

Název zakázky : „Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů, 1. část – geotechnický průzkum ve stupni archivní rešerše“
Číslo úkolu : 19AZ200100000101

„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů, 1. část“ - Rešeršní zpráva inženýrsko-geologického průzkumu

Zpracoval:


Ing. Petr Dvorský
geolog asistent

Přezkoumal:


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



Schválil:


Ing. Luboš Štancil
ředitel společnosti

Ostrava, červen 2020

Výtisk č.

Obsah

1. ÚVOD	4
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZHOTOVITELE.....	4
1.2 CÍLE PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	4
2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	5
2.1 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	5
2.2 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ	7
2.3 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU	8
2.4 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST.....	8
3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ	10
3.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE.....	10
3.2 REŠERŠNÍ PRÁCE	10
3.3 VYHODNOCOVACÍ PRÁCE.....	10
4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ.....	15
4.1 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY	15
4.1.1 GT 0 Antropogenní navážky.....	16
4.1.2 GT 1 Sprašové hlíny a eolicko-fluviální jíly.....	17
4.1.3 GT 2 Fluviální a deluviální jílovotopísčité zeminy.....	17
4.1.4 GT 3 Fluviální a deluviální písky.....	18
4.1.5 GT 4 Fluviální štěrky.....	19
4.1.6 GT 5 a GT 6 Pískovce, křemence, droby, jílovité břidlice, prachovité břidlice a jílovce.....	19
4.2 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	21
5. ZÁVĚR.....	27
5.1 DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU (REKONSTRUKCI).....	27
6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY	29
6.1 POUŽITÉ NORMY	29

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1	Klimatické charakteristiky podoblasti T 2	5
Tabulka č. 2	Srážkové úhrny v Praze a Středočeském kraji v letech 2015-2019 s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu	6
Tabulka č. 3	Přehled archivních průzkumných prací	11
Tabulka č. 4	Schematický vrstevní sled s uvedením geotechnických typů	15
Tabulka č. 5	Geotechnické charakteristiky zemín GT 1	17
Tabulka č. 6	Geotechnické charakteristiky zemín GT 2	18
Tabulka č. 7	Geotechnické charakteristiky zemín GT 3	18
Tabulka č. 8	Geotechnické charakteristiky zemín GT 4	19
Tabulka č. 9	Geotechnické charakteristiky zemín GT 5.1	20
Tabulka č. 10	Geotechnické charakteristiky zemín GT 5.2	20
Tabulka č. 11	Geotechnické charakteristiky hornin GT 6	20
Tabulka č. 12	Břidlice prachovitá pevná - vrt 2032 (P30250) – horniny GT6	21
Tabulka č. 13	Břidlice jílovitá pevná - vrt 2331 (P30250) – horniny GT6	21
Tabulka č. 14	Úrovně hladiny podzemní vody v archivních vrtech	22

Seznam příloh:

Příloha č.1.	Přehledná situace okolí zájmového území
Příloha č.2.	Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací
Příloha č.3.	Geologické profily archivních vrtů
Příloha č.4.	Přehledná tabulka archivních fyzikálně-mechanických vlastností zájmového území (4-1 - ordovik, 4-2 - kvartér)

Na realizaci průzkumu se podíleli:

Mgr. Hana Záleská	- grafické práce
Ing. Petr Stelmach	- datové podklady
Ing. Marek Svárovský	- geologické podklady
Ing. Roman Králík	- závěrečná redigce zprávy

Rozdělovník:

Výtisk č. 1 - 6:	PRODEX, spol s.r.o.
Výtisk č. 7:	AZ GEO, s.r.o. (elektronicky)

Seznam použitých symbolů a zkratek

Fyzikální symboly

$c_{ef}, (c_u)$	[kPa]	efektivní (totální) soudržnost zeminy
E_{def}	[MPa]	modul přetvárnosti základové půdy
I_c	[1]	stupeň konzistence
I_D	[1]	relativní hutnost
I_p	[%]	index plasticity
K_f	[m·s ⁻¹]	koeficient filtrace
w_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_n	[%]	přírozená vlhkost zemin
w_p	[%]	vlhkost na mezi plasticity
β	[1]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti
γ	[kN·m ⁻³]	objemová tíha zeminy
ν	[1]	Poissonovo číslo

Použité zkratky

ČGS	Česká geologická služba
IGP	inženýrsko-geologický průzkum
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
HG	hydrogeologický
HGP	hydrogeologický průzkum
HPV (USH)	hladina podzemní vody (ustálená hladina)
IG	inženýrsko-geologický
k. ú.	katastrální území
m n. m.	metry nad mořem
m p. t.	metry pod terénem
NH	naražená hladina
UH	ustálená hladina
p.v.	podzemní voda

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. BAR-O-20-006 společnosti PRODEX, spol. s.r.o. (objednatel) ze dne 11. 3. 2020 podané ke společnosti AZ GEO, s.r.o. (zhotovitel), evidované pod číslem zhotovitele 19AZ200100000101, byla provedena řešerše inženýrsko-geologických průzkumů pod názvem **„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů, 1 . část“**.

1.1 Identifikační údaje zhotovitele

AZ GEO, s.r.o.	Chittussiho 1186/14, 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava zapsaný v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě v oddílu C, vložce 9916
zastoupený:	Mgr. Mirkem Jašurkem, jednatelem společnosti Ing. Lubošem Štanclem, prokuristou
IČO:	25358944
DIČ:	CZ25358944

1.2 Cíle průzkumných prací

Cílem průzkumných prací bylo posouzení inženýrsko-geologických poměrů zájmové lokality pro plánovaný návrh řešení rekonstrukce železničního spodku úseku trati mezi železničními stanicemi „Praha-Libeň“ – „Praha-Holešovice“. Průzkumné práce byly zpracovávány ve stupni řešerše archivních dat zahrnující rekognoskaci zájmové oblasti a studium archivních podkladů. Závěrečná zpráva o geotechnickém průzkumu bude sloužit jako podklad pro navazující projekční činnost.

Součástí geotechnického průzkumu byly následující činnosti:

- Rekognoskace zájmové oblasti a seznámení se s problémovými zájmovými objekty.
- Výběr, zajištění a analýza archivní vrtné dokumentace a závěrečných zpráv.

Cílem průzkumných prací bylo:

- reinterpretační geologických dat;
- zařazení a posouzení základových půd dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-1 a 2 a zařazení zemin z hlediska těžitelnosti dle přílohy D ČSN 73 6133 a ČSN 73 3050 a vrtatelnosti pro piloty dle TKP-4, zhodnocení fyzikálně-mechanických parametrů zemin;
- doporučení pro výstavbu a zemní práce.

2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmová lokalita se nachází v hlavním městě Praha, katastrálním území Libeň (k.ú.: 730891) a Holešovice (k.ú. 730122). Lokalita je vymezena tělesem železniční tratě v délce cca 3,5 km a šířce cca 10 m. Terén jak v okolí, tak na zájmové lokalitě, má poměrně členitý charakter. Na lokalitě se tedy nachází množství zemních těles násypů, 9 mostních konstrukcí, 4 propustky, 8 opěrných a zárubních zdí, odřezy a zářezy a jeden tunel o délce 340 m. Trať zájmovou lokalitu překonává ve velmi mírném podélném sklonu, přičemž nadmořská výška kolejového svršku se pohybuje v rozmezí cca 210 – 190 m n. m a generálně mírně klesá ve směru k Holešovicím. Přehledná situace lokality a podrobná situace lokality s vyznačením archivních vrtů je znázorněna v přílohách č. 1 a 2.

2.1 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Dle regionální geomorfologické rajonizace reliéfu ČR (Demek et al., 1987) zájmovou lokalitu řadíme do Hercynského systému, provincie Česká vysočina, subprovincie Poberounské soustavy, Brdské oblasti a celku Pražská plošina. Při následném bližším členění, je s ohledem na rozměry lokality důležité zmínit, že svou délkou zasahuje do dvou podcelků a okrsků. Konkrétně jde o podcelky Kladenská tabule a Říčanská plošina, okrsky Zdibská tabule a Pražská kotlina.

Geomorfologický podcelek **Říčanská plošina** o rozloze 572 km² zaujímá jižní a východní část plochy Pražské plošiny. Střední výška povrchu terénu dosahuje 295,2 m n.m., nejvyšším bodem je Hradinovský kopec. Reliéf Říčanské plošiny představuje z velké části odkryté podloží svrchnokřídových souvrství, tj. staropaleozoické a proterozoické horniny. Mladotřetihorní zarovnaný povrch se pohybuje v jihozápadní části ve výšce 350-400 m n.m. a v jižní a východní části 300-350 m n.m. (ojediněle 370-380 m n.m.). Hlavní strukturní prvky reliéfu představují v severovýchodní části území křemencové hřbety a na jihozápadě vápencové hřbítky.

Podcelek **Kladenská tabule** rozprostírající se na severozápadě pražské plošiny zaujímá plochu 556 km². Střední výška terénu dosahuje 310 m n.m. Terén je tvořen členitou pahorkatinou s dvěma úrovněmi zarovnaného povrchu, které vznikaly převážně na horninách proterozoika, a z části i na horninách staršího paleozoika a jejich pokryvu. Nadmořská výška těchto zarovnaných povrchů s pohybuje v intervalech 250-320 m n.m. nižší úroveň a 350-400 m n.m. vyšší úroveň terénu. Celé území je rozčleněno hlubokými údolími Vltavy (pod Prahou) a jejich přítoků.

Podle základních klimatologických charakteristik (Quitt, 1971) se zájmové území nachází v teplé oblasti *T*, v podoblasti typu *T 2*, která je charakterizována velmi krátkým přechodným obdobím a mírně teplým jarem a podzimem. Zima je zde krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota v lednu činí -2° až -3 °C, v červenci dosahuje průměrná teplota hodnot 18 až 19°C. Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje v rozmezí 350 až 400 mm a v zimním období klesá na 200 až 300 mm. Průměrný počet dnů se srážkami většími než 1 mm je v této klimatické oblasti 90 až 100 dnů. Bližší údaje charakteristické pro podoblast *T 2* jsou shrnuty v následující tabulce.

Tabulka č. 1 Klimatické charakteristiky podoblasti T 2

	T 2
Počet letních dnů	50-60
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	160-170
Počet mrazových dnů	100-110
Počet ledových dnů	30-40

	T 2
Průměrná teplota v lednu ve °C	-2 až -3
Průměrná teplota v dubnu ve °C	8-9
Průměrná teplota v červenci ve °C	18-19
Průměrná teplota v říjnu ve °C	7-9
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90-100
Srážkový úhrn ve vegetačním období v mm	350-400
Srážkový úhrn v zimním období v mm	200-300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40-50
Počet dnů jasných	40-50
Počet dnů zatažených	120-140

Srážkové poměry dané oblasti vystihuje následující tabulka, kde jsou uvedeny srážkové úhrny z Prahy a Středočeského kraje za rok 2015 až 2019, včetně dlouhodobých srážkových úhrnů a procentuálního zastoupení dlouhodobého normálu (ČHMÚ, informace o klimatu).

Tabulka č. 2 Srážkové úhrny v Praze a Středočeském kraji v letech 2015-2019 s procentuálním zastoupením dlouhodobého normálu

měsíc/rok	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Σ rok
	mm												
Ø1961-1990	32	30	36	43	70	75	72	73	46	36	40	35	590
2015	34	5	40	26	41	60	28	70	20	54	64	17	459
%	106	17	111	60	59	80	39	96	43	150	160	49	78
2016	30	45	25	26	58	77	95	32	39	57	29	24	535
%	94	150	69	60	83	103	132	44	85	158	72	69	91
2017	26	19	40	72	36	83	82	76	37	76	37	29	615
%	81	63	111	167	51	111	114	104	80	211	93	83	104
2018	29	8	34	19	54	69	27	33	49	31	12	58	423
%	91	27	94	44	77	92	38	45	107	86	30	166	72
2019	43	28	37	25	72	47	52	72	47	36	40	18	519
%	134	93	103	58	103	63	72	99	102	100	100	51	88

Průměrný dlouhodobý roční srážkový úhrn v Praze a Středočeském kraji dosahuje 590 mm s maximálním měsíčním úhrnem v červnu (75 mm) a s minimálním úhrnem v únoru (30 mm). Celé území je klimaticky dosti suché a průměrný roční úhrn srážek se pohybuje v rozsahu hodnot 423 - 615 mm. K doplňování zásob podzemní vody dochází zpravidla na přelomu zimního a jarního období, při tání sněhové pokrývky a částečně také při podzimních srážkách, kdy jsou nízké hodnoty výparu.

Hydrologického členění

Dle hydrologického členění ČR náleží zájmová oblast do následujících hydrologických povodí:

Hydrologické povodí 1. řádu: 1 – Labe s plochou povodí 52 892,900 km²,

Hydrologické povodí 2. řádu: 1-12 – Vltava od Berounky po ústí a Labe od Vltavy po Ohři s plochou povodí 2 291,32 km²

Hydrologické povodí 3. řádu: 1-12-01 – Vltava od Berounky po Rokytku a Rokytku

1-12-02 – Vltava od Rokytky po ústí

Hydrologické povodí 4. řádu: 1-12-01-0360-0-00, 1-12-01-0350-0-00 – Rokytku

1-12-02-0010-0-00 – Vltava

Celková plocha dílčích povodí 4. řádu toku Rokytka činí 140,373 km². Plocha dílčího povodí 4. řádu toku Vltava od Rokytky po ústí činí 22,051 km². Lokalita je odvodňována západním až jihozápadním směrem k toku Rokytky a Vltavy, jež zde tvoří místní erozní bázi.

2.2 Geologické a hydrogeologické poměry širšího okolí

Geologické poměry

Zájmové území a jeho širší okolí spadá dle geologické rajonizace do soustavy Českého masivu. Geologickou stavbu horninového prostředí zájmové lokality můžeme rozdělit na předkvartérní podloží a kvartérní sedimentární pokryv.

Hlubší **předkvartérní podloží** je v prostoru zájmového území budováno horninami Českého masivu - krystalinika a prevariského paleozoika. Jedná se o horniny středočeské oblasti tzv. bohemika. V jižní (jihovýchodní) části zájmového území v oblasti ordoviku je podloží zastoupeno pískovci, prachovci, břidlicemi s vložkami bazaltů svrchně ordovického stáří. Rozlohou menší, severozápadní část podloží lokality je tvořena staršími břidlicemi, prachovci, pískovci, křemenci a silicity spodního ordoviku. Předkvartérní podloží je tvořeno horninami Pražské pánve, jež spadá do regionu Barrandienu. Na území zasahují také perucko-korycanské vrstvy české křídové pánve. Horniny perucko-korycanského souvrství svrchní křídly vznikly ve spodním až svrchním cenomanu jako nejstarší sladkovodní pánevní sedimenty. Tyto vrstvy tvoří sladkovodní usazeniny vodních toků, bažin a jezer, vyplňující nerovnosti na povrchu starších vrstev. Perucko-korycanské souvrství má charakter zpevněných jílovců, uhelných jílovců, uhlí, prachovců, pískovců a slepenců.

Kvartérní sedimenty jsou v okolí zájmové lokality tvořeny poměrně rozmanitým seskupením zpevněných sedimentů antropogenního nebo holocenního stáří. V severozápadní a jihovýchodní části trasy zájmové lokality se nacházejí oblasti s deluviofluviálními a fluviálními sedimenty holocenního až pleistocenního stáří. Na svazích se vyskytují deluviální písčito-hlinité, hlinito-písčité až hlinito-kamenité, balvanité a blokové sedimenty. Místy mohou být také zastoupeny eolické sedimenty charakteru spraší a sprašových hlín pleistocenního stáří. V zastavěných oblastech je geologický profil zpravidla ukončen vrstvami nehomogenních antropogenních navážek s proměnlivou mocností, pokrytých nepravidelně slabou vrstvou ornice s travním drnem.

Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu **hydrogeologického rajónování ČR** (Olmer a kol., 2002; hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) v rajónu základní vrstvy 6250 Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoku Vltavy s plochou 1181,54 km², který náleží do skupiny rajónů Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum Západních Čech.

Hydrogeologický rajón-základní vrstva: Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoku Vltavy, ID: 6250

Útvar podzemních vod-hlavní vrstva: Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoku Vltavy, ID: 62500

Geologická jednotka: Horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika

Rajón proterozoika a paleozoika v povodí Vltavy zahrnuje severovýchodní část spodního staršího paleozoika Barrandienu (mimo silur a devon) s okolním proterozoikem s malou částí křídly v povodí drobných přítoků Vltavy nad ústím Sázavy. Zde se vyskytující horniny představují značně nesourodé prostředí, se značně proměnlivým koeficientem transmisivity se středními hodnotami mezi 10⁻⁵ - 10⁻⁴ m².s⁻¹. Hlavním kolektorem je přípovrchová zóna zvětrávání břidlic a drob. Jedná se o nevymezený puklinový kolektor s volnou hladinou

podzemní vody. V nadloží ordovických hornin se nachází hlavní freatická zvedň vázaná na komplex říčních fluvialních a deluviofluvialních písčitých štěrků a písků teras Vltavy a ostatních méně významných vodotečí. Tento kolektor má průlinový charakter s režimem volné hladiny. Místní mírná napjatost může být spojena s přítomností nadložních sprašových vrstev plnicích funkci poloizolátoru a omezujících volný pohyb hladiny. Jak bylo uvedeno, nadloží je tvořeno sprašemi a sprašovými hlínami, které lze považovat (pro jejich obecnou menší propustnost) za nadložní poloizolátor. Výška hladiny podzemní vody je přímo závislá na srážkách, které jsou hlavní dotací kolektoru. Směr proudění je k místní erozní bázi, kde dochází k drenáži. Chemismus podzemní vody hydrogeologického rajónu je podle Kurlovovy klasifikace převážně Ca-Na-HCO₃ typu se střední mineralizací 0,3 - 1,0 g.l⁻¹. Transmisivita je nízká <0,0001.

2.3 Území se zvláštní ochranou

Lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění), stejně tak není součástí velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění) a není ani součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Dle Registru svahových nestabilit ČGS nepatří zájmové území ani jeho okolí mezi oblasti se sledováním svahových nestabilit a není zde ani evidováno žádné sesuvné území. Zájmové území je mimo dosah vlivů důlní činnosti a ochranných pásem starých důlních děl a s ohledem na morfologii terénu, charakter stavby a její umístění nad niveletou okolního terénu (odřezy, zářezy, násypy, mosty a tunel), není přímo dotčeným záplavovým územím.

2.4 Dosavadní prozkoumanost

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

- Vrba O., 1964: *Zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu pro železniční most přes Vltavu v Praze – Holešovicích*, Geologický průzkum Praha, závod stavební geologie. GF P016283
- Vrba O., 1964: *Zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu pro železniční tunel pod Bílou skálou v Praze – Libni*, Geologický průzkum Praha, závod stavební geologie. GF P017096
- Trmalová K., 1965: *Závěrečná zpráva o hydrogeologickém mapování na listu Praha5-0 (1:5000)*, Geologický průzkum Praha. GF P017385
- Dolejška J., 1970: *Průvodní zpráva k podrobné inženýrskogeologické mapě 1:5000 Praha 6-0*, Geoindustria, Praha. GF P022530
- Voderka J., 1981: *Závěrečná zpráva podrobného inženýrskogeologického průzkumu trasy metra II. B Sokolovská – Zápotockého*, Stavební geologie, Praha. GF P030250
- Pospíšil J., 1980: *Praha-metro II B. 1. dílčí zpráva o výsledcích 1. etapy podrobného inženýrskogeologického průzkumu Sokolovská – Zápotockého*, Stavební geologie, Praha. GF P031874
- Kameníčková V., 1985: *Podrobný inženýrskogeologický průzkum pro komunikaci Povltavská IV v Praze 8*, Projektový ústav dopravních a inženýrských staveb. GF P048526
- Hancl M., 1990: *Inženýrskogeologický průzkum pro MFFUK Praha pro objekt „Dostavba areálu Troja“*, Armabeton, Praha. GF P072297

- Huml M., 1997: *Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu Praha 9 – Vysočany, Českomoravská 10, administrativní budova a lakovna*, RNDr. Pavel Podpěra HUPO-IGS, Praha. GF P090988
- Hruška J., 2013: *CDP Praha, inženýrskogeologický průzkum*, SUDOP Praha, a.s. GF P141819
- Autor: - , 1986: *Geologická dokumentace bez primárních posudků: UL FR Kadlece*, projektový ústav dopravních a inženýrských staveb, Praha. GF U006550
- Oktábec A., 1961: *Průzkum základové půdy – Praha sever Libeňský hřbitov*, Státní ústav dopravního projektování, Česká Třebová. GF V046615
- Oktábec A., 1960: *Praha sever – Sokolovská. Průzkum základové půdy*, Státní ústav dopravního projektování, Česká Třebová. GF V046617
- Charvát V., 1965: *Zpráva o stavebně-geologickém průzkumu staveniště ústavního objektu "Studijního, typizačního a vývojového ústavu zdravotního zařízení v Praze 7, Jankovcova ulice*, Hutní projekt, Praha. GF V051909
- Žák J., 1966: *Zpráva o výsledku hydrogeologického průzkumu na staveništi Matematicko-fyzikálního učiliště v Praze 8, Pelc – Tyrolka*, IGHP, závod Praha. GF V052944
- Rek L., 1969: *Zpráva o geologickém a geotechnickém posouzení území pro akci "Holešovická přeložka, levobřežní část - most přes Argentinskou ulici"*, Státní úřad dopravního projektování (SÚDOP), Praha. GF V059221
- Štorek D., 2004: *Doplňující geologický průzkum stavby č. 0012. Protipovodňová opatření na ochranu hl. města Prahy, etapa 0003 Karlín, Libeň, část 00 technickoekonomické podklady. Závěrečná zpráva z průzkumu - lokalita: Libeňský ostrov, MFF UK (MATFYZ) a Rohanský Ostrov*, INSET, s.r.o., Praha. GF P110948
- Šimek R., 1986: *Průvodní zpráva „Podrobná inženýrskogeologická mapa M 1 : 5000, Praha 5 – 0“*, Projektový ústav dopravních a inženýrských staveb (PÚDIS), Praha. GF P619121
- Gardavská A., 2004: *„ČD - stožáry Kolín - Praha, lokalita Praha - Balabenka, inženýrskogeologický průzkum“*. Stavební geologie-Geotechnika, a.s., Praha. GF P110030
- Mikulášek A.; Rek, L. 1969: *Zpráva o geologickém a geochemickém posouzení území pro akci "Holešovická přeložka, levobřežní část - opěrná zeď v km 3,8/9 vlevo dráhy (v ulici V závětrí)"*, Státní ústav dopravního projektování, Pardubice. GF V062341
- Urbanová, Zora; Vrba, O. 1973: *„Holešovická přeložka v Praze. Levobřežní část. Zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu pro založení objektů“* Stavební geologie, Praha. GF V069958
- Charvát V., 1965: *Zpráva o stavebně-geologickém průzkumu staveniště ústavního objektu "Studijního, typizačního a vývojového ústavu zdravotního zařízení v Praze 7, Jankovcova ulice"*, Hutní projekt, Praha. GF V051909

3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

Metodika průzkumných prací byla zvolena na základě požadavku odběratele tak, aby získaná data poskytla maximum informací s ohledem na cíle průzkumu. Metodika a rozsah prací odpovídá etapě orientačního inženýrsko-geologického průzkumu. Inženýrsko-geologické a hydrogeologické poměry byly zpracovány formou řešerše, a to pouze na základě výsledků archivních průzkumných prací realizovaných v minulosti v zájmové oblasti (podle možností v jejím blízkém okolí) a na základě informací poskytnutých objednatelem při místním šetření. Při získávání základních informací bylo čerpáno ze zpráv a výsledků dříve provedených průzkumných prací archivovaných v databázi ČGS – Geofondu.

3.1 Přípravné práce

Součástí přípravných prací bylo získání a studium archivních materiálů z databáze České geologické služby – Geofondu, kde byly vyhledány všechny dostupné archivní zprávy o provedených průzkumech v zájmovém území a jeho blízkém okolí. V rámci přípravných prací byla provedena rekognoskace formou místního šetření a „pochůzkou“ v zájmové lokalitě na problémových úsecích traťového úseku a v databázi České geologické služby – Geofondu a archivu zhotovitele byly vyhledány dostupné archivní zprávy o provedených průzkumech v zájmovém území a jeho blízkém okolí. Následně byla provedena řešerše z 22 archivních průzkumných prací v zájmovém území a jeho okolí. Objednatelem byl pro vyhotovení závěrečné zprávy poskytnut tento podklad: Zvláštní technické podmínky (záměr projektu) „Protihluková a opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů, 1. část“ a situační zakres traťového úseku ŽST Praha - Holešovice (mimo) – ŽST Praha - Libeň (mimo).

3.2 Rešeršní práce

Rešeršní práce spočívaly ve výběru a studiu existujících archivních geologických podkladových materiálů a následném zpracování a vyhodnocení použitelných dat. Jednalo se zejména o geologické, inženýrskogeologické a hydrogeologické mapy a výsledky archivních geologických průzkumných prací. Geologická data z výše uvedených archivních průzkumů byla reinterpretována a byla využita ke zpracování předkládané zprávy jako hlavní zdroj geologických informací.

3.3 Vyhodnocovací práce

Z archivních dokumentů byla zpracována řešerše dosavadní prozkoumanosti z celé zájmové lokality a jejího okolí. Vyhodnocovací práce zahrnovaly zpracování výsledků rešeršních prací, zařazení hornin i zemin a stanovení dalších údajů nezbytných pro získání poznatků o geologické skladbě území. Inženýrsko-geologické zhodnocení zahrnuje stanovení fyzikálně mechanických parametrů zemin a hornin v oblasti záměru „Protihluková a opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů, 1. část“.

Rešeršní zpráva byla vypracována osobou odborně způsobilou projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie. Pro zpracování dat z průzkumu byly využity programy Microsoft Office - ®Word, ®Excel, ®Access, AutoCAD LT 2018, Surfer 12. Přehled archivních vrtů v blízkosti zájmového území je uveden v následující tabulce. Souřadnice (S-JTSK) a výšky (B.p.v.) archivních vrtů a sond byly získány z dat z Geofondu.

Tabulka č. 3 Přehled archivních průzkumných prací

Vrt	Signatura - Geofond	X	Z	Z	Hloubka objektu [m]	Rok realizace
		(JTSK)	(JTSK)	(Bpv)		
„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů 1.část“						
J-1	#GF P110030	1041982,00	738315,00	210,00	6,00	2004
J-1	#GF P141819	1041909,23	738342,35	207,44	7,00	2013
J-3	#GF P141819	1041946,49	738308,51	208,31	9,00	2013
J-4	#GF P141819	1041946,34	738338,42	208,48	10,00	2013
J-1 B	#GF P090988	1041945,40	737909,01	204,64	6,00	1997
J-2 B	#GF P090988	1041950,84	737877,24	204,30	6,00	1997
32	#GF P017385	1041625,00	738275,00	198,30	5,81	1964
VJ 2032	#GF P031874	1041697,00	738321,00	198,50	50,00	1979
V-1	#GF V046617	1041765,00	738385,00	199,61	8,20	1960
V-2	#GF V046617	1041774,00	738398,00	199,60	7,80	1960
V-3	#GF V046617	1041745,00	738389,00	198,50	8,10	1960
V-6	#GF V046617	1041815,00	738394,00	201,73	5,70	1960
V-7	#GF V046617	1041729,00	738333,00	198,93	8,10	1960
V-8	#GF V046617	1041743,00	738306,00	199,20	7,50	1960
V-9	#GF V046617	1041781,00	738335,00	199,60	5,10	1960
V-10	#GF V046617	1041773,00	738317,00	199,33	6,30	1960
V-11	#GF V046617	1041764,00	738294,00	199,10	6,40	1960
KJ 2331	#GF P030250	1041662,40	738222,70	198,30	30,50	1981
VJ 2330	#GF P030250	1041641,10	738322,20	198,00	35,00	1981
K-10	#GF U006550	1041799,35	738409,90	199,55	1,30	1982
K-5	#GF U006550	1041793,00	738357,00	200,00	výkop	1955
V-13	#GF U006550	1041516,00	738377,00	195,90	7,70	1960
V-14	#GF U006550	1041540,00	738376,00	195,70	9,80	1960
V-16	#GF U006550	1041532,00	738324,00	197,00	10,20	1960
V-17	#GF U006550	1041563,00	738323,00	196,70	10,00	1960
V-18	#GF U006550	1041596,00	738323,00	198,50	11,60	1960
V-19	#GF U006550	1041614,00	738325,00	198,20	10,30	1960
V-20	#GF U006550	1041573,00	738388,00	195,96	9,20	1960
V-21	#GF U006550	1041586,00	738388,00	196,96	10,80	1960
V-22	#GF U006550	1041612,00	738381,00	197,92	10,80	1960
S 113	#GF U006550	1041385,00	738390,00	211,00	2,00	1951
172	#GF U006550	1041329,00	738330,00	225,00	strmý svah	1951
94	#GF U006550	1041362,00	738331,00	211,00	odřez	1955
V-1	#GF U006550	1041243,00	738267,00	190,80	10,00	1962
V-101	#GF U006550	1041247,00	738253,00	193,00	10,50	1961
V-102	#GF U006550	1041276,00	738275,00	190,00	5,20	1961
V-15	#GF U006550	1 041 171,00	738 379,00	188,96	16,80	1963
V-5	#GF U006550	1 041 156,00	738 355,00	187,67	4,50	1965
V-9	#GF U006550	1 041 019,00	738 535,00	188,15	10,20	1963
13	#GF P017385	1 041 090,00	738 535,00	189,00	13,10	1964
V-5	#GF U006550	1 040 993,00	738 479,00	190,40	12,50	1962
V-3	#GF U006550	1 041 843,00	738 424,00	188,50	4,40	1965

Vrt	Signatura - Geofond	X	Z	Z	Hloubka objektu [m]	Rok realizace
		(JTSK)	(JTSK)	(Bpv)		
„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů 1.část“						
V-6	#GF U006550	1 041 063,00	738 455,00	188,00	5,50	1963
V-5	#GF U006550	1040854,00	738793,00	201,30	5,50	1963
S-3	#GF U006550	1040852,00	738835,00	199,40	4,00	1963
V-4	#GF U006550	1040853,00	738820,00	200,30	5,50	1963
V-1	#GF U006550	1040864,00	738871,00	197,50	10,80	1960
V-2	#GF U006550	1040838,00	738877,00	199,50	12,70	1960
K-1	#GF U006550	1040857,00	738885,00	199,00	3,00	1967
V-3	#GF U006550	1040812,00	739068,00	206,20	13,40	1963
V-72	#GF U006550	1040833,00	739019,00	204,50	15,90	1960
V-1	#GF U006550	1040818,00	739092,00	205,51	12,30	1963
V-2	#GF U006550	1040833,00	739059,00	204,70	15,20	1963
48	#GF P017385	1040780,00	739315,00	205,00	7,07	1964
W-4	#GF U006550	1040740,00	739512,00	200,20	3,00	1965
W-3	#GF U006550	1040783,00	739391,00	204,10	3,00	1965
V-41	#GF U006550	1040763,00	739471,00	201,84	25,00	1960
V-42	#GF U006550	1040736,00	739534,00	199,70	12,90	1960
V-43	#GF U006550	1040731,00	739515,00	200,09	21,80	1960
J-58	#GF V046615	1040673,00	739573,00	197,00	23,00	1960
J-59	#GF V046615	1040585,00	739572,00	233,00	40,00	1960
KJ1	#GF P048526	1040548,00	739704,00	189,30	8,00	1985
V-1	#GF U006550	1040548,00	739681,00	190,18	20,90	1963
V-2	#GF U006550	1040537,00	739698,00	190,20	14,50	1963
V-3	#GF U006550	1040546,00	739658,00	189,00	12,50	1963
K-7	#GF P017096	1040418,00	739797,00	201,30	2,35	1964
K-8	#GF P017096	1040431,00	739811,00	196,70	7,00	1964
K-6	#GF P017096	1040412,00	739838,00	208,70	14,00	1964
K-5	#GF P017096	1040401,00	739827,00	212,50	14,50	1964
J-3	#GF P048526	1040450,50	739840,50	193,60	15,00	1984
J-5	#GF P048526	1040453,40	739910,10	187,60	11,00	1984
J-1	#GF U006550	1040355,00	739987,00	239,90	55,00	1964
J-12	#GF P048526	1040423,70	740185,30	185,10	7,00	1984
R-3	#GF P016283	1040407,00	740261,00	183,50	9,50	1963
RJ4	#GF P016283	1040417,00	740323,00	181,60	30,00	1963
RJ5	#GF P016283	1040413,50	740349,50	181,60	31,50	1963
RJ6	#GF P016283	1040403,00	740333,00	181,90	30,40	1963
RJ1	#GF P016283	1040365,50	740265,50	189,28	30,00	1963
R-2	#GF P016283	1040394,00	740302,50	185,10	15,00	1963
J-1	#GF P072297	1040300,00	740300,00	195,00	10,00	1990
J-2	#GF P072297	1040350,00	740310,00	195,00	10,00	1990
J-3	#GF P072297	1040355,00	740300,00	195,00	8,00	1990
J-4	#GF P072297	1040300,00	740280,00	195,00	10,00	1990
HN-17	#GF P110948	1040360,07	740357,60	183,37	6,00	2004
HV-5	#GF V052944	1040402,00	740386,80	181,45	8,50	1965

Vrt	Signatura - Geofond	X	Z	Z	Hloubka objektu [m]	Rok realizace
		(JTSK)	(JTSK)	(Bpv)		
„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů 1.část“						
VH-2	#GF U006550	1040325,00	740394,00	193,08	8,90	1959
VP 23	#GF U006550	1040321,00	740403,00	182,94	8,90	1959
VP 24	#GF U006550	1040328,00	740390,00	182,97	8,60	1959
RJ18	#GF P016283	1040522,00	740531,00	181,30	25,50	1963
RJ31	#GF P016283	1040493,00	740496,00	175,40	29,65	1963
RJ12	#GF P016283	1040488,00	740460,00	175,40	25,20	1963
RJ7	#GF P016283	1040429,00	740341,00	179,20	30,00	1963
RJ17	#GF P016283	1040527,50	740525,00	181,90	32,00	1963
R-28	#GF P016283	1040541,50	740478,00	181,80	10,25	1963
RJ13	#GF P016283	1040481,00	740477,00	175,00	23,00	1963
RJ15	#GF P016283	1040514,00	740506,00	181,50	30,00	1963
RJ8	#GF P016283	1040442,50	740405,50	175,90	27,20	1963
RJ16	#GF P016283	1040519,00	740543,50	181,40	27,80	1963
RJ14	#GF P016283	1040502,00	740516,50	181,30	34,20	1963
RJ9	#GF P016283	1040457,50	740400,00	175,90	29,70	1963
RJ10	#GF P016283	1040467,50	740418,00	175,20	23,00	1963
RJ11	#GF P016283	1040453,00	740425,00	175,40	26,00	1963
R24	#GF P016283	1040577,50	740538,50	186,13	16,50	1963
RJ20	#GF P016283	1040544,50	740573,00	183,20	33,70	1963
R-19	#GF P016283	1040544,50	740561,00	182,80	11,80	1963
RJ21	#GF P016283	1040535,50	740575,00	182,90	39,00	1963
R-22	#GF P016283	1040566,50	740591,00	186,50	14,50	1963
RJ23	#GF P016283	1040560,00	740618,00	186,80	25,10	1963
V-12	#GF V059221	1040613,00	740671,00	186,59	19,00	1969
V-14	#GF V059221	1040585,00	740661,00	186,49	19,00	1969
V-15	#GF V059221	1040591,00	740638,00	186,53	14,30	1969
V-13	#GF V059221	1040601,00	740654,00	186,53	10,00	1969
V-11	#GF V059221	1040592,00	740687,00	186,64	10,00	1969
V-16	#GF V059221	1040571,00	740641,00	184,73	10,40	1969
V-1	#GF V051909	1040665,00	740615,00	187,37	16,20	1965
V-2	#GF V051909	1040630,00	740621,00	185,62	14,80	1965
R-26	#GF P016283	1040593,00	740732,50	182,40	13,50	1964
V-1	#GF V059221	1040666,00	740833,00	186,13	18,00	1969
V-2	#GF V059221	1040649,00	740818,00	186,38	17,40	1969
V-3	#GF V059221	1040659,00	740785,00	187,25	17,50	1969
V-5	#GF V059221	1040619,00	740770,00	188,00	18,10	1969
V-8	#GF V059221	1040611,00	740740,00	186,78	20,00	1969
V-9	#GF V059221	1040621,00	740700,00	186,72	18,10	1969
V-10	#GF V059221	1040598,00	740702,00	186,65	10,30	1969
V-3	#GF V062341	1040649,00	740909,00	185,60	16,00	1969
V-5	#GF V062341	1040655,00	740941,00	185,40	10,00	1969
V-6	#GF V062341	1040639,00	740939,00	185,40	13,20	1969
V-7	#GF V062341	1040665,00	740961,00	185,50	10,20	1969

Vrt	Signatura - Geofond	X	Z	Z	Hloubka objektu [m]	Rok realizace
		(JTSK)	(JTSK)	(Bpv)		
„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů 1.část“						
V-101	#GF V069958	1040661,00	740873,00	186,10	15,20	1973
V-102	#GF V069958	1040663,00	740942,00	185,70	15,00	1973
V-103	#GF V069958	1040625,00	741016,00	185,21	15,00	1973

Protože se na lokalitě vyskytuje několik stejně označených vrtů J-x a V-x, jsou dále v textu a přílohách označeny jako J-1, J-2, J-3 a J-4, V-1, V-2, V-3, V-5, V-6, V-7, V-8, V-9, V-10, V-11, V-12, V-13, V-14, V-15, V-16 a V-17 a je zde uvedeno číslo signatury zprávy, pod kterou je vrt evidován u ČGS Geofondu.

4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

Geologický profil lokality (stavby) byl archivními vrty ověřen do hloubek 1,5 až 55,0 m p. t. Postupně v průběhu let probíhala v blízkosti zájmového území masivní stavební činnost a ve spojitosti s tím i množstvím terénních úprav, které vedly ke změnám nivelety původního terénu. S ohledem na stáří některých použitých archivních dokumentů nemusí a pravděpodobně ani nebudou údaje o nadmořské výšce terénu vlivem další průběžné antropogenní činnosti odpovídat aktuálnímu stavu, stejně tak jako uváděná mocnost svrchní vrstvy antropogenních navážek. Pro vyhodnocení geologických poměrů bylo použito celkem 153 ks archivních sond, z jejichž dokumentace byly použitelné pouze omezeně se vyskytující informace charakterizující zeminy, horniny a jejich fyzikálně-mechanické vlastnosti v zájmové oblasti. Geologické profily archivních sond, jsou uvedeny pouze v elektronické podobě (fotografie a skeny stránek obsahující psané nebo kreslené profily sond) v příloze č. 3. Pro vyhodnocení základových poměrů byly stanoveny následující vrstvy zemin se stejnými geotechnickými vlastnostmi - geotechnické typy (geotypy).

4.1 Inženýrsko-geologické poměry zájmové lokality

V následujícím textu uvádíme jednotlivé vrstvy zemin a hornin, které byly zastiženy průzkumnými pracemi na zájmové lokalitě a zejména v jejím blízkém okolí. Obecný geologický profil zájmové lokality je podrobně rozpracován v následující tabulce č. 4.

Tabulka č. 4 Schematický vrstevní sled s uvedením geotechnických typů

Stratigrafie	Litologický typ	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Zatřídění dle ČSN 73 6133	GT typ	Ověřená mocnost jednotlivých vrstev od - do [m] a „ø“ [m]
Kenozoikum Kvartér – holocén, pleistocén	antropogenní navážky (100 %)	sasiMg, sisaMg	Y / F3, Y / S4 (33 %)	GT0	0,3 – 10,2 (ø 2,43)
		sigrMg, grMg, sagrMg	Y / F1, Y / G2, Y / G3 (67 %)		
	sprašové hlíny a eolicko-fluviální jíly	siCl, clSi, sasiCl	F5 ML, F6 CL,	GT 1	0,4 – 0,8 (ø 1,45)
	fluviální a deluviální jílovitopísčité zeminy	saCl, saSi, saSiGr, siSaGr	F3 MS, F4 CS	GT 2	0,8 – 10,0 (ø 3,46)
	fluviální a deluviální písky	siSa, clSa, grSa	S4 SM, S5 SC	GT 3	0,7 – 10,4 (ø 4,56)
	fluviální šterky	Gr, saGr, siGr, saclGr, sasiGr	G3 G-F, G4 GM, G5 GC	GT 4	0,4 – 13,40 (ø 6,82)
Paleozoikum – Ordovik - svrchní, střední a spodní	eluvium – zvětralé jílovité a prachovité břidlice, droby, pískovce, křemence	R6-R5	R6-R5	GT 5.1	>0,2 – 15,8 (ø 2,49)
	navětralé jílovité a prachovité břidlice, droby, pískovce, křemence	R4-R3	R4-R3	GT 5.2	>0,5 – 11 (ø 2,87)
	zdravé jílovité a prachovité břidlice, droby, pískovce, křemence	R3-R2	R3-R2	GT 6	*)

Poznámka: *)... mocnost nebyla ověřena (pouze navrtaná mocnost)

Obecný přehled archivních fyzikálně mechanických vlastností ordoviku a kvartéru je uveden v příloze č. 4.

Svrchní polohu zemin v omezené části lokality tvoří vrstva písčité – písčito jílovité hlíny zpravidla s obsahem humózní příměsi a travním drnem v mocnosti řádu prvních desetin metru. Tato zemina má charakter humózní hnědé až šedohnědé nízko plastické písčité hlíny s úlomky hornin a kořínky. Dle ČSN 73 6133 ji klasifikujeme jako organickou zeminu (O). Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadá do 1.-2. třídy, dle Přílohy D ČSN 73 6133 náleží do I. třídy rozpojitelnosti. U této zeminy se v případě rekonstrukce předpokládá její odstranění.

4.1.1 GT 0 Antropogenní navážky

Nejvyšší kvartérní člen na zájmové lokalitě představují holocenní antropogenní navážky. Navážky jsou označeny jako geotechnický typ **GT 0**. Tyto zeminy jsou výrazně nehomogenní a jsou zastoupeny ve formě nesoudržných a soudržných zemin a jejich směsí. Tvořeny jsou převážně překopanými místními zeminami s proměnlivým obsahem příměsí stavebního odpadu (cihly, kámen, beton, struska). Antropogenní navážky byly zastíženy v těsné blízkosti zájmové lokality a na samotné zájmové lokalitě téměř v 90 % zkoumaných archivních vrtů.

Soudržné vrstvy navážek **GT 0.1** mají charakter písčitých hlín a prachovitých hlín s příměsí stavební suti, úlomků cihel, makadamu, asfaltu, betonu a strusky. Součástí těchto navážek jsou zpravidla vždy místní překopané zeminy. Soudržné navážky jsou převážně tuhé až pevné konzistence, plasticita je nízká. Nesoudržné navážky **GT 0.2** mají charakter hlinitokamenitých zemin a štěrků s příměsí jemnozrnného písku, balvanité haldoviny, úlomků cihel, betonu, kamení, drceného stavebního odpadu v celé škále frakcí od drobného štěrku až po balvany. Tyto zeminy jsou dle popisu z archivních vrtů zpravidla ulehle.

Ověřená mocnost navážek **GT 0** kolísá mezi 0,3 – 10,20 m a průměrně dosahuje mocnosti 2,43 m. Báze navážek se nachází v úrovni 0,3 až 10,20 m p.t., tj. 171,60 až 206,00 m n.m. V městské zástavbě se v zájmové oblasti mocnost navážek pohybuje v řádu prvních metrů. Mocnosti vrstev navážek v řádu druhého a dalších metrů jsou charakteristické pro oblast levého břehu Vltavy za železničním mostem před vjezdem do Holešovic, v oblasti železničního mostu přes Rokytku a na pravém břehu Vltavy před vjezdem do Libeňského železničního tunelu (zde byly zaznamenány smíšené holocenní sedimenty, kde je obtížné z archivních dat identifikovat hranici mezi antropogenními navážkami místních říčních sedimentů a původními říčními uloženinami).

Ve smyslu ČSN 73 6133 tyto zeminy zařídíme jako sypaný zemní materiál (Y), dle ČSN EN ISO 14688 náleží do skupiny nazvané výsypky, sypaniny (Mg) a nakládání s nimi vyžaduje zvláštní pozornost. Z hlediska těžitelnosti dle normy ČSN 73 3050 náleží do 2. až 4. třídy, podle zastoupení jednotlivých frakcí a ulehlosti. Dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I.-II. třídy rozpojitelnosti.

Z důvodu značně výrazného nehomogenního složení těchto zemin a absence archivních výsledků laboratorních zkoušek na těchto zeminách, v této zprávě jejich fyzikálně-mechanické charakteristiky neuvádíme. Obecně přítomnost těchto zemin ve vrstevním sledu, s ohledem na jejich značnou nehomogenitu a nepředvídatelné chování při sedání, představuje složité podmínky pro založení staveb. V případech navážek tvořených místními překopanými zeminami charakteru štěrku hlinitých a písčitých, které jsou již dle dokumentace archivních prací konsolidované a jsou zpravidla ulehle, lze použít fyzikálně mechanické parametry zjištěné pro kategorie GT 3 a GT4.

4.1.2 GT 1 Sprašové hlíny a eolicko-fluviální jíly

Pod vrstvou antropogenních navážek byly ověřeny jen omezeným počtem archivních vrtů jemnozrnné soudržné zeminy. Litologicky se jedná o eolické a eolicko-fluviální hlíny a jíly **GT 1**. Ve vrstvách fluviálních šterkovitých sedimentů byl lokálně v profilech archivních vrtů zaznamenán výskyt vrstvy, o které se lze pouze domnívat, že mohla být před jejím přeplavením eolického původu. Obecně lze konstatovat, že tyto zeminy archivními pracemi ověřeny nebyly nebo dosahovaly pouze zanedbatelných mocností, a/nebo že byly v minulosti odtěženy a nahrazeny vrstvami navážek. Vrstvy těchto zemin byly v archivních zprávách na zájmové lokalitě zjištěny v mocnosti cca 0,4 – 0,8 m, průměrně 1,45 m. Báze těchto zemin se nachází v úrovni 0,5 až 2,0 m p.t., tj. 187,27-204,20 m n.m. Jedná se jílovité, jílovito-prachovité až jílovitopísčité zeminy, měkké a tuhé, místy až pevné konzistence ve vrtech V-2 (Kačinka) a V2 (Kandertova) v blízkosti mostu ev. km 1,782 a V-5 (ul. Rudé Armády) v blízkosti mostu ev. km 1,225.

Zeminy zařídíme dle ISO 14 688-2 jako prachovitý jíl (siCl), jílovitý prach (clSi), jíl s malou příměsí písku (sasiCl) a jíl (Cl). Dle ČSN 73 6133 zeminu klasifikujeme jako hlíny s nízkou plasticitou (F5 ML) a jíl nízce plastický (F6 CL).

Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají zeminy GT 1 do 2. až 3. třídy, dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) potom náleží všechny vrstvy uvedených sedimentů do I. třídy rozpojitelnosti. Jedná se o vysoce až nebezpečně namrzavé zeminy.

Pro měkké, tuhé až pevné zeminy GT 1 uvádíme normové geotechnické charakteristiky (dle dnes již neplatné ČSN 73 1001) v následující tabulce.

Tabulka č. 5 Geotechnické charakteristiky zemin GT 1

Parametr	veličina	jednotka	rozsah	Ø hodnota
Efektivní soudržnost *)	c_{ef}	[kPa]	8 - 40	15,66
Efektivní úhel vnitřního tření *)	φ_{ef}	[°]	17 - 23	21,00
Deformační modul *)	E_{def}	[MPa]	1,5 - 10	4,75
Totální soudržnost *)	c_u	[kPa]	25 - 90	60,00
Totální úhel vnitřního tření *)	φ_u	[°]	0 - 14	4,00
Poissonovo číslo *)	ν	[1]	0,40	0,40
Převodní součinitel *)	β	[1]	0,47	0,47
Objemová tíha *)	γ_n	[kN.m ⁻³]	20 - 21	20,50

Vysvětlivky:

*) směrná normová charakteristická hodnota

4.1.3 GT 2 Fluviální a deluviální jílovitopísčité zeminy

Následujícím typem zemin ověřeným archivními průzkumnými pracemi na lokalitě jsou fluviální a deluviální jílovitopísčité zeminy označené jako **GT 2**. Z hlediska geologické pozice se tyto zeminy nachází v podloží eolických sedimentů a eolicko-fluviálních jílů. Mohou se ovšem také vyskytovat ve formě smíšených deluviofluviálních sedimentů a mohou být nepravidelně uloženy ve vrstvách písčitých a šterkovitých fluviálních sedimentů. Ověřená mocnost těchto zemin činí v rámci lokality cca 0,8 – 10,0 m, průměrně cca 3,46 m. Jedná se o jílovitopísčité zeminy, nejčastěji tuhé až pevné konzistence, ojediněle však i s měkkou konzistencí (často jsou zvodnělé). Jejich výskyt byl ověřen 19 archivními průzkumnými vrty na většině zájmového území, nejčastěji byly zastiženy na začátku zájmové trasy st. 0,3 km a na konci zájmové trasy st. 3,7 km pro úsek železniční trati Libeň (mimo) – Holešovice (mimo).

Zeminy dle ISO 14 688-2 zařídíme jako písčité hlíny (saSi), písčité jíly (saCl). Dle ČSN 73 6133 je klasifikujeme jako hlíny písčité (F3 MS) a jíly písčité (F4 CS). Tyto zeminy jsou

nebezpečně namrzavé. Těžitelnost těchto zemin odpovídá dle normy ČSN 73 3050 třídě 2. - 3., dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží zeminy GT 2 do I. třídy rozpojitelnosti. Pro tyto zeminy uvádíme jejich průkazné a směrné normové (dle dnes již neplatné ČSN 73 1001) charakteristiky v následující tabulce. Průkazné charakteristiky jsou ověřené pouze ze vzorku archivního vrtu J-3 na začátku trasy v blízkosti st. 0,3 km (P141819).

Tabulka č. 6 Geotechnické charakteristiky zemin GT 2

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Stupeň konzistence ^{**)}	I _c	[1]	1,0 – 1,2	1,1
Efektivní soudržnost ^{*)}	c _{ef}	[kPa]	8 – 44	20,20 (14^{**)}
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	φ _{ef}	[°]	22 – 29	25,50 (28^{**)}
Deformační modul ^{*)}	E _{def}	[MPa]	2,5 – 15	7,90 (8^{**)}
Totální soudržnost ^{*)}	c _u	[kPa]	30 – 80	60,00 (60^{**)}
Totální úhel vnitřního tření ^{*)}	φ _u	[°]	0 – 15	7,13 (0^{**)}
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,35	0,35 (0,35^{**)}
Převodní součinitel ^{*)}	β	[1]	0,62	0,62
Objemová tíha ^{*)}	γ _n	[kN.m ⁻³]	18 – 18,5	18,25 (18^{**)}

Vysvětlivky:

^{*)} směrná normová charakteristická hodnota

^{**)} charakteristická hodnota ověřena pouze jedním vrtem J-3 (P141819)

4.1.4 GT 3 Fluviální a deluviální písky

Mocnost vrstev fluvialních písků **GT 3** dosahuje v zájmovém území hodnot 0,7 - 6,4 m, průměrně 2,96 m a nachází se často jako vložky ve vrstvách šterkovitých zemin, popřípadě v jejich přímém nadloží, výjimečně i v jejich podloží. Tyto písčité zeminy byly zastiženy jen v 6 archivních vrtech v hloubce od 1,5 m do 5,6 m, u kterých byly k dispozici pouze profily s velmi stručným popisem. Jednalo se archivní sondy V-21, V-22 (U006550) v úseku trati (cca st. 0,558 km) a V-42, V-43, W3, W-4 (U006550) v úseku trati v místě st. 2,197 km. Podle popisu se jedná o písčité hlíny a hlinité písky bez o informace o jejich ulehlosti, v jednom případě ve vrtu W-3 označeny jako sypké a vlhké, v jednom případě (V-43) suché, jemnozrnné až střednězrnné, místy slídnaté (W-3), lehce zahliněné (V-21 a V-43) se šterčíkem bez udání jeho zrnitosti a zastoupení jednotlivých frakcí (V-42), ve všech případech fluvialní.

Písčité zeminy dle ISO 14 688-2 zařídíme jako písky hlinité (siSa), písky jílovité (clSa) a šterkovité písky (grSa). Dle ČSN 73 6133 je klasifikujeme jako písek hlinitý (S4 SM) a písky jílovité (S5 SC). Jedná se o namrzavé až mírně namrzavé zeminy. Těžitelnost těchto zemin odpovídá dle normy ČSN 73 3050 třídě 2. - 3. Z hlediska rozpojitelnosti dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží polohy písčitých fluvialních sedimentů do I. třídy rozpojitelnosti. Pro tyto zeminy uvádíme jejich průkazné a směrné normové (dle dnes již neplatné ČSN 73 1001) charakteristiky v následující tabulce. Průkazné charakteristiky jsou ověřené pouze ze vzorků archivních vrtů J-3, J-12 (P48526), ze kterých byly čerpány laboratorně stanovené průkazné hodnoty pro GT 3.

Tabulka č. 7 Geotechnické charakteristiky zemin GT 3

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Zdánlivá hustota zeminy ^{**)}	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	1,8 – 2,2	2,0
Efektivní soudržnost ^{*)}	c _{ef}	[kPa]	0 – 12 (0,5 – 2,0) ^{**)}	6,50 (1,25) ^{**)}
Efektivní úhel vnitřního tření ^{*)}	φ _{ef}	[°]	26 – 30 (24 – 32) ^{**)}	28,00 (28) ^{**)}
Deformační modul ^{*)}	E _{def}	[MPa]	4 – 15	9,00
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,30 – 0,35	0,33
Převodní součinitel ^{*)}	β	[1]	0,62 – 0,74	0,68
Objemová tíha ^{*)}	γ _n	[kN.m ⁻³]	18 – 18,5	18,25

Vysvětlivky:

^{*)} směrná normová charakteristická hodnota

**).....charakteristická průkazná hodnota byla ověřena vrty J-3 a J-12

4.1.5 GT 4 Fluviální štěrky

Vrstvy fluvialních štěrků **GT 4** jsou dalším typem zemin, který byl ověřen 19 archivními vrty v zájmové oblasti do hloubky cca 3,6 - 16,0 m p.t., průměrně do 9,82 m p.t. v mocnostech od 0,4 do 13,4 m, průměrně 6,82 m. Nejvyšších mocností dosahují štěrky v místě vrtů V-2 (13,1 m), V-72 (10,0 m) (P065550) st. 1,782 km a V-14 (13,4 m) (V59221), V-17 (7,1 m) (P110948) a RJ-21 (7,5 m) (P016283) st. >3,4 km (za železničním mostem přes Vltavu). Jedná se o středně zrnité, v hlouběji uložených vrstvách až o hrubozrnné písčité, místy jílovité, či hlinité štěrky, tvořené valouny pískovce, křemence o průměrné velikosti 8 - 15 cm, místy ale i více než 20 cm (V-103) (P69958).

Šterkovité fluvialní sedimenty dle ISO 14 688-2 zařídíme jako štěrky písčité (saGr), štěrky jílovito-písčité (sacGr), štěrky prachovito-písčité (sasiGr) a štěrky prachovité (siGr). Dle ČSN 73 6133 je klasifikujeme jako štěrky špatně zrněné (G2 GP), štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), štěrky jílovité (G5 GC) a štěrky hlinité (G4 GM). Jedná se o namrzavé až nenamrzavé zeminy v závislosti na podílu jemnozrnné frakce. Těžitelnost těchto zemin odpovídá 3. třídě dle normy ČSN 73 3050, jen výjimečně mohou některé vrstvy s vyšším obsahem zrn kamenité či balvanité frakce náležet do 4. třídy. Z hlediska rozpojitelosti dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) náleží do I. třídy rozpojitelosti. Pro tyto zeminy uvádíme jejich průkazné a směrné normové (dle dnes již neplatné ČSN 73 1001) charakteristiky v následující tabulce. Průkazné charakteristiky byly použity z analýzy vzorku archivního vrtu V-103 (P69958).

Tabulka č. 8 Geotechnické charakteristiky zemin GT 4

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Přirozená vlhkost **)	W_n	[%]	–	7,90
Zdánlivá hustota zeminy **)	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	–	1,78
Efektivní soudržnost *)	c_{ef}	[kPa]	0 – 10	5
Efektivní úhel vnitřního tření *)	φ_{ef}	[°]	28 – 38	33
Deformační modul *)	E_{def}	[MPa]	40 – 190	80
Poissonovo číslo *)	ν	[1]	0,20 – 0,30	0,25
Převodní součinitel *)	β	[1]	0,74 – 0,90	0,82
Objemová tíha *)	γ_n	[kN.m ⁻³]	19 – 20	19,5

Vysvětlivky: *) směrná normová charakteristická hodnota

**).....charakteristická hodnota ověřena pouze jedním vrtem V-103 (P69958)

4.1.6 GT 5 a GT 6 Pískovce, křemence, droby, jílovité břidlice, prachovité břidlice a jílovce

Poslední geotechnické typy na lokalitě představují vrstvy prvohorních ordovických pískovců, křemenců, drob, jílovitých břidlic, prachovitých břidlic a jílovců **GT 5**. Horninové vrstvy pískovců, křemenců, drob a břidlic jsou postiženy různým stupněm alterace, shora jsou nejčastěji zcela zvětralé a nabývají v oblasti kolísání hladiny podzemní vody až charakteru jílovitých až jílovitopísčitých zemin představujících eluvium (charakter složení eluvia zpravidla odpovídá matečné hornině). Vrstvy takto rozvolněných hornin pískovců, křemenců, drob a břidlic označené jako **GT 5.1** byly zastiženy ve 153 archivních vrtech v zájmové lokalitě. Povrch eluvií - zvětralých horninových vrstev byl archivními vrty ověřen v úrovni > 0,3 - 18,1 m p.t., průměrně 7,4 m p.t., tj. 168,68 – 206,00 m n.m. Dle ČSN 73 6133 je klasifikujeme rovněž jako zcela zvětralé až silně navětralé horniny (R6 – R5). Hlouběji směrem do skalního podloží míra jejich alterace klesá a byly zde archivními sondami (hlubší vrty pro akci trasa B metra a

železniční most v Holešovicích most přes Vltavu) ověřeny většinou pouze navětralé, rozpukané, ojediněle také tektonicky porušené horninové vrstvy ordovického stáří všech stupňů představující souvrství Záhořanské, Vinické, Letenské, Libeňské a Dobrotivské. Horninové vrstvy takto navětralých zpevněných sedimentárních prachovitých břidlic a jílovců označené jako **GT 5.2** byly zastiženy 153 archivními vrty v celém popisovaném úseku trati. Povrch mírně zvětralých až navětralých horninových vrstev jílovců a pískovců byl archivními vrty ověřen v úrovni 3,10 – 22,30 m p.t., průměrně 9,15 m p.t., tj. 159,30 – 205,50 m n.m. Dle ČSN 73 6133 je klasifikujeme jako navětralé a mírně zvětralé pískovce, křemence, droby a zdravé prachovité břidlice a jílovce (R4 – R3).

Archivními vrty byly v několika případech ověřeny zdravé vrstvy skalních hornin označené jako **GT 6** reprezentované zpevněnými ordovickými sedimenty. Povrch těchto zdravých nezvětralých hornin byl ověřen v úrovni 4,5 – 26,5 m p.t., průměrně 12,27 m p.t., tj. 155,10 – 191,20 m n.m. Jejich celková mocnost nebyla archivními sondami ověřena. Dle ČSN 73 6133 tyto horniny klasifikujeme jako zdravé křemence (R2), droby, prachovité břidlice a jílovce (R3).

Z pohledu těžitelnosti dle ČSN 73 3050 v závislosti na stupni horniny **GT 5.1** řadíme do 3. třídy a **GT 5.2** do 4. třídy a podle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) řadíme horniny GT 5.1 do I. a GT 5.2 do II. třídy rozpojitelnosti. Nezvětralé horniny (pískovce, prachovce, prachovité a lílovité břidlice) kategorie **GT 6** řadíme podle petrografického složení do 5. třídy a dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) do II. třídy rozpojitelnosti. V případě výskytu zdravého křemence je řadíme dle TKP-4 (Přílohy D ČSN 73 6133) až do III. třídy rozpojitelnosti. Pro tyto horninové vrstvy uvádíme v následujících tabulkách jejich směrné normové charakteristiky (dle dnes již neplatné ČSN 73 1001). Ve dvou případech hornin GT 6, břidlice prachovité **vrt 2032 (P30250)** a břidlice jílovité **vrt 2331 (P30250)** byly hodnoty jejich parametrů ověřeny laboratorně.

Tabulka č. 9 Geotechnické charakteristiky zemin GT 5.1

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Zatřídění dle ČSN 73 6133			R6 – R5	
Deformační modul ^{*)}	E _{def}	[MPa]	10-400	205
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,20 – 0,40	0,30

Vysvětlivky: ^{*)} směrná normová charakteristická hodnota

Tabulka č. 10 Geotechnické charakteristiky zemin GT 5.2

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Zatřídění dle ČSN 73 6133			R4 - R3	
Deformační modul ^{*)}	E _{def}	[MPa]	200 - 500	350
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,15 – 0,30	0,225

Vysvětlivky: ^{*)} směrná normová charakteristická hodnota

Tabulka č. 11 Geotechnické charakteristiky hornin GT 6

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Zatřídění dle ČSN 73 6133			R3	
Přírozená vlhkost	W _n	[%]	25,60 - 26,60	26,10
Zdánlivá hustota horniny ^{**)}	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2,53 – 2,63	2,58
Objemová hmot. vlhké horniny ^{**)}	ρ _n	[Mg.m ⁻³]	2,56 – 2,66	2,61
Objemová hmot. suché horniny ^{**)}	ρ _d	[Mg.m ⁻³]	–	2,56
Deformační modul ^{*)}	E _{def}	[MPa]	100 - 600	350
Poissonovo číslo ^{*)}	ν	[1]	0,2	0,2

Vysvětlivky: ^{*)} směrná normová charakteristická hodnota

^{**)} charakteristická hodnota ověřena pouze jedním vrtem 2032 (P30250)

Tabulka č. 12 Břidlice prachovitá pevná - vrt 2032 (P30250) – horniny GT6

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Objemová tíha	γ_n	[kN.m ⁻³]	25,60 – 26,60	26,10
Pevnost v prostém tlaku	σ_c	[MPa]	24,7 – 34,6	29,62

Tabulka č. 13 Břidlice jílovitá pevná - vrt 2331 (P30250) – horniny GT6

Parametr	veličina	jednotka	rozmezí	Ø hodnota
Objemová tíha	γ_n	[kN.m ⁻³]	25,88 -26,60	26,24
Pevnost v prostém tlaku	σ_c	[MPa]	15,59 – 71,32	62,35

4.2 Hydrogeologické poměry

Hladina podzemní vody byla zdokumentována v převážné většině archivních vrtů, realizovaných v minulosti na zájmové lokalitě a v blízkosti úseku popisované trati. Hladina podzemní vody je převážně vázána na průlinový kolektor ve vrstvách fluviálních, deluviálních písků a fluviálních štěrků, které představují hlavní freatickou zvodně. Ze zjištěné geologické stavby a zaměření naražené a ustálené úrovně hladiny podzemní vody jednoznačně vyplývají hydrogeologické vlastnosti jednotlivých geologických vrstev.

Jednotlivé vrstvy na lokalitě lze z hydrogeologického hlediska charakterizovat takto:

- **Antropogenní navážky GT 0.1 a GT 0.2** - nacházejí se v celém zájmovém území. Jelikož jsou z hlediska materiálové skladby značně nehomogenní, je i jejich propustnost značně variabilní a propustné vrstvy navážek tak mohou podle svého složení lokálně plnit funkci jak kolektoru, tak také izolátoru. Jílovité a hlinité polohy navážek představují vzhledem k nízké propustnosti spíše izolátory až poloizolátory. Vrstvy tvořené nesoudržnými zeminami s převládajícím zastoupením štěrků a písků mají vlastnosti kolektoru a lokálně se v nich mohou vytvářet pseudozvodně (sonda J-B2). V případech absence izolátoru (GT- 1 a GT-2) ve vrstevním sledu, oddělujícího tyto navážky od vrstev fluviálních a deluviálních písků GT 3 a fluviálních a deluviálních štěrků GT 4 je hladina podzemní vody v navážkách zaznamenána v archivních sondách jako volná a při vyšším obsahu jemných částic ve vrstevním sledu štěrků také lokálně mírně napjatá.
- **Sprašové hlíny (eolické jíly) a eolicko-fluviální jíly GT 1** – v případě jejich přítomnosti ve vrstevním sledu, plní funkci bazálního izolátoru případně antropogenní pseudozvodně a nadložního izolátoru až poloizolátoru mělké kvartérní zvodně a zároveň omezují infiltraci povrchových vod do hlubších vrstev horninového prostředí. Propustnost těchto zemin vyjádřená koeficientem filtrace K_f se pohybuje v rozpětí $n \cdot 10^{-8}$ - $n \cdot 10^{-9}$ m.s⁻¹.
- **Fluviální a deluviální jílovitopísčité zeminy GT 2** - nacházejí se v podloží zemin GT 1 v různé mocnosti na téměř celém zájmovém území. Jejich propustnost vyjádřená koeficientem filtrace K_f je nízká, pohybuje se v rozpětí $n \cdot 10^{-6}$ - $n \cdot 10^{-8}$ m.s⁻¹ a tyto zeminy, v případě jejich přítomnosti ve vrstevním sledu, plní funkci poloizolátoru a omezují tak doplňování vod hlavní freatické zvodně vodami srážkovými.
- **Fluviální a deluviální písky GT 3 a fluviální a deluviální štěrky GT 4** - plní v prostoru zájmové lokality funkci kvartérního kolektoru s hlavní freatickou zvodní s volnou hladinou podzemní vody v celé zájmové oblasti. Zvodněný písčité, šterkovito-písčité a šterkový

kolektor s průlinovou propustností lze vyjádřit koeficientem filtrace K_f , který se pohybuje v rozpětí $n.10^{-4}$ - $n.10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.

- **Ordovické břidlice, jílovce, pískovce, křemence GT 5 a GT 6** - z hydrogeologického hlediska tyto jílovité břidlice a jílovce (resp. eluvium tvořené jejich zcela zvětřalou mateční horninou) plní funkci podložního izolátoru hlavní kvartérní freatické zvodně vyvinuté v nadložních písčitých a šterkových polohách. Eluvium tvořené zvětřalými polohami ordovického pískovce a křemence a jeho mateční horniny (Dobrotivské souvrství), zastižené archivními průzkumnými vrty v oblasti železničního mostu přes Vltavu a libeňského železničního tunelu, mohou naopak plnit funkci kolektoru. Naopak eluvium jílovitých břidlic zastoupené ve formě zcela rozložené horniny na nepropustné jílovité zeminy, představují stropní izolátor puklinového kolektoru v nezvětřalé hornině v jeho podloží a zároveň i izolátor báze nadložních kvartérních fluvialních, případně deluviofluvialních nezpevněných šterků a šterkopísků. Vlastní předkvartérní zvodnění, je vázáno na hlubší ordovické vrstvy rozpukaných hornin, s velmi nízkou průlinově-puklinovou až puklinovou propustností a tomu odpovídajícími nízkými přítoky. Propustnost těchto ordovických hornin a jejich zvětřalin závisí na typu horniny a intenzitě tektonického porušení, četnosti a rozevření doprovodných puklin v horninovém masivu.

V následující tabulce uvádíme přehled záměrů naražené a ustálené hladiny podzemní vody v archivních vrtech provedených v letech 1951 - 2013.

Tabulka č. 14 Úrovně hladiny podzemní vody v archivních vrtech

Vrt	Signatura - Geofond	X (JTSK)	Z (JTSK)	Z (Bpv)	Hlou bka objek tu [m]	NH	USH	Z - USH	Rok realizace
		[m]	[m]	[m n. m.]		[m p. t.]	[m p. t.]	[m n. m.]	
„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů 1.část“									
J-1	#GF P110030	1041982,00	738315,00	210,00	6,00	nezastižena	nezastižena	-	2004
J-1	#GF P141819	1041909,23	738342,35	207,44	7,00	4,40	4,25	203,19	2013
J-3	#GF P141819	1041946,49	738308,51	208,31	9,00	6,40	4,40	203,91	2013
J-4	#GF P141819	1041946,34	738338,42	208,48	10,00	6,90	4,85	203,63	2013
J-1 B	#GF P090988	1041945,40	737909,01	204,64	6,00	nezjištěna	3,80	200,84	1997
J-2 B	#GF P090988	1041950,84	737877,24	204,30	6,00	0,80	0,60	203,70	1997
32	#GF P017385	1041625,00	738275,00	198,30	5,81	-	4,92	193,38	1964
VJ 2032	#GF P031874	1041697,00	738321,00	198,50	50,00	-	4,70	193,80	1979
V-1	#GF V046617	1041765,00	738385,00	199,61	8,20	nezastižena	nezastižena	-	1960
V-2	#GF V046617	1041774,00	738398,00	199,60	7,80	nezastižena	nezastižena	-	1960
V-3	#GF V046617	1041745,00	738389,00	198,50	8,10	nezastižena	nezastižena	-	1960
V-6	#GF V046617	1041815,00	738394,00	201,73	5,70	nezastižena	nezastižena	-	1960
V-7	#GF V046617	1041729,00	738333,00	198,93	8,10	6,50	6,10	192,83	1960
V-8	#GF V046617	1041743,00	738306,00	199,20	7,50	nezastižena	nezastižena	-	1960
V-9	#GF V046617	1041781,00	738335,00	199,60	5,10	nezastižena	nezastižena	-	1960
V-10	#GF V046617	1041773,00	738317,00	199,33	6,30	2,7/4,2	2,50	196,83	1960
V-11	#GF V046617	1041764,00	738294,00	199,10	6,40	3,80	3,80	195,30	1960
KJ 2331	#GF P030250	1041662,40	738222,70	198,30	30,50	-	5,84	192,46	1981
VJ 2330	#GF P030250	1041641,10	738322,20	198,00	35,00	5,90	5,10	192,90	1981
K-10	#GF U006550	1041799,35	738409,90	199,55	1,30	nezastižena	nezastižena	-	1982

Vrt	Signatura - Geofond	X (JTSK)	Z (JTSK)	Z (Bpv)	Hlou bka objek tu [m]	NH	USH	Z - USH	Rok realizace
		[m]	[m]	[m n. m.]		[m p. t.]	[m p. t.]	[m n. m.]	
„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů 1.část“									
K-5	#GF U006550	1041793,00	738357,00	200,00	2,00	nezastižena	nezastižena	-	1955
V-13	#GF U006550	1041516,00	738377,00	195,90	7,70	nezastižena	nezastižena	-	1960
V-14	#GF U006550	1041540,00	738376,00	195,70	9,80	5,60	5,40	190,30	1960
V-16	#GF U006550	1041532,00	738324,00	197,00	10,20	5,40	5,90	191,10	1960
V-17	#GF U006550	1041563,00	738323,00	196,70	10,00	5,50	5,00	191,70	1960
V-18	#GF U006550	1041596,00	738323,00	198,50	11,60	7,20	6,90	191,60	1960
V-19	#GF U006550	1041614,00	738325,00	198,20	10,30	6,30	5,80	192,40	1960
V-20	#GF U006550	1041573,00	738388,00	195,96	9,20	6,10	5,90	190,06	1960
V-21	#GF U006550	1041586,00	738388,00	196,96	10,80	8,00	7,70	189,26	1960
V-22	#GF U006550	1041612,00	738381,00	197,92	10,80	6,80	6,40	191,52	1960
S 113	#GF U006550	1041385,00	738390,00	211,00	2,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1951
172	#GF U006550	1041329,00	738330,00	225,00	strmý svah	nezjištěna	nezjištěna	-	1951
94	#GF U006550	1041362,00	738331,00	211,00	odřez	nezjištěna	nezjištěna	-	1955
V-1	#GF U006550	1041243,00	738267,00	190,80	10,00	5,00	3,15	187,65	1962
V-101	#GF U006550	1041247,00	738253,00	193,00	10,50	4,60	3,60	189,40	1961
V-102	#GF U006550	1041276,00	738275,00	190,00	5,20	3,70	3,40	186,60	1961
V-15	#GF U006550	1 041 171,00	738 379,00	188,96	16,80	5,00	2,90	186,06	1963
V-5	#GF U006550	1 041 156,00	738 355,00	187,67	4,50	3,00	1,40	186,27	1965
V-9	#GF U006550	1 041 019,00	738 535,00	188,15	10,20	2,90	3,10	185,05	1963
13	#GF P017385	1 041 090,00	738 535,00	189,00	13,10	1,59	1,59	187,41	1964
V-5	#GF U006550	1 040 993,00	738 479,00	190,40	12,50	5,00	5,00	185,40	1962
V-3	#GF U006550	1 041 843,00	738 424,00	188,50	4,40	2,00	2,50	186,00	1965
V-6	#GF U006550	1 041 063,00	738 455,00	188,00	5,50	3,20	3,10	184,90	1963
V-5	#GF U006550	1040854,00	738793,00	201,30	5,50	nezjištěna	nezjištěna	-	1963
S-3	#GF U006550	1040852,00	738835,00	199,40	4,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1963
V-4	#GF U006550	1040853,00	738820,00	200,30	5,50	nezjištěna	nezjištěna	-	1963
V-1	#GF U006550	1040864,00	738871,00	197,50	10,80	nezjištěna	nezjištěna	-	1960
V-2	#GF U006550	1040838,00	738877,00	199,50	12,70	nezjištěna	nezjištěna	-	1960
K-1	#GF U006550	1040857,00	738885,00	199,00	3,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1967
V-3	#GF U006550	1040812,00	739068,00	206,20	13,40	4,80	4,70	201,50	1963
V-72	#GF U006550	1040833,00	739019,00	204,50	15,90	nezastižena	nezastižena	-	1960
V-1	#GF U006550	1040818,00	739092,00	205,51	12,30	5,30	4,80	200,71	1963
V-2	#GF U006550	1040833,00	739059,00	204,70	15,20	9,30	9,50	195,20	1963
48	#GF P017385	1040780,00	739315,00	205,00	7,07	nezjištěna	3,37	201,63	1964
W-4	#GF U006550	1040740,00	739512,00	200,20	3,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1965
W-3	#GF U006550	1040783,00	739391,00	204,10	3,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1965
V-41	#GF U006550	1040763,00	739471,00	201,84	25,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1960
V-42	#GF U006550	1040736,00	739534,00	199,70	12,90	nezjištěna	nezjištěna	-	1960
V-43	#GF U006550	1040731,00	739515,00	200,09	21,80	nezjištěna	nezjištěna	-	1960
J-58	#GF V046615	1040673,00	739573,00	197,00	23,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1960
J-59	#GF V046615	1040585,00	739572,00	233,00	40,00	nezastižena	nezastižena	-	1960

Vrt	Signatura - Geofond	X (JTSK)	Z (JTSK)	Z (Bpv)	Hlou bka objek tu [m]	NH	USH	Z - USH	Rok realizace
		[m]	[m]	[m n. m.]		[m p. t.]	[m p. t.]	[m n. m.]	
„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů 1.část“									
KJ1	#GF P048526	1040548,00	739704,00	189,30	8,00	nezastižena	nezastižena	-	1985
V-1	#GF U006550	1040548,00	739681,00	190,18	20,90	8,90	8,80	181,38	1963
V-2	#GF U006550	1040537,00	739698,00	190,20	14,50	nezjištěna	9,00	181,20	1963
V-3	#GF U006550	1040546,00	739658,00	189,00	12,50	5,00	4,00	185,00	1963
K-7	#GF P017096	1040418,00	739797,00	201,30	2,35	nezjištěna	nezjištěna	-	1964
K-8	#GF P017096	1040431,00	739811,00	196,70	7,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1964
K-6	#GF P017096	1040412,00	739838,00	208,70	14,00	nezjištěna	nezjištěna	-	1964
K-5	#GF P017096	1040401,00	739827,00	212,50	14,50	nezjištěna	nezjištěna	-	1964
J-3	#GF P048526	1040450,50	739840,50	193,60	15,00	neměřena	neměřena	-	1984
J-5	#GF P048526	1040453,40	739910,10	187,60	11,00	7,40	6,30	181,30	1984
J-1	#GF U006550	1040355,00	739987,00	239,90	55,00	33,60	33,40	206,50	1964
J-12	#GF P048526	1040423,70	740185,30	185,10	7,00	neměřena	neměřena	-	1984
R-3	#GF P016283	1040407,00	740261,00	183,50	9,50	nezastižena	9,30	174,20	1963
RJ4	#GF P016283	1040417,00	740323,00	181,60	30,00	nezastižena	1,20	180,40	1963
RJ5	#GF P016283	1040413,50	740349,50	181,60	31,50	nezastižena	3,80	177,80	1963
RJ6	#GF P016283	1040403,00	740333,00	181,90	30,40	nezastižena	1,20	180,70	1963
RJ1	#GF P016283	1040365,50	740265,50	189,28	30,00	nezastižena	10,00	179,28	1963
R-2	#GF P016283	1040394,00	740302,50	185,10	15,00	nezastižena	6,60	178,50	1963
J-1	#GF P072297	1040300,00	740300,00	195,00	10,00	nezastižena	nezastižena	-	1990
J-2	#GF P072297	1040350,00	740310,00	195,00	10,00	nezastižena	nezastižena	-	1990
J-3	#GF P072297	1040355,00	740300,00	195,00	8,00	nezastižena	nezastižena	-	1990
J-4	#GF P072297	1040300,00	740280,00	195,00	10,00	nenaražena	8,00	187,00	1990
HN-17	#GF P110948	1040360,07	740357,60	183,37	6,00	nezastižena	nezastižena	-	2004
HV-5	#GF V052944	1040402,00	740386,80	181,45	8,50	1,00	1,00	180,45	1965
VH-2	#GF U006550	1040325,00	740394,00	193,08	8,90	5,20	3,00	190,08	1959
VP 23	#GF U006550	1040321,00	740403,00	182,94	8,90	4,50	3,70	179,24	1959
VP 24	#GF U006550	1040328,00	740390,00	182,97	8,60	3,90	3,40	179,57	1959
RJ18	#GF P016283	1040522,00	740531,00	181,30	25,50	4,00	4,00	177,30	1963
RJ31	#GF P016283	1040493,00	740496,00	175,40	29,65	Vltava	5,20	170,20	1963
RJ12	#GF P016283	1040488,00	740460,00	175,40	25,20	Vltava	5,20	170,20	1963
RJ7	#GF P016283	1040429,00	740341,00	179,20	30,00	Vltava	1,40	177,80	1963
RJ17	#GF P016283	1040527,50	740525,00	181,90	32,00	4,70	5,00	176,90	1963
R-28	#GF P016283	1040541,50	740478,00	181,80	10,25	3,40	3,40	178,40	1963
RJ13	#GF P016283	1040481,00	740477,00	175,00	23,00	Vltava	5,60	169,40	1963
RJ15	#GF P016283	1040514,00	740506,00	181,50	30,00	4,50	4,50	177,00	1963
RJ8	#GF P016283	1040442,50	740405,50	175,90	27,20	Vltava	2,90	173,00	1963
RJ16	#GF P016283	1040519,00	740543,50	181,40	27,80	3,60	3,60	177,80	1963
RJ14	#GF P016283	1040502,00	740516,50	181,30	34,20	3,20	3,30	178,00	1963
RJ9	#GF P016283	1040457,50	740400,00	175,90	29,70	Vltava	2,90	173,00	1963
RJ10	#GF P016283	1040467,50	740418,00	175,20	23,00	Vltava	3,25	171,95	1963
RJ11	#GF P016283	1040453,00	740425,00	175,40	26,00	Vltava	3,40	172,00	1963
R24	#GF P016283	1040577,50	740538,50	186,13	16,50	7,20	7,20	178,93	1963

Vrt	Signatura - Geofond	X (JTSK)	Z (JTSK)	Z (Bpv)	Hlou bka objek tu [m]	NH	USH	Z - USH	Rok realizace
		[m]	[m]	[m n. m.]		[m p. t.]	[m p. t.]	[m n. m.]	
„Protihluková opatření v prostoru Balabenka, včetně rekonstrukce mostních objektů 1.část“									
RJ20	#GF P016283	1040544,50	740573,00	183,20	33,70	5,00	5,10	178,10	1963
R-19	#GF P016283	1040544,50	740561,00	182,80	11,80	4,50	4,50	178,30	1963
RJ21	#GF P016283	1040535,50	740575,00	182,90	39,00	4,20	4,20	178,70	1963
R-22	#GF P016283	1040566,50	740591,00	186,50	14,50	6,90	7,20	179,30	1963
RJ23	#GF P016283	1040560,00	740618,00	186,80	25,10	7,15	7,20	179,60	1963
V-12	#GF V059221	1040613,00	740671,00	186,59	19,00	9,50	7,00	179,59	1969
V-14	#GF V059221	1040585,00	740661,00	186,49	19,00	9,50/11,60	7,80	178,69	1969
V-15	#GF V059221	1040591,00	740638,00	186,53	14,30	9,50	9,10	177,43	1969
V-13	#GF V059221	1040601,00	740654,00	186,53	10,00	9,50	9,20	177,33	1969
V-11	#GF V059221	1040592,00	740687,00	186,64	10,00	9,50	8,80	177,84	1969
V-16	#GF V059221	1040571,00	740641,00	184,73	10,40	8,40	8,10	176,63	1969
V-1	#GF V051909	1040665,00	740615,00	187,37	16,20	9,00	8,90	178,47	1965
V-2	#GF V051909	1040630,00	740621,00	185,62	14,80	6,00	6,40	179,22	1965
R-26	#GF P016283	1040593,00	740732,50	182,40	13,50	3,70	3,70	178,70	1964
V-1	#GF V059221	1040666,00	740833,00	186,13	18,00	9,50	7,80	178,33	1969
V-2	#GF V059221	1040649,00	740818,00	186,38	17,40	9,30	7,70	178,68	1969
V-3	#GF V059221	1040659,00	740785,00	187,25	17,50	9,40	8,80	178,45	1969
V-5	#GF V059221	1040619,00	740770,00	188,00	18,10	9,60	9,30	178,70	1969
V-8	#GF V059221	1040611,00	740740,00	186,78	20,00	9,50	9,00	177,78	1969
V-9	#GF V059221	1040621,00	740700,00	186,72	18,10	9,60	9,10	177,62	1969
V-10	#GF V059221	1040598,00	740702,00	186,65	10,30	9,50	9,10	177,55	1969
V-3	#GF V062341	1040649,00	740909,00	185,60	16,00	8,64	8,35	177,25	1969
V-5	#GF V062341	1040655,00	740941,00	185,40	10,00	9,15	8,75	176,65	1969
V-6	#GF V062341	1040639,00	740939,00	185,40	13,20	9,23	8,73	176,67	1969
V-7	#GF V062341	1040665,00	740961,00	185,50	10,20	9,12	8,82	176,68	1969
V-101	#GF V069958	1040661,00	740873,00	186,10	15,20	8,50	6,40	179,70	1973
V-102	#GF V069958	1040663,00	740942,00	185,70	15,00	7,60	5,70	180,00	1973
V-103	#GF V069958	1040625,00	741016,00	185,21	15,00	7,00	5,00	180,21	1973

Vysvětlivky: NH.....naražená hladina
 USH.....ustálená hladina
 Vltava.....výška hladiny měřená od dna ve Vltavě v místě ústí vrtu

Předpokládaný směr proudění podzemní vody na lokalitě je generálně k západu ve směru toku Rokytky a dále k hlavní odvodňovací bázi Vltavy. Úroveň hladiny podzemní vody je při vydatných atmosférických srážkách v jarních a podzimních měsících o něco vyšší a v průběhu kalendářního roku může kolísat s amplitudou cca 1,0 m, při extrémních klimatických výkyvech i více. Ve vrtech situovaných v příbřežních oblastech Vltavy je hladina v hlavní freatické zvodni říčních štěrků ovlivňována rovněž změnami její hladiny. Výška USH podzemní vody dle archivních vrtů dosahuje hodnot od 169,40 do 206,50 m n.m. a v průměru se v celé zájmové oblasti pohybuje okolo kóty 184,83 m n.m. Úroveň hladiny podzemní vody se postupně v zájmové oblasti snižuje ve směru železniční trati, tj. od východu k západu po směru generálního úklonu terénu k hlavní odvodňovací bázi Vltavy. Dílčí anomálie na trase

v zájmové oblasti, kdy výška hladiny byla zjištěna v hloubce okolo 1 m pod úrovní terénu, pravděpodobně souvisí v případě sondy 13 s jejím situováním v mělké kvartérní zvodni vázané na štěrkopísky v nivě Rokytky a v případě sond RJ4 a RJ6 s jejich umístěním na kvartérních fluvialních štěrkopískových, nezpevněných sedimentech terasy Vltavy. V případě sondy J-1 situované u západního portálu libeňského železničního tunelu byla zaznamenána hladina podzemní vody v rostlých ordovických zpevněných sedimentech Dobrotivského souvrství s puklinovou propustností, kdy tato sonda byla zaústěna nad úrovní terénu ve výšce 239,90 m n. m. Na základě výsledků měření hladin podzemní vody v archivních vrtech lze konstatovat, že hladina podzemní vody je převážně volná s pravděpodobností lokálních anomálií mírně napjaté hladiny, způsobených nepravidelným výskytem jílovitých polopropustných až nepropustných vrstev působících jako stropní izolátor níže uložených štěrkových a písčito-štěrkových vrstev plnících funkci kolektoru.

Z hlediska chemismu podzemních vod lze konstatovat následující. S vazbou hladiny podzemní vody na ordovické břidlice (zejména snadno a poměrně hluboko větrající horniny souvrství Libeňského), resp. jejich zvětralou zónu porušenou puklinami a drobnou tektonikou souvisí úzce i jejich chemismus. Naopak vrstvy letenské a chlustínské zvětrávají jen pomalu a do menší hloubky, čímž je hladina podzemní vody v tomto prostředí vysledována výše a přítok je méně vydatný. Z archivních výsledků rozborů vzorků vod vyplývá, že vody z těchto břidlic jsou při alteraci dotovány hojně agresivními sírany a uhličitany (přítomnost pyritu v libeňských bohdaleckých, a drabovských břidlicích, pískovcích a křemencích), které způsobují její zvýšenou a v bezodtokých rajónech až vysokou agresivitu na betonové konstrukce. Koncentrace agresivních síranů je z archivních zpráv na úrovni okolo 300 – 600 mg/l. Vody údolních a říčních teras nejsou výrazně mineralizované, ale jsou ovlivňovány (dotovány) mineralizací z prolínajících vod ordoviku a jeho eluvia. Celkově z archivních zpráv vyplývá, že v údolních náplavech je hladina podzemní vody 1 – 5 m pod úrovní terénu a v říčních náplavech Rokytky 1 – 2 m pod úrovní terénu, kde potom podle množství přitékajících srážkových vod kolísá. V ordovických horninách se hladina podzemní vody dle archivních zpráv v oblasti pohybuje v hloubce 5 – 10 m pod úrovní terénu. Obsah síranů v ordovické vodě se pohybuje v rozmezí 241 - 674 mg/l. Tyto vody jsou tvrdé a jejich pH je zásadité v rozmezí hodnot 6,6 - 7,5. Z archivních rozborů odebraných vzorků vody vyplynulo, že agresivní uhličitany se vyskytovaly v 50 % případů odebraných a analyzovaných vzorků. Obecně platí, že chemismus vod v hlavních průlinových freatických zvodních říčních teras je ovlivňován výluhy síranů a uhličitany vznikajících při procesu zvětrávání hornin ordoviku na kontaktu s nimi. Vzájemným prolínáním vod obou zvodní dochází v místech s pomalejším prouděním a přítoky ve fluvialních uloženinách k lokálním nárůstům mineralizace a koncentrace agresivních síranů a uhličitany. K ředění vod terasových zvodní přispívají zejména vody srážkové, ne všude je však tak dobrá komunikace srážkových a podzemních vod, aby docházelo k účinnému ředění mineralizovaných vod. V případě údolních náplavů je větší sulfátová agresivita způsobena dotací těchto vod přítoky z ordovických kolektorů. Z výsledků hodnocení archivních dat vyplývá, že při projektování a zakládání staveb v zájmové oblasti je nutné počítat se zvýšenou agresivitou všech zastoupených podzemních vod a přistoupit k odpovídajícím opatřením pro ochranu konstrukcí, které by mohly s nimi přijít do styku.

5. ZÁVĚR

Na základě výsledků v minulosti provedených geologických prací lze vyslovit následující závěry, předpoklady a doporučení. Archivními geologickými průzkumnými pracemi byly geologické poměry lokality ověřeny v průměru do hloubky 14,93 m. Minimální hloubka v případě kopaných sond dosahovala 1,5 m a maximální hloubka v případě vrtaných sond až 55,0 m pod úroveň terénu. Průzkum projektovaný a realizovaný kopanými a vrtanými sondami do hloubky od 1,5 do cca 25,0 m byl realizovaný u staveb občanské vybavenosti a liniových staveb, případně jejich přeložek v celém úseku trasy v zájmové oblasti (přemostění toku a nivy Rokytka, přemostění silničních komunikací, násypy, zářezy a odřezy v jejich okolí, ...). Větší délky sond byly zpravidla realizovány u staveb s požadavky na průzkum odpovídající hloubce jejího umístění a založení (stavba trasy „B“ metra, železniční most přes Vltavu a na něj navazující Libeňský železniční tunel - pod „Bílou skálou“).

Geologické poměry na lokalitě určuje svrchu komplex fluvialních a deluvialních jílovitých, písčitých a štěrkovitých sedimentů. Nejsvrchnější pokryv tvoří převážně (místy až několik metrů mocné) polohy antropogenních navážek a zcela výjimečně i vrstva humózní hlíny. Předkvartérní podloží je na lokalitě zpravidla budováno ordovickými křemenci, břidlicemi, drobnými, jílovci a pískovci různého stupně zvětrání, včetně jejich eluvií.

Hladina podzemní vody byla zdokumentována ve většině archivních vrtů, realizovaných v minulosti na zájmové lokalitě. Těmito vrty byl zastižen průlinový kolektor vyvinutý ve vrstvách fluvialních písků a štěrků, na které je vázána hlavní freatická zvodně. Ve dvou případech archivních geologických prací (trasa „B“ metra a železniční most přes Vltavu) byla ověřena hladina málo výrazné puklinové zvodně v ordovických horninách, vázaná na jejich úzkou navětralou zónu a rozevřené pukliny. Záměry naražené a ustálené hladiny podzemní vody v archivních vrtech zaměřené v letech 1951 - 2013 jsou uvedeny výše v tabulce č.14.

Vzhledem k nerovnoměrnosti rozložení archivních vrtů v zájmovém úseku trati a neúplným informacím v jejich dokumentaci nepřikládáme geologický řez, který by měl pouze velmi malou vypovídací schopnost a nevystihl by v plné míře situaci v trase trati.

5.1 Doporučení pro výstavbu (rekonstrukci)

Morfologie a geologická stavba terénu v celé délce trasy plánované stavby je vertikálně i horizontálně značně pestrá a členitá (libeňský železniční tunel, přemostění vodních toků a údolních niv Rokytka a Vltavy, silničních komunikací, zemní tělesa v okolí mostních konstrukcí, odřez a zářezy). S tímto úzce souvisí proměnlivost průběhu a výskyt značně odlišných typů základové půdy v celé trase úseku železniční trati v rámci zájmového území. Jednotlivé vrstvy zemin jsou uloženy zpravidla horizontálně až kvazihorizontálně (v úseku odřezu nacházejícím se v úseku km 2,4 – 2,6 jsou na výchozech skalních hornin v severozápadním svahu zřetelně viditelné vrstvy strmě uložených jílovitých břidlic (45° - 55° ukloněných směrem k jihu až jihojihovýchodu) střídajících se s drobovými pískovci a místy s pevnějšími písčitými a prokřemenělými polohami, přičemž mocnost jednotlivých vrstev kvartérních uloženin se často mění podle průběhu reliéfu skalního ordovického podloží. Informace o hladině podzemní vody a případně o jejím složení, v případě že analýzy byly provedeny, jsou datovány do 50. let (stavba železniční trati) a 80. let (stavba trasy metra) minulého století, přičemž soudobé výsledky jsou k dispozici pouze ojediněle. Soudobé zdroje informací představují geologické práce za účelem dopřesnění inženýrskogeologických map ze stejného období a několik ojedinělých zpráv z geologických průzkumů v rámci IG a HG průzkumu pro účely průmyslových staveb a staveb občanské vybavenosti, nacházejících se v okolí mimo trasu zájmové oblasti zahrnující železniční trať. Na základě zjištěných skutečností

lze oprávněně konstatovat, že podmínky v celém úseku určeném pro rekonstrukci železničního spodku tratě jsou složité.

Geologický profil lokality byl zpracován pouze na základě informací z archivních vrtů realizovaných v širokém rozmezí let 1951 – 2013. Hloubka jednoho vrtu činila 55,0 m p.t., ostatní vrty (kopané sondy) byly realizovány do hloubky 1,5 až 20 m p.t. Vzhledem k tomu, že většina archivních vrtů, v celé délce zájmového úseku železniční trati, je starší než 30 -50 let, můžeme oprávněně předpokládat, že údaje v nich uváděné o mocnostech svrchní vrstvy antropogenních navážek v místech archivních vrtů již nemusí a nebude ve všech případech odpovídat aktuálnímu stavu. Vzhledem k nedostatečné a nerovnoměrné geologické prozkoumanosti v celé délce zájmového úseku železniční trati je nutné tento řešeršně zpracovaný průzkum považovat pouze jako orientační.

Doporučení průzkumných prací

Vzhledem k nedostatečné geologické prozkoumanosti zjištěné v archivu geologických prací, informací od správce železniční trati a absence informací týkajících se aktuální úrovně hladiny podzemní vody celého zájmového úseku trati, kdy se archivní sondy většinou nenachází v ose železniční trati, a navíc jsou v nepravidelných rozestupech, je potřeba ve zprávě uvedené fyzikálně mechanické parametry jednotlivých geotechnických typů zemin a hornin, chápat pouze jako **orientační**. Pro získání přesnějších údajů o fyzikálně-mechanických parametrech zemin a hornin je proto nezbytné provést v konkrétních úsecích stavby nové geologické průzkumné práce, spojené s realizací průzkumných sond hloubky odpovídající požadavkům projektanta, včetně provedení odběru vzorků zemin a hornin a jejich laboratorních analýz, popřípadě dalšími terénními zkouškami doplňujícími požadované informace o základových poměrech v místech předpokládaných úseků stavby nových a rekonstrukce stávajících stavebních objektů.

Na základě rekognoscace zájmového traťového úseku ze dne 21. května 2020, informací získaných od správce železniční tratě a nedostatečné geologické prozkoumanosti v tomto úseku doporučujeme provést v problémových úsecích trati podrobný geologický průzkum zejména v těchto staničních:

- km 2,0 – 2,4 – zvýšení a doplnění opěrných zdí po obou stranách kolejiště,
- km 0,3 – 3,7 – ve všech úsecích, kde budou postaveny protihlukové stěny,
- km 0,3 – 3,7 – ve všech úsecích, kde bude nezbytné obnovit, případně vybudovat nový systém odvodňování,
- km 0,3 – 3,7 – ve všech ev. km se stavebními objekty (mosty, podchody, propustky) u kterých bude projektována rekonstrukce jejich spodní stavby.

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 geotechnických, inženýrsko-geologických nebo hydrogeologických poměrů.

V Ostravě, dne 19. června 2020

6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY

- [1] ČHMÚ – Informace o klimatu [on-line]. URL: <http://www.chmu.cz/meteo/ok/infklim.html>
- [2] Demek J. (editor), 1987: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Československá akademie věd Praha, 1987.
- [3] Hydroekologický informační systém VÚV TGM [on-line]. URL: <http://heis.vuv.cz/>
- [4] Jetel J., 1978: Hydrogeologická terminologie. Hydrogeologická ročenka 1977, str. 164-191. ČGÚ Praha.
- [5] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha.

6.1 POUŽITÉ NORMY

- [6] ČSN P 73 1005 - Inženýrskogeologický průzkum
- [7] ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
- [8] ČSN 73 3050 - Zemné práce
- [9] ČSN 73 6133. Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [10] ČSN EN ISO 14688-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [11] ČSN EN ISO 14688-2. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování zemin – Část 2: Zásady pro zařídování*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [12] ČSN EN ISO 14689-1. *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídování hornin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha: Český normalizační institut, 2004.