



GEOOFFICE

HYDROGEOLOGIE
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE
SANAČNÍ GEOLOGIE
GEOCHEMIE
GEOTECHNIKA
EKOLOGIE A ODPADY

Název zakázky: Bruntál – geologická rešerše pro záměr „Inženýrská a projektová činnost k akci Revitalizace území po důlní činnosti v k. ú. Bruntál – Zpřístupnění průmyslových ploch – ulice Zahradní“

Evidenční označení zakázky u zhotovitele: A2021-058

Objednatel: SHB, akciová společnost

Evidenční označení u České Geologické služby: Nepodléhá evidenci



Název a specifikace zakázky:

Bruntál – geologická rešerše pro záměr „Inženýrská a projektová činnost k akci Revitalizace území po důlní činnosti v k. ú. Bruntál – Zpřístupnění průmyslových ploch – ulice Zahradní“

Závěrečná zpráva z rešeršního geologického průzkumu

Zpracovali: Ing. Radim Ptáček, Ph.D. a kol.
Osvědčení odborné způsobilosti MŽP č.1230/2001
v oboru hydrogeologie a geologie – sanační práce

Schválil za společnost: Ing. Radim Ptáček, Ph.D.
Jednatel společnosti

Termín zpracování: Leden 2022



Výtisk č.: ... z 5

OBSAH

1.	ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ	2
2.	POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ	2
2.1	VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	2
2.2	GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	3
2.3	GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ	3
2.4	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ	4
2.5	DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST	5
2.6	OSTATNÍ POMĚRY SE ZŘETELEM NA ZVLÁŠTNÍ OCHRANU	6
3.	VYHODNOCENÍ GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ ÚZEMÍ.....	7
3.1	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY	7
3.1.1	GT 0 ornice	15
3.1.2	GT 1 antropogenní navážky	15
3.1.3	GT 2a deluviální převážně jemnozrnné zeminy	15
3.1.4	GT 2b deluviální převážně štěrkovité zeminy.....	16
3.1.5	GT 3a eluvia převážně jemnozrnného charakteru	17
3.1.6	GT 3b eluvia převážně hrubozrnného charakteru	17
3.1.7	GT 4 skalní podklad různě alterovaný	18
3.2	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	19
3.3	POSOUZENÍ LOKALITY Z HLEDISKA VHODNOSTI K ZASAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD.....	20
3.3.1	Hydraulické vlastnosti geologického prostředí	20
3.3.2	Stanovení kritických srážkových úhrnů	21
3.3.3	Návrh koncepce utrácení srážkových vod.....	22
4.	SYNTÉZA DAT, TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	23
5.	POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY	27
5.1	SEZNAM NOREM	27

Seznam příloh:

Příloha č. 1	Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
Příloha č. 2	Podrobná situace lokality (M 1:5 000)
Příloha č. 3	Geologické profily archivních vrtů

Rozdělovník:

Výtisk č. 1-4:	SHB, akciová společnost
Výtisk č. 5:	Archiv zhotovitele

1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ

Na základě objednávky společnosti **SHB, akciová společnost** (objednatel) byl společností **GEOoffice, s.r.o.** (zhotovitel) proveden rešeršní geologický průzkum lokality nacházející se v katastrálním území Bruntál-město (číslo k. ú. 613169). Na lokalitě je projektována výstavba silniční komunikace, přičemž vzhledem ke členitosti terénu je část komunikace projektována v zářezu, a část komunikace je projektována na násypu.

Cílem geologických prací bylo:

- inženýrskogeologické hodnocení vrstev zemin a hornin nacházejících se v geologickém prostředí exponovaném vůči projektovanému stavebnímu záměru, a to zejména s ohledem na rozpojitelnost a ulehlost zemin a hornin,
- hydrogeologické posouzení poměrů v místě projektované stavby s ohledem na stanovení koncepce nakládání se srážkovými vodami,

Předkládané posouzení je rešeršního charakteru. To znamená, že pro zpracování zhotovitel využil zejména výsledky archivních průzkumných prací, přičemž takto se jedná zejména o geologickou dokumentaci archivních vrtů, výsledky laboratorních rozborů a obecně informace vyplývající z archivních posudků. Teprve z výsledků úvodní rešerše bude vzejde požadavek na provedení průzkumných děl v těch místech, které bude objednatel považovat za stěžejní pro jeho projekční činnost.

Zhotovitel dále využil základní geologickou a hydrogeologickou mapu měřítka 1:50 000 (mapový list č. 15-31 Bruntál). Hydrogeologický posudek byl zpracován osobou s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie vydanou MŽP ČR (na základě Zákona č. 62/1998 Sb., o geologických pracích v platném znění).

Na realizaci zakázky spolupracovali:

Ing. Radim Ptáček, Ph.D.	řešitel akce, koncepce a řízení průzkumu, vyhodnocení a závěry zprávy
Ing. Matěj Křístek	vyhodnocovací práce a grafické přílohy
Ing. Jitka Morawetzová	závěrečná revize a redakce zprávy

2. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

2.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, obci Bruntál a katastrálním území Bruntál-město (číslo k. ú. 613169). Zájmové území se nachází ve východní části obce. Projektovaným záměrem je výstavba silniční komunikace, která ve svém půdorysu bude protínat zejména zatravněné plochy s nevzrostlou zelení, které jsou využívány zejména k zemědělským účelům. V těsné blízkosti projektované komunikace, přičemž některé z následující uvedených patrně okrajově zasahují i do půdorysu komunikace, se pak vyskytuje zástavba průmyslového charakteru, rekultivované těleso skládky a bývalý hřbitov.

Reliéf zájmového území a přilehlého okolí je členitý a nabývá charakteru podhorské vrchoviny. V ploše, v níž je projektován půdorys silniční komunikace, se eviduje rozmezí nadmořských výšek od cca 550 m n. m. do 569 m n. m. Vzhledem k členitosti tohoto území tudíž část komunikace bude vedena v zářezu, přičemž v místě nejhlubšího zářezu se bude jednat cca o 5.5 m hluboký zářez, a část bude vedena po násypu, přičemž nejmocnější násyp bude činit cca 4.5 m.

Znázornění zájmového území na situačním schématu širšího okolí je dokumentováno přílohou č. 1. Bližší situační schéma týkající se zájmové lokality, včetně znázornění situování archivních průzkumných děl, je uvedeno v příloze č. 2.

2.2 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Dle **geomorfologické rajonizace** ČR (Demek et al. 1987) je zájmové území řazeno do systému Hercynského, provincie Česká vysočina, subprovincie Krkonoško-jesenická soustava (IV), oblasti Jesenická oblast (IVC), celku Nízký Jeseník (IVC-8), podcelku Bruntálská vrchovina (IVC-8C) a okrsku Bruntálská kotlina (IVC-8C-f). Bruntálská kotlina je charakterizována jako tektonicky predisponovaná kotlina s plochým dnem, budovaná břidlicemi a droby andělskohorských a hornobenešovských vrstev, nacházející se v severovýchodní části Bruntálské vrchoviny.

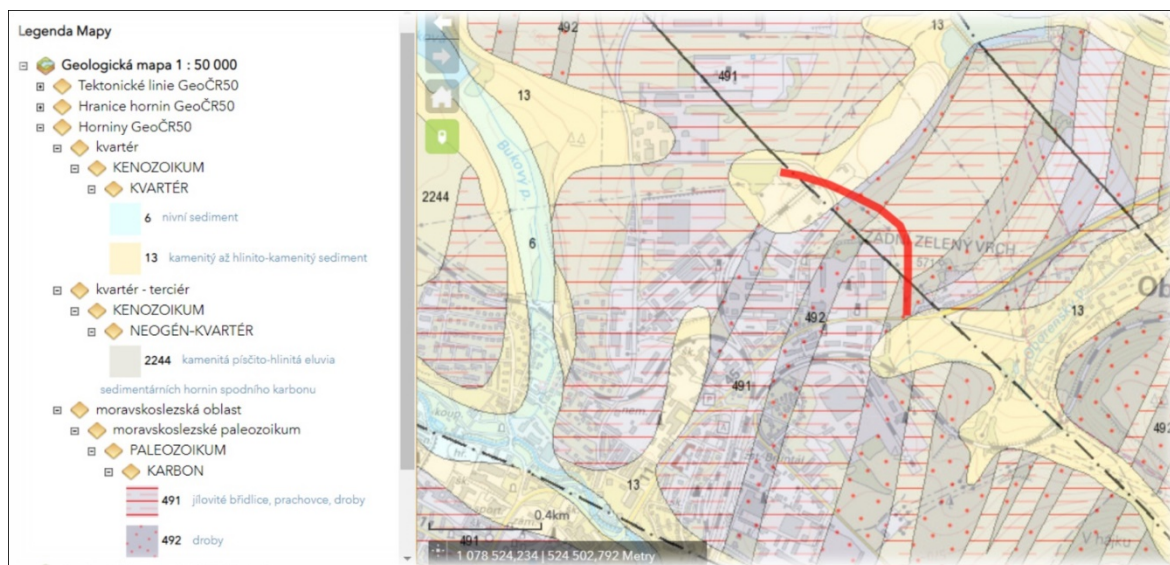
Zájmové území se podle **klimatologického členění** Quitta (1971) nachází v mírně teplé oblasti MT 2, jež má krátké, mírné až mírně chladné a mírně vlhké léto, přechodné období je krátké s mírným jarem a podzimem. Zima je zde normálně dlouhá s mírnými teplotami, suchá s normálně dlouhým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota v lednu činí -3 až -4 °C, v červenci dosahuje průměrná teplota hodnot 16 až 17 °C. Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje okolo 450 až 500 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 120 až 130.

V rámci členění na **hydrologická povodí**, dostupného na Hydroekologickém informačním systému VÚV TGM, je zájmová lokalita řazena do hydrologického povodí 4. řádu s číslem 2-02-01-0240-0-00, s názvem toku Oborenský potok o ploše povodí 6.429 km². Lokální rozvodí vytváří na lokalitě hřeben Zadního vrchu, kde severně od něj pramení Zelený potok, který se až následně vlévá do Oborenského potoka.

2.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Z pohledu regionální geologie je území řazeno do jednotky Český masiv, a to konkrétně do moravskoslezské oblasti (moravosilezikum), představující variskou orogenezi zkonsolidovaný celek. Pohled na odkrytou geologickou mapu převzatou z ČGS je patrný na obrázku č.1.

Obrázek 1 Situování lokality v geologické mapě



V zájmovém územím jsou vyvinuty horniny náležející souvrství andělskohorskému a hornobenešovskému. Petrograficky jsou takto zastoupeny zejména jílovité břidlice a prachovce (převažující výskyt v andělskohorském souvrství) a droby (převažující výskyt v hornobenešovském souvrství). Z genetického hlediska se jedná o sedimentární horniny.

Vyskytující se sedimentární komplex je uložen ve flyšovém vývoji, tj. v rytmickém střídání výše uvedených hornin s proměnlivou mocností vrstev jednotlivých petrografických typů. Z pohledu stratigrafie je vyvinutý sedimentární komplex řazen do paleozoika, a to konkrétně do spodního karbonu, tzv. kulmu. Horniny andělskohorského souvrství mohou být řazeny i do devonu (zde však určení bližší stratigrafie je komplikované, a to mj. z důvodu absence reprezentativních fosilií napomáhajících určit stratigrafické datování).

Skalní masiv výše uvedených skalních sedimentárních hornin (pro zjednodušení lze užít termínu kulmských hornin) je jako celek postižen variskou tektogenezí se slabou regionální metamorfózou. Tímto je dán tektonický styl skalního masivu, v němž lze interpretovat vrásy tří generací a s tím spojené foliační, klivážové a puklinové plochy odlučnosti. Směr horninových pruhů je zhruba totožný se směrem vrásových os. Jejich orientace je JJZ-SSV. Podle základní geologické mapy je rovněž zapotřebí počít s tektonickými poruchami, které mohou v průběhu trasy projektované komunikace měnit geologické poměry.

V širším okolí lokality se lokálně vyskytují magmatické výlevné (efuzivní) horniny, které jsou geneticky vázány na terciérní vulkanismus Českého masivu. Takto se v okolí vyskytuje např. Uhlířský vrch, budovaný bazaltoidními horninami. Přítomnost těchto vulkanických hornin neovlivňuje geologické poměry zájmového území.

Komplex výše uvedených kulmských sedimentárních hornin je v nejsvrchnějších částech postižen působením exogenních činitelů, přičemž takto se jedná o důsledky fyzikálně-mechanického zvětrání projevující se vznikem tzv. eluvií. Eluvia jsou charakterizována jako vysoce zvětralé až rozložené polohy původně skalních hornin, které v takto vysoce alterovaných polohách nabývají charakteru úlomků skalních, resp. poloskalních hornin a charakteru zemin.

Eluvia jsou u povrchu překryta vrstvou tzv. deluvií, jež lze řadit mezi tzv. kvartérní pokryvné útvary. Deluvia jsou prakticky po všech stránkách velmi obdobná s eluvii. Jedná se o exogenní procesy rozložené původně skalní horniny, které byly následně po spádnicí svahů gravitačně přemístěny. Litologicky jsou představovány hlinitou komponentou, tvořící základní hmotu (matrix) vrstvy a obsahující proměnlivou příměs úlomků hornin písčité a štěrkovité frakce. S rostoucí hloubkou deluvia plynule přecházejí v eluvia. Další zástupci kvartérních pokryvných útvarů v zájmovém území vyvinuty nejsou.

Specifickým, avšak v některých případech významným členem geologického prostředí jsou antropogenní navážky. Jejich přítomnost je spjata s historickými antropogenními zásahy do krajiny. Nejčastěji byly deponovány materiály charakteru výkopových hlín promísených kamenivem a obdobně, a to za účelem podsypu okolních stavebních objektů. Zvláštní význam je nutno věnovat jednak mocnějším komplexům málo únosných navážek, které se mohou vyskytovat v oblasti bývalého hřbitova, nebo skládkovému komplexu, na nějž je potenciálně vázáno významnější znečištění. Na místech dosud nezastavěných a zemědělsky využívaných se u povrchu vyskytuje vrstva ornice, představující humidními procesy rozloženou mateční horninu s příměsí antropogenně dodané organické složky.

2.4 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Dle **hydrogeologické rajonizace**, dostupné na Hydroekologickém informačním systému HEIS VÚV TGM, náleží podzemní vody zájmové lokality do rajónu základní vrstvy s ID 6611 a názvem Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry.

Dle hydrogeologické mapy 1:50 000 se lokalita s přilehlým okolím nachází v hydrogeologické struktuře s výskytem puklinového kolektoru s proměnlivým podílem porozity v pásmu přípovrchového rozpukání a rozpojení hornin. Tento kolektor je dle mapy reprezentován droby, slepenci a břidlicemi hornobenešovského souvrství a je k němu přiřazen koeficient transmisivity $T = 1,62 \cdot 10^{-5} - 2,04 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Geologické prostředí zájmového území, od povrchu postupně tvořené (v potaz nejsou vzaty navážky) deluvii, eluvii a různě alterovaným skalním masivem, v podstatě disponuje podmínkami vhodnými k vytvoření dílčích a spíše dočasných zvodnění. Za uvážení, že

výhradním donátorem jsou infiltrující atmosférické vody, se lze domnívat, že přípovrchový komplex deluvií a eluvií v podstatě umožňuje infiltraci srážkových vod, neb se jedná o zeminy v určité míře disponující průlinovou propustností. Hydraulické charakteristiky deluvií i eluvií jsou devalvovány přítomností jemnozrnné složky, vyplňující mezerní hmotu písčité a šterkovité frakce a úlomků hornin. Podzemní voda mělkého zvodnění se dočasně může hromadit zejména v komplexu eluvií, a to v období zvýšené dotace vod, kdy se v dostatečné míře neuplatňuje hlubší gravitační odtok. Ten je zajišťován puklinami skalního masivu, resp. kombinovanou průlinovo-puklinovou propustností zvětralého skalního masivu. Vydutnější zvodnění se pak udržují v systémech otevřených, vzájemně hydraulicky komunikujících puklin, které skalní masiv prostupují v zóně mělkého rozvolnění a rozpukání hornin (cca do 30 m), a dále v puklinových systémech vzniklých primární (variskou) či indukovanou (oživení tektonických linií v důsledku saxonské tektoniky) tektonikou.

2.5 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST

Z geofondu ČR byly vybrány určité části některých archivních posudků, zaměřených na interpretaci geologických poměrů území rozkládajících se v blízkosti aktuálně řešené lokality či dokonce na ni samotné. Pozici studovaných archivních průzkumných objektů, jejichž geologická dokumentace tvoří přílohu č. 3, lze odvodit z přílohy č. 2. Níže v textu je provedena citace posudků, v rámci nichž byly použité archivní vrtý realizovány.

- **Šimková, S., 2007:** Bruntál – silnice I/45, obchvat, doplnění předběžného inženýrskogeologického průzkumu. G-Consult, spol. s.r.o. Ostrava. Posudek je evidován v databázi ČGS signaturou GF P118364.

Z tohoto posudku je využita zejména dokumentace vrtů J-101 a J-102, dále pak interpretace geologických poměrů v zájmovém území a výsledky laboratorních rozborů. S vybranými výsledky je kalkulováno v interpretační části předkládaného posouzení.

- **Novák, A., 1989:** Inženýrskogeologický průzkum staveniště Okresního podniku služeb v Bruntále při Polní ulici. Stavoprojekt, Olomouc. Posudek je evidován v databázi ČGS signaturou GF P067647.

Z tohoto posudku je využita zejména dokumentace vrtů V-352 až V-364, dále pak interpretace geologických poměrů v zájmovém území a výsledky laboratorních rozborů. S vybranými výsledky je kalkulováno v interpretační části předkládaného posouzení. K použitým archivním vrtům je nutno zmínit, že dle našeho mínění jsou v mapě ČGS – vrtná prozkoumanost chybně uvedeny plošné souřadnice vrtů. Tam zasahují do půdorysu projektované komunikace, ale ve skutečnosti sem nezapadají ani svým geologickým profilem. Jejich pozice dle našeho logického převodu odpovídá plošným souřadnicím dle jejich zakreslení v příloze č. 2, kde byly odečteny v mapovém portálu Analýzy výškopisu, a to dle situační přílohy uvedené v originálním, zde citovaném posudku.

- **Vavrečková, J., 1994:** Bruntál, hydrogeologický průzkum skládky, zajištění výchozích podkladů pro projekt rekultivace skládky. UNIGEO a.s. Posudek je evidován v databázi ČGS signaturou GF P080969.

Z tohoto posudku je využita zejména dokumentace vrtů BR-1 až BR-4 a BRP-1, dále pak interpretace geologických poměrů v zájmovém území a v ploše bývalé skládky a výsledky laboratorních rozborů. S vybranými výsledky je kalkulováno v interpretační části předkládaného posouzení.

- **Matoušek, J., Sedlmajer, K., 1986:** Výsledky geologického průzkumu provedeného pro akci agrochemický podnik Bruntál – Zavlečkování. Státní ústav dopravního projektování, Pardubice. Posudek je evidován v databázi ČGS signaturou GF P054647.

Z tohoto posudku je využita zejména dokumentace vrtů V-1 až V-7, V-11 a V-12, dále pak interpretace geologických poměrů v zájmovém území. S vybranými výsledky je kalkulováno v interpretační části předkládaného posouzení.

- **Buček, Z., Ryška, J., 1994:** Přeložka silnice I/45 Bruntál – Zátor, IV. stavba – obchvat Oborné, podrobný inženýrskogeologický průzkum. Geologický průzkum Ostrava a.s., Hrabová. Posudek je evidován v databázi ČGS signaturou GF P081204.

Zde byla z aplikace geofondu vybrána dokumentace vrtu J-1.

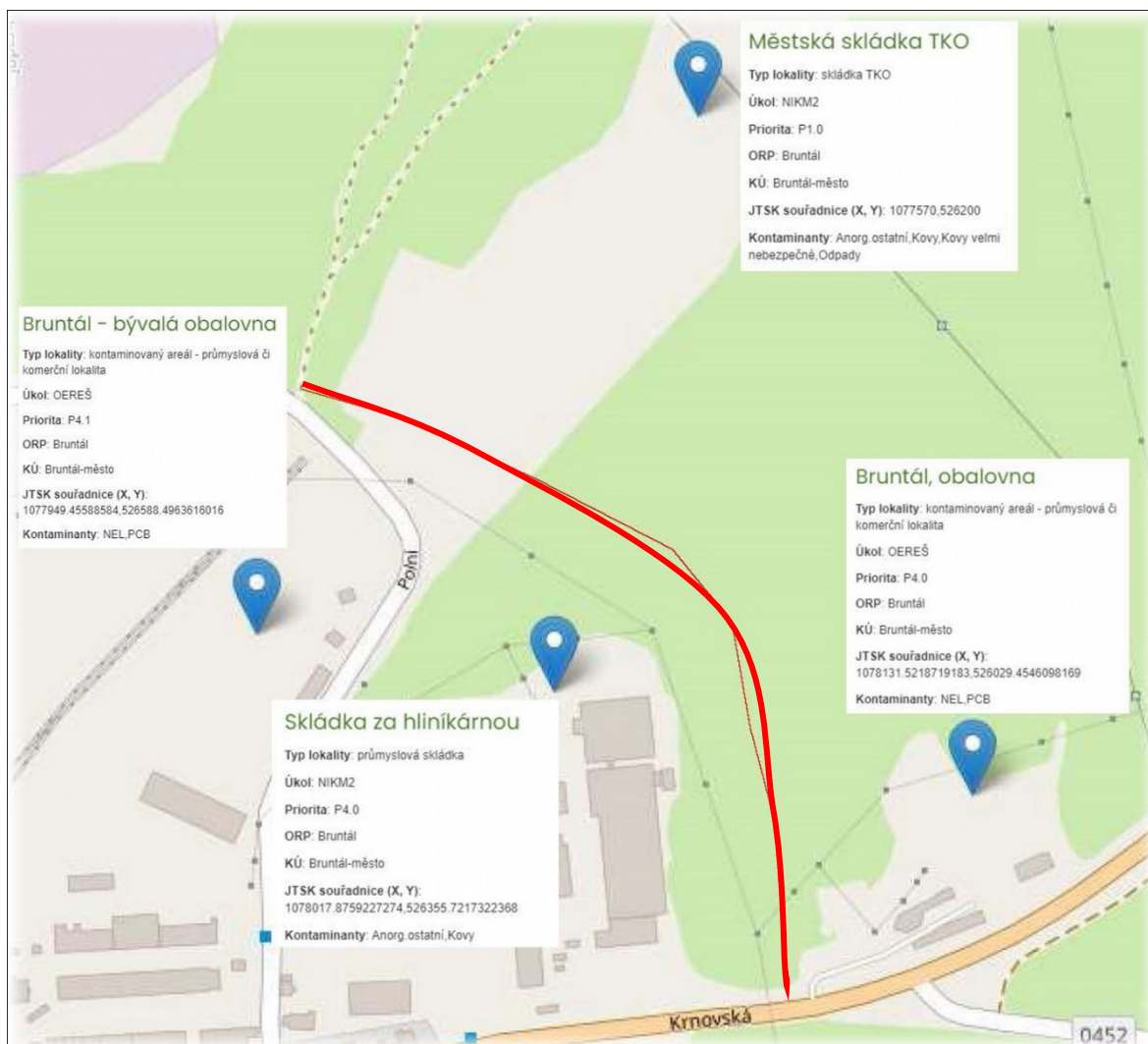
- **Langrová, P., Mrógala, E., Nedbal, R., 2002:** Bruntál – přeložka silnice I/45 – obchvat, předběžný geotechnický průzkum. UNIGEO a.s. Posudek je evidován v databázi ČGS signaturou GF P101941.

Zde byla z aplikace geofondu vybrána dokumentace vrtu J-17.

2.6 OSTATNÍ POMĚRY SE ZŘETELEM NA ZVLÁŠTNÍ OCHRANU

Systémem evidence kontaminovaných míst jsou v těsné blízkosti projektovaného půdorysu komunikace evidována místa zatížená potenciální kontaminací. Jejich pozici lze odvodit z níže situovaného obrázku č. 2. Žádná z potenciálních zátěží ale zřejmě nezasahuje do půdorysu budoucí komunikace.

Obrázek č. 2 Místa potenciálně zatížená kontaminací dle Systému evidence kontaminovaných míst (SEKM)



Zájmové území není součástí ochranného pásma vodních zdrojů či chráněné oblasti přirozené akumulace vod. Rovněž se nevyskytuje v záplavovém území.

Zájmové území se nevyskytuje ve zvláště chráněném a smluvně chráněném území. Rovněž se nenachází v zóně mezinárodně významných částí přírody.

Zájmovým územím neprochází chráněné ložiskové území či dobývací prostor. Rovněž se zde nevyskytuje poddolované území.

Českou geologickou službou nejsou na lokalitě registrovány svahové nestability. Dle mapy náchylnosti svahů k sesouvání je lokalita řazena do třídy nízké a střední náchylnosti.

3. VYHODNOCENÍ GEOLOGICKÝCH POMĚRŮ ÚZEMÍ

Předkládané posouzení je rešeršního charakteru. To znamená, že geologické poměry zájmového území jsou hodnoceny zejména na základě archivních průzkumných prací. Při vyhodnocování byly tedy v potaz vzaty zejména informace vyplývající z archivní vrtné prozkoumanosti, výsledků laboratorních rozborů a obecně z archivních posudků. Dále byly použity informace vyplývající z účelových geologických map měřítko 1:50 000 a relevantních publikací.

Na základě studia a analýzy výše uvedených materiálů byly v geologickém prostředí exponovaném vůči projektovanému stavebnímu záměru interpretovány následující vrstvy zemin a hornin:

- GT 0 - ornice,
- GT 1 - antropogenní navážky,
- GT 2a - deluviální převážně jemnozrnné zeminy,
- GT 2b - deluviální převážně štěrkovité zeminy,
- GT 3a - eluvia převážně jemnozrnného charakteru,
- GT 3b - eluvia převážně hrubozrnného charakteru,
- GT 4 - skalní podklad různě alterovaný.

3.1 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

Charakterově a parametricky podobné geologické vrstvy jsou sdruženy v tzv. geotechnické typy – GT, tj. celky se stejnými geotechnickými parametry. Předkládané hodnoty geotechnických parametrů zemin představují tzv. charakteristickou hodnotu, tj. hodnotu, kterou bude nutné před statickým posouzením upravit na návrhovou („výpočtovou“) podle zvoleného návrhového přístupu. Schematizovaný geologický profil zájmové lokality s normovým zatříděním zemin a hornin je uveden v následující tabulce č. 1. V předkládané zprávě jsou zeminy klasifikovány podle následujících nomenklatur:

- ČSN 73 6133 – „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum,
- ČSN EN ISO 14 688-2 – „Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin-Část 2: Zásady pro zatřídování“.

Projektovaným stavebním záměrem je výstavba silniční komunikace. Jelikož je tento záměr projektován v území vyznačujícím se členitostí, bude část komunikace vedena v zářezu, a část bude vedena po násypu. Archivní vrty, jak vyplývá ze situační přílohy č. 2 předkládaného posouzení, byly realizovány spíše v blízkosti projektované trasy než na ní samotné. Vrty V-352 až V-364, jež jsou součástí archivního posudku (Novák, 1989), mají dle našeho mínění v mapě ČGS vrtné prozkoumanosti chybně uvedené plošné souřadnice, a proto jsme je do vyhodnocení podloží komunikace nezahrnuli. Použitelné byly pro interpretaci v podstatě pouze tři vrty, a to BR-1 v severní části, J-101 ve středu komunikace a J-1 v jižní části cesty.

Tabulka č. 1 Zatřídění geotechnických typů

Stratigrafie	Litologický typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133 (ČSN EN ISO 14688-2)	Geotechnický typ (GT)	Průměrné hloubkové uspořádání (v místě výskytu) [m p. t.]
kvartér	ornice	O (Or)	GT 0	0.0-0.2
	antropogenní navážky	Y (<i>xgrsiCl</i> , <i>xMg</i>)	GT 1	0.0-1.0 (může být více)
	deluviální převážně jemnozrnné zeminy	F6 CL, F6 CI (<i>siCl</i>) F4 CS (<i>saCl</i>)	GT 2a	0.2-1.5
	deluviální převážně štěrkovité zeminy	G5 GC (<i>clGr</i>)	GT 2b	0.2-1.5
paleozoikum	eluvia převážně jemnozrnného charakteru	F1 (<i>grCl</i> , <i>clGr</i>) R6	GT 3a	1.0-2.5
	eluvia převážně hrubozrnného charakteru	G4 GM (<i>sasiGr</i>) R6-R4	GT 3b	2.0-4.0
	skalní podklad různě alterovaný	R4-R2	GT 4	>2.5

Jak vyplývá z archivních vrtů, geologická skladba je ve většině plochy velmi podobná. Jsou zde zastoupeny určité genetické typy vrstev zemin a hornin, přičemž od povrchu terénu se jedná o vrstvy spjaté s erozivním rozložením matečných hornin (eluvia) a jejich následným gravitačním přemístěním po spádnicí svahů (deluvia). Mírně odlišné je podloží v severní části komunikace, kde se nachází vrt BR-1. Vrtem BR-1, zaměřeným na posouzení sládkových materiálů a realizovaným v blízkosti projektovaného kruhového objezdu na ulici Polní, byly ověřeny 2.7 m mocné vrstvy navážek.

Geologické poměry v místě zářezu projektované silniční komunikace

Geologické poměry těch částí, ve kterých je silniční komunikace projektována v zářezu, lze odvodit na základě geologické dokumentace vybraných archivních vrtů. Z přílohy č. 2, kde je uvedena pozice archivních vrtů a projektované trasy, je zřejmé, že v těchto částech byl realizován vrt J-101. Jeho geologická dokumentace je jednak součástí přílohy č. 2, a jednak je vepsána níže v tabelární formě.

Staničení 0.25 km, cca 5.3 m hluboký zářez, geologické poměry hodnoceny dle archivního vrtu J-101

Vrt J-101 byl realizován v rámci archivního posudku (Šimková, 2007). Jeho geologická dokumentace je následující.

Geologická dokumentace archivního vrtu J-101 (Šimková, 2007) Souřadnice: X = 1078068.31; Y = 526200.99; Z = 567.84						
0.00	0.10	Humózní hlína	O	1	I*	GT 0
0.10	0.40	Štěrka jílovitá – jílovitokamenitá suť, střípky břidlic v jílovitopísčité matrix tuhé, středně ulehý, poloostrohranné úlomky o vel. 1-5 cm.	G5 GC	2-3	I*	GT 2b
0.40	2.30	Droba – navětralá až zvětralá zbřidličnatělá droba, jemnozrnná, šedohnědá,	R6	2	I*	GT 3b

Geologická dokumentace archivního vrtu J-101 (Šimková, 2007) Souřadnice: X = 1078068.31; Y = 526200.99; Z = 567.84						
		jádro rozpadlé na střípky a drť.				
2.30	15.00	Jílovitá břidlice – do cca 10.0 m p. t. slabě navětralá šedohnědá, níže zdravá šedá, s vložkami jemnozrnných drob, jádro v kuse o velikosti 10-20 cm, foliace pod úhlem 60°, plochy foliace jsou rovné, průběžné.	R4	4-5	II*	GT 4
Podzemní voda: nebyla vrtem zastižena.						

Poznámka: * – zatřídění provedené zpracovateli překládaného posouzení, v originální dokumentaci není obsaženo.

Z uvedené geologické dokumentace vrtu J-101 je patrné, že prakticky až k povrchu (vyjma úvodní 0.1 m mocné vrstvy ornice) sahají vrstvy spjaté s erozivním rozkladem a svahovým přemístěním kulmských hornin. Takto se do hloubky 0.4 m vyskytují deluvia charakteru štěrků, s hloubkou přecházející ve zvětralou drobu, která od hloubky 2.3 m přechází v navětralou jílovitou břidlici habitu skalní horniny. Jelikož v těchto místech je projektován 5.0-5.5 m hluboký zářez, je zřejmé, že stavebními pracemi bude zastižen skalní masiv, a že pro odtěžení příslušných částí geologického prostředí **bude muset být užito speciálních stavebních mechanismů určených pro rozpojení skalních hornin, pravděpodobně hydraulický impaktor**. Co do těžitelnosti je v archivním posudku (Šimková 2007) psáno, že horniny jsou rozpojitelné podél ploch foliací a příčných puklin, přičemž droby jsou kvádrovitě rozpojitelné, jílovité břidlice pak střípkovitě a destičkovitě rozpojitelné.

Rozrušením hornin v zářezu vznikne **kamenitá sypanina, která bude vhodným materiálem pro zpětné použití** do konstrukce násypu. Je však zapotřebí upravit velikost zrna na maximálně 2/3 mocnosti hutněné vrstvy dle ČSN 73 6133.

Z hydrogeologického hlediska bylo konstatováno, že **hladina podzemní vody nebyla ověřena**. Je vázána na puklinové pásmo skalních hornin ve větších hloubkách pod bází budoucího zářezu. Vodní režim je difuzivní.

V předchozím průzkumu bylo doporučeno zajištění svahů zářezů i podloží komunikace tvořené jílovitou břidlicí proti erozi, z důvodu minimalizování důsledku vzniklých rychlejších procesem zvětrávání působením povětrnostních vlivů při otevření horniny. Dále pak v případě pevnějších a pomaleji zvětrávajících hornin bude v otevřeném zářezu potřebné **zabezpečit svahy proti sesutí bloků hornin sítěmi, popř. betonovým nástřikem**.

Lze očekávat, že geologické poměry v částech, kde je silniční komunikace projektována v zářezu s postupně se snižující hloubkou, tedy **v úseku staničení cca 0.0 až 0.45 km**, jsou v celku podobné. Lišit se může hloubkové zastoupení jednotlivých vrstev a přípovrchový charakter skalního podkladu. V jižní části trasy okolo staničení 0.0 km byla ve vrtu J-1 hlubokém 3 m zastižena navětralá droba od hloubky 1.0 m a i zde nebyla podzemní voda zastižena. Protože podle základní geologické mapy touto částí území prochází **tektonická linie**, může zde na trase projektované komunikace docházet i ke skokovým změnám na malých vzdálenostech v geologické skladbě, ve sklonu vrstevnatosti, puklinatosti horniny apod. Doporučujeme do tohoto úseku provedení podrobného průzkumu, který si bude klást z cíl zjistit orientaci a sklon vrstev skalního podkladu a puklin jím prostupujících.

Staničení 0.45-0.65 km, v části vedené po násypu

Zde v těchto částech nebyl realizován žádný z archivních vrtů. Lze očekávat, že geologické poměry jsou zde obdobné jako ve výše popisovaných částech, nicméně zde očekáváme

vyšší mocnosti kvarterních sedimentů (svahovin, deluvií) a skalní podloží uložené až ve větších hloubkách než v okolí vrtu J-101. Opět je pravděpodobné, že geologické poměry se liší jen v hloubkovém zastoupení jednotlivých vrstev a přípovrchovém charakteru skalního podkladu.

Co se týče geomechanických charakteristik podloží násypu, lze je hodnotit vesměs jako příznivé (podmíněně vhodné), a to za předpokladu očekávané geologické stavby tvořené od povrchu hrubozrnnými deluvii a eluvii štěrkovitého charakteru (G5 GC a G4 GM). Tyto části ryze geologického prostředí jsou poměrně stabilní. U povrchu se patrně budou vyskytovat v menší mocnosti jemnozrnná deluvia (hlinitá matrix mísená úlomky), jejich vlastnosti lze v případě potřeby zlepšovat standardními technickými a technologickými postupy. Určitou komplikací co do únosnosti představují tělesa navážek, která se zde mohou vyskytovat. Podle přílohy č.2 bylo vrtem BR-1 těleso navážek zastiženo. Je situováno mimo trasu komunikace v úrovni staničení cca 0.7 km. Vrt byl v roce 1989 prováděn v souvislosti se skládkou TKO. Skládka se pak bude vyskytovat i dále směrem k severovýchodu k vrtu BRP-1. Geologická dokumentace vrtu BR-1 je znázorněna níže v tabulární podobě.

Geologická dokumentace archivního vrtu BR-1 (Vavrečková, 1994) Souřadnice: X = 1077822.30; Y = 526473.10; Z = 551.64						
0.00	0.50	Hlína písčitá – s ojedinělou příměsí drobného štěrku, do velikosti 4 cm, tmavohnědé barvy.	Y*	2*	I*	GT 1
0.50	1.00	Hlína jílovitá – s nepodstatným podílem drobného štěrku, zelenošedé barvy (navážka).	Y*	2*	I*	GT 1
1.00	1.40	Navážka tuhého komunálního odpadu – černošedé barvy, písčitého charakteru s úlomky skla aj.	Y*	2*	I*	GT 1
1.40	1.60	Piliny a řeziny dřevěné.	Y*	2*	I*	GT 1
1.60	2.20	Navážka – hlína písčitá, s podílem štěrku do velikosti 5 cm, šedozelené barvy.	Y*	2*	I*	GT 1
2.20	2.70	Tuhý komunální odpad promísený s hlínou, cihly, černým organickým materiálem.	Y*	3*	I*	GT 1
2.70	3.00	Hlína jemně písčitá – zelenošedé barvy (původní povrch terénu).	F4*	2*		GT 2a
3.00	3.30	Hlína písčitá – s 50% podílem drobného štěrku, světlehnědé barvy, deluvium.	F1*	3*	I*	GT 2a
3.30	4.80	Štěrk drobný – s podílem 50 % hlíny písčité, šedohnědý, silně zvodněný (deluvium).	F1, G4*	3-4*	I*	GT 2b
4.80	5.00	Štěrk drobný – s podílem hlíny jílovité, hnědé barvy.	G4*	3-4*	I*	GT2b
5.00	5.50	Štěrk drobný – s podílem hlíny písčité (40 %), šedozelenohnědé barvy, zvodněný (silně zahliněná suť břidlic – eluvium).	G4*	4*	I*	GT 3b

Geologická dokumentace archivního vrtu BR-1 (Vavrečková, 1994)						
Souřadnice: X = 1077822.30; Y = 526473.10; Z = 551.64						
5.50	6.00	Hlína jílovitá – s kamenitou sutí jílovitých kulmských břidlic, šedozelené barvy, vlhká (hlinité eluvium podložních břidlic).	F1*	4*	I*	GT 3a / GT 3b
Podzemní voda: naražená hladina v hloubce 1.89 a 3.30 m, ustálená hladina v hloubce 1.93 m.						

Poznámka: * – zatřídění provedené zpracovateli překládaného posouzení, v originální dokumentaci není obsaženo.

Z geologické dokumentace vrtu BR-1 je patrné, že do hloubky 2.70 m se vyskytují antropogenní navážky, komplikované jak z hlediska únosnosti, tak možného znečištění prostředí. Zastíženy byly polohy komunálního odpadu, představované příměsí pilin, řeziva, skla, organických materiálů aj. S ohledem na mocnost navážky dokumentovanou ve vrtu BRP-1, kde se polohy tuhého komunálního odpadu vyskytovaly až do hloubky 11.2 m (útržky PVC, PE, skla, pytlůvky, kameniva, cihel, plechovek, PVC, gumy, papíru, skla, porcelánu, škváry aj.), je zřejmé, že mocnost roste severovýchodním směrem (od BR-1 po BRP-1) a je tudíž pravděpodobné, že **ve staničení cca 0.65 km bude těleso skládky tvořit přímé podloží projektované komunikace.**

Co se týče znečištění v místě tělesa skládky, bylo v archivním posudku (Vavrečková, 1994) konstatováno, že znečištění podzemních vod bylo indikováno vrty BR-2, BR-3 a BR-4, a to zvýšeným obsahem dusíku, CHSK_{Cr}, BSK₅ a u vrtů BR-3 a BR-4 i zvýšeným obsahem NEL. Hodnoty koncentrací v odebraných vzorcích podzemní vody zjištěné archivním laboratorním rozбором a jejich porovnání s aktuálně platnými limitními hodnotami (Vyhláška č. 264/2015 Sb., a Metodický pokyn MŽP Indikátory znečištění z roku 2013) jsou uvedeny v následující tabulce č. 2.

Tabulka č. 2 Vyhodnocení znečištění podzemní vody dle výsledků archivního posouzení (Vavrečková, 1994), porovnání s aktuálně platnými limitními hodnotami

Ukazatel v mg.l ⁻¹	BR 1/I	BR 1/2	BR 2	BR 3	BR 4/I	BR 4/II	Vyhl. č. 264/2015 Sb.	MZ MŽP IZ (2013)
Ca	61.12	59.12	14.23	48.10	33.07	218.12		
Mg	15.20	15.20	29.18	10.34	12.77	66.88		
NH ₄	0.30	0.17	9.56	1.38	0.36	15.25	0.21-0.5	
Fe	1.20	0.20	0.00	1.00	0.48	90.00		11
Mn	0.50	0.38	0.74	1.00	1.10	5.40	0.05	0.32
Cl	49.63	53.18	63.81	12.41	21.27	207.38	200	
SO ₄	97.73	87.03	19.13	24.69	82.09	272.41	400	
NO ₃	4.20	20.16	158.75	0.96	6.55	4.36	50	
NO ₂	11.20	0.01	78.50	0.01	1.51	0.75	0.5	1.6
CHSK _{Mn}	3.84	2.88	28.48	11.20	8.96	18.24	3	
CHSK _{Cr}	12.00	10.00	52.00	600.00	600.00	20.00		
BSK ₅	1.00	0.20	8.40	7.20	9.80			
Odparek 105 °C	382	396	737	264	265	1657		
NEL	0.15	0.12	0.1	0.39	0.58	0.22		
Fenoly	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.02	<0.03	0.5	
Kyanidy	<0.002	<0.002	0.008	<0.002	0.002	0.004	0.5	0.0014
Al	<0.06	<0.06		<0.06	<0.06	1.56	0.2	
Mn	0.42	0.28		0.20	1.18	0.55	0.05	0.32

Ukazatel v mg.l ⁻¹	BR 1/1	BR 1/2	BR 2	BR 3	BR 4/I	BR 4/II	Vyhl. č. 264/2015 Sb.	MZ MŽP IZ (2013)
Co	<0.002	<0.002		0.013	0.002	0.007	0.003	0.0047
Ni	0.008	0.006		0.014	0.005	0.018	0.02	0.3
Cu	0.02	0.01		0.016	0.015	0.009		0.62
Zn	0.20	0.11		0.09	0.04	0.06	0.15	4.7
Pb	0.01	0.002		0.049	0.012	0.071	0.005	0.01
Hg	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001		0.0002	0.00063
Cd	0.0003	<0.0002		<0.0002	0.0004	0.0006	0.00025	0.0069
As	0.003	0.001		0.002	0.001		0.01	0.000045

Poznámka: BR-1/1 – odběr před čerpací zkouškou,
BR-1/2 – odběr po čerpací zkoušce,
BR-4/I – odběr v září 1993,
BR 4/II – opakovaný odběr v prosinci 1993.

Z tabulky č. 2 jsou vzhledem k posouzení kontaminace zájmové lokality klíčové koncentrace z vrtu BR-1, který je na přítokové straně podzemní vody ke skládkovému tělesu a nebylo v něm zjištěno natolik výrazné znečištění jako v ostatních vrtech.

Nízkou míru znečištění vykazují i provedené analýzy zemin, i když ty byly zaměřeny ne na navážku (odpady), ale pouze na její podloží. Hodnoty koncentrací a jejich porovnání s aktuálně platnými limitními hodnotami (Metodický pokyn MŽP Indikátory znečištění z roku 2013) jsou zmíněny v následující tabulce č. 3. Z vrtu BR-1 byl vzorek odebrán z metráže 2.7-3.3 m (podloží navážky, resp. odpadu TKO), z vrtu BRP-1 byl odebrán vzorek z přímého podloží skládkového tělesa z hloubky 11.2-12.0 m, z vrtu BR-2 byl odebrán vzorek z hloubky 3.0-4.0 m (deluviální hlíny) a z vrtu BR-3 byl odebrán vzorek z hloubky 5.4-5.7 m (tektonická porucha).

Tabulka č. 3 Vyhodnocení znečištění zemin dle výsledků archivního posouzení (Vavrecková, 1994), porovnání s aktuálně platnými limitními hodnotami

Ukazatel mg.kg ⁻¹	BR-1	BRP-1	BR-2	BR-3	MP MŽP IZ (2013) - PVÚ	MP MŽP IZ (2013) - OP
As	11	19	8.9	20	2.4	0.61
Pb	35	35	44.0	38	800	400
Cd	0.7	0.3	0.4	0.6	800	70
Co	14	23	19.0	20	300	23
Cu	78	26	64.0	75	41000	3100
Ni	57	58	53	58	20000	1500
Hg	0.14	0.14	0.11	0.14	43	10
Zn	104	98	106.0	121	310000	23000
NEL	33.20	20.3	16.8	13		
PCB	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.74	0.22

Poznámka: PVÚ – průmyslově využívaná území,
OP – ostatní plochy.

Z tabulky č. 3 si lze povšimnout, že koncentrace jsou nadlimitní pouze u kazatele arsen. Jak však udává samotný Metodický pokyn, v případě arsenu jsou v České republice vzhledem ke geochemickým poměrům v horninovém prostředí běžné vyšší koncentrace než uvedené indikátory znečištění. Je tedy možno konstatovat, že provedeným archivním průzkumem nebylo zjištěno havarijní znečištění zemin v okolí skládky, ani u jílovité zeminy zastižené vrtem BRP-1 v podloží tělesa skládky.

Část trasy s výskytem navážek **bude zapotřebí prověřit podrobným průzkumem zaměřeným na stanovení rozhraní navážek a jejího podloží** se stanovením konzistenčních a deformačních charakteristik. Teprve z průzkumu bude zřejmé, jakým způsobem upravit zemní plán budoucí komunikace.

Oblast kruhového objezdu na ulici Polní, geologické poměry hodnoceny dle archivních vrtů V-1, V-2 a V-3

V oblasti kruhového objezdu byly realizovány vrty V-1 až V-3, a to přibližně ve staničení 0.72 km. V těchto částech je projektován nepatrný, cca 0.7 m hluboký zářez. Geologická dokumentace uvedených vrtů je součástí přílohy č. 3, tak je vepsána níže v tabelární formě.

Geologická dokumentace archivního vrtu V-1 (Matoušek et Sedlmajer, 1986) Souřadnice: X = 1077799.20; Y = 526519.30; Z = 552.60						
Hloubka (m p. t.)		Popis	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ÚRS 800-1	Těžitelnost ČSN 73 6133	GT typ
0.00	0.90	Navážka silně hlinitého kamenitého štěrku – ulehlá, vlhká.	Y*	3*	I*	GT 1
0.90	1.50	Hlína jílovito-písčítá – pevná, hnědá, s břidlicovými kameny – 20 % do 5 cm, zavlhlá, navážková.	Y*	3*	I*	GT 1
1.50	1.70	Hlína jílovito-písčítá – tuhá, mokrá, s ojedinělými kameny – přirozený terén.	F6*	2*	I*	GT 2a
1.70	2.10	Hlína jílovito-písčítá – hnědá, tuhá, mokrá, s 25% podílem kamenů břidlice do 10 cm – eluvium	F4*	3*	I*	GT 3a
2.10	3.20	Hlína jílovito-písčítá – šedohnědá, pevná, zavlhlá, cca se 30-40% podílem kamenů s úlomky břidlice až do 20 cm.	F1*	3*	I*	GT 3a
3.20	5.50	Štěrka silně hlinitá – ostrohranná, ulehlá, zavlhlá, cca s 60 % podílem břidlicových kamenů do velikosti až 25 cm, 40 % pevné jílovito-písčité hlíny – eluvium.	G4*	4*	I*	GT 3b
5.50	7.40	dtto – vlhký, kamenů do 70 %.	G4*	4*	I*	GT 3b
7.40	11.60	Břidlice – navětralá, silně puklinatá, deskovitě odlučná, s vložkami jílovito-písčité hlíny.	R4*	5*	I-II*	GT 4
Podzemní voda: naražená hladina v hloubce 1.50 m, ustálená v hloubce 1.00 m.						
Geologická dokumentace archivního vrtu V-2 (Matoušek et Sedlmajer, 1986) Souřadnice: X = 1077790.80; Y = 526509.10; Z = 552.36						
0.00	0.50	hlína slabě humózní – tmavohnědá, tuhá, vlhká až mokrá.	O*	1*	I*	GT 0

0.50	1.20	Hlína jílovito-písčitá – šedá, tuhá, vlhká, se 30-40% zastoupením ostrohranných úlomků břidlice do 6 cm.	F1*	3*	I*	GT 2a / GT 3a
1.20	2.30	dtto – hnědošedá.	F1*	3*	I*	GT 2a / GT 3a
2.30	2.50	Štěrklinitý – ostrohranný, ulehlý, zvlhlý, cca se 70% zastoupením kamenů až do 25 cm, se 30 % jílovito-písčité tuhé až pevné hlíny.	G4*	4*	I*	GT 3b
2.50	3.20	Břidlice – hnědošedá, navětralá, silně puklinatá, deskovitě odlučná, s vložkami pevné až tvrdé jílovito-písčité hlíny.	R5-R4*	4-5*	I-II*	GT 4
3.20	10.00	dtto – břidlice 70-80 %, hlína 20-30 %.	R5-R4*	5*	I-II*	GT 4
Podzemní voda: naražená hladina v hloubce 0.80 m, ustálená hladina v hloubce 0.50 m.						
Geologická dokumentace archivního vrtu V-3 (Matoušek et Sedlmajer, 1986) Souřadnice: X = 1077784.20; Y = 526487.00; Z = 551.85						
0.00	0.20	Hlína humózní – tmavohnědá, tuhá, vlhká.	O*	1*	I*	GT 0
0.20	0.60	Hlína jílovito-písčitá – tuhá, hnědá, vlhká, s ojedinělými břidlicovými úlomky.	F4*	2-3*	I*	GT 2a
0.60	2.20	Hlína jílovito-písčitá – tuhá, šedohnědá, cca se 40 % úlomků břidlice do 7 cm, mokrá.	F1*	3*	I*	GT 3a
2.20	4.90	Štěrklinitý – ostrohranný, šedohnědý, ulehlý, mokrý, cca se 60-70 % kamenů až do 25 cm, 30-40 % měkkých jílovito-písčitých hlín.	G4*	4*	I*	GT 3b
4.90	6.60	dtto – šedý.	G4*	4*	I*	GT 3b
6.60	10.00	Břidlice – navětralá, silně puklinatá, modrošedá, deskovitě odlučná, s vložkami jílovito-písčité hlíny.	R4*	5*	I-II*	GT 4
Podzemní voda: naražená hladina v hloubce 1.80 m, ustálená hladina v hloubce 1.50 m.						

Poznámka: * – zařazení provedené zpracovateli překládaného posouzení, v originální dokumentaci není obsaženo.

Z dokumentace archivních vrtů je vidno, že se v této části stavby již nevyskytuje komplex navážek, resp. navážky byly zastíženy pouze vrtem V-1 v úvodních 0.9 m. Z toho lze soudit, že v místech uvedeného staničení již není přítomna výše zmiňována skládka tuhého komunálního odpadu. Ryze geologické prostředí je od povrchu tvořeno deluvii, a to do hloubky 0.6-1.7 m. Dále se vyskytují jak jemnozrnná, tak hrubozrnná eluvia, která v hloubce 2.5-7.4 m přecházejí ve skalní podklad. Tyto části geologického prostředí jsou po geomechanické stránce poměrně příznivé. Zářez bude realizován zejména v komplexu deluvií, které lze svahovat v 1:0.25 až 1:0.5. V deluviích a eluviích s hrubozrnnou průlinově propustnou složkou se udržuje zvodnění (spíše ve formě slabých přítoků).

3.1.1 GT 0 ornice

Vrstva ornice GT 0 se vyskytuje jen ve zcela nejsvrchnějších patrech geologického prostředí, kde vytváří nevýraznou 0.1-0.2 m mocnou vrstvu vzniklou humidním rozložením matečné horniny. Na plochách zemědělsky využívaných se pak může evidovat dodaná organická příměs. Ornice je pro zakládání nevhodná, spadá do zvláštní kategorie organických zemín a bude z prostoru staveniště separovaně odtěžena a samostatně deponována pro následné zpětné využití k ozelenění povrchu. Na pozemku parcelního čísla 3728/1 jsou evidovány bonitované půdně ekologické jednotky, a sice BPEJ 8.35.04, 8.35.24, 8.35.01, 8.35.21, 8.35.34, 8.35.44. **Z pedologického hlediska** se jedná o kambizemě modální, kambizemě mesobazické slabě oglejené a kambizemě oglejené mesobazické. Jsou to půdy převážně na rovině nebo úplné rovině se všesměrnou expozicí a celkovým obsahem skeletu 25–50 %, hluboké až středně hluboké v mírně chladném klimatickém regionu a produkčně málo významné. Dle Vyhlášky o stanovení tříd ochrany č. 48/2011 Sb. převážně spadají do II. třídy ochrany zemědělského půdního fondu, aktuální základní cena podle Vyhlášky k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhlášky) č. 441/2013 Sb. je 2.94 Kč za m² a bodová výnosnost této půdy je na stupnici od 6 do 100 vyjádřena hodnotou 20.

3.1.2 GT 1 antropogenní navážky

Lze předpokládat, že převážná část projektované trasy je vedena mimo dosah navážek. Na některých místech se však navážky očekávají, a to ve významu zásadně ovlivňujícím základové poměry. V archivním posudku (Novák, 1989) je zmiňována přítomnost bývalého hřbitova v částech rozkládajících se severně od průmyslové areálu nacházejícího se západně od projektované komunikace („v severní části staveniště areálu OPS“). Dle všech indicií by však navážky spjaté s hřbitovem neměly zasahovat do projektované trasy.

Navážky do projektované trasy budou zasahovat v místě průsečíku s bývalou skládkou tuhého komunálního odpadu. Dvěma vrty bylo zachyceno těleso skládky, a sice BR-1 a BRP-1, přičemž ve vrtu BR-1 se jednalo o mocnost navážek 2.7 m, ve vrtu BRP-1 o mocnost 11.2 m. Projektovanou trasou budou dotčeny okrajové části bývalé skládky. V dokumentaci vrtu BR-1 byly zaznamenány polohy typické pro TKO, a sice piliny, řezivo, sklo, organický materiál aj. Vyskytují se tedy materiály s nevhodnými geomechanickými vlastnostmi. Přítomnost tělesa skládky se odhaduje v úrovni staničení okolo 0.62-0.64 km, kde je projektován zhruba 1.0-1.6 m mocný násyp. Přítomnost nestabilních materiálů zde může představovat riziko snížené únosnosti prostředí. Z pohledu kontaminace v podstatě nebylo zjištěno havarijní znečištění zemín ani podzemních vod, protože se jedná o přítokový profil ke skládce. Výsledky archivních laboratorních rozborů a jejich porovnání s limitními hodnotami je uvedeno výše v tabulkách č. 2 a 3.

Těžitelností navážky spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy, podle již neplatné ČSN 73 3050 (katalog URS 800-1) spadají nejčastěji do třídy těžitelnosti 2-3. Dle katalogu 800-2 „*klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny*“ lze kategorizovat navážky GT 2a do I.-II. třídy. **Očekáváme jejich nízkou únosnost, nedostatečnou konsolidaci a možnou prosedavost. Pro přímé zakládání stavebních objektů jsou navážky nevhodné.**

3.1.3 GT 2a deluviální převážně jemnozrnné zeminy

Deluviální převážně jemnozrnné zeminy jsou produkty erozivního rozkladu původně skalních hornin a následného gravitačního přemístění po spádnicí svahů. Litologicky jsou představovány hlinitou matrix, která je promísena úlomky písčité a šterkovité frakce. Dle zastoupení jednotlivých frakcí lze zeminy GT 2a nejčastěji klasifikovat jako F6 CL (siCl, saC). Konzistence těchto zemín je tuhá a pevná.

Z geomechanického hlediska se vlivem přítomnosti úlomků hrubozrnné složky **jedná o vrstvu s poměrně příznivými geomechanickými vlastnostmi**. Lze usuzovat, že se jedná o zeminy namrzavé až nebezpečně namrzavé, podmíněčně vhodné do násypu a nevhodné pro aktivní zónu podloží vozovky. V mnoha vrtech byly zdokumentovány jakožto

nejsvrchnější člen geologického prostředí. Jejich geomechanické vlastnosti na požadovanou úroveň lze vylepšit standardními technickými a technologickými postupy.

Těžitelnosti spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy, podle již neplatné ČSN 73 3050 (katalog ÚRS 800-1) spadají nejčastěji do třídy těžitelnosti 2-3. Dle katalogu 800-2 „klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny“ lze kategorizovat zeminy GT 2a do I. třídy. Podle ČSN EN ISO 14688-2 lze deluviální převážně jemnozrnné zeminy GT2a nejčastěji klasifikovat následovně:

- siCl prachovitý jíl,
- saCl písčité jíl.

Níže uvádíme orientační charakteristiky pro zeminy GT 2a

	Char. hodnota (F6 – tuhá)	Char. hodnota (F6 – pevná)
Poissonovo číslo ν	0.40	0.40
Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	21.0	21.0
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	5.0	12.0
Koeficient β	0.47	0.47
Úhel ef. smyk. pevn. φ_{ef} [°]	19.0	21.0
Úhel tot. smyk. pevn. φ_u [°]	0.0	10.0
Ef. soudržnost c_{ef} [kPa]	15.0	25.0
Tot. soudržnost c_u [kPa]	50.0	85.0

V rámci archivních průzkumných prací (Novák, 1989) byly realizovány odběry vzorků zemin, které jsou v předkládaném posouzení řazeny do GT 2a, a jejich následný laboratorní rozbor. Níže jsou uvedeny výsledky archivního laboratorního rozboru.

Archivní laboratorní rozbor, výsledky v posudku (Novák, 1989)	V-352	V-353	V-354	V-355	V-360
	1.3-2.0 m	2.2-2.7 m	2.1-2.7 m	0.6-1.4 m	0.3-1.6 m
	PV	PV	PV	PV	PV
Přirozená vlhkost w_n %	16.83	16.91	18.30	19.09	21.95
Vlhkost na mezi tekutosti w_L %	32.10	29.00	33.00	39.00	47.20
Vlhkost na mezi plasticity w_p %	15.25	16.04	16.43	22.25	20.40
Číslo plasticity I_p %	16.85	12.96	16.57	16.75	26.80
Stupeň konzistence I_c -	0.906	0.932	0.887	1.188	0.942

Poznámka: PV – porušený vzorek

3.1.4 GT 2b deluviální převážně štěrkovité zeminy

Deluviální štěrkovité zeminy jsou představovány úlomky štěrkovité frakce, které v zastoupení převažují nad jemnozrnnou složkou vyplňující mezerní hmotu. Dle zastoupení jednotlivých frakcí lze zeminy GT 2b nejčastěji klasifikovat jako G5 GC (clGr). Štěrkovité deluvia jsou středně ulehlá a ulehlá.

Z geomechanického hlediska se vlivem majoritní přítomnosti úlomků hrubozrnné složky **jedná o vrstvu s příznivými vlastnostmi pro zakládání objektů**. Lze usuzovat, že se jedná o zeminy mírně namrzavé až nenamrzavé, podmíněčně vhodné do násypu i pro aktivní zónu vozovky. Společně s jemnozrnnými deluvii se vyskytují při povrchu terénu. Tím, že obsahují podstatné zastoupení hrubozrnné nesoudržné, tj. průlinově propustné složky, mohou být nositeli dílčího mělkého zvodnění.

Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy, podle již neplatné ČSN 73 3050 (katalog ÚRS 800-1) spadají nejčastěji do třídy těžitelnosti 3-4. Dle katalogu 800-2 „klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny“ lze kategorizovat zeminy GT 2b do II.-III. třídy. Podle ČSN EN ISO 14688-2 lze deluviální převážně štěrkovité zeminy GT 2b klasifikovat následovně:

- clGr jílovitý štěrk.

Níže uvádíme orientační charakteristiky pro zeminy GT 2b.

	Charakteristická hodnota (G5)
Poissonovo číslo ν	0.3
Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	19.5
Modul přetvárnosti E_{def} [Mpa]	55.0
Koeficient β	0.74
Ef. úhel vnitřního tření φ_{ef} [°]	31.0
Ef. soudržnost c_{ef} [kPa]	6.0

3.1.5 GT 3a eluvia převážně jemnozrnného charakteru

Eluvia převážně jemnozrnného charakteru jsou produkty erozivního rozkladu původních skalních hornin, které zůstaly na místě bez následného přemístění. Litologicky jsou představovány hlinitou matrix, která je promísena (místy až výrazně) hrubozrnnými úlomky štěrkovité až valounovité frakce. Litologicky lze zeminy GT 3a klasifikovat jako F1 CG (*grCl*, *clGr*), jakož i pevnostní třídou R6-R5. Konzistence jemnozrnné složky je převážně pevná.

Z geomechanického hlediska se vlivem přítomnosti úlomků hrubozrnné složky jedná o **vrstvu s poměrně příznivými geomechanickými vlastnostmi**. Jedná se o zeminy namrzavé, podmíněčně vhodné do násypu i pro aktivní zónu podloží vozovky. Byly zdokumentovány v podloží deluvií, v některých vrtech dokonce až u samotného povrchu.

Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy, podle již neplatné ČSN 73 3050 (katalog ÚRS 800-1) spadají nejčastěji do třídy těžitelnosti 3. Dle katalogu 800-2 „klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny“ lze kategorizovat zeminy GT 3a do I.-II. třídy. Podle ČSN EN ISO 14688-2 lze eluvia převážně jemnozrnného charakteru GT3a nejčastěji klasifikovat následovně:

- grCl štěrkovitý jíl,
- clGr jílovitý štěrk.

Níže uvádíme orientační charakteristiky pro zeminy GT 3a

	Char. hodnota (F1 – pevná)
Poissonovo číslo ν	0.35
Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	19.0
Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	28.0
Koeficient β	0.62
Úhel ef. smyk. pevn. φ_{ef} [°]	30.0
Úhel tot. smyk. pevn. φ_u [°]	13.0
Ef. soudržnost c_{ef} [kPa]	22.0
Tot. soudržnost c_u [kPa]	75.0

3.1.6 GT 3b eluvia převážně hrubozrnného charakteru

Litologicky jsou představovány majoritním zastoupením úlomků štěrkovité a valounovité frakce (místy až kusy skalních hornin), jejichž mezerní hmota je zanesena hlinitou

komponentou. Litologicky lze zeminy GT 3b klasifikovat jako G4 GM (sasiGr), jakož i pevnostní třídou R6-R4. Eluvia jsou ulehla, z geomechanického hlediska se jedná o vrstvu s příznivými vlastnostmi. Jsou nenamrzavé, podmíněčně vhodné do násypu i pro aktivní zónu podloží vozovky. Byly zdokumentovány v podloží deluvií, v některých vrtech až u samotného povrchu.

Těžitelnosti spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy, podle již neplatné ČSN 73 3050 (katalog ÚRS 800-1) spadají nejčastěji do třídy těžitelnosti 4-5. Dle katalogu 800-2 „klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny“ lze kategorizovat zeminy GT 3b do II.-III. třídy. Podle ČSN EN ISO 14688-2 lze eluvia převážně hrubozrnného charakteru GT 3b klasifikovat následovně:

- sasiGr písčitoprachovitý štěrk.

Níže uvádíme orientační charakteristiky pro zeminy GT 3b.

	Charakteristická hodnota (G4)
Poissonovo číslo ν	0.3
Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	19.0
Modul přetvárnosti E_{def} [Mpa]	78.0
Koeficient β	0.74
Ef. úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	33.0
Ef. soudržnost c_{ef} [kPa]	2.0

3.1.7 GT 4 skalní podklad různě alterovaný

Jako skalní podklad různě alterovaný jsou označovány ty polohy skalních hornin, resp. masivu, které se vyznačují relativně kompaktním habitem. Zpravidla platí, že s rostoucí hloubkou slábnou účinky exogenního zvětrávání, jehož produkty jsou deluvia a eluvia, načež se s rostoucí hloubkou (od 3.0-7.0 m zpravidla) začínají vyskytovat souvislé polohy skalních hornin. Z petrografického hlediska se jedná zejména o jílovité břidlice, drobové břidlice a droby. Na stropu jsou horniny zpravidla intenzivně zvětrány (v takových případech se jedná spíše o hrubozrnná eluvia), dále jsou čteně promíseny puklinatostí. Dle pevnostní třídy lze horniny v částech geologického prostředí exponovaných **vůči projektovanému stavebnímu záměru zatřídit jako R4**. Místy, zpravidla v hlubších polohách (8.0-10.0 m a níže) či jako izolované partie uvnitř navětralého skalního masivu, se vyskytují zdravé polohy pevnostní třídy R3-R2.

Těžitelnosti spadají dle normy ČSN 73 6133 nejčastěji do II. třídy, místy patrně až do III. třídy (zdravé droby). Vzhledem k tomu, že polohy skalních hornin budou zastiženy při stavebních pracích pro hlubší zářezy, je nutno kalkulovat s užitím speciálních stavebních mechanismů určených pro rozpojování skalních hornin. Podle již neplatné ČSN 73 3050 (katalog ÚRS 800-1) spadají nejčastěji do třídy těžitelnosti 4-5. Počítat zde bude nutno s nasazením hydraulického impaktoru (kladiva). Dle katalogu 800-2 „klasifikace hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy pro podzemní stěny“ lze kategorizovat zeminy GT 4 do III. třídy a více.

V rámci archivních průzkumných prací (Šimková, 2007) byly realizovány odběry vzorků hornin, které jsou v předkládaném posouzení řazeny do GT 4, a jejich následný laboratorní rozbor. Z laboratorně stanovené pevnosti odebraného vzorku v prostém tlaku okolo 12 MPa **odpovídá vzorkovaný interval okolo 4.5 m ve vrtu J-101 ve staničení 0.25 km pevnostní třídě R4**.

Archivní labor. rozbor, výsledky v posudku (Šimková, 2007)	J-101	J-101	J-101	J-102
	4.50 m	9.50 m	12.50 m	6.50 m
Objemová hmotnost ρ_n Mg.m ⁻³	2.54	2.54	2.57	2.63

Archivní labor. rozbor, výsledky v posudku (Šimková, 2007)	J-101	J-101	J-101	J-102
	4.50 m	9.50 m	12.50 m	6.50 m
Pevnost v prostém tlaku σ_c MPa	11.90	11.30	11.10	11.00

Poznámka: TV – technologický vzorek

3.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zastižení podzemní vody neočekáváme v celé části trasy komunikace budované v zářezu ve staničení cca 0.0-0.45 km, tedy v prostředí převážně zemin / hornin GT 3 a GT 4. Zde nebyla podzemní voda zastižena ani v nejhlubším místě (sonda J-101) v 15 metrech. Řešit odvodnění zemní pláň a přítoků podzemní vody infiltrovaných ze zářezu tak nebude zapotřebí řešit. Stejně tak očekáváme, že nebude nutno řešit odvodnění zemní pláň stavby prováděné v násypu, ve staničení cca 0.45 až 0.65 km, kde bude upravená pláň mělce pod současným terénem.

Podzemní voda se ale bude už v mělkých hloubkách okolo 1 až 2 m vyskytovat v okolí projektovaného kruhového objezdu, kde se vyskytují větší mocnosti navážek i kvarterních sedimentů s kolektorskými vlastnostmi (vrty V-1 až V-3 a BR-1). V jakých hloubkách byla zdokumentována naražená a ustálená hladina podzemní vody v průběhu archivních průzkumných prací ve všech objektech, je dokumentováno následující tabulkou č. 4. V případě vrtů řady V-3XX se jedná o zvodnění zastižené v navážkách mimo projektovanou trasu komunikace a u vrtu J-17 o zvodnění ve štěrcích nad drobou, tedy rovněž v prostředí, které nebude stavbou zastiženo.

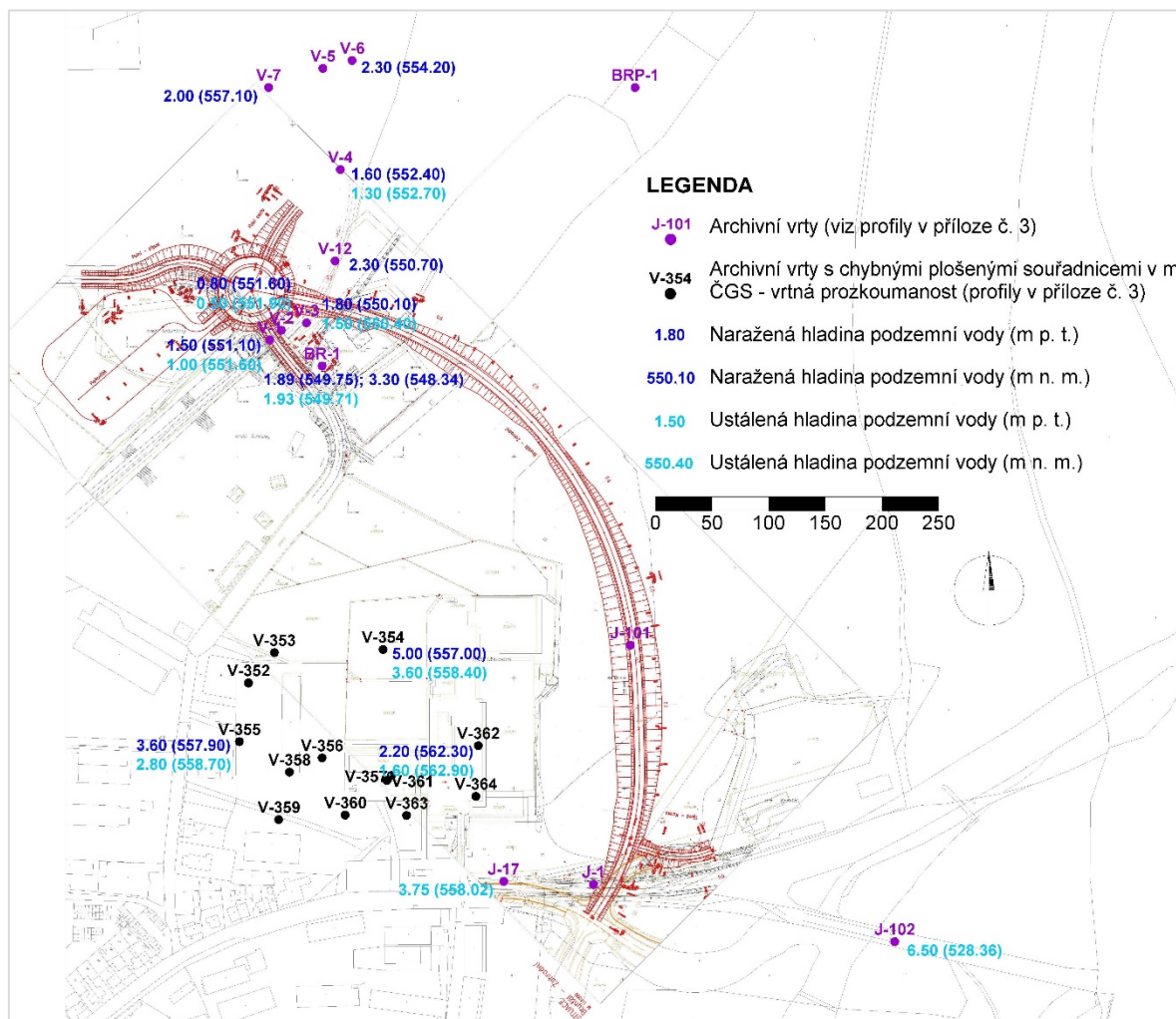
Tabulka č. 4 Hloubka naražené a ustálené hladiny podzemní vody dle dokumentace archivních vrtů

Označení vrtu	Hl. vrtu (m p. t.)	Nadm. výška (m n. m.)	Hl. naražené hladiny (m p. t.)	Hl. naražené hladiny (m n. m.)	Hl. ustálené hladiny (m p. t.)	Hl. ustálené hladiny (m n. m.)
J-102	12.00	534.86			6.50	528.36
J-17	8.00	561.77			3.75	558.02
V-361	4.10	564.50	2.20	562.30	1.60	562.90
V-357	3.10	562.90			1.80	561.10
V-355	4.00	561.50	3.60	557.90	2.80	558.70
V-354	6.00	562.00	5.00	557.00	3.60	558.40
BR-1	6.00	551.64	1.89 3.30	549.75 548.34	1.93	549.71
V-1	11.60	552.60	1.50	551.10	1.00	551.60
V-2	10.00	552.40	0.80	551.60	0.50	551.90
V-3	10.00	551.90	1.80	550.10	1.50	550.40
V-12	5.00	553.00	2.30	550.70		
V-4	5.00	554.00	1.60	552.40	1.30	552.70
V-7	5.00	559.10	2.00	557.10		
V-6	5.00	556.50	2.30	554.20		

Tato mělce založená zvodnění mají v podstatě jen lokální význam a nevytváří plošně spojitá, vydatná a trvalá zvodnění. Výhradním donátorem mělkého zvodnění jsou infiltrující atmosférické vody.

Pro lepší představu o tom, v jakých vrtech situovaných v těsné blízkosti projektovaného záměru byla zdokumentována naražená či ustálená hladina podzemní vody, byl vytvořen následující obrázek č. 3.

Obrázek č. 3 Hloubka naražená a ustálené hladiny podzemní vody zdokumentována v rámci archivních průzkumných prací ve vrtech realizovaných v blízkosti projektovaného záměru



Za běžných klimatických podmínek tak není předmětné s přítoky podzemní vody ze dna stěn zářezu stavby kalkulovat. Přitoky samozřejmě mohou nastat ve chvíli saturace mělkého horninového prostředí povrchovou vodou z výraznějších srážkových úhrnů, zejména v období přívalových dešťů.

3.3 POSOUZENÍ LOKALITY Z HLEDISKA VHODNOSTI K ZASAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD

3.3.1 Hydraulické vlastnosti geologického prostředí

Hydraulické vlastnosti prostředí byly zkoumány pouze v rámci archivních průzkumných prací (Vavrečková, 1994), kde byl ve vrtu BR-1 v místě severní části trasy ve staničení km cca 0.7 km proveden čerpací test. Jím byly ověřeny hydraulické vlastnosti deluviálních, potažmo eluviálních štěrkovitých zemin. Interpretován byl koeficient filtrace v hodnotě $K_f = 3,95 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

Geologické prostředí zastižené posuzovanými archivními vrty nelze považovat za zcela nepropustné. Jedná se o prostředí s nízkou až střední transmisivitou, kde vrstvy potenciálního hydrogeologického kolektoru spíše nejsou vyvinuty. Od povrchu se vyskytující jemnozrnná deluvia a eluvia lze klasifikovat jako hydrogeologické poloizolátory.

Jedná se o zeminy umožňující pozvolnou infiltraci srážkové vody. Jejich koeficient filtrace předpokládáme v hodnotách řádu $n \cdot 10^{-7}$ – $n \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Oproti tomu štěrkovitá deluvia a eluvia lze považovat až za dílčí hydrogeologické kolektory, které mohou být za určitých klimatických období podzemní vodou dočasně nasyceny. Jejich koeficient filtrace lze předpokládat v hodnotách řádu $n \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Skalní poklad lze obecně považovat za hydrogeologický poloizolátor. Jeho hydraulické vlastnosti korelují se stupněm alterace, přičemž v polohách zvětralých či čteně protkaných puklinami lze předpokládat umožnění hlubšího gravitačního odtoku mělkého zvodnění. Polohy zdravé, vyznačující se kompaktností, pak lze klasifikovat až jako hydrogeologické izolátory, umožňující infiltraci pouze puklinami.

Co se týče orientačního **posouzení vhodnosti geologického prostředí ke vsakování srážkových vod, je možno konstatovat, že lokalita je podmínečně vhodná.** V současné době nejsme schopni přesněji říci, zda geologické prostředí v dostatečných plochách disponuje adekvátní retenční kapacitou vzhledem k velikosti odvodňovaných ploch. Stanovení koeficientu vsaku nebylo předmětem žádných z posuzovaných archivních průzkumných prací. Předběžně se domníváme, že vsakovací parametry prostředí jsou limitovány střídáním jemnozrnných a hrubozrnných deluvií a eluvií, přičemž majoritní přítomnost jemnozrnné komponenty v některých vrstvách degraduje vsakovací schopnosti celkového prostředí. Z tohoto pohledu (rozdílný, místy výrazný podíl jemnozrnné složky) vyvstává riziko distribuce vsakované vody, která se při nevhodně zvoleném místě vsaku může izolovaně hromadit v prostorově nevyvinutých propustných polohách (nesoudržná složka), a tím způsobovat lokální podmáčení pozemků. Předpokládáme ale, že by se na lokalitě dal uplatnit zádržný systém suchého poldru, který by postupně zasakoval do horninového prostředí nebo bezpečnostním přelivem odtékal po spádnici do recipientu (Zelený potok). Za nezbytné považujeme ověření vsakovacích parametrů prostředí a stanovení jednoznačné koncepce způsobu utrácení srážkových vod formou podrobného hydrogeologického průzkumu.

Z geomechanického hlediska jsou zde zastoupeny poměrně stabilní zeminy a z pohledu svahových nestabilit se zdá být lokalita v pořádku. Českou geologickou službou zde nejsou evidovány svahové nestability a dle mapy náchylnosti svahů k sesouvání je lokalita řazena do třídy nízké a střední náchylnosti. V potaz musí být brána rekultivovaná skládka v severní části trasy, aby v jejím tělese nedošlo k negativně se projevujícím změnám v odtokových poměrech.

3.3.2 Stanovení kritických srážkových úhrnů

Projektováno je cca 1.0 km silnice (páteřní komunikace + sjezdy), což při průměrné šířce 15.0 m dává zpevněnou plochu o velikosti 15 000 m^2 . Stanovení redukovaného půdorysného průmětu odvodňované plochy A_{red} se získá redukcí ploch součinitelem odtoku dešťových vod ψ .

Odvodňovaná plocha:

<u>Dílčí plocha (m^2)</u>	<u>ψ</u>	<u>dílčí typ povrchu</u>
15 000	0.80	asfaltové a betonové plochy, dlažby se zálivkou spár (1-5 %)

Celková redukovaná odvodňovaná plocha tedy činí cca 12 000 m^2 .

Při stanovení návrhového množství srážkových vod byla použita metodika vycházející z hodnoty srážkového úhrnu vybrané z řady hodnot s dobou trvání od 5 do 4320 minut (72 hodin, podle normy ČSN 75 9010 vydané v únoru 2012). Vybírá se hodnota, pro kterou vychází nejvyšší akumulační objem vsakovacího zařízení, tzv. nejnepríznivější srážka. Pro výběr byly použity hodnoty úhrnů srážek h_d (mm) ze srážkoměrné stanice v Ostravě – Vítkovicích. Pravděpodobnost opakování deště je vyjádřena periodicitou jeho výskytu p [$1 \cdot \text{rok}^{-1}$]. Pro výpočet byla použita četnost $p = 0.2$. Největší akumulační objem bude **při dešti (nejnepríznivější srážka) o době trvání 3 dny (4320 minut) a srážkovém úhrnu 78.9 mm.** Výpočet jsme kalkulovali pro případ, kdy ke vsakování nebude docházet

a zadržaná voda z poldru bude samovolně zasakovat do mělkých přípovrchových vrstev nebo odtékat do recipientu v množství povoleného odtoku 1 l.s^{-1} .

Na redukované odvodňované ploše $12\,000 \text{ m}^2$ vyšel během tří denního kritického deště (nejnepříznivější srážky) kritický úhrn cca **687.6 m^3 srážkové vody**. Celkový objem vod spadených na zpevněnou plochu přitom činil cca 946.8 m^3 . Při rychlosti povoleného odtoku z retenční nádrže do geologického prostředí 1.0 l.s^{-1} ale vycházela **nedostatečná doba prázdňení retence na 191 hodin, která je normou vyžadována max 72 hodin**.

Z tohoto důvodu byl proveden přepočet pro povolené množství odtoku 3 l.s^{-1} . Podle nového výpočtu bude největší akumulační objem bude při dešti (nejnepříznivější srážka) o době trvání 360 minut a srážkovém úhrnu 40.7 mm . Na redukované odvodňované ploše $12\,000 \text{ m}^2$ vyšel během šesti hodinového kritického deště (nejnepříznivější srážky) kritický úhrn cca **423.6 m^3 srážkové vody**. Celkový objem vod spadených na zpevněnou plochu přitom činil cca 488.48 m^3 . Při rychlosti povoleného odtoku z poldru do geologického prostředí 3.0 l.s^{-1} ale vychází **doba prázdňení retence na 39.2 hodin, která vyhovuje normě ČSN 75 9010**.

3.3.3 Návrh koncepce utrácení srážkových vod

Přímé vsakování srážkových vod do horninového prostředí bylo na lokalitě vyhodnoceno jako podmíněn vhodné. Jednou z podmínek je **ověření koeficientu vsaku přímo v místě navrženého vsakovacího zařízení ve formě suchého poldru**. Ten navrhujeme umístit SZ od trasy komunikace ve staničení přibližně $0.4\text{--}0.5 \text{ km}$, nebo v jiném vhodném místě navazujícím na odtokové poměry staveniště. Podle výsledků podrobného průzkumu bude definováno, jestli je zapotřebí poldr odvodňovat do horninového prostředí nebo do povrchového recipientu.

Předběžným výpočtem bylo stanoveno, že pro celkovou redukovanou odvodňovanou plochu $12\,000 \text{ m}^2$ představuje potřebná **zádržná kapacita poldru objem nejméně 424 m^3** odpovídající šestihodinovému kritickému dešti. Výpočet vychází z předpokladu **povoleného odtoku z poldru v množství nejméně 3 l.s^{-1}** , který bude nezbytné ověřit podrobným průzkumem. Vodohospodářské výpočty budou následně po provedení podrobného průzkumu aktualizovány. Stavební řešení retenčního / zasakovacího objektu musí odpovídat platným stavebním normám ČSN, zejména pak z hlediska dimenzování normě ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod.

Podstatným faktorem ovlivňujícím koncepci likvidace srážkových vod může být rovněž **kategorie posuzované pozemní komunikace z hlediska její frekvence provozu**. U středně a vysoce frekventovaných komunikací ve smyslu TNV 75 9011 je vsakování srážkových vod do horninového prostředí nepřipustné nebo přípustné ve výjimečných případech (např. zajištění čištění vod, výluka používání solí při zimní údržbě). K níže uvedeným plochám a jejich kategorizaci **by se tedy měl vyjádřit i jejich správce**, aby byly zřejmé možnosti případného předčištění vod nebo zajištění logistiky zimní údržby. V případě nenalezení schůdného řešení bude nezbytné srážkové vody z ploch utrácet jiným způsobem než vsakováním. U málo frekventovaných pozemních komunikací je vsakování přípustné, přestože je problematické a vyžaduje předčištění.

4. SYNTÉZA DAT, TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Na základě objednávky společnosti **SHB, akciová společnost** (objednatel) byl společností **GEOoffice, s.r.o.** (zhotovitel) proveden rešeršní geologický průzkum lokality nacházející se v katastrálním území Bruntál-město (číslo k. ú. 613169). Na lokalitě je projektována výstavba silniční komunikace, přičemž jižní část komunikace ve staničení v 0.0-0.45 km bude projektována v zářezu, a zbylá část komunikace 0.45 až 0.7 km projektována na původním terénu či v násypu.

Cílem geologických prací bylo:

- inženýrskogeologické hodnocení vrstev zemin a hornin nacházejících se v geologickém prostředí exponovaném vůči projektovanému stavebnímu záměru, a to zejména s ohledem na rozpojitelnost a ulehlost zemin a horniny,
- hydrogeologické posouzení poměrů v místě projektované stavby s ohledem na stanovení koncepce nakládání se srážkovými vodami,

Z provedené rešerše lze konstatovat následující **závěry a doporučení:**

- **Geologické poměry** území je směrem do podloží zastoupeno následujícími geotechnickými typy zemin / hornin:
 - GT 0 - ornice,
 - GT 1 - antropogenní navážky,
 - GT 2a - deluviální převážně jemnozrnné zeminy,
 - GT 2b - deluviální převážně štěrkovité zeminy,
 - GT 3a - eluvia převážně jemnozrnného charakteru,
 - GT 3b - eluvia převážně hrubozrnného charakteru,
 - GT 4 - skalní podklad různě alterovaný.

Lze očekávat, že **v úseku staničení cca 0.0 až 0.45 km vedené v zářezu** budou prakticky až k povrchu terénu dosahovat vrstvy GT 2 a GT 3 spjaté s erozivním rozkladem a svahovým přemístěním kulmských hornin. Takto se do hloubky 0.4 m vyskytují deluvia charakteru štěrků, s hloubkou přecházející ve zvětralou drobu, která od hloubky 2.3 m přechází v navětralou jílovitou břidlici GT 4 charakteru skalní horniny. Jelikož v těchto místech je projektován 5.0-5.5 m hluboký zářez, je zřejmé, že stavebními pracemi bude zastižen skalní masiv, a že pro odtěžení příslušných částí geologického prostředí **bude muset být užito speciálních stavebních mechanismů určených pro rozpojení skalních hornin, pravděpodobně hydraulický impaktor**. Podzemní voda zde nebyla předchozími průzkumy zastižena ani pod bází projektovaného zářezu v hloubkách okolo 15 m. Vycházíme ale pouze z informací dvou vrtů (J-101 a J-1) v trase projektované komunikace. Lze ale očekávat, že geologické poměry v částech, kde je silniční komunikace projektována v zářezu s postupně se snižující hloubkou, jsou v celku podobné. Lišit se může hloubkové zastoupení jednotlivých vrstev a přípovrchový charakter skalního podkladu. Protože podle základní geologické mapy touto částí území prochází **tektonická linie**, může zde na trase projektované komunikace docházet i ke skokovým změnám na malých vzdálenostech v geologické skladbě, ve sklonu vrstevnatosti, puklinatosti horniny apod. Doporučujeme do tohoto úseku provedení podrobného průzkumu, který si bude klást z cíl zjistit orientaci a sklon vrstev skalního podkladu a puklin jím prostupujících. Z hlediska doporučení pro stavbu lze očekávat, že rozrušením hornin v zářezu vznikne **kamenitá sypanina, která bude vhodným materiálem pro zpětné použití** do konstrukce násypu. Je však zapotřebí upravit velikost zrna na maximálně 2/3 mocnosti hutněné vrstvy dle ČSN 73 6133. Dále bylo v předchozím průzkumu doporučeno zajištění svahů zářezů i podloží komunikace tvořené jílovitou břidlicí proti erozi, z důvodu minimalizování důsledku vzniklých rychlejších procesem zvětrávání působením povětrnostních vlivů při otevření horniny. Dále pak v případě pevnějších a

pomaleji zvětrávajících hornin bude v otevřeném zářezu potřebné **zabezpečit svahy proti sesutí bloků hornin sítěmi, popř. betonovým nástřikem**. Svahovou stabilitu zářezu na základě foliace vrstevnatosti a puklin by měl posoudit navazující podrobný průzkum.

V části projektované stavby vedené v násypu ve staničení cca 0.45-0.65 km lze očekávat, že geologické poměry zde budou obdobné jako ve výše popisovaných částech, nicméně zde očekáváme vyšší mocnosti kvarterních sedimentů (svahovin, deluvií) a skalní podloží uložené až ve větších hloubkách než v okolí vrtu J-101. Opět je pravděpodobné, že geologické poměry se liší jen v hloubkovém zastoupení jednotlivých vrstev a přípovrchovém charakteru skalního podkladu. Geomechanické charakteristiky podloží násypu GT2 a GT 3 lze hodnotit vesměs jako příznivé (podmíněně vhodné), a to za předpokladu očekávané geologické stavby tvořené od povrchu hrubozrnnými deluvii a eluvii štěrkovitého charakteru (G5 GC a G4 GM). Určitou komplikací co do únosnosti představují tělesa navážek, která se zde pravděpodobně budou vyskytovat v odhadované mocnosti mezi 3-4 m. Zastiženy (vrtem BR-1) byly polohy komunálního odpadu, představované příměsí pilin, řeziva, skla, organických materiálů aj. Je pravděpodobné, že **ve staničení cca 0.65 km bude těleso skládky tvořit přímé podloží projektované komunikace**. Z hlediska znečištění prostředí historické rozbory nezaznamenaly významné obsahy polutantů jak ve vodách, tak v zeminách. Nicméně pokud by mělo dojít k vymístění odpadů, bylo by zapotřebí v rámci podrobného průzkumu provést analýzy odpovídající současnému právnímu stavu odpadové legislativy, zejména ve smyslu zákona o odpadech č. 541/2020 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Část trasy s výskytem navážek bude zapotřebí prověřit podrobným průzkumem zaměřeným na stanovení rozhraní navážek a jejího podloží se stanovením konzistenčních a deformačních charakteristik. Teprve z průzkumu bude zřejmé, jakým způsobem bude vhodné upravit zemní plán budoucí komunikace v této části trasy.

V oblasti kruhového objezdu ve staničení cca 0.70-0.75 km byly realizovány vrty řady V-1 až V-3, a to přibližně ve staničení 0.72 km. V těchto částech je projektován nepatrný, cca 0.7 m hluboký zářez. Z dokumentace archivních vrtů je vidno, že se v této části stavby již nevyskytuje komplex navážek, resp. navážky byly zastiženy pouze vrtem V-1 v úvodních 0.9 m. Z toho lze soudit, že v místech uvedeného staničení již není přítomna výše zmiňována skládka tuhého komunálního odpadu. Ryze geologické prostředí je od povrchu tvořeno deluvii GT 2, a to do hloubky 0.6-1.7 m. Dále se vyskytují jak jemnozrnná, tak hrubozrnná eluvia GT 3, která v hloubce 2.5-7.4 m přecházejí ve skalní podklad GT 4. Tyto části geologického prostředí jsou po geomechanické stránce poměrně příznivé. Zářez bude realizován zejména v komplexu deluvií, které lze doporučeně svahovat ve sklonu 1:0.25 až 1:0.5. V deluviích a eluviích s hrubozrnnou průlinově propustnou složkou se udržuje zvodnění ve formě slabých přítoků.

- **Zatřídění zemin z hlediska jejich těžitelnosti a vrtatelnosti** je uvedeno v následující tabulce č. 5. Polohy zdravého skalního podkladu a částečně i hrubá eluvia lze považovat za problematická pro prostup běžným stavebním mechanismům a pro jejich rozpojení bude muset být použito speciálních mechanismů určených pro skalní horniny (hydraulický impaktor).

Vzhledem k přítomnosti skalních hornin, obtížně rozpojitelných a různě alterovaných, v hloubce stavebních prací, jakož i vzhledem k přítomnosti bývalé skládky TKO hodnotíme základové poměry jako složité. Stavbu považujeme za složitou, a to zejména s ohledem na různé formy potřebného způsobu zakládání jak v zářezu, tak na násypu. Ve smyslu ČSN P 73 1005 – „Inženýrskogeologický průzkum“ **řadíme stavbu do 3. geotechnické kategorie**. Za nezbytné považujeme provedení podrobného geologického průzkumu, který definoval okruhy řešení v kapitolách výše.

Inženýrsko-geologické poměry s charakteristikami jednotlivých geotechnických typů jsou blíže popsány v kapitole 3.1.

Tabulka č. 5 Zatřídění vrstev geotechnických typů kvarterních sedimentů

Stratigrafie	Litologický typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133 (ČSN EN ISO 14688-2)	Geot. typ (GT)	Těžitelnost 800-1	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost 800-2
kvartér	ornice	O (Or)	GT 0	1	I	I
	antropogenní navážky	Y (<i>xgrsiCl</i> , <i>xMg</i>)	GT 1	2-3	I	I
	deluviální převážně jemnozrnné zeminy	F6 CL, F6 CI (<i>siCl</i>) F4 CS (<i>saCl</i>)	GT 2a	3	I	I
	deluviální převážně šterkovité zeminy	G5 GC (<i>clGr</i>)	GT 2b	3-4	I	I-II
paleozoikum	eluvia převážně jemnozrnného charakteru	F1 (<i>grCl</i> , <i>clGr</i>) R6	GT 3a	3-4	I	I
	eluvia převážně hrubozrnného charakteru	G4 GM (<i>sasiGr</i>) R6-R4	GT 3b	4-5	I-II	II-IV
	skalní podklad různě alterovaný	R4-R2	GT 4	5-6	II-III	III-VI

- **Z hlediska hydrogeologických poměrů** je možno konstatovat, zastižení podzemní vody neočekáváme v celé části trasy komunikace budované v zářezu ve staničení cca 0.0-0.45 km, tedy v prostředí převážně zemin / hornin GT 3 a GT 4. Zde nebyla podzemní voda zastižena ani v nejhlubším místě (sonda J-101) v 15 metrech. Řešit odvodnění zemní pláně a přítoků podzemní vody infiltrovaných ze zářezu tak zde nebude zapotřebí řešit. Stejně tak očekáváme, že nebude nutno řešit odvodnění zemní pláně stavby prováděné v násypu, ve staničení cca 0.45 až 0.65 km, kde bude upravená pláň mělce pod současným terénem.

Podzemní voda se ale bude už v mělkých hloubkách okolo 1 až 2 m vyskytovat v okolí projektovaného kruhového objezdu, kde se vyskytují větší mocnosti navážek i kvarterních sedimentů s kolektorskými vlastnostmi (vrty V-1 až V-3 a BR-1). Potřebu nakládání s podzemními vodami určí až konkrétní způsob návrhu založení kruhového objezdu. Hydrogeologické poměry jsou blíže popsány v kapitole 3.2.

- **Z hlediska možnosti utrácení srážkových vod** bylo přímé vsakování srážkových vod do horninového prostředí na lokalitě vyhodnoceno jako podmíněn vhodné. Jednou z podmínek je ověření koeficientu vsaku přímo v místě navrženého vsakovacího zařízení ve formě suchého poldru. Ten navrhujeme umístit SZ od trasy komunikace ve staničení přibližně 0.4-0.5 km, nebo v jiném vhodném místě navazujícím na odtokové poměry staveniště. Podle výsledků podrobného průzkumu bude definováno, jestli je zapotřebí poldr odvodňovat do horninového prostředí nebo do povrchového recipientu.

Předběžným výpočtem bylo stanoveno, že pro celkovou redukovanou odvodňovanou plochu 12 000 m² představuje potřebná zádržná kapacita poldru objem nejméně 424 m³ odpovídající šestihodinovému kritickému dešti. Výpočet vychází z předpokladu povoleného odtoku z poldru v množství nejméně 3 l.s⁻¹, který bude nezbytné ověřit podrobným průzkumem. Vodohospodářské výpočty budou následně po provedení podrobného průzkumu aktualizovány.

Podrobně je možnost vsakování srážkových vod do horninového prostředí popsána v kapitole 3.3.

Dle vytýčených cílů v úvodní kapitole lze konstatovat, že **cíle rešeršního průzkumu byly beze zbytku naplněny** a v návaznosti na nová zjištění vyvstaly obory otázek, které pro další projekční práce zodpoví **podrobný geologický průzkum**. Ten by měl ve stručnosti zahrnovat:

- ověření orientace a sklonu vrstev skalního podkladu GT 4 a puklin jím prostupujících v trase komunikace vedené v zářezu, definování stability zářezu a také proměnlivost geologie s očekáváním výskytu tektonické linie v této části trasy ve staničení cca 0.0-0.45 km,
- prověření rozhraní navážek GT 1 a jejího podloží se stanovením konzistenčních a deformačních charakteristik v staničení cca 0.55 – 0.65 km. V případě záměru vymístit část navážek ověření jejich chemismu ve smyslu vyhlášky MŽP č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.
- ověření koeficientu vsaku přímo v místě navrženého vsakovacího zařízení ve formě suchého poldru pro možnost jednoznačného stanovení koncepce utrácení srážkových vod.

Zpracovatelé geologického průzkumu si vyhrazují právo na neprodlené kontaktování řešitelské organizace v případě zjištění odlišností od popisovaných předpokladů a výsledků dosavadních průzkumných prací s důsledkem možných změn v interpretacích geologických, hydrogeologických nebo ekologických poměrů.

V Ostravě, dne 12. ledna 2022.

5. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY

- [1] Buček, Z., Ryška, J., 1994: Přeložka silnice I/45 Bruntál – Zátor, IV. stavba – obchvat Oborné, podrobný inženýrskogeologický průzkum. Geologický průzkum Ostrava a.s., Hrabová.
- [2] Demek, J. et al, 1987. : Zeměpisný lexikon ČSR - Hory a nížiny, Academia Praha
- [3] Jetel, J., 1973: Logický systém pojmů – základní podmínka formalizace a matematizace v hydrogeologii, Geol. Průzk., 15, 1, str. 13-17, Praha
- [4] Langrová, P., Mróga, E., Nedbal, R., 2002: Bruntál – přeložka silnice I/45 – obchvat, předběžný geotechnický průzkum. UNIGEO a.s.
- [5] Macoun et al., 1965: Kvartér Ostravska a Moravské brány, ÚÚG v NČAV, Praha
- [6] Matoušek, J., Sedlmajer, K., 1986: Výsledky geologického průzkumu provedeného pro akci agrochemický podnik Bruntál – Zavlečkování. Státní ústav dopravního projektování, Pardubice.
- [7] Mísař, Z., a kol. : Geologie ČSSR I., Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1983.
- [8] Novák, A., 1989: Inženýrskogeologický průzkum staveniště Okresního podniku služeb v Bruntále při Polní ulici. Stavoprojekt, Olomouc.
- [9] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [10] Šimková, S., 2007: Bruntál – silnice I/45, obchvat, doplnění předběžného inženýrskogeologického průzkumu. G-Consult, spol. s.r.o. Ostrava.
- [11] Turček, P., Hulla, J., et al., 2005: Zakládání staveb, Jaga group, s.r.o., Bratislava.
- [12] Vavrečková, J., 1994: Bruntál, hydrogeologický průzkum skládky, zajištění výchozích podkladů pro projekt rekultivace skládky. UNIGEO a.s.
- [13] Základní geologická a hydrogeologická mapa ČR, list 15-31 Bruntál, měřítko 1:50 000

5.1 SEZNAM NOREM

ČSN 73 6133 – Návrh a provádění tělesa pozemních komunikací

ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum

ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

ČSN EN ISO 14688 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin - Část 1: Pojmenování a popis

ČSN EN ISO 14688 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin - Část 2: Zásady pro zařizování

Název a specifikace zakázky:

**Bruntál – geologická řešerše pro záměr „Inženýrská
a projektová činnost k akci Revitalizace území po důlní
činnosti v k. ú. Bruntál – Zpřístupnění průmyslových
ploch – ulice Zahradní“**

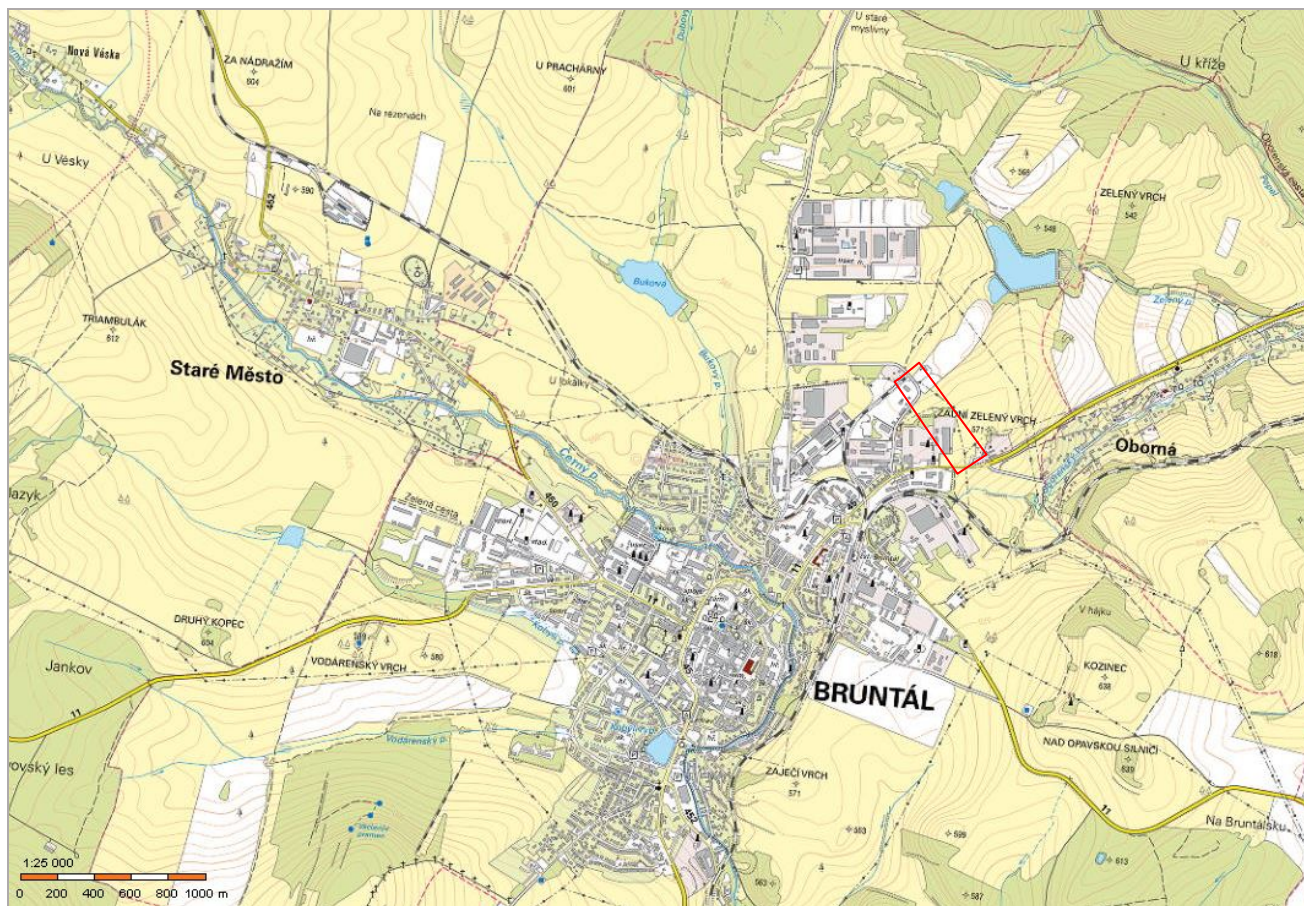
Závěrečná zpráva z geologického průzkumu

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Seznam příloh:

- | | |
|--------------|--|
| Příloha č. 1 | Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000) |
| Příloha č. 2 | Podrobná situace lokality (M 1:5 000) |
| Příloha č. 3 | Geologické profily archivních vrtů |

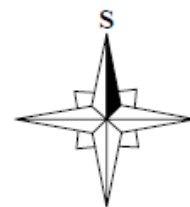
Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)




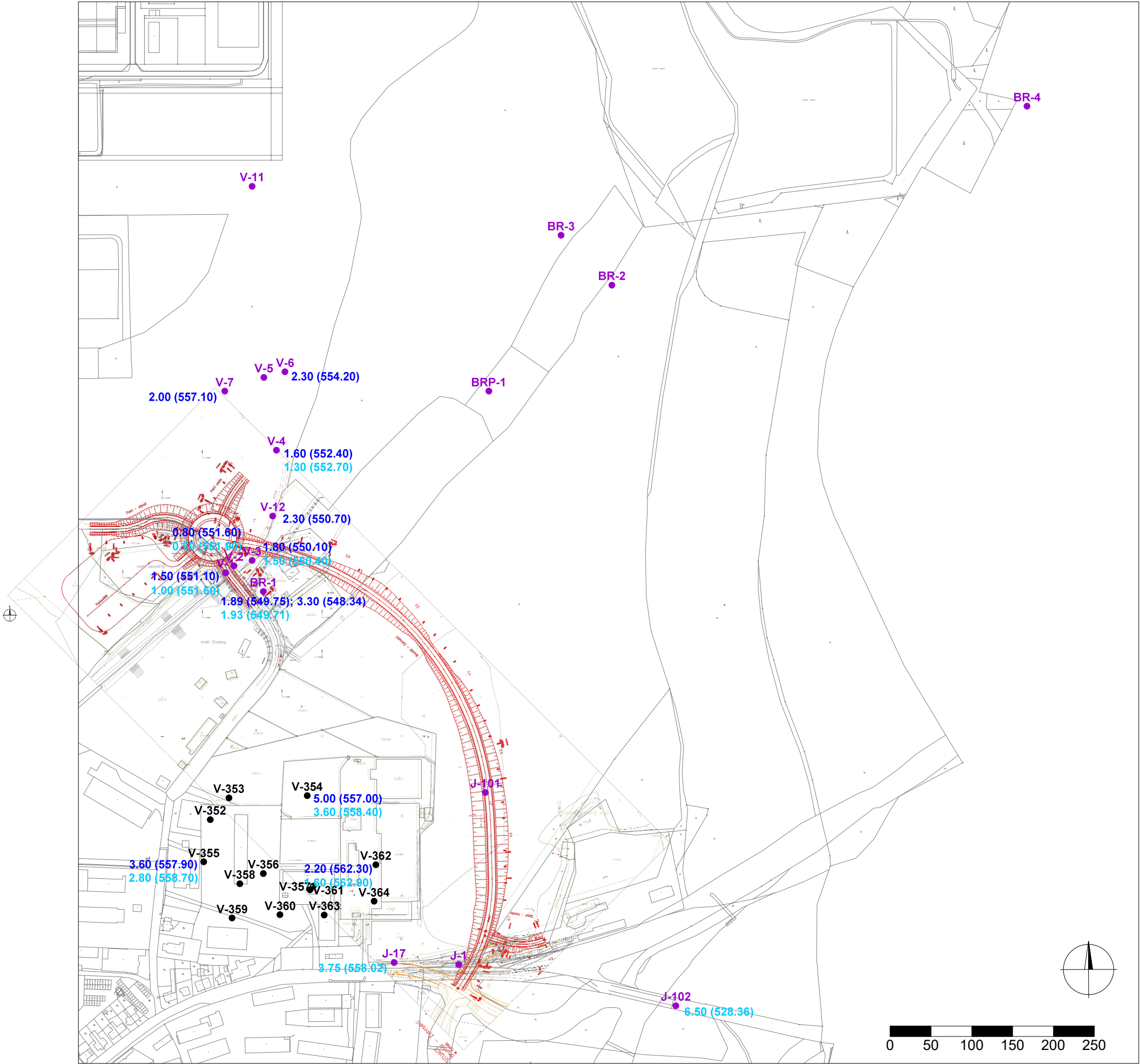
Převzato z mapy českého úřadu zeměměřičského a katastrálního, mapový list 15-31 Bruntál




Přibližná pozice zájmového území



	Zhotovitel: GEOoffice, s.r.o. U Cementárny 1270/5, 703 00 Ostrava - Vítkovice	
	Zakázka: A2021-058 Bruntál – geologická rešerše pro záměr „Inženýrská a projektová činnost k akci Revitalizace území po důlní činnosti v k. ú. Bruntál – Zpřístupnění průmyslových ploch – ulice Zahradní“	
	Zpracoval: Ing. Matěj Křístek	Schválil: Ing. Radim Ptáček, Ph.D.
	Příloha č. 1 - Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)	



	Zhotovitel: GEOoffice, s.r.o. U Cementárny 1207/5, 703 00 Ostrava - Vítkovice		
	Zakázka: A2021-058 Bruntál - geologická rešerše pro záměr "Inženýrská a projektová činnost k akci Revitalizace území po důlní činnosti v k. ú. Bruntál - Zpřístupnění průmyslových ploch - ulice Zahradní"		
	Zpracoval: Ing. Matěj Krístek	Měřítko: 1:5 000	Příloha č. 2
	Název: Podrobná situace lokality		

Název a specifikace zakázky:

**Bruntál – geologická rešerše pro záměr „Inženýrská
a projektová činnost k akci Revitalizace území po důlní
činnosti v k. ú. Bruntál – Zpřístupnění průmyslových
ploch – ulice Zahradní“**

Závěrečná zpráva z rešeršního geologického průzkumu

PŘÍLOHA č. 3

Geologické profily archivních vrtů

GEOTECHNICKÝ PROFIL VRTU

AKCE: BRUNTÁL - silnice I/45 - obchvat - doplnění předběžného GTP

SONDA:

DATUM VRTÁNÍ: 8/22/07

X - JTSK (m): 1078068.31

SOUPRAVA: H-50

Y - JTSK (m): 526200.99

ZPŮSOB VRTÁNÍ: jádrový

Z (m n.m.): 567.84

VRTMISTR: Šumský

Z pažnice (m n.m.):

J-101 / DB

Měřítko 1:100

m	n	m p t	zeminy a horniny	odběr vzorků	hladina podz. vody schéma výstrojení	ČSN 731001	ČSN 721002	těžitelnost ČSN 733050	namrzavost	vhodnost pro podloží	vhodnost do násypu	ř. vrstevnosti	geotechnický typ	stratigrafie	pojmenování a popis zemin a hornin dle ČSN 721001 / terénní popis
		0				MLO	1					I.	Q		0.0 - 0.1 HUMÓZNÍ HLÍNA: drn, hnědá hlína s rostlinnými zbytky
						G5 GC	2-3	N-MN	II. - IV.	V-VV		I.	GT4G	Q	0.1 - 0.4 ŠTERK JÍLOVITÝ: deluviální - jílovitokamenitá suť, střípky břidlic v jílovitopísčité matrix, úlomky poloostrohranné, velikosti 1 - 5 cm, tuhé konzistence, středně ulehly
567		1				R6	2					I. - II.	GT8G	P	0.4 - 2.3 DROBA: navětralé až zvětralé zbřidličnatělé droby, jemnozmné, šedohnědé, jádro rozpadlé na střípky a drt
566		2													
565		3													
564		4													
563		5			Ú										
562		6													
561		7													
560		8													
559		9				R4	4-5					III.	GT9R	P	2.3 - 15.0 JÍLOVITÁ BŘIDLICE: do cca 10 m slabě navětralá šedohnědá, níže zdravá šedá, s vložkami jemnozmných drob, jádro je v kusech velikosti 10 - 20 cm, foliace horniny je pod úhlem 60°, plochy foliace jsou rovné, průběžné,
558		10			Ú										
557		11													
556		12													
555		13			Ú										
554		14													
553		15													
552		16													
551		17													
550		18													
549		19													
548		20													
547		21													



G-Consult, spol. s r.o.
Trocnovská 794/9
702 00 Ostrava
Tel.: +420 597 430 911
www.g-consult.cz

Dokumentoval:
V. Hodný
8/22/07

Naražená hladina - m p.t. (m n.m.):
Ustálená hladina - m p.t. (m n.m.):

GEOTECHNICKÝ PROFIL VRTU

AKCE: BRUNTÁL - silnice I/45 - obchvat - doplnění předběžného GTP

SONDA:

DATUM VRTÁNÍ: 8/23/07

X - JTSK (m): 1078329.44

SOUPRAVA: H-50

Y - JTSK (m): 525967.46

ZPŮSOB VRTÁNÍ: jádrový

Z (m n.m.): 534.86

VRTMISTR: Šumský

Z pažnice (m n.m.):

J-102 / DB

Měřítko 1:100

m	m p.t.	zeminy a horniny	odběr vzorků	hladina podz. vody	schéma výstrojení	ČSN 731001	ČSN 721002	těžitelnost ČSN 733050	namrzavost	vhodnost pro podloží	vhodnost do násypu	ř. vrstevnosti	geotechnický typ	stratigrafie	pojmenování a popis zemin a hornin dle ČSN721001 / terénní popis
	0					MLO	1					I.		Q	0.0 - 0.1 HUMÓZNÍ HLÍNA: drn, hnědá hlína s rostlinnými zbytky
						G5 GC	2-3	N-MN	II. - IV.	V-VV		I.	GT4G	Q	0.1 - 0.6 ŠTERK JÍLOVITÝ: deluviální - jílovitokamenitá suť, střípky břidelic v jílovitopísčité matrix, úlomky poloostrohranné, velikosti 1 - 5 cm, tuhé konzistence, středně ulehly
534	1														
533	2														
532	3														
531	4														
530	5					R4	4-5					III.	GT9R	P	0.6 - 9.3 DROBA: slabě navětralá do cca 4.0 m - šedohnědá, níže zdravá šedá, prokřemenělá, rozpučená, jádro je v kusech velikosti 10 - 20 cm, železité záteky na plochách
529	6														
528	7														
527	8														
526	9														
525	10														
524	11					R5	4					II.	GT9R	P	9.3 - 12.0 JÍLOVITÁ BŘIDLICE: navětralá, šedá, jádro v úlomcích a drti, úlomky velikosti převážně do 2 - 6 cm
523	12														
522	13														
521	14														
520	15														
519	16														
518	17														
517	18														
516	19														
515	20														
514	21														



G-Consult, spol. s r.o.
Trocnovská 794/9
702 00 Ostrava
Tel.: +420 597 430 911
www.g-consult.cz

Dokumentoval:
V. Hodný
8/23/07

Naražená hladina - m p.t. (m n.m.): 6.5 (528.4)
Ustálená hladina - m p.t. (m n.m.):

P o p i s y p r o f i l ů s o n dZatřídění dle ČSN
73 3050 73 1001V - 352 561,15 m n.m.

0,00 - 1,00	navážka hlinito-kamenitá s úlomky cihel	3	-
1,00 - 1,30	hlína výrazně jemně až prachovitě písčité, tmavě hnědá, polopevná až pevná	3	F4
1,30 - 2,00	hlína polopevná až pevná, hnědá a světle šedě žíhaná, prachovitě-písčité, slaběji plastická	3	F6
2,00 - 4,00	zvětraliny hlinito-kamenité s hlinito-detritickou mezerou výplní až pevnou, horninové úlomky slabě zvětrálé	4-5	F1-G4
4,00 - 4,30	skalní podklad - jílní břidlice slabě navětrálé	6	R2

Podzemní voda nebyla ve vrtu zastižena.

V - 353 561,41 m n.m.

0,00 - 1,70	navážka hlíny s úlomky cihel	2	-
1,70 - 2,20	hlína pevná až polopevná, výrazně jemně písčité, slaběji plastická, tmavě šedohnědá	3	F4
2,20 - 2,70	hlína polopevná až pevná, jemně až prachovitě písčité, světle hnědá a šedě žíhaná, drobné rozptýlení zvětrálé až rozložené horninové úlomky	3	F6
2,70 - 3,00	zvětralinová hlinito-detritická s konzistencí hlinité komponenty pevnou, úlomky do různého stupně zvětrálé	4	F1
3,00 - 4,50	dtto, podíl úlomků slaběji zvětralých výraznější (50 %)	4	F1
4,50 - 5,50	kamenité eluvium skalního podkladu se slabě hlinitou detritickou mezerou výplní	5	G4-R4

5,50 - 5,80	břidlice a drobové břidlice skalního podkladu slabě zvětralé	6	R2
-------------	--	---	----

Podzemní voda nebyla vrtem zastižena.

V - 354 562,41 m n.m.

0,00 - 1,50	navážka hlinito-kamenitá s úlomky cihel	3	-
1,50 - 2,10	navážka hlíny	2	-
2,10 - 2,70	hlína tuhá až polopevná, hnědá, šedě smouhovaná	2	F6
2,70 - 3,20	zvětralina kamenitá s hlinito-detritickou mezerní výplní, hlinitá komponenta hlinitá	4	F1
3,20 - 4,00	dtto, slabě hlinitá, úlomky slabě zvětralé	5	F1-G4
4,00 - 5,20	dtto, výrazněji hlinitá	4	F1
5,20 - 5,80	kamenitá zvětralina s úlomky slabě zvětralými, hlinito-detritická mezerní výplň, charakteru eluvia skalního podkladu	5	G4-R4
5,80 - 6,00	břidlice skalního podkladu slabě zvětralé	6	R2

Podzemní voda byla zastižena v hloubce 5,00 m p.t.; po odvrtání se ustálila v hloubce 3,60 m p.t.

V - 355 561,51 m n.m.

0,00- 0,60	navážka hlíny s úlomky cihel	2	-
0,60 - 1,40	hlína pevná, hnědá, šedě smouhovaná, obsah drobných silně zvětralých až rozložených horninových úlomků	3	F6
1,40 - 2,50	zvětralina kamenitá s úlomky slabě zvětralými s hlinito-detritickou mezerní výplní s hlinitou komponentou pevnou	4	F1

2,50 - 3,00	dtto, výrazně kamenitá s úlomky slabě zvětralými	4	F1-G4
3,00 - 3,60	dtto	5	G4-R4
3,60 - 4,00	břidlice skalního podkladu slabě navětralé	6	R2

Podzemní voda byla zastižena v hloubce 3,60 m p.t.; po odvrtání se ustálila v hloubce 2,80 m p.t.

V - 356 561,81 m n.m.

0,00 - 0,80	hlína polopevná až pevná, hnědě a šedě smouhovaná, obsah zvětralých až rozložených úlomků břidlic	3	F6
0,80 - 2,00	hlinito-kamenitá zvětralina s horninovými úlomky zvětralými až slabě zvětralými do 50 % s hlinitou mezer- ní výplní pevnou	4	F1
2,00 - 3,20	dtto, podíl úlomků výraznější (až 70%) s hlinito-detritickou mezer- ní výplní pevnou	5	F1-G4
3,20 - 3,50	hrubě kamenité eluvium skalního pod- kladu až navětralý skalní podklad z břidlic a drobných břidlic	6	R2

Podzemní voda nebyla vrtem zastižena.

V - 357 562,91 m n.m.

0,00 - 0,40	navážka hlíny s úlomky cihel	2	-
0,40 - 0,80	hlína pevná, hnědá, šedě smouhovaná, slabě plastická	3	F6
0,80 - 1,20	hlína tuhá, hnědá	2	F6
1,20 - 2,40	zvětralina hlinito-kamenitá s horninovými úlomky slabě zvětralými, hli- nitá komponenta pevná	4	F1
2,40 - 2,80	kamenité eluvium skalního podkladu se slabě hlinitou detritickou mezer- ní výplní	5	G4-R4

2,80 - 3,10 droba skalního podkladu slabě navě-
trálá 6 R2

Slabé průsaky podzemní vody, po odvrtání naměřena ustálená
hladina v hloubce 1,80 m p.t.

V - 358 561,63 m n.m.

0,00 - 0,30	drn, hlína humusní	1	-
0,30 - 0,60	hlína polopevná až pevná, slabě plas- tická, tmavě šedohnědá	3	F6
0,60 - 1,20	dtto, hnědá, pevná, obsah horninových úlomků do 5 cm Ø do 10 %	3	F6
1,20 - 2,40	hlinito-kamenité zvětraliný s úlomky slabě zvětralými, s hlinito-detritic- kou mezerní výplní pevnou	4	F1-G4
2,40 - 3,60	kamenité eluvium skalního podkladu se slabě hlinitou detritickou mezerní výplní	5	G4-R4
3,60 - 4,00	skalní podklad - droba slabě zvětra- lá	6	R2

Podzemní voda nebyla vrtem zastižena.

V - 359 563,79 m n.m.

0,00 - 0,30	navážka hlíny	1	-
0,30 - 0,50	hlína tmavě hnědošedá, pevná	3	F6
0,50 - 1,20	hlína pevná, hnědá, obsah horninových úlomků silně zvětralých až rozlože- ných	3	F6
1,20 - 2,70	zvětralina hrubě kamenitá s písčito- detritickou mezerní výplní zahlině- nou, hlinitá komponenta pevná	4	F1
2,70 - 3,00	skalní podklad - jílovité břidlice slabě zvětralé	6	R2

Podzemní voda nebyla vrtem zastižena.

<u>V - 360</u>	564,20 m n.m.		
0,00 - 0,30	navážka hlíny	1	-
0,30 - 1,60	hlína hnědá, tuhá až polopevná	2	F6
1,60 - 2,00	zvětralina hrubě kamenitá s úlomky slabě zvětralými s hlinito-detritic- kou mezerní výplní, hlinitá kompenen- ta pevná	4	F1
2,00 - 3,20	kamenité eluvium skalního podkladu s písčito-detritickou mezerní výplní	5	G4-R4
3,20 - 3,40	jílovitá břidlice skalního podkladu slabě zvětralá	6	R2

Podzemní voda nebyla vrtem zastižena.

<u>V - 361</u>	564,46 m n.m.		
0,00 - 0,30	navážka hlíny	1	-
0,30 - 1,10	hlína tuhá až polopevná, hnědá, šedě smouhovaná	2	F6
1,10 - 2,20	zvětralina hlinito-detritická, hlini- tá komponenta pevná, obsah úlomků do různého stupně zvětralých cca 30 %	4	F1
2,20 - 2,50	dtto	4	F1
2,50 - 3,90	kamenitá zvětralina s úlomky slabě zvětralými s písčito-detritickou me- zerní výplní	5	G4-R4
3,90 - 4,10	břidlice skalního podkladu navětralé až zvětralé charakteru až poloskalní horniny, značně rozpukané	6	R3

Podzemní voda byla zastižena v hloubce 2,20 m p.t.;
po odvrtání se ustálila v hloubce 1,60 m p.t.

<u>V - 362</u>	565,36 m n.m.		
0,00 - 0,30	hlína humusní, drn	1	-

0,30 - 0,80	hlína jemně až prachovitě písčité, slabě plastická, polopevná až pevná, světle šedohnědá	3	F4
0,80 - 1,70	hlína polopevná hnědě a šedě mramo- rovaná, ojediněle drobné silně zvětra- lé až rozložené horninové úlomky	2	F6
1,70 - 2,50	zvětralina hlinitá výrazně písčito- detritická s úlomky do různého stupně zvětralými do 5 %, hlinitá komponenta pevná	3	F4
2,50 - 4,00	dtto, podíl horninových úlomků výraz- nější, silně zvětralé, charakteru eluvia poloskalní horniny	4	F1
4,00 - 5,20	dtto	4	F1
5,20 - 5,40	dtto	4	F1
5,40 - 6,80	hlinitá zvětralina pevná, slabě plas- tická, horninové úlomky silně zvětra- lé	3	F4
6,80 - 7,00	droby skalního podkladu navětralé až zvětralé	6	R2

Podzemní voda nebyla vrtem zastižena.

V - 363 565,78 m n.m.

0,00 - 0,30	navážka hlinito-kamenitá	3	-
0,30 - 1,20	hlína polopevná až pevná, slabě plas- tická, hnědá	3	F6
1,20 - 2,20	zvětralina hlinito-kamenitá, úlomky slabě zvětralé, písčito-detritická me- zerní výplň s hlinitou komponentou pevnou	4	F1
2,20 - 3,50	dtto	4	F1
3,50 - 4,30	kamenité eluvium skalního podkladu s horninovými úlomky slabě zvětralými	5	R4
4,30 - 4,50	droba skalního podkladu slabě navětra- lá	6	R2

Podzemní voda nebyla vrtem zastižena.

<u>V - 364</u>	565,32 m n.m.		
0,00 - 0,40	navážka kamenito-hlinitá	2	-
0,40 - 1,20	hlína tuhá až polopevná, hnědá, šedě žíhaná	2	F6
1,20 - 2,70	zvětralina kamenitá s úlomky do různého stupně zvětralými s hlinito-detritickou mezerní výplní, hlinitá		
BC	komponenta pevná	4	F1
2,70 - 2,90	droba skalního podkladu slabě zvětralá	6	R2

Podzemní voda nebyla vrtem zastižena.

Podzemní voda se objevuje většinou sporadicky, v podobě slabého průsaku v eluviálních hlínách, po případě při rozhraní s navětralým podložím. Pouze v blízkosti budoucího mostního objektu (sonda V4) a při ukončení vlečkové kx větve u stávajícího areálu ACHP (sonda V14) se vyskytují souvislé horizonty podzemní vody.

3.1.3. Zemník

Dle požadavku projektanta byly provedeny sondy V13 a V16 v prostoru vprave příjezdové komunikace do areálu ACHP, z nichž byl zkonstruován geolog. profil V-V'.

Složení vrstev je zde obdobné jako v předchozích případech, tzn., že pod svrchní humosní hlínou se vyskytuje nepřilíš mocná jílovito-písčité hlína tuhé a pevné konzistence s břidlicovými úlomky, přecházející do eluviálních silně hlinitých ostrohranných štěrků proměnlivé mocnosti a navětralých a později čerstvých břidlic. Nevýhodou se zde projevuje poměrně vysoká ~~hladina~~ hladina podzemní vody v okolí sondy V16, která však byla ovlivněna povrchovou vodou shromažděnou v terenní mělké depresi, pocházející z tající sněhové pokrývky.

3.2. Petrografický popis sond

Sonda V 1 a.v. = 552,60 m n.m.

0,00 - 0,90	navážka silně hlinitého kamenitého štětu, ulehlá, vlhká
0,90 - 1,50	hnědá jílovito-písčité hlína pevná, s břidlicovými kameny - 20 % do 5 cm, zavlhlá, navážková
1,50 - 1,70	tmavohnědá jílovito-písčité hlína tuhá, mokrá, s ojed. kameny - přirozený terén
1,70 - 2,10	hnědá jílovito-písčité hlína tuhá, mokrá, s 25 % kameni břidlice do 10 cm - eluvium
2,10 - 3,20	šedohnědá jílovito-písčité hlína pevná, zavlhlá, cca se 30 - 40 % kam enů a úlomky břidlic až do 20 cm
3,20 - 5,50	silně hlinitý štěrk ostrohranný, ulehlý, zavlhlý, cca s 60 % břidlicových kamenů do vel. až 25 cm, 40 % pevné jíl.-písčité hlíny - eluvium

- 5,50 - 7,40 dtto, vlhký, kamenů do 70 %
7,40 -10,20 navětralá břidlice silně puklinatá, deskovitě odlučná,
s vložkami jílu.-písečné hlíny
10,20-11,60 dtto

Hladina podzemní vody navrtaná 1,50 m, ustálená 1,00 m

Sonda V 2 a.v. = 552,36 m n.m.

- 0,00 - 0,50 tmavohnědá slabě humosní hlína tuhá, vlhká až mokrá
0,50 - 1,20 šedá jílovito-písečná hlína tuhá, vlhká, se 30 % - 40 %
ostrohranných úlomků břidlice do 6 cm
1,20 - 2,30 dtto, hnědošedá
2,30 - 2,50 hlinitý ostrohranný štěrk ulehý, zvlhlý, cca se 70 %
kamenů až do 25 cm, se 30 % jílu.-písečné tuhé až pevné
hlíny
2,50 - 3,20 hnědošedá, navětralá břidlice silně puklinatá, deskovitě
odlučná, s vložkami pevné až tvrdé jílu.-písečné hlíny
3,20 -10,00 dtto, břidlice 70-80 %, hlíny 20-30 %

Hladina podzemní vody navrtaná 0,80 m, ustálená 0,50 m

Sonda V 3 a.v. = 551,85 m n.m.

- 0,00 - 0,20 tmavohnědá humosní hlína tuhá, vlhká
0,20 - 0,60 hnědá jílovito-písečná hlína tuhá, vlhká, s ojed.
břidlicovými úlomky
0,60 - 2,20 šedohnědá jílovito-písečná hlína tuhá, cca se 40 %
úlomků břidlice do 7 cm, mokrá
2,20 - 4,90 šedohnědý hlinitý štěrk ostrohranný, ulehý, mokrý,
cca se 60 - 70 % kamenů až do 25 cm, 30 - 40 % měkké
jílu.- písečné hlíny
4,90 - 6,60 dtto, šedý
6,60 -10,00 modrošedá, navětralá břidlice silně puklinatá, deskovitě
odlučná, s vložkami pevné jílu.-písečné hlíny

Hladina podzemní vody navrtaná 1,80 m, ustálená 1,50 m

Sonda V 4 a.v. = 554,04 m n.m.
 0,00 - 0,40 hnědá humosní hlína tuhá, vlhká (ornice)
 0,40 - 1,60 šedohnědá písčité hlína pevná, s ojed. úlomky břidlice
 1,60 - 2,30 dtto, jílovito-písčité hlína pevná, vlhká, se 40 % kamenů břidlice do 12 cm (až hlinitý šterk)
 2,50 - 4,20 šedá navětraná břidlice silně puklinatá, drobovitě odlučná
 4,20 - 5,00 šedá tvrdá břidlice slabě puklinatá, mokrá
 Hladina podzemní vody navrtená 1,60 m, ustálená 1,30 m

Sonda V 5 a.v. = 557,44 m n.m.
 0,00 - 0,40 hnědá humosní hlína tuhá, vlhká, s ojed. úlomky břidlice
 0,40 - 1,50 žlutohnědá jílovito-písčité hlína pevná, zavlhlá
 1,50 - 3,20 žlutohnědá navětraná břidlice silně puklinatá, deskovitě odlučná, s vložkami pevné písčité hlíny (30 %)
 3,20 - 4,20 šedá silně puklinatá břidlice zavlhlá, deskovitě až lavičovitě odlučná
 4,20 - 5,00 šedá břidlice tvrdá, slabě puklinatá, suchá
 Hladina podzemní vody nebyla navrtená

Sonda V 6 a.v. = 556,51 m n.m.
 0,00 - 0,40 hnědá humosní hlína tuhá, vlhká, s ojed. úlomky
 0,40 - 1,20 šedohnědá jílovito-písčité hlína pevná, zavlhlá, s ojed. úlomky břidlice
 1,20 - 2,30 žlutohnědá písčité hlína pevná, se 40 % kamenů do 15 cm, zavlhlá (až hlinitý šterk)
 2,30 - 3,00 šedá navětraná břidlice silně puklinatá, zavlhlá, deskovitě odlučná
 3,00 - 4,10 dtto, lavičovitě odlučná
 4,10 - 5,00 šedá břidlice tvrdá, slabě puklinatá, mokrá
 Hladina podzemní vody slabě prosakuje 2,30 m

Sonda V 7 a.v. = 559,05 m n.m.
 0,00 - 0,40 hnědá humosní hlína tuhá, vlhká, s ojed. úlomky
 0,40 - 1,00 světlešedohnědá jílo.-písčité hlína pevná, zavlhlá, až se 40 % břidličných kamenů do 10 cm
 1,00 - 3,20 žlutohnědý silně hlinitý šterk ostrohranný, zavlhlý, ulehlý, cca s 60 - 70 % kamenů do 10 cm, 30 - 40 % pevné písčité hlíny

- 3,10 - 4,20 šedý silně hlinitý štěrk ostrohranný, ulehlý, zavlhlý,
cca s 70 % zrn do 15 cm, 30 % pevné písčité hlíny
- 4,20 - 5,00 šedá navětralá břidlice silně puklinatá, drobovitě
odlučná

Hladina podzemní vody slabě prosakuje 2,00 m

Sonda V 11 a.v. = 562,41 m n.m.

- 0,00 - 0,40 hnědá humosní hlína tuhá, vlhká, s ojed. kameny
- 0,40 - 1,50 hnědošedá písčitá hlína pevná, zavlhlá, s ojed. úlomky
břidlic
- 1,50 - 2,20 hnědošedý silně hlinitý štěrk ostrohranný, ulehlý,
zavlhlý, cca s 60 % kamenů do 20 cm, 40 % pevné písčité
hlíny
- 2,20 - 3,70 šedá navětralá břidlice silně puklinatá, zavlhlá
- 3,70 - 4,60 šedá tvrdá břidlice slabě puklinatá, suchá

Hladina podzemní vody nebyla navrtaná

Sonda V 12 a.v. = 553,04 m n.m.

- 0,00 - 0,30 tmavohnědá humosní hlína tuhá, vlhká, s ojed. kameny
- 0,30 - 0,60 hnědá písčitá hlína tuhá, vlhká, cca s 20 % úlomků břidlice
do 3 cm
- 0,60 - 1,40 hnědá jílovito-písčitá hlína ~~xx~~ pevná, zavlhlá, s ojed.
úlomky
- 1,40 - 2,30 dtto, šedá, cca s 25 % břidličných úlomků do 8 cm
- 2,30 - 2,80 dtto, úlomků 40 % (až hlinitý štěrk)
- 2,80 - 3,50 šedá silně navětralá břidlice silně puklinatá,
deskovitě odlučná, s hlinitou výplní
- 3,50 - 4,20 šedá navětralá břidlice silně puklinatá, zavlhlá
- 4,20 - 5,00 dtto, čerstvá

Hladina podzemní vody slabě prosakuje 2,30 m

Sonda V 13 a.v. = 557,85 m n.m.

- 0,00 - 0,40 hnědá humosní hlína tuhá, vlhká, s ojed. kameny
- 0,40 - 1,40 šedohnědá jílovito-písčitá hlína pevná, zavlhlá,
s ojed. úlomky břidlice

G E O L O G I C K Ý P R O F I L

vrtu BR 1

Úkol: Bruntál - skládka

Č.ú.: 93 1078

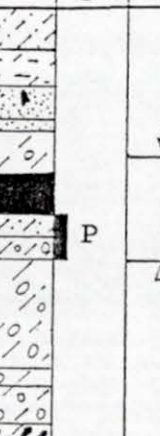
Doba vrtání : 6.10.1993

Prov. závod : Unigeo,as.,Ostrava

Souřadnice : X: 1 077 822,302

Y: 526 473,128

Pažnice (O.M.)^Z +0,65 m 551,639 m n.m.

hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graf.	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Těžitelnost ČSN 73 3050	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1			↓			0,0 - 0,5 m hlína písčitá, s ojedinělou příměsí drobného štěrku, do velikosti 4 cm, tmavohnědé barvy
2						0,5 - 1,0 m hlína jílovitá s nepodstatným podílem drobného štěrku, zelenošedé barvy (navážka)
3						1,0 - 1,4 m navážka tuhého komunálního odpadu černošedé barvy, písčitého charakteru s úlomky skla aj.
4						1,4 - 1,6 m piliny a řeziny dřevěné
5						1,6 - 2,2 m navážka - hlína písčitá, s podílem štěrku do velikosti 5 cm, šedozelené barvy
6						2,2 - 2,7 m tuhý komunální odpad promísený s hlínou, cihly, černým organickým materiálem
7						2,7 - 3,0 m hlína, jemně písčitá, zelenošedé barvy (původní povrch terénu)
8						3,0 - 3,3 m hlína písčitá s 50ti % podílem drobného štěrku, světlehnědé barvy, deluvium
9						3,3 - 4,8 m štěrk drobný s podílem 50% hlíny písčité, šedohnědé barvy, silně zvodněno (deluvium)
10						4,8 - 5,0 m štěrk dr bný, s podílem hlíny jílovité, hnědé barvy
11						5,0 - 5,5 m štěrk drobný s podílem hlíny písčité (40%), šedozelenohnědé barvy zvodněný (silně zahliněná
12						suť břidlic - eluvium)
13						5,5 - 6,0 m hlína jílovitá s kamenitou suti jílovitých kulmských břidlic, šedozel. barvy, vlhká (hlinité eluvium podložních břidlic).
14						
15						

hladina podzemní vody	ustálená: m	1,93 m p.t.	m n.m.
	naražená: m	1,89 m p.t.	m n.m.
		3,3 m p.t.	

■ N neporušený vzorek

• PP porušený vzorek s původní vlhkostí

■ P porušený vzorek

UNIGEO. a.s.

divize geologie Zlaté Hory

Kostelní č. 13

793 76 ZLATÉ HORY

G E O L O G I C K Ý P R O F I L
vrtu BR 2

Úkol: Bruntál - skládka

Č.ú.: 93 1078

Doba vrtání : 7.10.1993



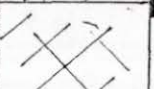
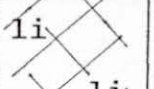
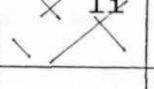
Prov. závod : UNIGEO, a.s., Ostrava

Souřadnice : X: 1 077 446,986

Y: 526 045,918

Z: 529,178 m n.

Pažnice (O.M.): +0,55 m m.

Hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graf.	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Těžitelnost ČSN 73 3050	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1						0,0 - 2,0 m Hlína humózní, tmavohnědá barvy, s ojedinělou příměsí drobného štěrku břidlice (1±8 cm), sypká
2		P				2,0 - 2,8 m Eluvium - kamenitá suť břidlice, s 50% příměsí hlíny jemně písči- té, hnědé barvy
3						2,8 - 6,0 m Skalní podklad - kulmská jílo- vitá břidlice (drobně rytmičtý flyš = střídání prachovců a jí- lovců), silně rozpukaná, místy navětraná, v úseku 4,0 - 5,8 m po puklinách silně limonitizo- váno (periodicky zvodněno)
4			▼			
5						
6						Vrt ukončen v hloubce 6,0 m.
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

- ✱ hladina podzemní vody ustálená: m 4,42 m p.t. m n.m.
naražená: m m n.m.
- N neporušený vzorek
- PP porušený vzorek s původní vlhkostí
- P porušený vzorek

G E O L O G I C K Ý P R O F I L

vrtu BR 3

Úkol: Bruntál - skládka

Č.ú.: 93 1078

Doba vrtání : 7.10.1993

Prov. závod : Unigeo, a.s., Ostrava

Souřadnice : X: 1 077 385,931

Y: 526 108,161

Pažnice (O.M.) : +0,72 m 527,168 m n. m.

Hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graf.	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Těžitelnost ČSN 73 3050	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1			↓			0,0 - 0,3 m hlína písčitá, hnědá, humózní 0,3 - 3,2 m eluvium drob - kamenité eluvium silně navětralých a rozpukavých kulmských drob, s 30% podílem hlíny písčité, světle hnědé barvy 3,2 - 4,6 m droba jemnozrnná, silně rozpuka- ná s podílem hlíny písčité do 5 % 4,6 - 5,3 m břidlice kulmská (jílovce a pra- chovce), rozpukaná 5,3 - 5,7 m tektonická porucha vyplněná hli- nou jílovitou až jílem písčitým šedozeleň barvy a útržky dtto břidlic, vlhká 5,7 - 6,0 m břidlice kulmská (střídání prou- žků prachovců s jílovci), silně rozpukaná, po puklinách limoni- tizovaná (známky periodického zvodnění) Vrt byl ukončen v hloubce 6,0 m.
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

- ✕ hladina podzemní vody ustálená: m 2,06 m p.t. m n.m.
 naražená: m suchý m n.m.
 N neporušený vzorek
 PP porušený vzorek s původní vlhkostí
 P porušený vzorek

UNIGEO, a.s.
 divize geologie Zlaté Hory
 Kostelní č. 13
 793 76 ZLATÉ HORY

G E O L O G I C K Ý P R O F I L

vrtu BR 4

Úkol: Bruntál - skládka

Č.ú.: 93 1078

Doba vrtání : 7.10.1993

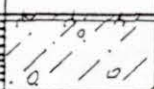
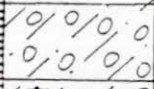
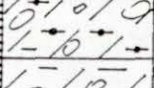
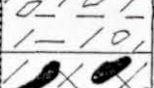
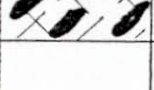
Prov. závod : UNIGEO, a.s., Ostrava

Souřadnice : X: 1 077 227,940

Y: 525 536,917

Z: 495,154 m n.m.

Pažnice O.M.): +0,6 m

Hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graf.	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Těžitelnost ČSN 73 3050	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1						0,0 - 0,1 m drn (humózní hlína)
2						0,1 - 1,0 m hlína, jemně písčité, hnědé barvy, s ojedinělou příměsí drobného štěrku, kyprá, sypká
3		PP	▼			1,0 - 2,0 m deluviální kamenité až balvanité sutě břidlic s podílem hlíny písčité do 40%, světlehnědé barvy, hlína je kyprá a sypká
4			▲			2,0 - 2,9 m hlína jemně písčité, ulehlá, s podílem středního štěrku (30%) subangulárně opracovaného
5						2,9 - 4,0 m hlína jílovitá, plastická, hnědo- šedé barvy, ulehlá, s 50 % podí- lem kamenité sutě do max. veli- kosti 8 cm
6						4,0 - 5,0 m balvanitá suť jemnozrnných, hou- ževnatých drob, rozpukavých, s příměsí hlíny písčité, šedé bar- vy do 40%.
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Vrt byl ukončen v hloubce 5,0 m.

✱ hladina podzemní vody

ustálená: m 2,65 m p.t.

m n.m.

naražená: m 4,00 m p.t.

m n.m.

N neporušený vzorek

PP porušený vzorek s původní vlhkostí

P porušený vzorek

UNIGEO, a.s.
divize geologie Zlaté Hory
Kostelní č. 13
793 76 ZLATÉ HORY

G E O L O G I C K Ý P R O F I L

plynového vrtu BRP - 1

Úkol: Bruntál - skládka

Č.ú.: 02 93 1078

Doba vrtání : 5.a 6.10.1993

Prov. závod : UNIGEO, a.s., Ostrava

Souřadnice : X: 1 077 576,819

Y: 526 196,676

Z: 545,736 m n.m.

Pažnice (O.M.): +1,5m

Hloubka (m) M 1:100	Zeminy a horniny graf.	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Těžitelnost ČSN 73 3050	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1	TKO	BRP1				0,0 - 3,6 m tuhý komunální odpad (TKO), černošedé barvy, písčitého charakteru, s útržky PVC, PE, skla, pytlůviny, kameniva
2						3,6 - 4,0 m hlína jílovitá, šedozelené barvy, se štěrskem do 8 cm, ulehla
3						4,0 - 11,2 m TKO, černé barvy, písčitého a hlinitého charakteru, s úlomky cihel, plechovek, PVC, gumy, papíru, skla, porcelánu, škváry aj., od 8,4 m zvodněný
4	TKO					11,2 - 12,0 m jíl písčitý, plastický, šedozelené barvy (podloží skládky = původní povrch terénu - mokřádu).
5		BRP2				Vrt byl ukončen v hloubce 12,0 m.
6						
7						
8						
9		BRP2				
10						
11						
12						
13						
14						
15						

- X hladina podzemní vody ustálená: m 8,05 m p.t. m n.m.
 naražená: m 8,4 m p.t. m n.m.
 N neporušený vzorek
 PP porušený vzorek s původní vlhkostí
 P porušený vzorek

UNIGEO, a.s.
 divize geologie Zlaté Hory
 Kostelní č. 13
 793 76 ZLATÉ HORY
 3



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	556.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	553646	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	J-1	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1994	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti
Hloubka vrtu (m)	3	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P081204	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1078279.20	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	526233.50	Organizace provádějící	Geologický průzkum Ostrava a. s., Hrabová
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.15	Kvartér	hlína , hnědá, černá
0.15 - 0.30	Kvartér	hlína tuhý, hnědá kameny max.velikost částic 3 cm zastoupení horniny - 10 %
0.30 - 1.00	Kvartér	suť hlinitý kamenitý svahový, rezavá, hnědá
1.00 - 3.00	Karbon spodní [kulm, dinant]	droba navětralý rozpadavý v nepravidelných tvarech, šedá

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	561.77
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	645739	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	J-17	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3,75
Zkrácený název	J-17	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2002	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	geotechnické rozbory, zkoušky zrnitosti, chemické rozbory vody, režimní měření [hlad., tepl., vydat.]
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P101941	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1078276.60	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	526312.87	Organizace provádějící	UNIGEO a.s.
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Holocén	navážka jílovitý pevný, šedá, hnědá
0.30 - 1.00	Holocén	navážka hlinitý kamenitý max.velikost částic 1 dm
1.00 - 1.70	Pleistocén	jíl písčitý, šedá kameny v ostrohranných úlomcích max.velikost částic 2 cm
1.70 - 5.70	Pleistocén	štěrk hlinitý ostrohranný max.velikost částic 8 cm ojediněle max.velikost částic 2 dm, žlutá, hnědá
5.70 - 7.80	Karbon spodní [kulm, dinant]	droba jemnozrnný stejnozrnný silně zvětralý rozpadavý v ostrohranných úlomcích, rezavá, hnědá
7.80 - 8.00	Karbon spodní [kulm, dinant]	droba jemnozrnný stejnozrnný navětralý, rezavá, hnědá

LOKALIZACE V MAPĚ