



BALUN geo s.r.o.  
Gromešova 3  
621 00 BRNO

Tel.: 541218478  
Mobil: 603 427413  
E-mail: [dbalun@balun.cz](mailto:dbalun@balun.cz)  
WWW: [www.balun.cz](http://www.balun.cz)



# Zpráva IG průzkumu

Akce: Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění  
Zak. č.: 24177  
Regist. Geofond: -  
Odběratel: PROAM ARCHITEKTI s.r.o.  
Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová  
Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 24. července 2024

## Obsah

1. Úvod .....	4
2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu .....	6
2.1 Kopané práce .....	7
2.2 Penetrační zkouška .....	8
2.2.1 Terénní práce .....	8
2.2.2 Vyhodnocení penetračních zkoušek .....	9
2.3 Údaje o navrtané a ustálené hladině podzemní vody .....	10
2.4 Zaměření sond .....	11
3. Přírodní poměry zájmové oblasti .....	11
3.1 Umístění zájmového území .....	11
3.2 Geomorfologické a klimatické poměry .....	12
3.3 Geologické poměry .....	13
3.4 Hydrogeologické poměry .....	13
3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seizmická aktivita .....	14
4. Inženýrskogeologické poměry .....	15
4.1 Geotechnické typy .....	15
4.2 Základové poměry .....	17
4.3 Zemní práce, těžitelnost, vrtatelnost a použitelnost zemin .....	18
4.4 Zajištění dočasných stavebních výkopů .....	19
5. Závěr .....	20
6. Citace a použité normy .....	22

## Přílohy

1. Geologické profily kopanými sondami
2. Dokumentace sond těžké dynamické penetrace
3. Dokumentace archivních sond
4. Přehledná situace M 1 : 25 000
5. Situace všech sond M 1 : 500
6. Podélné geologické řezy A-A M 1 : 200/100
7. Fotodokumentace
8. Geologická mapa M 1 : 25 000

## Soupis tabulek

1. Seznam použitých archivních prací
2. Počet provedených sond
3. Rozsah sondážních prací
4. Údaje o hladině podzemní vody (h<sub>p</sub>v)
5. Soupis souřadnic a výšek terénu sond
6. Klimatická charakteristika oblasti
7. Geotechnické charakteristiky zemin
8. Těžitelnost, vrtatelnost, vhodnost zeminy pro pozemní komunikace

## **Soupis obrázků**

1. Přehledná situace zájmového území

## 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 24177, která byla uzavřena mezi firmou PROAM ARCHITEKTI s.r.o. jako objednatelem a naší firmou jako zhotovitelem, byl uskutečněn tento doplňující IG průzkum pro zakázku s názvem Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 24177.

Údaje o objednateli:

PROAM ARCHITEKTI s.r.o.

Štefánikova 33, 602 00 Brno

IČ: 09019146

DIČ: CZ090919146

Údaje o zhotoviteli:

BALUN geo s.r.o.

Gromešova 3, 621 00, Brno

IČO: 03204910

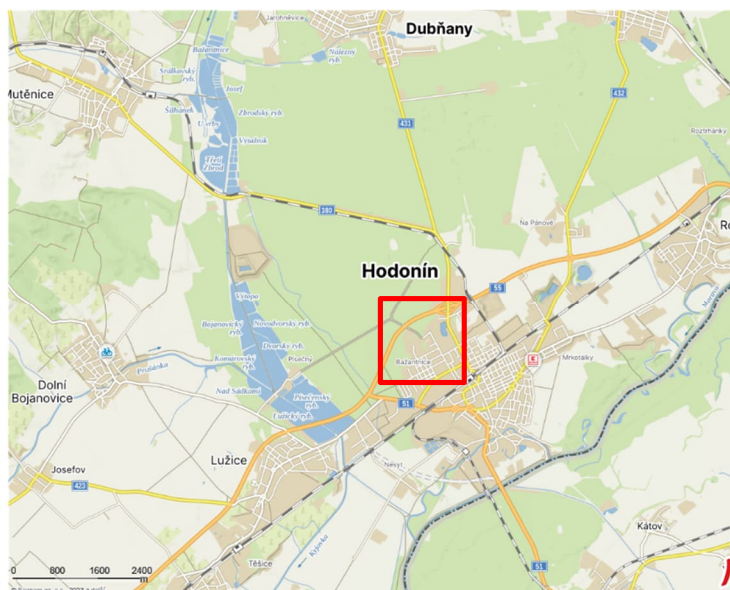
DIČ: CZ03204910

Průzkumné práce nebyly evidovány v souladu se Zákonem č. 62/1988 Sb., § 7 a související vyhláškou 282/2001 Sb. v archivu České geologické služby Geofond Praha, z důvodu malého hloubkového rozsahu kopaných prací na lokalitě.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu bylo použito geodetické zaměření posuzované plochy, které bylo již dříve dodáno panem architektem pro původní inženýrskogeologický průzkum. Dále jsme od zástupce objednatele pana architekta Ing. arch. Davida Šroma obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- 183-0\_ighg-balun\_schema-sond (pdf) – situace posuzované plochy se zaznačeným umístěním průzkumných archivních sond
- 183-4c\_c3\_koordinacni\_situace (pdf) – koordinační situační výkres posuzované plochy s projektovaným parkem
- 183-5c\_e240523\_htu\_rezy-uzemim (pdf) – řezy projektovaného parku

Lokalita průzkumu je umístěna v Jihomoravském kraji, ve městě Hodonín, k. ú. Hodonín. Hlavní předmětný pozemek, na kterém by měla být projektovaná výstavba má p. č. 2058/77 a přilehlé k.ú. Hodonín. Zájmové území je vyznačeno v Přehledné situaci M 1 : 25 000 na příloze 4 této zprávy a také na Obr. 1.



Obr. 1 Přehledná situace zájmového území

Na posuzované ploše má dojít k výstavbě nového parku, kde se bude nacházet mimo jiné i rozběhová dráha pro oštěpy (SO III.503.2) a workoutové hřiště (SO III.503.1). V těchto místech bude nutné svrchní část terénu vytěžit a následně bude nutné nové svrchní vrstvy zrovnoměnit a ztuhnout na požadovaný modul deformace. Tento IG průzkum navazuje na námi již dříve prováděný IG a HG průzkum (zak. č. 22433). Vzhledem k tomu, že v rámci tohoto doplňujícího IG průzkumu se jedná pouze o ověření zemin v místech projektovaného parku a zjištění jejich únosnosti, byly zde navrženy sondy metodou těžké dynamické penetrace doplněné o kopané sondy. Tak byl koncipován také rozsah průzkumu.

Cílem tohoto průzkumu je získání základních podkladů o horninovém prostředí a zjištění geologických a základových (inženýrskogeologických) poměrů zájmové oblasti. Cílem je dále získání podkladů pro řešení vlivu přirozených nebo člověkem ovlivněných geodynamických procesů na stavbu. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami. Součástí tohoto průzkumu je rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd, a tím negativně ovlivnit návrh založení. Vzhledem k tomu, že tento IG průzkum navazuje, na již zmíněný dříve provedený IG a HG průzkum, který má objednatel k dispozici z dřívějška, jedná se o zjednodušenou IG závěrečnou zprávu. Podrobnější informace o geologických a hydrogeologických poměrech jsou obsaženy v předešlé IG a HG závěrečné zprávě.

Přímo v půdorysu projektované výstavby workoutového hřiště a rozběhové dráhy pro hod oštěpem není známa starší průzkumná práce v archivu naší firmy ani v archivu České geologické služby Geofond v Praze. Archivní IG průzkum, který byl proveden naší firmou v prosinci 2022 pod zakázkovým číslem 22433, má objednatel k dispozici již z dřívějška, proto není součástí příloh této závěrečné zprávy. Z tohoto archivního IG průzkumu byly vybrány pouze dvě sondy (viz

tabulka 1), které se nacházely nejbližší posuzované plochy. Tyto archivní průzkumné vrty jsou tedy pro lepší orientaci zakresleny rovněž do situace s nově provedenými sondami na příloze 5. Jedná se o archivní vsakovací sondu s označením VV-3, která byla v roce 2022 provedena naší firmou a archivní sonda s označením V-1, která byla provedena firmou Geotest n. p. Brno v roce 1982. Jak již bylo zmíněno, tyto archivní sondy byly vybrány pro srovnání geologických poměrů posuzované plochy, z důvodu, že se nachází v blízkosti nově provedených průzkumných sond, resp. západně od posuzované plochy. Archivní sondy z širšího okolí pak mají pouze minimální význam pro tuto zprávu s ohledem na mírnou členitost a proměnlivost geologického profilu, proto bylo nutné provést sondy nové přímo v místech projektované výstavby nového parku.

Zpráva Geofond/zaká zkové číslo	Provádějící organizace	Rok provádění	Použité podklady	Použité sondy
GF P037263	Geotest n. p., Brno	1982	Geologický profil	V-1
22433	BALUN geo, s.r.o.	2022	Kompletní zpráva	VV-3

Tab. 1 Seznam použitých archivních prací

S ohledem na potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. V případě projektované výstavby se bude jednat dle normy ČSN P 73 1005 o nenáročnou konstrukci ve složitých základových poměrech vlivem poměrně mocné vrstvy nehomogenní navážky a nerovnoměrně uloženými geologickými vrstvami. V případě projektované výstavby nového sportovního parku se předpokládalo, že se bude jednat dle normy ČSN P 73 6133 o 1. až 2. geotechnickou kategorii.

Pro účely tohoto průzkumu byly po dohodě s panem architektem Ing. arch. Davidem Šromem a na základě požadavku pana Ing. Martina Špičky navrženy dvě sondy metodou těžké dynamické penetrace a dvě kopané sondy. Umístění sond bylo přímo na místě určeno panem Ing. arch. Davidem Šromem. Hloubka sond byla rovněž předem stanovena do úrovně 6,0 m p. t. v rámci sond metodou těžké dynamické penetrace a kopané sondy byly navrženy zhruba do úrovně 3,0 m p. t. s ohledem na zastiženou rostlou zeminu, které byla hloubka kopaných sond přizpůsobena.

## 2. Metodika inženýrskogeologického průzkumu

V daném případě se jedná o doplňující zjednodušený IG průzkum, který má být podkladem pro projektovou dokumentaci ve stupni studie a následné stavební povolení. Prováděný podrobný průzkum by měl stanovit geologické, hydrogeologické a základové poměry

na zájmovém území, kde je projektována výstavba sportovního parku. Náplň i rozsah prací pro posouzení základových poměrů odpovídá doporučením normy ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“, resp. ČSN EN 1997-1 „Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1“ (Eurokód 7).

Dle domluvy s panem architektem Ing. arch. Davidem Šřmem byly na místě provedeny dvě sondy metodou těžké dynamické penetrace a dvě kopané sondy. Sondy metodou těžké dynamické penetrace (DPH) podle normy ČSN EN ISO 22476-2 (těžká – závaží o hmotnosti 50 kg) byly navrženy do hloubky 6,0 m p. t. a na místě byla hloubka sond dodržena. Hloubka kopané sondy s označením K-1 byla dodržena do předem požadované úrovně 3,0 m p. t. a kopaná sonda s označením K-2 byla provedena pouze do úrovně 1,5 m p. t.

Umístění průzkumných sond bylo na místě určeno panem Ing. arch. Davidem Šřmem tak, aby byla posuzovaná plocha co nejlépe prozkoumána, a to zejména s ohledem na stávající násyp, který se na posuzované ploše nachází.

Vzhledem k potřebě rychlého zpracování IG průzkumu nebyl předem prováděn projekt průzkumných prací.

Druh díla	Počet
Kopaná sonda	2
Těžká dynamická penetrace	2
<b>Celkový počet průzkumných sond</b>	<b>4</b>

Tab. 2 Počet provedených sond

## 2.1 Kopané práce

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 14.6.2024. Sondy, které byly označeny jako K-1 a K-2, podle pořadí, ve kterém byly provedeny, byly vykopány bagrem na náklady objednatelem.

Konečná hloubka kopané sond s označením K-1 byla v úrovni 3,0 m pod terénem a konečná hloubka kopané sondy s označením K-2 byla 1,5 m pod terénem. Sonda s označením K-1 byla ukončena v miocénních fluviolakustrinních nezpevněných sedimentech vídeňské pánve třídy F8. Naopak mělčí sonda s označením K-2 byla ukončena v eolických navátých píscích třídy S3. Celková metráž kopaných prací na této akci tedy činí 4,5 bm. Průběh kopaných prací byl fotograficky zdokumentován a je uveden na příloze 7.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog Mgr. Lenka Bendová, která vytěžený materiál získaný ze sond vizuálně makroskopicky hodnotila a podle tohoto hodnocení rozdělila geologické profily do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN P 73 1005, resp. ČSN EN ISO 14688-2. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková návrhová únosnost dle přílohy A normy ČSN 73 1004, která má

však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace již neplatné (avšak stále používané) normy ČSN 73 3050 a aktuálně platné ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologických profilech sond na příloze 1 spolu se stručným geologickým popisem. Na příloze 6 je zobrazen podélný geologický řez A - A' v měřítku 1 : 200/100, vedení řezu je zobrazeno v Situaci sond M 1 : 500 na příloze 5.

Po zhodnocení a zatřídění kopaných sond, byly obě sondy na žádost pana architekta opět pomocí bagru zasypány vytěženým materiálem, aby nedošlo k úrazu osob či zvířat na volně přístupné ploše.

Místa sond byla přímo na místě určena panem architektem Ing. arch. Davidem Šromem. Skutečná místa sond jsou zobrazena jako Situace sond M 1 : 500 na příloze 5 této zprávy. Společně s novými sondami je zde také zaznačeno umístění použitých archivních průzkumných sondy.

## **2.2 Penetrační zkouška**

### **2.2.1 Terénní práce**

Kopané sondy byly doplněny o dvě sondy metodou těžké dynamické penetrace (DPH). Sondy byly provedeny přímo na vrchu stávajícího násypu (východní část – DPH-1) a v blízkosti paty násypu (západní část – DPH-2), zhruba v úhlopříčce, aby byly upřesněny geotechnické parametry zastižených zemin. Vlastní sondážní práce se uskutečnily také dne 14. 6. 2024. Sondy, které byly označeny jako DPH-1 a DPH-2, byly ukončeny v hloubce 6,0 m pod stávajícím terénem, dle předchozí domluvy. Celková metráž tedy činí 12,0 m DPH – viz tabulka č. 3. V případě obou penetračních sond byla konečná hloubka ve fluviolakustrinních vysoce plastických jílech třídy F8.

Terénní práce těžké dynamické penetrace se uskutečnily za pomoci soupravy typu ZDP 50 x 500 (výrobce Unigeo Ostrava a.s.). Do zemního prostředí byl vtlučen normovaný kužel beranem o hmotnosti 50 kg pádem z výšky 600 mm. Průběžně byl měřen počet úderů nutných na zabíraní soutyčí o 100 mm a moment na pootočení v metrových intervalech, kterým byl stanoven vliv tření na zarážení tyčí. Tyto hodnoty byly rovněž zaznamenávány do protokolu, ze kterého se pak uskutečnilo vyhodnocení.

Níže v tabulce jsou vypsány údaje o rozsahu sondážních prací.

Označení sond	Navržená hloubka (m)	Skutečná hloubka (m)
K-1	3,0	3,0
K-2	3,0	1,5



Označení sond	Navržená hloubka (m)	Skutečná hloubka (m)
DPH-1	6,0	6,0
DPH-2	6,0	6,0
<b>Celková metráž sondážních prací</b>	18,0 bm	<b>16,5 bm</b>

Tab. 3 Rozsah sondážních prací

Fotodokumentace průběhu sondážních prací je zobrazena na příloze 7 této zprávy.

### 2.2.2 Vyhodnocení penetračních zkoušek

Dynamické penetrační zkoušky byly provedeny dle přílohy E normy ČSN EN ISO 22476-2 pomocí dynamického odporu na hrotu. Účelem dynamické penetrační zkoušky je stanovení odporu zemin či měkkých skalních hornin proti dynamické penetraci kužele. Penetrační odpor je definován jako počet úderů potřebných k zaražení soutyčí o 10 cm ( $N_{10}$ ). Hodnoty  $N_{10}$  byly vyhodnoceny tak, aby udávaly jednotkový odpor na hrotu  $r_d$  a dynamický odpor na hrotu  $q_d$ . Hodnota  $q_d$  pozměňuje hodnotu  $r_d$  a je odhadem zarážecí práce vykonané při penetraci zeminy. K získání  $q_d$  je tedy nutné vzít v úvahu setrvačnost soutyčí a beranu po dopadu s kovadlinou. Obě hodnoty byly vypočteny na základě výše jmenované normy dle následujících rovnic.

$$r_d = \frac{E_{meas}}{A \times e}$$

$E_{meas}$  – skutečná zarážecí energie předávaná zarážecím zařízením do soutyčí

( $E_{meas} = m \times g \times h$ ;  $m$  = hmotnost beranu;  $g$  = gravitační zrychlení;  $h$  = výška pádu)

$A$  – plocha kužele na základně [ $m^2$ ]

$E$  – průměrná penetrace v m za úder

$$q_d = \left( \frac{m}{m+m^l} \right) r_d$$

$m$  – hmotnost beranu [kg]

$m^l$  – celková hm. nástavných tyčí, kovadliny a vodicích tyčí uvažované délky [kg]

Výsledky zkoušek dynamické penetrace byly po výpočtech konfrontovány s geologickými profily zjištěnými z kopaných sond. Profily sondami DPH společně s jejich grafickým a početním vyhodnocením jsou uvedeny na příloze 2 této zprávy, kde je sondované prostředí rozděleno do vrstev přibližně stejných geotechnických vlastností. Pro každou vrstvu je pak uvedeno orientační zařazení a hodnota  $I_c$  jemnozrnných zemin, popř. jemnozrnné výplně nesoudržných zemin a

indexu ulehlosti  $I_D$  u nesoudržných zemin. V grafech, který je také součástí přílohy 2, je znázorněn průběh počtu úderů ( $N_{10}$ ) na hloubkový interval a dynamický penetrační odpor (DPO)  $q_d$  na hloubkový interval.

### 2.3 Údaje o navrtané a ustálené hladině podzemní vody

Hladina podzemní vody nebyla při provádění sondážních prací zastižena v žádné nově provedené kopané sondě. V rámci sond metodou těžké dynamické penetrace nebyla HPV zkoumána, protože touto sondážní metodou nelze úroveň HPV stanovit. Dá se předpokládat, že hladina podzemní vody se bude nacházet hlouběji pod úrovní terénu. Je tedy možné konstatovat, že podzemní voda nebude nepříznivě ovlivňovat způsob založení zemního tělesa nového sportovního parku a nebude mít vliv na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení. Vzhledem k tomu, že se na posuzované ploše nachází rovněž jemnozrnný charakter svrchních zemin (především F8), je nutné zohlednit riziko zadržování mělkých zvodnělých podpovrchových horizontů, které vzniknou zejména při vydatnějších srážkách či po tání sněhové pokrývky, kdy se povrchové vody nebudou stačit zasakovat do méně propustných vrstev. Z daného důvodu doporučuji zajistit provedení obvodové drenáže, která bude tyto horizonty zachytávat a odvádět mimo půdorys případných projektovaných objektů.

V následující tabulce jsou uvedeny údaje o úrovni hladiny podzemní vody nejen v nově provedených sondách (resp. v nově provedených sondách nebyla zastižena naražená ani ustálená HPV), ale i v archivních sondách. Údaje z nových sond jsou zvýrazněny tučně, tence jsou uvedeny archivní údaje.

Sonda	Úroveň hladiny podzemní vody			
	Navrtaná [m]	Bpv [m n.m.]	Ustálená [m]	Bpv [m n.m.]
<b>K-1</b>	-	-	-	-
<b>K-2</b>	-	-	-	-
<b>DPH-1</b>	-	-	-	-
<b>DPH-2</b>	-	-	-	-
VV-3 (zak. č. 22433)	-	-	-	-
V-1 (GF P037263)	-	-	3,5	172,1

Tab.4 Údaje o hladině podzemní vody (hvp)

V době provádění terénních prací, tedy v týdnu 10.6.-16.6.2024 byl dle ČHMÚ hodnocen stav vody v mělkých vrtech na posuzované lokalitě jako normální. V blízkosti se nenachází žádné dostupné monitorovací vrtky z registru ČHMÚ, kde by bylo možné ověřit stav hladiny podzemní vody v den provádění vrtných prací.

## 2.4 Zaměření sond

Umístění všech sond bylo přímo na místě určeno panem Ing. arch. Davidem Šromem. Skutečná místa sond byla dne 14. 6. 2024 zaměřena naší firmou pomocí geodetického GNSS přijímače S-82T, zaměření provedla Mgr. Lenka Bendová. Z geodetické stanice byly získány souřadnice sond v systému S-JTSK a výšky terénu v místech sond v systému Balt po vyrovnání. Přes katastrální mapu na serveru <https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/> byly odečteny souřadnice sond v globálním souřadném systému WGS-84. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v následující tabulce. V tabulce jsou uvedeny také údaje o použitých archivních sondách, které jsou však vypsány tenkým písmem.

Sonda	S-JTSK (m)		Globální souřadnice WGS-84		Výška terénu (Bpv)
	X	Y	Severní šířka	Východní délka	
K-1	1 201 359,0	565 466,4	48°51'45.24"	17°06'38.00"	178,7
K-2	1 201 355,5	565 483,3	48°51'45.30"	17°06'37.16"	176,5
DPH-1	1 201 376,3	565 464,3	48°51'44.69"	17°06'38.19"	178,1
DPH-2	1 201 352,1	565 490,7	48°51'45.39"	17°06'36.78"	175,9
VV-3 (zak. č. 22433)	1 201 346,0	565 497,1	48°51'45.56"	17°06'36.44"	175,7
V-1 (GF P037263)	1 201 346,2	565 513,9	48°51'45.50"	17°06'35.62"	175,6

Tab. 5 Soupis souřadnic a výšek terénu sond

Skutečná místa nově provedených průzkumných sond byla vynesena do dodaného situačního podkladu spolu s vybranými archivními sondami a jsou zobrazena v situačním podkladu na příloze 5 v měřítku 1 : 500.

## 3. Přírodní poměry zájmové oblasti

### 3.1 Umístění zájmového území

Řešené území se nachází v Jihomoravském kraji, městě Hodonín. V současné době se jedná o sportovní areál Červené domky, který je tvořen stadionem, zpevněnou plochou a různými hřišti. Dále se jedná o nezastavěnou a z části zatravněnou plochu, která se nachází východně od stadionu. V této části je na posuzované ploše antropogenní násyp, který dosahuje zhruba výšky až okolo 2,0 m. Má zde dojít k výstavbě nového sportovního parku, kde se bude nacházet mimo jiné i rozběhová dráha pro oštěpy a workoutové hřiště. Okolí posuzované plochy je tvořeno

především objekty základní školy, bytovými domy, rodinnými domy se zahradou a komerčními objekty. Ze severozápadní strany je posuzovaná plocha ohraničena Hodonínskou zoo. Severně od posuzované plochy se nachází stávající výstavba halové a administrativní budovy. Západně od posuzované plochy zhruba ve vzdálenosti 450 m protéká přítok vodního toku Studená chodba. Posuzovaná plocha, na kterých byl proveden doplňující IG průzkum má parcelní č. 2058/77. Přehledná situace v měřítku 1 : 25 000 s vyznačením zájmového území je uvedena na příloze 4. Na příloze 5 je zobrazena situace všech použitých průzkumných sond v měřítku 1 : 500 na výřezu z dodaného geodetického zaměření.

### 3.2 Geomorfologické a klimatické poměry

Terén je z širšího hlediska mírně svažité v celkovém sklonu směrem k západu až jihozápadu, tedy směrem k vodnímu toku Studená chodba. Nadmořská výška v místech projektovaného parku (resp. v místech nově provedených sond) se pohybuje na úrovni v rozmezí 178,7 m n.m. až 175,9 m n.m. ve výškovém systému Balt po vyrovnání.

Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o subprovincii Vídeňská pánev, oblast Jihomoravská pánev, celek Dolnomoravský úval, podcelek Dyjsko-moravská pahorkatina a okrsek Ratíškovická pahorkatina.

Klimatické poměry zájmové oblasti jsou zhodnoceny v následující tabulce dle Quitt, 1971 (portál <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971>). Jedná se o mírně teplou klimatickou oblast (MT) T4, kde je jaro velmi krátké a teplé, léto je velmi dlouhé, velmi suché a velmi teplé. Podzim je velmi krátký a teplý, zima je velmi krátká, teplá, suchá až velmi suchá.

Klimatická charakteristika oblasti	T4
Počet letních dní	60-70
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	170-180
Počet dní s mrazem	100-110
Počet ledových dní	30-40
Prům. lednová teplota	-2 až -3
Prům. červencová teplota	19-20
Prům. dubnová teplota	9-10
Prům. říjnová teplota	9-10
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	80-90
Suma srážek ve vegetačním období	300-350
Suma srážek v zimním období	200-300
Suma srážek celkem	500-650
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40-50

Klimatická charakteristika oblasti	T4
Počet zatažených dní	110-120
Počet jasných dní	40-60

Tab. 6 Klimatická charakteristika oblasti T4

### 3.3 Geologické poměry

Geologické podloží předkvartérního stáří je na posuzované lokalitě tvořeno sedimenty Vídeňské pánve. Jedná se o jíly, místy s polohami písků a prachů z období miocénu, tyto podložní sedimenty vystupují blíže k povrchu terénu zejména ve východní části posuzované plochy. V západní části jsou podložní miocenní sedimenty tvořeny písky s polohami jílu.

Neogenní sedimenty byly zachyceny v sondách s označením K-1, DPH-1 a DPH-2 v hloubce v rozmezí 1,6 m p. t. až 3,0 m p. t., tedy v úrovni cca 174,3 m n. m. až 176,7 m n. m. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 byly vysoce plastické jíly a prachovitopísčité jíly zatříděny do třídy F8-CH a F4-CS, dle ČSN EN ISO 14688-2 byly hodnoceny jako CI a saCI. Konzistence daných vrstev se pohybovala od tuhé až pevné, až po pevnou.

Kvartérní pokryv vytváří eolické sedimenty, v tomto případě naváté písky. Jemný až střední slabě prachový písek je řazen především do třídy S3-S-F, resp. Sa, pouze místy ve svrchní poloze byl zaznamenán výraznější podíl jílovité frakce a jednalo se tak o třídu S5-SC, resp. ciSa. Svrchní zajiřované písky dosahovaly výhradně měkké až tuhé, tuhé a tuhé až pevné konzistence. Index ulehlosti slabě prachového písku byl stanovena výhradně jako ulehlý.

Svrchní pokryvná vrstva je na posuzované lokalitě tvořena výhradně navážkou různého charakteru a mocnosti. V rámci nově provedených sond dosahovala navážka mocnosti 0,4 m až 2,0 m p. t., tedy do úrovně 175,5 m n. m. až 176,7 m n. m. Nejvýznamnější mocnosti nabývala navážka v místech sond s označením K-1 a DPH-1, tedy ve východní části posuzované plochy.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geovědní mapy ČR v měřítku 1 : 25 000, která byla získána z internetové aplikace [www.geology.cz](http://www.geology.cz). Výřez této mapy je zobrazen společně s legendou na příloze 8.

### 3.4 Hydrogeologické poměry

Dle hydroekologického informačního systému VÚV TGM spadá dané území do hydrogeologického rajonu základní vrstvy s ID 2250 a názvem Dolnomoravský úval. Tento hydrogeologický rajon základní vrstvy, který je povodím Dunaje dosahuje plochy 1416,91 m<sup>2</sup> a je budován terciárními a křídovými sedimenty pánví. 1. vrstevní kolektor vytváří zejména štěrkopísky, mocnost souvislého zvodnění je 5 až 15 m. Pro tyto zeminy je charakteristická průlinová propustnost s napjatou hladinou a střední transmisivitou 0,0001-0,001 l/s. Podzemní voda obsahuje zpravidla 0,3-1 g/l minerálních látek a obsahuje Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>. Dolnomoravský úval je dělen na tři části – jižní, severní a střední část.

Kolektory podzemní vody na posuzované lokalitě vytváří nesoudržné písčité materiály, které jsou řádově lépe propustné než podložní vysoce plastické jíly. Hladina podzemní vody však nebyla při provádění nových sondážních prací zastižena ani v jedné sondě. Dá se předpokládat, že hladina podzemní vody se bude nacházet hlouběji pod úrovní terénu. Je tedy možné konstatovat, že podzemní voda nebude nepříznivě ovlivňovat způsob založení zemního tělesa a nebude mít vliv na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přitížení pod projektovaným sportovním parkem. V případě zájmové oblasti lze rozlišit jeden hydrogeologický souvislý oběh.

V době provádění terénních prací byl dle ČHMÚ hodnocen stav vody v mělkých vrtech na posuzované lokalitě jako normální. V blízkosti se nenachází žádné dostupné monitorovací vrtý z registru ČHMÚ, kde by bylo možné ověřit stav hladiny podzemní vody v den provádění vrtných prací.

V daném případě je nutné upozornit na možný výskyt podpovrchových horizontů ve vlhčím ročním období, případně po intenzivních srážkách, kdy by se povrchové vody nestačily zasakovat do podloží. V případě návrhu hlubšího zapuštění objektu proti svahu proto doporučuji provedení obvodové drenáže, která by tyto vody zachytávala a odváděla mimo půdorys stavby. V opačném případě by se mohly tyto vody akumulovat za případnými podzemními konstrukcemi.

Při infiltraci srážkových vod bude nejprve docházet k jejich vertikálnímu prosaku přes nesaturovanou zónu. Vertikální migrace bude doprovázena částečnou iontovou výměnou a reakcemi mezi zúčastněnými složkami v systému srážkové vody. V okamžiku, kdy se tyto vody dostanou k hladině podzemní vody nebo na nepropustnou vrstvu, se vertikální směr proudění změní v subhorizontální až subvertikální, dle úklonu nepropustných vrstev, kde budou proudit směrem do údolí.

Zájmová lokalita se z hlediska regionální ochrany zdrojů podzemní vody nenachází v chráněné oblasti přirozené akumulace vod – CHOPAV (dle §28 zák. č. 254/2001 Sb.), nespadá do ochranného pásma vodních zdrojů a nenachází se v prostoru odběrech vody pro lidskou potřebu a neleží povodí žádné vodní nádrže.

### **3.5 Poddolovaná, sesuvná a chráněná území, seizmická aktivita**

Zájmová oblast se je jako celek stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektované výstavby. V registru Svahových nestabilit a Důlních děl a poddolování ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability, důlní díla ani poddolování. Zároveň se lokalita nenachází v žádném ochranném pásmu dle databáze zvláště chráněných územích dle digitálního registru ÚSOP.

Dle Eurokódu 8 bychom základové půdy mohly charakterizovat typem C a S<sub>1</sub>. Dle mapy seizmických oblastí ČR uvedené normy, leží posuzovaná oblast v okrese Hodonín. V tomto okrese je možné počítat s referenčním špičkovým zrychlením podloží  $a_{gR} = 0,04$  g. Přírodní seizmicitu je možné v daném místě při návrhu stavby zanedbat.

## 4. Inženýrskogeologické poměry

Inženýrskogeologické poměry jsou vyjádřeny podélným geologickým řezem, který je uveden v měřítku M 1 : 200/100 na příloze 6 této zprávy a také geologickými profilemi na příloze 1 a 2 této zprávy. Zeminy jsou zde zařazeny dle aktuálně platných norem ČSN P 73 1005 a ČSN EN ISO 14688-2. V geologických profilech sondami je dále zhodnocena tabulková návrhová únosnost  $q_{dt}$  dle normy ČSN 73 1004 a třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a již neplatné (avšak stále používané) normy ČSN 73 3050.

### 4.1 Geotechnické typy

Základové půdy byly rozděleny podle geneze a podobných fyzikálních a geomechanických vlastností do následujících geotechnických typů:

#### Svrchní vrstvy – GT1 - holocén

Na posuzované lokalitě jsou tvořeny svrchní vrstvy výhradně navážkami. Navážky sahaly v rámci nově provedených sond do hloubky v rozmezí 0,4 m až 2,0 m pod stávajícím terénem. Významnější mocnosti dosahovala navážka zejména v místech sond s označením K-1 a DPH-1, tedy ve východní části posuzované plochy. Jedná se především o nehomogenní, středně ulehlou a ulehlou navážku. Dle ČSN P 73 1005 označujeme navážky třídou Y, dle ČSN EN ISO 14688-2 jako Mg. Výše uložené navážky jsou nehomogenní a nelze jim tedy přiřadit parametry rostlých zemin, a navíc se s nimi nepočítá jako se základovou půdou, nejsou tedy uvedeny jejich parametry v tabulce č. 7.

#### Kvartérní eolické sedimenty – GT2 - pleistocén

Ve svrchní poloze kvartérních pokryvných sedimentů se vyskytují eolické sedimenty v podobě navátých písků. Jedná se o zajiřovaný písek, šedohnědé až šedé barvy, které z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 řadíme tyto sedimenty do třídy S5-SC, dle ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako clSa. V rámci nově provedených sond DPH-1 a DPH-2 dosahovaly zajiřované písky do hloubky 1,6 až 2,6 m pod stávajícím terénem, tedy do úrovně 174,3 m n. m. a 175,5 m n.m. Konzistence výplně těchto sedimentů byla na posuzované ploše stanovena jako měkká až tuhá, tuhá a tuhá až pevná.

#### Kvartérní eolické sedimenty – GT3 - pleistocén

Ve svrchní poloze kvartérních pokryvných sedimentů se rovněž vyskytují eolické sedimenty v podobě navátých písků, které jsou zastoupeny slabě prachovým pískem, hnědé až okrově hnědé barvy, které z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 řadíme tyto sedimenty do třídy S3-S-F, dle ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako Sa. V rámci nově provedených sond K-2 a

DPH-1 dosahovaly slabě prachové písky do hloubky 1,5 až 3,0 m pod stávajícím terénem, tedy do úrovně 175,0 m n. m. a 175,1 m n.m. Index ulehlosti je stanoven výhradně jako ulehlý.

#### Předkvartérní fluviolakustrinní sedimenty – GT4 - miocén

V sondě s označením DPH-1 byl v hloubce v rozmezí 4,2 až 5,2 m p. t. zastižen písčité jíl. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 řadíme tyto sedimenty do třídy F4-CS, dle ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako saCl. Konzistence písčitého jílu byla stanovena jako tuhá až pevná.

#### Předkvartérní fluviolakustrinní sedimenty – GT5 - miocén

Pod vrstvou pokryvných eolických sedimentů, popř. pod vrstvou nesoudržné navážky byl dále v nově provedených hlubších sondách s označením K-1, DPH-1 a DPH-2 zaznamenán fluviolakustrinní vysoce plastický jíl. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 řadíme tyto sedimenty do třídy F8-CH, dle ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako Cl. Konzistence vysoce plastických jílu byla na posuzované ploše stanovena jako tuhá až pevná a pevná. Tato vrstva byla v sondách s označením K-1, DPH-1 a DPH-2 ověřena od hloubky v rozmezí 1,6 m p. t. až 3,0 m p. t., resp. od úrovně 174,3 m n. m. až 176,7 m n.m.

V následujících tabulkách uvádíme vybrané geotechnické vlastnosti zemin, které v zájmovém území byly ověřeny a mohou být zastiženy při zemních a základových pracích:

Třída dle ČSN P 73 1005	Třída dle ČSN EN ISO 14688-2	GT	Konzistence <sub>1</sub>	Tabulková návrhová únosnost <sub>2</sub> q <sub>dt</sub> [kPa]	Objemová tíha [kNm <sup>-3</sup> ]	Úhel vnitřního tření [°]		Koheze [kPa]		Modul deformace E <sub>def</sub> [MPa]	Převodní součinitel β	Opravný součinitel přetížení <sub>3</sub> m
						Totální	Efektivní	Totální	Efektivní			
S5-SC	clSa	2	Tuhá až pevná	175	18,5		28		10	10	0,62	0,3
S5-SC	clSa	2	Tuhá	160	18,5		27		8	8	0,62	0,3
S5-SC	clSa	2	Měkká až tuhá	150	18,5		26		6	6	0,62	0,3
S3-S-F	Sa	3	Ulehlá (nad HPV)	275	17,5		32		0	22	0,74	0,3
F4-CS	saCl	4	Tuhá až pevná	200	18,5	4	25	60	18	6	0,62	0,2
F8-CH	Cl	4	Pevná (nad HPV)	100	20,5	7	17	85	22	7	0,37	0,2
F8-CH	Cl	4	Pevná (pod HPV)	100	20,5	2	17	80	12	5	0,37	0,2
F8-CH	Cl	4	Tuhá až pevná	90	20,5	1	16	60	8	4	0,37	0,2

Tab. 7 Geotechnické charakteristiky zemin



Pozn.

<sub>1</sub> – Konzistence dle normy ČSN P 73 1005

<sub>2</sub> – Tabulková návrhová únosnost plošných základů dle tab. A.1 normy ČSN 73 1004, u zemin F platí pro šířku základů  $b \leq 3$  m a hloubku založení  $h = 0,8 - 1,5$  m, u zemin S a G platí pro hloubku založení  $h = 1$  m a jsou upraveny podle ulehlosti a konzistence výplně

<sub>3</sub> – Opravný součinitel přetížení dle tab. D.1 normy ČSN 73 1004

## 4.2 Základové poměry

Na základě odstavce 5.2.2 normy **ČSN 73 6133** se ve sportovním areálu Červené domky v severní části města Hodonín jedná o **1. geotechnickou kategorii**, protože zemní těleso projektovaného parku, bude do výšky 3 m a nebude v kontaktu s povrchově tekoucí vodou, lokalita není poddolována, ani ovlivněna svahovými nestabilitami. Na posuzované ploše byly zastiženy nehomogenní a nerovnoměrně uložené mocné polohy navážky a geologické vrstvy jsou zde nerovnoměrně uloženy. Proto by se v daném místě mělo jednat dle odstavce 5.2.3 normy **ČSN 73 6133** o **2. geotechnickou kategorii**.

V tomto případě se bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů, s ohledem na složité základové poměry, které jsou způsobeny především vlivem navážky značných mocností a nerovnoměrně uloženými geologickými vrstvami, bychom měli vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

V posuzovaných místech projektovaného sportovního parku jsou základové poměry poměrně rozdílné a jednotlivé vrstvy vyklíňují. Dále je nutné rovněž upozornit na nerovnoměrně uložené, nehomogenní a poměrně mocné vrstvy navážek, a to zejména ve východní části posuzované plochy. Jedná se především o nehomogenní a nesoudržnou navážku nevhodnou pro založení. Veškeré navážky doporučuji před zahájením projektované výstavby odstranit, případně nahradit jiným, pro zakládání vhodnějším materiálem, např. hutněným štěrkovým nebo štěrkopískovým polštářem.

Posuzovanou lokalitu je celkově nutné hodnotit jako podmíněčně vhodnou pro projektovaný záměr výstavby. Průzkumnými pracemi na lokalitě nebylo zjištěno žádné zvodnění. Výskyt souvislé zvodně se tedy očekává hlouběji pod terénem. Hladina podzemní vody tedy nebude mít vliv na projektované zpevněné plochy parku, ani na geotechnické parametry základové půdy v dosahu aktivní zóny přetížení. Je však nutné počítat s elevací podzemní vody ve vydatnějších obdobích co se týče srážek. V dané případě je však nutné upozornit na možný výskyt podpovrchových horizontů ve vlhčím ročním období, případně po intenzivních srážkách, kdy by se povrchové vody nestačily zasakovat do podloží. V případě návrhu případného hlubšího zapuštění objektu proti svahu proto doporučuji provedení obvodové drenáže, která by tyto vody zachytávala a odváděla mimo půdorys stavby. V opačném případě by se mohly tyto vody akumulovat za podzemními konstrukcemi. V době provádění terénních prací byl dle ČHMÚ hodnocen stav vody v mělkých vrtech na posuzované lokalitě jako normální.

### 4.3 Zemní práce, těžitelnost, vrtatelnost a použitelnost zemin

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny ve svrchních polohách ve středně těžce a těžce rozpojitelných zeminách třídy těžitelnosti 3 a 4. S uvedenou vyšší třídou těžitelnosti 4, podle klasifikace zrušené normy ČSN 73 3050 je nutné počítat pouze v případě vysoce plastických jílu pevné konzistence. Podle klasifikace platné normy ČSN 73 6133 tab. D.1 půjde výhradně o třídu těžitelnosti I. Dle normy ČSN P 73 1005 přílohy C spadají zeminy výhradně do I. třídy vrtatelnosti.

Třída zeminy / horniny <sub>1</sub>	Konzistence / ulehllost <sub>2</sub>	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 6133 <sub>3</sub>	Třída vrtatelnosti dle ČSN 73 1005 <sub>4</sub>	Třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050 <sub>5</sub>	Vhodnost zemin pro pozemní komunikace <sub>6</sub>		Namrzavost <sub>7</sub>
					Do násypu	Pro podloží vozovky	
S5-SC	Tuhá až pevná	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Namrzavá
S5-SC	Tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Namrzavá
S5-SC	Měkká až tuhá	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Namrzavá
S3-S-F	Ulehlá (nad HPV)	I	I	3	Vhodná	Podmínečně vhodná	Mírně namrzavá
F4-CS	Tuhá až pevná	I	I	3	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Vysoce namrzavá
F8-CH	Pevná (nad HPV)	I	I	3	Nevhodná	Nevhodná	Vysoce namrzavá
F8-CH	Pevná (pod HPV)	I	I	3	Nevhodná	Nevhodná	Vysoce namrzavá
F8-CH	Tuhá až pevná	I	I	3	Nevhodná	Nevhodná	Vysoce namrzavá

Tab. 8 Těžitelnost, vrtatelnost, vhodnost zeminy pro pozemní komunikace

Pozn.

<sub>1</sub> – dle normy ČSN P 73 1005

<sub>2</sub> – dle tab. D1 normy ČSN 73 6133

<sub>3</sub> – dle přílohy C normy ČSN P 73 1005

<sub>4</sub> – dle již neplatné normy ČSN 73 3050

<sub>5</sub> – dle tabulky A.1 normy ČSN 73 6133

Použitelnost zemin pro stavbu zemního tělesa podle tab.1 normy ČSN 73 6133 je uvedena v tabulce 8.

V případě výstavby zpevněných ploch projektovaného parku budou základové půdy nesoudržného písčitého charakteru v předpokládané úrovni pláň pravděpodobně splňovat požadavek modulu deformace  $E_{def}$  většího než 45 MPa a budou dosahovat požadovaného modulu deformace. Není tedy nutná výměna za šterkový materiál, případně zlepšení

geotechnických vlastností vápennou nebo cementovou stabilizací. Doporučuji přesto posoudit stav základové půdy v úrovni pláně na základě statické zatěžovací zkoušky s výsledným modulem deformace v rámci provádění zemních prací pro odstranění svrchních vrstev.

Naopak jemnozrnné fluviolakustrinní sedimenty nacházející se na posuzované ploše pravděpodobně nevyhoví svými parametry bez nutných úprav. Jedná se o jemnozrnné materiály, které jsou téměř nezhutitelné. V případě horších klimatických podmínek by tak bylo nutné např. provápnění zeminy či částečná výměna. Mocnost nutné výměny bude nutné posoudit na základě momentálního stavu zemního tělesa v době provádění zemních prací v závislosti na provlhčení srážkovými vodami. Doporučuji proto posoudit stav základové půdy v úrovni pláně na základě statické zatěžovací zkoušky s výsledným modulem deformace v rámci provádění zemních prací pro odstranění svrchních vrstev.

V daném místě je dále nutné upozornit na nehomogenní navážky, které se zde vyskytují a mohou být nerovnoměrně rozmístěny v rámci celé posuzované plochy. Mocnost této vrstvy dosahovala v rámci nově průzkumných sond do hloubky v rozmezí 0,6 až 2,0 m pod úroveň terénu. V případě použití tohoto materiálu by však bylo třeba před položením nového povrchu přehutnit stávající povrch. Požadovanou míru zhutnění doporučuji zkontrolovat zatěžovací zkouškou, která by ověřila splnění požadovaného modulu deformace  $E_{def,2}$  a poměru mezi prvním a druhým zatěžovacím cyklem. Je však třeba upozornit na to, že charakter navážky se bude v rámci celého rozsahu posuzované plochy měnit a vyskytují se zde zejména nevhodné materiály. Z tohoto důvodu doporučuji provedení důsledné kontroly základových půd v úrovni pláně po odstranění konstrukčních vrstev a volbu vhodné úpravy dle zjištěných druhů zemin a jejich stavu.

#### **4.4 Zajištění dočasných stavebních výkopů**

Celková stabilita dočasných svahů a dna výkopu se vyjadřuje stupněm bezpečnosti, který je definován jako poměr sil či momentů odporujících usmýknutí k silám či momentům vyvolávajícím usmýknutí. Sklony svahů se navrhují v závislosti na fyzikálně-mechanických vlastnostech zemin, sklonu terénu, zatížení svahu, působení tlaku podzemí vody a případných dalších činitelích.

Výkopy budou hloubeny výhradně v navážkách, nesoudržných písčitých zeminách a ve vysoce plastický jílech, popř. písčitých jílech. Na dané lokalitě byly ověřeny nesoudržné navážky, u kterých je třeba výkopy svahovat ve velmi mírném sklonu (1:1) nebo pažit. Výkopy v nesoudržných písčitých zeminách jsou nestabilní a je nutné je rovněž pažit nebo svahovat ve sklonu 1 : 1. Výkopy v jemnozrnných zeminách vysoce plastického jílu jsou poměrně stabilní a udrží krátkodobě i kolmé stěny. Hlubší výkopy v těchto zeminách je možné svahovat ve sklonu 4 : 1. Výkopy v jílovitopísčité zemině je možné svahovat ve sklonu 2 : 1. Pokud není možné uvedené sklony stěn dočasných stavebních výkopů zajistit, například z prostorových či jiných důvodů, je nutné zajistit stabilitu stěn výkopů jiným vhodným způsobem, například zapažením.

## 5. Závěr

V předložené zprávě jsou shrnuty výsledky doplňujícího inženýrskogeologického průzkumu, který byl v zájmové oblasti proveden dne 14. 6. 2024. Je zde plánovaná výstavba sportovního parku, která bude zahrnovat workoutové hřiště a rozběhovou dráhu pro oštěpy.

Vzhledem k tomu, že se jedná o doplňující průzkum, jsou v této zprávě popsány geologické a hydrogeologické poměry lokality pouze obecně (kapitola 3.3 a 3.4), v kapitole 4 jsou vypsány geotechnické vlastnosti zemin a jejich případné další využití. Ke zprávě jsou přiloženy také přílohy, které tvoří její nedílnou součást.

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako použitelnou pro projektované zpevněné plochy parku ve sportovním areálu Červené domky. Základovou půdu budou tvořit především eolické naváté písky, popř. fluviolakustrinní nezpevněné sedimenty v podobě vysoce plastického jílu, popř. písčitého jílu. Jemnozrnné zeminy třídy F8 a F4, pravděpodobně nevyhoví svými parametry bez nutných úprav. V daném případě bude pravděpodobně nutná částečná výměna nebo promísení s jiným, vhodnějším materiálem. Naopak nesoudržné písčité zeminy třídy S3, popř. S5, pravděpodobně vyhoví svými parametry bez dalších úprav. Dále je nutné upozornit na mocné vrstvy nehomogenní navážky, která rovněž svými parametry pravděpodobně nevyhoví pro založení projektovaného sportovního parku. Tyto navážky je tedy nutné odstranit, případně nahradit jiným, pro zakládání vhodnějším materiálem, který by byl po vrstvách nahutněn pod projektovaným zemním tělesem. Tím by se zvýšila nejen únosnost, ale zvýšil by se také modul deformace a zabránilo by se tak případnému nerovnoměrnému sedání projektované plochy. Použitelnost zemin je však nutné ověřit zatěžovacími zkouškami. Také je nutné ověřit, zda je nepříznivý charakter navážky v rámci celé posuzované plochy.

Průzkumnými pracemi nebylo zjištěno žádné zvodnění. Hladina podzemní vody nebude mít vliv na projektované zpevněné plochy ani na geotechnické parametry základové půdy v dosahu aktivní zóny přitížení projektovaného zemního tělesa. Výskyt souvislé zvodně se tedy možné očekává hlouběji pod terénem. Vzhledem k zastižení vysoce plastických jílu (F8) poměrně mělko pod terénem, je nutné upozornit na možný výskyt podpovrchových horizontů ve vlhčím ročním období, případně po intenzivních srážkách, kdy by se povrchové vody nestačily zasakovat do podloží. V případě návrhu hlubšího zapuštění případného objektu proto doporučuji provedení obvodové drenáže, která by tyto vody zachytávala a odváděla mimo půdorys případné stavby. V opačném případě by se mohly tyto vody akumulovat za podzemními konstrukcemi. Drenážní systém však není bezúdržbový a je nutná jeho pravidelná revize. Přesto je však možné konstatovat, že zemní těleso nebude v kontaktu s povrchově tekoucí vodou a ani hladina podzemní vody nepříznivě neovlivní způsob založení zemního tělesa.

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů platí v přirozeném stavu, v průběhu výstavby je třeba základové půdy chránit proti klimatickým vlivům a zaplavení. Rozbředlé zeminy se musí ze ZS odstranit. Zemní práce v soudržných zeminách je vhodné provádět v klimaticky příznivém ročním období.

Při provádění zemních a základových prací doporučuji spolupráci s geotechnikem, který by posoudil homogenitu a použitelnost svrchních navážek a rostlých zemin v rámci celé posuzované plochy.

## 6. Citace a použité normy

### Internetové stránky:

<https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?>

<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

<https://heis.vuv.cz/data/webmap/>

<https://dpp.hydrosoft.cz/>

[https://mapy.geology.cz/dulni\\_dila\\_poddolovani/](https://mapy.geology.cz/dulni_dila_poddolovani/)

<https://mapy.geology.cz/geocr25/>

[https://mapy.geology.cz/geologicke\\_lokality/](https://mapy.geology.cz/geologicke_lokality/)

[https://mapy.geology.cz/svahove\\_nestability/](https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/)

<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

<https://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/>

<https://www.chmi.cz/aktualni-situace/sucho#>

### Normy:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí – Stanovení požadavků pro výpočetní metody
ČSN CEN ISO 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín Část 1: Stanovení vlhkosti zemín Část 2: Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru Část 4: Stanovení zrnitosti zemín Část 9: Konsolidovaná triaxiální zkouška vodou nasycených zemín Část 12: Stanovení konzistenčních mezí
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN 1998-1	Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla , seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206+A1	Beton — Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemín

ČSN 73 3050

Část 1: Pojmenování a popis  
Část 2: Zásady pro zatřídování  
Zemní práce – zrušeno ke dni

Souřadnice (S-JTSK / Bpv):  
X= 1201359,0  
Y= 565466,4  
Z= 178,7 m

Obec: Hodonín  
Katastrální území: Hodonín

Měřítko 1 : 20

Datum: 14.6.2024

Hloubka (m)	Grafická značka	Geologický popis základových půd	Klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2	q <sub>dt</sub> (kPa) ČSN 73 1004	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
1,0		Navážka - zahliněný písek, místy se šterky, ojed. stavební odpad, úlomky cihel - středně ulehlá	Y, Mg	-	3, I
2,0		Navážka - písek, hlína, šterk, místy staveb. odpad, místy rostlá zemina v podobě středně plastického písčitého jílu, šedého s rezavými proplástmi (F6) a slabě zahliněného písku, světle hnědého s proplást. tmavě hnědé (S3) - středně ulehlý	Y, Mg	-	3, I
3,0		Jíl, šedý, vysoce plastický, pevný	F8-CH Cl	100	4 I

Hladina podzemní vody - **navrtná**: -  
- **ustálená**: -

Kopaná sonda - bagr  
Provádějící organizace: BALUN geo, s.r.o., odp. řešitel: Ing. Dan Balun  
Dokumentoval a vyhodnotil: Mgr. Lenka Bendová  
Zpracoval: Mgr. Lenka Bendová  
Vrtmistr: Jiří Hrubý



Souřadnice (S-JTSK / Bpv):  
X= 1201355,5  
Y= 565483,3  
Z= 176,5 m

Obec: Hodonín  
Katastrální území: Hodonín

Měřítko 1 : 20

Datum: 14.6.2024

Hloubka (m)	Grafická značka	Geologický popis základových půd	Klasifikace ČSN P 73 1005 ČSN EN ISO 14688-2	q <sub>dt</sub> (kPa) ČSN 73 1004	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,6		Navážka - písek, hlína, kousky cihel, štěrk, kořínky, ojed. stavební odpad - ulehlá	Y, Mg	-	3, I
1,5		Písek slabě prachový, okrově hnědý, suchý, ulehlý	S3-S-F Sa	275	3 I

Hladina podzemní vody - **navrtaná**: -  
- **ustálená**: -

Kopaná sonda - bagr  
Provádějící organizace: BALUN geo, s.r.o., odp. řešitel: Ing. Dan Balun  
Dokumentoval a vyhodnotil: Mgr. Lenka Bendová  
Zpracoval: Mgr. Lenka Bendová  
Vrtmistr: Jiří Hrubý

## Vyhodnocení střední dynamické penetrační zkoušky

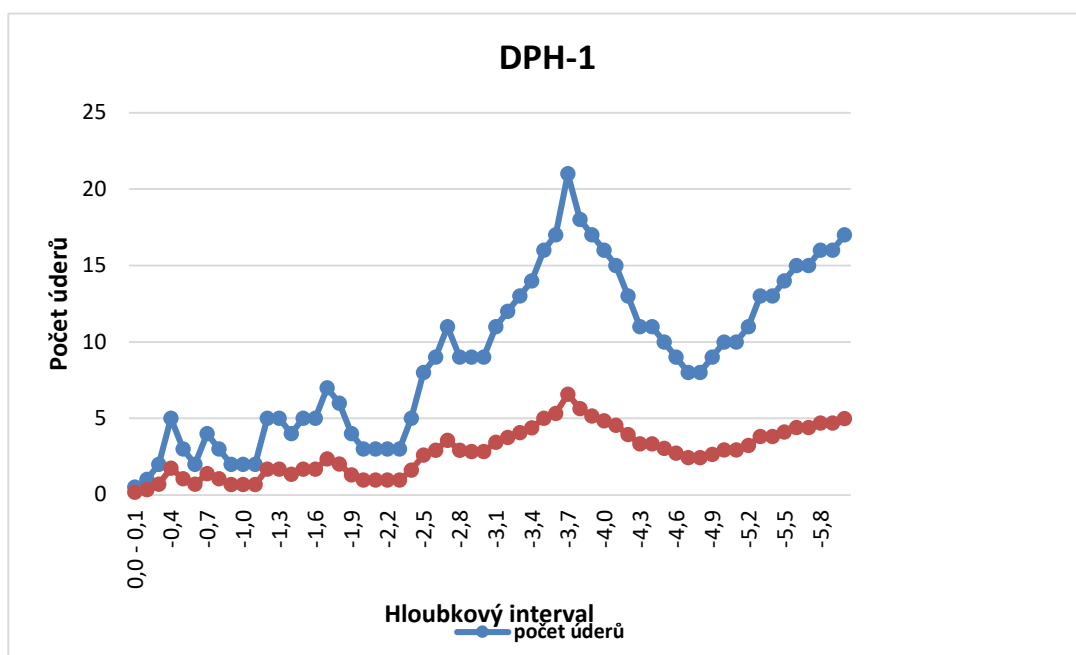
Název zakázky:	Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění		Technické údaje:	
Označení sondy:	DPH-1 část 1		Hmotnost beranu:	50 kg
Souřadnice (S-JTSK/Bpv):	X= 1201376,3 Y= 565464,3 Z = 178,1 m		Výška pádu beranu:	0,6 m
Realizoval:	Jiří Hrubý, Martin Kolář, Mgr. Lenka Bendová		Hmotnost kovadliny:	15 kg
Vyhodnotil:	Mgr. Lenka Bendová		Hmotnost tyče:	6,2 kg
Organizace:	BALUN geo, s.r.o.; odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun		Gravitační zrychlení:	9,8 m/s2
Zakázkové číslo:	24177		Plocha kužele:	0,0015 m2
Datum:	14. 6. 2024		Celk.hm.při zarážení:	95 kg

Hloubkový interval (m)	Počet úderů na 10 cm N <sub>10</sub>	Krouticí moment (N.m)	Jednotkový odpor r <sub>d</sub> (MPa)	Počet tyčí	Dynamický pen. odpor q <sub>d</sub> (MPa)	Třída ČSN P 73 1005 2	I <sub>c</sub>	I <sub>D</sub>
0,0 - 0,1	0,5	28	0,5	1	0,17	Y Mg		
-0,2	1		1,0	1	0,35			
-0,3	2		2,0	1	0,70			
-0,4	5		4,9	1	1,75			
-0,5	3		2,9	1	1,05			
-0,6	2		2,0	1	0,70			
-0,7	4		3,9	1	1,40			
-0,8	3		2,9	1	1,05			
-0,9	2		2,0	2	0,67			
-1,0	2		2,0	2	0,67			
-1,1	2		2,0	2	0,67			
-1,2	5		4,9	2	1,68			
-1,3	5		4,9	2	1,68			
-1,4	4		3,9	2	1,35			
-1,5	5		4,9	2	1,68			
-1,6	5		4,9	2	1,68			
-1,7	7	6,9	2	2,35				
-1,8	6	5,9	2	2,02				
-1,9	4	3,9	3	1,30	S5 clSa	0,8		
-2,0	3	2,9	3	0,97				
-2,1	3	2,9	3	0,97				
-2,2	3	2,9	3	0,97				
-2,3	3	2,9	3	0,97				
-2,4	5	4,9	3	1,62	S3 Sa		0,8	
-2,5	8	7,8	3	2,60				
-2,6	9	8,8	3	2,92				
-2,7	11	10,8	3	3,57				
-2,8	9	8,8	3	2,92				
-2,9	9	8,8	4	2,82				
-3,0	9	8,8	4	2,82	F8 Cl	1,2		
-3,1	11	10,8	4	3,45				
-3,2	12	11,8	4	3,76				
-3,3	13	12,7	4	4,07				
-3,4	14	13,7	4	4,39				
-3,5	16	15,7	4	5,01				
-3,6	17	16,7	4	5,33				
-3,7	21	20,6	4	6,58				
-3,8	18	17,6	4	5,64				
-3,9	17	16,7	5	5,15				
-4,0	16	98	15,7	5	4,85			

## Vyhodnocení střední dynamické penetrační zkoušky

Název zakázky:		Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění				Technické údaje:			
Označení sondy:		DPH-1 část 2						Hmotnost beranu:	50 kg
Souřadnice (S-JTSK/Bpv):		X= 1201376,3 Y= 565464,3 Z = 178,1 m						Výška pádu beranu:	0,6 m
Realizoval:		Jiří Hrubý, Martin Kolář, Mgr. Lenka Bendová						Hmotnost kovadliny:	15 kg
Vyhodnotil:		Mgr. Lenka Bendová						Hmotnost tyče:	6,2 kg
Organizace:		BALUN geo, s.r.o.; odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun						Gravitační zrychlení:	9,8 m/s2
Zakázkové číslo:		24177						Plocha kužele:	0,0015 m2
Datum:		14. 6. 2024				Celk.hm.při zarážení:	95 kg		

Hloubkový interval (m)	Počet úderů na 10 cm N10	Krouticí moment (N.m)	Jednotkový odpor rd (MPa)	Počet tyčí	Dynamický pen. odpor qd (MPa)	Třída ČSN P 73 1005 2	lc	ld
-4,0	16	98	15,7	5	4,85	F8 Cl	1,2	
-4,1	15		14,7	5	4,55			
-4,2	13		12,7	5	3,94			
-4,3	11	54	10,8	5	3,33	F4 saCl	1,0	
-4,4	11		10,8	5	3,33			
-4,5	10		9,8	5	3,03			
-4,6	9		8,8	5	2,73			
-4,7	8		7,8	5	2,42			
-4,8	8		7,8	5	2,42			
-4,9	9		8,8	6	2,64			
-5,0	10		9,8	6	2,93			
-5,1	10		9,8	6	2,93			
-5,2	11		10,8	6	3,23			
-5,3	13	152	12,7	6	3,81	F8 Cl	1,2	
-5,4	13		12,7	6	3,81			
-5,5	14		13,7	6	4,11			
-5,6	15		14,7	6	4,40			
-5,7	15		14,7	6	4,40			
-5,8	16		15,7	6	4,69			
-5,9	16		15,7	6	4,69			
-6,0	17		16,7	6	4,99			



## Vyhodnocení střední dynamické penetrační zkoušky

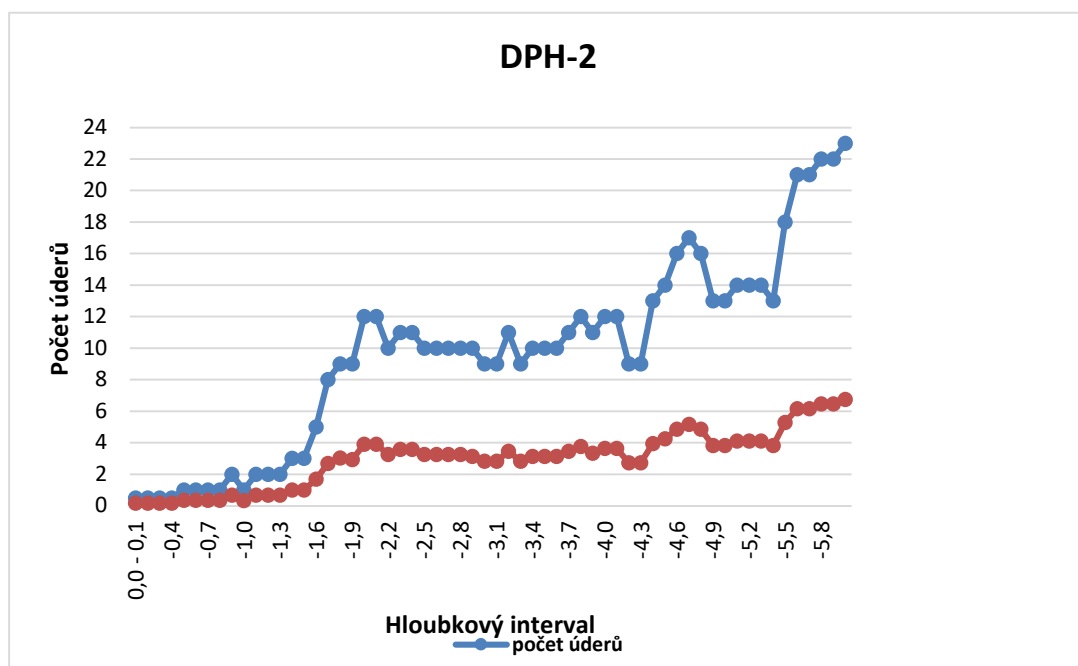
Název zakázky:		Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění				Technické údaje:				
Označení sondy:		DPH-2 část 1							Hmotnost beranu:	50 kg
Souřadnice (S-JTSK/Bpv):		X = 1201352,1 Y = 565490,7 Z = 175,9 m							Výška pádu beranu:	0,6 m
Realizoval:		Jiří Hrubý, Martin Kolář, Mgr. Lenka Bendová							Hmotnost kovadliny:	15 kg
Vyhodnotil:		Mgr. Lenka Bendová							Hmotnost tyče:	6,2 kg
Organizace:		BALUN geo, s.r.o.; odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun							Gravitační zrychlení:	9,8 m/s2
Zakázkové číslo:		24177							Plocha kužele:	0,0015 m2
Datum:		14. 6. 2024				Celk.hm.při zarážení:	95 kg			



Hloubkový interval (m)	Počet úderů na 10 cm N10	Krouticí moment (N.m)	Jednotkový odpor rd (MPa)	Počet tyčí	Dynamický pen. odpor qd (MPa)	Třída ČSN P 73 1005 2	lc	ld
0,0 - 0,1	0,5		0,5	1	0,17	Y Mg		
-0,2	0,5		0,5	1	0,17			
-0,3	0,5		0,5	1	0,17			
-0,4	0,5		0,5	1	0,17			
-0,5	1	122	1,0	1	0,35	S5 clSa	0,5	
-0,6	1		1,0	1	0,35			
-0,7	1		1,0	1	0,35			
-0,8	1		1,0	1	0,35			
-0,9	2		2,0	2	0,67			
-1,0	1		1,0	2	0,34			
-1,1	2		2,0	2	0,67			
-1,2	2		2,0	2	0,67			
-1,3	2		2,0	2	0,67			
-1,4	3		2,9	2	1,01	S5 clSa	0,8	
-1,5	3		2,9	2	1,01			
-1,6	5		4,9	2	1,68			
-1,7	8		7,8	2	2,69	F8 Cl	0,9	
-1,8	9		8,8	2	3,03			
-1,9	9		8,8	3	2,92			
-2,0	12	436	11,8	3	3,89	F8 Cl	1,2	
-2,1	12		11,8	3	3,89			
-2,2	10		9,8	3	3,25			
-2,3	11		10,8	3	3,57			
-2,4	11		10,8	3	3,57			
-2,5	10		9,8	3	3,25			
-2,6	10		9,8	3	3,25			
-2,7	10		9,8	3	3,25			
-2,8	10		9,8	3	3,25			
-2,9	10		9,8	4	3,13			
-3,0	9	580	8,8	4	2,82	F8 Cl	1,0	
-3,1	9		8,8	4	2,82			
-3,2	11		10,8	4	3,45			
-3,3	9		8,8	4	2,82			
-3,4	10	600	9,8	4	3,13	F8 Cl	1,2	
-3,5	10		9,8	4	3,13			
-3,6	10		9,8	4	3,13			
-3,7	11		10,8	4	3,45			
-3,8	12		11,8	4	3,76			
-3,9	11		10,8	5	3,33			
-4,0	12		11,8	5	3,64			

## Vyhodnocení střední dynamické penetrační zkoušky

Název zakázky:			Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění				Technické údaje:			
Označení sondy:			DPH-2 část 2						Hmotnost beranu:	50 kg
Souřadnice (S-JTSK/Bpv):			X = 1201352,1 Y = 565490,7 Z = 175,9 m						Výška pádu beranu:	0,6 m
Realizoval:			Jiří Hrubý, Martin Kolář, Mgr. Lenka Bendová						Hmotnost kovadliny:	15 kg
Vyhodnotil:			Mgr. Lenka Bendová						Hmotnost tyče:	6,2 kg
Organizace:			BALUN geo, s.r.o.; odpovědný řešitel: Ing. Dan Balun						Gravitační zrychlení:	9,8 m/s2
Zakázkové číslo:			24177						Plocha kužele:	0,0015 m2
Datum:			14. 6. 2024				Celk.hm.při zarážení:	95 kg		

Hloubkový interval (m)	Počet úderů na 10 cm N <sub>10</sub>	Krouticí moment (N.m)	Jednotkový odpor r <sub>d</sub> (MPa)	Počet tyčí	Dynamický pen. odpor q <sub>d</sub> (MPa)	Třída ČSN P 73 1005 2	I <sub>C</sub>	I <sub>D</sub>
-4,0	12	600	11,8	5	3,64	F8	1,2	
-4,1	12		11,8	5	3,64	Cl		
-4,2	9		8,8	5	2,73	F8	1,0	
-4,3	9		8,8	5	2,73	Cl		
-4,4	13	800	12,7	5	3,94	F8 Cl	1,2	
-4,5	14		13,7	5	4,24			
-4,6	16		15,7	5	4,85			
-4,7	17		16,7	5	5,15			
-4,8	16		15,7	5	4,85			
-4,9	13		12,7	6	3,81			
-5,0	13		12,7	6	3,81			
-5,1	14		13,7	6	4,11			
-5,2	14		13,7	6	4,11			
-5,3	14		13,7	6	4,11			
-5,4	13		12,7	6	3,81			
-5,5	18		17,6	6	5,28			
-5,6	21	900	20,6	6	6,16	F8 Cl	1,4	
-5,7	21		20,6	6	6,16			
-5,8	22		21,6	6	6,46			
-5,9	22		21,6	6	6,46			
-6,0	23		22,5	6	6,75			



Hladina podzemní vody - navrtaná: -  - ustálená: - 

Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 137, jádrově, spirál.

Zpracovala: Mgr. Lenka Bendová

Vyhodnotila: Mgr. Lenka Bendová Zak. číslo: 24177 (převzato ze zak. č. 22433) Příloha 3/1





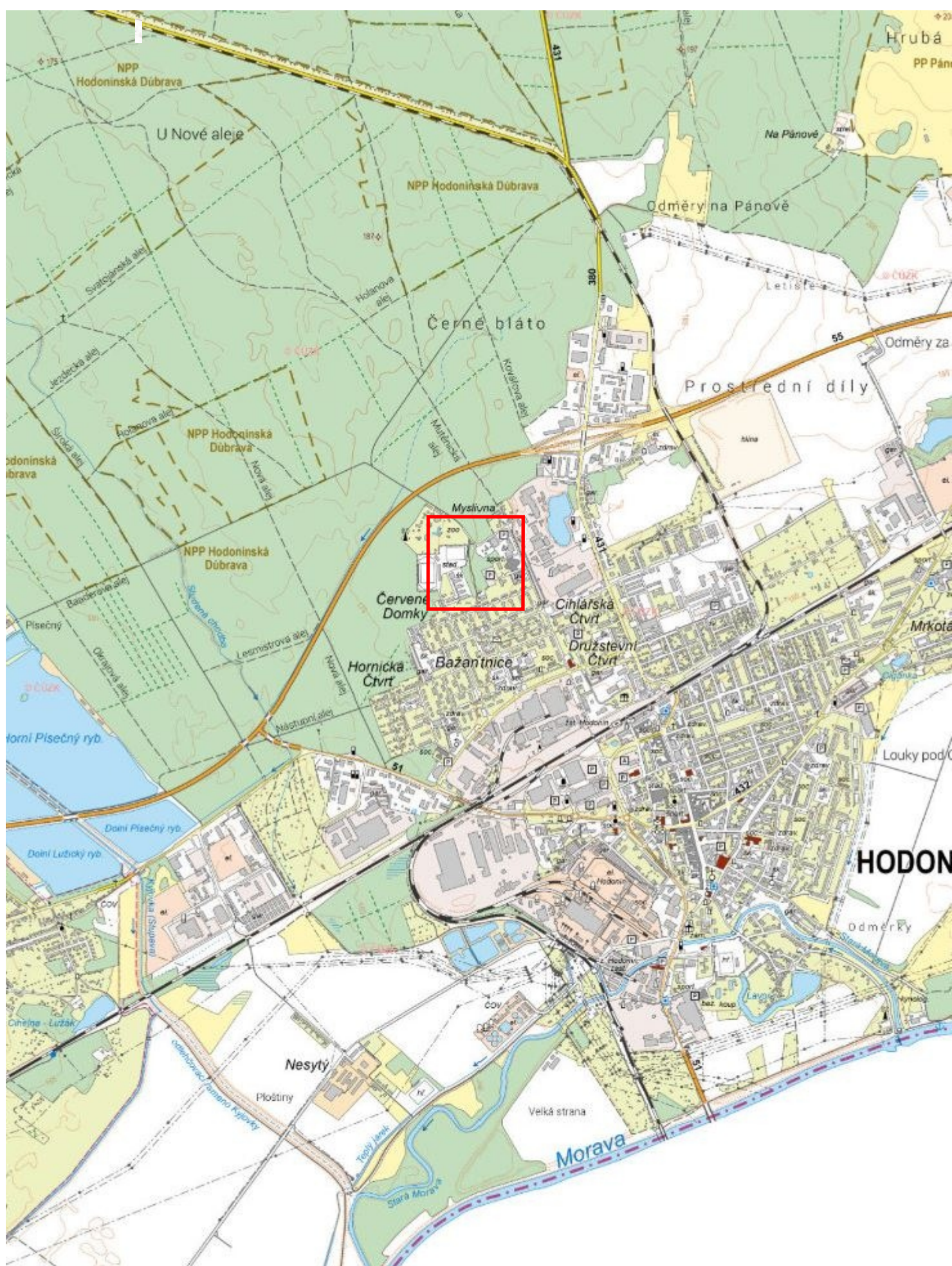
## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	175.60
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	534252	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	3,5
Zkrácený název	V-1	Druh hladiny podzemní vody	( ověřováno )
Rok vzniku objektu	1982	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	geotechnické rozbor
Hloubka vrtu (m)	8	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P037263	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1201346.20	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	565513.90	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> písčité humózní, hnědá
0.30 - 0.50	Kvartér	<b>písek</b> střednozrný, hnědá
0.50 - 5.00	Kvartér	<b>písek</b> hlinitý jílovitý zvodnělý, žlutá, hnědá
5.00 - 7.50	Kvartér	<b>písek</b> střednozrný vlhký, žlutá, hnědá
7.50 - 8.00	Neogén	<b>jíl</b> písčité tvrdý, hnědá, žlutá

## LOKALIZACE V MAPĚ



PŘEHLEDNÁ SITUACE M 1 : 25 000

Akce: Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění

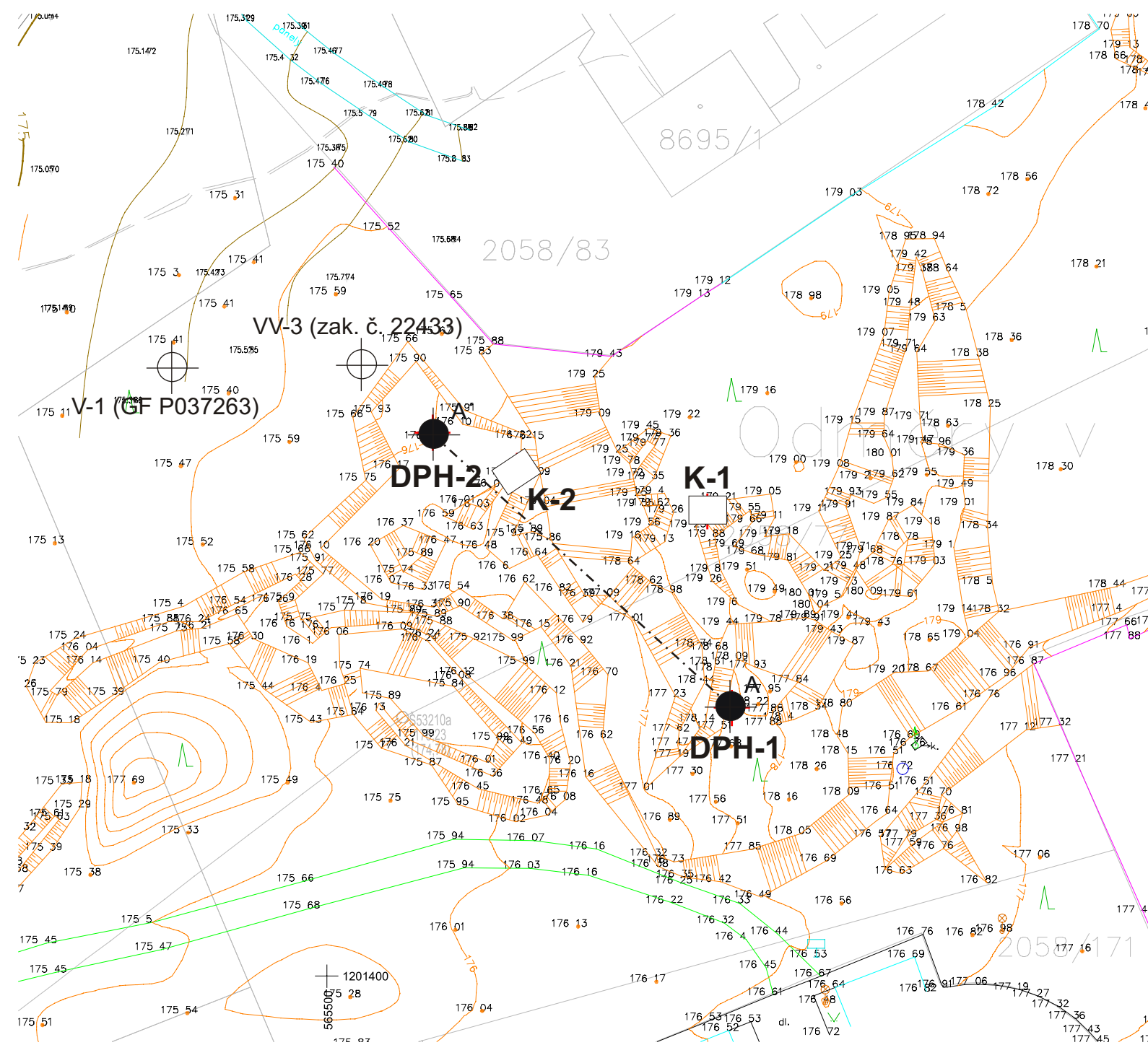
Zak.č.: 24177



**LEGENDA:**  Vyznačení zájmového území

Příloha 4





SITUACE NOVĚ PROVEDENÝCH SOND S OZNAČENÍM DPH-1, DPH-2, K-1, K-2, VČ. ARCHIVNÍCH SOND

M 1 : 500



Akce: Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění

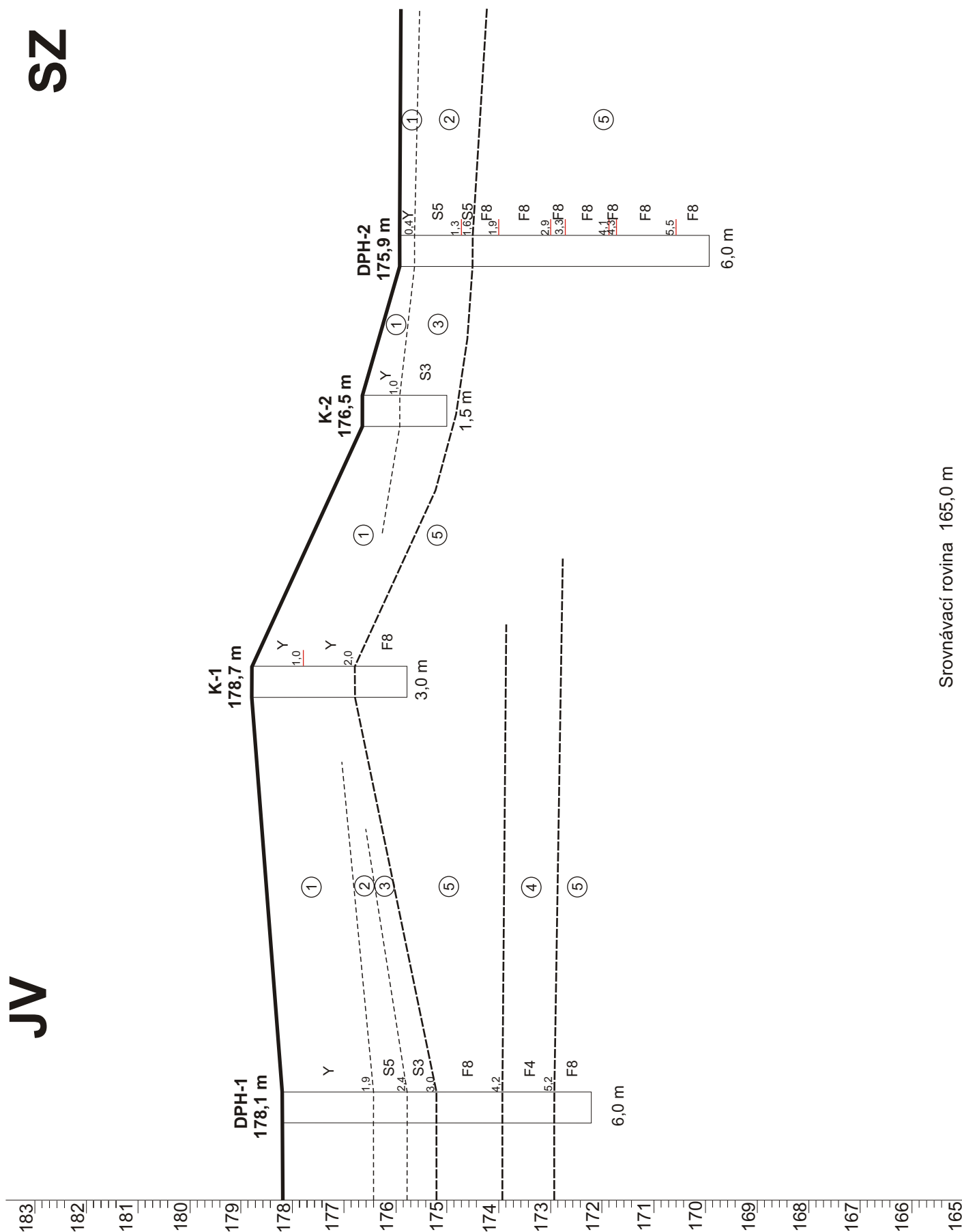
Zak.č.: 24177

# Podélný geologický řez A-A' (DPH-1 - K-1 - K-2 - DPH-2)

Měřítko 1 : 200 / 100



SZ



## LEGENDA:

### Legenda použitých značek pro vrstvy a stratigrafie:

- Povrch terénu
- Rozhraní mezi kvartérními vrstvami
- — — — — Rozhraní mezi kvartérními a podložními vrstvami
- ..... Rozhraní mezi podložními vrstvami
- · - Průběh ustálené hladiny podzemní vody

### Legenda geotechnických typů GT:

- ① **GT1** Svrchní vrstvy:
  - navážka nehomogenní Y (Mg)
- ② **GT2** Kvartérní zeminy:
  - eolické sedimenty:
  - zajiřovaný písek S5-SC (clSa)
- ③ **GT3** Kvartérní zeminy:
  - eolické sedimenty:
  - slabě prachový písek S3-S-F (Sa)
- ④ **GT4** Předkvartérní sedimenty:
  - fluviolakustrinní nezpevněné sedimenty:
  - písčité jíl F4-CS (saCl)
- ⑤ **GT5** Předkvartérní sedimenty:
  - fluviolakustrinní nezpevněné sedimenty:
  - jíl vysoce plastický F8-CI (CI)


### stratigrafické členění

kvartér

neogén

zatřídění dle norem ČSN P 73 1005, (ČSN EN ISO 14688-2)

## LEGENDA KE GEOLOGICKÉMU ŘEZU A GEOLOGICKÉ DOKUMENTACI

Název zakázky:	Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění	<div> <b>Balun geo s.r.o.</b> <b>Gromešova 3</b> <b>621 00 BRNO</b> mob. +420 603 427 413 tel. +420 541 218 478</div>
Odběratel:	PROAM ARCHITEKTI s.r.o.	
Zak. č.:	24177	
Datum:	06/2024	
Vypracoval:	Mgr. Lenka Bendová	
Odpovědný řešitel:	Ing. Dan Balun	
		Příloha 6/2





*Fotodokumentace sondy DPH-1*



*Fotodokumentace sondy DPH-2*

### **Fotodokumentace sond metodou těžké dynamické penetrace**

Akce: Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění

Zak.č.: 24177





*Fotodokumentace sondy K-1*



*Fotodokumentace sondy K-2*

### **Fotodokumentace kopaných sond**

Akce: Hodonín - sportovní areál Červené domky - doplnění

Zak.č.: 24177







## Geologická mapa 1 : 50 000

### Tektonické linie GeoČR50

— zlom zakrytý

### Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná






--- hranice předpokládaná

### Horniny GeoČR50

#### kvartér

#### KENOZOIKUM

#### KVARTÉR


	1	navážka, halda, výsypka, odval
	6	nivní sediment
	7	smíšený sediment
	12	písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
	15	navátý písek

#### vídeňská pánev

#### vídeňská pánev (moravská část)

#### KENOZOIKUM

#### NEOGÉN

	1864	jíly, prachovité jíly, prachy, prachovce, písky, místy s polohami štěrků
---	------	--

## Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

### Značky v mapě - body GeoČR50

∩ sesuv


∪ hlinište opuštěné

∩ hlinište činné

## Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

### Index GeoČR50

6

 zájmová lokalita