



G-Consult, spol. s r.o.

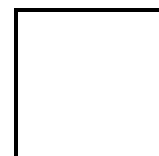
BRUNTÁL

**Komunikační napojení zimního stadionu
aktualizace výsledků IG a HG průzkumu**

Závěrečná zpráva

Číslo zakázky	216002
Účel	Geotechnické hodnocení provedeného IG průzkumu formou rešerše
Etapa	předběžná
Katastrální území	Bruntál (613169)
Kraj	Moravskoslezský
Objednatel	Dopravní projekce Rýmařov, Ing. Konvičný

Zpracoval	Ing. Václav HODNÝ
Schválil	Ing. Soňa ŠIMKOVÁ
Datum zpracování	Leden 2021



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. 1-3 : Dopravní projekce Rýmařov, Ing. Lubomír Konvičný
Vyhotovení č. 4 : Archív G-Consult, spol. s r.o. (elektronická verze)



OBSAH

	strana
1. ÚVOD	4
2. STAVEBNÍ DISPOZICE	5
3. PODROBNÁ ČÁST	5
3.1. Prozkoumanost předmětné lokality	5
3.2. Geologické a hydrogeologické poměry	7
3.2.1. Geologické poměry v trase OSY 1	8
3.2.2. Geologické poměry v trase OSY 2	9
3.2.3. Geologické poměry v trase OSY 3	10
3.2.4. Geologické poměry v trase OSY 4	11
3.3. Seismické poměry	12
3.4. Poddolování a stabilita	12
3.5. Geotechnické poměry, návrh opatření	12
3.5.1. OSA 1	12
3.5.2. OSA 2	13
3.5.3. OSA 3	13
3.5.4. OSA 4	13
3.5.5. Parkoviště	13
3.5.6. Opěrná stěna	13
4. ZÁVĚR	13

SEZNAM TABULEK V TEXTU

	strana
Tabulka č. 1. - Stavební dispozice	5
Tabulka č. 2. - Geologický profil v trase OSA 1, staničení 0.000-0.160 km	8
Tabulka č. 3. - Geologický profil v trase OSA 1, staničení 0.160-0.241 km (odhad)	8
Tabulka č. 4. - Geologický profil v trase OSA 2, staničení 0.000-0.100 km	9
Tabulka č. 5. - Geologický profil v trase OSA 2, staničení 0.100-0.173 km	9
Tabulka č. 6. - Geologický profil v trase OSA 3, staničení 0.000-0.035 km	10
Tabulka č. 7. - Geologický profil v trase OSA 3, staničení 0.035-0.0672 km	10
Tabulka č. 8. - Geologický profil v trase OSA 4, staničení 0.000-0.045 km	11
Tabulka č. 9. - Geologický profil v trase OSA 4, staničení 0.045-0.0625 km	11



1. ÚVOD

Cílem této aktualizace výsledků provedeného IG a HG průzkumu pro stavbu zimního stadionu v k.ú. Bruntál bylo posouzení základových poměrů pro stavbu obslužné komunikace, která bude napojena na rekonstruovanou městskou komunikaci - ul. Chelčického a ul. Kavalcova.

Tato aktualizace výsledků průzkumu vychází z platných TP, ČSN a platných legislativních předpisů.

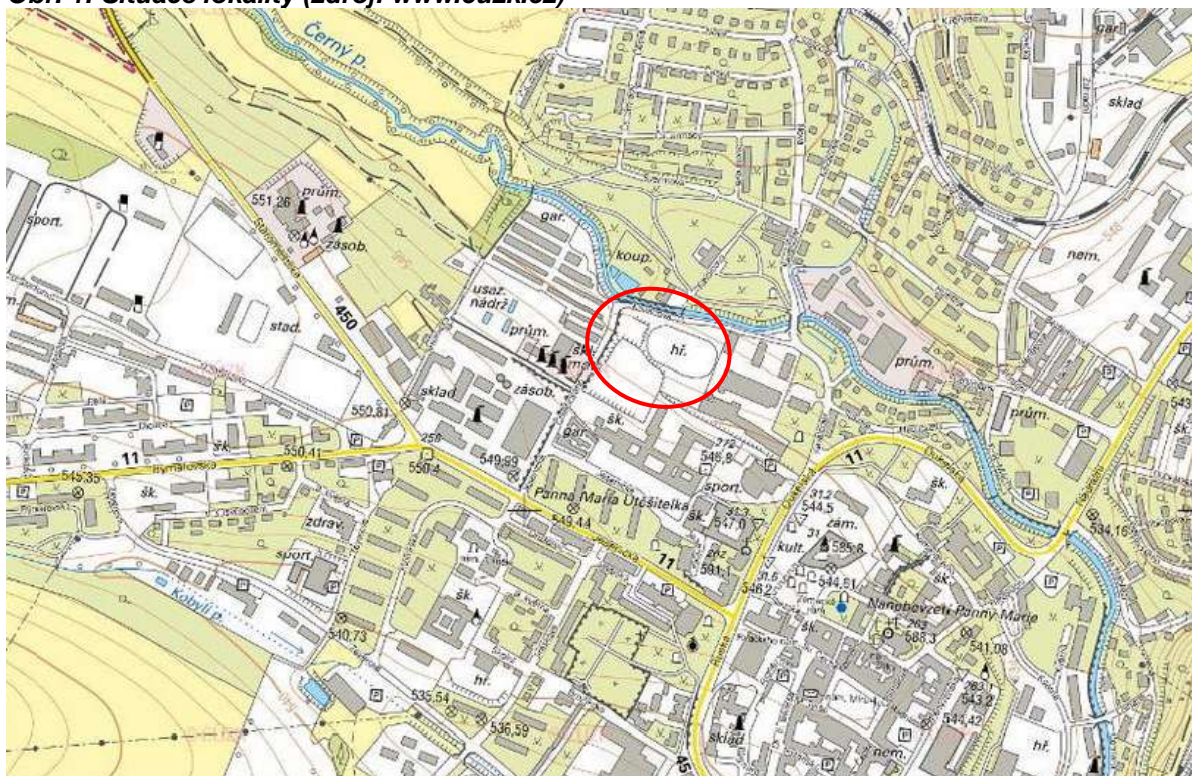
Relevantní dokumentace:

- 1. Zielina J.: Sportovní areál Bruntál, zimní stadion, inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum, Envirex, spol. s r.o., listopad 2018
- 2. Ing. Konvičný: Projektová dokumentace pro stavební povolení: Technická zpráva, vzorové řezy, červen 2020

Osoba odpovědná za realizaci předmětu zakázky: Ing. Václav HODNÝ, G-Consult, spol. s r.o.:

- ♦ držitel Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, číslo 365/2016;
- ♦ držitel Osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech: inženýrská geologie, hydrogeologie, sanační geologie, číslo 1489/2001

Obr. 1: Situace lokality (zdroj: www.cuzk.cz)



2. STAVEBNÍ DISPOZICE

Vedení obslužné komunikace a rekonstrukce ul. Kavalcova a Chelčického je v projektové dokumentaci rozděleno na 4 úseky (2):

Tabulka č. 1. - Stavební dispozice

Úsek	Staničení km	Délka úseku	Vedení nivelety	Relevantní vrty*
OSA 1: rekonstrukce stávající ul. Kavalcova a Chelčického	0.000-0.160	160 m	terén	V-16
	0.160-0.241	81 m	zářez do 1 m	
OSA 2: obslužná komunikace	0.000-0.024	24 m	zářez/násyp do 1.0 m	IG-1
	0.024 - 0.173	149 m	terén	IG-4
OSA 3: obslužná komunikace	0.000-0.0672	67.2 m	terén	IG-1, IG-2
OSA 4: obslužná komunikace	0.000-0.0625	62.5 m	zářez do 1 m	IG-4, IG-3

*viz kap. 3

Rekonstrukce ulice Kavalcova a Chelčického bude ve formě jejich rozšíření na dvoupruhovou komunikaci, na ulici Chelčického dojde ke změně sklonových poměrů s odtěžením části stávající komunikace.

Mimo obslužné komunikace jsou projektována parkovací stání v úrovni okolního vedení obslužné komunikace u zimního stadionu. Podél OSY 2 bude pro vyrovnání nivelety provedeno zajištění svahu betonovou opěrnou zdí výšky 2.5 m, uloženou na podkladní beton tl. 100 mm.

Prostor budoucího staveniště je v současné době využíván jako sportovní stadion, jeho výšková dispozice vůči okolnímu terénu indikuje v minulosti provedené terénní úpravy do určité nivelety (cca 537 m n.m.) = doplnění navážkových materiálů v podstatné ploše stadionu.

3. PODROBNÁ ČÁST

3.1. Prozkoumanost předmětné lokality

Mimo inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro ověření základových poměrů stavby zimního stadionu (1) byl v minulosti v blízkém okolí realizován inženýrskogeologický průzkum pro založení stavby internátu:

- NOVÁK, Antonín (1971): Zpráva o výsledku geologického průzkumu staveniště internátu průmyslové školy v Bruntále, Stavoprojekt, Olomouc.

Obr. 2: Vrtná prozkoumanost (zdroj: www.geology.cz)



Pro potřebu našeho hodnocení byl zakoupen profil vrtu, který je v blízkosti ulice Kavalcova. Jedná se o vrt ID 309458 (V-16), jehož profil zde uvádíme:

Česká geologická služba
databáze geologicky dokumentovaných objektů, výpis pořízen dne : 20.01.2021



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	535.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	309458	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-16	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2,2
Zkrácený název	V-16	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1971	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedení zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	6	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V064138	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1078750.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	527700.00	Organizace provádějící	Stavoprojekt Olomouc
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokuje	
Výškový systém	zaměřeno (systém neuveden)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 1.00	Kvartér	navážka hlinitý štěrkovitý kamenitý
1.00 - 1.70	Kvartér	hlína měkký jemně písčité, zelená, šedá, rezavá
1.70 - 3.10	Kvartér	hlína středně tuhý měkký, modrá, zelená štěrk valounový, šedá
3.10 - 3.70	Kvartér	hlína středně tuhý měkký, hnědá, zelená štěrk valounový, šedá
3.70 - 4.50	Kvartér	hlína zvětralý jílovitý hlinitý pevný břidlice v ostrohranných úlomcích zvětralý
4.50 - 5.50	Karbon spodní [kulm, dinant]	břidlice jílovitý silně zvětralý rozpukavý
5.50 - 6.00	Karbon spodní [kulm, dinant]	břidlice jílovitý slabě zvětralý

Uvedený geologický profil vrtu V-16 jsme dále použili pro interpretaci geotechnických charakteristik zemin v podloží Kavalcovy ulice, tj. v trase OSY 1.



3.2. Geologické a hydrogeologické poměry

V rámci provedeného IG a HG průzkumu (1) byly realizovány vrtné práce v počtu 4 vrtů do hloubek 5-8 m= vrty IG-1 až IG-4. V situaci vrtů je doplněn archivní vrt V-16 (viz výše):

Obr. 3: Situace vrtů (převzato ze ZZ, Envirex 2018)



Z provedených vrtů a vrtného jádra je možno odvodit následující geologický profil na lokalitě pro jednotlivá staničení a úseky:



3.2.1. Geologické poměry v trase OSY 1

Tabulka č. 2. - Geologický profil v trase OSA 1, staničení 0.000-0.160 km

Me- tráž	Popis	Dle ČSN 73 6133				Namrza- vost
		Zatři- dění	Těžitel- nost	vhodnost do podloží komuni- kace	vhodnost do násypu ko- munikace	Scheibleho kritérium
0.0- 1.0	Navážka		I	*	*	-
1.0- 1.7	Hlína se střední plasticitou, měkká, zeleno- šedá	F5 MI	I	nevhodný**	nevhodný**	VN
1.7- 3.1	Jíl, vysoce plas- tický, měkký, hnědozelený	F8 CH	I	nevhodný**	nevhodný**	VN
3.1- 3.7	Jíl štěrkovitý, tuhý, světle hnědý	F2 CG	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	NN
3.7- 4.5	Jílovitý štěrk s úlomky břidlic, světle hnědý	G5 GC	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	MN
4.5- 6.0	Jílovitá břidlice, navětralá v ku- sech	R5	I	-	-	-
Podzemní voda ustálena v 2.2 m pod terénem						

Segment nevhodných zemín ve staničení cca 0.160 km vyznívá, trasa přechází do svahu, tvořeném deluviálními zemínami s charakterem jílovitohlinitých štěrků (G4 GM/G5 GC).

Tabulka č. 3. - Geologický profil v trase OSA 1, staničení 0.160-0.241 km (odhad)

Metráž	Popis	Dle ČSN 73 6133				Namrza- vost
		Zatřídění	Těžitelnost	vhodnost do podloží ko- munikace	vhodnost do násypu ko- munikace	Scheibleh o kritérium
0.0-1.0	Navážka		I	*	*	-
1.0-2.5	Štěrk hlinitý, hně- došedý	G4 GM	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	MN
2.5-4.0	Eluvium jílovité břidlice s charak- terem zeminy	R6	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	NN
4.0-	Jílovitá břidlice, navětralá	R5	I			
Podzemní voda: ?? pravděpodobně vázaná na eluvium břidlice						



3.2.2. Geologické poměry v trase OSY 2

Tabulka č. 4. - Geologický profil v trase OSA 2, staničení 0.000-0.100 km

Me- tráž	Popis	Dle ČSN 73 6133				Namrza- vost
		Zatří- dění	Těžitel- nost	vhodnost do podloží komunikace	vhodnost do násypu komunikace	Scheibleho kritérium
0.0- 1.5	Navážka (0.9 m škváry)		I	*	*	-
1.5- 3.0	Jíl písčitý, tuhý, světle hnědý	F4 CS	I	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	NN
3.0- 4.9	Jíl, vysoce plastický, měkký, hnědošedý	F8 CH	I	nevhodný**	nevhodný**	VN
4.9- 5.5	Štěrka jílovitá, středně ulehlá, světle hnědá	G5 GC	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	MN
5.5- 7.6	Eluvium jílovité břídlíce s charakterem zeminy	R6	I	-	-	NN
Podzemní voda naražena v 5.3 m, ustálená v 4.8 m pod terénem						

Tabulka č. 5. - Geologický profil v trase OSA 2, staničení 0.100-0.173 km

Me- tráž	Popis	Dle ČSN 73 6133				Namrza- vost
		Zatří- dění	Těžitel- nost	vhodnost do podloží ko- munikace	vhodnost do násypu ko- munikace	Scheibleho kritérium
0.0- 2.5	Navážka (škvára, stavební suť)		I	*	*	-
2.5- 4.1	Štěrka jílovitá, středně ulehlá, rezavě hnědá	G5 GC	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	MN
4.1- 4.9	Jíl štěrkovitý, měkký, šedý	F2 CG	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	NN
4.9- 6.0	Eluvium droby, místy s charakterem zeminy	R6	I	-	-	
Podzemní voda naražena v 4.9 m, ustálená v 4.3 m pod terénem						



3.2.3. Geologické poměry v trase OSY 3

Tabulka č. 6. - Geologický profil v trase OSA 3, staničení 0.000-0.035 km

Me- tráž	Popis	Dle ČSN 73 6133				Namrza- vost
		Zatří- dění	Těžitel- nost	vhodnost do podloží komunikace	vhodnost do násypu komunikace	Scheibleho kritérium
0.0- 1.5	Navážka (0.9 m škváry)		I	*	*	-
1.5- 3.0	Jíl písčitý, tuhý, světle hnědý	F4 CS	I	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	NN
3.0- 4.9	Jíl, vysoce plas- tický, měkký, hnědošedý	F8 CH	I	nevhodný**	nevhodný**	VN
4.9- 5.5	Štěrk jílovitý, středně ulehlý, světle hnědý	G5 GC	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	MN
5.5- 7.6	Eluvium jílovité břidlice s cha- rakterem zeminy	R6	I	-	-	NN
Podzemní voda naražena v 5.3 m, ustálená v 4.8 m pod terénem						

Tabulka č. 7. - Geologický profil v trase OSA 3, staničení 0.035-0.0672 km

Me- tráž	Popis	Dle ČSN 73 6133				Namrza- vost
		Zatří- dění	Těžitel- nost	vhodnost do podloží komunikace	vhodnost do násypu komunikace	Scheibleho kritérium
0.0- 0.7	Navážka (škvára)		I	*	*	-
0.7- 2.1	Jíl písčitý, tuhý, světle hnědý	F4 CS	I	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	NN
2.1- 3.3	Jíl, vysoce plas- tický, měkký, hnědošedý	F8 CH	I	nevhodný**	nevhodný**	VN
3.3- 3.5	Písek, světle hnědý	S3 S-F	I	podmínečně vhodný	vhodný	N
3.5- 3.8	Štěrk jílovitý, středně ulehlý, šedý	G5 GC	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	MN
3.8- 4.2	Eluvium droby s charakterem ze- miny	R6	I	-	-	
4.2- 7.0	Droba, zvětralá, rozpučená, světle hnědá	R5	I			
Podzemní voda naražena v 3.6 m, ustálená v 4.1 m pod terénem						



3.2.4. Geologické poměry v trase OSY 4

Tabulka č. 8. - Geologický profil v trase OSA 4, staničení 0.000-0.045 km

Me- tráž	Popis	Dle ČSN 73 6133				Namrza- vost
		Zatří- dění	Těžitel- nost	vhodnost do podloží ko- munikace	vhodnost do násypu ko- munikace	Scheibleho kritérium
0.0- 2.5	Navážka (škvára, sta- vební suť)		I	*	*	-
2.5- 4.1	ŠtěrkJílovitý, středně ulehlý, rezavě hnědý	G5 GC	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	MN
4.1- 4.9	Jíl štěrkovitý, měkký, šedý	F2 CG	I	podmínečně vhodný	podmínečně vhodný	NN
4.9- 6.0	Eluvium droby, místy s charak- terem zeminy	R6	I	-	-	
Podzemní voda naražena v 4.9 m, ustálená v 4.3 m pod terénem						

Tabulka č. 9. - Geologický profil v trase OSA 4, staničení 0.045-0.0625 km

Me- tráž	Popis	Dle ČSN 73 6133				Namrza- vost
		Zatří- dění	Těžitel- nost	vhodnost do podloží ko- munikace	vhodnost do násypu ko- munikace	Scheibleho kritérium
0.0- 0.3	Navážka (škvára, sta- vební suť)		I	*	*	-
0.3- 5.0	Droba, zvětralá, rozpukaná	R5	I	-	-	
Podzemní voda naražena v 3.8 m pod terénem, ustálená --						

Namrzavost:

N-namrzavé; MN-mírně namrzavé; NN-nebezpečně namrzavé; VN-vysoce namrzavé

*Navážky jsou tvořeny vesměs škvárou a stavebním odpadem; jde o materiálovou vrstvu pro zarov-
nání terénu do nivelety stadionu. Vesměs jde o nekonsolidovaný segment s nevhodnými vlastnostmi
pro aktivní zónu komunikace.

**dle ČSN 736133 jde o nevhodnou zeminu k přímému použití bez úpravy



Obr. 4: Geologická mapa území (zdroj: www.geology.cz)



Podzemní voda je vázána na segment fluvialních štěrků s mírně napjatou hladinou, vodní režim je možno pro předmětnou komunikaci definovat jako **nepříznivý (pendulární)**.

3.3. Seismické poměry

Dle ČSN EN 1998-1 (73 0036), změna Z4 (01/2016) náleží zájmové území do oblasti s hodnotou referenčního špičkového zrychlení základové půdy $a_{gr} 0.4 g$. Pro stavby v okrese Bruntál se pro výpočet vodorovného i svislého seismického zatížení použije spektrum pružné odezvy typu 2. Podle čl. 3.1.2 citované normy lze podloží dle typu základových půd přiřadit k podloží třídy A.

3.4. Poddolování a stabilita

Předmětné území není poddolováno, vzhledem k morfologii území zde není dispozice pro vznik svahových nestabilit.

3.5. Geotechnické poměry, návrh opatření

3.5.1. OSA 1

- ♦ **Staničení 0.000-0.160 km:** Stávající komunikace na ulici Kavalcova je vedena v nivě Černého potoka a je předpoklad, že aktivní zóna současné nivelety komunikace je tvořena z dodaného materiálu, tj. z kameniva. Aktivní zóna bude v rámci rekonstrukce komunikace vyžadovat úpravy v závislosti na tloušťce aktivní zóny - doporučujeme minimální tloušťku úpravy 500 mm (dle tab. 5 ČSN 73 6133) dodáním vhodného materiálu (kameniva).
- ♦ **Staničení 0.160-0.241 km:** trasa bude v zářezu do 1 m, po provedení zemních prací bude na parapléni pravděpodobně deluviální hlinitý štěrk G4 GM, tj. zemina podmíněčně vhodná pro podloží vozovky. Hodnota CBR_{sat} nebyla průzkumem stanovena, na základě analogie předpokládáme, že únosnost CBR_{sat} bude nižší než 15 %. Aktivní zónu doporučujeme nahradit vhodným materiálem v tloušťce minimálně 400 mm.



3.5.2. OSA 2

- ♦ **Staničení 0.000-0.024 km:** Trasa v zářezu a násypu do 1 m bude vedena v jemnozrnných fluvialních zemínách třídy F5 ML, popř. F4 CS. Jedná se o zeminy nevhodné k přímému použití bez úpravy. V zářezu doporučujeme realizaci aktivní zóny z dodaného materiálu v tloušťce minimálně 500 mm, v podloží násypu úpravu nahrazením vrstvy 500 mm vhodným materiálem / zeminou (kamenivem).
- ♦ **Staničení 0.024 - 0.173 km:** Trasa vedena v terénu v prostředí navážek, tvořených škvárou a stavební sutí s hlinitou příměsí. Navážkové materiály nejsou nekonsolidovaným segmentem a mají nevhodné vlastnosti pro aktivní zónu komunikace. Aktivní zónu doporučujeme realizovat z dodaného vhodného materiálu (kamenivo) a parapláň upravit hutněním.

3.5.3. OSA 3

- ♦ **Staničení 0.000-0.0672 km:** trasa vedena v terénu v prostředí navážek, tvořených škvárou a stavební sutí s hlinitou příměsí. Navážkové materiály nejsou nekonsolidovaným segmentem a mají nevhodné vlastnosti pro aktivní zónu komunikace. Aktivní zónu doporučujeme realizovat z dodaného vhodného materiálu (kamenivo) a parapláň upravit hutněním.

3.5.4. OSA 4

- ♦ **Staničení 0.000-0.0625 km:** trasa vedena v zářezu do 1 m v prostředí navážek, tvořených škvárou a stavební sutí s hlinitou příměsí. Navážkové materiály nejsou nekonsolidovaným segmentem a mají nevhodné vlastnosti pro aktivní zónu komunikace. Aktivní zónu doporučujeme realizovat z dodaného vhodného materiálu (kamenivo) a parapláň upravit hutněním.

3.5.5. Parkoviště

Úprava podloží parkovišť bude obdobná jako u výše uvedeného hodnocení jednotlivých stavebních objektů v daných úsecích, a to v závislosti na jejich plošném situování kolem obslužné komunikace.

3.5.6. Opěrná stěna

Založení opěrné stěny bude cca 2.6 m pod úroveň upravené nivelety OSY 2, tj. založení bude provedeno v zemínách třídy F4 CS, popř. G5 GC. Návrhová tabulková únosnost q_{dt} je dle ČSN 731004 rovna 150 kPa pro zeminy třídy F4 CS a 200 kPa pro zeminy G5 GC pro šířku základu 1 m.

4. ZÁVĚR

Uvedené hodnocení základových poměrů budoucí obslužné komunikace vychází z realizovaného průzkumu pro založení stavby zimního stadionu (Envirex, 2018). Tento průzkum nespécifikoval parametry zemin dle požadavků ČSN 736133 pro vhodnost do podloží násypu a do aktivní zóny dle parametrů CBR_{sat} a IBI.

Doporučení pro založení tělesa komunikace je tak provedeno na základě obecných charakteristik zemin v podloží násypu, zemin v aktivní zóně při vedení trasy v terénu a na základě zkušeností zpracovatele tohoto hodnocení.

