

O B S A H :

1. Základní údaje	2
2. Zadání úkolu, cíl prací a metodika zpracování	2
3. Excerpce a použití archivních údajů	2
4. Další použité podklady	3
5. Regionální charakteristiky území	3
5.1. Klimatické poměry území	3
5.2. Hydrologické poměry a ochranný režim vod	4
5.3. Stabilita území, důlní vlivy a surovinové zdroje	5
5.4. Pedologické poměry	5
5.5. Regionální morfologické, geologické a hydrogeologické poměry	5
6. Vyhodnocení podkladů a aktuálních prací	5
6.1. Petrografické popisy archivních průzkumných objektů	5
6.2. Přehled určujících geodetických údajů průzkumných objektů	6
6.3. Vyhodnocení analýz laboratorních rozborů archivních vzorků zemin	6
6.4. Vyhodnocení analýz laboratorních rozborů archivních vzorků podzemní vody	6
6.5. Lokální morfologické, geologické a hydrogeologické poměry v místě stavby	7
6.6. Označení a klasifikace zdejších zemin a hornin	8
6.7. Zatřídění zemin a hornin s ohledem na těžitelnost, rozpojitelnost a vrtatelnost	9
7. Geotechnické zhodnocení stavebních poměrů	10
7.1. Základní stavebně – geologické poměry a jejich klasifikace	10
7.2. Geotechnická problematika objektů dopravního stavitelství	11
7.3. Hydrogeologická problematika dílčích vodohospodářských částí stavby	12
7.3.1. Údaje o hydraulické vodivosti zdejšího zemního a horninového prostředí	13
7.3.2. Vlastní posouzení možnosti likvidace srážkových vod zasakováním	13
8. Závěr	14

SEZNAM PŘÍLOH :

1. Přehledná geologická mapa zájmového území v měřítku 1: 50 000
2. Přehledná vodohospodářská situace zájmového území v měřítku 1: 50 000
3. Podrobná ortofotomapa zájmového území v měřítku 1: 2 000
4. Dokumentační listy převzatých archivních průzkumných geologických objektů
5. Přehledná tabulka indexových vlastností a křivky zrnitosti archivních vzorků zemin
6. Přehledná tabulka chemismu a agresivity archivních vzorků podzemní vody

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název akce	: Vysoké Mýto – ul. Vraclavská – stavební úpravy – rešerše archivních geologických podkladů
Zakázkové číslo	: 191047
Katastrální území	: 788 228 Vysoké Mýto
Region	: CZ 0534 – Pardubický kraj, okres 3611, oblast Vysokomýtsko
Úkol	: Rešerše archivních geologických a hydrogeologických údajů
Objednavatel	: OPTIMA spol. s r.o. – projekční kancelář dopravních staveb, Žižkova 738, 566 01 Vysoké Mýto
Investor	: Město Vysoké Mýto, Bedřicha Smetany 92, 566 01 Vysoké Mýto
Řešitel úkolu	: Ing. Petr Čihák – ŽL e.č. 361103-4203-13169 a 361100-30830- 00, rozhodnutí MŽP ČR č.j.650.13975/96,6304/630/33279/01 a 2316/660/31829/ENV/05, oprávnění OBÚ č.j. 3192/97 a 1354/02
Datum zpracování	: prosinec 2019

2. ZADÁNÍ ÚKOLU, CÍL PRACÍ A METODIKA ZPRACOVÁNÍ

Dne 26.7.2019 byl, spolu se zaslanými rozpracovanými situačními podklady, vznesen požadavek na vypracování věcné a cenové nabídky na poskytnutí geologických údajů z oblasti výše uvedené stavby. Tato byla zpracována a předložena ke dni 31.7.2019 pro formou archivní rešerše. Po delším prodlení byla, potom nabízená forma zajištění geologických podkladů, ke dni 29.10.2019 akceptována a objednána. Cílem prací tak bylo poskytnutí archivních geologických údajů, zpracovaných rešerší formou, z prostoru a blízkého okolí projektovaných stavebních úprav úseku silnice III/30523 (Vysoké Mýto – Vraclav) resp. ulice Vraclavské, v SZ části města Vysokého Mýta – region Pardubický kraj. Předmětný úsek celkové délky 0,38075 km začíná napojením na již rekonstruovanou křižovatku se silnicí I/35 na průtahu města a končí za železničním přejezdem (křížením s tratí ČD Chocẽ – Litomyšl). Takto zpracované geologické podklady doplňují souběžně prováděný diagnostický průzkum konstrukční skladby stávající vozovky silnice III/30523, zajišťovaný firmou IMOS a.s. Brno. Cílem archivního šetření a zpracované rešerše tak bylo získání základního přehledu o geologických a hydrogeologických poměrech v daném území, zejména s ohledem na případnou sanaci podloží silniční komunikace a s ohledem na posouzení možností likvidace srážkových vod z rekonstruovaných zpevněných krytů vozovky, chodníků a jiných zpevněných ploch stavby. Požadavky na technický rozsah této rešerše byly konzultovány s projektanty dané dopravní stavby (Ing. A. Sloup, Ing. B. Shejbal – OPTIMA s.r.o. Vysoké Mýto). Dle dohody byly ke dni 14.11.2019 v rámci předběžných výsledků, poskytnuty veškeré dosud dostupné údaje o archivních geologických průzkumných objektech, provedených v blízkosti projektovaného úseku silniční komunikace.

3. EXCERPCE A POUŽITÍ ARCHIVNÍCH ÚDAJŮ

V rámci archivního šetření byl, pro zájmové území stavby, ke dni 30.7.2019 prověřen síťový registr vrtné prozkoumanosti centrálního archivu ČGS – Geofundu ČR s.o. Praha. Ke dni 30.10.2019 byly získány kopie těchto níže uvedených a archivovaných zpráv o průzkumných geologických pracích:

<i>autor</i>	<i>rok</i>	<i>název akce</i>	<i>organizace</i>	<i>max.</i>	<i>ev. číslo</i>
Tomský:	1955	Vysoké Mýto – směrný územní plán města – mapovací stavebně – geologický průzkum	Stavoprojekt Pardubice	14,60	P 7646
Semerák:	1961	Vysoké Mýto – nemocnice – administrativní budova s kotelnou – stavebně – geologický průzkum	Stavoprojekt Pardubice	7,00	V 45815

Mrkvan:	1962	Vysoké Mýto – Karosa n.p. – rozšíření závodu – stavebně – geologický průzkum	PROJEKTA Praha	14,60	V 43800
Dušek:	1971	Vysoké Mýto – Karosa n.p. – ubytovna a služby – stavebně – geologický průzkum	Stavoprojekt Pardubice	10,70	V 64653
Zdražil:	1971	Vysoké Mýto – silnice I/35 – průtah městem – II. etapa – inženýrsko – geologický průzkum	Agroprojekt Pardubice	8,00	MS 1020
Suk:	1985	Vysoké Mýto – Karosa n.p. – Nový závod – další objekty – II. etapa st. – geologického průzkumu	PROJEKTA Praha	13,20	P 53626
Medřík:	1990	Vysoké Mýto – ul. Pivovarská – 30 bytových jednotek – inženýrsko – geologický průzkum	Stavoprojekt Pardubice	7,00	P 69893
Šeda:	1990	Vysoké Mýto – SA – I. etapa, hydrogeologický a ekologický průzkum	Vodní zdroje Bylany	100,00	-
Hoppe:	1994	Vysoké Mýto – stáčiště SA – sanace 1993 – hydro – ekologický průzkum	Hydrogeo Praha	10,00	P 81167
Šafář:	1997	Vysoké Mýto – ul. Hradecká – ČS PHM ÖMV – komplexní geologický průzkum	RNDr. Šafář Ústí n. Orlicí	10,70	P 92819
Vachová:	2016	Vysoké Mýto – nemocnice – zdroj vody na pč 1984/3 – hydrogeologický průzkum	Vodní zdroje EM Chrudim	30,00	P 153562

Z výše uvedených archivovaných průzkumných prací byly převzaty údaje o petrografické skladbě z celkem 18 ti ks průzkumných objektů o celkové délce 147,50 m. Jejich výčet spolu s jejich hloubkou je uveden v kapitole 6.2. této zprávy. V rámci převzatých údajů z archivních průzkumných objektů byly přebírány i výsledky laboratorních rozborů tehdy odebíraných vzorků zemin a podzemní vody.

4. DALŠÍ POUŽITÉ PODKLADY

Kromě těchto archivovaných údajů o průzkumných geologických pracích byly používány tyto následující mapové a textové podklady:

- Vysoké Mýto – ulice Vraclavská – stavební úpravy – rozpracovaná PD pro DÚR – průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, situační výkres širších vztahů v měřítku 1:25000 s 1:5000 a koordinační situační výkres v měřítku 1:500 – (OPTIMA Vysoké Mýto – 02.2018)
- Vysoké Mýto – ulice Vraclavská – stavební úpravy – rozpracovaná PD pro DÚR, změna Z1 – situační výkres širších vztahů v měřítku 1:5000 – (OPTIMA Vysoké Mýto – 07.2019)
- podrobná geologická mapa zájmového území v měřítku 1:50 000 (www.geology.cz – CGS – CUZK)
- soubor interaktivních geologických map ČR v měřítku 1:25 000 (ČGS Praha - 2003)
- geologická mapa ČR – mapa předčtvrtohorních útvarů v měřítku 1: 200 000 – list Česká Třebová (J. Svoboda a kol. - ÚÚG Praha – 1990)
- soubor účelových map ČR – geologické a hydrogeologické mapy 1: 50 000 – listy 14-31 Vysoké Mýto (ČGÚ Praha – 1996)
- základní vodohospodářská mapa ČR v měřítku 1:50 000 – list 14-31 Vysoké Mýto (ČÚGK a VÚV Praha – 1992)
- M. Olmer, J. Kessl a kol. – Hydrogeologické rajony ČR (VÚV Praha - 1990)
- plán rozvoje vodovodů a kanalizací Pardubického kraje (www.prvk.pardubickykraj.cz)
- povodňový plán České republiky (www.dppcr.cz)

5. REGIONÁLNÍ CHARAKTERISTIKY ÚZEMÍ

5.1. Klimatické poměry území

Dle Quittova Atlasu podnebí ČR (Studio Geografia ČSAV Brno 2007) se zájmové území města Vysokého Mýta nachází v teplé klimatické oblasti a v klimatickém okrsku T2 s těmito návrhovými parametry:

PRŮMĚRNÉ MĚSÍČNÍ A ROČNÍ TEPLOTY VZDUCHU (STANICE DOLNÍ ROVEŇ) 1901 – 1950													
1901 – 1950	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(°C)	-1,8	-0,6	3,6	8,2	13,6	16,5	18,4	17,4	13,7	8,5	3,7	-0,1	8,4°

PRŮMĚRNÁ ČETNOST VĚTRŮ – VĚTRNÁ RŮŽICE (STANICE DOLNÍ ROVEŇ) 1946 – 1953											
směr	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	CALM	celkem	
(%)	8,0	4,5	12,0	19,5	7,0	12,0	17,3	11,0	8,7	100	

PARAMETR	ZDROJ	HODNOTA
sněhová oblast:	(ČSN EN 1991: Z1-2006)	I – II

zatížení sněhem:	(ČSN EN 1991: Z1-2006)	0,7 - 1,0 kPa
seismická oblast:	(ČSN P ENV 1998)	6° MSK 64
	(ČSN 73 0036)	do 6° M.C.S.
	(ČSN EN 1998: Z4-2015)	$a_{gR} = \text{do } 0,03 \text{ g}$
	(ČSN 73 0036)	území seismicky neohrožené
ohrožení seismicitou:	(ČSN EN 1998: Z4-2015)	území s velmi malou seismicitou
výškové pásmo:	(dle mapových podkladů)	275 – 285 m.n.m.
charakteristická hodnota indexu mrazu:	(ČSN 73 6114)	$I_{mk} = 300 - 400 \text{ °C/den}$
index mrazu pro $n = 10$ let:	(ČSN 73 6114)	$I_{m0,1} = 375 \text{ °C}$
součinitel chladných poloh:	(ČSN 73 6114)	$\gamma_m = 1$
součinitel výškové zástavby:	(ČSN 73 6114)	$\gamma_n = 1$
upravený index mrazu $n = 10$ let	(ČSN 73 6114)	$I_{m0,1} = (375) \cdot 1 \cdot 1 = 375$
max. hloubka promrzání (pro $I_{m0,1}$):	(ČSN 73 6114)	$d_{pr} = 0,178 \cdot (375)^{0,30} = 1,05 \text{ m}$
	(TP 77)	$d_{pr} = 0,05 \cdot (375)^{0,50} = 0,97 \text{ m}$
směr převládajících větrů:	(KA ČR)	JV, Z
max. síla větru:	(KA ČR)	nad 5° Beauforta
podíl bezvětrí:	(KA ČR)	8,7 % (stanice Dolní Roveň)

5.2. Hydrologické poměry a ochranný režim vod

Zájmový prostor stavebního záměru se nachází v území s těmito parametry:

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE VYSOKÉ MÝTO)													
1901 - 1950	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(mm)	42	36	39	52	65	74	95	80	53	53	47	44	680

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ ROČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE		
stanice	sledované období	roční úhrn srážek (mm)
Vysoké Mýto	1901 - 1950	680
Vysoké Mýto	1951 - 1980	661
Vysoké Mýto	1970 - 1980	611

POVRCHOVÉ VODY	
ochranný režim krajiny:	bez ochrany
hydrologické pořadí a příslušnost povodí:	1 - 03 - 02 - 055 – povodí Mlýnského náhonu
	1 - 03 - 02 - 057 – povodí Vanického potoka
příslušnost, řád a průběh toku:	Mlýnský náhon – III, Loučná – II, Labe – I
	Vanický potok – III, Loučná – II, Labe – I
plocha dílčího povodí:	1,010 km ² 4,920 km ²
celková plocha povodí s předchozími:	37,499 km ² 4,920 km ²
ohrožení území náporovými vodami:	mimo zátopové území řeky Loučné
ochranný režim povrchových vod:	bez ochrany
oblast hygienické ochrany:	bez ochrany

PODZEMNÍ VODY PROSTÉ	
ochranný režim krajiny:	bez ochrany
bilancované hydrogeologické kolektory:	A (Kc), B (Kt ₁), Ca, Cb (Kt ₂)
ochranný režim podzemních vod:	CHOPAV – Východočeská křída
oblast hygienické ochrany:	bez ochrany *

PODZEMNÍ VODY MINERÁLNÍ	
ochranný režim podzemních vod:	bez ochrany
oblast hygienické ochrany:	bez ochrany

POZN.: * Město Vysoké Mýto je pitnou vodou zásobováno z jímacího území Pekla (5 km JJV). Oproti údajům uvedené vodohospodářské mapy se situace v ochraně vod v oblasti jímacího území Pekla mírně změnila. V roce 2011 došlo, v souvislosti s revizí ochranného pásma vodního zdroje – studny S1, k mírné změně rozsahu PHO (zmenšení rozsahu směrem k městu Vysokému Mýtu). Tento nový rozsah PHO byl vyhlášen MěÚ Vysoké Mýto opatřením č.j. 9622/2011/OZP-3 ze dne 7.11.2011.

5.3. Stabilita území, důlní vlivy a surovinové zdroje

Do této kapitoly lze řadit území postižená potencionálními či aktivními geodynamickými jevy, poddolovaná území s výskyty prostorů využívajících aktivní i evidovaná stará opuštěná důlní díla a dále území určená pro těžbu přírodních surovin – CHLÚ (chráněná ložisková území). Žádného z takto postižených a Českou geologickou službou evidovaných území se daný záměr nedotýká.

5.4. Pedologické poměry

Prezentovaný záměr stavby se týká pozemků p.č. 1978/12, 1982/1, 1985/3, 2481/1, 2482/2, 4882, 4883/1-7, 4884, 4900/4, 4900/5, 4915/1, 4920/1, 5195/10 a 5195/11. Pozemky silnice III/30523 (p.č. 4883/1 a 4915/1) jsou ve vlastnictví Pardubického kraje. Vlastníkem dalších pozemků je především Město Vysoké Mýto, případně správní složky státu a organizace ČR (SPÚ, SŽDC, ČD) s výjimkou jediného pozemku p.č. 1978/12, který je ve vlastnictví soukromé osoby. Z hlediska druhů pozemků jde prakticky vesměs o ostatní plochy. Do seznamu je zahrnut i pozemek Vysokomýtské nemocnice p.č. 1985/3, vedený celý jako zastavěná plocha a nádvoří se stavbou čp 167. Z hlediska způsobu využití jde o ostatní komunikace, drážní pozemky, ojediněle i jiné plochy. Prakticky všechny tyto pozemky nejsou vedeny v režimu ochrany ZPF a záměr neklade nároky na ověření pedologických poměrů.

Jedinou výjimkou je drobný pozemek p.č. 2482/2 ve vlastnictví ČR – SPÚ Praha, který je veden jako zahrada, a to i přes skutečnost, že v současném stavu je již zčásti využit pro krátký úsek chodníku se zpevněným povrchem. Pozemek je tak dosud veden v režimu ochrany ZPF s bonitou 3.10.00. Dle ustálené kodifikace se tedy jedná o půdu v pedologicko – klimatickém rajonu 3 (teplý, mírně vlhký – T3), v rovinatém území se sklonem do 3°, se všesměrnou expozicí, žádnou skeletovitostí půdy a velkou hloubkou půdního profilu.

Dle zákona č. 41/2015 Sb., v návaznosti na vyhlášku MŽP č. 48/2011 Sb. je uvedená bonita půdních orničních vrstev řazena mezi zeminy s nejvyšší **třídou ochrany č. I.** Podle nejnovější klasifikace půdních druhů a aktuální půdní pedologické mapy se v daném prostoru vyskytovala zemina ze skupiny hnědozemí na půdotvorném substrátu, tvořeném sprašovými hlínami a sprašemi – hnědozem modální (HNm). Z hlediska hydrologických vlastností jsou půdy bonity 3.10.00. řazeny do hydrologické půdní skupiny B – tedy mezi půdy s vyšší střední rychlostí infiltrace a propustnosti, pohybující se v rozsahu 0,15 až 0,20 mm/min, čemuž odpovídá hodnota koeficientu propustnosti $k = 2,50 \text{ až } 3,33 \cdot 10^{-6} \text{ m/sec}$.

Jak již je výše uvedeno, v rozsahu daného záměru byla již tato půdní vrstva odtěžena a nahrazena konstrukcí chodníku. Obdobné odtěžení nebo znehodnocení (překrytí různorodou navázkou) původní půdní rostlé vrstvy lze očekávat na pozemku p.č. 4882, který zahrnuje zelené plochy mezi silniční komunikací a chodníkem při levé straně stavebních úprav (ve směru staničení).

5.5. Regionální morfologické, geologické a hydrogeologické poměry

Podle regionálního geomorfologického členění reliéfu republiky (B.Balátka a kol. - GÚ ČSAV Brno 1971) se zájmové území města Vysokého Mýta nachází v soustavě České křídové tabule, podsoustavě pahorkatiny České tabule, v regionálním celku Svitavská pahorkatina a dílčím podcelku Loučenská tabule s označením VIA-3B.

Z globálně – geologického hlediska jde o oblast východního okraje české křídové pánve v tzv. orlicko – žďárské faciální oblasti křídý, ve střední až JZ křídelní oblasti strukturně geologické jednotky zvané vysokomýtská synklinála.

Z hydrogeologického hlediska a dle hydrogeologické rajonizace republiky (dle M. Olmer, J. Kessler a kol. – 1990) je území součástí hydrogeologického rajonu č. 427 - Vysokomýtská synklinála.

6. VYHODNOCENÍ PODKLADŮ A AKTUÁLNÍCH PRACÍ

6.1. Petrografické popisy archivních průzkumných objektů

S ohledem na sjednocující požadavky Technických podmínek na geotechnické průzkumné práce a zjednodušení závěrečné textové zprávy jsou tyto popisy zahrnuty do samostatné přílohy číslo 4 - dokumentační listy převzatých archivních průzkumných geologických objektů.

6.2. Přehled určujících geodetických údajů průzkumných objektů převzaté archivní průzkumné objekty

objekt číslo:	umístění		X (JTSK)	Y (JTSK)	Z (m.n.m.)	hloubka (m)
S3/71	ZÚ	150 m VJV	1 073 070	621 478	283,71	10,70
S129/55	ZÚ	60 m SV	1 073 015	621 580	282,39	6,00
V2/97	ZÚ	70 m SSV	1 072 977	621 597	281,16	6,00
HV1/97	ZÚ	80 m S	1 072 966	621 613	282,30	10,70
W5/71	ZÚ	100 m JV	1 073 120	621 560	280,03	5,00
S1/61	ZÚ	60 m JV	1 073 092	621 587	280,90	7,00
W12/71	ZÚ	20 m SV	1 073 022	621 620	281,93	5,00
J337/85	km 0,075	120 m vpravo	1 072 962	621 730	277,80	5,90
S27/55	km 0,070	10 m vpravo	1 073 059	621 699	283,15	2,00
S26/55	km 0,080	5 m vpravo	1 073 067	621 714	282,48	4,00
S24/55	km 0,095	10 m vpravo	1 073 067	621 725	282,59	2,50
VM1/16	km 0,115	110 m vlevo	1 073 187	621 712	282,00	30,00
S14/62	km 0,140	140 m vpravo	1 072 957	621 806	277,05	9,80
S19/62	km 0,230	115 m vpravo	1 073 005	621 889	281,20	5,90
SA9/90	km 0,240	30 m vlevo	1 073 155	621 845	281,16	12,00
HV12/94	km 0,300	200 m vpravo	1 072 963,20	621 943,97	280,80	10,00
S127/55	km 0,330	15 m vpravo	1 072 136	621 944	278,98	6,00
V2/90	KÚ	100 m vlevo	1 073 260	621 957	288,00	9,00

6.3. Vyhodnocení analýz laboratorních rozborů archivních vzorků zemin

V rámci převzatých archivních průzkumných prací, prováděných pro stávající silnici I/35, při ZÚ stavebních úprav, byly odebírány a laboratorně zkoušeny i vzorky zemin z podloží silnice. Výsledky rozborů těchto archivních vzorků dnes umožňují přesně klasifikovat tyto zeminy i podle aktuálně platných klasifikačních norem. V rámci této rešerše byly převzaty archivované výsledky laboratorních rozborů z celkem 3 ks vzorků zemin. Přehled jejich indexových vlastností a jejich archivované křivky zrnitosti jsou obsahem přílohy č. 5. Tyto vzorky byly odebírány z těchto zdejších charakteristických geologických typů (vrstev) zemin takto:

- geologickou vrstvu č. Q2 charakterizují vzorky
 - č. 003 z vrtu W5/71 z hloubky 1,00 – 1,00 m
 - č. 004 z vrtu W5/71 z hloubky 2,00 – 2,00 m
 - č. 012 z vrtu W12/71 z hloubky 2,50 – 2,50 m

Detailněji lze, dle odebraných vzorků zemin, vlastnosti této, pro silniční komunikaci, rozhodující geologické vrstvy (dílčího geotechnického typu) zeminy specifikovat takto:

geologická vrstva č. Q2

Jde o vrstvu prachovitých zemin, prakticky výhradně eolického původu, ze svrchních partií zdejšího rostlého kvartérního pokryvu. Všechny výše uvedené vzorky, odebranými z této vrstvy byl prokázán jíl s nízkou až střední plasticitou **F6-CL,CI**, ($w_L = 32,5$ až $39,2\%$), jílovitého charakteru ($A = 0,73$ ($32,5$ až $39,2 - 20$) = $9,12$ až $14,02 < I_p = 13,00$ až $19,00$). Při přirozené vlhkosti ($w_n = 19,90$ až $25,80\%$), tyto vzorky vykazaly vesměs tuhou konzistenci ($I_c = 0,647$ až $0,969$). Jde o nestejnzrnnou zeminu, s číslem nestejnzrnnosti ($C_u = 15$ až 29), při čísle křivosti ($C_c = 1,705$ až $2,761$), s genetickým koeficientem propustnosti (filtrace) stanoveným nepřímými metodami na $k = 1,0$ až $4,2 \cdot 10^{-7}$ m/sec – (průměr **$k = 2,23 \cdot 10^{-7}$ m/sec**), který odpovídá slabě propustným zeminám (třída VI. - viz. hydrogeologická klasifikace J. Jetela – 1973) s hodnotou indexu propustnosti $Z = 2,22$, při střední výšce kapilární vzlinavosti okolo $h_s = 1,5$ m. Zeminy z této vrstvy obsahují dvě hlavní dominantní složky, a to: aleuritickou – prachovitou ($m = 41$ až 50%) a frakci psamitickou ($s = 42$ až 51%). Tyto hlavní složky potom slabě doplňuje frakce pelitická ($c = 6$ až 9%). Hrubo zrnnou – pefitickou frakci zemina obsahovala jen zcela výjimečně ($g = 0$ až 1%). Ve smyslu normy ČSN EN ISO 14688-1 se vesměs jednalo o zeminu typu **sacLSi – písčité – jílovitý prach**.

6.4. Vyhodnocení analýz laboratorních rozborů archivních vzorků podzemní vody

V bezprostředním okolí daného záměru zastihly podzemní vodu jen některé hlubší průzkumné vrty. K dispozici tak současně bylo jen velmi omezené množství laboratorních rozborů vzorků této

vody, navíc část rozborů měla výhradně pouze ekologický charakter. Fyzikálně – chemické parametry podzemní vody byly ověřeny pouze na jediném průzkumném vrtu VM1/16, provedeném v areálu Vysokomýtské nemocnice. Tento vrt je uzpůsoben na jímání podzemní vody z puklinově rozvolněných svrchních partií podložních křídových hornin coniackého stáří (Kcn). Výsledky laboratorních rozborů vzorku vody, odebraného z tohoto vrtu byly seřazeny do přehledné tabulky chemismu a agresivity podzemní vody – viz. příloha č. 6. Z tohoto přehledu je zřejmé, že podzemní křídová voda zde je neutrální až slabě alkalická ($\text{pH} = 7,10$), se střední vápenatou reakcí ($\text{Ca}_2 = 76 \text{ mg/l}$) a nadlimitním obsahem železitých iontů ($\text{Fe} = 0,37 \text{ mg/l} > 0,20 \text{ mg/l}$ resp. $0,30 \text{ mg/l}$).

Z hlediska agresivity byly tyto archivní údaje porovnány a vyhodnoceny pro stavební účely s ohledem na agresivitu na betonové konstrukce jak dle aktuálně platné normy ČSN EN 206-1, respektující požadavky EU, tak i dříve platné národní normy ČSN 73 1215 a s ohledem na použitelnost do betonu jako vody záměsové a ošetřovací dle ČSN 73 2028. Z přehledu agresivity je zřejmé, že laboratorní rozborů vzorku vody nebyly zaměřeny na ověření agresivity vody. Nicméně z provedeného zúženého spektra rozborů je zřejmé, že tato podzemní voda agresivitu nevykazuje, a to ani z jedné z uvedených norem.

S vysokou mírou pravděpodobnosti lze zároveň konstatovat, že tato voda je rovněž použitelná pro betonáž jako voda záměsová i ošetřovací pro všechny druhy betonů bez omezení a splňuje kritéria jak normy ČSN 73 2028, tak i jejího současného znění ČSN EN 1008 – Záměsová voda do betonu.

6.5. Lokální morfologické, geologické a hydrogeologické poměry v místě stavby

Zájmový prostor projektovaných stavebních úprav tvoří počáteční úsek silnice III/30523 – ulice Vraclavské a její bezprostřední okolí. Jde o rovinatý až mírně svažité úsek staré silnice z roku 1869, s postupně klesající nadmořskou výškou od 282,0 m.n.m. až k 280,5 m.n.m., přibližně mezi hlavní průtahovou silnicí I/35 a tratí ČD Choceň – Litomyšl, která vznikla v tehdy okrajové části města, v okolí dvou až tří těžeben cihlářské hlíny pro místní cihelny.

Jak z údajů přehledné geologické mapy (viz. příloha č. 1), tak i z údajů převzatých archivních průzkumných objektů (viz. příloha č. 4) vyplývá, že celý zájmový prostor stavebních úprav ulice se nachází v oblasti, kde horninové podloží je tvořené sedimentárními horninami křídového stáří. Bezprostřední přímé horninové podloží zde tvoří především vápnité jílovce až slínovce rohateckých vrstev coniackého stáří (Kcn). Na základě převzatého souboru archivních průzkumných objektů lze konstatovat, že povrch skalního křídového podloží se v prostoru dané ulice nachází v úrovni okolo 274 – 275 m.n.m. (tedy 5 – 8 m pod povrchem terénu), přičemž zde mírně upadá ve směru od J až JZ k S až SV. Povrchové partie zdejších křídových poloskalních hornin zde ale velmi často tvoří silně rozvětralé produkty jejich rozkladu. Jde jak o eluviální, silně prachovitě – vápnitý jíl až slín pevné až tvrdé konzistence, se střípky a úlomky méně zvětralé podložní horniny (R6 (F6-CI)) – geologická vrstva E1, tak případně i o skeletový rozpad horniny ve formě úlomkovitého štěrkovitého jílu (R6 (F2-CG)), či jílovitého štěrku (R6 (G5-GC)) – geologická vrstva E2. Mocnost těchto eluviálních produktů rozkladu se v dané oblasti obvykle pohybuje od 0,5 m až do 1,0 m, místy však zcela chybí. Vlastní zpevněné, ale zvětralé až navětralé, hlouběji i zdravé, partie těchto hornin, s tence destičkovitou až deskovitou vrstevnatostí (R6-2) – geologické vrstvy K1 – K3, se tak vyskytují ještě hlouběji.

Vlastní kvartérní pokryv zde tvoří jak fluviální terasové sedimenty, tak zejména potom eolické návěje sprašových hlín a v posledním období i recentní sypaniny – navážky. Nejstaršími sedimenty kvartérního pokryvu jsou bazální polohy přeplavených zvětralin z povrchu křídového podloží. Jedná se o vysoce, případně středně plastické jíly nízkých konzistencí (F8,6-CH,CI) – geologická vrstva Q8. Při V, SV až S okraji zájmového území (tzn. především v počáteční části projektovaného úseku) zůstaly ve spodních partiích kvartérního pokryvu sedimentovány pleistocenní náplavy řeky Loučné ve formě různě zahliněných písčitých štěrků, s převahou plochých valounů křídových hornin (G4,3-GM,G-F) – geologické vrstvy Q6 a Q7, které směrem k povrchu přecházejí opět v různě zahliněné písky s pouhou příměsí štěrku (S4,3-SM,S-F) – geologické vrstvy Q4 a Q5. Povrch těchto písčité – štěrkovitých až písčitých zemin se zde nachází v úrovni okolo 276 – 277 m.n.m. Svrchní partie kvartérního pokryvu zde potom tvoří prakticky souvislá vrstva primárně akumulovaných, případně přeplavených sprašových hlín ve formě prachovitých, nízcí až středně plastických jílu (F6-CL,CI) – geologická vrstva Q2. Zejména na přechodu mezi podložními písčitými zeminami a povrchovými eolickými návějemi se zde často vyskytuje vrstva směsných písčité, až štěrkovitě – jílovitých zemin (F4,2-CS,CG) – geologická vrstva Q3. Původní přirozený povrch terénu potom ukončuje humózní vegetační vrstva prachovitě až písčité – prachovité hlíny (F5,3-O(ML,MS)) – geologická vrstva Q1.

Současný povrch terénu potom doplňuje různé spektrum recentních sypanin – navážek (Y), které zde nejčastěji tvoří směsi místních hlinitých a jílovitých zemin s příměsí různorodé stavební suti a stavebního odpadu – geologické vrstvy N0 – N6.

Z hlediska lokálních hydrogeologických poměrů lze uvést, že podzemní vodu zde zastihly jen nejvíce zahloubené průzkumné vrty, přičemž k ustálení HPV zde došlo nejčastěji v úrovni mezi 275 – 273 m.n.m. (tedy cca okolo 6 – 8 m pod povrchem ulice). Jednalo se o podzemní vodu vázanou jednak na terasové štěrkopísky ve spodních partiích kvartérního pokryvu a jednak na podzemní vodu v povrchové rozvolněné zóně podloží křídových sedimentů. Je zcela zřejmé, že tato podzemní voda zde mezi těmito horizonty vzájemně volně komunikuje, přičemž její proudění směřuje od JZ až J k SV až S, tedy směrem ke korytu řeky Loučné, které tvoří drenážní bázi širšímu přilehlému území.

Přehledně lokální geologické a hydrogeologické poměry, v nejbližším okolí projektovaného záměru, lze ve směru staničení, resp. zleva doprava přibližně shrnout do tohoto přehledu:

sonda vrt číslo	ústí objektu	báze navážek povrch jílu		povrch písků a štěrkopísků		křídové podloží		HPV naražená		HPV ustálená		vzestup hladiny
	m	m	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.	
S3/71	283,71	0,50	283,21	6,20	277,51	9,40	274,31	-	-	-	-	-
S129/55	282,39	0,80	281,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V2/97	281,16	2,30	278,86	5,10	276,06	-	-	-	-	-	-	-
HV1/97	282,30	1,70	280,60	5,70	276,60	8,40	273,90	-	-	9,80	272,50	-
W5/71	280,03	1,00	279,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S1/61	280,90	0,40	280,50	4,20	276,70	5,40	275,50	-	-	-	-	-
VM1/16	280,50	0,20	280,30	-	-	3,50	277,00	9,00	268,50	5,91	274,59	3,09
SA9/90	281,16	0,20	280,96	-	-	6,00	275,16	-	-	4,17	276,99	-
V2/90	288,00	0,80	287,20	-	-	6,40	281,60	-	-	-	-	-
W12/71	281,93	1,00	280,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J337/85	277,80	4,10	273,70	4,10	273,70	5,20	272,60	4,90	272,90	4,40	273,40	0,50
S27/55	283,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S26/55	282,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S24/55	282,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S14/62	277,05	0,50	276,55	0,50	276,55	5,20	271,85	5,20	271,85	3,40	273,65	1,80
S19/62	281,20	2,80	278,40	3,80	277,40	-	-	-	-	-	-	-
HV12/94	280,80	0,20	280,60	3,00	277,80	5,00	275,80	7,00	273,80	6,50	274,30	0,50
S127/55	278,98	-	-	-	-	5,50	273,48	5,50	273,48	5,40	273,58	0,10

6.6. Označení a klasifikace zdejších zemin a hornin

V zájmovém prostoru projektovaného stavebního záměru a v jeho bezprostředním okolí, je možné očekávat výskyt těchto navážek, přirozeně rostlých zemin a hornin:

vrstva	zahrnuje tyto zeminy a horniny	ČSN P 73 1005 ČSN 73 6133	EN ISO 14688-9
TT	žulová dlažba – konstrukční skladba zpevněné plochy	Cb,B-Y	(Gr, coGr)
N0	N – blíže nerozlišená	Y,Z	(Mg)
N1	N – hlína prachovitá a písčítá, humózní, K-SU (P)	F5,3-Y-O (ML,MS)	(siOr), (sasiOr)
N2	N – hlína prachovitá, SU (H-P)	F5-Y (ML,MI)	(clSi)
N3	N – jíl prachovitý, místy písčítý, SU (H-P)	F6,4-Y (CI,CS)	(siCl, sasiCl)
N4	N – písek hlinitý s úlomky, SU (H-P)	S4-Y (SM)	(grsiSa)
N5	N – hlína prachovitě – písčítá, se štěrky, SU (H-P)	F1-Y (MG)	(grsaSi, grsaCl)
N6	N – štěrk hlinitý, se suti a kameny, SU (H-P)	G4-Y (GM)	(sasiGr)
Q1	hlína prachovitá, místy písčítá, humózní, P – ornice	F5,3-O (ML,MS)	(siOr), (sasiOr)
Q2	jíl prachovitý, H-P resp. MK-H	F6-CL,CI	saciSi, clSi, siCl
Q3	jíl písčítý, místy se štěrky a štěrkovitý, H-P	F4,2-CS,CG	saciSi, sasiCl, grsaSi
Q4	písek hlinitý, místy se štěrky, SU (H-P)	S4-SM	siSa, grsiSa
Q5	písek s jímzem zeminou a místy se štěrky, SU	S3-S-F	Sa, grSa
Q6	štěrk písčítý – hlinitý, fluvialní, U (H-P)	G4-GM	sasiGr
Q7	štěrk písčítý, s příměsí jímze zemin, fluvialní, U	G3-G-F	saGr
Q8	jíl značně plastický – přeplavený slín, MK-H	F8,6-CH,CI	Cl, siCl, sasiCl

E1	slín se střípky a ojed. úlomky, P-TV – eluvium	R6 (F6-CI)	(siCl)
E2	slín a četné úlomky až štěrk jílovitý, U (P) – eluvium	R6 (F2,G5-CG,GC)	(grCl, saclGr)
K1	jílovec až slínovec, silně zvětralý až zvětralý	R6,5	-
K2	jílovec až slínovec, navětralý	R4,3	-
K3	jílovec až slínovec, slabě navětralý až zdravý	R3,2	-

POZN.: označení konzistencí soudržných zemin: KAŠ - kašovitá, MKK - měkká, H - tuhá, P - pevná, TV - tvrdá
označení ulehlosti nesoudržných zemin: K - kyprý, SU - středně ulehlý, U – ulehlý, N – navážka (sypanina)

6.7. Zatřídění zemin a hornin s ohledem na těžitelnost, rozpojitelnost a vrtatelnost

Klasifikaci těžitelnosti a rozpojitelnosti zemin a hornin ve výkopech stavebních konstrukcí dlouhodobě (od 1.9.1987) řešila norma ČSN 73 3050 – Zemné práce, která klasifikovala zeminy a horniny v tomto smyslu do 7 mi tříd označených arabskými číslicemi (1-7). Platnost této normy byla ukončena k 1.1.2010. V této době byla schválena nová jednotná klasifikace těžitelnosti a rozpojitelnosti zemních a horninových výkopů, která rozděluje rozpojované materiály pouze do 3. tříd označených římskými číslicemi (I-III). Tuto klasifikaci převzaly potom nově vydávané České technické normy (ČSN) a Technické kvalitativní podmínky (TKP) pro dílčí obory stavebnictví. Pro silniční stavby to je ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a TKP 4 – Zemní práce vydané MD ČR. Pro vodohospodářské stavby to je ČSN 77 6114 (EN 1610) – Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení se změnou Z1 z 1.9.2010 a TKP 3 – Zemní práce vydané ŘVC ČR. Tyto normativy pro vodohospodářské stavby sice přejímají nové třídy těžitelnosti (I-III), ale současně ponechávají v platnosti i původní klasifikaci (1-7), kterou ale nazývají skupinami těžitelnosti.

Vzájemný převod mezi původní klasifikací normy ČSN 73 3050 a novou klasifikací těžitelnosti a rozpojitelnosti potom ČSN 73 6133 uvádí takto:

rozpojitelnost a těžitelnost dle:			
nově platných ČSN 73 6133 a TKP		dříve platné normy ČSN 73 3050	
rozpojování a těžení mohou provádět	třída	zahrnuje třídy	v odstavci
běžné výkopové mechanizmy (ručně, buldozery, rypadla)	I	1,2,3,4	1,2,3 – 4a,b,c,f
speciální mechanizmy (rozrývače, skalní lžíce, kladiva)	II	4,5	4d,e – 5a,b,c,d,e,f
nejtěžší rozrývače, hydraulická kladiva a trhací práce	III	6,7	6a,b,c – 7a,b

Vzájemný převod mezi původní klasifikací normy ČSN 73 3050 a novou klasifikací těžitelnosti a rozpojitelnosti potom ČSN 77 6114 (EN 1610 – Z1) uvádí takto:

rozpojitelnost a těžitelnost dle:			
nově platných ČSN 77 6114 – EN 1610/Z1 a TKP		dříve platné normy ČSN 73 3050	
rozpojování a těžení mohou provádět	třída	zahrnuje skupiny	v odstavci
běžné výkopové mechanizmy (ručně, buldozery, rypadla)	I	1,2,3	1,2,3
speciální mechanizmy (rozrývače, skalní lžíce, kladiva)	II	4,5	4a-f, 5a-f
nejtěžší rozrývače, hydraulická kladiva a trhací práce	III	6,7	6a,b,c – 7a,b

Klasifikace těžitelnosti a rozpojitelnosti zemin a hornin je pro jednotlivé zastižené geologické vrstvy uvedena v dokumentačních listech převzatých archivních průzkumných objektů, s odkazem na přílohu D novelizované normy ČSN 73 6133, tzn. současně i na tabulku NA.3 normy ČSN EN 1610/Z1 – viz příloha č. 4 této zprávy. Souhrnně lze tuto klasifikaci shrnout do tabulkového přehledu takto:

vrstva č.	třída rozpojitelnosti	vrstva č.	třída rozpojitelnosti	vrstva č.	třída rozpojitelnosti
N0	I – II	Q1	I	Q8	I
N1	I	Q2	I	E1	I
N2	I	Q3	I	E2	I – II
N3	I	Q4	I	K1	I – II
N4	I	Q5	I	K2	II
N5	I	Q6	I	K3	II – III
N6	I – II	Q7	I	TT	I – II

Pro potřeby rozpočtového ocenění stavebních prací je nutné ještě uvést klasifikaci zemin a hornin do skupin těžitelnosti dle EN 1610/Z1 resp. dle dnes již neplatné normy ČSN 73 3050. Toto zařazení pro každou z výše uvedených geologických vrstev lze přehledně uvést takto:

vrstva č.	skupina těžitelnosti	vrstva č.	skupina těžitelnosti	vrstva č.	skupina těžitelnosti
N0	2 – 4	Q1	2	Q8	3
N1	2 – 3	Q2	3	E1	3 – 4
N2	3	Q3	3	E2	4
N3	2 – 3	Q4	2 – 3	K1	4 – 5
N4	2	Q5	2	K2	5
N5	3	Q6	3	K3	5 – 6
N6	3 – 4	Q7	3	TT	3 – 4

Ve smyslu čl. 67 normy ČSN 73 3050 bylo možné přiznat příplatek na lepivost pouze u zemin soudržných, značně plastických, ale pouze při jejich kašovité, měkké a tuhé konzistenci. Soudržné, i středně až vysoce plastické zeminy se v daném prostoru vyskytují, když jsou zastoupeny zejména v geologických vrstvách N2, N3, Q2, Q6 a E1 a to místy i v uvedených nižších konzistencích, což např. dokládají všechny vzorky zemin odebrané z geologické vrstvy Q2 – viz. příloha č. 5. Lepivost se tak, při vyšší míře nasycení vodou, u části těchto zemin může vyskytovat. Je ale nutno uvést, že ztížené provádění zemních prací vzhledem k jejich lepivosti upravovala pouze výše uvedená norma, jejíž platnost již byla ukončena.

Současně, v rámci tohoto posouzení, se nepředpokládá, že by realizace dílčích objektů, projektovaných stavebních úprav ulice, zde byla prováděna prostřednictvím vrtných technologií – klasifikace zemin a hornin z hlediska vrtatelnosti tak není uvedena.

V souvislosti s realizační fází stavby je při zemních pracích nutné dodržovat jak např. dříve používané normy a bezpečnostní předpisy (např. ČSN 73 3050, předpis B4), tak ale i např. současnou normu ČSN 75 6114 (EN 1610/Z1), které uvádějí bezpečné dočasné sklony svahů otevřených stavebních jam a rýh pro jednotlivé typy výkopových zemin. Je nutno uvést, že u strmějších svahů, než jak je pro daný typ zemin uveden a zejména potom v případech, kdy do výkopů budou vstupovat osoby, je při hloubkách výkopů větších jak 1,2 m (v zastavěném terénu) resp. 1,5 m (v nezastavěném terénu) nutné vždy provádět pažení těchto výkopů (viz. např. ČSN EN 1610/Z1 z 09/2010).

7. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ STAVEBNÍCH POMĚRŮ

7.1. Základní stavebně – geologické poměry a jejich klasifikace

Technický popis objektů:

daný záměr představuje projekční zpracování stavebních úprav dílčího úseku silnice III/30523 v ul. Vraclavské, při SZ okraji města Vysokého Mýta v celkové délce 0,38075 km. Úpravy jsou rozděleny do 2 hlavních stavebních objektů: SO 101 – Komunikace a SO 401 – Veřejné osvětlení. Součástí SO 101 je i realizace jeho odvodnění.

SO 101 - KOMUNIKACE – jde o úpravy vozovky, chodníků, cyklostezky, autobusových zálivů, parkovacích stání, sjezdů a travnatých ploch. Začátek úprav (ZÚ) je v místě napojení na již zmodernizovanou křižovatku se silnicí I/35 na průtahu města (ul. Hradecká) a konec bezprostředně za křižovatkou s ulicí Jiráskovou, za tratí ČD. Úsek obsahuje 3 směrové oblouky o poloměrech $R = 120 - 1200$ m. Z hlediska současného vedení nivelety lze uvést, že v naprosté převaze tato v podélném směru klesá 0,30% až 2,11% z 281,90 m.n.m. (ZÚ) až na 280,55 m.n.m. (KÚ). Vyjimku představuje krátký úsek při křížení s tratí ČD (Choceň – Litomyšl) v km 0,273, kde dochází k vystoupání na stávající železniční přejezd v rozsahu 0,90% až 3,88%. Stávající živičný kryt má být odfrézován a bude nahrazen novým zesíleným živičným krytem 2 x 12 cm. Nová šířka jízdního pruhu vozovky se bude pohybovat v rozsahu 3,00 – 3,75 m, povrch krytu bude střechovitě vyspádován oboustranným příčným sklonem 2,5%. O případné lokální sanaci celé konstrukce vozovky a případně i jejího podloží bude rozhodnuto na základě diagnostického průzkumu vozovky. S živičným

krytem se rovněž uvažuje u cyklostezky se smíšeným provozem (chodci a cyklisté). Kryt parkovacích stání a autobusových zálivů je navržen z přírodní kamenné dlažby, u chodníků a sjezdů je navržena zámková dlažba.

ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÝCH PLOCH –

srážková voda z komunikace bude v důsledku vyvýšených obrubníků akumulována na nepropustném živičném krytu a odtud bude odváděna prostřednictvím podélného a příčných sklonů krytu do uličních vpustí. Kromě využití stávajících funkčních vpustí je navrženo celkem 12 ks vpustí nových umístěných střídavě po obou stranách vozovky. Prostřednictvím jednostranného příčného sklonu bude do vozovky přitékat i srážková voda z vyvýšených chodníků, bezprostředně přilehlých ke komunikaci (vpravo ve směru staničení). Z hlediska likvidace srážkových vod se předpokládá zachování stávajícího stavu, tzn., že uličními vpustěmi zachycená srážková voda bude, prostřednictvím krátkých přípojek dešťové kanalizace, svedena do hlavní uliční stoky sdružené městské kanalizační sítě.

Staveniště:

podmínečně vhodné (různorodé a různě konsolidované navážky a rostlé soudržné, prachovitě – jílovité zeminy, ale bez přímého vlivu podzemní vody)

Geologické poměry:

souhrnně přibližuje kap. 6.5. a podrobně potom dokumentační listy převzatých archivních průzkumných objektů – viz. příloha č. 4

Základové poměry objektů:

jednoduché (kap. 2 ČSN EN 1997-1, čl. 20a ČSN 73 1001, kap. 5 ČSN 73 6133 a příloha E ČSN P 73 1005)

Stavební konstrukce a stavba zemních těles:

nenáročné (kap. 2 ČSN EN 1997-1, čl. 21a ČSN 73 1001, kap. 5 ČSN 73 6133 a příloha E ČSN P 73 1005)

Návrh a posouzení stavby:

podle 1. geotechnické kategorie (kap. 2 ČSN EN 1997-1, čl. 23 ČSN 73 1001, kap. 5 ČSN 73 6133 a příloha E ČSN P 73 1005)

7.2. Geotechnická problematika objektů dopravního stavitelství

Celková konstrukční skladba vozovky v daném úseku silnice III/30523 není známa. Zcela orientačně ji lze předpokládat v rozsahu 0,50 – 0,80 m. Konkrétně by celkovou mocnost vozovky a případnou nutnost jejího lokálního zesílení, či nutnost případné sanace jejího bezprostředního podloží měl objasnit souběžně bodově prováděný diagnostický průzkum vozovky (IMOS a.s. Brno). Vzhledem ke skutečnosti že jde o silnici do obce Vraclav, která dle historických pramenů byla funkční již k roku 1869, lze očekávat, že v konstrukční skladbě bude ponechán klasický silniční štět, případně i pozdější přírodní žulová dlažba. Z hlediska morfologie původního, přirozeně rostlého terénu lze uvést, že přibližně v první polovině úseku povrch terénu mírně upadal zprava doleva (ve směru staničení) – směrem k areálu nemocnice, ve druhé polovině úseku byl rovinatý nebo mírně upadal opačně zleva doprava. V pravé části první poloviny úseku je úroveň ulice zahloubena do mírného (cca max. okolo 1 m hlubokého) zářezu, zatímco úroveň ulice v levé části byla spíše vyrovnána mírným násypem různorodých navážek. O odtěžování původního terénu zprava svědčí např. i vyvýšené vstupy do řady jednotlivých RD. Ve druhé polovině úseku lze větší mocnosti navážek očekávat spíše při opačné, pravé straně ve směru staničení.

Na základě konfrontace těchto výše uvedených údajů, s geologickou skladbou zaznamenanou prostřednictvím nejbližších převzatých archivních sond a vrtů, lze konstatovat, že v bezprostředním podloží vozovky se zde může vyskytovat buď mělce podpovrchová vrstva zdejších rostlých zemín nebo různorodé recentní navážky. Pokud pomineme původní povrchovou organickou půdní vrstvu, rostlé podloží zde budou tvořit výhradně sprašové hlíny, charakteru prachovitých jííl s nízkou až střední plasticitou (F6-CL,CI) z geologické vrstvy Q2. Jde tedy o materiály, které byly v blízkém okolí těženy jako cihlářská hlína pro potřebu místních cihlen. Výskyt těchto zemín lze tak přednostně očekávat při pravém okraji vozovky (ve směru staničení). Jediným dalším zemním materiálem, který lze očekávat v podloží zdejších komunikací a zpevněných ploch, bude široké spektrum různorodých

navážek, z geologických vrstev N0 – N6. Vlastnosti a granulometrická skladba těchto navážek se může místo od místa značně lišit, nicméně dle údajů archivních průzkumných objektů v největším rozsahu lze očekávat charakter štěrkovité hlíny (F1-Y(MG)) z geologické vrstvy N5. Nejčastěji tak zde půjde o směs původních sprašových hlín se stavební sutí (úlomky cihel a stavebního kamene, malty, betonu a písku). Konzistenci těchto soudržných či směsných soudržných zemin v oblasti zemní pláně lze očekávat pevnou až ojediněle i tuhou. Při těchto konzistencích lze zcela orientačně u těchto materiálů očekávat hodnotu modulu přetvárnosti v rozsahu $E_{def} = 5 - 35$ MPa a hodnoty kalifornského poměru únosnosti v rozsahu CBR (California Bearing Ratio) = 3 – 15 %. Přičemž v případě tvrdé konzistence soudržné frakce a většího nahromadění písčité – štěrkovitých až kamenitých příměsí v uvedených navážkách nelze vyloučit i podstatně větší hodnoty E_{def} a CBR.

Posouzení vhodnosti zemin pro podloží pozemních komunikací se provádí dle tab. A1 normy ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Dle této tabulky tak půjde o zeminy s pořadovými čísly 6,7 a širší spektrum navážek, které zde bude patrně nejvíce reprezentovat zemina s pořadovým číslem 1. Dle této tabulky tak jde o zeminy nevhodné až podmíněčně vhodné pro podloží. **Dle normy ČSN 73 6133 se za vyhovující podloží silničních komunikací pokládá takové, které vykazuje hodnoty $E_{def} = 45$ MPa nebo CBR = 15% a vyšší.** Dále je třeba uvést, že pokud podloží pozemních komunikací dané požadavky nesplňuje, je nutná jeho výměna nebo úprava v aktivní nosné zóně tak, aby bylo uvedených parametrů dosaženo. Tato uvedená norma ČSN 73 6133 v kap. 9 rovněž na základě ověřených nebo předpokládaných hodnot v tab. 5 a 6 orientačně uvádí i nutné tloušťky úprav podloží komunikací, aby bylo dosaženo hodnot požadovaných. A to pro hodnoty CBR = 5 - 15% tloušťku úpravy okolo 0,30 – 0,40 m, pro hodnoty CBR = 2 - 5% tloušťku úpravy okolo 0,40 – 0,50 m a pro hodnoty CBR < 2% tloušťku úpravy i nad $h = 0,50$ m. Zeminy s nevyhovujícími vlastnostmi (nevhodné až podmíněčně vhodné) se z oblasti aktivní zóny dopravních staveb buď odstraňují a nahrazují se zeminami s vhodnějšími vlastnostmi (směsné štěrkovité, písčité – štěrkovité, štěrkovité, drcené kamenivo apod.) – tzv. výměna zemin, nebo se tyto zeminy použijí, ale pouze po úpravě svých nepříznivých vlastností (platí zejména pro zeminy podmíněčně vhodné). Vzhledem k charakteru daného stavebního záměru (úpravy stávající komunikace a stávajících zpevněných ploch v intravilánu města, s četnými trasami podzemních inženýrských sítí, kdy se se souvislou úpravou podloží v žádném případě neuvažuje, je zde jediným **vhodným opatřením na dosažení potřebné únosnosti zemin v pláni, lokální výměna nedostatečně únosných zemin.**

Dalším nezbytným podkladem pro návrh konstrukční skladby vozovek dopravních staveb je údaj o vodním režimu. Tento režim ovlivňuje především úroveň HPV, vliv kapilárních sil zemin a hornin na kontaktu s HPV a hloubka promrzání z povrchu vozovky nebo zpevněné plochy. Na základě těchto údajů je možné zdejší vodní režim posoudit např. takto:

počáteční část stavebních úprav – viz. vrt HV1/97

HPV pod terénem (cca pod předpokládanou niveletou) = 9,80 m

zemina na kontaktu s HPV – vrstva K1 (prachovitý slínovec) – střední výška kapilární vztlakovosti – $h_s = 0,20$ m

max. hloubka promrzání – $d_{pr} = 1,05$ m – kap. 5.1.

$h_{pv} = 9,80 \text{ m} > d_{pr} + 2h_s = 1,05 + 2 \cdot 0,2 = 1,45 \text{ m}$ – difúzní režim

koncová část stavebních úprav – viz. vrt SA9/90

HPV pod terénem (cca pod předpokládanou niveletou) = 4,17 m

zemina na kontaktu s HPV – vrstva Q2 (prachovitý jíl) – střední výška kapilární vztlakovosti – $h_s = 1,50$ m

max. hloubka promrzání – $d_{pr} = 1,05$ m – kap. 5.1.

$h_{pv} = 4,17 \text{ m} > d_{pr} + 2h_s = 1,05 + 2 \cdot 1,5 = 4,05 \text{ m}$ – difúzní režim

I s přihlédnutím k převažující pevné konzistenci zdejších soudržných, případně konzistenci soudržné frakce směsných zemin – viz. např. příloha D normy ČSN 73 6114, je možné zdejší vodní režim jednoznačně klasifikovat jako:

vodní režim příznivý (difúzní).

7.3. Hydrogeologická problematika dílčích vodohospodářských částí stavby

Pro potřeby řešení částí staveb, týkajících se vodohospodářské problematiky, projektanti vodohospodářských profesí, kteří tuto problematiku řeší, dnes především požadují hydrogeologické podklady pro posouzení možnosti likvidace odpadních vod zasakováním do zemního a horninového

prostředí a následně do podzemních vod, a to, pokud možno přímo v místě, nebo v bezprostřední blízkosti projektované stavby. Pro toto posouzení potom mají rozhodující význam údaje o hydraulické vodivosti zdejšího zemního a horninového prostředí.

7.3.1. Údaje o hydraulické vodivosti zdejšího zemního a horninového prostředí

Geologické vrstvy (geotechnické typy) navážek, zemín a hornin, které byly zastíženy v rámci převzatých archivních průzkumných objektů v blízkosti silnice III/30523 byly shrnuty do následujících přehledů, a to z hlediska jejich schopností propouštět vodu – hydraulické vodivosti. Pro takto definované zemní a horninové prostředí tak zde lze uvést základní genetické hodnoty koeficientu hydraulické vodivosti – propustnosti (filtrace) a následně i klasifikaci jednotlivých geologických vrstev z hlediska vhodnosti pro zasakování dle tab. E.1. a případně E.2. přílohy E normy ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod takto:

ORIENTAČNÍ HODNOTY HYDRAULICKÉ VODIVOSTI – KOEFICIENTU FILTRACE k_f (m/sec)							
geologická vrstva	N0	N1	N2	N3	N4	N5	N6
zatřídění vrstvy	Y,Z	F5,3-Y-O (ML,MS)	F5-Y (ML,MI)	F6,4-Y (CL,CS)	S4-Y (SM)	F1-Y (MG)	G4-Y (GM)
k_f (m/sec)	-	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-7}$	$8,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$
skupina vhodnosti dle tab. E.1. ČSN 759010	V1-3	V2-3	V3	V3	V2	V2	V2

ORIENTAČNÍ HODNOTY HYDRAULICKÉ VODIVOSTI – KOEFICIENTU FILTRACE k_f (m/sec)							
geologická vrstva	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
zatřídění vrstvy	F5,3-O (ML,MS)	F6 – CL,CI	F4,2 – CS,CG	S4 – SM	S3 – S-F	G4 – GM	G3 – G-F
k_f (m/sec)	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$2,23 \cdot 10^{-7}^*$	$5,0 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$
skupina vhodnosti dle tab. E.1. ČSN 759010	V2	V3	V3	V2	V1	V2	V1

ORIENTAČNÍ HODNOTY HYDRAULICKÉ VODIVOSTI – KOEFICIENTU FILTRACE k_f (m/sec)							
geologická vrstva	Q8	E1	E2	E2	K1	K2	K3
zatřídění vrstvy	F8,6 – CH,CI	R6 (F6-CI)	R6 (F2-CG)	R6 (G5-GC)	R6,5	R4,3	R3,2
k_f (m/sec)	$1,0 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$1,10 \cdot 10^{-5}^*$	$1,0 \cdot 10^{-5}$
skupina vhodnosti dle tab. E.1. ČSN 759010	V3	V3	V3	V2	V5	V4	V4

POZN.: * hodnoty ověřené laboratorně nebo in – situ prostřednictvím hydrodynamických či vsakovacích zkoušek

Hodnoty koeficientu filtrace, označené hvězdičkou, byly získány na základě nepřímých metod z křivek zrnitosti převzatých archivních vzorků zemín, odebraných z příslušné geologické vrstvy nebo přímo z výsledků hydrodynamických zkoušek, prováděných in – situ. Zbývající, takto neoznačené, hodnoty byly převzaty z univerzálních hodnot geneticky shodných materiálů, vyskytujících se v rámci celé ČR a prezentovaných J. Seitlovou (1988).

7.3.2. Vlastní posouzení možnosti likvidace srážkových vod zasakováním

Podmínky a požadavky pro likvidaci srážkových vod z prostoru silničních komunikací a zpevněných ploch, resp. odpovídající nakládání s těmito vodami, upravují normy TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami z 03.2013 a ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod z 02.2012, spolu se změnou Z1 z 08.2017. V oblasti dopravního silničního stavitelství se používá i TP 51 – Odvodnění silnic vsakovací drenáží z 12.1992 a TP 83 – Odvodnění pozemních komunikací z 09.2008. Při respektování těchto normativů a na základě souboru všech získaných poznatků o geologické a hydrogeologické stavbě daného zájmového prostoru a vodohospodářském využívání okolního území, v konfrontaci, s poskytnutými a v kap. 7.1. detailněji specifikovanými technickými údaji o konstrukčním uspořádání a způsobu navrženého odvodnění, lze k záměru likvidace srážkových vod z těchto ploch souhrnně uvést:

- dle čl. 5.1.2. normy ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod jde vesměs o zasakování srážkových vod podmíněčně přípustných, u kterých lze zasakování aplikovat pouze po předchozím předčištění
- za dostačující formu předčištění těchto vod se dle čl. 5.3. této normy pokládá např. vsakování přes povrchovou vegetační vrstvu nebo filtrace vody přes vhodný filtrační materiál např. pískový nebo štěrkopískový filtr, filtrační obsyp vsakovacího drénu apod.
- prvním vstupním údajem pro výpočty celkového odváděného množství srážkových vod nebo potřebné celkové retenční a akumulací kapacity (objemu a plošného rozsahu) vsakovacího objektu (VSO), při přímém odvodu srážkových vod k vsakování, jsou návrhové úhrny srážek dle nejbližší srážkoměrné stanice – viz. příloha A1 normy ČSN 75 9010
- v daném případě jde o stanici Polička (593 m.n.m.), s těmito hodnotami návrhových úhrnů srážek náporového deště:

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE POLIČKA)													
1901 – 1950	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(mm)	47	42	41	54	68	78	86	80	55	56	51	47	705

NÁVRHOVÉ ÚHRNY SRÁŽEK h_d (mm) ZA DOBU TRVÁNÍ t_c (min) - ČSN 75 9010 - STANICE POLIČKA																
t_c	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880
h_d	9,7	13,7	16,0	17,8	20,2	21,7	24,1	28,2	34,1	39,9	41,7	42,7	43,7	46,8	49,0	64,3

- případně lze použít mapu průměrných vydatností 15 ti minutového deště při periodicitě 2 – viz. příloha č. 2 TP 51
- další podmínkou výše uvedených normativů je, že při situování VSO je nutné zohlednit jak pozici současné, tak i projektované zástavby (tzn. jak objektů pozemního stavitelství, tak i podloží komunikací a zpevněných ploch), aby vlivem zasakování nedošlo k zhoršení základových poměrů této okolní zástavby
- kromě toho je nutné rovněž VSO umístit tak, aby jím nebyly negativně ovlivněny nejen okolní individuálně nebo i hromadně vodohospodářsky využívané zdroje podzemní vody, ale např. ani kořenové systémy stromů
- v neposlední řadě podmínky pro vsakování musí splňovat i geologická skladba v prostoru dna a podloží VSO, a to svou dostatečnou hydraulickou vodivostí, resp. propustností
- v daném případě jde o prostor husté zástavby intravilánu města, se souvislou zástavbou RD, bezprostředně přiléhajících k pravé části záměru, přičemž tyto mohou obsahovat sklepní prostory
- jediný vhodný prostor pro situování VSO by tak zde mohly poskytnout úzké zelené travní pásy při levé straně záměru – tyto jsou ale osázeny vzrostlými okrasnými stromy, do jejichž blízkosti nelze VSO situovat (viz. např. norma ČSN CEN/TR 12566-2 dle čl. 6.2.3. požaduje dodržení minimální vzdálenosti okraje VSO od dílčích dřevin stromového patra 3 m)
- rovněž z hlediska hydraulické vodivosti neposkytuje dané území vhodné podmínky pro vsakování vod, neboť ve svrchní zóně kvartérního pokryvu se zde do značné hloubky (4 až 6 m) vyskytují minimálně propustné prachovité jíly (F6-CL,CI), s nízkou hodnotou koeficientu propustnosti (filtrace) $k = k_f = 2,23 \cdot 10^{-7}$ m/sec, které z hlediska vhodnosti zemin pro vsakování (viz. tab. E.1. přílohy E normy ČSN 75 9010) řadí dané prostředí do kategorie zemin nevhodných pro vsakování – skupina V3
- na základě těchto poznatků lze poměrně jednoznačně konstatovat, že **daný zájmový prostor zde neposkytuje vhodné podmínky pro vsakování srážkových vod z krytů komunikací a zpevněných ploch**
- za vhodný způsob likvidace srážkových vod lze tak zde pokládat řešení předběžně navrhované projektantem stavby – tedy odvedení srážkových vod do nejbližší stoky sdružené městské kanalizační sítě, která zde přímo sleduje linii ul. Vraclavské

8. ZÁVĚR

Předložená zpráva uvádí souhrn inženýrsko – geologických, hydrogeologických a geotechnických poznatků, získaných rešerší archivovaných průzkumných prací, pro projektovaný záměr stavebních úprav 0,38075 km dlouhého úseku silnice III/30523 (Vysoké Mýto – Vraclav) resp. ulice Vraclavské, v SZ okraji města Vysokého Mýta – region Pardubický kraj.

Zpráva popisuje celkové geologické a hydrogeologické poměry v bezprostředním okolí projektovaného úseku stavebních úprav komunikace. Konstatuje se, že bezprostřední rostlé podloží v prostoru daného úseku ulice je tvořeno značnou mocností sprašových hlín charakteru nízce až středně plastických jíílů (F6-CL,CI), které jsou zde místy překryty proměnlivou mocností recentních navážek – sypanin. Tyto navážky jsou jak proměnlivě konsolidované (proměnlivě ulehlé), tak místo od místa mění jak své složení, tak i granulometrickou skladbu. V největším rozsahu lze u těchto navážek očekávat charakter štěrkovité hlíny (F1-Y(MG)), s proměnlivou příměsí stavebního odpadu a sutě. Vzhledem ke značně hloubkově zakleslé hladině podzemní vody v celé trase stavebního záměru, lze očekávat příznivý vodní režim v podloží celého daného úseku dopravní stavby.

Zpráva potom dále uvádí hodnoty hydraulické vodivosti zdejšího prostředí pro potřeby návrhu a posouzení likvidace povrchových srážkových vod např. zasakováním do zemního a horninového prostředí a následně do podzemních vod, přímo v prostoru daného stavebního záměru. V této souvislosti se ale konstatuje, že dané území, z mnoha důvodů zde neposkytuje vhodné podmínky pro zasakování srážkových vod do zemního prostředí a jako vhodný způsob likvidace zachycených srážkových vod je doporučeno jejich odvedení do nejbližší stoky sdružené kanalizační sítě města, která prochází přímo daným prostorem stavebního záměru.