.t. je navržen 1 ks sondy DP, do hloubky 14,0 m p.t. 1 ks sond DP, do hloubky 10,0 m p.t. 2 ks sond DP, do hloubky 9,0 m p.t. 1 ks sondy DP.

Projektovaný rozsah vrtných prací je uveden v následující tabulce č. 3.

**Tabulka č. 3** Projektovaný rozsah dynamických penetračních sond s hloubkou sond

Projektované sondy DP	Sondy DP hl. > 10 m	Sondy DP hl. 10 m
Počet vrtů [ks]	2	9
Hloubka [m p.t.]	14 - 20	9 - 10
Celkem [m]	34	29
<b>Celková metráž [m]</b>	<b>63</b>	

**Celkový rozsah projektovaných polních geotechnických zkoušek je 5 sond DP do hloubky 9,0 až 20,0 m p.t., celkem tedy 63,0 bm.**

Přehledná situace lokality s umístěním projektovaných průzkumných sond DP je znázorněna v příloze č. 2.

### 3.2.4 Terénní hydrogeologická měření

Hydrogeologické práce bude řídit a vyhodnocovat specialista s příslušným oprávněním podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů. V rámci terénních měření bude provedeno zaměření úrovně naražené a ustálené hladiny podzemní vody ve všech nově realizovaných vrtech. Záměr hladiny podzemní vody bude prováděn elektroakustickým hladinoměrem s přesností  $\pm 1,0$  cm. Před zahájením prací bude s vlastníkem dotčeného pozemku projednáno trvalé umístění jednoho hydrogeologického vrtu HJ-72. Tento projektovaný pozorovací HG vrt bud realizován především pro dlouhodobé pozdější monitorování pohybu úrovně hladiny podzemní vody.

V rámci předběžného GTP bude provedeno měření úrovní hladiny podzemní vody na tomto vrtu pouze ve 2 cyklech.

#### **Sledování vodních zdrojů.**

V okolí trasy projektované silnice bude v etapě předběžného geotechnického průzkumu provedena pasportizace vodních zdrojů (domovních i obecních kopaných a vrtaných studní, vodních zdrojů hromadného zásobování) do vzdálenosti cca 250 m od osy navrhované silnice.

**V rámci předběžného GTP bude provedeno měření úrovní hladiny podzemní vody na těchto objektech.**

#### **Hydrodynamické zkoušky**

HDZ bude provedena na jedné mělké kopané šachtici/vrtu. Jedná se o hydrodynamickou zkoušku (vsakovací zkouška s proměnnou hladinou vody dle ČSN 75 9010) pro stanovení koeficientu propustnosti horninového prostředí. Výsledky budou sloužit ke zhodnocení možnosti zasakování srážkových vod z plochy navrhované komunikace.

Před zahájením zkoušky bude změřena ustálená hladina podzemní vody v šachtici/vrtu.

Minimální doba měření ustálené HPV je 24 hod od skončení vrtání.

### 3.2.5 Geofyzikální průzkum

V předběžné etapě průzkumu, vzhledem k předpokládané geologické stavbě území v prostoru projektované komunikace, neuvažujeme s využitím geofyzikálních průzkumných prací. Jejich případné využití v podrobné etapě ponecháváme otevřené.

### 3.2.6 Vzorkovací a laboratorní práce

Při dokumentaci vrtných profilů bude geologem proveden odběr vzorků zemin a podzemní vody za účelem zjištění fyzikálně-mechanických vlastností zemin a provedení laboratorních zkoušek a analýz. Metodika vzorkování a kvalitativního rozsahu navrhovaných laboratorních rozborů je v první řadě závislá na niveletě vedení silniční stavby, na charakteru doprovodných objektů a na typech dotčených zemin, které se budou na stavbě uplatňovat. Na základě vzájemného posouzení výše uvedených podmiňujících faktorů a s ohledem na TP-76 byl zpracovatelem projektu stanoven rozsah odběru a analýz vzorků zemin tak, aby byly ověřovány všechny významné litologické vrstvy zemin nacházející se v trase projektované stavby (doporučené typy a počty vzorků jsou uvedeny v příloze č. 3 Specifikace prací - Přehled projektovaných vrtů, sond a vzorků).

Pro účely tohoto projektu používáme variantní terminologii dělení vzorkování, a to jak „klasickou“ na neporušené a porušené (poloporušené) vzorky + podtyp technologických vzorků, horninové vzorky, tak „aktuálně platnou“ terminologii podle ČSN EN ISO 22475-1, čl. 6 + podle TP76 část B, článek 7.5.2 na 5 tříd kvality vzorků a 3 kategorie odběrů vzorků dle následující tabulky č. 4.

**Tabulka č. 4** Třída kvality vzorků pro lab. zkoušky a požadované kategorie vzorků zemin

Třída kvality vzorku zemin pro laboratorní analýzy	1	2	3	4	5
Kategorie odběru vzorků (KOV)	A		B		C
Typ kvality vzorku	N – „neporušený“		PLP – „poloporušený“		P – „porušený“

Třída kvality 1 a 2 odpovídá přibližně klasickému označení „neporušený vzorek“, třída kvality 3 a 4 odpovídá přibližně označení „poloporušený vzorek“ a třída kvality 5 (případně 4-5) původnímu označení „porušený vzorek“.

V etapě předběžného GTP bude ze získaného vrtného jádra odebráno 14 ks neporušených vzorků zemin kategorie A (v příloze č. 4 označeno jako N), 20 ks porušených či poloporušených vzorků zemin kategorie C (v příloze č. 4 označeno jako P/PLP). Při odběrech vzorků je nutno dále dbát na to, aby víceméně rovnoměrně postihly všechny geotechnické typy zemin, s přihlédnutím i k poměru jejich objemového zastoupení v geologickém profilu dílčích staveb. Dále bude proveden odběr 6 ks klasických technologických vzorků a 2 ks velkoobjemových technologických vzorků (T), 3 ks vzorků ke stanovení agresivity zemin a 5 ks vzorků ke stanovení obsahu organických látek.

Skladba vlastních laboratorních zkoušek bude následující:

- **Neporušené (N) vzorky** budou odebrány z jemnozrnných typů zemin, u nichž lze předpokládat reálnou možnost jejich technologicky správného odběru. Odběr daného typu vzorků je pomocí tenkostěnného válce s vyjímatelným pouzdem. Bude odebráno celkem 14 ks neporušených vzorků zemin. Neporušené vzorky budou určeny k laboratorním zkouškám, jejichž výsledky se uplatní zejména při návrzích hlubinného

založení. Analýzy budou zahrnovat indexové zkoušky (zrnitostní rozbor, stanovení vlhkosti, stanovení stupně nasycení, stanovení Atterbergových mezí, výpočet čísla konzistence, plasticity, výpočet koeficientu propustnosti z křivky zrnitosti) dle ČSN 73 6133 a ČSN 72 1003, stanovení objemové a suché objemové hmotnosti, zdánlivé hustoty, zkoušky přetvárných parametrů: stanovení stlačitelnosti v edometru ( $E_{oed}$ ) s časovým průběhem sedání (8 ks), stanovení totálních a efektivních pevnostních parametrů (9 ks krabicový zk. + 9 ks triaxiál) a u některých navíc stanovení bobtnacího tlaku / prosedavosti kvartérních jílovitých zemin na 3 ks vzorků.

- **Porušené / poloporušené (P/PLP) vzorky** budou odebrány rovnoměrně ze všech rozhodujících geologických vrstev v rozsahu základních indexových zkoušek dle ČSN 73 6133 a ČSN 72 1003 (zrnitost, vlhkost, Atterbergovy meze, výpočet koeficientu propustnosti z křivky zrnitosti, výpočet čísla konzistence, plasticity) v počtu 20 ks (6 ks z tohoto počtu vzorků bude odebráno pro technologické vzorky). Tyto vzorky budou odebrány do dvojitých plastových sáčků.
- **Technologické (T) vzorky** budou odebrány za účelem posouzení únosnosti zemní pláně. Předpokládáme odběr 6 ks klasických technologických vzorků, které budou podrobeny zkouškám zhutnitelnosti PS pro stanovení maximálních objemových hmotností, optimálních vlhkostí a kalifornského poměru únosnosti CBR a  $CBR_{sat}$ . a okamžitého indexu únosnosti IBI a 2 ks velkoobjemových technologických vzorků, na nichž budou provedeny zkoušky pro stanovení technologie zlepšení vlastností zemin vápennou nebo cementovou stabilizací v rozsahu PS + CBR +  $CBR_{sat}$ . s aditivou a IBI s aditivou. Velkoobjemové vzorky budou odebrány bagrem v množství cca 100 kg do plastových pytlů.
- Odběry **vzorků podzemní vody** (předpoklad 4 vzorky) - práce jsou primárně navrženy k určení stupně agresivity podzemních vod na betonové a ocelové konstrukce ve smyslu znění ČSN EN 206-1 a ČSN 03 8375. Tyto laboratorní rozborů budou využívány k určení nutných protipatření k ochraně před agresivním prostředím základových konstrukcí mostních objektů, které mohou přijít do styku s podzemní vodou. Stanovení obsahu oxidu uhličitýho agresivního na vápno se provede zkouškou dle Heyera, ne pouze výpočtem.

Laboratorní analýzy vzorků provede zkušební laboratoř akreditovaná ČIA.

### 3.3 VYHODNOCOVACÍ PRÁCE PŘEDBĚŽNÉHO GTP

#### 3.3.1 Geotechnické stabilitní výpočty

Geotechnické stabilitní výpočty budou provedeny za účelem posouzení stability svahů v jednom vybraném místě v prostoru projektovaného hlubokého zářezu. V místě výpočetního profilu budou pro stabilitní výpočty použity informace z nově realizovaných vrtů, archivních vrtů, popř. sond DP, včetně rozborů fyzikálně-mechanických parametrů zemin z těchto vrtů.

#### 3.3.2 Interpretace výsledků a vyhodnocení průzkumných prací

Geotechnické zhodnocení výsledků průzkumu bude provedeno podle předpisu Ministerstva dopravy TP76 – část A, kapitoly 5 a podle zásad eurokódu ČSN EN 1997. Odpovědným řešitelem průzkumu 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.

Závěrečné práce budou zahrnovat interpretaci všech výsledků prací předběžného GTP a vyhodnocení průzkumných prací GTP ve vztahu k plánované výstavbě. Výsledkem prací bude závěrečná zpráva předběžného GTP.

Zpráva bude obsahovat nejen obecné závěry průzkumných prací, ale i konkrétní posouzení inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů, vytipování možných problémových míst v trase stavby a geotechnická doporučení týkající se interakce geologického prostředí s projektovanou stavbou. Dále bude závěrečná zpráva obsahovat geotechnické pasporty dle rozdělení na dílčí násypy, zářezy a komunikace vedené v úrovni terénu a pasporty mostních objektů.

Na základě aktuální kompletní pasportizace stávajících hydrogeologických objektů bude stanoven rozsah dlouhodobého a systematického měření režimního kolísání hladiny podzemní vody ve vybraných pasportizovaných objektech, včetně provedení chemických rozborů odebraných vzorků podzemních vod.

Komplexní vyhodnocení zpracuje zhotovitel v úplné formě s náležitostmi pro stupeň dokumentace DÚR. Nedílnou součástí závěrečné zprávy budou přílohy obsahující výsledky laboratorních rozborů zemin a podzemní vody, měřičská a vrtně technická zpráva. Kromě výstupu závěrečné zprávy v tištěné podobě bude kompletní dokumentace rovněž předána v digitální formě pro možnost dalšího využití.

Závěrečná zpráva předběžného GTP bude obsahovat také nezbytné grafické přílohy minimálně v uvedeném rozsahu:

- přehledná situace okolí zájmového území v měřítku 1:25 000 nebo podrobnějším;
- podrobná situace zájmového území se zákresem nových i archivních průzkumných vrtů a sond, s vyznačenými liniemi konstruovaných geotechnických profilů v měřítku 1:2 000 nebo podrobnějším;
- podélný geotechnický profil trasy silnice obchvatu v měřítku 1:1000/100;
- nepřevýšené geotechnické profily pro mostní objekty v měřítku 1:100 nebo 1:200;
- geologické profily vrtaných jádrových sond ve vertikálním měřítku 1:100, vyhodnocené ve smyslu ČSN 736133, EN ISO 14688-1, TKP4.

V příloze č. 3 je uveden souhrnný přehled projektovaných průzkumných odkryvných prací a rozsah vzorkovacích prací.

## 4. ZPRACOVÁNÍ PRŮZKUMU

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

### *Rekapitulace projektovaných prací*

Počet inženýrsko-geologických vrtů (označených J)	...12	celková metráž	...138 m
Počet monitorovacích hydrovrtů (označených HJ)	...1	celková metráž	...10 m

*Ředitelství silnic a dálnic ČR*

*Dokumentace GTP*

Počet sond dynamické penetrace (označených DP)	...5	celková metráž	...63 m
Počet neporušených vzorků zemin (N)	...14		
Počet porušených/poloporušených vzorků zemin (P/PLP)	...20		
Počet technologických vzorků zemin (T)	...6		
Počet vzorků podzemní vody (V)	...4		
Vsakovací zkoušky	... 1		
Geodetické vytýčení a zaměření vrtů a sond	...18		
Posouzení stability svahů zářezů	...1		
Pasportizace vodních zdrojů	...1		

## 5. HARMONOGRAM PRACÍ

Z hlediska časového průběhu prací, je délka trvání průzkumných prací navržena na 4 měsíce (16 týdnů). Toto časové období je dostatečné pro provedení celého komplexu průzkumných prací od přípravné fáze průzkumu, přes jeho realizaci až po odevzdání závěrečné zprávy. V následující tabulce č. 5 uvádíme orientační harmonogram provádění průzkumných prací.

**Tabulka č. 5 Harmonogram prací**

týden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>I. Přípravné a projekční práce</b>																
Správní úkony, projednání vstupů, vytyčování sond, vyřešení střetu zájmů, rekognoskace, rešeršní práce																
zpracování realizačního projektu GTP																
<b>II. Geologické průzkumné práce</b>																
odkryvné práce																
polní geotechnické zkoušky																
terénní měření + HDZ																
vzorkovací a laboratorní práce																
měřické práce																
sled a řízení terénních prací																
<b>III. Vyhodnocovací práce</b>																
interpretace výsledků, vyhodnocení, zpracování ZZ GTP																

V Ostravě, dne 13. září 2019

## **I/11 Nové Sedlice – severní obchvat – projekt předběžného GTP**

### ***Dokumentace GTP***

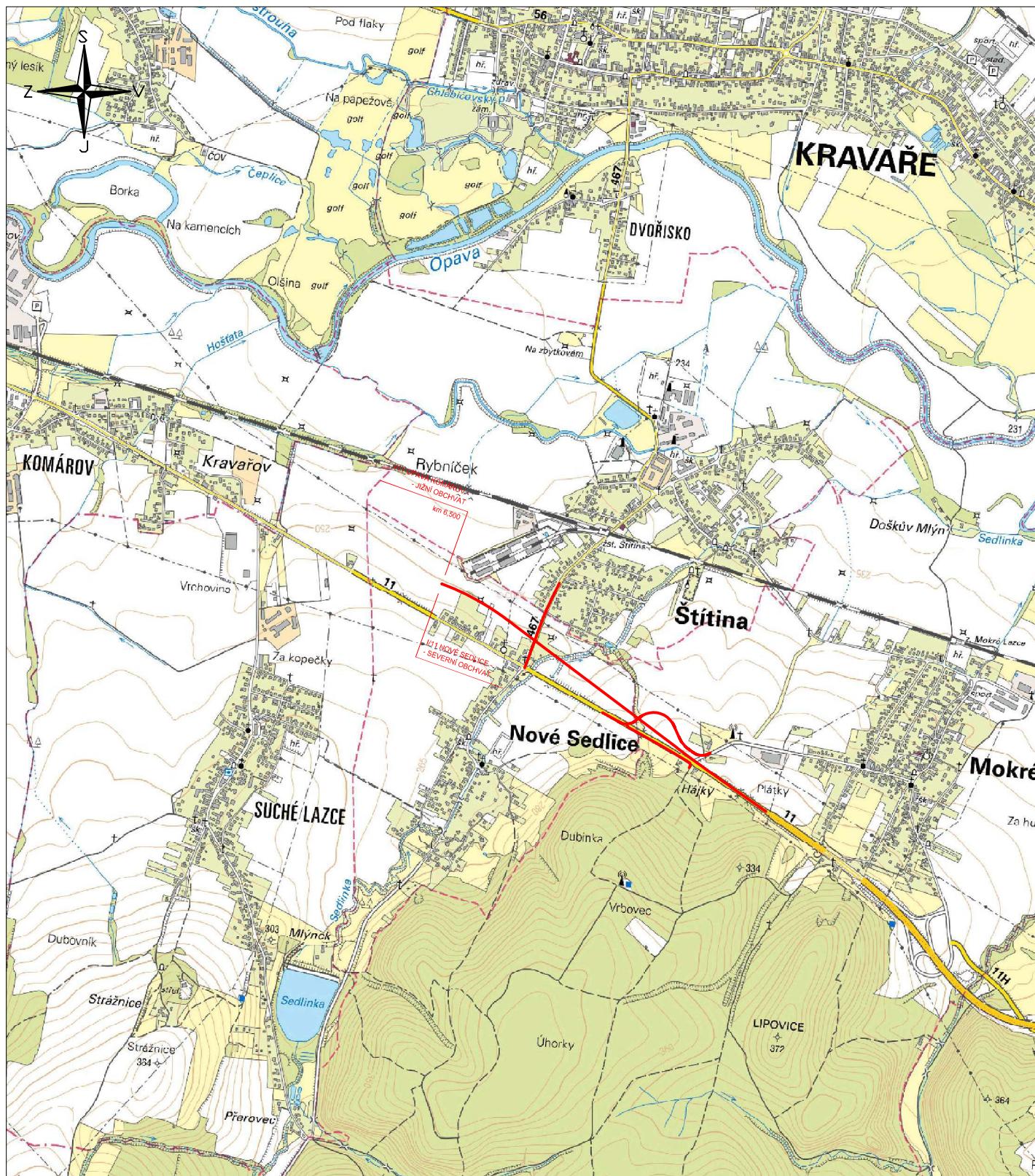
## **Přílohová část**

### **Seznam příloh:**

- 1 .** Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
- 2 .** Podrobné situační výřezy lokality s umístěním vrtů a sond (1:2 000)
- 3 .** Specifikace prací - přehled projektovaných vrtů, sond, vzorků a zkoušek
- 4 .** Tabelární přehled projektovaných průzkumných vrtů a sond
- 5 .** Výkaz Výměr

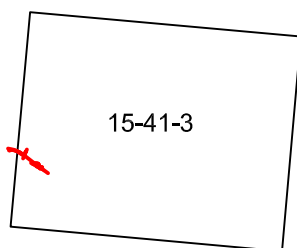
Ostrava, září 2019






Podkladová data (ZM 25) © ČÚZK

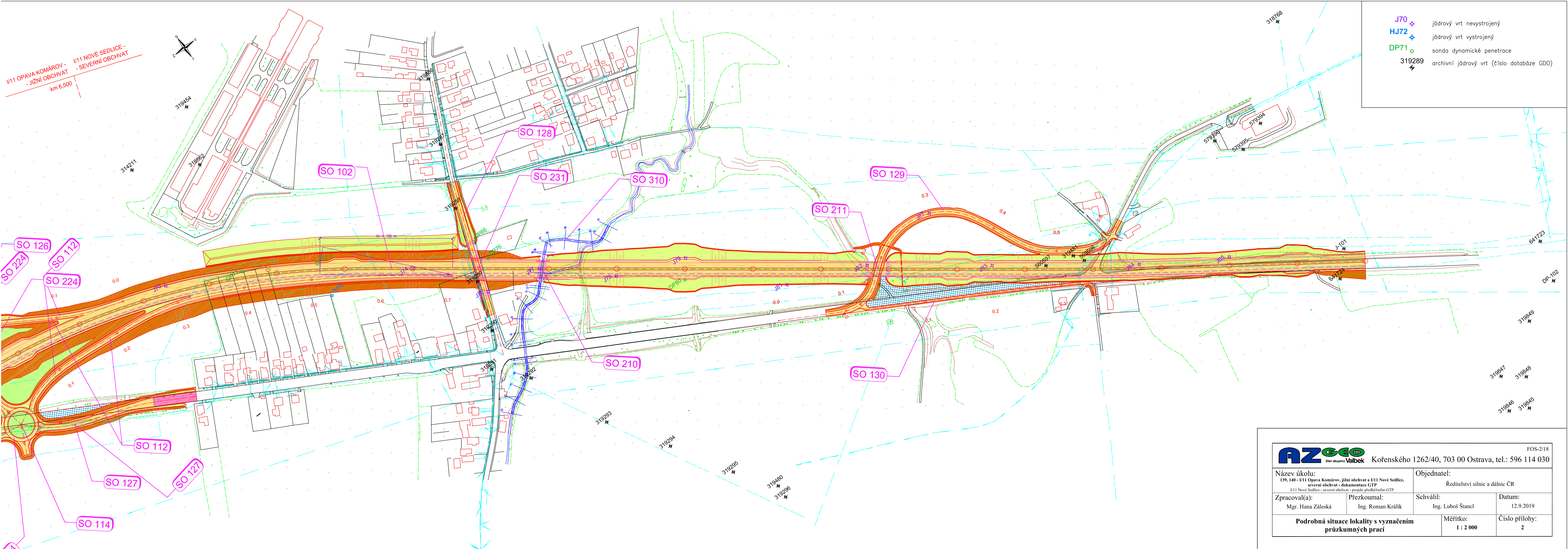
Umístění situace v listě mapy




 trasa obchvatu

<b>AZGEO</b> <small>člen skupiny Valbek</small>		FOS-2/18 Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava, tel.: 596 114 030	
<b>Název úkolu:</b> 139, 140 - I/11 Opava Komárov, jižní obchvat a I/11 Nové Sedlice, severní obchvat - dokumentace GTP I/11 Nové Sedlice - severní obchvat - projekt předběžného GTP		<b>Objednatel:</b> Ředitelství silnic a dálnic ČR	
<b>Zpracoval(a):</b> Mgr. Hana Záleská	<b>Přezkoumal:</b> Ing. Roman Králík	<b>Schválil:</b> Ing. Luboš Štancil	<b>Datum:</b> 12.9.2019
<b>Přehledná situace okolí zájmového území</b>		<b>Měřítko:</b> 1 : 25 000	<b>Číslo přílohy:</b> 1





 <small>Člen skupiny Valbek</small>			Košenského 1262/40, 703 00 Ostrava, tel.: 596 114 030			FOS-2/18
Název úkolu: 126, 140 - I/11 Opava Komárov, jižní obchvat a I/11 Nové Sedlice, severní obchvat - dokumentace GTP			Objednatel: Ředitelství silnic a dálnic ČR			
Zpracoval(a): Mgr. Hana Záleská			Schválil: Ing. Luboš Štancel		Datum: 12.9.2019	
Ing. Roman Králík			Měřítko: 1 : 2 000		Číslo přílohy: 2	
Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací						



**I/11 Nové Sedlice – severní obchvat – projekt předběžného GTP**

***Dokumentace GTP***

**P ř í l o h a   č. 3**

**Specifikace prací - přehled projektovaných vrtů, sond,  
vzorků a zkoušek**

Specifikace prací - Přehled projektovaných vrtů, sond a vzorků																
Název vrtu / sondy	Jádrový vrt (J)		Pažený jádrový vrt (PJ)		Dynamická penetrace (DP)		Vzorkování				Laboratorní analýzy mechaniky zemín				Laboratorní analýzy podzemní vody	Objekt
							Porušený vzorek zeminy (P/PLP)	Neporušený vzorek zeminy (N)	Technologický vzorek zeminy (T)	Vzorek podzemní vody (PV)	Fyzikální parametry	Stlačitelnost v edometru, souč. konsolidace	Smyková pevnost (CD, UU)	Zhutnitelnost, únosnost (PS, CBR, IBI)	Zkrácený chemický rozbor, agresivita	
	(ks)	(m)	(ks)	(m)	(ks)	(m)	(ks)	(ks)	(ks)	(ks)	(ks)	(ks)	(ks)	(ks)	(ks)	
Celkem	12	138	1	10	5	63	14	14	6	4	34	8	9	6	4	
J 70	1	10					1	1	1		3		1	1		SO 102-Z1
DP 71					1	10					0					SO 102-Z1
HJ 72			1	10			1	1		1	2		1		1	SO 102-Z1
DP 73					1	10					0					SO 102-Z1
J 74	1	10					1	1	1		3		1	1		SO 102-Z1
J 75	1	20					2	2		1	4	1	2		1	SO 102-Z1, SO 231
DP 76					1	9					0					SO 102-Z1
J 77	1	20					2	2		1	4	1	2		1	SO 102-N1, SO 210
J 78	1	12					1	2	1		4	2		1		SO 102-N2
J 79	1	14					1	2			3	2				SO 102-N2
DP 80					1	14					0					SO 102-N2
J 81	1	8					1	1			2	1				SO 102-N2
J 82	1	20					1	2		1	3	1	2		1	SO 102-N2, SO 211
J 83	1	6					1		1		2			1		SO 102-N3
J 84	1	6					1		1		2			1		SO 102-N3
J 85	1	6					1				1					SO 102-N3
DP 86					1	20					0					SO 128, SO 231
J 87	1	6							1		1			1		SO 129

**I/11 Nové Sedlice – severní obchvat – projekt předběžného GTP**

***Dokumentace GTP***

**P ř í l o h a   č. 4**

**Tabelární přehled projektovaných průzkumných  
vrtů a sond**

Tabelární přehled projektovaných průzkumných vrtů a sond DP					
Označení průzkumného objektu	Souřadnice projektovaného průzkumného objektu (S-JTSK)		Hloubka průzkumného objektu	Typ průzkumného objektu	Část stavby, pro níž je průzkumný objekt navržen
	X	Y			
J-70	1 091 543.95	490 182.63	10	IG vrt	SO 102-Z1
DP-71	1 091 594.41	490 080.42	10	sonda DP	SO 102-Z1
HJ-72	1 091 702.19	489 995.74	10	HG vrt	SO 102-Z1
DP-73	1 091 655.14	489 962.15	10	sonda DP	SO 102-Z1
J-74	1 091 741.72	489 877.22	10	IG vrt	SO 102-Z1
J-75	1 091 835.73	489 809.12	20	IG vrt	SO 102-Z1, SO 231
DP-76	1 091 796.63	489 779.64	9	sonda DP	SO 102-Z1
J-77	1 091 853.66	489 728.65	20	IG vrt	SO 102-N1, SO 210
J-78	1 091 930.45	489 644.64	12	IG vrt	SO 102-N2
J-79	1 091 970.32	489 547.64	14	IG vrt	SO 102-N2
DP-80	1 091 995.47	489 567.64	14	sonda DP	SO 102-N2
J-81	1 092 091.52	489 451.82	8	IG vrt	SO 102-N2
J-82	1 092 139.32	489 340.93	20	IG vrt	SO 102-N2, SO 211
J-83	1 092 249.79	489 194.14	6	IG vrt	SO 102-N3
J-84	1 092 378.33	489 020.33	6	IG vrt	SO 102-N3
J-85	1 092 449.12	488 907.95	6	IG vrt	SO 102-N3
DP-86	1 091 763.79	489 782.17	20	sonda DP	SO 128, SO 231
J-87	1 092 133.00	489 221.81	6	IG vrt	SO 129