

GEON, s. r. o.

hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie

sanace podzemních vod a horninového prostředí

posuzování vlivů na životní prostředí

664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421

tel 544254167, 602736902

e-mail info@geon.cz

Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum

Brno, křižovatka Líšeňská -Viniční

rekonstrukce kanalizace

***Závěrečná zpráva o výsledcích inženýrsko-geologického a
hydrogeologického průzkumu provedeného za účelem zjištění
podkladů pro zpracování projektové dokumentace***

VH atelier, spol. s r.o.

Lidická 960/81

602 00 Brno

Brno – říjen 2020

1/ Úvod a použité podklady

Účelem předmětného inženýrsko-geologického posouzení bylo zjištění inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů vyplývajících z požadavků vypracování projektové dokumentace pro rekonstrukci trasy kanalizace v prostoru křižovatky Brno-Líšeňská x Viniční. Rozsah průzkumných prací vycházel z dané etapy geologicko-průzkumných prací, a to především ze stávajících znalostí o lokalitě, vyplývajících z výsledků předchozích průzkumných prací na lokalitě a rekognoskace lokality.

2/ Přírodní poměry

Z geomorfologického hlediska se zájmové území nachází na rozhraní Bobravské vrchoviny a Dyjsko-svrateckého úvalu, který je součástí Západní vněkarpatské sníženiny. Širší prostor přechází plynule do Dyjsko-svratecké nivy a patří povodí Svratky a jejím přítokům. Předkvarterní podloží je představováno komplexem hornin brněnského masivu a neogenními sedimenty čelní hlubiny. Z hlediska regionálně geologického se zájmové území nachází na okraji neogénu – sp. tortonu, který je budován vápnitými jíly, tvořícími předkvarterní podloží. Litologicky se jedná o zelenavě šedé až modro šedé, v povrchových partiích mramorované, nevrstevnaté zeminy jen velmi slabě jemnozrně písčité a slabě velmi jemně slídnaté. Dosti častá bývá příměs drobné drti zuhelntělé flóry a bohatá měkčí fauna.

Geologická situace 1 : 20 000






Geologická jednotka

Karpaty

Region nerozlišen

karpatská předhlubeň

Jednotka nerozlišena





	1821	vápnitý jíł (tégł), místy s polohami písků
	1823	klastika - písky, štěrky se zpevněnými polohami pískovce, slepence
	1811	štěrk, písčitý štěrky

Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum

brunovistulikum

moravskoslezská oblast

brněnský masiv

	1098	šedý, biotitický granodiorit
	1097	amfibol biotitický granodiorit
	1099	šedý, načervenalý biotitický granodiorit
	1130	aplit, pegmatit

Český masiv - kryvné útvary a postvariské magmatity

jura v Moravském krasu a v okolí Brna

jura



Jednotka nerozlišena

	321	vápenec
---	-----	---------

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena

	16	spraš a sprašová hlína
	7	smíšený sediment

Na vývoj povrchových tvarů v kvartéru má výrazný vliv klimatická oscilace, činnost vodních toků a v nemalé míře též větru. Kvartérní souvrství je v závislosti na morfologii území budováno svahovými, eolickými a fluvialními sedimenty. Svahové sedimenty jsou rozšířeny v oblasti pahorkatin a jsou zastoupeny pestrá škálou zemin zrnitostně náležejících středně (

popř. nízce) plastickým jílům s proměnlivou příměsí písčité frakce a ostrohranných úlomků matečné horniny frakce šterk-kámen.

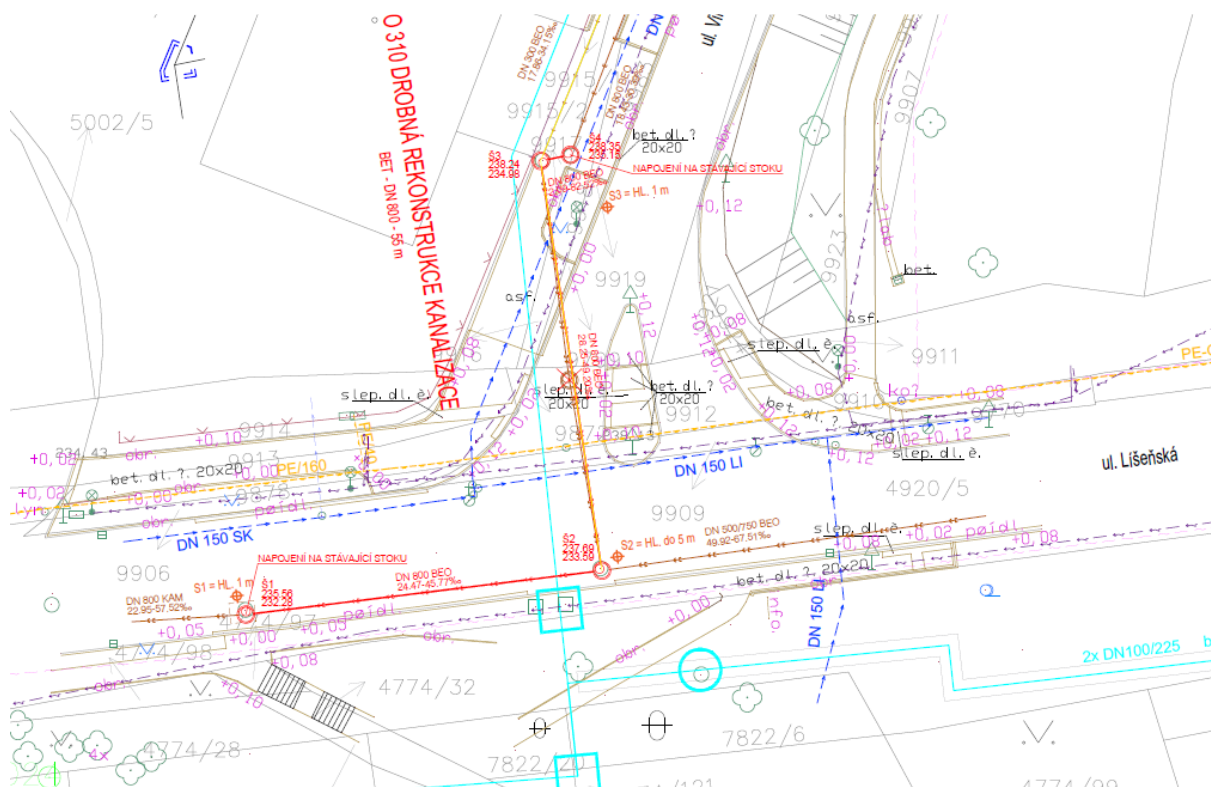
Významným tvarem nížin je plochý reliéf mohutných sprašových návějí v závětrí vrchovin, které jsou budovány především středně plastickými vápnitými sprašemi a sprašovými hlínami značných mocností rozšířených s výjimkou izolovaných ostrůvků prakticky v celém regionu zájmové oblasti.

Z hlediska hydrogeologického se zájmové území nachází na rozhraní hydrogeologického rajónu č. 2241 – Dyjsko-svratecký úval a č. 6570 – Krystalinikum brněnské jednotky. Hydrogeologické poměry jsou obecně závislé na složitosti geologické a tektonické stavby. Pro hlubinné vyvěřeliny granitoidního a žulového typu v oblasti brněnského masivu, které jsou intenzívně rozpukány a kryty poměrně mocnými a propustnými sutěmi existuje možnost zastižení puklinových, případně průlinově puklinových zdrojů podzemních vod o relativně vyšší vydatnosti (řádově n.10-1.l.s-1). Jedná se však v převážné většině o vody měkké s vydatností úzce závislou na lokálních srážkových poměrech. Neogenní sedimenty jsou v hydrogeologicky málo příznivém pelitickém vývoji s velmi nízkou průlinovou propustností. Voda se v těchto sedimentech může pohybovat pouze sítí jemných trhlinek (v tzv. potrhaných jílech), nebo v jejich písčitých polohách. Souvrství kvartérních zemin zastoupené jílovito-hlinitopísčitými zeminami je obecně pro vodu více méně málo propustné až nepropustné z čehož plyne jak nízká schopnost akumulace, tak i nízký vsak vod do propustnějšího podloží. Poměrně dobrou jímací schopnost vykazují spraše a sprašové hlíny, které jsou však schopny zadržanou vodu předávat jen v omezené míře. Naopak velmi dobrou průlinovou propustnost vykazují nezahliněné, nebo jen velmi málo zahliněné sutě. Z kvartérních sedimentů jsou hydrogeologicky významné prakticky jen říční šterkopísky uložené v údolních nivách vodotečí, přičemž rozhodující význam mají nižší terasy, mající úzkou hydraulickou spojitost s vodním tokem. Lokalita není součástí žádného chráněného území případně chráněné oblasti ani nespadá do žádného ochranného pásma přirozené akumulace.

3/ Výsledky průzkumných prací

Sondážní práce byly provedeny v průběhu měsíce října 2020. V průběhu terénních prací byly provedeny polní zkoušky, které měly za úkol provést porovnávací charakteristiku základových půd a podat první mechanicko-fyzikální charakteristiky. Sondážním pracím byl přítomen geolog.

Situace sond S1-S3



Profily sond

Sonda S1 (235,5 m n.m.)

m p.t.

0,0-0,2 asfalt

0,2-0,7 podsyp – hrubozrnné kamenivo, zahliněné

0,7-1,0 navážky-hlinito-písčité+šterky těžitelnost 3-4

Bez vody



Sonda S2 (237,7 m n.m.)*m p.t.**0,0-0,4 asfalt**0,4-0,9 podsyp – hrubozrnné kamenivo, zahliněné**0,9-1,0 navážky-hlinito-písčité+štěrky těžitelnost 3-4**1,0-5,0 jílly plastické zelené, pevné, CH těžitelnost 3**Bez vody***Sonda S3 (238 m n.m.)***m p.t.**0,0-0,4 asfalt**0,4-0,6 podsyp – hrubozrnné kamenivo, zahliněné**0,6-1,0 navážky-hlinito-písčité+štěrky těžitelnost 3-4**Bez vody*

Charakteristika oblasti v prostoru vedení trasy

V podloží svrchních horizontů stávajících komunikací o mocnosti do cca 0,9 m (mocnost asfaltu se v místě provedených sond pohybovala v rozmezí cca 0,2-0,4 m) nacházejí proměnlivě mocné polohy různorodých navážek (hlinité, šterkohlinité– **nevhodné do zpětných zásypů**) o maximálně ověřené mocnosti do cca 0,5 m přecházejí v neostrém přechodu ve vysoce plastické jíly pevné konzistence. Hladina podzemní vody nebyla přes **zvýšenou vlhkost poloh navážek** zastižena – uvedená skutečnost nepříznivě ovlivňuje stabilitu těchto zemin v případě otevřených výkopů. Ustálená hladina podzemní vody se vyskytuje v hloubkové úrovni cca 8- 10 m p.t. vázaná na polohy písčitých zemin. Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1), z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 velmi vysoká (IV.)

Technické závěry

V případě rekonstrukce zpevněných ploch a vozovek je nutno k zásypu pod jejich rekonstruovanou plochu použít nesoudržnou zeminu s krátkou dobou konsolidace. V případě zpětných zásypů je v případě tras v komunikaci je nutná výměna zemin v podloží komunikací dobře hutnitelnými materiály optimálně drcené kamenivo frakce 0-64 mm, resp. 0 – 32 mm. V případě výskytu odpadů je nutno tento odpad odtěžit a nakládat s ním v souladu s platnou legislativou, případně tyto zeminy z hlediska vhodnosti posoudit geotechnikem.

Zeminy na staveništi (bez zpevněných částí vozovek) v nichž budou prováděny zemní práce, jsou zařazeny dle požadavků ČSN 733055 do skupiny těžitelnosti 3 dle ČSN 736133 – třídy těžitelnosti I.

Procentuální zatřídění těžitelnosti trasa (bez zpevněných částí vozovek)

ČSN 73 6133 (nahrazující normu ČSN 73 30 50)

do třídy těžitelnosti I 100 %

ČSN 733055 do 3. třídy těžitelnosti cca 70 % - soudržné zeminy, tuhé, pevné

do 4. třídy těžitelnosti cca 30 % - nesourodé navážky

Zpětné zásypy: vytěžené soudržné zeminy typu jílovitých zemin lze použít do zpětných zásypů pouze mimo komunikaci, v případě nesoudržných šterkopísčitých zemin, které mají relativně velký a proměnlivý rozptyl zrnitostí je nutné způsob a možnost použití odtěžených zemin z jednotlivých úseků tras do zpětných zásypů posoudit v průběhu výstavby geotechnikem.

Odvodnění– v trase je nutné počítat s výskyty přítoků vod z navážek, starých zásypů sítí, místy nefunkčních které mohou být zdrojem nárazově relativně velkých přítoků do výkopů.

Vzhledem k charakteru zemin na lokalitě, je nutno provádět pažení vždy u základových jam a rýh hlubších jak 1,3 m p.t. případně při výskytu nesoudržných zemin a v blízkosti vozovky od 0,7 metru p.t. Použije se pažení příložené s mezerami a roubení dimenzované na tlačivou zeminu.

V případě výskytu nesoudržných zemin je nutno použít pažení plné. Strojně vyhloubené krátkodobé rýhy, zářezy a jámy se strmými svahy do kterých nebudou pracovníci vstupovat se mohou nechat nezapažené.

Okraje nepažených výkopů je nutné nezatěžovat výkopkem, stavebními stroji, automobily atd., jinak je třeba také pažit. Zához rýh mimo komunikace lze provést zeminou vytěženou při hloubení rýh. Bude se zasypávat po 0.3 m a na tuto výšku je nutné provádět hutnění. Použití pažení je rovněž závislé na okolnostech limitujících bezproblémové a bezpečné provedení stavby.

Jedná se především o výskyt méně soudržných a nesoudržných zemin ve výkopu (na dané lokalitě především výskyt navážek a zásypů stávajících inženýrských sítí), možnost výskytu podpovrchové vody, dále vedení trasy v komunikaci a v blízkosti stávající komunikace, volbu manipulačního pruhu pro pojíždění stavebních mechanismů a řešení stávající dopravy během výstavby, která ohrožuje stabilitu výkopu. Limitujícím faktorem je dále souběh a křížení s dalšími podzemními sítěmi.

V případě rekonstrukce zpevněných ploch a vozovek je nutno k zásypu pod jejich rekonstruovanou plochu použít nesoudržnou zeminu s krátkou dobou konsolidace – viz. výše.

V průběhu výkopových prací je nutno dbát především na tyto skutečnosti:

- jelikož převážná část jednotlivých tras je vedena přímo v komunikacích, je nutno dodržovat postup pažení stěn výkopu bez časových prodlev, nezatěžovat břehy výkopu při zemních pracích a důsledně dodržovat rozmístění a dimenzi pažících segmentů – nebezpečí dynamických rázů
- zásyp výkopu je nutno provádět materiálem k tomuto účelu vhodným při předepsaném hutněním po vrstvách (komunikace-vhodné materiály ve smyslu ČSN 72 1002- Klasifikace zemin pro dopravní stavby)

- vzhledem k souběhu inženýrských sítí v trase je nutno předpokládat, že zásypy těchto jednotlivých sítí budou v rozdílné kvalitě a může dojít k vysypávání zásypů do výkopů a vytváření kaveren s nebezpečím případného porušení těchto sítí, či vozovek
- z tohoto důvodu je nutné pokládat potrubí a hutnit zásypy bez zbytečných časových prodlev. Pažení v komunikaci je nutné provádět v bezprostřední návaznosti na výkopové práce a rovněž je nutno věnovat pozornost rozepršení pažících prvků

V průběhu trasy lze předpokládat přítoky podpovrchových vod vázaných na písčité a štěrkovité proplástky v deluviálních a eluviálních sedimentech, případně v navázkách. Jednalo by se o přítoky zvládnutelné běžnými stavebními čerpadly, ale mohou komplikovat zemní a technické práce z důvodu nepříznivého ovlivnění stability zemin ve výkopech na lokalitě. Je nutno předpokládat, že hydrogeologické poměry budou odvislé od stavu hladin v místních vodotečích a srážkových poměrech.

Výše uvedená závěrečná zpráva byla zpracována v souladu s projektem geologických prací v rozsahu na základě požadavku projektanta a po prostudování dostupných informací o stavu prozkoumanosti zájmového území, rekognoskaci terénu a terénních průzkumných prací. Výsledky provedených průzkumných prací potvrzují stávající poznatky o lokalitě a slouží jako dostatečný podklad pro zpracování daného stupně projektové dokumentace.

Vypracoval: Ing. Albert Kmet'