AZ CONSULT® spol. s r.o.

zhotovitel:

AZ Consult, spol. s r.o.

Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem

IČ: 44567430

objednatel:

Krajský pozemkový úřad pro Karlovarský kraj

Chebská 48/73

360 06 Karlovy Vary - Dvory

IČ: 01312774

Závěrečná zpráva podrobného GTP pro cestu C5 a liniovou zeleň KZ2 v k.ú. Mnichov u Mariánských Lázní

Číslo zakázky:	**20/148**
Číslo smlouvy objednatele:	**556-2020-529101**
Název zprávy:	**Závěrečná zpráva podrobného GTP pro cestu C5 a liniovou zeleň KZ2 v k.ú. Mnichov u Mariánských Lázní**
Zpracovala:	Mgr. Paulína Trnková

Ústí nad Labem

prosinec 2020

OBSAH

1. ÚVOD 4

2. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST ÚZEMÍ 4
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY 5
3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY 5
3.2 KLIMATICKÉ POMĚRY 6
3.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY 6
3.4 HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY 6
3.5 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ, OCHRANNÁ PÁSMA VODNÍCH ZDROJŮ, PŘÍRODNÍ LÉČIVÉ ZDROJE, ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ 7
4. METODIKA PRÁCE 8
4.1 TERNNÍ PRŮZKUMNÉ A LABORATORNÍ PRÁCE 8
5. CHARAKTERISTIKA ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN A GEOTECHNICKÉ PARAMETRY 8
6. VYHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ PRO STAVBU 10
7. ZÁVĚR 11
8. PŘEHLED ZÁKLADNÍCH NOREM A PŘEDPISŮ PRO ZPRACOVÁNÍ GTP 12

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha 1: Přehledná situace území
Příloha 2: Situace sond
Příloha 3: Geologická dokumentace sond
Příloha 4: Laboratorní protokoly
Příloha 5: Archivní podklady

1. ÚVOD

Objednatel:	Krajský pozemkový úřad pro Karlovarský kraj, Chebská 48/73, 360 06 Karlovy Vary - Dvory
Zhotovitel:	AZ Consult, spol s r.o. Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem, IČO: 445 67 430
Číslo smlouvy objednatele:	566-2020-529101
Číslo smlouvy zhotovitele:	20/148
Předmět smlouvy:	PD a GTP pro cestu C5 a liniovou zeleň KZ2 v k.ú. Mnichov u Mariánských lázní.

Evidence geologických prací č.: 4431/2020

Projektovaná trasa cesty C5 nahradí stávající polní cestu na p.p.č. 2049 v k.ú. Mnichov u Mariánských lázní. Součástí stavby je také rekonstrukce a rozšíření mostku, napojení na silnice II/210 a polní cestu CH1 v k.ú. Sítiny, dále výsadba krajinné liniové zeleně KZ2.

2. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST ÚZEMÍ

V blízkém okolí zájmového území byly v Geofondu dohledány tyto archivní geologické průzkumné vrty.

ID GDO 735728 (původní název HV-4)

ID GDO 133485 (původní název S-62)

ID GDO 133308 (původní název HJ-2)

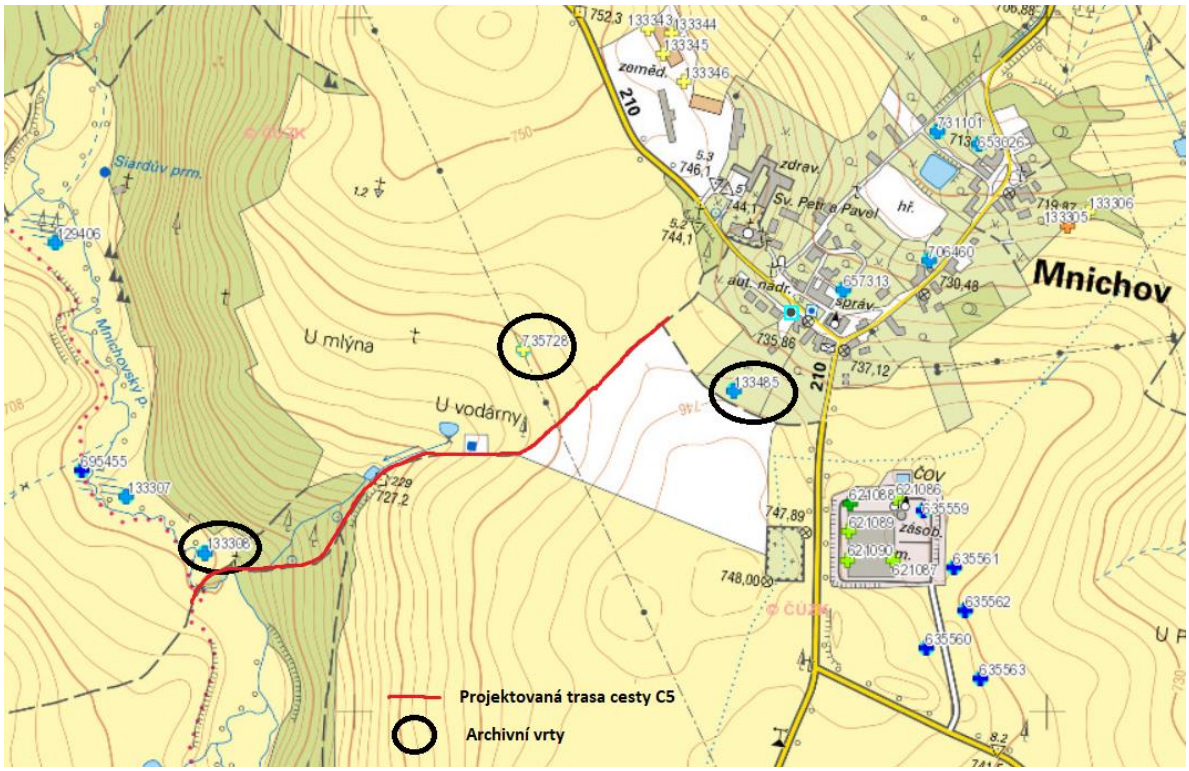
Naražená hladina podzemní vody:

- ve vrtu 735728 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce 3,5 m
- ve vrtu 133485 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce 1,0 m
- ve vrtu 133308 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce 6,0 m.

Ustálená hladina podzemní vody:

- ve vrtu 735728 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce **3,4** m
- ve vrtu 133485 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce **1,78** m.
- ve vrtu 133308 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce **1,5** m.

Dle geologické dokumentace výše uvedených vrtů se v podloží pod 0,3 m organickou vrstvou nachází kvartérní hlína jílovitá až písčitá, slídnatá, místy se štěrkem pevná, vlhká, která přechází do písku střednězrnného až jemnozrnného, ulehlého šedého až rezavě hnědého do hloubky cca 1,5 m. Ve svazích cca do hloubky cca 7,0 m se vyskytuje hlinito-kamenitá suť, šedá až černá. V podloží této vrstvy se nachází proterozoické metamorfované eluvia a silně zvětralé pararuly a amfibolity, šedo-černé místy rezavé barvy.



Obr. 1 Mapa archivních vrtů v oblasti projektované trasy cesty C5

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Podle regionálního členění reliéfu (Zeměpisný lexikon ČSR 1987) náleží širší zájmové území do geomorfologických jednotek (od nejvyšší k nejnižší):

Systém: Hercynský

Provincie: Česká vysočina

Soustava (subprovincie): Krušnohorská

Podsoustava (oblast): Karlovarská vrchovina

Celek: Slavkovský les

Slavkovský les se dále člení na podcelek Bečovská vrchovina. Reliéf Krušnohorské vrchoviny je výslednicí saxonskou tektogenezí, čímž urychlila erozní procesy a prohloubení vodních toků a tím k morfologickému rozčlenění povrchu. Zájmové území se nachází v rozmezí nadmořské výšky 700–730 m.n.m. v poměrně svažitém terénu se sklonem od severozápadu k jihovýchodu.

3.2 KLIMATICKÉ POMĚRY

Klimaticky patří zájmového území podle Atlasu podnebí ČR do chladné, vlhké oblasti **CH4.**

	TEPLÁ		MÍRNĚ TEPLÁ								CHLADNÁ		
	T2	T4	MT2	MT3	MT4	MT5	MT7	MT9	MT10	MT11	CH4	CH6	CH7
	oranžová	červená	khaki	tmavě zelená	olivová	zelená	světle zelená	světle žlutá	žlutá	okrová	šedá	modrá	světle modrá
LetD	50-60	60-70	20-30			30-40		40-50			0-20	10-30	
HVO	160-170	170-180	140-160	120-140	140-160						80-120	120-140	
MD	100-110		110-130	130-160	110-130	130-140	110-130				160-180	140-160	
LD	30-40		40-50					30-40			60-70		50-60
°C I	-2 - -3		-3 - -4		-2 - -3	-4 - -5	-2 - -3	-3 - -4	-2 - -3		Počet ledových dní		-3 - -4
°C IV	8-9	9-10	6-7						7-8		2-4		4-6
°C VII	18-19	19-20	16-17					17-18			12-14	14-15	15-16
°C X	7-9	9-10	6-7				7-8				4-5	5-6	6-7
s≥1mm	90-100	80-90	120-130	110-120		100-120				90-100	120-140	140-160	120-130
s VO	350-400	300-350	450-500	350-450			400-450			350-400	600-700		500-600
s VZ	200-300		250-300						200-250		400-500		350-400
sp	40-50		80-100	60-100	60-80	60-100	60-80		50-60		140-160	120-140	100-120
o>0,8	120-140	110-120	150-160	120-150	150-160	120-150					130-150	150-160	
o<0,2	40-50	50-60	40-50			50-60	40-50				30-40	40-50	

Tab. 1. Klimatická oblast CH4 podle atlasu podnebí ČR

3.3 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologická stavba:

Kvartér

Projektovaná trasa prochází pramennou oblastí Mnichovského potoka, v jehož okolí je kvartérní pokryv tvořen fluviálním (říčním) náplavem (hlína, písek, štěrk). Dále se ve svazích můžou nacházet deluviální sedimenty jemnozrnného hlinito-písčitého charakteru místy se štěrkem a kameny. V blízkém okolí se můžeme setkat také s eolickými sedimenty (spraše, sprašové hlíny)

Předkvartér

Pod kvartérním pokryvem se nachází proterozoické horniny (Bohemikum) charakteru metamorfitů (ruly) a metamorfovaných amfibolitů mariánsko-lázeňského bazického komplexu o různém stupni zvětrání.

Tektonická stavba

Geologická stavba zájmového území je částečně ovlivněna tektonickými vlivy. V blízkosti projektované trasy prochází 2 tektonické poruchy zakryté mladšími útvary ve směru SSZ až JJV, avšak do zmiňované trasy přímo nezasahují.

3.4 HYDROLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová trasa je v rámci systému povodí součástí následujících jednotek:

Povodí 1 řádu: 1 Labe

Povodí 2. rádu: 1-13 Ohře a Labe od Ohře po Bílinu

Povodí 3. řádu: 1-13-02 Teplá a Ohře od Teplé po Libocký potok

Povodí 4. řádu: 1-13-02-0070 Mnichovský potok

1-13-02-0080 Pramenský potok

Z hydrogeologického hlediska spadá trasa do hydrogeologického rajónu **6221 – Krystalinikum v mezipovodí Mže pod Stříbrem.**

Zvodnění je vázáno na sedimenty kvartérního pokryvu a zónu zvětralinového pláště a proterozoického metamorfovaného krystalinika. Zvodeň má převážně volnou hladinu a puklinovou propustnost. Je dotována infiltrací ze srážek a drénována koryty povrchových vodotečí. Spád hladiny je konformní s terénem.

Oběh podzemních vod v hlubších částech hydrogeologických masivů, kde se již neuplatňuje vliv zvětrávacích procesů, je vázán výhradně na průběh tektonických linií a pásem porušení. Propustnost je ovlivňována hustotou rozpukání a charakterem puklinové a zlomové výplně.

Tektonická predispozice širšího okolí zájmového území podmiňuje vznik mariánskolázeňské zřídelní struktury. Umožňuje výstup juvenilního CO_2 a vznik studených kyselek. Uplatňuje se především tektonický směr SSZ-JJV, tj. směr mariánskolázenského zlomového pásma, které probíhá po východním okraji borského žulového masivu a omezuje oblast plánské kotliny z východu. Na západním okraji plánské kotliny je tektonické omezení méně jednotné. Směrná tektonika je doprovázená výraznou sítí příčných zlomů a tektonických pásem, především směru ZSZ-VJV až SZ-JV.

3.5 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ, OCHRANNÁ PÁSMA VODNÍCH ZDROJŮ, PŘÍRODNÍ LÉČIVÉ ZDROJE, ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ

Ochrana přírody

Dotčené území se nachází CHKO Slavkovský les.

Dotčené území se nachází v území soustavy NATURA 2000.

Projektovaná trasa se nachází v chráněné oblasti přirozené akumulace vod „Chebská pánev a Slavkovský les“

Přírodní léčivé zdroje

Řešené území **se nachází** v ochranném pásmu IIB, okrajově také v pásmu IIA přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod ČR – zdroj Nová Ves – Louka - Mnichov.

Záplavová území

Řešené území se nachází mimo záplavová území

3.6 SESUVNÁ, PODDOLOVANÁ A CHRÁNĚNÁ LOŽISKOVÁ ÚZEMÍ

Sesuvná území

Zájmové území se nachází mimo sesuvné území

Poddolovaná území

Zájmové území se nachází mimo poddolovaná území.

Chráněná ložisková území

Zmiňovaná lokalita se nachází mimo chráněná ložisková území.

4. METODIKA PRÁCE

4.1 TERNNÍ PRŮZKUMNÉ A LABORATORNÍ PRÁCE

V daném území bylo provedeno 6 průzkumných sond a 1 lehká dynamická penetrace (DP01). Z provedených sond bylo odebráno 5 ks vzorků zemin. Vzorky zemin byly odebrány ihned po vytěžení a baleny do dvojité PE fólie, označeny štítkem s označením akce, zakázkového čísla, čísla sondy, hloubky a data odběru. Výsledky zkoušek byly využity při zatřídění zemin dle příslušných norem a stanovení směrných charakteristik zemin potřebných pro výpočet mezních stavů.

Sonda	Hloubka (m)
KS1	0,4
KS2	0,7
KS3	1,5
KS4	1,2
KS5	1,3
P1	0,8
DP01	1,3

Tab. 2. Soupis provedených sond

5. CHARAKTERISTIKA ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN A GEOTECHNICKÉ PARAMETRY

Základová půda projektované trasy je tvořena převážně navážkou hlinito-kamenitého charakteru s příměsí písku, místy hlínou/jílem se střední až vysokou plasticitou.

Vrstva hlíny štěrkovité *(geotechnický typ QA1), pevné konzistence,* tvoří navážku stávající cesty

Vrstva hlíny písčité *(geotechnický typ Q1),* ***(sasiCl)*** pevné až velmi pevné konzistence, ojediněle tuhé, byla zastižena všemi výkopy. Spodní hranice této vrstvy se nachází v rozmezí 0,4 - 0,7 m.

Vrstva jílu prachovitého se střední plasticitou (geotechnický typ Q2) pevné konzistence v hloubce 0,5 m byla zastižena ve svahu výkopem P1. Spodní hranice této vrstvy nebyla ověřena.

Vrstva hlíny prachovité s vysokou plasticitou *(geotechnický typ Q3)* ***(sasiCl)*** pevné konzistence, byla zastižena výkopem KS2 v rozmezí hloubky 0,4 – 0,7 m avšak spodní hranice této vrstvy nebyla zastižena.

Vrstva písku s příměsí jemnozrnné zeminy *(geotechnický typ Q4)* ***(Sa)*** stř. ulehlého**,** zvodnělého, byla zastižena výkopem KS4 a KS5 od hloubky 0,7 m. Spodní hranice této vrstvy nebyla zastižena.

Vrstva písku hlinitého *(geotechnický typ Q5),* ***(clSa)*** stř. ulehlého, byla zastižena výkopem KS3 a P1, je situována v mírném svahu (lesík) od hloubky cca 0,5 - 0,7 m. Spodní hranice této vrstvy nebyla zastižena.

GEOTECHNICKÉ PARAMETRY zemin a hornin							
Charakteristika		Hlína štěrkovitá	Hlína písčitá	Jíl se střední plasticitou	Hlína s vysokou plasticitou	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	Písek hlinitý
geotechnický typ		QA1	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
ČSN 73 6133		F1 MG	F3 MS	F6 Cl	F7 MH	S3 S-F	S4 SM
ČSN EN ISO 14688-1			saCl		sasiCl	Sa	clSa
ν / β		0,35/0,62	0,35/0,62	0,40/0,47	0,40/0,47	0,30/0,74	0,30/0,74
γ	kN/m3	19	18	21.0	21.0	17,5	18.0
w_p	%		3,9**		37,84**		24,98**
w_L	%		38,62**		60,53**		32,38**
w_n	%		13,2**		28**	16**	25,9**
I_P	%		6,5**		22,7**		7,4**
I_c (I_D)			3,9**		1,43**		0,88**
konzistence (ulehlost) vzdálenost puklin	ČSN 73 6133	pevná	pevná	pevná	pevná	stř. ulehlý	stř. ulehlý
E_{def} doporučený	MPa	10	15	8	7	17	10
c_u	kPa	70	70	80	80		
φ_u	o	10	15	4	4		
c_{ef}	kPa	13	30	20	16	0	5
φ_{ef}	o	28	27	19	17	30	29
těžitelnost (ČSN 73 6133)	tř.	I	I	I	I	I	I
vhodnost do AZ	tř.	podmín. vhodná	podmín. vhodná	nevhodný	nevhodná	podmín. vhodný	podmín. vhodný
namrzavost	ČSN 73 6133	nebez. namrzavá	nebez. namrzavé	nebez. namrzavé	nebez. namrzavé	mírně namrzavé	namrzavé
vhodn. do zpětného zásypu	tř.	podmín. vhodná	podmín. vhodná	podmín. vhodný	nevhodná	vhodný	podmín. vhodný
* průměrná hodnota z více vzorků, ** hodnota z jednoho vzorku							

Tab.č.3. Geotechnické parametry zastižených zemin

Vhodnost zemin pro zpětný zásyp

Zeminy tvořící podloží polní cesty jsou převážně podmínečně vhodné až vhodné pro zpětný zásyp, jedná se o štěrkovitou hlínu **(F1 MG)**, písčité hlíny **(F3 MS)**, jíl se střední plasticitou

(F6 Cl) a písek hlinitý **(S4 SM)** nacházející se pod hlinito-kamenitou navážkou a s pískem s příměsí jemnozrnné zeminy **(S3 S-F)** nacházející se pod písčitou hlínou a v oblasti koryta Mnichovského potoka**.** Zeminy charakteru hlíny s vysokou plasticitou **(F7 MH)** nejsou pro zpětný zásyp vhodné.

Vhodnost zemin pro aktivní zónu polní cesty

Objekt polní cesty se bude zakládat v rovině terénu a aktivní zóna tedy sahá do hloubky 0,5 m. Zeminy **(F3 MS), (S3 S-F)** a **(S4 SM)** jsou obecně podmínečně vhodné, pouze zeminy **(F6 Cl)** a **(F7 MH)** jsou nevhodné.

Podzemní voda

V žádné sondě nebyla zastižena podzemní voda, pouze u výkopu KS5, který se prováděl pod stávajícím mostkem u koryta Mnichovského potoka byla zjištěna naražená hladina povrchové vody (potok) v hloubce 1,0 m a ustálená hladina v hloubce 0,5 m. Dle archivních vrtů uvedených v tabulce 4, které se nachází v blízkosti projektované trasy, se ustálená hladina podzemní vody pohybuje v rozmezí **1,5 – 3,4 m.**

Stupeň chemicky agresivního prostředí podzemní vody:								
				betonové konstrukce				
vrt	agresivita prostředí (ČSN EN 206-1)	naražená hladina	ustálená hladina	**Agresivita podle ČSN EN 206-1 (podzemní voda)**			**Agresivita podle ČSN EN 206-1 (zeminy)**	
				pH	agresivní CO_2	sírany SO_4	kyselost (ml/kg)	sírany (mg/kg)
HV-4	XA1 slabě agresivní	1,0	1,78		XA1			
HJ-2	XA2 středně agresivní	6,0	1,5	XA1	XA2			
S-62	XA1 slabě agresivní	3,5	3,4		XA1			
KS5	neagresivní							

Tab.č.4. Vyhodnoceni agresivity prostředí podzemní vody/zemin vůči betonových konstrukcí

6. VYHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ PRO STAVBU

Aktivní zónu v úseku polní cesty C5 (km 0,00 - 0,974) *budou tvořit následující zeminy:*

v km cca 0,0 – 0,700 pevná hlína štěrkovitá – stávající cesta (**F1 MG**, QA1), pevná hlína písčitá (**F3 MS,** Q1), pevná hlína s vysokou plasticitou (**F7 MH**, Q3) a stř. ulehlý písek hlinitý **(S4 SM,** Q5**)**

v km cca 0,700 – 0,900 (svahovitá oblast lesíku) pevná hlína štěrkovitá – stávající cesta (**F1 MG**, QA1), pevná hlína písčitá (**F3 MS** Q1), pevný jíl se střední plasticitou (**F6 Cl**, Q2) a stř. ulehlý písek hlinitý **(S4 SM,** Q5**)**

v km cca 0,900 - 0,974 (oblast mostku) - stávající cesta (**F1 MG**, QA1), pevná hlína písčitá (**F3 MS** Q1), stř. ulehlý písek s příměsí jemnozrnné zeminy **(S3 S-F** Q4**)**

Zeminy **(F1 MG, F3 MS** a **S4 SM)** jsou podmínečně vhodné bez úpravy – podle zjištěného stavu (vlhkost, konzistence) předpokládáme použití těchto zemin bez úpravy. Zeminy **(F6 CI** a **F7 MH)** jsou nevhodné do aktivní zóny a bude je zapotřebí nahradit za propustný, nenamrzavý materiál (např. štěrk odrť frakce 4-32).

Rekonstrukce mostního objektu M1 (v km cca 0,970)

Převádí stávající cestu přes Mnichovský potok. Navrhuje se plošné založení mostu. Geologické poměry v oblasti mostního objektu: od horního okraje koryta potoka do cca 0,7 m se nachází pevná hlína písčitá **(F3 MS)**, do cca 1,3 m stř. ulehlý písek s příměsí jemnozrnné zeminy **(S3 S-F)**. Dle archivního vrtu HJ-2 nacházejícího se v blízkém okolí mostku tato vrstva následně přechází do stř. ulehlého štěrku a kamenů s příměsí jemnozrnné zeminy (suť) s min. mocnosti 6 m.

Doporučení pro stavbu

- při zastižení sprašových hlín F6 CI v úseku km 0,700 – 0,900 (oblast svahovitého lesíku) doporučujeme jejich náhradu za zeminu vhodnou do AZ. Můžeme uvažovat o náhradě v celém rozsahu rozšíření cesty
- v úseku km 0,700 – 0,900 (oblast svahovitého lesíku) s ohledem na zvýšený výskyt kamenů tvořící navážku stávající cesty nedoporučujeme úpravu hydraulickými pojivy
- v místě výskytu zeminy F7 MH (výkop KS2) je nutné posouzení geotechnikem po odkrytí na úroveň založení, protože se jedná o bodový výskyt
- u mostku M1 se doporučuje plošné založení. Ustálená hladina podzemní vody byla dle okolních archivních vrtů zastižena v rozmezí hloubky 1,5 - 3,5 m. Výsledky chemického rozboru agresivity zemin ukazují na neagresivní prostředí. U okolních archivních vrtů podzemní voda vykazuje slabou až střední agresivitu XA1/XA2 obsahem agresivního CO2, z hlediska bezpečnosti je vhodné s touto skutečností uvažovat při návrhu ochrany betonové konstrukce.

7. ZÁVĚR

Vyhodnocení základových poměrů projektované polní cesty C5 v rámci podrobného GTP bylo provedeno v rozsahu dokumentace 6 sond (KS1, KS2, KS3, KS4, KS5, P1) a 1 lehké dynamické penetrace DP01. Hladina podzemní vody nebyla zastižena, dle okolních archivních vrtů se podzemní voda nachází v rozmezí hloubky 1,5 – 3,4 m. Svahy případných dočasných výkopů v uvedených materiálech doporučujeme tvarovat ve sklonu 1:0,5. Celá trasa projektované cesty C5 se bude zakládat přibližně v úrovni terénu. **Aktivní zóna sahá do hloubky 0,5 m a materiál tvořící tuto zónu je:**

- **v km cca 0,000-0,700 podmínečně vhodný až vhodný bez úpravy, lokálně se vyskytují nevhodné zeminy F7 MH, které je nutné nahradit nenamrzavým, propustným materiálem (podíl cca 20% úseku)**
- **v km cca 0,700-0,974 nevhodný pro použití do aktivní zóny bez úpravy (zeminy F6 CI – sprašové hlíny). Tyto zeminy je nutné nahradit nenamrzavým, propustným materiálem.** Zeminy dle ČSN 73 6133 se ve výkopech svým objemem

kamenů a valounů do 50 % ojediněle nad spadají do třídy těžitelnosti I pouze v úseku km 0,7 – 0,9 se nacházejí v navážce stávající polní cesty kameny a valouny nad 50% a proto v tomto úseku spadají do třídy těžitelnosti II.

8. PŘEHLED ZÁKLADNÍCH NOREM A PŘEDPISŮ PRO ZPRACOVÁNÍ GTP

Zadání a požadavky na podrobný GTP
ČSN 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zatříďování zemin – Část 1: Pojmenování a popis
ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zatříďování zemin – Část 2: Zásady pro zatříďování
TP-76 Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace – část A – Zásady geotechnického průzkumu
TP-76 Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace – část B – Provádění geotechnického průzkumu
Zákon 62/1988 Sb. Zákon České národní rady o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu
Vyhl. 368/2004 Sb. Vyhláška o geologické dokumentaci
Vyhl. 369/2004 Sb. Vyhláška o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

V Ústí nad Labem, prosinec 2020

Zpracovala: Mgr. Paulína Trnková

Odpovědný řešitel: Mgr. Jakub Šindelář

Schválila: Ing. Martina Štrosová
jednatelka společnosti
AZ Consult, spol. s r.o.