



# G-Consult, spol. s r.o.

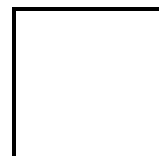
## SUCHDOL NAD ODROU

Realizace SZ KoPÚ v k.ú. Suchdol nad Odrou  
I. etapa

*Závěrečná zpráva*

Číslo zakázky	2017 0083
Účel	Geotechnický průzkum
Etapa	Jednoetapový průzkum
Katastrální území	Suchdol nad Odrou
Kraj	Moravskoslezský
Objednatel	DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.

Zpracoval	Ing. Soňa ŠIMKOVÁ
Schválil	Ing. Hippolyte ZOGLOBOSSOU
Datum zpracování	Červenec 2017



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

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

.....  
Ing. Michal KOFROŇ  
ředitel společnosti

**Rozdělovník:**

Vyhotovení č. 1 - 11: DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.  
Vyhotovení č. 12: Archív G-Consult, spol. s r.o.  
Vyhotovení č. 13: ČGS-Geofond, Praha



## **OBSAH**

strana

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	5
2. ÚVOD.....	5
2.1. Úvodní údaje .....	5
2.2. Požadavky objednatele, předané podklady.....	5
2.3. Stavební dispozice .....	6
2.4. Přípravné práce .....	6
2.5. Excerpce a studium archivních materiálů.....	6
2.6. Vrtné práce .....	7
2.7. Vzorkovací práce.....	7
2.8. Laboratorní rozborů .....	8
2.9. Polní zkoušky .....	9
2.10. Měřické práce .....	10
2.11. Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací.....	10
3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY .....	11
3.1. Geologická prozkoumanost .....	11
3.2. Morfologické poměry .....	11
3.3. Klimatické poměry .....	11
3.4. Hydrologické poměry .....	12
3.5. Geologické poměry.....	12
3.6. Hydrogeologické poměry .....	14
3.7. Geodynamické poměry.....	14
3.8. Svahové nestability.....	14
3.9. Vlivy důlní činnosti .....	15
3.10. Ložiskové poměry.....	15
4. PODROBNÁ ČÁST .....	16
4.1. Inženýrsko-geologická charakteristika zemin .....	16
4.2. Fyzikálně-mechanické a technologické vlastnosti geotechnických typů .....	16
4.2.1. GT0 - navážky .....	18
4.2.2. GT 1or - půdní horizont (O/ML), tuhé až pevné .....	18
4.2.3. GT 1f - fluvialní jemnozrnné zeminy (F6 CL, F4 SC), tuhé .....	18
4.2.4. GT 1e - eolické jemnozrnné zeminy (F6 CI), tuhé až pevné.....	18
4.2.5. GT2 - glaciální písčité zeminy (S5 SC), středně ulehlé .....	18
4.2.6. GT3 - fluvialní štěrkovité zeminy (G5 GC), středně ulehlé.....	18
4.3. Hydrogeologické poměry .....	19
4.3.1. Agresivita podzemní vody .....	19
4.4. Návrhy pro provádění zemních prací .....	20
4.5. Geotechnické vyhodnocení.....	21
5. ZÁVĚR.....	28
6. CITOVANÁ LITERATURA .....	29



## PŘÍLOHY

1. Přehledná situace, M 1 : 25 000
2. Situace rozmístění sond, M 1 : 4000
3. Dokumentace vrtů
  - 3.1. Geotechnické profily vrtů, M 1 : 100
  - 3.2. Dokumentace archivních vrtů
4. Interpretace naměřených hodnot dynamické penetrace, M 1 : 100
5. Protokoly laboratorních zkoušek mechaniky zemin
6. Křivky zrnitosti
7. Výsledky analytického rozboru podzemní vody
8. Fotografická dokumentace

## SEZNAM TABULEK V TEXTU

	strana
Tabulka č. 1. - Vymezení zájmového území.....	6
Tabulka č. 2. - Přehled vrtných prací.....	7
Tabulka č. 3. - Přehled odběru vzorků zemin.....	7
Tabulka č. 4. - Přehled laboratorních analýz vzorků zemin.....	8
Tabulka č. 5. - Přehled vypočtených fyzikálních parametrů zemin.....	8
Tabulka č. 6. - Přehled laboratorních analýz podzemní vody.....	8
Tabulka č. 7. - Přehled stanovených charakteristik podzemní vody.....	9
Tabulka č. 8. - Přehled realizovaných penetračních zkoušek.....	9
Tabulka č. 9. - Přehled realizovaných terénních průzkumných prací.....	10
Tabulka č. 10. - Seznam souřadnic archivních vrtů.....	11
Tabulka č. 11. - Geomorfologické členění.....	11
Tabulka č. 12. - Srážky ve stanici Mošnov (mm).....	12
Tabulka č. 14. - Hydrologické pořadí.....	12
Tabulka č. 15. - Hydrogeologická rajonizace.....	14
Tabulka č. 16. - Litologicko-genetické typy zemin.....	16
Tabulka č. 17. - Přehled geotechnických typů zemin.....	16
Tabulka č. 18. - Charakteristické fyz. – mech. parametry geotechnických typů.....	17
Tabulka č. 19. - Technologické vlastnosti geotechnických typů.....	17
Tabulka č. 20. - Hydrofyzikální charakteristika geotechnických typů.....	19
Tabulka č. 21. - Agresivita podzemní vody dle ČSN EN 206 a ČSN 03 8375.....	20
Tabulka č. 22. - Přibližné sklony šikmých svahů u dočasných bezvodých výkopů (do 3 m).....	20
Tabulka č. 23. - Geotechnické poměry v trase C1.....	21
Tabulka č. 24. - Geotechnické poměry - trubní propustky TP5 a TP6.....	22
Tabulka č. 25. - Geotechnické poměry v trase C2.....	23
Tabulka č. 26. - Geotechnické poměry v trase C27.....	24
Tabulka č. 27. - Geotechnické poměry - trubní propustek TP25.....	25
Tabulka č. 28. - Geotechnické poměry v trase C38.....	26
Tabulka č. 29. - Geotechnické poměry v místě hospodářského sjezdu HS 6.....	27
Tabulka č. 30. - Geotechnické poměry v místě hospodářského sjezdu HS 10.....	28



## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Stavba:</b>	<b>Projektová dokumentace - Realizace SZ KoPÚ v k.ú. Suchdol nad Odrou - I. etapa</b>
<b>Stavební objekt:</b>	<b>Geotechnický průzkum</b>
Kraj:	Moravskoslezský
Okres:	Nový Jičín
Katastrální území:	Suchdol nad Odrou
Objednatel:	Česká republika – Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Moravskoslezský kraj Libušina 502/5, 702 00 Ostrava
Stupeň:	Projektová dokumentace pro stavební povolení a pro provádění stavby provádění stavby
Generální projektant: Hlavní inženýr projektu:	DOPRAVOPROJEKT Ostrava a.s.
Společník:	G-Consult, spol. s r.o. Výstavní 367/109   703 00 Ostrava-Vítkovice IČ: 64616886

## 2. ÚVOD

### 2.1. Úvodní údaje

V předkládané závěrečné zprávě jsou uvedeny výsledky geotechnického průzkumu provedeného pro projekt pod názvem: **“Projektová dokumentace - Realizace SZ KoPÚ v k.ú. Suchdol nad Odrou - I. etapa”**. Průzkumné práce byly zpracované na základě písemné objednávky č. 170088-1 od společnosti Dopravoprojekt Ostrava a.s.

### 2.2. Požadavky objednatele, předané podklady

Projektová dokumentace řeší v rámci komplexních cílů pozemkových úprav opatření sloužící ke zpřístupnění pozemků (polní cesty, mostky, propustky). Provedení geotechnického průzkumu bylo požadováno na těchto objektech:

- “ Rekonstrukce **hlavní polní cesty C1** P5/30 v délce 1472 m, včetně nových trubních propustků **TP5 a TP6**, napojení na silnici III/04736.
- “ Rekonstrukce **hlavní polní cesty C2** P5/30 v délce 1553 m, napojení na silnici III/04736, se 4 výhybnami.
- “ Výstavba **vedlejší polní cesty C27** P4/30 v délce 2110 m, včetně doprovodné zeleně a trubního propustku TP25
- “ Výstavba **vedlejší polní cesty C38** P4/30 v délce 233 m.
- “ **Výstavba hospodářských sjezdů HS 6 a HS 10** ze silnice III/04736, které budou napojovat doplňkovou polní cestu C105 a vedlejší polní cestu C24, šířka sjezdů je 6 m.



### 2.3. Stavební dispozice

Zájmové území projektovaných komunikací se nachází v katastrální území Suchdol nad Odrou, které náleží k okresu Nový Jičín. Území hospodářsky využívané je tvořeno rovinou až plochou pahorkatinou. Nejvyšší nadmořská výška v severní části řešeného území je 352 m n.m., nejnižší je položeno území nivy Ondry 246 m n.m. Průměrná nadmořská výška celého území je 275 m n.m. Většinu území tvoří zemědělská krajina, která je intenzivně využívána.

**Tabulka č. 1. - Vymezení zájmového území**

<b>Region soudržnosti (NUTS 2)</b>	Moravskoslezsko
<b>Kraj (NUTS 3)</b>	Moravskoslezský
<b>Okres (LAU 1)</b>	Nový Jičín
<b>Obec (LAU 2)</b>	Suchdol nad Odrou
<b>Katastrální území</b>	Suchdol nad Odrou
<b>List mapy 1 : 50 000</b>	25-12
<b>List mapy 1 : 25 000</b>	25-122
<b>List mapy 1 : 10 000</b>	25-12-09, 25-12-10, 25-12-14
<b>List mapy 1 : 5 000</b>	Bílovec 9-9, Bílovec 8-9, Nový Jičín 9-0

Projektované trasy:

**C1** - stávající zpevněná polní cesta, která vede ze silnice č. III/04736 severním směrem k dálnici D47 podél Suchého potoka. Vzhledem k špatnému stavu vozovky je navržena její oprava. Součástí polní cesty budou nově vybudované TP5 a TP6.

**C2** - stávající zpevněná polní cesta, která vede ze silnice č. III/04736 jižním směrem do areálu betonárky, rovnoběžně se Suchým potokem. Vzhledem k špatnému stavu vozovky je navržena její oprava.

**C27** - stávající nezpevněná polní cesta vedoucí ze zastavěné části obce přes železniční trať č. 277 do vedlejšího katastrálního území (Hladké Životice). Polní cesta je navržena na zpevnění asfaltovým krytem s doprovodnou zelení a odvodňovacím příkopem. Součástí polní cesty bude nově vybudovaný trubní propustek TP25. Cesta bude sloužit i jako cyklostezka Dunaj - Odra - Morava.

**C38** - navržena zpevněná polní cesta vedoucí ze zastavěné části obce k polní cestě C1. Cesta bude zpevněna asfaltovým krytem.

### 2.4. Přípravné práce

Přípravné práce zahrnovaly následující činnosti:

- .. studium archivních materiálů o geologických poměrech území (archív G-Consult, spol. s r.o., Geofond Praha, příslušná literatura),
- .. rekognoskaci lokality,
- .. splnění podmínek zákona č. 62/1988 Sb. (o geologických pracích) - ohlašovací povinnosti vůči příslušné obci, evidenci geologických prací (v souladu s Vyhláškou č. 282/2001 Sb. o evidenci geologických prací),
- .. zajištění vstupu na pozemky za účelem provádění geologických prací,
- .. ověření informací o podzemních inženýrských sítích.

### 2.5. Excerpce a studium archivních materiálů

Úvodní etapou průzkumu bylo studium archivních podkladů, především dokumentace archivních vrtů a mapové dokumentace. Seznam použité literatury a mapových podkladů je uveden na konci této zprávy v kapitole č. 6, seznam archivních vrtů je uveden v kap. 3.1.



## 2.6. Vrtné práce

V rámci geotechnické průzkumu bylo v prostoru tras realizováno **8 jádrových nevystrojených vrtů** do hloubky 2.0 - 3.0 m p.t., **celkem 17.0 bm**.

Vrty byly realizovány vrtnou soupravou MRZB na samohybném pásovém podvozku (výrobce Carl Hamm, GmbH) s použitím technologie PPL. Vrtáno bylo jádrovkou průměru 98 mm pod ochrannou kolony pažnic průměru 114 mm.

Po skončení vrtných prací byly vrty likvidovány dusaným záhozem. Vrtné jádro bylo umístěno do dřevěných normovaných vzorkovnic. Po provedení prvotní dokumentace (včetně fotodokumentace) a odběru vzorků zemin bylo vrtné jádro skartováno. Vrtání byl po celou dobu přítomen geolog, který usměrňoval průběh vrtání a úrovně vzorkování zemin.

Vrtné práce provedli pracovníci terénní skupiny společnosti G-Consult, spol. s r.o. ve dnech 19. - 21.06.2017. Technická zpráva o provedení vrtných prací a hlášení vrtné soupravy jsou součástí prvotní dokumentace a jsou uloženy v archívu G-Consult, spol. s r.o.

**Tabulka č. 2. - Přehled vrtných prací**

Vrt	Hloubka	Datum realizace	S-JTSK		Z <sub>terén</sub> (m n. m.)
			Y (m)	X (m)	
J-02	2.0	21.06.2017	498 956.24	1 118 502.00	293.49
J-05	3.0	20.06.2017	498 928.69	1 119 434.12	280.11
J-07	2.0	20.06.2017	498 775.32	1 120 210.01	269.99
J-08	2.0	20.06.2017	498 544.75	1 120 488.65	266.71
J-09	2.0	20.06.2017	498 343.80	1 121 087.64	261.66
J-11	2.0	19.06.2017	496 950.94	1 119 043.46	281.08
J-13	2.0	19.06.2017	495 818.15	1 119 013.50	255.25
J-15	2.0	20.06.2017	496 685.90	1 118 199.57	267.74

## 2.7. Vzorkovací práce

Vzorky zemin byly odebírány z jádrových vrtů tak, aby ověřený geologický profil byl podložen potřebnými hodnotami základních fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých zastižených zeminových typů. Odběr vzorků byl prováděn bezprostředně po jejich odvrtání podle instrukcí zodpovědného geologa. Vzorkovací práce provedli pracovníci G-Consult, spol. s r.o. ve dnech 19. - 21.6.2017.

Pro laboratorní zpracování byly odebrány následující vzorky:

**Tabulka č. 3. - Přehled odběru vzorků zemin**

Typ vzorku	Označení vzorku	Třída kvality vzorku dle ČSN EN ISO 22475-1	Počet vzorků	Způsob odběru
Poloporušený	PLP	3	5	Odebrán do PE sáčků, do 5 - 15 kg.
Porušený	P	3	1	Odebrán do PE sáčku, do 5 kg

1 ks vzorek podzemní vody byl odebrán z vrtu J-02. Vzorek podzemní vody byl odebrán po odvrtání vrtu do PE láhve se stabilizací mletým mramorem pro účely posouzení agresivity vůči betonovým a ocelovým základovým konstrukcím.



## 2.8. Laboratorní rozbor

Na odebraných vzorcích zemin byly provedeny následující analýzy:

**Tabulka č. 4. - Přehled laboratorních analýz vzorků zemin**

Vzorek	Parametr	Symbol	Počet analýz	Předpis
PLP	vlhkost zeminy	$w_n$	5	ČSN CEN ISO/TS 17892-1
PLP, P	konzistenční meze - mez tekutosti	$w_L$	6	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
PLP, P	konzistenční meze - mez plasticity	$w_p$	6	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
PLP	objemová hmotnost vlhké zeminy	$r_n$	5	ČSN CEN ISO/TS 17892-2
PLP	objemová hmotnost suché zeminy	$r_d$	5	ČSN CEN ISO/TS 17892-2
PLP, P	zdánlivá hustota pevných částic zemin pomocí pyknometru	$r_s$	6	ČSN CEN ISO/TS 17892-3
PLP, P	zrnitost zeminy	-	6	ČSN CEN ISO/TS 17892-4
PLP	zkouška Proctor standard	$r_{d,max}, w_{opt}$	3	ČSN EN 13286-2
TV	CBR	%	1	ČSN EN 13286-47

Na základě zjištěných fyzikálních parametrů zemin byly laboratoří dopočteny následující parametry:

**Tabulka č. 5. - Přehled vypočtených fyzikálních parametrů zemin**

Vzorek	Parametr	Symbol	Počet analýz	Předpis
PLP	číslo plasticity	$I_p$	2	ČSN EN ISO 14688-2
PLP	stupeň konzistence	$I_c$	2	ČSN EN ISO 14688-2
PLP	pórovitost	$n$	2	metodicky dle standardních operačních postupů laboratoře
PLP	stupeň nasycení	$S_r$	2	
PLP, P	koeficient hydraulické vodivosti	$k$	2	metoda Carman-Kozeny
PLP, P	klasifikace zeminy	-	2	ČSN EN ISO 14688-2
PLP, P	klasifikace zeminy	-	2	ČSN 73 6133

Na vzorcích podzemní vody byly provedeny následující analýzy:

**Tabulka č. 6. - Přehled laboratorních analýz podzemní vody**

Vzorek	Stanovované složky	Počet analýz	Předpis
V	<b>Zkrácený chemický rozbor:</b> absorbance, zákal, pH, rozpuštěné látky (105°C, 550°C - RAS), ztráta žiháním, elektrická vodivost, KNK-8.3, KNK-4.5, ZNK-4.5, ZNK-8.3, tvrdost (celková Ca+Mg, vápenatá Ca, hořečnatá Mg, uhličitánová), CHSK (Mn), stanovení forem CO <sub>2</sub> (volný, Heyer, agresivní, Langelierův index), hydrogenuhličitany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), uhličitany (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ), hydroxidové ionty (OH <sup>-</sup> ), amonné ionty, chloridy, sírany, vápník Ca, hořčík Mg	1	metodicky dle standardních operačních postupů laboratoře, viz protokoly v příloze č. 7.

Na základě laboratorně zjištěných složek podzemní vody byly stanoveny následující charakteristiky:





**Tabulka č. 7. - Přehled stanovených charakteristik podzemní vody**

Vzorek	Parametr	Počet	Předpis
V	agresivita na betonové konstrukce	1	ČSN EN 206
	agresivita na ocel	1	ČSN 03 8375

Laboratorní analýzy mechaniky zemin a analýzy podzemní vody byly realizovány v laboratoři Unigeo, a.s. Ostrava.

## 2.9. Polní zkoušky

V rámci geotechnického bylo realizováno **8 zkoušek těžké dynamické penetrace**, metodicky dle ČSN EN ISO 22476-2, do hloubky 3.0 - 4.0 m, **celkem 25 bm** - přehled je uveden v následující tabulce:

**Tabulka č. 8. - Přehled realizovaných penetračních zkoušek**

Sonda	Hloubka	Datum realizace	S-JTSK		Z <sub>terén</sub> (m n. m.)
			Y (m)	X (m)	
DP-03	3.0	21.06.2017	498 958.71	1 118 811.52	288.31
DP-04	4.0	21.06.2017	498 954.44	1 119 138.49	283.98
DP-06	3.0	21.06.2017	498 937.58	1 119 893.81	275.24
DP-10	3.0	19.06.2017	497 431.39	1 119 265.32	283.03
DP-12	3.0	19.06.2017	496 372.20	1 119 016.19	264.67
DP-14	3.0	19.06.2017	495 768.79	1 118 893.74	255.23
DP-01	3.0	21.06.2017	498 755.98	1 118 475.21	299.11
DP-16	3.0	21.06.2017	498 278.00	1 119 413.69	287.18

Dynamické penetrační sondování bylo provedeno mobilní penetrační soupravou MRZB na pásovém podvozku. Při zkoušce těžké dynamické penetrace bylo do zeminy zaráženo sutyčí, opatřené pevným kuželovým hrotem o průměru 43.7 mm, plochy 15 cm<sup>2</sup>, o vrcholovém úhlu 90°. K zarážení byl použit beran o hmotnosti 50 kg s výškou pádu 50 cm. Průměr sutyčí je 32 mm. Principem zkoušky je měření počtu úderů  $N_{10}$ , potřebných pro zarážení hrotu na 10 cm. Při penetraci byl v intervalu 0.5 m měřen krouticí moment  $M_v$  (zaznamenávány 2 měření po ¾ otáčky, celkem sutyčí pootočeno o 1½ otáčky).

Potřebný počet úderů na vnik hrotu do normové hloubky 0.1 m je pouze orientačním údajem. Při vyhodnocení geologického prostředí se uvažuje s hodnotou měrného dynamického odporu  $q_d$ . Hodnoty  $N_{10}$  jsou vyhodnoceny tak, aby udávaly jednotkový odpor na hrotu  $r_d$  a dynamický odpor na hrotu  $q_d$ . Hodnota  $r_d$  je odhadem zarážecí práce vykonané při penetraci zeminy. Další výpočet k získání  $q_d$  pozměňuje hodnotu  $r_d$  tak, aby byla vzata do úvahy setrvačnost sutyčí a beranu po dopadu na kovadlinu.

Vztahy používané při interpretaci záznamů penetračních sond jsou dle ČSN EN ISO 22476-2 následující:

$$q_d = \frac{m}{e} \frac{\ddot{e}}{m + m'} r_d \quad (\text{Pa}) \quad \text{a} \quad r_d = \frac{mgh}{Ae} \quad (\text{Pa})$$

kde:

- $h$  - výška pádu beranu (m)
- $m$  - hmotnost beranu (kg)
- $g$  - gravitační zrychlení (m.s<sup>-2</sup>)
- $A$  - plocha kužele na základně (m<sup>2</sup>)
- $e$  - průměrná penetrace (m/úder)
- $m'$  - celková hmotnost nastavných tyčí, kovadliny a vodicích tyčí uvažované délky (kg)



Terénní práce provedli pracovníci G-Consult, spol. s r.o. ve dnech 19. - 21.6.2017. Vyhodnocení penetračních sond je provedeno kvalitativně formou vykreslení grafu o počtu úderů  $N_{10}$  a penetračního odporu  $q_d$  vůči normové hloubce. Umístění penetračních sond je uvedeno v příloze č. 2. Interpretované záznamy realizovaných sond jsou uvedeny v příloze č. 4.

## 2.10. Měřické práce

Všechny realizované vrtý a sondy byly před provedením polohopisně vytýčeny. Po provedení terénních prací byly sondy výškově a situačně zaměřeny GNSS systémem Getac PS336 s dvoufrekvenčním GNSS přijímačem South S82 2013. Terénní data byla vyhodnocena akreditovaným programem Carlson SurvCE 3 a výsledné souřadnice byly do systému S-JTSK převedeny pomocí akreditovaného softwaru Transform MAX 2. Všechny sondy byly vyneseny do digitální situace v M 1 : 5 000 v příloze č. 2. Seznam souřadnic je uveden v tabulkách č. 2 a č. 8.

## 2.11. Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací

Veškeré práce související se sledem, řízením a koordinací prací, dokumentací a závěrečným zhodnocením provedli pracovníci firmy G-Consult, spol. s r.o. V průběhu prací byl prováděn trvale sled a řízení tak, aby v případě, že zjištěné skutečnosti byly v rozporu s předpoklady projektu, mohl být modifikován postup a užita vhodnější průzkumná metoda či pozměněno navržené rozvržení průzkumných děl.

Grafické přílohy byly zpracovány s použitím software AutoCad, geotechnické profily vrtů a penetračních sond byly zpracovány s použitím programu Strater. Závěrečná zpráva obsahuje přehledně zpracované výsledky realizovaných průzkumných prací podle požadavků zadavatele.

**Tabulka č. 9. - Přehled realizovaných terénních průzkumných prací**

Druh prací	Rozsah prací
<b>Vrtné práce</b>	
Jádrové vrtý nevystrojené, 8 ks	17.0 m
<b>Vzorkovací práce</b>	
Poloporušený vzorek zeminy	6 ks
Porušený vzorek zeminy	1 ks
<b>Polní zkoušky</b>	
Dynamická penetrace, 8 ks	25.0 m
<b>Geodetické práce</b>	
Vytýčení a zaměření sond - X, Y, Z	16 ks



### 3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

#### 3.1. Geologická prozkoumanost

Dle databáze ASGI České geologické služby patří širší zájmové území k oblastem se střední geologickou prozkoumaností. Z databáze Geofondu v okolí tras ověřeno a následně zakoupeno 7 ks profilů archivních vrtů, 2 ks archivních vrtů byly ověřeny v archivu G-Consult. Archivní vrty jsou uvedeny v příloze č. 3.2. Umístění vrtů je zobrazeno v příloze č. 2, kde je uveden původní název a klíč databáze GDO. V následující tabulce uvádíme polohopisné (S-JTSK) a výškopisné (Balt po vyrovnání) souřadnice převzatých archivních vrtů.

**Tabulka č. 10. - Seznam souřadnic archivních vrtů**

GDO	Název archivního vrtu	Číslo zprávy	Hloubka vrtu (m)	Rok	X (m)	Y (m)	Z (m n. m.)
649356	J-65	GF P102139	10.0	2000	1 118 403.01	499 074.44	296
465047	S-4	GF V079414	8.0	1978	1 119 380	497 530	271.9
465251	HV-101	GF P097868	16.0	1969	1 120 113.20	498 796.60	272
465260	HV-113/2	GF FZ005292	8.0	1969	1 120 799.80	498 432.20	263.7
464896	H-4	GF P022064	20.0	1968	1 119 750	498 920	274.96
465022	HV-203	GF P022555	12.0	1970	1 120 618.60	498 507.50	266
465045	J-3	GF V077758	10.0	1977	1 121 210.00	498 320.00	265
-	J-1	archiv GC	15.0	2000	1 118 440	498 632	296.5
-	J-2	archiv GC	3.0	2000	1 118 472	498 660	282.0

#### 3.2. Morfologické poměry

Zájmové území klasifikujeme z hlediska **regionálního členění reliéfu** [9] následovně:

**Tabulka č. 11. - Geomorfologické členění**

<b>Systém</b>	Alpsko-himalájský
<b>Provincie</b>	Západní Karpaty
<b>Subprovincie</b>	Vněkarpatské sníženiny
<b>Oblast</b>	Západní vněkarpatské sníženiny
<b>Celek</b>	Moravská brána
<b>Podcelek</b>	Klimkovická pahorkatina

Podle **typologického členění reliéfu** [9] převážná část trasy prochází plochou pahorkatinou kvartérních struktur v oblasti výrazné akumulace spraší.

#### 3.3. Klimatické poměry

Zájmové území náleží mírně teplé oblasti, okrsku MT 10, mírně teplému, mírně vlhkému, s mírnou zimou. Základní klimatické charakteristiky pro stanici Mošnov dle údajů ČHMÚ jsou následující:



**Tabulka č. 12. - Srážky ve stanici Mošnov (mm)**

rok / měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	suma
<b>2010</b>	51.6	24.3	13.0	56.7	<b>236.6</b>	88.3	136.0	91.1	91.8	13.7	53.2	43.9	<b>900.2</b>
<b>2011</b>	17.1	4.5	24.3	54.6	103.5	90.7	168.3	73.0	21.7	41.6	0.2	15.0	<b>614.5</b>
<b>2012</b>	49.0	16.3	18.4	24.2	37.0	114.7	67.9	53.2	74.9	92.0	27.6	21.0	<b>596.2</b>
<b>2013</b>	38.0	23.1	37.4	16.1	112.4	118.0	43.0	62.3	76.0	22.7	24.5	14.9	<b>588.4</b>
<b>2014</b>	23.5	26.8	13.0	49.9	108.9	74.1	107.0	140.5	109.9	41.3	31.0	26.6	<b>752.5</b>
<b>2015</b>	48.9	20.9	29.6	28.2	82.2	54.3	32.5	28.8	35.6	28.0	27.2	15.6	<b>431.8</b>
<b>2016</b>	17.4	69.5	24.7	71.1	29.6	65.1	123.6	56.8	34.0	108.3	42.1	5.3	<b>647.5</b>
<b>2017</b>	10.6	31.2	48.7	113.9	58.3	67.2							

**Tabulka č. 13. - Teploty (°C) ve stanici Mošnov**

rok / měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr
<b>2010</b>	-5.7	-1.0	4.1	9.2	12.7	17.8	20.9	18.6	12.8	6.6	6.9	-4.0	8.2
<b>2011</b>	-0.6	-2.1	4.4	10.9	14.0	18.1	17.6	19.4	15.6	8.8	2.5	2.4	9.3
<b>2012</b>	-0.3	-5.5	-0.5	10.4	15.4	18.4	20.3	19.5	14.8	8.8	6.5	-1.4	8.9
<b>2013</b>	-2.5	-0.4	0.3	9.1	13.8	17.1	20.4	19.4	12.4	10.2	5.4	2.3	9.0
<b>2014</b>	0.4	3.9	7.0	10.6	13.6	16.9	20.3	17.2	15.0	10.5	6.9	1.7	10.3
<b>2015</b>	1.4	0.8	5.0	9.1	13.4	17.6	21.6	22.3	15.3	8.5	6.5	3.6	10.4
<b>2016</b>	-1.4	4.7	4.7	9.1	14.7	19.3	20.1	18.5	16.7	8.3	5.0	0.2	10.0
<b>2017</b>	-4.8	1.3	7.2	8.0	14.7	19.6							

Na základě těchto údajů za období (2010 - 2017) uvádíme přehled extrémních klimatických parametrů za hodnocené období:

- .. nejvyšší měsíční úhrn srážek (236 mm) - květen 2010
- .. nejnižší měsíční úhrn srážek (0.2 mm) - listopad 2011
- .. nejvyšší roční úhrn srážek (900.2 mm) - 2010
- .. nejnižší roční úhrn srážek (431.8 mm) - 2015
- .. nejvyšší hodnota měsíční teploty (22.3 °C) - srpen 2015
- .. nejnižší hodnota měsíční teploty (-5.7 °C) - leden 2010

### 3.4. Hydrologické poměry

Z hlediska hydrologického [8] charakterizujeme zájmové území následovně:

**Tabulka č. 14. - Hydrologické pořadí**

<b>Rozvodnice I. řádu</b>	Odra 2
<b>Rozvodnice II. řádu</b>	Odra po Opavu 2-01
<b>Rozvodnice III. řádu</b>	Odra po Opavu 2-01-01
<b>Rozvodnice IV. řádu</b>	Odra 2-01-01-0660 Kletenský potok 2-01-01-0672 Křivý potok 2-01-01-0671

Lokalita není dle [16] součástí záplavového území.

### 3.5. Geologické poměry

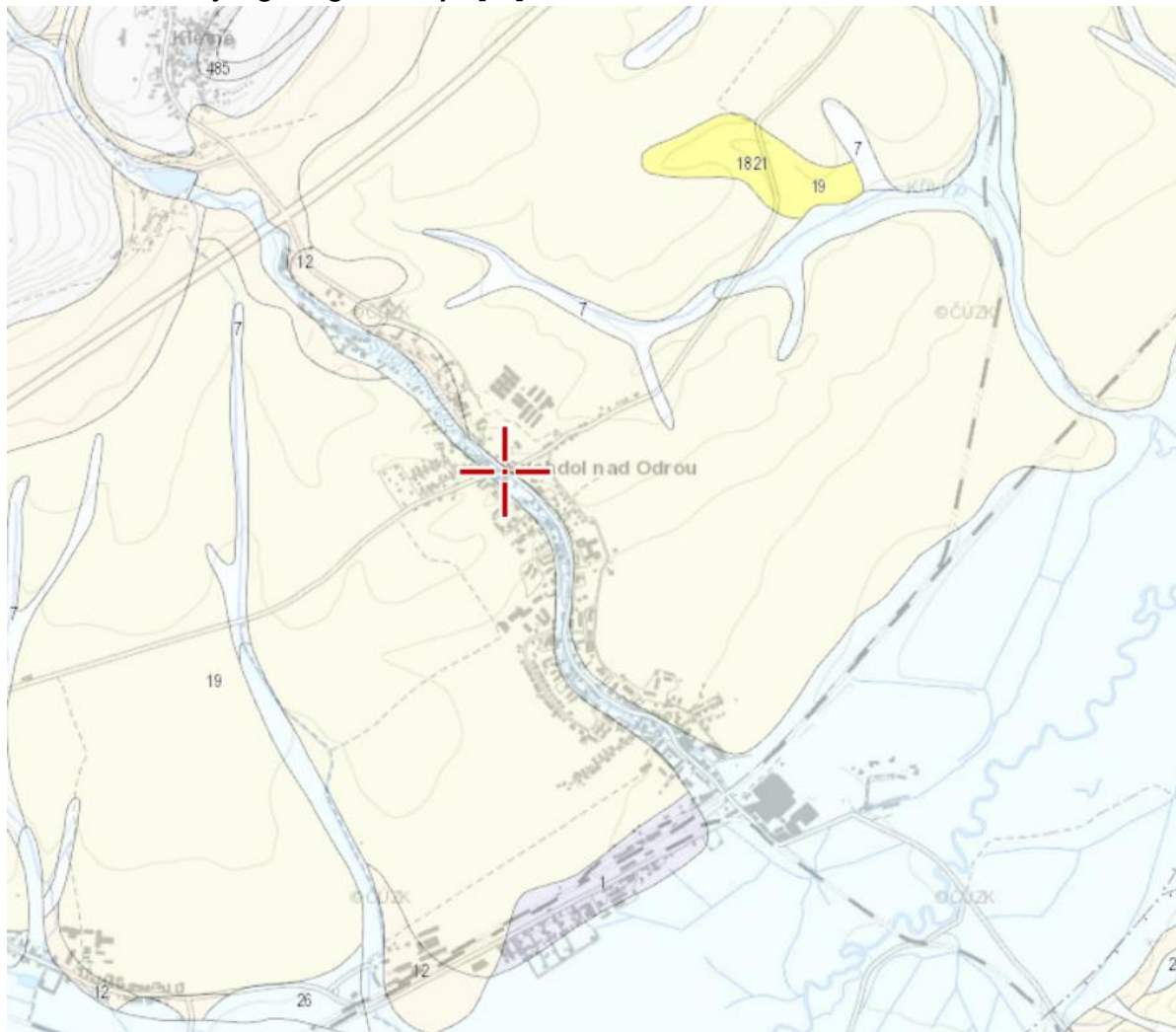
Širší zájmové území se nachází na jihovýchodním úpatí svahů kulmu jesenického boku, přecházejícím do karpatské čelní hlubiny. Předkvartérní podloží je na většině zájmového území budo-  
váno **marinními sedimenty** výplně karpatské čelní hlubiny (neogén - miocén - spodní baden), pouze



na severním okraji polní cesty C1 **kulmskými flyšovými sedimenty Nízkého Jeseníku**. Přibližně v úrovni osy stávající dálnice D1 probíhá tektonický styk hornin spodního karbonu (kulmu) s badenskými sedimenty, podél něhož je zakleslá jihovýchodní kra [5].

Mocnost jílu spodnobadenské (miocén) mořské transgrese dosahuje prvních stovek metrů. Jíly jsou převážně monotónní, modravě a zelenavě šedé, jemně slídnaté, jemně písčité, místy s písčito-prachovitými vložkami, podružně pak s vložkami světle šedých vápnitých písků. Tyto sedimenty jsou mimo dosah průzkumných i budoucích stavebních prací.

**Obr. č. 2 Zakrytá geologická mapa [10]**



Legenda:

- 1      navážka, halda, výsypka, odval
- 16    nivní sediment, inundovaný za vyšších vodních stavů, hlína, písek, štěrky (holocén)
- 7      smíšený sediment (deluviofluviální), převážně jemnozrný (holocén)
- 12    písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment (holocén)
- 13    kamenitý až hlinito-kamenitý sediment (holocén)
- 19    sprašová hlína, světle okrově hnědá (pleistocén)
- 1821   vápnitý jíl (tég), místy s polohami písků (miocén)

Na povrch předkvartérního podloží nasedají **kvartérní** uloženiny. Geologický vývoj území v kvartéru byl poměrně komplikovaný díky umístění na okraji sníženiny vyplňované v glaciálech ledovcem. V zájmovém území jsou zastoupeny jednak sedimenty hlavní terasy Odry, Štěrkové souvrství je zde tvořeno drobnějšími valouny o průměru 3 - 5 cm, maximálně 7 cm, v petrografickém složení převažují kulmské horniny. Sedimenty hlavní terasy nasedají z části přímo na miocenní jíly, zčásti leží na glacialakustrinních a glaciofluviálních bělošedých pískách halštrovského zalednění. Směrem k SZ se terasa noří pod glacialakustrinní písky a varvy (nevytříděné polohy jílu a písků) sálského zalednění.



Souvislý pokryv v zájmové lokalitě tvoří eolické jíly, označované jako sprašové hlíny z období svrchního pleistocénu. Jedná se převážně o nízko až středněplastické jíly, typicky světle okrově hnědé barvy, na bázi s vyšší písčitou příměsí, nevápnité. Dle archivních vrtů v širším okolí dosahují mocnosti 1 - 4 m, generelně jejich mocnost závisí na průběhu fundamentu, na který byly naváty.

Na dně a podél erozní rýhy Suchého potoka jsou vyvinuty fluvialní a deluviofluvialní sedimenty - jsou tvořeny převážně hlinito-štěrkovitými zeminami.

### 3.6. Hydrogeologické poměry

Zkoumaná oblast je dle hydrogeologické rajonizace ČR [7] klasifikována následovně:

**Tabulka č. 15. - Hydrogeologická rajonizace**

<b>Hydrogeologické rajony svrchní vrstvy</b>	Rajony v kvartérních a propojených kvartérních a neogenních sedimentech (1)
	Kvartérní sedimenty v povodí Odry (15)
	Kvartér Odry (1510)
<b>Hydrogeologické rajony základní vrstvy</b>	Rajony v terciérních a křídových sedimentech pánví (2)
	Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatských pánví (22)
	Oderská brána (2212)

Sedimenty spodního badenu jsou tvořeny převážně vysokoplastickými jíly a mají funkci izolátoru s velmi nízkou transmisivitou. Nejvýznamnějším kolektorem v širším okolí jsou průlinově propustné štěrkovité a písčité fluvialní zeminy hlavní terasy Odry (průběžný kolektor), glacialakustrinní písčité sedimenty a průlinově propustné deluvialní a deluviofluvialní hlinito-kamenité a hlinito-písčité sedimenty.

Infiltrace je omezována nadložními eolickými jemnozrnnými sedimenty, případně glacialakustrinními jemnozrnnými sedimenty, které tvoří izolátor.

V zájmovém území jsou v trase C1, C2 a C38 evidována ochranná pásma vodních zdrojů prvního a druhého stupně PHO1 a PHO2.

### 3.7. Geodynamické poměry

Dle ČSN EN 1998-1 je lokalita součástí seismické zóny charakterizované hodnotou referenčního špičkového zrychlení základové půdy  $a_{gR} = 0.05$  g. V místech, kde je předkvartérní podloží budováno neogenními jíly s mělkým kvartérním pokryvem, lze předběžně vymezit typ základových půd E (dle ČSN EN 1998-1).

### 3.8. Svahové nestability

V databázi České geologické služby-Geofondy [12] je v blízkosti trasy C38 (severovýchodně ve svahu pod trasou) evidována plošná svahová nestabilita přírodního typu (mapový list 25-12-09, objekt 2 a 2a), dočasně uklidněné. Jedná se o svah se severovýchodní expozicí směrem do údolí Suchdolského potoka. V místě je evidován aktivní bodový sesuv, klíč 8317.

V místech vedení ostatních tras komunikací nejsou svahové nestability evidovány.





Obr. č. 2 - Svahové nestability [12]



### 3.9. Vlivy důlní činnosti

Dle informace mapového portálu České geologické služby [15] zájmové území trasy **není** poddolováno.

### 3.10. Ložiskové poměry

Dle databáze SURIS České geologické služby [14] se zájmové území projektovaných komunikací nedotýká žádného chráněného ložiskového území, průzkumného území či dobývacího prostoru.

## 4. PODROBNÁ ČÁST

### 4.1. Inženýrskogeologická charakteristika zemin

Pro inženýrskogeologické hodnocení jsme na základě realizovaných průzkumných vrtů a sond dynamické penetrace a archivních vrtů vyčlenili v zájmovém území následující základní litologicko-genetické typy zemin, řazené od nejmladších k nejstarším.

**Tabulka č. 16. - Litologicko-genetické typy zemin**

Typ	Stratigrafické členění	
	Útvar	Oddělení - stupeň
Navážky	-	
organické jemnozrnné zeminy	kvartér	holocén ( $Q_h$ )
fluviální jemnozrnné zeminy		
deluviofluviální jemnozrnné zeminy		
eolické jemnozrnné zeminy		pleistocén ( $Q_p$ )
fluviální štěrkovité zeminy		
glacilakustrinní jemnozrnné zeminy*		
glacilakustrinní písčité zeminy		
marinní jemnozrnné zeminy*	neogén	střední miocén / spodní baden (N)

\*zastiženy pouze v archivních vrtech

Pro účely vyhodnocení geotechnických poměrů v podloží řešených komunikací a poldru bylo vyčleněno **7 základních geotechnických typů** zemin (tzv. G-typy, dále v textu a přílohách označeny symbolem GT), které hodnotíme v následujících kapitolách.

**Tabulka č. 17. - Přehled geotechnických typů zemin**

Symbol GT	Typ GT	Třída ČSN 73 6133	Třída ČSN EN 14688-2	Konzistence
<b>0</b>	navážky	Y	Mg	-
<b>Kvartérní zeminy</b>				
<b>GT1or</b>	humózní hlíny (půdní horizont)	O/ML	OrclSi	tuhá
<b>GT1f</b>	fluviální jemnozrnné zeminy	F6 CL, F4 CS	clSi, saSi	tuhá
<b>GT1df</b>	deluviofluviální jemnozrnné zeminy	F6 CL	clSi, saSi	tuhá až pevná
<b>GT1e</b>	eolické jemnozrnné zeminy	F6 CI	clSi	tuhá až pevná
<b>GT2</b>	glaciální písčité zeminy	S5 SC	clsiSa	středně ulehlé
<b>GT3</b>	fluviální štěrkovité zeminy	G5 GC	sasiGr	středně ulehlé

Uváděné charakteristické fyzikálně-mechanické veličiny u jednotlivých geotechnických typů zemin jsou uvedeny na základě místní (srovnatelné) zkušenosti dle normových veličin ČSN 73 1001 (platnost normy již ukončena).

### 4.2. Fyzikálně-mechanické a technologické vlastnosti geotechnických typů

V následující tabulce uvádíme charakteristické hodnoty fyzikálně-mechanických parametrů jednotlivých geotechnických typů. Dále v textu následuje popis geotechnických typů.





**Tabulka č. 18. - Charakteristické fyz. – mech. parametry geotechnických typů**

Litologicko-genetický typ			fluviální písčité hlíny	deluvio fluviální jíl.hlíny	eolické jílovité hlíny	glaciální písky	fluviální štěrky
Zatřídění			F4 CS, F6 CL	F6 CL	F6 CI	S5 SC	G5 GC
Geotechnický typ			<b>GT1f</b>	<b>GT1df</b>	<b>GT1e</b>	<b>GT2</b>	<b>GT3</b>
Konzistence / ulehlost / stupeň zvětrání			tuhá	tuhá-pevná	tuhá-pevná	středně ulehlý	středně ulehlý
Vlhkost přirozená	$w_n$	%	23.4	19.8	22		13.46
Vlhkost na mezi tekutosti	$w_L$	%	30	31.5	40		31
Vlhkost na mezi plasticity	$w_p$	%	20	19.5	18		19
Číslo plasticity	$I_p$	%	10	12	22		12
Stupeň konzistence	$I_c$		0.64	0.94	0.83		1.45
Objemová hmotnost zeminy	$r_n$	kg.m <sup>-3</sup>	2040	1940	2100		2090
Objemová hmotnost suché zeminy	$r_d$	kg.m <sup>-3</sup>	1650	1615	1720		1840
Zdánlivá hustota pevných částic	$r_s$	kg.m <sup>-3</sup>	2680	2705	2720		2750
Pórovitost	$n$	%	38	40	36		33
Stupeň nasycení	$S_r$		1	0.81	1		0.75
Koeficient hydraulické vodivosti	$k$	m.s <sup>-1</sup>	3.16E-08	1.36E-08	3.55E-09	1.E-07	6.21E-07
Modul přetvárnosti	$E_{def}$	MPa	4*	5*	4*	10*	40*
Objemová tíha	$g$	kN.m <sup>-3</sup>	20.4	19.4	21.0	18.5*	20.9
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi'$	°	22*	20*	18*	26*	28*
Efektivní soudržnost	$c'$	kPa	10*	14*	15*	3*	6*
Totální úhel vnitřního tření	$\phi_u$	°	0*	0*	0*		
Totální soudržnost	$c_u$	kPa	40*	50*	45*		
Proctor standard: maximální objem. hmot.	$r_{d,max}$	kg.m <sup>-3</sup>		1700	1710		
Proctor standard: vlhkost optimální	$w_{opt}$			32.9	17.0		
Kalifornský poměr únosnosti	$CBR_{2.5mm}$	%			12.0		
	$CBR_{5.0mm}$	%			9.0		
Poissonovo číslo	$\nu$		0.35*	0.40*	0.40*	0.35*	0.42*
Poznámky:							
* směrné normové parametry dle neplatné ČSN 73 1001, převzaté na základě místní zkušenosti							

V následující tabulce uvádíme technologické vlastnosti zemín. Technologické vlastnosti jsou rovněž uvedeny v rámci profilů vrtů v příloze č. 3.

**Tabulka č. 19. - Technologické vlastnosti geotechnických typů**

GT	Klasifikace GT (ČSN 73 6133)	ČSN 73 6133 těžitelnost	ČSN 73 6133 vhodnost do podloží	ČSN 73 6133 vhodnost do násypu	namrzavost dle křivky zmrznutí	třída vrtatelnosti katalog 800-2 ÚRS
<b>GT1or</b>	O/ML	I	NE	NE	NN	I
<b>GT1f</b>	F6 CL,F4 CS	I	NE-PV	PV	NN	I
<b>GT1df</b>	F6 CL	I	NE	PV	NN	I
<b>GT1e</b>	F6 CI	I	NE	PV	NN	I
<b>GT2</b>	S5 SC	I	PV	PV	N	I
<b>GT3</b>	G5 GC	I	PV	PV	N	I

Poznámky:

ČSN 73 6133: V: vhodné, PV: podmíněčně vhodné, NE: nevhodné

namrzavost zeminy: NE: nenamrzavé, MN: mírně namrzavé, N: namrzavé, NN: nebezpečně namrzavé, VN: vysoce namrzavé



#### **4.2.1. GT0 - navážky**

Navážky se v zájmovém území vyskytují v části stávajících polních cest, kde tvoří poměrně málo mocné polohy do cca 20 - 40 cm, tvořené převážně podsypnou vrstvou stávajících cest, případně hlínami se štěrskem.

#### **4.2.2. GT 1or - půdní horizont (O/ML), tuhé až pevné**

Projektované cesty jsou vedeny přes polní pozemky, svrchní vrstvu mimo stávající zpevněné cesty tvoří humózní jemnozrnné zeminy. Jejich mocnost se pohybuje mezi 0.2 - 0.4 m. Makroskopicky se jedná o prachovité zeminy, šedé až šedohnědé, s travním drnem, kořínky rostlin, plasticity nízké, konzistence tuhé až pevné. Tyto zeminy jsou pod ochranou ZPF a budou předmětem skryvky.

#### **4.2.3. GT 1f - fluvialní jemnozrnné zeminy (F6 CL, F4 SC), tuhé**

Fluvialní zeminy tvoří povrchovou vrstvu kvartérních sedimentů v prostoru cesty C2, podél Kleťského (Suchého) potoka. Fluvialní jemnozrnné zeminy jsou zastoupeny nivními sedimenty inundovanými za vyšších vodních stavů a jednak redeponovanými eolickými jíly, které představují dominantní pokrývnou polohu širšího okolí. Byly ověřeny v podloží navážek, respektive humózních hlín v mocnosti 0.3 - 0.9 m, vykytují se rovněž jako vložky ve vrstvě fluvialních štěrků. Z hlediska makroskopického se jedná o tmavě šedé, šedé až rezavohnědé písčité hlíny až jílovité hlíny, nízkoplasticke, převážně tuhé konzistence, lokálně se mohou vykytovat v konzistenci měkké. Jedná se o zeminy pomalu konsolidující, silně stlačitelné, nebezpečně namrzavé, po nasycení vodou rozbídné.

#### **4.2.4. GT 1e - eolické jemnozrnné zeminy (F6 CI), tuhé až pevné**

Eolické jíly (tzv. sprašové hlíny) tvoří převažující pokrývnou vrstvu v širším zájmovém území. Průzkumnými pracemi byly ověřeny zejména v trase C27, C38 a v místě HS6 a HS10 v mocnosti 1.8 - 2.1 m. Makroskopicky se jedná o jílovité hlíny, převážně světle okrově hnědé, se šedými a rezavými smouhami, středně plastické, konzistence tuhé až pevné, nevápnité. Jedná se o zeminy pomalu konsolidující, silně stlačitelné, nebezpečně namrzavé, po nasycení vodou rozbídné.

#### **4.2.5. GT2 - glaciální písčité zeminy (S5 SC), středně uhlé**

Glacilakustrinní písky byly ověřeny v severní a východní části zájmového území (trasa C1, C27, C38), vyskytují se v podloží eolických sedimentů, méně pak v podloží fluvialních štěrků. Průzkumnými pracemi jejich mocnost nebyla ověřena, širším zájmovém území je velmi proměnlivá, dle archivního vrtu S-4 (465047) v blízkosti trasy C27 je větší než 7 m. V místě výskytu tvoří bázi kvartérního komplexu. Laterálně se střídají s glaciálními jemnozrnnými sedimenty. Makroskopicky se jedná o silně zajiňované písky, převážně šedé až světle okrově hnědé, nevápnité, středně uhlé.

#### **4.2.6. GT3 - fluvialní štěrkovité zeminy (G5 GC), středně uhlé**

Fluvialní štěrky byly ověřeny v trase C1, C2, C27, vyskytují se v podloží fluvialních, deluvialních, případně eolických jemnozrnných sedimentů. Průzkumnými pracemi byla jejich mocnost ověřena v mocnost 1.5 - 2.0 m, kdy nasedají na glaciální písčité sedimenty. V jižní části území směrem k Odře nasedají na miocenní sedimenty - převážně jíly s písčitymi vložkami. V širším zájmovém území je jejich mocnost proměnlivá, dle archivních vrtů 0.5 - 8.5 m. Makroskopicky se jedná o silně zahliněné, zajiňované, písčité štěrky, převážně hnědé až šedohnědé, zrna slabě zaoblená až zaoblená, velikosti v průměru do 3 - 5 cm, max 7 cm, materiál břidlice, pískovec, středně uhlé.

### 4.3. Hydrogeologické poměry

Sedimenty spodního badenu jsou tvořeny převážně vysokoplastickými jíly a mají funkci izolátoru s velmi nízkou transmisivitou. Nejvýznamnějším kolektorem v širším okolí jsou průlinově propustné štěrkovité a písčité fluvialní zeminy hlavní terasy Odry (průběžný kolektor), glacilakustrinní písčité sedimenty a průlinově propustné deluvialní a deluviofluvialní hlinito-kamenité a hlinito-písčité sedimenty.

Dotace kolektorů hlavní terasy a glacilakustrinních akumulací je závislá především na vsaku atmosférických srážek. Kolektor údolní nivy podél Kletenského (Suchého) potoka vzájemně hydraulicky komunikuje s vodou v povrchovém toku. Podzemní voda byla průzkumnými pracemi ověřena pouze ve vrtu J-02 (trasa C1) v hloubce 1.9 m p.t., ustálila se na úrovni 1.6 m p.t. (mírně napjatá zvodeň), za dlouhodobě vyšších srážkových stavů nicméně nelze její přítomnost ve fluvialních štěrčích podél Suchého potoka vyloučit. Infiltrace do kolektorů v zájmovém území je omezována nadložními eolickými jemnozrnnými sedimenty, případně glacilakustrinními jemnozrnnými sedimenty, které tvoří svrchní izolátor.

Hydrofyzikální parametry zemin byly na odebraných vzorcích zemin laboratorně posouzeny metodou Carman - Kozeny, vycházející z křivky zrnitosti. Výsledky jsou uvedeny v kapitole č. 4.2. tab. č. 18 a příloze č. 5. Zvodeň je převážně mírně napjatá.

**Tabulka č. 20. - Hydrofyzikální charakteristika geotechnických typů**

Geotechnický typ		ČSN 73 6133	Koeficient hydraulické vodivosti $k \text{ (m.s}^{-1}\text{)}$	Propustnost ve smyslu Jetela [3]	Charakteristika
<b>0</b>	navážky	Y	proměnlivý	proměnlivá	Proměnlivá charakteristika v závislosti na zrnitostním složení navážky. Za vyšších srážkových stavů se může vyskytovat pseudozvodeň se statickou zásobou na bázi návozu.
<b>1f</b>	fluvialní jemnozrnné zeminy	F6 CL/ F4 CS	3.2E-08	velmi slabě propustné (VII)	Izolátor. Mocnější jemnozrnné polohy s proměnlivým obsahem písčité složky.
<b>1df</b>	deluviofluvialní jemnozrnné zeminy	F6 CL	1.4E-08	nepatrně propustné (VIII)	Izolátor. Charakteristická je řádově vyšší propustnost ve vertikálním směru oproti směru horizontálnímu.
<b>1e</b>	eolické jemnozrnné zeminy	F6 CI	3.6E-09	nepatrně propustné (VIII)	Izolátor. Charakteristická je řádově vyšší propustnost ve vertikálním směru oproti směru horizontálnímu.
<b>2</b>	glacilakustrinní písčité zeminy	S5 SC	1E-07*	slabě propustné (VI)	Kolektor s průlinovou propustností. Propustnost je lokálně proměnlivá v závislosti na obsahu jemných částic.
<b>3</b>	fluvialní štěrkovité zeminy	G3 G-F	6.2E-07	dosti slabě až slabě propustné (V - VI)	Kolektor s průlinovou propustností. Propustnost je lokálně proměnlivá v závislosti na obsahu jemných částic.

Poznámka: \* odhad, laboratorně neověřeno

#### 4.3.1. Agresivita podzemní vody

Na vzorku podzemní vody z vrtu J-02 bylo provedeno zhodnocení agresivity podzemní vody na betonové a ocelové konstrukce - zastupuje podzemní vody v údolní nivě Suchého potoka. Podle ČSN EN 206 podzemní voda ve vrtu J-02 (komunikace C1) vykazuje střední agresivitu XA2 na beton vlivem zvýšeného obsahu  $\text{CO}_2$ . Agresivita podzemní vody na ocel se určuje podle ČSN 03 8375.



Podzemní voda vykazuje velmi vysokou agresivitu na ocel s ohledem na hodnotu elektrické konduktivity a obsahem CO<sub>2</sub>.

**Tabulka č. 21. - Agresivita podzemní vody dle ČSN EN 206 a ČSN 03 8375**

Vrt (objekt)	ČSN EN 206					ČSN 03 8375			
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	pH	CO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Vodivost	pH	SO <sub>3</sub> + Cl	CO <sub>2</sub>
	mg.l <sup>-1</sup>	-	mg.l <sup>-1</sup>	mg.l <sup>-1</sup>	mg.l <sup>-1</sup>	μS.cm <sup>-1</sup>	-	mg.l <sup>-1</sup>	mg.l <sup>-1</sup>
<b>J-02</b>	90.7	6.6	44	<0.1	20.7	700	6.6	202	44
(trasa C1)	*	*	<b>XA2</b>	*	*	<b>IV.</b>	<b>I.</b>	<b>II.</b>	<b>IV.</b>

#### 4.4. Návrhy pro provádění zemních prací

Skrývka půdního horizontu GT1or - z hlediska obecných pravidel pro nakládání s půdou uvádíme její uložení do deponií, jejichž umístění bude stanoveno ve spolupráci s příslušnými úřady. Při ukládání nesmí dojít ke smísení půd různé kvality. Zeminu v deponiích bude nutno chránit před rozplavováním a zaplevelením. Při skrývání půdy bude třeba dbát na to, aby zemina nebyla dodatečně kontaminována nešetrným zacházením, a aby byla deponie těchto půd zabezpečena před druhotnou kontaminací.

Skrývka stávajících konstrukcí zpevněných polních cest (C1 a C2): podsypná vrstva - kamenivo zrna velikosti v průměru do 5 cm, s příměsí prachu, písku, lokálně úlomky stavebních materiálů (cihel), mocnosti v průměru 20 - 30 cm. Materiál je vhodný pro opětovné použití do sanačních vrstev, jeho plošné posouzení bude provedeno geotechnickým dozorem v rámci HTÚ.

Vzhledem k tomu, že trasa je projektována převážně v úrovni terénu, bude stavba mírně deficitní z hlediska materiálu do sanačních vrstev podloží komunikace. Pro potřebu stavby lze doporučit jako zdroje stavebního kamene lom na drobu v Jakubčovicích nad Odrou (15 - 20 km na SZ).

Podle ČSN 1610/Z1 lze v dočasných výkopech stanovit přípustné sklony svahů podle následující tabulky.

**Tabulka č. 22. - Přibližné sklony šikmých svahů u dočasných bezvodých výkopů (do 3 m)**

Druh zeminy	Přípustný sklon svahu (poměr výšky k půdorysné délce svahu)
GT1f - fluvialní písčité hlíny	1 : 0.5 - 1 : 1
GT1df - deluviofluvialní j.hlíny	1 : 0.25 - 1 : 0.5
GT1e - eolické jílovité hlíny	1 : 0.25 - 1 : 0.5
GT2 - glaciální písky	1 : 0.5
GT3 - fluvialní šterky	1 : 0.25

Plán zemního tělesa provádět v příčném sklonu ve spádu 3%. Zemní plán je třeba řádně odvodnit dle doporučení ČSN 73 6109.

Podloží budoucí komunikace tvoří jemnozrnné zeminy GT1e třídy F6 CI, GT1df třídy F6 CL a GT1f třídy F6 CL, F6 CS převážně tuhé konzistence. Tyto zeminy jsou z hlediska použitelnosti pro stavbu zemního tělesa bez úpravy nevhodné. Jíly F6 jsou nebezpečně namrzavé, při napojení vodou nestabilní a rozbídné.

Zhutnitelnost zemin v podloží komunikace byla hodnocena zkouškami Proctor Standard. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v kap. 4.2, tabulka č. 18. Z výsledků je zřejmé, že přirozená vlhkost zemin v podloží komunikace (21.02 - 23.45%) v průměru o 1.5 až 5.3 % převyšuje vlhkost optimální pro hutnění (15.7 - 17.2%). Doporučená odchylka je v rozmezí -3 až +2 %.

Jemnozrnné zeminy GT1e, GT1df a GT1f nelze ponechat v aktivní zóně budoucí komunikace. Doporučené úpravy jsou uvedeny v další kapitole pro jednotlivé komunikace a objekty.



#### 4.5. Geotechnické vyhodnocení

**Tabulka č. 23. - Geotechnické poměry v trase C1**

<b>Objekt</b>	<b>C1</b> - stávající zpevněná polní cesta, která vede ze silnice č. III/04736 severním směrem k dálnici D47 podél Suchého potoka. Na trase cesty se vyskytují mosty přes Suchý potok, které zpřístupňují zemědělské pozemky. Součástí polní cesty budou nově vybudované TP5 a TP6. V severní části katastrálního území se na C1 napojuje vedlejší polní cesta C38.			
<b>Ochranné pásma</b>	PHO vodního zdroje 2. stupně			
<b>Technické údaje</b>	P 5.0/30, objekty TP5 a TP6, kryt - asfaltový beton délka: 1472 m			
<b>Niveleta</b>	výškové řešení vychází ze stávajícího terénu			
<b>Dokumentace</b>	realizované vrty		J-02, J-05	
	realizované penetrační sondy		DP-03, DP-04	
	archivní vrty		J-65 (649356), H-4 (464896)	
<b>Předpokládané geotechnické poměry v podloží komunikace</b>	GT	Třída ČSN 73 6133	Mocnost (m)	Vhodnost pro podloží
	0	GPY	0.2 - 0.5	PV
	1or	O/ML	0.3	NE
	1df	F6 CL	0.8 - 1.4	NE
	3	G5 GC	cca 1.5 - 2.0 povrch 1.3 - 1.9 m p.t.	PV
	2	S5 SC	neověřeno povrch 3.3 m p.t. (DP-04)	PV
<b>Podloží komunikace</b>	Po skryvce humózní hlíny a stávající konstrukce zpevněných cest se budou v pláni vyskytovat tuhé až pevné zeminy F6 CL GT1df, s převážně tuhou až pevnou konzistencí.			
<b>Hydrogeologická charakteristika</b>	Hladina podzemní vody byla naražena pouze ve vrtu J-02 v úrovni 1.9 m p. t. Podzemní voda nebude ovlivňovat stavební práce do hloubky 1.5 m p.t. v místě výstavby polní cesty. Podzemní voda vykazuje střední agresivitu XA2 na beton dle ČSN EN 206 a velmi vysokou agresivitu na ocel podle ČSN 03 8375. V případě výstavby objektů (propustek apod.) hlouběji než 1.5 m p.t. pod terénem doporučujeme kombinaci primární a sekundární ochrany konstrukcí proti korozi.			
<b>Vodní režim</b>	pendulární dle konzistence jílu GT1df			
<b>Geotechnická kategorie dle ČSN 73 6133</b>	2			
<b>Doporučená opatření</b>	Zeminy GT 1df (F6CL) jsou bez úpravy nevhodné do podloží komunikace. Doporučení: pro zeminy nevhodné do podloží je nutno provést jejich úpravu, nebo provést jejich výměnu za kvalitnější zeminu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- náhrada zeminy za kvalitní štěrkový materiál (PDK, Jakubčovice), tloušťka výměny s přihlédnutím na doporučení ČSN 73 6133 bude 400 mm.</li> <li>- podsypný štěrkový materiál stávajících cest lze do sanační vrstvy využít (nutno plošné posouzení materiálu geotechnikem v rámci HTÚ).</li> <li>- po skrytí humózních hlín a obnažení pláně provést přehutnění podloží na D = 92% PS, položení separační geotextilie na kontakt jílovitých zemin a sypaných materiálů. Obnaženou zemní pláň je třeba chránit před znehodnocením (klimatické vlivy, pojezdy vozidel).</li> <li>- sanaci podloží zlepšením hydraulických pojiv nedoporučujeme s ohledem na PHO vodního zdroje 2. stupně (nemožnost</li> </ul>			



	<p>provádění chemizace).</p> <p>Účinnost sanace podloží nutno verifikovat na zkušebním poli a následně při stavbě zatěžovacími zkouškami (zemní pláš <math>E_{def,2} \geq 45 \text{ MPa}</math>).</p> <p>Je nutno respektovat umístění komunikace v 2. ochranném pásmu vodního zdroje. Do konstrukčních vrstev vozovky se doporučují pouze inertní štěrkovité materiály. Zpevnění ploch se doporučuje nepropustné (dle TP 83), s vyloučením pojiv s obsahem dehtu.</p>
<b>Vsakování - doporučení</b>	<p>Podél celé navrhované trasy je veden erozní potok Suchý potok. Pro odvedení srážkových vod doporučujeme usměrnit spád komunikace do koryta potoka. Podél komunikace doporučujeme vybudování vsakovacího žebra, rýhy o šíři 0.5 m vyplněného kamenivem či hrubým štěrkem, který vytvoří relativně velký retenční objem, jakýsi podélný vsakovací drén (zeminy GT1df jsou nepatrně až velmi slabě propustné) s přepadem do koryta potoka a zajistí vhodnou formu předčištění před vstupem do povrchových případně podzemních vod.</p> <p>Dle ČSN 75 9010 pro stavby v ochranném pásmu vodního zdroje je nutno vždy provést analýzu rizik při realizaci vsakování vod.</p>

**Tabulka č. 24. - Geotechnické poměry - trubní propustky TP5 a TP6**

<b>Objekt</b>	Propustky pod stávající polní cestou C1, které budou sloužit jako přítokový a výtokový objekt zavlažovací nádrže navrženou v rámci LBC Suchý potok.			
<b>Technické údaje</b>	nejsou zpracovateli GTP známe			
<b>Dokumentace</b>	realizované vrty		J-05	
	realizované penetrační sondy		DP-04	
	archivní vrty			
<b>Předpokládané geotechnické poměry v podloží propustků</b>	GT	Třída ČSN 73 6133	Mocnost (m)	Vhodnost pro podloží
	0	GPY	0.2 - 0.3	PV
	1or	O/ML	0.3	NE
	1df	F6 CL	1.2 - 1.5	NE
	3	G5 GC	cca 1.6 - 1.8 povrch 1.2 - 1.7 m p.t.	PV
	2	S5 SC	neověřeno povrch 3.3 m p.t. (DP-04)	PV
<b>Hydrogeologická charakteristika</b>	<p>Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými pracemi do hloubky 3.0 m p.t. naražena. Nelze však vyloučit její přítomnost ve fluvialních štěrcích za vyšších srážkových stavů.</p> <p>Podzemní voda <u>může</u> ovlivňovat stavební práce - v případě základové spáry ve větší hloubce než 2.0 m p.t.</p>			
<b>Geotechnická kategorie dle ČSN 73 6133</b>	2			
<b>Základové poměry Doporučená opatření</b>	<p>Konstrukce propustků bude pravděpodobně uložena ve fluvialních hlinitopísčitých štěrcích GT3. Při odkrytí jsou hlinitopísčité štěrky poměrně nestabilní, jejich vnitřní koheze je nízká. Vzniklé svahy a stěny se samovolně upravují do stabilního sklonu, který odpovídá úhlu vnitřního tření (<math>\varphi' = 28^\circ</math>).</p> <p>Zeminy GT1df třídy F6 CL, jsou tuhé konzistence, vodou nasycené a objemově nestabilní, rozbídné. Je tedy nutné počítat i s náhlými změnami geotechnických parametrů zemin při výkopu.</p> <p>Doporučujeme sanovat podloží propustků vrstvou štěrkopísku mocnosti cca 15 cm.</p>			



Tabulka č. 25. - Geotechnické poměry v trase C2

<b>Objekt</b>	<b>C2</b> - stávající zpevněná polní cesta, která vede ze silnice č. III/04736 jižním směrem do areálu betonárky, rovnoběžně se Suchým potokem. Na trase cesty se vyskytují mosty přes Suchý potok, které zpřístupňují zemědělské pozemky západním směrem. Na trase cesty se na ni napojuje hlavní polní cesta C3 a C4 a vedlejší polní cesta C37, které tuto cestu spojují s intravilánem.			
<b>Ochranné pásma</b>	PHO vodního zdroje 1. a 2. stupně			
<b>Technické údaje</b>	P 5.0/30, objekty: 4 výhybny, kryt - asfaltový beton délka:1553			
<b>Niveleta</b>	výškové řešení vychází ze stávajícího terénu			
<b>Dokumentace</b>	realizované vrty	J-07, J-08, J-09		
	realizované penetrační sondy	DP-06		
	archivní vrty	HV-101(465251), HV-203(465022), HV-113/2(465260), J-3(465045)		
<b>Předpokládané geotechnické poměry v podloží komunikace</b>	GT	Třída ČSN 73 6133	Mocnost (m)	Vhodnost pro podloží
	0	O/ML	0.3 - 1.0	PV
	1or	O/ML	0.3	NE
	1f	F6 CL, F4 CS	0.3 - 0.9	NE
	1df	F6 CL	1.1 - 1.5	NE
	3	G5 GC	neověřeno povrch 0.6 - 2.1 m p.t.	PV
<b>Podloží komunikace</b>	Po skryvce humózní hlíny a stávající konstrukce zpevněných cest se budou v pláni proměnlivě vyskytovat tuhé, lokálně až měkké zeminy F6CL, F4 CS GT1f a tuhé až pevné zeminy F6 CL GT1df, lokálně jílovitý pokryv chybí nebo dosahuje mocnosti menší než 20 cm a v pláni se budou vyskytovat jílovité štěrky třídy G5 GC GT3, se střední ulehlostí.			
<b>Hydrogeologická charakteristika</b>	Hladina podzemní vody nebyla vrty do 2.0 m p.t. naražena, bazální polohy štěrků byly často vlhké až mokré. Podzemní voda nebude ovlivňovat stavební práce v místě výstavby polní cesty.			
<b>Vodní režim</b>	kapilární dle konzistence jílu GT1f $I_c < 0.7$			
<b>Geotechnická kategorie dle ČSN 73 6133</b>	2			
<b>Doporučená opatření</b>	<p>Zeminy GT1f (F6 C, F4CS) a GT1df (F6 CL) jsou bez úpravy nevhodné do podloží komunikace.</p> <p>Doporučení: pro zeminy nevhodné do podloží je nutno provést jejich úpravu, nebo provést jejich výměnu za kvalitnější zeminu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- náhrada zeminy za kvalitní štěrkový materiál (PDK, Jakubčovice), tloušťku výměny s přihlédnutím na doporučení ČSN 73 6133 doporučujeme 400 mm.</li> <li>- podsypný štěrkový materiál stávajících cest lze do sanační vrstvy využít (nutno plošné posouzení materiálu geotechnikem v rámci HTÚ).</li> <li>- po skrytí humózních hlín a obnažení pláň provést přehutnění podloží na <math>D = 92\%</math> PS, položení separační geotextilie na kontakt jílovitých zemin a sypaných materiálů. Obnaženou zemní pláň je třeba chránit před znehodnocením (klimatické vlivy, pojezdy vozidel).</li> <li>- sanaci podloží zlepšením hydraulickým pojivem nedoporučujeme s ohledem na PHO vodního zdroje 2. stupně (nemožnost provádění chemizace).</li> </ul> <p>Účinnost sanace podloží nutno verifikovat na zkušebním poli a následně při stavbě zatěžovacími zkouškami (zemní pláň <math>E_{def,2} \geq 45</math> MPa).</p>			

	Je nutno respektovat umístění komunikace v 1. a 2. ochranném pásmu vodního zdroje. Do konstrukčních vrstev vozovky se doporučují pouze inertní štěrkovité materiály. Zpevnění ploch se doporučuje nepropustné (dle TP 83), s vyloučením pojiv s obsahem dehtu.
<b>Vsakování - doporučení</b>	<p>Podél celé navrhované trasy je veden erozní potok Suchý potok. Pro odvedení srážkových vod doporučujeme usměrnit spád komunikace do koryta potoka. Podél komunikace doporučujeme vybudování vsakovacího žebra, rýhy o šíři 0.5 m vyplněného kamenivem či hrubým štěrkem, který vytvoří relativně velký retenční objem, jakýsi podélný vsakovací drén (zeminy GT1f a GT1df jsou nepatrně až velmi slabě propustné) s přepadem do koryta potoka a zajistí vhodnou formu předčištění před vstupem do povrchových případně podzemních vod. V dosahu PHO 1. stupně musí být srážkové vody odvedeny mimo prostor PHO 1. stupně formou nepropustného příkopu.</p> <p>Dle ČSN 75 9010 pro stavby v ochranném pásmu vodního zdroje je nutno vždy provést analýzu rizik při realizaci vsakování vod.</p>

Tabulka č. 26. - Geotechnické poměry v trase C27

<b>Objekt</b>	<b>C27</b> - stávající nezpevněná polní cesta, která vede kolmo od místní komunikace (mimo ObPÚ) východním směrem k železnici č. 277, pak se stáčí doleva podél železnice. Polní cesta bude pokračovat dál do vedlejšího k. ú. Hladké Životice. Součástí polní cesty bude cyklostezka: Dunaj - Odra - Morava.			
<b>Ochranné pásma</b>	PHO vodního zdroje 1. a 2. stupně, PHO vodního zdroje 1. a 2. stupně			
<b>Technické údaje</b>	P 4.0/30, dvě výhybny, kryt - asfaltový beton objekty: TP 25 DN 800, TP 26 DN 800, brod B1 délka: 2110 m			
<b>Niveleta</b>	výškové řešení vychází ze stávajícího terénu			
<b>Dokumentace</b>	realizované vrty		J-11, J-13	
	realizované penetrační sondy		DP-10, DP-12, DP-14	
	archivní vrty		S4 (465047)	
<b>Předpokládané geotechnické poměry v podloží komunikace</b>	GT	Třída ČSN 73 6133	Mocnost (m)	Vhodnost pro podloží
	0	G CY	0.4	PV
	1or	O/ML	0.3 - 0.4	NE
	1e	F6 CI	2.0	NE
	2	S5 SC	neověřeno, povrch 2.3 - 2.5 m p.t.	PV
<b>Podloží komunikace</b>	Po skryvce humózní hlíny se budou v pláni vyskytovat tuhé až pevné zeminy F6 CI GT1e, dále pak GT 1e <sub>T-P</sub> , třída F6CI, s převážně tuhou až pevnou konzistencí.			
<b>Hydrogeologická charakteristika</b>	Hladina podzemní vody nebyla vrty do 2.0 m p.t. naražena. Podzemní voda nebude ovlivňovat stavební práce v místě výstavby polní cesty.			
<b>Vodní režim</b>	pendulární dle konzistence jílu GT1e			
<b>Geotechnická kategorie dle ČSN 73 6133</b>	2			
<b>Doporučená opatření</b>	<p>Zeminy GT1e (F6 CI) jsou bez úpravy nevhodné do podloží komunikace.</p> <p>Doporučení: pro zeminy nevhodné do podloží je nutno provést jejich úpravu, nebo provést jejich výměnu za kvalitnější zeminu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- náhrada zeminy za kvalitní štěrkový materiál (PDK, Jakubčovice), tloušťka výměny s přihlédnutím na doporučení ČSN 73 6133 bude 300-400 mm</li> <li>- po skrytí humózních hlín a obnažení pláně provést přehutnění</li> </ul>			





	<p>podloží na D = 92% PS, položení separační geotextilie na kontakt jílovitých zemin a sypaných materiálů. Obnaženou zemní pláň je třeba chránit před znehodnocením (klimatické vlivy, pojezdy vozidel).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alternativně je možno provést sanaci podloží zlepšením hydraulickými pojivy. Zeminy GT1e (F6 CI) jsou vhodné pro tento typ sanace. Doporučujeme použít pojivo cement/vápno, dávkování 2%.</li> </ul> <p>Účinnost sanace podloží nutno verifikovat na zkušebním poli a následně při stavbě zatěžovacími zkouškami (zemní pláň <math>E_{def,2} \geq 45</math> MPa).</p>
<b>Vsakování - doporučení</b>	<p>Podél trasy je nejvhodnější plošný vsak přes půdní profil. Doporučujeme ponechat takový sklon terénu, aby voda co nejrychleji z budovaného asfaltového povrchu přetékala do polní struktury, jakákoli vegetace na poli proud vody zachytí. Pro zachycení ronových srážek bude vhodné vybudování vsakovacího žebra v místě zaústění polní cesty na místní komunikaci - rýhy kolem komunikace o šíři 0.5 m, délky cca 50 m, vyplněná kamenivem či hrubým štěrkem, který vytvoří relativně velký retenční objem, jakýsi podélný vsakovací drén. V místě zakončení doporučujeme rýhu rozšířit a zahloubit do propustnějších glaciálních písků tj. do hloubky min 3 m p.t. Přes železnici budou vody převedeny propustkem, kde doporučujeme rovněž vybudování rozšířené a zahloubené vsakovací rýhy vyplněné štěrkem, do hloubky min 4 m p.t.</p>

**Tabulka č. 27. - Geotechnické poměry - trubní propustek TP25**

<b>Objekt</b>	Propustek na polní cestě C27 pod stávající železnici č.277.			
<b>Technické údaje</b>	nejdou zpracovateli GTP známé			
<b>Dokumentace</b>	realizované vrtý		J-13	
	realizované penetrační sondy		DP-14	
	archivní vrtý			
<b>Předpokládané geotechnické poměry v podloží propustků</b>	GT	Třída ČSN 73 6133	Mocnost (m)	Vhodnost pro podloží
	0	GCY	0.4	PV
	1or	O/ML	0.2 – 0.3	NE
	1e	F6 CI	2.8	NE
<b>Hydrogeologická charakteristika</b>	Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými pracemi do hloubky 3.0 m p.t. naražena. Podzemní voda nebude do hloubky 3.0 m p.t. ovlivňovat stavební práce.			
<b>Geotechnická kategorie dle ČSN 73 6133</b>	2			
<b>Základové poměry Doporučená opatření</b>	<p>Konstrukce propustku bude uložena v eolických jemnozrnných zemích GT1e třídy F6 CI, jsou tuhé konzistence, vodou nasycené a objemově nestabilní, rozbrídavé. Je tedy nutné počítat i s náhlými změnami geotechnických parametrů zemin při výkopu.</p> <p>Předpokládáme, že propustek bude pod železnici prováděn protlačováním ocelové chráničky projektovaného průměru. Jílovité hlíny třídy F6 CI jsou vhodné pro použití technologie bezvýkopového hloubení.</p>			



Tabulka č. 28. - Geotechnické poměry v trase C38

<b>Objekt</b>	<b>C38</b> - navržená polní cesta navazující na zpevněnou cestu v zastavěném území obce v severní části katastru. Polní cesta se napojuje na polní cestu C1.			
<b>Ochráné pásma</b>	PHO vodního zdroje 1. a 2. Stupně v blízkosti sesuvného území viz kap. 4.8, obr. 2			
<b>Technické údaje</b>	P 4.0/30, výhybny nejsou, objekty žádné, kryt - asfaltový beton délka: 233 m			
<b>Niveleta</b>	výškové řešení vychází ze stávajícího terénu			
<b>Dokumentace</b>	realizované vrty		J-02	
	realizované penetrační sondy		DP-01	
	archivní vrty			
<b>Předpokládané geotechnické poměry v podloží komunikace</b>	GT	Třída ČSN 73 6133	Mocnost (m)	Vhodnost pro podloží
	0	CGY	0.3 (J-02)	PV
	1or	O/ML	0.4 (DP-01)	NE
	1df	F6 CL	0.9 (J-02)	NE
	1e	F6 CI	2.1 (DP-01)	NE
	2	S5 SC	neověřeno povrch 2.5 m p.t (DP-01)	PV
	3	G5 GC	1.9 povrch 1.2 m p.t (J-02)	PV
<b>Podloží komunikace</b>	Po skryvce humózní hlíny se budou v pláni vyskytovat tuhé až pevné zeminy F6 CL GT1df, dále pak GT1e, třída F6 CI, s převážně tuhous až pevnou konzistencí.			
<b>Hydrogeologická charakteristika</b>	Hladina podzemní vody byla naražena pouze ve vrtu J-02 v úrovni 1.9 m p. t. Podzemní voda nebude ovlivňovat stavební práce v místě výstavby polní cesty.			
<b>Vodní režim</b>	pendulární dle konzistence jílu GT1e, GT1df			
<b>Geotechnická kategorie dle ČSN 73 6133</b>	2			
<b>Doporučená opatření</b>	<p>Zeminy GT1e (F6 CI) a GT1df (F6 CL) jsou bez úpravy nevhodné do podloží komunikace.</p> <p>Doporučení: pro zeminy nevhodné do podloží je nutno provést jejich úpravu, nebo provést jejich výměnu za kvalitnější zeminu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- náhrada zeminy za kvalitní štěrkový materiál (PDK, Jakubčovice), tloušťka výměny s přihlédnutím na doporučení ČSN 73 6133 bude 300-400 mm</li> <li>- po skrytí humózních hlín a obnažení pláň provést přehutnění podloží na D = 92% PS, položení separační geotextilie na kontakt jílovitých zemín a sypaných materiálů. Obnaženou zemní pláň je třeba chránit před znehodnocením (klimatické vlivy, pojezdy vozidel).</li> <li>- sanaci podloží zlepšením hydraulickými pojivy nedoporučujeme s ohledem na PHO vodního zdroje 2. stupně (nemožnost provádění chemizace).</li> </ul> <p>Účinnost sanace podloží nutno verifikovat na zkušebním poli a následně při stavbě zatěžovacími zkouškami (zemní pláň <math>E_{def,2} \geq 45</math> MPa).</p> <p>Je nutno respektovat umístění komunikace v 2. ochranném pásmu vodního zdroje. Do konstrukčních vrstev vozovky se doporučují pouze inertní štěrkovité materiály. Zpevnění ploch se doporučuje nepropustné (dle TP 83), s vyloučením pojiv s obsahem dehtu.</p>			
<b>Vsakování - doporučení</b>	Podél trasy je nejvhodnější plošný však přes půdní profil. Doporučujeme ponechat takový sklon terénu, aby voda co nejrychleji z budovaného asfaltového povrchu stekla do polní struktury, jakákoli			



	<p>vegetace na poli proud vody zachytí. Pro zachycení ronových srážek bude vhodné vybudování vsakovacího žebra před zaústěním komunikace, rýhy o délce 50, šíři 0.5 m kolem komunikace vyplněného kamenivem či hrubým štěrkem, který vytvoří relativně velký retenční objem, jakýsi podélný vsakovací drén (zeminy GT1e jsou nepatrně propustné). V místě zaústění polní cesty na polní cestu C1 doporučujeme vybudovat propust a převádět nevsáknuté srážkové vody do Suchého potoka. Vyústění na straně k zastavěné části obce doporučujeme řešit rozšířením a zahloubením vsakovací rýhy do vrstvy propustnějších glaciálních písků tj. do hloubky min 3- 4 m p.t.</p> <p>Na svazích pod vyústěním komunikace do zastavěné části je evidovaná plošná svahová nestabilita, při odvádění povrchových vod je nutné zabránit dotaci vody do sesuvného svahu.</p> <p>Dle ČSN 75 9010 pro stavby v ochranném pásmu vodního zdroje je nutno vždy provést analýzu rizik při realizaci vsakování vod.</p>
--	---

**Tabulka č. 29. - Geotechnické poměry v místě hospodářského sjezdu HS 6**

<b>Objekt</b>	Hospodářský sjezd - <b>HS 6</b> - popis: sjezd s trubním propustkem ze silnice č. III/04736 na doplňkovou polní cestu C105.			
<b>Technické údaje</b>	šířka: 6 m			
<b>Niveleta</b>	výškové řešení vychází ze stávajícího terénu			
<b>Dokumentace</b>	realizované vrtý			
	realizované penetrační sondy		DP-16	
	archivní vrtý			
<b>Předpokládané geotechnické poměry v podloží komunikace</b>	GT	Třída ČSN 73 6133	Mocnost (m)	Vhodnost pro podloží
	0	GPY	0.5	PV
	1e	F6 CI	1.8	NE
	2	S5 SC	neověřeno povrch 2.3 m p.t	PV
<b>Podloží komunikace</b>	Po skryvce humózní hlíny se budou v pláni vyskytovat tuhé až pevné zeminy F6 CI GT1e, třída F6 CI, s převážně tuhou až pevnou konzistencí.			
<b>Hydrogeologická charakteristika</b>	Hladina podzemní vody DP sondou ověřena. Podzemní voda nebude ovlivňovat stavební práce v místě výstavby sjezdu a propustku.			
<b>Vodní režim</b>	pendulární dle konzistence jílu GT1e			
<b>Geotechnická kategorie dle ČSN 73 6133</b>	2			
<b>Doporučená opatření</b>	<p>Zeminy GT1e (F6 CI) jsou bez úpravy nevhodné do podloží komunikace.</p> <p>Doporučení: pro zeminy nevhodné do podloží je nutno provést jejich úpravu, nebo provést jejich výměnu za kvalitnější zeminu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- náhrada zeminy za kvalitní štěrkový materiál (PDK, Jakubčovice), tloušťku výměny s přihlédnutím na doporučení ČSN 73 6133 doporučujeme 400 mm.</li> <li>- po skrytí humózních hlín a obnažení pláň provést přehutnění podloží na D = 92% PS, položení separační geotextilie na kontakt jílovitých zemin a sypaných materiálů. Obnaženou zemní pláň je třeba chránit před znehodnocením (klimatické vlivy, pojezdy vozidel).</li> </ul>			

**Tabulka č. 30. - Geotechnické poměry v v místě hospodářského sjezdu HS 10**

<b>Objekt</b>	Hospodářský sjezd - <b>HS 10</b> - popis: sjezd ze silnice č. III/04736 na vedlejší polní cestu C24			
<b>Technické údaje</b>	šířka: 6 m			
<b>Niveleta</b>	výškové řešení vychází ze stávajícího terénu			
<b>Dokumentace</b>	realizované vrtý		J-15	
	realizované penetrační sondy			
	archivní vrtý			
<b>Předpokládané geotechnické poměry v podloží komunikace</b>	GT	Třída ČSN 73 6133	Mocnost (m)	Vhodnost pro podloží
	0	GPY, CLY	0.5	PV
	1e	F6 CI	neověřeno >1.5	NE
<b>Podloží komunikace</b>	Po skryvce humózní hlíny se budou v pláni vyskytovat tuhé až pevné zeminy F6 CI GT1e, třída F6 CI, s převážně tuhou až pevnou konzistencí.			
<b>Hydrogeologická charakteristika</b>	Hladina podzemní vody nebyla vrtem naražena. Podzemní voda nebude ovlivňovat stavební práce v místě výstavby sjezdu.			
<b>Vodní režim</b>	pendulární dle konzistence jílu GT1e			
<b>Geotechnická kategorie dle ČSN 73 6133</b>	2			
<b>Doporučená opatření</b>	<p>Zeminy GT 1e (F6 CI) jsou bez úpravy nevhodné do podloží komunikace.</p> <p>Doporučení: pro zeminy nevhodné do podloží je nutno provést jejich úpravu, nebo provést jejich výměnu za kvalitnější zeminu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- náhrada zeminy za kvalitní štěrkový materiál (PDK, Jakubčovice), tloušťku výměny s přihlédnutím na doporučení ČSN 73 6133 doporučujeme 400 mm</li> <li>- po skrytí humózních hlín a obnažení pláň provést přehutnění podloží na D = 92% PS, položení separační geotextilie na kontakt jílovitých zemín a sypaných materiálů. Obnaženou zemní pláň je třeba chránit před znehodnocením (klimatické vlivy, pojezdy vozidel).</li> </ul>			

## 5. ZÁVĚR

V rámci geologického úkolu „**SUCHDOL NAD ODROU - Realizace SZ KoPÚ v k.ú. Suchdol nad Odrou - I. etapa - GTP**“ byly ověřeny geotechnické poměry pro výstavbu obslužných komunikací, trubních propustků a hospodářských sjezdů.

Ve zprávě jsou popsány geologické, hydrogeologické, inženýrskogeologické a další údaje charakterizující přírodní a geotechnické poměry v trase dílčích komunikací. V příloze č. 2 je uvedena situace trasy se zakreslením míst projektovaných a archivních vrtů. V příloze č. 3 jsou uvedeny jejich geologické profily.

Zeminy zastižené v podloží projektovaných tras jsou podrobně popsány a klasifikovány podle platných norem s důrazem na klasifikaci pro silniční účely dle ČSN 73 6133. Z geotechnického hlediska bylo geologické prostředí rozděleno celkem do **7 geotechnických typů**, které jsou podrobně specifikovány v rámci kapitol 4.2.

V kapitole 4.5 je pro jednotlivé projektované polní komunikace a stavební objekty provedeno geotechnické vyhodnocení, včetně navržení sanačních opatření a doporučení řešení odvádění srážkových vod.



## 6. CITOVANÁ LITERATURA

### Textové podklady

- [1] ROTH, Zdeněk. et al. *Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 M-34-XXIV list Olomouc*. Praha: Geofond, 1962.
- [2] MACOUN, Jaroslav. et al. *Kvartér Ostravska a Moravské brány*. Praha: Ústřední ústav geologický, 1965.
- [3] JETEL, Ján. *Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech*. Praha: Ústřední ústav geologický, 1982.
- [4] MÜLLER, V. et al. *Vysvětlivky k souboru geologických a účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1:50 000. List 25-12 Hranice*. 1. vydání. Praha: Česká geologická služba, 2002. ISBN 80-7075-592-X.
- [5] CHLUPÁČ, Ivo et al. *Geologická minulost České republiky*. 1. Vydání. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0914-0.
- [6] TOMÁŠEK, Milan. *Půdy České republiky*. Praha: Česká geologická služba, 2003. ISBN 80-7075-607-1.
- [7] OLMER, Miroslav et al. *Hydrogeologická rajonizace České republiky*. In Sborník geologických věd č. 23. Praha: Česká geologická služba, 2006. ISBN 80-7075-660-8.
- [8] Vyhláška č. 393/2010 Sb. o oblastech povodí.

### Mapové podklady

- [9] *Soubor map fyzicko-geografické regionalizace ČSR, 1 : 500 000*. Brno: Geografický ústav ČSAV, Brno, 1976.
  - a. CZUDEK, Tadeáš. *Regionální členění reliéfu ČSR*. Brno, 1976
  - b. BALATKA, Břetislav, CZUDEK, Tadeáš. *Typologické členění reliéfu ČSR*. Brno, 1971.
  - c. QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti ČSR*. Brno, 1975.
  - d. VLČEK, V. *Regiony povrchových vod v ČSR*. Brno, 1971.
  - e. KRÍŽ, Hubert. *Regiony mělkých podzemních vod v ČSR*. Brno, 1971.
- [10] *Soubor geologických a účelových map. List 25-12 Hranice, 1 : 50 000*. [online]. Praha: Česká geologická služba, 2017. Dostupné z: <http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/index.php>
- [11] *Informace z databáze ČGS-Geofond*. [online]. Praha: Česká geologická služba, 2017. Dostupné z: <http://www.geofond.cz/mapsphere/EEARTH/default.aspx?lang=cs>
- [12] *Registr svahových nestabilit*. [online]. Praha: Česká geologická služba, 2017. Dostupné z: [http://mapy.geology.cz/sesuvy\\_cgs/](http://mapy.geology.cz/sesuvy_cgs/)
- [13] *Půdní mapa* [online]. Praha: Česká geologická služba, 2016 [citováno 11.08.2016]. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/pudy/>
- [14] *Surovinový informační systém*. [online]. Praha: Česká geologická služba, 2017. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/GISViewer/?mapProjectId=5>
- [15] *Vlivy důlní činnosti*. [online]. Praha: Česká geologická služba, 2017. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/GISViewer/?mapProjectId=1>
- [16] *Hydroekologický informační systém*. [online]. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., 2017. Dostupné z: <http://heis.vuv.cz>

### Grafické podklady předané objednatelem

- .. katastrální mapa se situací řešených tras, dwg
- .. situace inženýrských sítí, dwg + dokumentace, pdf
- .. Komplexní pozemkové úpravy v k.ú Suchdol nad Odrou, plán společných zařízení, pdf

