



REVITALIZACE VÍCEÚČELOVÉHO HŘIŠTĚ OTROKOVICE

Inženýrskogeologický průzkum pro posouzení základových poměrů

Investor:

Město Otrokovice

Náměstí 3. května, 765 02 Otrokovice

Zhotovitel:

AGS Hruby s.r.o.

inženýrská geologie – hydrogeologie – užitá geofyzika

Sudice 2, 680 01 Boskovice

mob 736 410 651 / email Jiri@Hruby-AGS.com

www.hruby-ag.com

duben 2024

1. Úvod a předmět prací

Úkolem průzkumu je inženýrskogeologické posouzení základových poměrů stavebního místa. Jde o revitalizaci víceúčelového hřiště na parcele č. 439/29 a 439/121, k.ú. Otrokovice.

V rámci stavebních prací budou zbudovány následující objekty:

Multifunkční hřiště se skládá z betonové plochy, víceúčelového hřiště, florbalového hřiště, skoku dalekého a doskočiště. Povrch betonové plochy je velikosti 38x28 m a je navržen na skladbu stávající betonové plochy. Víceúčelové hřiště je také navrženo na stávající betonovou plochu, která činí plochu 38x22 m. Florbalové hřiště je velikosti 42x22 mm, povrch je navržen z plastových rohoží Floorbee Runway. Skok daleký je délky 35 m a navrhovaná skladba pro rozběh je tartanový povrch TPV sport. Doskočiště je navrženo z písku vhodného pro doskočiště. Součástí bude i oplocení hřiště.

Sklad pro školní družinu je umístěn v severozápadním rohu hřiště v rohu stávající atletické dráhy. Jedná se o stavbu dřevěnou z KVH konstrukčních hranolů a fasádního dřevěného obkladu. Sklad je založen na železobetonové desce. Zastřešení je pultovou střechou s plechovou střešní krytinou o sklonu 8°.

Sklad je umístěn mezi stávající atletickou dráhou a nově navrženým florbalovým hřištěm. Stavba je navržena z cihelných bloků a je založena na železobetonových pasech. Zastřešení je pultovou střechou s plechovou střešní krytinou o sklonu 8°.

Altánek pro ZŠ a Altánek jsou navrženy v západní části hřiště z KVH konstrukčních hranolů, jsou založeny na betonových patkách. Podlahu tvoří ocelový rošt a dřevěná prkna na terasu. Střecha je tvořena plechovou střešní krytinou o sklonu 8°.

Výchozí zařazení této nenáročné stavby spadá do 1. geotechnické kategorie – jsou předpokládány jednoduché inženýrskogeologické poměry a 1. třída rizika.

Dne 27.3.2024 byla na staveništi provedena místní prohlídka a realizovány průzkumné práce.

Příloha 1: Profil sondy dynamické penetrace.

Příloha 2: Fotodokumentace.

2. Metodika průzkumných prací

Archivní rešerše

V rámci archivní rešerše jsou zhodnoceny místní geologické a hydrogeologické poměry. Jsou vyhledány dostupné inženýrskogeologické a geotechnické průzkumné práce. Jedná se o práce, které jsou registrovány zejména v archivu ČGS Geofondy v Praze a o vlastní místní zkušenosti.

Průzkumné odkryvné práce a polní zkoušky

Na předem určených místech jsou realizovány odkryvné práce – kopané sondy, ručně nebo strojně vrtané sondy. Součástí vrtných prací je geologická dokumentace profilu sondy. Sledována a dokumentována je případná přítomnost podzemní vody. Součástí geologické dokumentace mohou být výsledky laboratorních analýz vzorků hornin a vod.

Dynamická penetrace DPL byla provedena soupravou výrobce Röhrenwerk Kupferdreh Carl Hamm GmbH, typ zařízení: Ramsonde DIN EN ISO22476-2 se závažím 10 kg, s výškou pádu beranu 0.5 m, s pevným hrotem. Vyhodnocení je provedeno v souladu s ČSN 72 1004.

Posouzení místní ekologie

Je přezkoumáno, zda zájmový prostor neleží v ochranném pásmu vodního zdroje, nejedná se o významné vodohospodářské území, chráněnou oblast přirozené akumulace podzemních vod ani inundační území. Rovněž zda nejsou známy skutečnosti o výskytu nebo evidenci ekologických zátěží. Dále se zjišťuje, zda v zájmovém prostoru není evidován dobývací prostor nebo chráněné ložiskové území, poddolované území z minulých těžeb nebo svahová nestability (sesuvné území).

Interpretace výsledků

Výsledky IG průzkumu jsou zpracovány tak, aby poskytly všechny objednatelům vyžádané a pro statický výpočet potřebné informace. Zejména se jedná o posouzení únosnosti zemin a základových poměrů stavenišť.

Výsledky současného IG průzkumu byly konfrontovány s výsledky rešerše dostupných archivních dat předcházejících geotechnických průzkumů v blízkosti zájmového území.

3. Geologické a hydrogeologické poměry

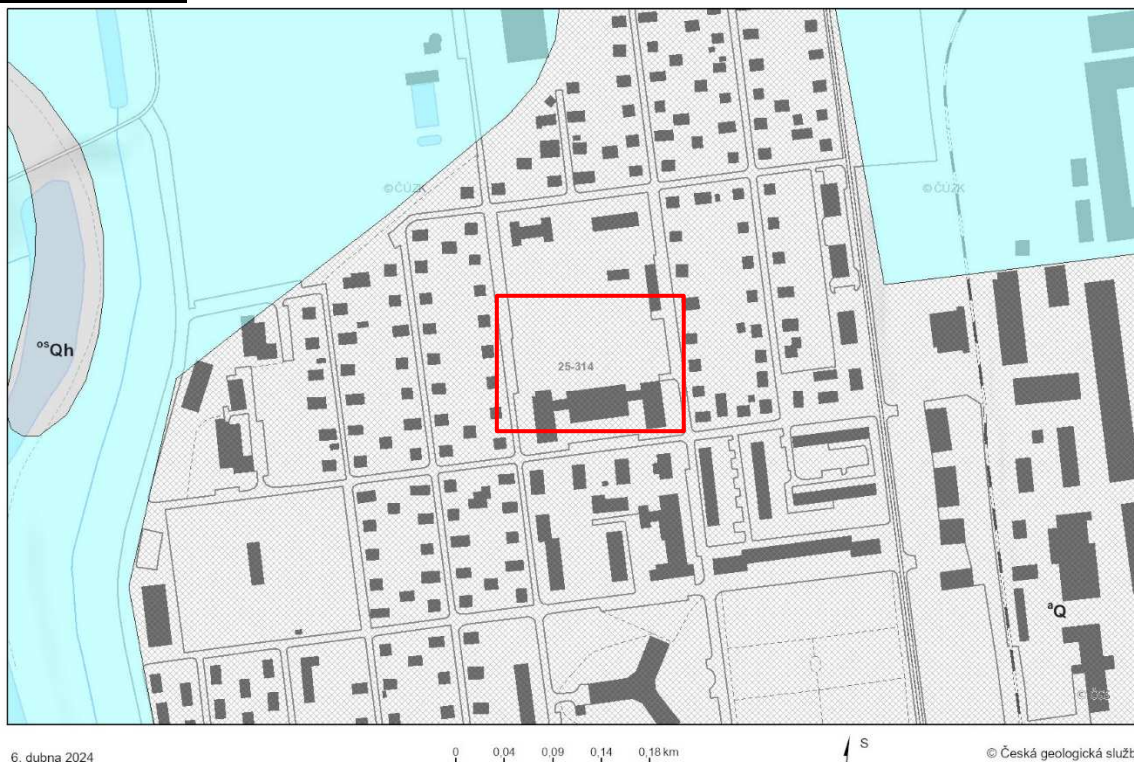
Zájmová oblast leží v geografickém celku Hornomoravský úval a podcelku Středomoravská niva.

Hornomoravský úval leží ve střední části Karpatské předhlubně. Je to příkopová propadlina orientovaná ve směru SSZ-JJV od obce Libina až po Otrokovice. Pánev Hornomoravského úvalu je geneticky odlišná od ostatních pánví předhlubně. Nejstarší horniny úvalu podle náleží před-devonskému krystaliniku a jde o granitoidový masiv. Povrch krystalinika se směrem k JV noří po mladší uloženiny. Samotná propadlina vznikala v pliocénu a je vyplněna pouze sedimenty kontinentálního rázu uloženými transgresivně na svém podloží. V pliocénu se z ustoupení badenského moře tvořila jezera, zatímco v pleistocenu se vlivem tektonických pohybů tvořily hlavně terasové systémy. Oblast je tvořena tektonickými krami, které jsou odděleny pomocí zlomů sudetského směru. Ty tvoří poruchové pásmo Hané. Krajina má ráz erozně-akumulační, s převahou plochých pahorkatin nebo rovin. V akumulačních oblastech se vyskytují hlavně říční terasy, údolní nivy, proluviální i deluviální sedimenty pokryté sprašemi a sprašovými hlínami. Na západních svazích pahorkatiny se vyskytují náplavové kužely z jesenických toků. Středem sníženiny protéká řeka Morava, která vytváří širokou oblast niv. Na větší části úvalu se rozkládají úrodná pole, v říčních nivách se doposud zachovaly komplexy lužních lesů.

Ve Středomoravské nivě jsou nejrozsáhlejšími sedimenty fluvialní, fluviolakustrinní a eolické sedimenty. Nejstarší sedimenty jsou datovány jako mindelské fluviolakustrinní písky a písky štěrkovité s nepravidelnými polohami písčitých jílu. Mocnost souvrství se pohybuje v průměru kolem 35 metrů. Sedimenty drobnozrnných štěrkopísků jsou převážně šedavé barvy, hrubozrnné písky o velikosti frakcí tři až pět centimetrů. Směrem k jižní části nivy přibývá písčité facie. Většina uloženin byla přinesena Moravou.

Kvartérní sedimenty jsou v dané oblasti zastoupeny říčními terasami a údolními nivami.

Zájmová oblast náleží z hlediska hydrogeologického do hydrogeologického rajónu v základní vrstvě č. 3222 – Flyš v povodí Moravy – o rozloze 1681.95 km². Akumulace podzemní vody je vázána v sedimentech paleogénu a křídý Karpatské soustavy. Ve svrchní vrstvě spadá oblast do rajónu 1622 – Pliopleistocén Hornomoravského úvalu – jižní část o rozloze 289.1 km².

Geologická mapa

Dle záznamů VÚV TGM zájmový prostor neleží v ochranném pásmu vodního zdroje ani CHOPAV, nejedná se o významné vodohospodářské území ani inundační území.

Dle informací ČGS v zájmovém prostoru není evidován dobývací prostor nebo chráněné ložiskové území, poddolované území z minulých těžeb nebo svahové nestability (sesuvné území).

Nejsou známy skutečnosti o výskytu nebo evidenci ekologických zátěží. Plánovaná výstavba, která je předmětem průzkumu, neovlivní negativně současné ekologické poměry.

4. Výsledky průzkumných prací**Archivní rešerše**

V rámci archivní rešerše byly vyhledány dostupné inženýrskogeologické a geotechnické průzkumné práce. Jedná se o práce, které jsou registrovány v archivu ČGS Geofondy v Praze a o vlastní místní zkušenosti. V nedalekém okolí zájmového území byly realizovány následující související průzkumné práce:

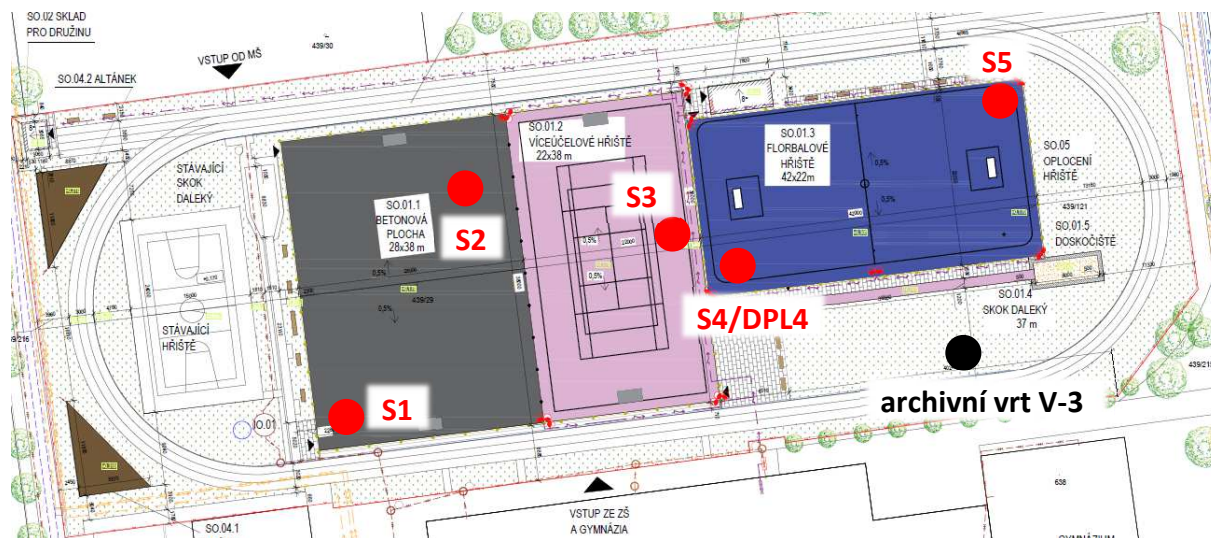
Valík, R. (1988): ZPRÁVA O PODROBNEM INŽENÝRSKOGEOLOGICKEM PRŮZKUMU PRO PRISTAVBU GYMNAZIA V OTROKOVICICH. Geotest, Brno

Byl přezkoumán profil vrtu V-3, hloubka 10 m, HPV ustálená 1.5 m p.t.

Hloubka [m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 1.10	Holocén	navážka písčité hlinité, rezavá, hnědá kameny max.velikost částic 3 cm
1.10 - 1.50	Holocén	navážka prachovitý hlinité tuhý měkký, okrová, hnědá
1.50 - 2.50	Kvartér	jíl měkký, modrá, šedá drť
2.50 - 3.60	Kvartér	jíl tuhý, hnědá, modrá, šedá

3.60 - 6.70	Kvartér	písek střednozrnný zvodnělý slabě slídnatý, šedá
6.70 - 9.00	Kvartér	písek střednozrnný hrubozrnný zvodnělý, šedá příměs: jíl
9.00 - 10.00	Pliocén	štěrk zastoupení horniny - 30 % max.velikost částic 1 cm, příměs: jíl
		písek střednozrnný silně ulehý soudržný, šedá

Situace staveniště



Průzkumná díla

Na předmětném místě bylo ručně vyvrtáno 5 sond S1-S5 o průměru 70 mm do hloubky 2.0 m p.t. Sondy byly realizovány v předkopech, kterými byly odstraněny svrchní vrstvy antropogenních materiálů. V níže uvedených profilech sond jsou sloučeny profily předkopů a profily ručně vrtaných sond.

V předkopu pro sondu S4 byla provedena sonda lehké dynamické penetrace DPL4 do hloubky 4.6 m p.t. Sonda DPL poskytuje informace o geotechnických parametrech zemin na úrovni polní zkoušky. Její vyhodnocení je uvedeno v příloze 1.

Fotodokumentace předkopů je vložena v příloze 2.

Ručně vrtané sondy

Ručně vrtanými sondami a předkopy byly dokumentovány následující geologické profily:

S1

Hloubka [m p.t.]	Petrografický popis základových půd	Klasifikace EN ISO 14688-2 ČSN P 73 1005	R _d [kPa]	Geotech. typ GT
0.00 – 0.30	Asfalt	Mg Y	-	-
0.30 – 0.50	Navážka , hlína písčitá, tuhá, štěrk, kameny velikosti až 10 cm, hnědá	Mg Y	150	1
0.50 – 0.90	Jíl , tuhý, vysoce plastický, šedý	CI F8 CH	100	2
0.90 – 2.00	Jíl , tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý s rezavým žíháním	CI F8 CH	140	3

Hladina podzemní vody nebyla zastižena.

S2

Hloubka [m p.t.]	Petrografický popis základových půd	Klasifikace EN ISO 14688-2 ČSN P 73 1005	R _d [kPa]	Geotech. typ GT
0.00 – 0.20	Asfalt	Mg Y	-	-
0.20 – 0.50	Navážka , hlína písčitá, tuhá, štěrk, kameny, hnědá	Mg Y	150	1
0.50 – 0.90	Jíl , tuhý, vysoce plastický, šedý	CI F8 CH	100	2
0.90 – 2.00	Jíl , tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý s rezavým žíháním	CI F8 CH	140	3

Hladina podzemní vody nebyla zastižena.

S3

Hloubka [m p.t.]	Petrografický popis základových půd	Klasifikace EN ISO 14688-2 ČSN P 73 1005	R _d [kPa]	Geotech. typ GT
0.00 – 0.30	Asfalt	Mg Y	-	-
0.30 – 0.50	Makadam , podkladová vrstva	Mg Y	-	-
0.50 – 0.65	Navážka , hlína písčitá, tuhá, štěrk, kameny, hnědá	Mg Y	150	1
0.65 – 1.00	Jíl , tuhý, vysoce plastický, šedý	CI F8 CH	90	2
1.00 – 2.00	Jíl , tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý s rezavým žíháním	CI F8 CH	140	3

Hladina podzemní vody nebyla zastižena.

S4

Hloubka [m p.t.]	Petrografický popis základových půd	Klasifikace EN ISO 14688-2 ČSN P 73 1005	R _d [kPa]	Geotech. typ GT
0.00 – 0.25	Asfalt	Mg Y	-	-
0.25 – 0.45	Makadam , podkladová vrstva	Mg Y	-	-
0.45 – 0.55	Navážka , hlína písčitá, tuhá, štěrk, kameny, hnědá	Mg Y	150	1
0.55 – 1.10	Jíl , tuhý, vysoce plastický, šedý	CI F8 CH	100	2
1.10 – 2.00	Jíl , tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý s rezavým žíháním	CI F8 CH	140	3

Hladina podzemní vody nebyla zastižena.

S5

Hloubka [m p.t.]	Petrografický popis základových půd	Klasifikace EN ISO 14688-2 ČSN P 73 1005	R _d [kPa]	Geotech. typ GT
0.00 – 0.20	Umělá tráva , šterkový podsyp	Mg Y	-	-
0.20 – 0.40	Navážka , písek, žlutohnědý	Mg Y	-	-
0.40 – 0.70	Navážka , jíl šterkovitý, tuhý, struska, černý	Mg Y	150	1
0.70 – 1.30	Jíl , tuhý, vysoce plastický, šedý	CI F8 CH	90	2
1.30 – 2.00	Jíl , tuhý až pevný, vysoce plastický, šedý s rezavým žíháním	CI F8 CH	140	3

Hladina podzemní vody nebyla zastižena.

Poznámka: Odhadnuté hodnoty* R_d jsou založeny na obezřetném posouzení zpracovatele.

Kvalifikovaně odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky vyčleněných geotechnických typů.

GT1 – navážky Y

Do GT1 řadíme navážku ve formě hlíny písčité s úlomky šterku a kameny a jílu šterkovitého s obsahem strusky. Navážky byly dokumentovány pod vrstvami asfaltu a podkladních vrstev do hloubky 0.5-0.7 m p.t. a vyznačují se únosností R_d 150 kPa.

Odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	Mg
Třída zemin dle ČSN 73 6133	Y
Konzistence	tuhá
Poissonovo číslo - ν^*	0.35
Převodní součinitel - β^*	0.62
Objemová tíha - γ^* (kN/m ³)	18.5
Modul přetvárnosti zákl. půdy - E _{def} (MPa)*	8-15
Soudržnost totální - c _u (kPa)*	60
Soudržnost efektivní - c _{ef} (kPa)*	12
Úhel vnitřního tření totální - ϕ_u (°)*	0
Úhel vnitřního tření efektivní - ϕ_{ef} (°)*	25-28

GT2 – jíly F8 – tuhé

Do GT2 řadíme tuhé vysoce plastické jíly třídy F8, které byly dokumentovány pod vrstvou antropogenních uloženin, tedy od hloubky 0.5-0.7 m p.t. Zeminy byly popsány do hloubky 0.9-1.3 m p.t., další horizont zemin s podobným charakterem byl sondou DPL4 dokumentován od hloubky 4.1 m p.t. až na bázi sondy v hloubce 4.6 m p.t. Zeminy se vyznačují se únosností R_d 80-100 kPa.

Odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	CI
Třída zemin dle ČSN 73 6133	F8 CH
Konzistence	tuhá

Poissonovo číslo - ν^*	0.42
Převodní součinitel - β^*	0.37
Objemová tíha - γ^* (kN/m ³)	20.5
Modul přetvárnosti zákl. půdy - E _{def} (MPa)*	3-4
Soudržnost totální - c _u (kPa)*	40-50
Soudržnost efektivní - c _{ef} (kPa)*	6-9
Úhel vnitřního tření totální - φ_u (°)*	0
Úhel vnitřního tření efektivní - φ_{ef} (°)*	14

GT3 – jíly F8 – tuhé až pevné

Do GT3 řadíme tuhé až pevné jíly třídy F8, které byly dokumentovány v podloží svrchní vrstvy zemín GT2 a byly ručně vrtanými sondami popsány až na jejich bázi (2 m p.t.) sondou DPL4 byl tento horizont ověřen až do hloubky 4.1 m p.t. Zeminy GT3 mají únosnost R_d 140-160 kPa.

Odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Třída zemín dle ČSN EN ISO 14688-2	CI
Třída zemín dle ČSN 73 6133	F8 CH
Konzistence	tuhá až pevná
Poissonovo číslo - ν^*	0.42
Převodní součinitel - β^*	0.37
Objemová tíha - γ^* (kN/m ³)	20.5
Modul přetvárnosti zákl. půdy - E _{def} (MPa)*	5-7
Soudržnost totální - c _u (kPa)*	60-80
Soudržnost efektivní - c _{ef} (kPa)*	12-15
Úhel vnitřního tření totální - φ_u (°)*	3-4
Úhel vnitřního tření efektivní - φ_{ef} (°)*	14

Těžitelnost a namrzavost zemín

Dle ČSN 73 6133 spadají geotechnické typy GT1, GT2 i GT3 do 1. třídy těžitelnosti.

Namrzavost podle odhadu křivky zrnitosti svrchních geotechnických typů je následující:

GT1 – namrzavé až nebezpečně namrzavé
GT2, GT3 – vysoce namrzavé

Přítomnost podzemní vody

Hladina podzemní vody nebyla průzkumem zastižena. Archivním vrtem byla hladina podzemní vody naražena v hloubce 3.7 m p.t. a ustálila se v 1.5 m p.t.

Vyhodnocení dynamické penetrace

Byla realizována sonda lehké dynamické penetrace DPL4. Na základě odporu na hrotu byly vyčleněny geotechnické typy a vypočteny geotechnické parametry E_{def} a R_d (viz příloha). Sonda poskytuje informace o základových poměrech ve formě kontinuální křivky.

Sondou DPL4 byly do hloubky 1.1 m p.t. dokumentovány zeminy GT2, které nasedají pevnější zeminy GT3. GT3 byl dokumentován až do hloubky 4.1 m p.t., kde nasedá na zemín GT2.

5. Závěr

Inženýrskogeologický průzkum pro revitalizaci hřiště byl proveden na 5 základě ručně vrtaných sond o průměru 70 mm, sondy DPL, místního šetření a zhodnocení dosavadních zkušeností a archivních prací.

Závěrem průzkumu je zjištění, že vybrané staveniště je vyhovující jak po stránce geologických a hydrogeologických poměrů, tak z hlediska ekologie. Geologické podmínky nebrání záměru výstavby a výsledky inženýrskogeologického průzkumu poskytují podklady pro posouzení základových poměrů.

Geologické poměry jsou hodnoceny jako jednoduché. Na základě zařazení zemin a normativních charakteristik zemin jsou zeminy řazeny do tří geotechnických typů GT1, GT2 a GT3:

GT1 – navážky Y (Rd 150 kPa)

GT2 – jíly F8 – tuhé (Rd 80-100 kPa)

GT3 – jíly F8 – tuhé až pevné (Rd 140-160 kPa)

Zájmové území je překryto vrstvou antropogenního materiálu. U sond S1-S4 se jedná o asfalt a jeho podkladní vrstvy a u sondy S5 o umělou travu a její podkladní vrstvy. V podloží těchto horizontů jsou navážky GT1, které v hloubce 0.5-0.7 m p.t. nasedají na zeminy GT2. V podloží zemin GT2 byly od hloubek 0.9-1.3 m p.t. popsány zeminy GT3. Sondou DPL4 byly od hloubky 4.1 m p.t. znovu dokumentovány zeminy GT2.

Sklad pro školní družinu

Založení této stavby je plánováno na samonosné železobetonové základové desce. Tento způsob založení se z hlediska únosnosti zemin jeví jako bezproblémový.

Sklad a altány

Tyto stavby je plánováno založit na železobetonových základových pasech a betonových patkách. Základy doporučujeme směřovat do zemin GT3, které mají únosnost Rd 140-160 kPa a byly dokumentovány od hloubky 0.9-1.3 m p.t.

Minimální nezámraznou hloubku hodnotíme na 1.4 m.

Zastižené zeminy třídy F8 jsou náchylné ke změně geotechnických vlastností se změnou vlhkosti. Je proto nutné zamezit pronikání srážkových vod a vod z jarního tání do prostoru základové spáry a podzákladí, a to po celou dobu provozu staveb včetně stavebních prací.

Hladina podzemní vody nebyla zastižena průzkumnými díly zastižena a její vliv na stavby bude minimální.


Během stavby je vždy vhodná průběžná kontrola geologickým dozorem. Geologický dozor by měl být vyžádán, pokud se v průběhu stavby zjistí neočekávané okolnosti, které nejsou v souladu se zjištěními uvedenými v této závěrečné zprávě.

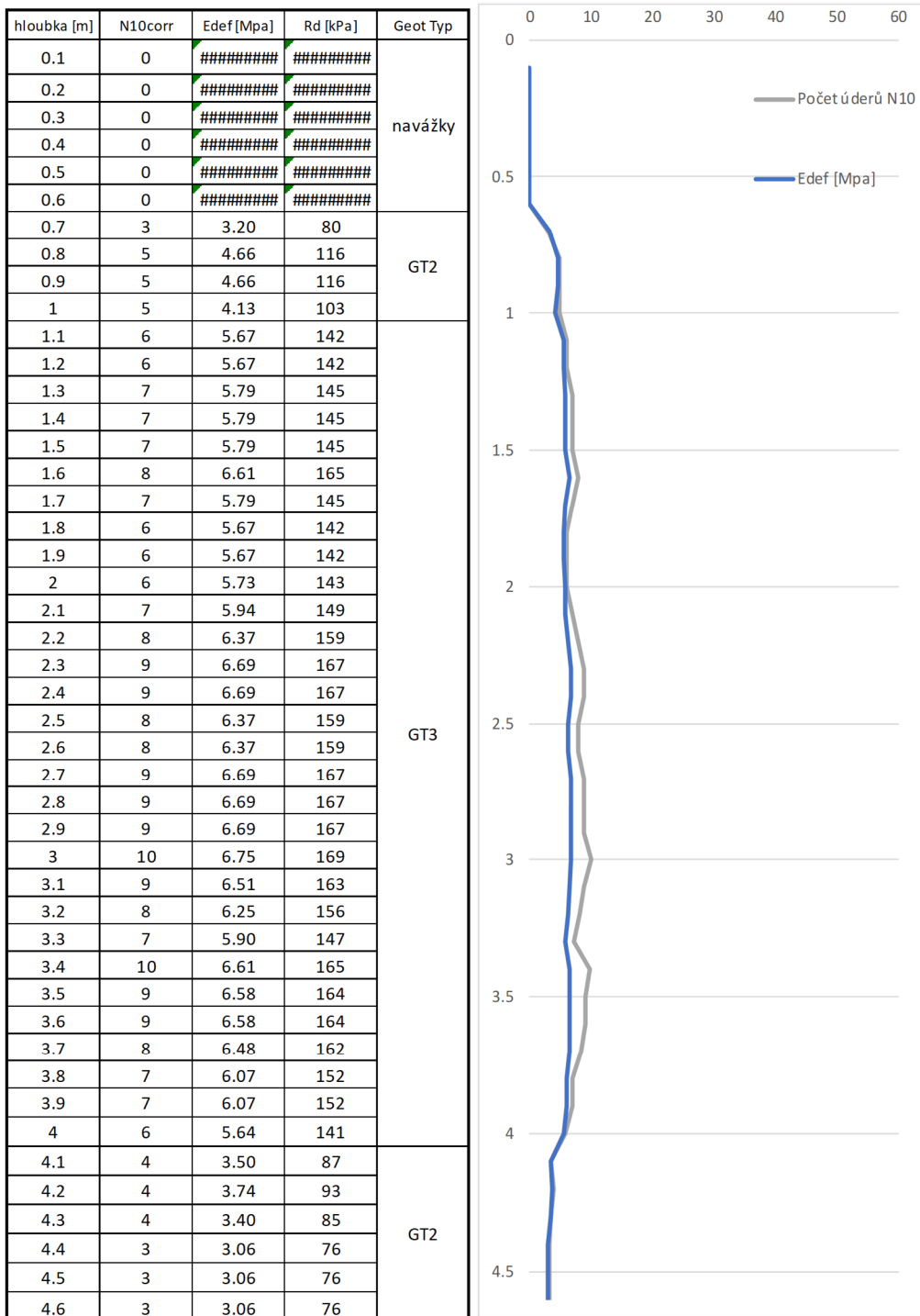
Vypracoval: Mgr. Petr Holzer, Bc. David Koláčný

Odpovědný řešitel: Jiří Hrubý, Ph.D.



Příloha 1 – Interpretace výsledků DPL

	Úkol: OTROKOVICE		
	LEHKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE		
	Souřadnice X:	Kat. území:	Otrokovice
	Souřadnice Y:	Datum realizace:	27.03.2024
Hloubka sondy, plocha hrotu:		4 m, 10 cm ²	Hladina PV: nezastižena
Odpov. geolog: J. Hrubý		Dokumentoval:	P. Holzer, D. Koláčný
SONDA DPL4			



Příloha 2 – Fotodokumentace



Obr. 1: Předkop sondy S1.



Obr. 2: Předkop sondy S2.



Obr. 3: Předkop sondy S3.



Obr. 4: Předkop sondy S4.



Obr. 5: Předkop sondy S5.