

O B S A H :

1. Základní údaje	2
2. Zadání úkolu, cíl prací a metodika zpracování	2
3. Excerpce a použití archivních údajů a podkladů	2
4. Souhrnná dokumentace prací	3
4.1. Aktuální terénní sondážní a dokumentační průzkumné práce	3
4.2. Odběr vzorků zemin, hornin, podzemní a povrchové vody	3
4.3. Doplnující měření terénní dokumentace a doplňující polní zkoušky	3
4.4. Geodetické vytýčení, zaměření a zpracování průzkumných objektů	4
5. Regionální charakteristiky území	4
5.1. Klimatické poměry území	4
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	6
6. Vyhodnocení provedených prací	6
6.1. Petrografické popisy průzkumných geologických objektů	6
6.2. Přehled určujících geodetických údajů průzkumných objektů	7
6.3. Vyhodnocení analýz laboratorních rozborů archivních vzorků zemin a hornin	7
6.4. Lokální morfologické, geologické a hydrogeologické poměry v místě stavby	8
6.5. Označení a klasifikace zdejších konstrukčních vrstev, sypanin, zemin a hornin	9
6.6. Zatřídění zemin a hornin s ohledem na rozpojitelnost, těžitelnost a vrtatelnost	10
7. Geotechnické zhodnocení stavebních poměrů	11
7.1. Základní stavebně – geologické poměry a jejich klasifikace	11
7.2. Směrné geotechnické charakteristiky a údaje o únosnosti zdejšího prostředí	12
7.3. Geotechnická problematika objektů umělých staveb a mostů	12
7.4. Geotechnická problematika objektů dopravních staveb	13
7.5. Geotechnická problematika vodohospodářských částí stavby	14
7.5.1. Souhrnná klasifikace zdejších vrstev z hlediska hydraulické vodivosti	15
7.5.2. Zhodnocení a podklady pro návrh likvidace odpadních srážkových vod	15
8. Závěr	16

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 širšího zájmového území v měřítku 1: 5 000
4. Detailní koordinační situace zájmového prostoru v měřítku 1: 500
5. Dokumentační listy aktuálních průzkumných geologických sond
6. Dokumentační listy převzatých archivních průzkumných geologických objektů
7. Přehledná tabulka indexových vlastností a křivky zrnitosti archivních vzorků zemin a hornin
8. Fotodokumentace

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název akce	: Komárov u Holic – modernizace silnice II/322 – úsek Komárov – napojení D35
Zakázkové číslo	: 180999
Katastrální území	: 668 699 Komárov u Holic
Region	: CZ 0532 – Pardubický kraj, okres 3606, oblast Holicko
Úkol	: Provedení a vyhodnocení jednostupňového inženýrsko – geologického (geotechnického) průzkumu
Objednavatel	: Optima spol. s r.o. - projekční kancelář Vysoké Mýto Žižkova 738/IV, 566 01 Vysoké Mýto
Investor	: Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice – Staré Město
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	: říjen – listopad 2018

2. ZADÁNÍ ÚKOLU, CÍL PRACÍ A METODIKA ZPRACOVÁNÍ

Požadavek na provedení, zpracování a vyhodnocení geotechnického průzkumu byl jednatelem firmy objednatele předložen již dne 4.5.2018 a to formou rešerše archivovaných údajů, se zaměřením se především na mostní objekt přes potok Lodrantku. Po předložení cenové nabídky bylo potom ke dni 9.5.2018 zpracování rešerše objednáno, spolu s poskytnutím prvotních situačních podkladů. Konkrétní požadavky na zpracování průzkumných prací byly projednány se zástupci objednatele (Ing. J. Ježkem a Ing. B. Shejbalem – OPTIMA spol. Vysoké Mýto – projekční kancelář dopravních a pozemních staveb). Po získání archivních údajů z dříve realizovaných archivních průzkumných geologických prací, byly potom ke dni 16.7.2018 objednateli poskytnuty první předběžné údaje o geologické skladbě daného území. Ke dni 18.10.2018 byla objednatelům zaslána již podrobněji zpracovaná situace daného úseku silniční komunikace, se zákresem veškerých podzemních inženýrských sítí, což umožnilo provést doplňující aktuální terénní průzkumné sondy. Cílem rešeršních a aktuálních průzkumných prací tak bylo ověření geologických, hydrogeologických a geotechnických poměrů výše uvedeného modernizovaného úseku silnice II/322 v celkové délce 0,651 km mezi městem Dašice a obcí Komárov u Holic (cca 10 km V od Pardubice) – region Pardubický kraj. Metodiku průzkumných prací pro dopravní stavitelství upravuje celá řada norem a předpisů, především potom předpis TP 76 – geotechnický průzkum pro pozemní komunikace. Na základě konzultace s výše uvedenými projektanty stavby, byl tento normativ aplikován přiměřeně v souladu s pokyny jednatele objednatele.

3. EXCERPCE A POUŽITÍ ARCHIVNÍCH ÚDAJŮ A PODKLADŮ

Excerpce archivních geologických podkladů pro zájmové území byla provedena již v rámci zpracování věcné a cenové nabídky ke dni 7.5.2018 prostřednictvím síťového registru centrálního archivu ČGS Geofondů Praha. Tímto šetřením bylo zjištěno, že v okolí obce Komárov byly v minulosti prováděny a zůstaly archivovány některé dřívější průzkumné geologické práce. Ve dnech

23.5. 2018 a 12.7.2018 byly potom z výše uvedeného centrálního archivu získány kopie závěrečných zpráv těchto níže uvedených archivovaných průzkumných prací:

Zdražil:	1958	Komárov – JZD – doplňující stavebně – geologický průzkum	Agroprojekt Pardubice	5,00	MS 4973
Vrána:	1961	Povodí Loučné – síť monitorovacích vrtů – hydrogeologický průzkum	Vodní zdroje Praha	10,50	P 12951
Volšan:	1967	Geologické mapování – mapa 1:25 000 – list M33-68-Dd – Holice – mapovací průzkum	ÚÚG Praha	13,10	P 19414
Onderka:	1977	Silnice II/322 – přeložka silnice a most přes Loučnou v Dašicích – inž. – geologický průzkum	GP Ostrava závod Brno	10,00	P 76928
Peko:	2008	Komárov – most e.č. 322-029 přes Lodrantku – geotechnický průzkum	SUDOP Pardubice	6,00	P121248
Hruška:	2016	R35 Časy – Ostrov – PDPS – doplňující geotechnický průzkum	SUDOP Praha	23,00	P 152891

Z výše uvedených archivních průzkumných prací byly převzaty údaje o petrografické skladbě a archivovaných laboratorních rozborech vzorků zemin z celkem 14 ti ks průzkumných inž. - geologických a hydrogeologických sond a vrtů o celkové délce 61,00 m. Podrobný výčet převzatých archivních průzkumných objektů, spolu s jejich hloubkou je uveden v kapitole 6.2. této zprávy.

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

- Modernizace silnice II/322 – Komárov – napojení D35 – ortofotomapa se zákresem projektovaného úseku silnice v měřítku 1: 5000 (Optima s.r.o. Vysoké Mýto – 05.2018)
- Modernizace silnice II/322 – Komárov – napojení D35 – předběžná pozemková situace stavby v měřítku 1: 500 (Optima s.r.o. Vysoké Mýto – 05.2018)
- Modernizace silnice II/322 – Komárov – napojení D35 – PD stavby pro stupně DÚR a DSP – příloha C3 – koordinační situační výkres se zákresem podzemních inženýrských sítí v měřítku 1: 500 (Optima s.r.o. Vysoké Mýto – 10.2018)
- Dašice – územní plán města (Atelier AURUM Pardubice s.r.o. – 09/2013)
- 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 Hradec Králové (L. Čepěk a kol. - ÚÚG Praha – 1990)
- soubor účelových map ČR – geologické a hydrogeologické mapy 1: 50 000 – listy 13-42 Pardubice (ČGÚ Praha 1989)
- základní vodohospodářská mapa ČR v měřítku 1:50 000 – list 13-42 Pardubice (VÚV Praha – 1999)
- M. Olmer, J. Kessler a kol. – Hydrogeologické rajony ČR (VÚV Praha – 1990)

4. SOUHRNNÁ DOKUMENTACE PRACÍ

4.1. Aktuální terénní sondážní a dokumentační průzkumné práce

Pro doplnění údajů z převzatých archivních průzkumných objektů a geologické skladby byly v bezprostřední blízkosti stávající silnice provedeny celkem 4 ks ručně vrtaných mělkých vpichových sond, označených jako VS1 – VS4 hloubky 1,00 m (celkem 4,00 m). Sondy o průměru 80 mm byly vyhloubeny ruční náběrovou technologií pomocí lehké přenosné soupravy G10 zpracovatelem závěrečné zprávy dne 31.10.2018. Po dokumentaci zastiženého geologického sledu vrstev, byly tyto sondy likvidovány záhozem vytěženým materiálem v přirozeném vrstevním sledu.

4.2. Odběr vzorků zemin a hornin, podzemní a povrchové vody

S ohledem na jednoduchý charakter záměru nebyly aktuálně vzorky zemin ani podzemní vody odebrány. Pro doložení granulometrické skladby zemina a hornin v daném území byly převzaty výsledky archivovaných laboratorních rozborů vzorků zemin.

4.3. Doplňující měření terénní dokumentace a doplňující polní zkoušky

Vzhledem k realizované technologii sondážních prací a zastiženému geologickému skladbě nebyly žádná další doplňující měření a polní zkoušky ani požadovány a ani prováděny.

4.4. Geodetické vytýčení, zaměření a zpracování průzkumných objektů

Polohy aktuálních mělkých vpichových sond byly především voleny v dostatečné vzdálenosti od zakreslených poloh podzemních inženýrských sítí a byly vytýčeny ortonogonální metodou od osy stávající silniční komunikace. Po realizaci sond byly jejich skutečné polohy v terénu zaměřeny pomocí přístroje GPS map 62s. Po transformaci získaných souřadnic ze systému WGS84 do systému JTSK, byly polohy všech aktuálně dokumentovaných průzkumných objektů vyneseny jak do získaných výseků ortofotomapy v měřítku 1: 5 000, tak i do detailních koordinačních situačních výkresů projektovaného stavu stavebního záměru v měřítku 1:500, ze kterých byly potom určeny výšky ústí aktuálních sond lineární interpolací. Na základě ztotožnění archivních situačních podkladů, s aktuálními situačními podklady byly do těchto aktuálních mapových a situačních podkladů přeneseny i polohy všech převzatých archivních průzkumných objektů. Z těchto podkladů byly potom i starším archivovaným průzkumným objektům doplněny chybějící polohové souřadnice JTSK a případně i orientační výškové údaje jejich ústí. Veškeré polohové údaje uváděné v této zprávě jsou v systému JTSK, veškeré výškové údaje v absolutním výškovém systému B.p.v.

5. REGIONÁLNÍ CHARAKTERISTIKY ÚZEMÍ

5.1. Klimatické poměry území

Dle Quittova Atlasu podnebí České republiky (Studio Geografia ČSAV Brno 2007) se zájmové území obce Komárov u Holic nachází v teplé klimatické oblasti, v klimatickém okrsku T2, s těmito charakteristickými klimatickými 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
zatížení sněhem:	(ČSN EN 1991-Z1-2006)	0,7 kPa
seismická oblast:	(ČSN P ENV 1998)	6° MSK 64
	(ČSN 73 0036)	do 6° M.C.S.
	(ČSN EN 1998-Z4)	a _{gR} = do 0,03 g
ohrožení seismicitou:	(ČSN 73 0036)	území seismicky neohrožené
	(ČSN EN 1998-Z4)	území s velmi malou seismicitou
výškové pásmo:	-	225 – 230 m.n.m.
charakteristická hodnota indexu mrazu:	(ČSN 73 6114)	I _{m k} = 300 - 400 °C/den
index mrazu pro n = 10 let:	(ČSN 73 6114)	I _{m 0,1} = 375 °C
součinitel chladných poloh:	(ČSN 73 6114)	γ _m = 1
součinitel výškové zástavby:	(ČSN 73 6114)	γ _n = 1
upravený index mrazu n = 10 let	(ČSN 73 6114)	I _{m d 0,1} = (375).1.1 = 375
max. hloubka promrzání (pro I _{m 0,1}):	(ČSN 73 6114)	d _{pr} = 0,178.(375) ^{0,30} = 1,05 m
	(TP 77)	d _{pr} = 0,05.(375) ^{0,50} = 0,97 m
větrná oblast:	(ČSN EN 1991-Z1-4-2007)	II
směr převládajících větrů:	(KA ČR)	JV, Z
max. síla větru:	(KA ČR)	nad 5° Beauforta
podíl bezvětří:	(KA ČR)	8,7 % (stanice Dolní Roveň)

5.2. Hydrologické poměry a ochranný režim vod

Zájmový prostor stavby se nachází v území s těmito parametry

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ A ROČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE PARDUBICE)													
1931 – 1960	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(mm)	36	37	29	37	64	64	92	67	45	44	35	33	583

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ A ROČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE DAŠICE)													
1931 – 1960	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(mm)	32	32	29	36	63	64	88	75	45	43	33	31	571

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ A ROČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE DOLNÍ ROVEŇ)													
1931 – 1960	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
(mm)	37	35	29	41	69	70	93	76	49	47	39	36	621

POVRCHOVÉ VODY	
ochranný režim krajiny:	bez ochrany
hydrologické pořadí a příslušnost povodí:	1 - 03 - 02 - 079 – povodí potoka Lodrantka
příslušnost, řád a průběh toku:	Lodrantka – III, Loučná – II, Labe – I
plocha dílčího povodí:	5,306 km ²
celková plocha povodí s předchozími:	39,432 km ²
ohrožení území náporovými vodami:	dle registru záplavových území – mimo inundační území
ochranný režim povrchových vod:	bez ochrany
oblast hygienické ochrany:	bez ochrany

PODZEMNÍ VODY PROSTÉ	
ochranný režim krajiny:	bez ochrany
bilancované hydrogeologické kolektory:	A (Kc)
ochranný režim podzemních vod:	bez ochrany
oblast hygienické ochrany:	bez ochrany

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

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

Zájmový prostor projektované modernizace daného úseku liniové silniční stavby se týká především pozemků p.č. 672/1, 778/9 a 673 v k.ú. Komárov u Holic, ve vlastnictví Pardubického kraje. Jde o pozemky vedené jako ostatní plochy se způsobem využití jako silniční komunikace. S ohledem na drobné směrové úpravy a rozšíření silnice, očekávají se i mírné zásahy do celé řady přilehlých pozemků, a to jak v rámci dočasného, tak i trvalého záboru. Kromě velmi drobných zásahů do koryt trvalých a občasných vodotečí či polní cesty (ve vlastnictví SPÚ Praha, Povodí Labe, ŘSD správa Pardubice, či soukromých vlastníků) se tyto zásahy týkají pozemků vedených jako orná půda, ojediněle jako trvalý travní porost či zahrada, ve vlastnictví soukromých osob a zemědělských společností. Tyto pozemky jsou dosud vedeny v režimu ochrany ZPF.

Z pedologického hlediska jde o zcela rovinatě území, s půdotvorným substrátem tvořeným jak deluviálně – fluvialní produkty rozpadu podložních křídových hornin – jílovců až slínovců coniackého stáří, tak i eolicko – fluvialními písčitými až štěrkovitě písčitými akumulacemi. Detailněji jsou zdejší půdy hodnoceny v rámci přehledných map BPEJ nebo údajů o pozemcích evidovaných příslušným pozemkovým úřadem. Dle údajů příslušného pozemkového úřadu jsou tyto pozemky vedeny především v těchto bonitách půdy: 3.19.01, 3.23.10 a 3.54.11. Dle ustálené kodifikace se tedy jedná o půdu v pedologicko – klimatickém rajonu 3, v rovinatém až velmi mírně svažitém území se sklonem 0 – 7°, se všesměrnou expozicí, s žádnou až velmi slabou skeletovitostí půdy a středně velkou až velkou hloubkou půdního profilu. Z hlediska druhu hlavních půdních jednotek (HPJ) se potom jedná o tento typ půdy:

- 19 - Rendzina a rendzina hnědá – anhydromorfní typ půdy s půdotvorným substrátem tvořeným opukami a karbonátovými svahovinami, převážně s jílovitě – hlinitou, vápnitě – jílovitou zrnitostí. Jde o středně těžké půdy až těžké půdy v pahorkatinném reliéfu terénu v omezeně propustném až periodicky slabě převlhčeném půdním horizontu.
- 23 - Drnová půda oglejená a hnědá půda oglejená – semihydromorfní až hydromorfní typ půdy s půdotvorným substrátem tvořeným fluvialními písčitými terasami, eolickými písky a případně i slíny s písčité – hlinitou až jílovitě – hlinitou zrnitostí. Jde tedy o středně těžké až těžké půdy v pahorkatinném reliéfu se slabým povrchovým sezónním zamokřením.
- 54 - Hnědá půda oglejená a oglejená půda – semihydromorfní až hydromorfní typ půdy s půdotvorným substrátem tvořeným slínou a vápnitými jíly s vápnitě – jílovitou až hlinitě – jílovitou zrnitostí. Jde tedy vesměs o velmi těžké půdy v plochých terénech s nepříznivým a výrazným periodickým zamokřením.

Podle nejnovější klasifikace půdních druhů a aktuální půdní pedologické mapy se zde jedná o **rendzinu až pararendzinu** (bonita 3.19.01 – při ZÚ a ve střední části úseku), **regozem** (bonita 3.23.10 – v první polovině úseku) a **pseudoglej** (bonita 3.54.11 – v koncové části úseku – okolí Lodrantky). Dle morfogenetického klasifikačního systému ČR a dle modifikované půdní klasifikace FAO lze tak zdejší vegetační vrstvy klasifikovat jako:

rendzina – rendzina – Rendzina
arenosol – regozem arenická – Arenosol
hnědá půda oglejená – kambizem pseudoglejová – Stagno-gleyic Cambisol.

Dle zákona č. 41/2015 Sb. v návaznosti na vyhlášku MŽP č. 48/2011 Sb. je uvedena bonita 3.19.01 řazena mezi zeminy s **třídou ochrany č. III** a bonity půdy 3.23.10 a 3.54.11 potom mezi zeminy s **třídou ochrany č. IV**.

V rámci převzatých archivních i doplňujících aktuálních průzkumných sond byla ověřena mocnost rostlé povrchové půdní vegetační vrstvy hodnotou v rozsahu 0,10 až 0,40 m. Je ale nutno uvést, že zejména v okolí potoka Lodrantka, se pod povrchovou vegetační vrstvou vyskytují podorniční náplavy přeplavených písků a písčitých hlín, s výrazným obsahem organických příměsí místy do hloubky i přes 1,00 m. Pro případné snímání povrchové aktivní vegetační vrstvy je ale nutné doporučit snímat pouze mocnost povrchové vegetace v rozsahu do 0,20 m.

5.5. Regionální morfologické, geologické a hydrogeologické poměry

Podle regionálního geomorfologického členění reliéfu republiky (B.Balatka a kol. - GÚ ČSAV Brno 1971) se zájmové území obce Komárov a okolí nachází v provincii Česká vysočina, soustavě České tabule, podsoustavě Polabské tabule, v celku Východolabské tabule, podcelku Pardubická kotlina a v dílčím okrsku Holická tabule s označením VIB-4C.

Z globálně – geologického hlediska jde o oblast jihovýchodního okraje české křídové pánve v tzv. labské faciální oblasti křídý s monoklinálně uloženými zpevněnými pelitickými sedimenty, tvořícími monotónní souvrství s mírným úklonem k SV. Bezprostřední horninové podloží v dané části pánve tvoří křídové horniny, zastoupené březenskými vrstvami coniackého stáří – vápnitými jílovci až slínovci. Kvartérní pokryv zde, kromě deluviálně – eluviálních sedimentů, tvoří jednak fluvialní terasové náplavy řeky Loučné, zastoupené šterkovitými písky až písčitými šterky a jednak eolické sedimenty zastoupené zejména vátými písky.

Z regionálně – hydrogeologického hlediska je zájmové území součástí hydrogeologického rajonu 436 - Labská křída.

6. VYHODNOCENÍ PROVEDENÝCH PRACÍ

6.1. Petrografické popisy průzkumných geologických objektů

S ohledem na sjednocující požadavky Technických podmínek na geotechnické průzkumné práce a zjednodušení závěrečné textové zprávy, jsou popisy geologických vrstev zemin a hornin, zastížených aktuálními sondami, zahrnuty do přílohy č. 5 a převzatými archivními průzkumnými sondami a vrty potom uvedeny v příloze č. 6.

6.2. Přehled určujících geodetických údajů průzkumných objektů aktuálně dokumentované průzkumné objekty

Objekt číslo:	staničení úseku silnice/umístění		X (JTSK)	Y (JTSK)	Z (m.n.m.)	hloubka (m)
VS1	0,062	6 m vpravo	1 062 139,72	635 804,85	228,05	1,00
VS2	0,214	8 m vpravo	1 062 119,84	635 653,61	228,70	1,00
VS3	0,295	4 m vlevo	1 062 091,51	635 578,14	228,95	1,00
VS4	0,400	10 m vpravo	1 062 033,79	635 487,26	228,45	1,00

převzaté archivní průzkumné objekty

Objekt číslo:	staničení úseku silnice/umístění		X (JTSK)	Y (JTSK)	Z (m.n.m.)	hloubka (m)
S6/58	0,530	610 m SZ – vlevo	1 061 425	635 792	232,50	4,80
S7/58	0,530	620 m SZ – vlevo	1 061 454	635 848	232,50	4,80
V216/61	KÚ	300 m SSV	1 061 681	635 138	228,56	10,00
MV6/67	KÚ	650 m SV	1 061 480	634 950	232,50	8,60
MV7/67	KÚ	550 m JV	1 062 560	635 045	230,50	4,00
ZS329/67	KÚ	80 m J	1 062 020	635 297	228,80	1,00
ZS330/67	0,250	100 m S – vlevo	1 062 018	635 650	228,00	1,00
ZS331/67	ZÚ	30 m JJZ	1 062 167	635 863	228,30	1,00
S17/77	ZÚ	700 m JZ	1 062 465	636 502	229,01	3,00
S18/77	ZÚ	700 m JZ	1 062 453	636 513	229,44	3,00
S19/77	ZÚ	400 m ZJZ	1 062 283	636 245	229,77	3,00
S20/77	ZÚ	400 m ZJZ	1 062 269	636 255	229,17	3,00
KM1/08	0,530	5 m S – vlevo	1 061 922,39	635 438,79	229,04	4,80
J5079/16	ZÚ	600 m JZ	1 062 436,43	636 408,02	229,07	9,00

6.3. Vyhodnocení analýz laboratorních rozborů archivních vzorků zemin a hornin

Pro potřeby přesné klasifikace zemin i dle aktuálně platných klasifikačních norem a pro doložení indexových vlastností a granulometrické skladby zemin a pevnosti hornin v zájmovém prostoru stavebního záměru byly převzaty výsledky archivovaných laboratorních rozborů celkem 8 mi ks vzorků ze zdejších charakteristických vrstev (geotechnických typů) zemin a hornin. Indexové vlastnosti těchto vzorků jsou potom shrnuty do samostatné přílohy č. 8 této zprávy. Vzorky byly odebírány z těchto zdejších geologických vrstev (geotechnických typů) zemin a hornin takto:

- geologickou vrstvu č. Q7 charakterizují vzorky
 - bez označení ze sondy S17/77 z hloubky 2,00 – 2,00 m
 - bez označení ze sondy S18/77 z hloubky 2,50 – 2,50 m
 - bez označení ze sondy S19/77 z hloubky 2,80 – 2,80 m
 - bez označení ze sondy S20/77 z hloubky 2,00 – 2,00 m
- geologickou vrstvu č. E charakterizují vzorky
 - č. 171 z jádrového vrtu J5079/16 z hloubky 0,80 – 1,00 m
 - č. 172 z jádrového vrtu J5079/16 z hloubky 2,00 – 2,10 m
 - č. 173 z jádrového vrtu J5079/16 z hloubky 2,20 – 2,30 m
- geologickou vrstvu č. K1 charakterizuje vzorek
 - bez označení z vrtu J5079/16 z hloubky 6,00 – 7,00 m

Detailněji lze vlastnosti těchto geologických vrstev (geotechnických typů) specifikovat takto:

geologická vrstva č. Q7

Jedná se o vrstvu zemin ze spodních partií kvartérního původu, která zahrnuje přeplavené eluviálně – deluviální produkty rozpadu povrchové zóny podložních křídových hornin a jejíž zeminy pozvolně přecházejí do následující geologické vrstvy E. Vzorky zeminy, odebrané z této vrstvy, prokázaly vesměs **jíl s vysokou plasticitou (F8-CH)**, ($w_L = 54$ až 65 %), jílovitého charakteru plasticity ($A = 0,73$ ($54,00$ až $65,00 - 20$) = $25,55$ až $32,85 < I_p = 34,00$ až $44,00$). Při přirozené vlhkosti ($w_n = 16,60$ až $22,00$ %) byla ověřena konzistence zeminy při hranici tuhá – pevná ($I_c = 0,947$ až $1,094$). Genetický koeficient filtrace, stanovený nepřímými metodami na $k = 1,0 \cdot 10^{-9}$ až pod $3,0 \cdot 10^{-8}$ m/sec – **v průměru pod $1,60 \cdot 10^{-8}$ m/sec**, dle hydrogeologické klasifikace J. Jetela (1973) odpovídá prakticky téměř nepropustným zeminám – třída VIII, s přibližnou hodnotou indexu propustnosti $Z = 1,0$, při

střední výšce kapilární vztlakovosti okolo $h_s = 4,5$ až $5,5$ m. V granulometrické skladbě zeminy převládají jemnozrnné frakce: aleuritická ($m = 34$ až 42 %) a pelitická ($c = 44$ až 58 %), které slabě doplňuje pouze frakce psamitická ($s = 5$ až 15 %). Hrubozrnná frakce psefitická v žádném ze vzorků zastížena nebyla ($g = 0$ %). Ve smyslu normy ČSN EN ISO 14688-1 jde o zeminu typu **CI – jíl**.

geologická vrstva č. E

Jde o nepřemístěnou zeminu, vzniklou eluviálním rozvětráním povrchové zóny podloží křídových hornin. Vzorky zeminy, odebrané z této vrstvy, prokázaly převážně **jíl s vysokou plasticitou (R6(F8-CH))**, ojediněle **jíl se střední plasticitou (R6(F6-CI))**, ale na hranici s plasticitou vysokou ($w_L = 50$ až 59 %), jílovitého charakteru ($A = 0,73$ ($50,00$ až $59,00 - 20$) = $21,90$ až $28,47 < I_p = 31,00$ až $39,00$). Při přirozené vlhkosti ($w_n = 19,90$ až $23,70$ %) byla ověřena vesměs tuhá konzistence těchto zemin ($I_c = 0,870$ až $0,970$). Genetický koeficient filtrace, stanovený nepřímými metodami na $k = 1,0 \cdot 10^{-9}$ až pod $3,0 \cdot 10^{-8}$ m/sec – **v průměru pod $1,60 \cdot 10^{-8}$ m/sec**, dle hydrogeologické klasifikace J. Jetela (1973) odpovídá prakticky téměř nepropustným zeminám – třída VIII, s přibližnou hodnotou indexu propustnosti $Z = 1,0$, při střední výšce kapilární vztlakovosti okolo $h_s = 4,5$ až $5,5$ m. Údaje o detailní granulometrické skladbě převzatý podklad neuvádí. Ve smyslu normy ČSN EN ISO 14688-1 se jednalo opět zeminu typu **CI – jíl**, v ojedinělém případě (při větším objemu střípků méně zvětralé podložní horniny) i o zeminu typu **saCI – písčité jíl**.

geologická vrstva č. K1

Z podloží křídových hornin – vápnitých jílovců až slínovců coniku byl pro laboratorní rozbory z hloubky $6 - 7$ m odebrán vzorek nepravidelných úlomků horniny z vrtu J5079/16 v místě křížení silnice II/322 s dálnicí D35. Úlomky byly podrobeny zkoušce drcení v prostém tlaku. U vzorku byla ověřena objemová hmotnost při přirozené vlhkosti $\rho = 2345$ kg/m³ a byla prokázána pevnost v prostém tlaku $\sigma_c = 0,60$ MPa. Je tak zřejmé, že se jednalo o vzorek ve výrazně zvětralém stavu horniny – třída (R6,5).

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

Zájmovým prostorem stavebního záměru modernizace silnice II/322 je $0,651$ km dlouhý úsek této silnice mezi městem Dašice a obcí Komárov u Holic, při Z okraji obce Komárov. Jedná se o značně rovinaté území, s nadmořskou výškou okolo 228 až 229 m.n.m.

Bezprostřední skalní horninové podloží zde tvoří křídové horniny březenských vrstev conického stáří v labském faciálním vývoji. Jde tedy o vápnité jílovce až slínovce, dle hloubky uložení v různém stupni zvětrání (R6-4) – geologické vrstvy K1 – K2. Povrchovou zónu těchto podloží hornin zde ale překrývá slabá vrstva téměř zcela až zcela eluviálně rozvětralé horniny, s její zachovalou strukturou, ale po rozpojení charakteru zeminy. Jde o vrstvu tuhého až pevného značně plastického vápnitého jílu až slínu (R6 (F8,6-CH,CI)) se střípkami a úlomky podložní horniny – geologická vrstva E. Povrch křídového podkladu, zastoupeného touto geologickou vrstvou lze v místě stavby, na základě údajů archivních objektů, očekávat v úrovni okolo $226,60$ až $227,70$ m.n.m., tedy cca $0,30 - 2,40$ m pod povrchem terénu. Tento rozdíl je dán především skutečností, že předkvartérní reliéf křídového podloží zde byl od modelován denudační a sedimentační činností jak řeky Loučné, tak jejich drobných přítoků (zejména potoka Lodrantky). Nejspodnější partie kvartérního pokryvu v daném území tvoří především přeplavené, eluviálně – deluviální produkty rozkladu povrchové zóny podloží křídových hornin. Jde o vysoce plastické jíly tuhé až pevné konzistence šedých až žlutošedých barev (F8-CH) – geologická vrstva Q7, které mohou místy obsahovat i písčitou příměs (F4-CS) – geologická vrstva Q6. Vlastní fluvialní písčité, šterkovité – písčité až písčité – šterkovité sedimenty řeka Loučná v daném území, ve vyšších mocnostech okolo $1,50 - 3,00$ m, sedimentovala především v bezprostředním okolí svého současného toku u města Dašice při mostním křížení silnice II/322 s Loučnou, tedy JZ od ZÚ modernizovaného úseku silnice. Přímou v místě projektovaného úseku se tyto akumulace zachovaly pouze ve své reliktní, velmi málo mocné formě. Jedná se o jílovité písky (S5-SC) – geologická vrstva Q5, písky s příměsí jemnozrnné zeminy se šterky až šterky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3-S-F,G3-G-F) – geologická vrstva Q4 a směrem k povrchu potom i jemnozrnné až středně zrné silně hlinité písky (S4-SM) – geologická vrstva Q3. Tyto písčité sedimenty zde mají i často eolický (navátý) původ – např. okolí vrtu MV6/67. Převážně se ale tyto písky vyskytují již ve své sekundární (přeplavené) sedimentační formě. Tak tomu zde je zejména i

v povrchové zóně kvartérního pokryvu, kde tyto písky vykazují tmavě hnědošedou až šedočernou barvu, danou rozptýlenou příměsí organických látek, přičemž místy, při vyšší míře zahlinění, přecházejí až do písčité hlíny (S4-O(SM), S4-SM, F3-O(MS), F3-MS) – geologická vrstva Q2. Při samotném povrchu přirozeně rostlé geologické skladby potom tyto zeminy tvoří povrchovou pedologicky významnou orniční vrstvu se zakořeněnou vegetací – geologická vrstva Q1. Přímou v linii dané silniční stavby je přirozeně rostlý povrch terénu upraven recentní navážkou – nízkým násypovým tělesem silnice a konstrukčními vrstvami vozovky, s jeho povrchovým živičným krytem – geologické vrstvy N, KV a TT.

Z hlediska lokálních hydrogeologických poměrů lze uvést, že hladinu podzemní vody (HPV) mělké 1. zvodně v daném území zastihly pouze nejhlubší zde realizované vrty, které pronikly až do povrchové zóny zdejšího křídového podloží. I tyto vrty ale zastihly geneticky odlišné zvodnění. Zatímco vrt J5079/16 zastihl mělké, lokálně omezené, zavěšené zvodnění s volnou hladinou na podložních eluviálních jílovitých zvětralinách ve srážkově nadnormálním období, vrty V216/61 a KM1/08 v okolí zdejších drobných vodotečí zastihly rovněž plošně omezené, mělké, ale přípotoční zvodnění s mírně napjatou hladinou, dotované těmito vodními toky, v hloubkách okolo 2,5 – 3,5 m pod povrchem terénu. Díky napjatosti tohoto zvodnění ale HPV vystoupala blíže k povrchu terénu, tedy k úrovni hladiny dané vodoteče. Souvislejší zvodnění zde lze očekávat hlouběji (v hloubkách cca okolo 5 – 15 m) a to v rozvolněných puklinových a vrstevních partiích podložních křídových hornin.

Názorně lze lokální geologické a hydrogeologické poměry, v zájmovém prostoru projektovaného úseku silnice a v jeho okolí, ve směru od Z k SV až SZ (tzn. po směru staničení) shrnout do následujícího přehledu:

sonda vrt číslo	ústí objektu	báze náplavů a písků		povrch hornin křídý		skalní podklad		HPV naražená		HPV ustálená		vzestup
	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.	m	m.n.m.	
S17/77	229,01	0,80	228,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S18/77	229,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J5079/16	229,07	-	-	0,30	228,77	2,30	226,77	0,30	228,77	0,30	228,77	0
S19/77	229,77	1,60	228,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S20/77	229,17	1,30	227,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZS331/67	228,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VS1	228,05	0,80	227,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VS2	228,70	0,90	227,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZS330/67	228,00	0,50	227,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VS3	228,95	0,15	228,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VS4	228,45	1,00	227,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZS329/67	228,80	0,90	227,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KM1/08	229,04	1,50	227,54	2,40	226,64	3,10	225,94	2,40	226,64	-	-	-
hladina potoka Lodranka u mostu e.č. 322-029 – dne 1.4.2008								-	-	-	226,45	-
MV7/67	230,50	1,50	229,00	3,40	227,10	3,60	226,90	-	-	-	-	-
MV6/67	232,50	3,10	229,40	6,30	226,20	7,90	224,60	-	-	-	-	-
V216/61	228,56	0,90	227,66	2,40	226,16	2,40	226,16	3,20	225,36	0,81	227,75	2,39
S6/58	232,50	-	-	4,80	227,70	4,80	227,70	-	-	-	-	-
S7/58	232,50	-	-	4,80	227,70	4,80	227,70	-	-	-	-	-

6.5. Označení a klasifikace zdejších konstrukčních vrstev, sypanin, zemin a hornin

V rámci aktuálních průzkumných prací, jakož i v rámci převzatých archivních průzkumných objektů byly v daném území zastíženy tyto následující geologické vrstvy (typy) zemin a hornin:

vrstva	zahrnuje tyto zeminy a horniny	ČSN 73 6133	EN ISO 14688-9
TT	tuhé těleso – živičný kryt vozovky	Z	(g)
KV	konstrukční vrstvy vozovky – dlažba, DK – šterka, U	G2,3-Y (GP,G-F)	(Gr, saGr)
N1	navážka – jíl písčitý, se škvárou, šterka a vegetací, K	F4-O-Z (CS)	(sasiMg)
N2	navážka – jíl písčitý, se škvárou a šterky, K	F4-Z (CS)	(sasiMg)
Q1	hlína prachovitě – písčita a písek hlinitý, organický s povrchovou vegetací, H-P resp. U (H-P)	F5,3-O (MI,MS) S4-O (SM)	(siOr,sasiOr) (sisaOr)

Q2	hlína jílovitě – písčitá až písek hlinitý, se slabou organickou příměsí, H-P resp. U (H-P)	F3,S4-O (MS,SM) F3-MS, S4-SM	(sasiOr,sisaOr) saSi,siSa
Q3	písek jemnozrnný až středně zrný, silně hlinitý, U (P)	S4-SM	siSa
Q4	písek slabě hlinitý se šterky až šterk hlinitě – písčitý, U	S3-S-F, G3-G-F	siSa,Sa,grSa,saGr
Q5	písek silně jílovitý, se šterky do 30 %, U (H-P)	S5-SC	grclSa
Q6	jíl písčitý, H-P	F4-CS	sasiCl, saCl
Q7	jíl vysoce plastický, H-P	F8-CH	siCl,Cl
E	jíl vápnitý, slin plastický a střípky slínovce – eluvium, H-P	R6 (F8,6-CH,Cl)	(Cl, siCl, saCl)
K1	jílovec vápnitý, až slínovec, silně zvětralý, zvětralý	R6,5	-
K2	jílovec vápnitý, až slínovec, zvětralý až navětralý	R5,4	-

POZN.: označení konzistencí soudržných zemin: KAŠ – kašovitá, MK – měkká, H – tuhá, P – pevná, TV – tvrdá
označení ulehlosti nesoudržných zemin: K – kyprý, SU – středně ulehlý, U – ulehlý, ST – stmelený

6.6. Zatřídění zemin a hornin s ohledem na rozpojitelnost, těžitelnost 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 4 – Zemní práce vydané ŘVC ČR. Dle výše uvedených normativů, je pro vzájemný převod mezi novými normami na zemní práce a dříve používanou normou uplatňován tento převod:

rozpojitelnost a těžitelnost dle:			
nově platných ČSN 73 6133, EN 1610/Z1 a TKP		dříve platné normy ČSN 73 3050	
rozpojování a těžení mohou provádět	třída	zahrnuje třídy	v odstavci
běžné výkopové mechanismy (ručně, buldozery, rypadla)	I	1,2,3,4	1,2,3 – 4a,b,c,f
speciální mechanismy (rozrývače, skalní lžice, kladiva)	II	4,5	4d,e – 5a,b,c,d,e,f
nejtěžší rozrývače, hydraulická kladiva a trhačí 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 všech aktuálních i převzatých 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 přílohy č. 5 a 6 této zprávy. Pro těžitelnost a rozpojitelnost zemin a hornin, jejichž výskyt lze očekávat přímo v prostoru staveniště lze uvést následující tabulový přehled takto:

vrstva č.	třída rozpojitelnosti	vrstva č.	třída rozpojitelnosti	vrstva č.	třída rozpojitelnosti
TT	I – II	Q2	I	Q7	I
KV	I – II	Q3	I		
N1	I	Q4	I	E	I – II
N2	I	Q5	I	K1	I – II
Q1	I	Q6	I	K2	II

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

vrstva č.	skupina těžitelnosti	vrstva č.	skupina těžitelnosti	vrstva č.	skupina těžitelnosti
TT	3 – 4	Q2	2	Q7	3
KV	3 – 4	Q3	2		
N1	3	Q4	2 – 3	E	3 – 4
N2	3	Q5	2	K1	4 – 5
Q1	2	Q6	2 – 3	K2	5

Ve smyslu čl. 67 normy ČSN 73 3050 bylo možné uplatnit příplatek na lepivost jen u zemin soudržných, výrazněji plastických, ale pouze při jejich kašovitě, měkké a tuhé konzistenci. Soudržné, vysoce plastické zeminy zde tvoří výrazný objem zejména kvartérního pokryvu, a to i v uvedených snížených konzistencích. Je zřejmé, že značná část těchto rostlých zemin, těžených v rámci prováděných zemních prací (především zeminy z geologických vrstev Q7 a E) může vykazovat lepivost. Tuto skutečnost dokládají i výsledky laboratorních rozborů uvedených vzorků zemin. Je ale nutné upozornit na skutečnost, že platnost normy ČSN 73 3050, která umožňovala uplatnit příplatek na lepivost zemin již byla ukončena.

Zastižené geologické poměry předurčují plošné zakládání veškerých částí modernizovaného úseku silnice. I když zakládání na plošných pasech lze očekávat i u mostního objektu přes potok Lodranka, použití vrtných technologií v rámci projektovaného záměru nelze zcela jednoznačně vyloučit. S ohledem na tuto skutečnost lze pro realizaci těchto vrtných technologií uvést následující přehled o třídách vrtatelnosti dle TP 76, případně katalogu směrných cen pro zvláštní zakládání objektů C- 800-2 z roku 1999 jednotlivých dotčených geologických vrstev takto:

vrstva č.	třída vrtatelnosti	vrstva č.	třída vrtatelnosti	vrstva č.	třída vrtatelnosti
TT	I	Q2	I	Q7	I
KV	I – II	Q3	I		
N1	I	Q4	I	E	I
N2	I	Q5	I	K1	I
Q1	I	Q6	I	K2	I – II

V souvislosti s realizační fází stavby je ale při zemních pracích nutné dodržovat jak např. dříve používané bezpečnostní normy a předpisy (např. ČSN 73 3050, předpis B4), tak ale i např. současnou normu ČSN 77 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 modernizace silnice II/322 v úseku od napojení silnice na křížení s budoucí dálnicí D35 (nadjezd silnice II/322 pomocí SO 221 v km 20,820 dálničního úseku Časy – Ostrov) se Z okrajem obce Komárov v délce 0,651 km. Kromě modernizace vlastního silničního tělesa a vozovky, záměr předpokládá přestavbu jednoho zděného propustku přes meliorační svodnici a přestavbu mostního objektu e.č. 322-029 přes potok Lodrantka.

MODERNIZACE SILNICE II/322 – dle poskytnutých podkladů půjde o drobné směrové a výškové úpravy a rozšíření silnice na šířku 8,5 m. V rámci upravené trasy se předpokládá realizace 3 ks směrových oblouků o poloměrech $R = 90 - 200$ m. Z hlediska sklonových poměrů nová niveleta silnice vždy střídavě mírně klesá 0,09 až 0,53% a následně stoupá 0,30 až 1,33%. Lomy nivelety jsou zaobleny 6 ti ks výškových oblouků o poloměrech 1000 – 5000 m. Z hlediska vedení nivelety vůči původnímu terénu lze očekávat přibližné zachování stávajícího stavu, kdy se stávající niveleta silnice nachází prakticky v celém úseku na velmi mírném násypu výšky v rozsahu 0,5 – 1,0 m. Na modernizovaném úseku jsou navrženy 3 pravostranné a 1 levostranný hospodářský sjezd a při okraji obce Komárov i nové krátké chodníky a veřejné osvětlení.

PROPUSTEK V KM 0,072 – jde o náhradu stávajícího šikmého zděného propustku čtvercového profilu 0,85 x 0,85 m na odvodňovací

meliorační svodnici. V rámci modernizace objektu se předpokládá montovaná konstrukce z tzv. Benešových rámců profilu DN 1000 x 900 mm, při délce 14,4 m a zachování šikmého křížení propustku. Při vtoku a výtoku se předpokládá zpevnění koryta dlažbou z kamene.

MOST E.Č. 322-029 VKM 0,511 – půjde o náhradu stávajícího mostu přes potok Lodrantku v rámci SO 201. Nový žb most je navržen o jednom poli s horní mostovkou a světlostí okolo 7,45 m, při rozdílu nivelety a běžné hladiny potoka okolo 3,0 m. Oproti současnému stavu je navrženo i rozšíření světlé šířky mostu na 9,5 m. Vzhledem ke skutečnosti, že most je v pravostranném oblouku silnice, niveleta vozovky je zde navržena v jednostranném sklonu 2,5%.

Staveniště:

vhodné až podmínečně vhodné

(výskyt podmínečně vhodných až nevhodných zemín v bezprostředním podloží silnice)

Geologické poměry:

přibližuje kap. 6.4. a podrobně potom dokumentační listy aktuálních i archivních průzkumných objektů – viz. přílohy č. 5 a 6

Základové poměry objektů:

jednoduché (kap. 2 ČSN EN 1997-1, příloha E ČSN P 73 1005, čl. 20a ČSN 73 1001 resp. kap. 5.2. ČSN 73 6133)

Stavební konstrukce a stavba zemních těles:

nenáročné (kap. 2 ČSN EN 1997-1, příloha E ČSN P 73 1005, čl. 21a ČSN 73 1001, kap. 5.2. ČSN 73 6133)

Návrh a posouzení stavby:

podle 1. geotechnické kategorie (kap. 2 ČSN EN 1997-1, příloha E ČSN P 73 1005, čl. 23 ČSN 73 1001, kap. 5.2. ČSN 73 6133)

7.2. Směrné geotechnické charakteristiky a údaje o únosnosti zdejšího prostředí

Geotechnické parametry jednotlivých geologických vrstev (geotechnických typů) zemín a hornin jsou jedním z hlavních vstupních údajů pro jakékoliv geotechnické výpočty (zemních tlaků, stability svahů i únosnosti a stlačitelnosti základového prostředí), které se uplatňují při výpočtech podle mezních stavů dle 2. a 3. geotechnické kategorie, ale i pro jakékoliv výpočty dle normativů EUROKÓDU 7. Pro tyto výpočty lze uvést tento přehled doporučených směrných normových charakteristik zdejších geotechnických typů (GT) navážek, zemín a hornin:

GT	konzistence ulehlost	m	v	γ kN/m ³	γ_{sat} kN/m ³	E_{def} MPa	ϕ_u °	ϕ_{ef} °	c_u kPa	c_{ef} kPa	R_{dt} MPa
N1	K (P)	0,10	0,35	17,5	18,0	pro ohumusování terénních úprav					-
N2	K (P)	0,10	0,35	18,0	18,5	8	0	22	30	10	0,100
Q1	H-P, U (H-P)	0,15	0,30	18,0	18,5	pro ohumusování terénních úprav					-
Q2	H-P, U (H-P)	0,25	0,30	18,0	18,5	10	0	25	30	10	0,175
Q3	U (P)	0,30	0,30	18,0	18,5	15	-	29	-	5	0,225 *
Q4	U	0,30	0,27	17,5	18,0	25	-	30	-	0	0,275 *
Q5	U (H-P)	0,30	0,35	18,5	19,0	10	-	27	-	5	0,175 *
Q6	H-P	0,20	0,35	18,5	18,8	6	0	25	60	15	0,150
Q7	H-P	0,20	0,42	20,5	21,0	4	0	15	40	8	0,150
E	H-P	0,40	0,42	21,2	21,7	12	10	20	80	25	0,200
K1	-	0,35	0,35	21,5	21,8	30	-	30**	-	30	0,300
K2	-	0,30	0,20	22,5	22,8	100	-	40**	-	75	0,400

POZN.: označení konzistencí soudržných zemín: KAŠ - kašovitá, MK - měkká, H - tuhá, P - pevná, TV - tvrdá

označení ulehlosti nesoudržných zemín a navážek: K - kyprý, SU - středně ulehlý, U - ulehlý

* – platí pro šířku základu $b = 1$ m, ** – rozhodující je úklon ploch vrstevnatosti a puklinových systémů

7.3. Geotechnická problematika objektů umělých staveb a mostů

Ověřené a v kap. 6.4. blíže specifikované geologické poměry jsou poměrně zřetelně předurčeny k plošnému zakládání těchto objektů.

propustek v km 0,072

Geologické poměry u tohoto objektu detailně přibližují zejména sondy ZS331/67 a VS1. Z jejich údajů je zcela zřejmé, že základová spára pro montovanou rámovou konstrukci objektu bude tvořena výrazně plastickými vápnitými jíly až slíny tuhé až převážně pevné konzistence – tedy eluviálními produkty rozpadu z povrchu podložních křídových hornin. Tyto jílovité zeminy se tak v ZS mohou vyskytovat jak v sekundární (přeplavené) sedimentaci (F8-CH) – geologická vrstva Q7, tak i v primárním přirozeném uložení (R6 (F8,6-CH,CI)) – geologická vrstva E. Zcela orientačně lze pro uvedené zeminy uvést základní hodnotou tabulkové výpočtové únosnosti $R_{dt} = 150 - 200$ kPa. Je tak velmi pravděpodobné, že uvedená hodnota únosnosti zemin v základové spáře a v podloží bude pro takto jednoduchý typ objektu zcela dostačující.

most e.č. 322-029 v km 0,511

Jde o mostní přemostění potoka Lodrantka. Geologické poměry u tohoto mostního objektu detailně přibližuje především jádrový vrt KM1/08. Z podkladů geodetického zaměření vyplývá, že koryto potoka je zde výrazně zahlobeno pod úroveň terénu a nachází se cca okolo 3 m pod niveletou silnice. Úroveň zakládání obou opěr mostu tak lze očekávat v úrovni okolo 225,0 – 225,5 m.n.m. Z geologické skladby, zastižené uvedeným vrtem, potom vyplývá, že základové spáry mostních opěr budou zasahovat již do skalního křídového podloží, tvořeného laminovitě až tence deskovitě odlučným, silně zvětralým až zvětřalým, křídovým jílovcem až slínovcem (R6,5) z geologické vrstvy K1. Zcela orientačně lze pro uvedený stav podložní křídové horniny uvést základní hodnotou tabulkové výpočtové únosnosti $R_{dt} = 300$ kPa. Je zřejmé, že tato únosnost bude pro poměrně nenáročný objekt plně dostačující. Konečný způsob zakládání mostního objektu ale navrhne pověřený statik stavby. S ohledem na skutečnost, že se most nachází ve výrazném oblouku, nelze totiž zcela vyloučit, že v důsledku vznikající odstředivých a vodorovných sil, nebude nutné most zakládat i variantně – hlubinně na vrtaných velkoprofilových pilotách nebo mikropilotách. Ty by byly patou zavrtány ještě hlouběji do podložních křídových hornin – kromě geologické vrstvy K1, by patrně zasáhly i do méně zvětralých partií těchto hornin – geologické vrstvy K2.

V případě výpočtu dle 1. geotechnické kategorie dle normy ČSN 73 1001 bylo výše uvedené základní hodnoty R_{dt} nutné ještě upravit dle poznámek 1 – 3 přílohy 6 normy. Je ale třeba upozornit na skutečnost, že platnost této normy ČSN 73 1001, na základě jejichž údajů byly tyto hodnoty R_{dt} získány, již byla ukončena a návrhy základových konstrukcí a výpočty únosnosti základového prostředí dnes již upravuje evropská norma EUROKÓDU 7 - ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí – část. 1: Obecná pravidla. Na plošné zakládání se vztahuje kap. 6 a příloha D, na hlubinné zakládání potom kap. 7 této normy. Potřebné geotechnické parametry pro tyto výpočty jsou obsaženy v příloze 7.2.

7.4. Geotechnická problematika objektů dopravních staveb

Z poskytnutých podkladů vyplývá, že půjde především o mírné rozšíření stávajícího silničního tělesa při obou stranách stávající silnice (tedy v oblasti současných krajnic vozovky), ale zejména potom při vnitřní straně ostrého levostranného směrového oblouku. Jak bylo uvedeno, stávající niveleta silnice se nachází prakticky v celém sledovaném úseku na nízkém násypu, případně lokálně přibližně i v úrovni okolního terénu. Z konfrontace těchto údajů a poskytnutých geologických podkladů vyplývá, že (při výšce násypu cca do 0,5 m) v naprosté převaze bude zemní plán rozšiřovaných částí vozovky zasahovat již do přirozeně rostlých geologických vrstev místních zemin. Půjde jak o značně organické povrchové silně zahliněné písky s přechody do silně písčitých hlín (S4-O(SM), S4-SM, F3-O(MS), F3-MS) – geologická vrstva Q2, tak i pod nimi se vyskytující výrazně plastické jíly (F8-CH) – geologická vrstva Q7. Jak dokládá sonda VS3 výskyt těchto vysoce plastických jílov v oblasti rozšiřované zemní pláň lze očekávat právě na vnitřní straně levostranného směrového oblouku. Pouze tam, kde mocnost násypového tělesa je větší (přibližuje se cca 1,0 m výšky) lze v rozšiřované pláni očekávat i výskyt recentních navážek, a to jak ve formě násypu stávajícího tělesa silnice, tak i přísypu nově vyplňujícího stávající hlubší příkopy. U těchto navážek lze především očekávat výskyt různých směsí místních zemin (tzn. zejména směsí písčitých a jílovitých zemin). Takto vzniklé navážky tak lze klasifikovat v širším spektru od hlinitých a jílovitých písků, přes písčité hlíny a jíly až po vysoce plastické jíly (S4,5-Y(SM,SC), F3,4-Y(MS,CS), F8-Y(CH)) – geologická vrstva N. Z hlediska skladby stávající silnice je ještě nutné upozornit na

skutečnost, že v rámci průzkumných prací pro úpravu trasy silnice II/322, byla v roce 1977 u sond prováděných ve vozovce, pod živičným krytem ověřena i existence klasické žulové dlažby jako původního krytu této silnice.

Vhodnost zemin pro podloží silničních komunikací a pojižděných zpevněných ploch posuzuje norma ČSN 73 6133 – Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, prostřednictvím tabulky A.1. Dle této tabulky tak v oblasti pláně rozšiřovaných částí vozovky lze očekávat zeminy s pořadovými čísly 3,4,9,18 a 19. Z hlediska vhodnosti zemin pro podloží a aktivní zónu silničních komunikací jsou tak tyto zeminy klasifikovány převážně jako **podmínečně vhodné**, při převažujícím obsahu plastických jílu až jako **nehodné**. Jde o značně namrzavé a při větším obsahu jemnozrnných částic až o nebezpečně namrzavé zeminy, které jsou při nasycení vodou značně nestabilní a rozbídné. Orientačně lze pro tuhou až pevnou konzistenci a ulehlý (zhutněný) stav těchto zemin očekávat hodnotu modulu přetvárnosti v rozptylu $E_{def} = 3 - 15$ MPa a hodnotu kalifornského poměru únosnosti (California Bearing Ratio) v rozsahu $CBR = 1 - 5\%$. **Dle normy ČSN 73 6133 se za vyhovující podloží pokládá takové, které v závislosti na předpokládaném dopravním zatížení vykazuje hodnoty $E_{def} = 45$ MPa nebo $CBR = 15\%$ a vyšší.** Z porovnání uvedených předpokládaných hodnot s těmito požadavky ČSN 73 6133 je zřejmé, že těchto hodnot podloží rozšiřovaných částí vozovky v naprosté převaze nebude dosahovat a jeho únosnost tak bude v aktivní zóně nutné zvýšit. Vzhledem k tomu, že půjde o plošně omezené, pouze úzké pruhy v oblasti krajnic a příkopů stávající vozovky, je vhodným způsobem zvýšení únosnosti tohoto podloží provedení výměny těchto málo únosných, podmínečně vhodných až nevhodných zemin externími, únosnějšími zeminami, s výrazně vhodnějšími vlastnostmi (drcené kamenivo, šterk, šterkodrt', kvalitní šterkopísek, případně i kvalitní certifikovaný betonový drcený recyklát apod.). Zejména v případě, že se ve spodní úrovni takto odtěžené sanované vrstvy (paraplání) budou nacházet soudržné, zejména výrazně plastické jílovité zeminy, bude nutné je oddělit od kvalitních, odlišně zrněných nadložních sanačních zemin separační geotextílií – musí být splněno tzv. Terzhaghiho penetrační kritérium, aby jedna vrstva nebyla protlačena do vrstvy druhé a okraj budoucí vozovky zůstal stabilní. Výše 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. Zejména v částech pláně, kde se budou vyskytovat vysoce plastické jílovité zeminy (např. vnitřní část levostranného směrového oblouku v okolí sondy VS3) lze očekávat celkovou mocnost vyměněné sanované aktivní zóny pláně až okolo 0,50 m, případně i více. Pro projekční návrh konstrukční skladby komunikací a zpevněných ploch je dalším velmi důležitým faktorem i stanovení vodního režimu. Tento režim ovlivňuje především úroveň HPV, vliv kapilárních sil zemin nebo hornin na kontaktu s HPV a hloubka promrzání z povrchu vozovky. Jak je zřejmé z kap. 6.4. existence podzemní vody v daném území je zde mimořádně závislá na klimatických vlivech (tedy intenzitě místních dešťových srážek). Zatímco naprostá převaha archivních průzkumných sond podzemní vodu zde vůbec nezaznamenala, stejně jako i mělké aktuální sondy prováděné v letošním extrémně suchém období, přes zimu otevřené archeologické sondy záchranného archeologického průzkumu, prováděného pod trasou dálnice D35 byly dlouhodobě zcela zaplaveny. Příčina spočívá v tom, že srážková voda rychle prosákne povrchovými písčitými sedimenty, ale dlouhodobě se akumuluje (vytváří zavěšený horizont) na téměř nepropustných podložních vysoce plastických jílech. Ve srážkově deficitním období tak lze vodní režim hodnotit jako **příznivý (difúzní)**. Pro návrh konstrukční skladby vozovky zde ale doporučuji uvažovat s režimem srážkově nadnormálního (zimního a jarního) období a vodní režim klasifikovat jako **velmi nepříznivý (kapilární)**. Vodní režim vozovky zde tak mohou zlepšit řádná povrchová odvodňovací opatření, které urychlí odvod povrchových srážkových vod mimo konstrukční skladbu a podloží vozovky – tzn. především realizace oboustranných odvodňovacích příkopů, případně i odvodňovacích drenáží apod.

7.5. Geotechnická problematika vodohospodářských částí stavby

V posledním období jsou požadavky projektantů celého spektra různých staveb a zejména pracovníků státní správy velmi často směřovány i na oblast striktně a centralizovaně řízených procesů nakládání se srážkovými vodami, a to i se vznikem nových normativů a pokynů v této oblasti. Toto

nakládání s vodami projekčně potom obvykle řeší specialisté v oboru vodohospodářských staveb. Podmínky a požadavky pro odpovídající nakládání s těmito vodami upravují normy TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami z 03.2013, ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod z 02.2012, spolu se změnou Z1 z 08.2017 a v oblasti silničních staveb např. TP 83 – Odvodnění pozemních komunikací, TP 51 – Odvodňování silnic vsakovací drenáží apod. V daném případě vod spadlých na pozemní komunikace pro motorová vozidla jde dle čl. 5.1.2.b. normy ČSN 75 9010 o vody podmíněčně přípustné pro zasakování. Dle kapitoly 5.3. téže normy je nutné takto akumulované vody před případným zasakováním přefiltrat. Za dostačující předčištění se v daném případě připouští i vsakování těchto vod přes vegetační filtrační vrstvu.

7.5.1. Souhrnná klasifikace zdejších vrstev z hlediska hydraulické vodivosti

Pro návrh odvodnění a likvidace srážkových vod z oblasti daného stavebního záměru je důležité mít přehled o hydraulické vodivosti jednotlivých geologických vrstev zemin a hornin v daném území. Pro geologické vrstvy zemin a hornin, zastížené v daném zájmovém prostoru, lze uvést základní genetické hodnoty koeficientu 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	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
zatřídění vrstvy	F5,3-O S4-O	F3-O, F3 S4-O, S4	S4-SM	S3-S-F G3-G-F	S5-SC	F4-CS	F8-CH
k_f (m/sec)	5,0.10⁻⁶	1,0.10⁻⁶	5,0.10⁻⁵	1,0.10⁻⁴	5,0.10⁻⁷	1,0.10⁻⁷	1,60.10⁻⁸*
skupina vhodnosti dle tab. E.1. ČSN 759010	V2	V2	V2	V1	V2	V3	V3

ORIENTAČNÍ HODNOTY HYDRAULICKÉ VODIVOSTI – KOEFICIENTU FILTRACE k_f (m/sec)							
geologická vrstva	N1	N2			E	K1	K2
zatřídění vrstvy	F4-O-Z (CS)	F4-Z (CS)			R6 (F8,6) (CH,CI)	R6,5	R5,4
k_f (m/sec)	5,0.10⁻⁷	1,0.10⁻⁷			1,60.10⁻⁸*	1,0.10⁻⁷	1,0.10⁻⁶
skupina vhodnosti dle tab. E.1. ČSN 759010	V3	V3			V3	V5	V4-5

POZN.: * hodnoty ověřené laboratorně nebo in – situ,

Hodnoty koeficientu filtrace neoznačené hvězdičkou byly převzaty z univerzálních hodnot geneticky shodných materiálů, vyskytujících se v rámci celé ČR a prezentovaných J. Seitlovou (1988).

7.5.2. Zhodnocení a podklady pro návrh likvidace odpadních srážkových vod

Z výše uvedeného přehledu o hydraulické vodivosti zdejších zemin a hornin a údajů průzkumných objektů o geologické skladbě daného území vyplývá, že k intenzivnějšímu a rychlejšímu pronikání vody zde může docházet především v povrchové zóně tvořené zdejšími písčitymi zeminami s různou mírou obsahu jemnozrnných příměsí – geologické vrstvy Q1 – Q5. Naopak hlubší partie kvarterního pokryvu – geologické vrstvy Q6 a Q7 a přechodové eluviální zóny – geologická vrstva E, při povrchu křídového podloží, tvořené prakticky výhradně jílovitými zeminami s převládající vysokou plasticitou, jsou jen minimálně propustné až téměř nepropustné. Dle tabulkového přehledu kap. 6.4. je zřejmé, že mocnost povrchové propustnější zóny, tvořené písčitymi zeminami, je zde poměrně malá v rozsahu 0,15 m (VS3) až 1,50 m (KM1/08). Na základě těchto poznatků o geologické skladbě a její schopnosti propouštět vodu lze ke způsobu likvidace srážkových vod v projektovaném modernizovaném úseku silnice uvést tyto skutečnosti:

- daná geologická a hydrogeologická skladba v daném úseku komunikace není vhodná pro hlubší zasakování srážkových vod
- s ohledem na tuto geologickou a hydrogeologickou skladbu lze, za optimální řešení likvidace srážkových vod v daném prostoru, pokládat zachování stejného způsobu odvodnění a likvidace srážkových vod na stejném principu jako tomu zde je již v současnosti

- toto řešení spočívá v odvedení těchto vod do povrchových recipientů prostřednictvím oboustranných odvodňovacích příkopů
- těmito recipienty jsou jak koryto meliorační odvodňovací svodnice v km 0,072, tak zejména potom koryto potoka Lodrantka v km 0,511 úseku
- výhodou tohoto způsobu odvodnění je především skutečnost, že tyto recipienty daný úsek modernizované silnice přímo kříží
- spádové poměry těchto oboustranných příkopů je tak nutné navrhnout a upravit tak, aby byl umožněn odtok srážkové vody k těmto terénním depresím a drenážním bázím daného silničního úseku
- s ohledem na malou mocnost povrchové zóny propustnějších písčitých zemin, je pravděpodobné, že dno příkopů bude z velké části tvořeno již podložními málo propustnými jílovitými zeminami, které budou, při řádných sklonových poměrech, umožňovat rychlý odtok této srážkové vody
- k přirozenému průsaku dnem odvodňovacích příkopů bude docházet především tam, kde lze očekávat větší mocnost povrchových písčitých sedimentů, tzn. v okolí potoka Lodrantky – takto prosáklá voda ale i zde bude směřovat k drenážní bázi tvořené korytem tohoto potoka
- s ohledem na požadované předčištění takto odváděné srážkové vody je vhodné, aby svahy a dno odvodňovacích příkopů byly ohumusovány a zatravněny – vytvořen vegetační kryt s filtračními schopnostmi
- pro případné vodohospodářské posouzení kapacity odvodňovacích zařízení na odvod a likvidaci srážkových vod lze použít buď údajů mapy průměrných vydatností 15 ti minutového deště ($t_c = 15$) s periodicitou $p = 2$ dle TP 51 nebo návrhových úhrnů srážek nejbližší vhodné srážkoměrné stanice dle údajů přílohy A.1. ČSN 75 9010 s periodicitou $p = 2$
- v daném případě se jedná o srážkoměrnou stanici Polička (593 m.n.m.), kde jsou ale úhrny celkových ročních srážek výrazně vyšší než jako v nejbližší metrologické stanici Dolní Roveň, o čemž svědčí následné tabulkové přehledy:

NÁVRHOVÉ ÚHRNY SRÁŽEK h_d (mm) ZA DOBU TRVÁNÍ t_c (min) - ČSN 75 9010 - ST. POLIČKA																	
t_c	5	10	15	20	30	40	60	120	240	360	480	600	720	1080	1440	2880	4320
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	73,9

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE POLIČKA)														
1901 – 1980	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem	
(mm)	44	40	39	51	70	84	87	82	54	52	50	47	700	

PRŮMĚRNÁ SOUHRNNÁ MĚSÍČNÍ A ROČNÍ DEŠŤOVÁ DOTACE (STANICE DOLNÍ ROVEŇ)														
1931 – 1960	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem	
(mm)	37	35	29	41	69	70	93	76	49	47	39	36	621	

- z hlediska ochrany povrchových a podzemních vod lze ještě uvést, že prostor stavebního záměru se nenachází ani v oblasti vodohospodářsky významných povrchových toků, ani v CHOPAV (chráněné oblasti přirozené akumulace vod), ani v pásmech hygienické ochrany (PHO) vodních zdrojů jak hromadného, tak i individuálního zásobování pitnou i užitkovou podzemní vodou.

8. ZÁVĚR

Předložená zpráva uvádí souhrn získaných inženýrsko – geologických, hydrogeologických a geotechnických poznatků pro projektovaný záměr modernizace stávajícího úseku silnice II/322 v celkové délce 0,651 km mezi městem Dašice a obcí Komárov u Holic (cca 10 km V od Pardubice) – region Pardubický kraj.

Na základě převzatých archivovaných údajů ze starších průzkumných geologických prací, doplněných aktuálními průzkumnými sondami, zpráva detailně popisuje jak celkové geologické a hydrogeologické poměry jak v širším okolí projektované stavby, tak i v bezprostředním okraji stávající komunikace. Konstatuje se, že zemní plášť rozšiřované vozovky silnice zde budou tvořit jak písčité zeminy s proměnlivou hlinitě – jílovitou příměsí (S5,4,3-SC,SM,S-F) a místy značným obsahem rozptýlených organických látek (S5,4,3-O (SC,SM,S-F)), tak místy i vysoce plastické jílovité zeminy (F8-CH), případně i recentní navážky, tvořené převážně směsí těchto místních zemin. Z hlediska zakládání objektů umělých staveb – rámového propustku a mostu přes potok Lodrantka se

konstatuje, že tyto objekty budou zakládány v dostatečně únosném zemním a horninovém prostředí, které bude umožňovat klasickou realizaci plošných základů. Zpráva se rovněž vyjadřuje k vodohospodářským aspektům záměru a popisuje vhodný způsob odvodnění a likvidaci povrchových srážkových vod z modernizovaného úseku silnice do zdejších povrchových recipientů, které daný modernizovaný úsek silnice II/322 přímo kříží.