



G-Consult, spol. s r.o.

OSTRAVA

Zrychlení tramvajových tratí

Tramvajová zastávka Josefa Kotase - tramvajová zastávka

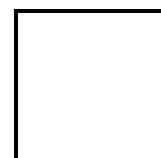
Václava Jiříkovského

rešerše geologických dat

Závěrečná zpráva

Číslo zakázky	2019 0140D
Evidenční číslo Geofondu	Nepodléhá evidenci
Účel	Ověření existujících geologických podkladů
Etapa	Předběžná
Katastrální území	Dubina u Ostravy, Hrabůvka
Kraj	Moravskoslezský
Objednatel	Dopravní projektování s.r.o.

Zpracoval	Ing. Radan ŠMÍT
Schválil	Ing. Stanislav MIKOLAJEK
Datum zpracování	Září 2019



Řešení uvedené v předkládané zprávě je duševním vlastnictvím společnosti G-Consult, spol. s r.o. Jeho veřejná publikace a další použití nad rámec původního smluvního určení je vázáno na souhlas zpracovatele.

Prvotní dokumentace je uložena v archívu společnosti G-Consult, spol. s r.o.

.....
Ing. Michal KOFROŇ
ředitel společnosti

Rozdělovník:

Vyhotovení č. 1 – 5 : Dopravní projektování s.r.o.

Vyhotovení č. 6 : Archív G-Consult, spol. s r.o. (elektronická verze)



OBSAH

	strana
1. ÚVOD	4
1.1. Úvodní údaje	4
1.2. Cíl průzkumných prací	4
1.3. Požadavky objednatele, předané podklady	4
1.4. Stavební dispozice	4
2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	5
2.1. Přípravné práce	5
3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY	5
3.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry	5
3.2. Geologické poměry	6
3.3. Hydrogeologické poměry	7
3.4. Dosavadní prozkoumanost	8
3.5. Geohazardy	8
3.5.1. Svahové nestability	8
3.5.2. Seismické poměry	8
3.5.3. Vlivy důlní činnosti	9
4. PODROBNÁ ČÁST	9
4.1. Geologické a hydrogeologické poměry - Tramvajová zastávka J. Kotase – V Jiříkovského	9
5. ZÁVĚR	10

SEZNAM TABULEK V TEXTU

	strana
Tabulka č. 1. - Vymezení území	4
Tabulka č. 2. - Geomorfologické vymezení zájmové oblasti	5
Tabulka č. 3. - Hydrologické pořadí	5
Tabulka č. 4. - Klimatické charakteristiky	6
Tabulka č. 5. - Regionálně-geologické a litostratigrafické členění	6
Tabulka č. 6. - Hydrogeologická rajonizace	7
Tabulka č. 7. - Přehled převzatých vrtů s uvedením charakteristických rozhraní	8

PŘÍLOHY

1. Přehledná situace, M 1 : 25 000
2. Situace rozmístění sond
3. Geologické profily vrtů



1. ÚVOD

1.1. Úvodní údaje

Na základě objednávky č. 19069B ze dne 23.8.2019 byla společností Dopravní projektování s.r.o. objednáno zpracování rešerše geologických dat o prozkoumanosti úseku - **Tramvajová zastávka J.Kotase – V. Jiříkovského**, na kterém se počítá se zvýšení rychlosti tramvají.

1.2. Cíl průzkumných prací

Cílem prací je sběr a třídění údajů o prozkoumanosti území kolem trati ve vymezeném úseku vrtů dle zadání objednatele. Analýza těchto dat a návrh dalšího doplnění údajů, tak aby bylo možno posoudit možnosti stavebních úprav tramvajových svršků, resp. navrhnout způsob odvodnění tramvajové trati.

1.3. Požadavky objednatele, předané podklady

Objednatel požaduje zpracování rešerše dat o prozkoumanosti pro následující úsek tramvajové trati:

- **Tramvajová zastávka J. Kotase – V. Jiříkovského**

Ke zpracování rešerše údajů byly objednatelem předány úseky jednotlivých výšeuvedených tratí ve formátu DWG.

1.4. Stavební dispozice

Úsek tramvajové trati vede kolem ulice Horní v místní části Dubina a Bělský les. Tramvajová trať tyto dvě městské části odděluje.

Vybudovaná tramvajová trať byla při výstavbě vybavena drenážním systémem, který v předem definovaných vzdálenostech odváděl vodu do kanalizace. Popsaný systém je v současnosti částečně nefunkční a dochází k vytváření bahňáků.

Tabulka č. 1. - Vymezení území

Region soudržnosti (NUTS 2)	Moravskoslezsko
Kraj (NUTS 3)	Moravskoslezský (CZ 080)
Okres (LAU 1)	Ostrava (CZ 0805)
Obec (LAU 2)	Ostrava
Katastrální území	Ostrava-Jih
List mapy 1 : 50 000	15-43 Ostrava
List mapy 1 : 25 000	15-432



2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

2.1. Přípravné práce

Přípravné práce zahrnovaly následující činnosti:

- ♦ studium archívních materiálů o geologických poměrech území (archív G-Consult, spol. s r.o., Geofond Praha, příslušná literatura),
- ♦ nákup dat z Geofondu

3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

3.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry

Zájmové území klasifikujeme z hlediska morfologického následovně:

Tabulka č. 2. - Geomorfologické vymezení zájmové oblasti

Systém	Alpsko-himalájský
Provincie	Západní Karpaty
Subprovincie	Vněkarpatské sníženiny
Oblast	Severní vněkarpatské sníženiny
Celek	Ostravská pánev
Podcelek	Ostravské roviny
Okrsek	Ostravské nivy

Řešený prostor se nachází na jižním okraji okrsku Ostravské nivy. Základní konturou krajiny okrsku Ostravské nivy je erozně-akumulační až akumulační georeliéf fluvialního typu, v daném místě reprezentovaném vyšším terasovým stupněm Ostravice.

Na aktuálně rovinném povrchu zájmové oblasti se podílejí navážky, které postupně vyrovnaly terén, mocnost navážek však není významná.

Podle **typologického členění reliéfu** je zájmové území rovinou akumulačního rázu, kvartérních struktur v oblasti nižších fluvialních teras a údolních niv.

Z hlediska hydrologického charakterizujeme zájmové území následovně:

Tabulka č. 3. - Hydrologické pořadí

Hydrogeologické povodí 1. Řádu	2-03	Odra
Hydrogeologické povodí 2. Řádu	2-03-01	Ostravice
Hydrogeologické povodí 3. Řádu	2-03-01-610	(Ostravice nad Lučinou)

Dle údajů HEIS není zájmová lokalita součástí záplavového území.

Z hlediska klimatického charakterizujeme zájmové území následovně:



Tabulka č. 4. - Klimatické charakteristiky

Vybrané klimatické charakteristiky dle Atlasu podnebí ČR (období 1960 - 2000)			
Absolutní maxima srážek	1-denní	2-denní	3-denní
	81 - 100 mm	121 - 150 mm	201 - 250 mm
Klimatická oblast dle Köppenovy klasifikace	Oblast Cfb - mírně teplá, s rovnoměrným rozložením srážek v průběhu roku, s teplým létem		
Klimatická oblast dle Quittovy klasifikace	Oblast MT10		

3.2. Geologické poměry

Pro geologické hodnocení jsme na základě archivních údajů vyčlenili v zájmovém území následující základní litologicko-genetické typy zemín, řazené od nejmladších k nejstarším.

Tabulka č. 5. - Regionálně-geologické a litostratigrafické členění

Regionálně-geologické členění					Litostratigrafické členění	
Soustava	Oblast	Region	Jednotka	Subjednotka	Souvrství	Vrstvy
Český masiv - pokryvné útvary	kvartér	kvartér akumulač- ních oblastí Českého masivu	kvartér oblasti kontinentální- ho zalednění	oderská oblast	antropogenní uloženiny	
					fluviální sedimenty (povodňo- vé hlíny, resp. místy sprašové hlíny přeplavené)	
					fluviální písčité štěrky	
Karpaty	karpatská předhlubeň	severní část karpatské předhlubně	ostravský neogén		písčité vápnité jíly (sp. baden)	

Předkvartérní fundament budují marinní neogenní pelitické sedimenty. Kvartérní pokryv budují fluviální sedimenty vyšší terasy, které tvoří (mimo navážky) svrchní pokryvnou vrstvu celého zájmového území.

Neogén je v zájmovém území zastoupen vápnitými nevrstevnatými jíly spodnobadenské mořské transgrese. Mocnost těchto pelitických sedimentů dosahuje desítek metrů. Jíly jsou převážně monotónní, modravě šedé, jemně slídnaté, jemně písčité, místy s písčito-prachovitými vložkami, vzácně pak s vložkami světle šedých vápnitých písků. Jíly jsou překonsolidované, jejich konzistence je ve svrchní části převážně tuhá až pevná, s hloubkou se zvyšuje na konzistenci pevnou až tvrdou.

Na povrch neogenních jíků nasedají **kvartérní uloženiny**, v zájmovém území se jedná o komplex **fluviálních sedimentů terasy** vyššího stupně řeky Ostravice. Celková mocnost fluviálních sedimentů se převážně pohybuje okolo 5 - 7 m, ojediněle, v přehloubených rýhách do cca 10 m.

Bazální polohu představují písčité až hlinitopísčité štěrky, hnědé až šedé barvy, mocné převážně 3 - 5 m, ojediněle až 7 m, v jejichž nadloží může být lokálně vyvinuta poloha hlinitých písků.

Z hlediska petrografického lze štěrky terasy v dolní části toku charakterizovat jako polymiktní, převažuje materiál beskydské provenience. Štěrků jsou proměnlivě zahliněné, dobře opracované. V nadloží štěrkovitých, resp. písčitých sedimentů se nachází jemnozrnné povodňové uloženiny (holocén).

Jde většinou o šedě a rezavě smouhované hlíny až jíly, proměnlivě písčité, o mocnosti cca 1 - 3 m. Na mnoha místech v intravilánu obce jsou polohy hlín skryty a nahrazeny propustnými navážkami, především jako podkladní vrstvy komunikací či zásypy inženýrských sítí.

Podzemní voda proudí generelně od J až JZ k SV až S. Doplnění zvodně je sezónní, s maximálními stavy hladiny podzemní vody v měsících březnu až dubnu a minimálními stavy v měsících září až listopadu.



3.3. Hydrogeologické poměry

Zkoumaná oblast je dle hydrogeologické rajonizace ČR [5] klasifikována následovně:

Tabulka č. 6. - Hydrogeologická rajonizace

Hydrogeologické rajony základní vrstvy	Rajony v terciérních a křídových sedimentech pánví (2)
	Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatských pánví (22)
	Ostravská pánev - ostravská část (2261)

Hlavními zdroji dotace kolektoru (podzemních vod) jsou atmosférické srážky infiltrující v širší sběrné oblasti dílčího povodí Ostravice (v prostoru intravilánu města je infiltrace silně omezena zastavbou), omezeně břehová infiltrací z koryta toku, u které se předpokládá výrazné omezení z důvodu úprav břehů při regulaci Ostravice. Nejvýznamnější hydrogeologickou strukturou v zájmovém území jsou fluvialní písčité štěrky terasy Ostravice.

Hydrogeologický kolektor, který buduje hydrogeologickou strukturu má zhruba subhorizontální uložení na podložním izolátoru - spodnobadenských jílech. Propustnost kolektorských zemin charakterizujeme jako průlinovou s koeficientem hydraulické vodivosti (k_f) v řádu $n.10^{-6}$ až $n.10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$.

Zvodeň má zpravidla volnou hladinu, lokálně však může být hladina mírně napjatá. Nadložní poloizolátor tvoří sprašové hlíny a povodňové hlíny s propustností velmi slabou až nepatrnou (koeficient hydraulické vodivosti k_f se pohybuje v řádu $n.10^{-6}$ až $n.10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$). Propustnost nadložních sedimentů je závislá na přítomnosti písčitých poloh v hlinitém pokryvu. Pro oběh a akumulaci podzemní vody mají největší význam průlinově propustné fluvialní štěrkovité sedimenty.

Kolektor se generelně vyznačuje prostorovou (co do mocnosti) omezeně i materiálovou heterogenitou (co do obsahu jemné frakce). Z hydrogeologického hlediska se jedná o jednovrstevný kolektor. Podzemní voda bývá naražena do hloubky 4.0 – 6.0 m pod stávajícím terénem, mnohé vrty jsou suché.

Z hlediska mělkých podzemních vod patří lokalita do rajónu II B 4, tj. do oblasti se sezónním doplňováním zásob, vydatnost pramenů a dosažení průměrných měsíčních stavů hladin je nejnižší v období září – listopad a nejvyšší v období březen – duben. Region má průměrný specifický odtok podzemních vod $1.01 - 1.50 \text{ l/s.km}^2$.

3.4. Dosavadní prozkoumanost

Geologická prozkoumanost zájmové oblasti je relativně dobrá. V širší zájmové oblasti bylo v databázi Geofondu ověřeno a zakoupeno celkem 19 archivních vrtů. Profily archivních vrtů jsou uvedeny v příloze č. 3.

Tabulka č. 7. - Přehled převzatých vrtů s uvedením charakteristických rozhraní

GDO	Název archivního vrtu	Hloubka vrtu m	Hladina p.v. m	Úroveň navážek (mocnost) m	Strop hlín (mocnost) m	Strop štěrku (mocnost) m
336464	J-13	12	6.40	-	0 - 3.6 (3.6)	3.6 – 11.30 (7.7)
336929	JV-20	12	5.4	-	0 – 3.2 (3.2)	3.2 - 11.3 (8.1)
338208	S135	7.70	7.40	0 - 1.5 (1.5)	1.5 - 4.7 (3.2)	4.7 – 7.7 (-)
338301	S162	9.80	suchý	-	0 – 3.4 (3.4)	5.0 – 9.9 (-)
339026	J-30	11.50	10.60	-	0 – 4.5 (4.5)	9.3 – 10.9 (1.6)
339057	JS-1	4	suchý	0 – 0.9 (0.9)	0.9 – 4	neověřen
339058	JS-2	4	suchý	-	0 – 4.0 (-)	neověřen
339059	JS-3	6	suchý	-	0 – 5.7 (5.7)	5.7 – 6 (0.3)
339060	JS-4	5	suchý	-	0 – 5 (-)	Neověřen
339064	JV-2*	15	5.4	-	-	-
339781	S662	12	4	0 – 1 (1)	1 – 5.0 (4.0)	5 – 10.2 (5.2)
342231	S-2	6	5	0 – 0.7 (0.7)	0.7- 3.70 (3)	3.7 – 6 (-) Neúplný profil
342358	S499	10	4.7	0 – 0.50 (0.50)	0.5 – 3 (2.5)	3 - 6.5 (3.5)
342360	S501	8	suchý	0 – 3 (3)	3 – 4.5 (1.5)	4.5 – 5 (0.5)
342362	S503	9	suchý	0 – 0.5 (0.5)	0.5 – 3 (2.5)	3 – 4.5 (1.5)
342364	S505	10	suchý	0 – 1 (1)	1 – 5 (4)	5 – 7.5 (1.20)
342366	S507	10	suchý	0 – 1 (1)	1 – 5.70 (4.7)	5.7 – 6.50 (0.8)
342422	S-16	8	suchý	0 – 1.7 (1.7)	1.7 – 5.20(3.5)	5.20 – 8 (2.8)
571405	S-3	6	suchý	0 – 1 (1)	1 – 5.50 (4.5)	5.5 – 6 (-) Neúplný profil

- - profil neuveden

3.5. Geohazardy

3.5.1. Svahové nestability

V databázi České geologické služby - Geofondu nejsou v blízkosti zájmové lokality evidovány žádné sesuvy.

3.5.2. Seismické poměry

Dle ČSN EN 1998-1 je lokalita součástí seismické zóny charakterizované hodnotou referenčního špičkového zrychlení základové půdy $a_{gR} = 0.06$ g. Účinky zemětřesení jsou definované makroseismickou intenzitou v intervalu 7 - 7¼ (dle stupnice EMS-98).

Z makroseismických pozorování vyplývá, že řešená oblast, nacházející se na styku Českého masivu a Západních Karpat, disponuje menšími oblastmi koncentrace ohnisek zemětřesení (přírodní seismicitá). Doložena jsou např. zemětřesení z roku 1786 (hloubka epicentra cca 40 km, epicentrální intenzita $I_0 = 7.5^\circ$ MSK-64), roj 23 zemětřesení, zaznamenaný v roce 1994 seismickou stanicí VŠB v Ostravě-Krásném Poli, resp. zemětřesení s mag. 3.5, s epicentrem v okolí Hlučína u Ostravy.



3.5.3. Vlivy důlní činnosti

Zájmová oblast není poddolována. Závazné stanovisko stanovující podmínky pro zakládání vydá krajský úřad.

4. PODROBNÁ ČÁST

4.1. Geologické a hydrogeologické poměry - Tramvajová zastávka J. Kotase – V Jiříkovského

V popisovaném úseku byly v Geofondu zakoupeny uvedené vrty, na základě uvedených souřadnic byly vloženy do přehledné situace v pdf. Pozice vrtů viz příloha č.2.

Vrty rovnoměrně pokrývají trasu, vzdálenosti mezi vrty nepřesahují 60 - 80 m. Vrty byly převzaty v linii trasy (pokud takové existovaly), resp., co nejbližší trase koleje. Mnohé z převzatých vrtů jsou od koleje dále (v kolmém směru k ose koleje).

Geologické poměry popsané v obecné části posudku jsou relevantní s poměry ověřenými vrty s těmito odlišnostmi.

Závěry - geologické poměry ověřené dostupnými vrty:

- V popsáném úseku TT - J. Kotase – V Jiříkovského je kolej vedena ve fluvialních sedimentech uložených tokem řeky Ostravice, ve vyšším terasovém stupni řeky.
- Podle výsledků vrtů se jedná většinou o fluvialní kolektor tvořený drobnými štěrky, místy písky, sedimentace štěrku převládá.
- Ve většině studovaných vrtů jsou ověřeny nevýznamné **mocnosti navážek, předpokládáme, že charakteru stavebních odpadů, betonu a redeponovaných hlín** (detailní profily vrtů jsou doloženy v příloze č.3).
- Mocnost navážek se pohybuje od max. 1.7 m. V tabulce č. 7 jsou uvedena jednotlivá rozhraní vrstev. Podloží štěrkového kolektoru je tvořeno neogenními jíly. Některé z analyzovaných vrtů byly neúplné, znamená to, že nebyla provrtána celá mocnost štěrku do úrovně předkvartérních neogenních jílu.
- Z hydrogeologického hlediska byla ověřena hladina podzemní vody pouze v části vrtů, které byly realizovány do štěrku pod úroveň 5 m. I tak mnohé hluboké vrty (10 m) jsou dokumentovány jako suché. Velká část srážkových vod je ze sídlišť odvedena kanalizací a je malý počet travnatých ploch, kde srážky mohou přirozeně zasakovat.
- Hladina p.v. se nachází průměrně kolem cca 5 m pod terénem. Předpokládáme, že tyto úrovně již nemají vliv na tramvajové tratě. Daleko větší problémy mohou působit vody akumulované na bázi kolejového svršku, které se akumulují na povrchu méně propustných hlín a vytvářejí umělé, nepravé zvodně (bahňáky).
- Díky nefunkčnímu, či částečně funkčnímu systému odvádění vod z trati byly posouzeny možnosti zasakování srážkových vod, předpokládá se doplnění sítě vrtů v linii trati a ověření charakteru podloží georadarem a po vyhodnocení následně vrty či dynamickou penetrací.

5. ZÁVĚR

Na základě objednávky Dopravního projektování s.r.o. byla vypracována pro TT – zastávka J. Kotase – V. Jiříkovského rešerše geologických dat. V linii trati v zadaném úseku byly vybrány a zakoupeny vrty Geofondu, resp. využity vrty z archívu G-Consultu.

Na základě jejich profilů bylo provedeno vyhodnocení. Podle získaných údajů, které jsou proměnlivého stáří lze predikovat, že v okolí trati je malá část geologického profilu tvořena navážkami, jejichž funkce je místně proměnlivá. Hladina podzemní vody je hluboce zakleslá a nemá vliv na kolejový svršek. Na některých místech mohou hlinité navážky vytvářet nepravé zvodně a srážková voda se na nich může akumulovat a vystupovat bezprostředně pod kolejový svršek.