



Komplexní geologické služby v oborech inženýrská geologie, hydrogeologie, sanační geologie, geotechnika

---

Číslo zakázky: Z21-194

Objednatel: Město Nový Jičín

Evidováno u České geologické služby pod č.:

## **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

Odpovědný řešitel geologických prací:

**Ing. David Muška**

Osvědčení odborné způsobilosti MŽP  
č. 2100/2009 v oboru inženýrská geologie  
a č. 2208/2013 v oboru hydrogeologie

Termín zpracování: červen 2021

Výtisk č.: 1 z 5

## OBSAH

<b>1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ</b> .....	<b>3</b>
1.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ .....	3
<b>2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ</b> .....	<b>3</b>
2.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE .....	4
2.2 GEOLOGICKÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE .....	4
2.2.1 Vrtné práce .....	4
2.2.2 Těžká dynamická penetrace .....	4
2.2.3 Vzorkovací a laboratorní práce .....	5
2.2.4 Vsakovací zkouška .....	5
2.2.5 Terénní měření .....	6
2.3 VYHODNOCOVAČÍ PRÁCE .....	6
<b>3. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ</b> .....	<b>6</b>
3.1 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY .....	6
3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY .....	6
3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	6
3.4 OSTATNÍ POMĚRY SE ZŘETELEM NA ZVLÁŠTNÍ OCHRANU .....	7
3.5 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST .....	7
<b>4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ</b> .....	<b>7</b>
4.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY .....	7
4.2 GEOTECHNICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY .....	8
4.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	12
4.3.1 Hydrogeochemické poměry .....	13
4.4 POSOUZENÍ MOŽNOSTI ZASAKOVÁNÍ A NÁVRH VSAKOVACÍHO SYSTÉMU .....	13
4.4.1 Horninové prostředí .....	14
4.4.2 Posouzení možnosti vsakování a návrh koncepce odvádění vod .....	14
4.5 SEIZMICKÉ ZATÍŽENÍ .....	14
<b>5. SYNTÉZA DAT, TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ</b> .....	<b>15</b>
5.1 DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU.....	16
5.1.1 Založení stavby.....	16
5.1.2 Využití výkopového materiálu .....	16
5.2 POSOUZENÍ MOŽNOSTI ZASAKOVÁNÍ ATMOSFÉRICKÝCH SRÁŽEK .....	17
<b>6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY</b> .....	<b>18</b>
6.1 SEZNAM NOREM .....	18

**Seznam tabulek:**

Tabulka č. 1	Souřadnice průzkumných sond (S-JTSK, Balt p. v.)	4
Tabulka č. 2	Rozsah vrtných prací	4
Tabulka č. 3	Rozsah vzorků zemin pro IG charakteristiky	5
Tabulka č. 4	Schematický vrstevní sled s uvedením geotechnických typů	8
Tabulka č. 5	Záměry úrovně hladiny podzemní vody	12
Tabulka č. 6	Posouzení agresivity podzemní vody	13
Tabulka č. 7	Třídy těžitelnosti a vrtatelnosti zastižených zemin	16

**Seznam příloh:**

Příloha č.1.	Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
Příloha č.2.	Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací (M 1: 1000)
Příloha č.3.	Geologické profily realizovaných sond
Příloha č.4.	Geologické profily archívních vrtů
Příloha č.5.	Schematické geologické řezy
Příloha č.6.	Vyhodnocení vsakovací zkoušky
Příloha č.7.	Laboratorní protokoly – fyzikálně mechanické vlastnosti zemin
Příloha č.8.	Laboratorní protokoly – agresivita podzemní vody
Příloha č.9.	Technická zpráva – vrtné práce
Příloha č.10.	Protokol o vytýčení sond

**Rozdělovník:**

Výtisk č. 1 – 3:	Město Nový Jičín
Výtisk č. 4:	Česká geologická služba - Geofond
Výtisk č. 5:	Archiv zhotovitele

## 1. ÚVOD A VYMEZENÍ CÍLŮ

Na základě objednávky Města Nový Jičín (objednatel) byl proveden podrobný inženýrsko-geologický (IG) a hydrogeologický (HG) průzkum pod názvem „Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum“. IG průzkum byl proveden pro určení způsobu založení stavby sportovní haly. HG průzkum byl zaměřen na posouzení možnosti likvidace srážkových vod vsakem do horninového prostředí. Vyhodnocení průzkumných prací stanovilo adekvátní charakteristiky a popis základových poměrů panujících na dané lokalitě včetně základních hydrogeologických poměrů.

### Cílem průzkumných prací bylo:

- stanovení charakteristiky a popisu základových poměrů, znázornění údajů nezbytných pro založení stavebních objektů výše uvedené akce, jednoduchosti/složitosti základových poměrů, včetně výskytu a chemismu podzemní vody;
- zařídění ověřených základových půd z hlediska ČSN EN ISO 14688-1 a ČSN EN ISO 14688-2 (Pojmenování a zařídování zemin), posouzení geotechnických parametrů základové půdy z hlediska ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1997-2 (Eurokód 7) a zařídění z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a posouzení vrtatelnosti zemin pro piloty dle přílohy č. 1 Katalogu 800-2;
- posouzení hydrogeologických poměrů zájmové lokality a posouzení možnosti vsakování atmosférických srážek do horninového prostředí.

Pro zpracování inženýrsko-geologického průzkumu byla zhotoviteli poskytnuta výkresová dokumentace s projektovaným umístěním stavby. Zhotovitel dále pro vyhodnocení využil výsledky dosavadních geologických prací dle archivu ČGS a základní geologickou a hydrogeologickou mapu měřítko 1:50 tis. (list č. 25-21 Nový Jičín).

### 1.1 VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází v Moravskoslezském kraji, ve městě Nový Jičín, na pozemcích p. č. 625/1 a 625/5 v k.ú. Nový Jičín-Horní Předměstí. Pozemky jsou vedeny jako ostatní plocha. Terén lokality je téměř rovinatý, jen velmi mírně se svažuje severním až severozápadním směrem a nadmořská výška zájmové lokality dosahuje úrovně cca 283 - 284 m n. m.

Přehledná situace lokality a situace lokality s vyznačením průzkumných prací je znázorněna v přílohách č. 1 a č. 2.

## 2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Koncepčně byly práce členěny následovně:

### I. Přípravné a projekční práce:

- rešeršní práce z dosavadní prozkoumanosti
- splnění oznamovacích a evidenčních povinností
- vytýčení průzkumných prací

### II. Geologické průzkumné práce:

- vrtné práce IG průzkumu
- vzorkovací a laboratorní práce
- dynamická penetrace
- vsakovací zkouška
- terénní měření

### III. Vyhodnocovací práce:

- interpretace výsledků a vyhodnocení průzkumných prací

V následujících kapitolách je podrobněji popsána metodika a rozsah prací včetně jejich zdůvodnění.

## 2.1 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

V rámci přípravných prací byla na základě specifikace zadavatele, archivních dokumentů a údajů o vrtné prozkoumanosti z databáze ČGS zpracována rešerše dosavadní prozkoumanosti lokality a v návaznosti na zákon č. 62/1988 Sb. o geologických pracích v platném znění a vyhlášku 369/2004 Sb. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek, byly splněny nezbytné ohlašovací a evidenční povinnosti plynoucích z tohoto zákona pro zhotovitele. Objednatel byl poskytnuta výkresová dokumentace s projektovaným umístěním stavby. Průzkumné sondy pak byly geodeticky vytyčeny.

**Tabulka č. 1** Souřadnice průzkumných sond (S-JTSK, Balt p. v.)

Sonda	X	Y	Z
J-1	1 126 850.02	493 174.43	283.74
J-2	1 126 887.02	493 155.41	284.36
DP-3	1 126 860.99	493 151.89	283.94
J-4	1 126 837.00	493 154.80	283.79
J-5	1 126 872.01	493 126.80	284.17

## 2.2 GEOLOGICKÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Předmětem terénních prací v rámci průzkumu byla především realizace průzkumných sond (jádrových vrtů a sondy dynamické penetrace) a terénního měření. Během vrtných prací byly z vrtného jádra kvalifikovaně odebírány vzorky zemin a podzemní vody požadovaného typu. Nedílnou součástí bylo zaměření a dokumentace hladiny podzemní vody.

### 2.2.1 Vrtné práce

Průzkumné vrty byly provedeny na vytyčených místech ve dne 25. 5. 2021, mobilní vrtnou soupravou typu Nordmeyer na podvozku Praga V3S, technologií vrtání jednoduchou jádrovnicí s průměrem 175 a 156 mm. Celkový rozsah vrtných prací je přehledně shrnut v tabulce č. 2. Sonda J-5 byla oproti původním předpokladům prodloužena o 1 m, tak aby bylo ověřeno předkvartérní podloží. Kopie technické zprávy z vrtných prací je uvedena jako příloha č. 9.

**Tabulka č. 2** Rozsah vrtných prací

Sonda	J-1	J-2	J-4	J-5	Celkem
Hloubka (m)	8,0	8,0	8,0	9,0	33,0

Po ukončení vrtných prací, zaměření ustálené hladiny podzemní vody a odebrání vzorků byla provedena likvidace vrtů dusaným záhozem vrtného profilu vytěženým jádrem s jílovým těsněním proti vnikání povrchové vody.

**Celkem byly odvrtny 4 ks průzkumných jádrových vrtů o celkové metráži 33,0 bm.**

### 2.2.2 Těžká dynamická penetrace

Průzkumná penetrační sonda DP-3 byla provedena na vytyčeném místě dne 25. 5. 2021. Dynamická penetrace byla realizována dle ČSN EN ISO 22476-2 jako těžké dynamické penetrační sondování (DPH). Použita byla mobilní souprava ZDP 50 x 500, s hmotností beranu 50 kg, výškou pádu 500 mm, průměrem penetračního soutyčí 32 mm, se ztraceným kuželovým penetračním hrotem průřezu 15 cm<sup>2</sup>, s průměrem hrotu 43,7 mm a vrcholovým úhlem 90°. Vyhodnocení a interpretace sondy dynamické penetrace je uvedena v příloze č. 3..

**Celkem byla realizována jedna dynamická penetrační sonda o celkové metráži 8,0 bm.**

### 2.2.3 Vzorkovací a laboratorní práce

#### Vzorky zemin pro zjištění fyzikálně-mechanických vlastností

Vzorky byly odebírány z litologických vrstev, důležitých z hlediska předpokládaného založení stavby, v rozsahu uvedeném v tabulce č. 3. Laboratorní analýzy zemin provedla laboratoř mechaniky zemin UNIGEO, a.s. (zkušební laboratoř č. 1412, akreditovaná ČIA). Kopie laboratorních protokolů z analýz vzorků zemin jsou přílohou č. 7.

Vzorky byly následujících druhů:

- kategorie A - neporušený (N)
  - stanovení stlačitelnosti s rekonsolidací (modul přetvárnosti) a efektivních smykových parametrů;
- kategorie B - poloporušený (PLP)
  - indexové zkoušky (vlhkost, měrná hmotnost, Atterbergovy meze, zrnitost, koef. propustnosti z křivky zrnitosti, výpočet fyzikálních veličin).
- kategorie B - porušený (P)
  - indexové zkoušky (měrná hmotnost, zrnitost, koef. propustnosti z křivky zrnitosti).

**Tabulka č. 3** Rozsah vzorků zemin pro IG charakteristiky

Sonda	Interval	Druh vzorku	Litologický typ
J-1	2,4 – 2,6 m	PLP	Jíly plastické
J-1	3,0 – 3,2 m	PLP	Jíly plastické
J-1	5,5 – 6,0 m	P	Štěrký písčité
J-2	2,5 – 2,7 m	PLP	Jíly plastické
J-2	4,0 – 4,2 m	PLP	Jíly písčité
J-2	5,5 – 6,0 m	PLP	Hlíny písčité
J-4	2,5 – 2,7 m	N+PLP	Jíly plastické
J-4	6,3 – 6,5 m	P	Štěrký písčité
J-4	7,8 – 8,0 m	N+PLP	Zvětralé jílovce
J-5	5,5 – 6,0 m	PLP	Jíly písčité
J-5	7,0 – 7,3 m	PLP	Jíly plastické
J-5	8,5 – 8,7 m	PLP	Zvětralé jílovce

#### Vzorek podzemní vody

Podzemní voda byla aktuálními pracemi zastižena v kolektoru fluvialních štěrků, písků, místy i v jílovito-písčitéch polohách. Vzorek podzemní vody byl odebrán z vrtu J-1. Následně byly provedeny analýzy s cílem stanovit agresivitu vůči kovovým potrubím dle ČSN 03 8375 a pro porovnání s normou ČSN 73 1209 Vodostavebný beton v platném znění ČSN EN 206-1 (Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda). Vzorek vody analyzovala laboratoř UNIGEO, a.s. (zkušební laboratoř č. 1412.3, akreditovaná ČIA). Kopie laboratorních protokolů z analýz vzorků vody je přílohou č. 8.

### 2.2.4 Vsakovací zkouška

Pro ověření vsakovacích schopností geologického prostředí byla na průzkumném vrtu J-1 realizována vsakovací zkouška. Pro nálev byla použita pitná voda v IBC kontejneru a na vrtu bylo v průběhu zkoušky prováděno kontinuální sledování hladiny, pomocí automatického snímače s barometrickou kompenzací v intervalu 1 minuty.

Z naměřených hodnot průměrného vsakovaného toku a vsakovací plochy v prostředí štěrkové vrstvy cca 1,5 m<sup>2</sup> pak byl vypočten **koeficient vsaku** štěrků pro první nálev  $k_{v1} = 7,2 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a pro druhý nálev  $k_{v2} = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Grafický průběh vsakovací zkoušky a její vyhodnocení je uvedeno v příloze č. 6.

## 2.2.5 Terénní měření

Terénní měření zahrnovalo záměry hladiny podzemní vody, které byly provedeny elektroakustickým hladinoměrem OAL 30 s přesností  $\pm 0,5$  cm. Podrobnější údaje o záměrech hladin jsou uvedeny níže v textu.

## 2.3 VYHODNOCOVACÍ PRÁCE

Vyhodnocovací práce zahrnovaly zpracování výsledků inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu. Zeminy byly zatříděny dle ČSN 73 1005, ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2 a ČSN 73 6133. Terénní práce byly řízeny a závěrečná zpráva byla zpracována osobou odborně způsobilou projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie.

# 3. POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ A PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

## 3.1 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Regionální **geomorfologická rajonizace reliéfu** (Demek a kol., 1987) zahrnuje zájmovou lokalitu do Alpsko-himalájského systému, provincie Západní Karpaty, subprovincie Vnější Západní Karpaty, oblasti Západobeskydské podhůří, celku Podbeskydská pahorkatina, podcelku Příborská pahorkatina a okrsku IXD-1C-c Novojičínská pahorkatina.

Podle základních **klimatologických charakteristik** (Quitt, 1971) patří okolí zájmového území do klimatického okrsku mírně teplá oblast **MT 9**. Oblast je charakterizována dlouhým, teplým a suchým až mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírná, suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná teplota v lednu činí  $-3$  až  $-4^{\circ}\text{C}$ , v červenci dosahuje průměrná teplota hodnot  $17$  až  $18^{\circ}\text{C}$ . Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje okolo  $400$  až  $450$  mm a v zimním období klesá na  $250$  až  $300$  mm. Průměrný počet dnů se srážkami většími než  $1$  mm je v této klimatické oblasti  $100$  až  $120$ .

Podle **hydrologického členění ČR** (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) se zájmová lokalita nachází v povodí IV. řádu Grasmanka (č.h.p. 2-01-01-0760-0-00) s plochou  $15,124$  km<sup>2</sup>. Zájmové území je generelně odvodňováno severním až severozápadním směrem.

## 3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z **regionálně - geologického hlediska** leží zájmové území ve vnější skupině příkrovů flyšového pásma Karpat.

Podloží kvartéru tvoří křídové až paleogenní sedimenty ždánické a podslezské jednotky. Jedná se o marinní sedimenty zastoupené zde horninami frýdeckého souvrství. Jedná se převážně o šedé vápnité jílovce, místy i pískovce a slepence.

Pro účel průzkumu je významná zejména geologická skladba svrchních vrstev předkvartérního podloží a kvartérních uloženin. Svrchní geologické vrstvy, vyskytující se na zájmové lokalitě a v jejím okolí, jsou tvořeny především vrstvami deluviálních hlinitopísčitých až písčitohlinitých sedimentů a také fluviálních sedimentů holocenního stáří. Jedná se především o šterkovité nivní náplavy, které jsou svrchu překryté nepříliš mocnou vrstvou povodňových hlín. Nejsvrchnější vrstvy zemin jsou na lokalitě tvořeny polohami antropogenních navážek. Navážky tvoří převážně hlína a místy i různorodý stavební odpad.

## 3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu hydrogeologického rajónování (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) ve skupině rajónů 32 Flyšové sedimenty, rajón základní vrstvy 3213 Flyš v mezipovodí Odry.

Druhohorní a třetihorní horniny, zastoupené zde především zvětralými jílovci, tvoří na lokalitě



podložní izolátor svrchní mělké kvartérní zvodně. Ve vrstvách pískovců a slepenců, které se nachází ve větších hloubkách pod terénem, je vyvinuta hlubší zvodeň s puklinovou až průlinovo-puklinovou propustností.

Hlavní kvartérní hydrogeologický průlinový kolektor je v širším okolí zájmové lokality tvořen vrstvami fluviálních štěrků. Zvodeň má převážně volnou hladinu. Propustnost těchto štěrkovitých uloženin charakterizuje koeficient filtrace, pohybující se v řádech  $n.10^{-4}$  -  $n.10^{-7}$   $m.s^{-1}$  (dle Jetelovy klasifikace mírná až slabá propustnost, IV. - VI. třída).

V propustných vrstvách nadložních antropogenních navážek může být lokálně vyvinuta mělká navážková zvodeň.

### 3.4 OSTATNÍ POMĚRY SE ZŘETELEM NA ZVLÁŠTNÍ OCHRANU

Lokalita leží v chráněném ložiskovém území č. 14400000 Čs. část Hornoslezské pánve s ložisky černého uhlí a zemního plynu.

Lokalita leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů (dle §30 Zákona č.254/2001 Sb. o vodách v platném znění) a není součástí velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění) a není ani součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Lokalita se nenachází v záplavovém území.

### 3.5 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST

Dle databáze geologické prozkoumanosti ČGS - Geofondu byly v blízkosti zájmové lokality v minulosti provedeny geologické průzkumné práce. Práce byly provedeny za účelem ověření geologické stavby a posouzení geotechnických a hydrogeologických poměrů. Výsledky těchto průzkumů byly využity při zpracování této zprávy. Přehled prací je uveden níže v textu.

- **Šišková., 1989:** Čistička zaolejovaných vod - ČSAD Nový Jičín, Hutní projekt, Ostrava.

V rámci této akce byly v blízkosti lokality realizovány 2 vrty do hloubky 8,5 m. Posudek je evidován u ČGS - Geofondu pod značkou GF P063227.

## 4. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

Geologický profil lokality (stavby) byl nově provedenými průzkumnými sondami ověřen do hloubky až 9,0 m pod terénem. Podrobný popis ověřených geologických profilů vrtů a penetrační sondy je uveden v příloze č. 3, profily archivních vrtů tvoří přílohu č. 4. Prostorově je geologická stavba formou geologického řezu zobrazena v příloze č. 5, kde jsou znázorněny jednotlivé litologické typy zemin a jejich přiřazení do geotechnické kategorie.

### 4.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY

V podloží cca 0,8 – 1,7 m mocné vrstvy antropogenních navážek, pouze místy překrytých vrstvou humózních hlín, se nachází polohy přeplavených eolických jíílů s nízkou až střední plasticitou, tuhé konzistence, šedé, zelenošedé, rezavě hnědé barvy s šedými a hnědými skvrnami o ověřené mocnosti cca 2,4 – 3,7 m. V jejich podloží se od úrovně cca 3,7 – 4,8 m pod terénem nachází polohy fluviálních jílovito-písčitých až jílovito-štěrkovitých zemin měkké až tuhé konzistence, šedé, tmavě šedé, zelenošedé, hnědošedé a tmavě hnědé barvy, které místy obsahují i organické zbytky a přechody do rašeliny. Tyto zeminy dosahují v rámci lokality celkově mocnosti cca 0,4 – 4,1 m. V podloží těchto soudržných zemin, se nachází od úrovně cca 4,7 – 8,0 m pod terénem, tj. 275,8 – 279,2 m n. m. vrstvy fluviálních písčitých a jílovito-písčitých štěrků o převážně střední ulehlosti. Jedná se o nesoudržné, místy až polosoudržné štěrkovité zeminy s proměnlivým množstvím jílovité až jílovito-písčité příměsí, šedě, místy i hnědě zbarvené, v celé své mocnosti zvodněné.

Povrch předkvartérního podloží, tvořeného zcela zvětralými jílovci se na lokalitě nachází od úrovně cca 7,7 – 8,3 m pod terénem, tj. 275,5 – 276,6 m n. m. Zvětralé jílovce mají charakter



vápničitých, středně plastických, prachovitých až prachovito-písčičitých jílu s pevnou konzistencí, šedé barvy. Ověřená mocnost vrstev zcela zvětralých jílovců GT 5 je v prostoru lokality vyšší než cca 0,2 – 0,7 m, jelikož jejich báze nebyla průzkumnými sondami ověřena.

## 4.2 GEOTECHNICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉ LOKALITY

Následující část hodnotí geologické kvazihomogenní vrstvy vyskytující se na zájmové lokalitě. Jednotlivé vrstvy jsou označeny jako geotechnické typy (GT) stejných fyzikálně-mechanických vlastností. Tyto parametry vycházejí z laboratorních analýz vzorků zemin, z makroskopického posouzení zemin dle ČSN EN ISO 14688-2 a ze závěrů archívních průzkumů v blízkém okolí lokality. Uvedené hodnoty jsou reprezentativní pro celou popisovanou vrstvu. Obecný IG profil zájmové lokality je podrobně rozpracován v následující tabulce č. 4.

**Tabulka č. 4** Schematický vrstevní sled s uvedením geotechnických typů

Stratigrafie	Litologický typ	ČSN 73 1005	ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický typ (GT)	Ověřená mocnost [m]
	Humózní hlína	O	siOr	-	0,2
	Antropogenní navážky	Y	sigrMg, grclMg, clgrMg	GT 1	0,8 – 1,7
Kvartér	Jíly plastické	F6 CI, F6 CL	siCI	GT 2	2,4 – 3,7
	Jílovito-písčité až jílovito-šterkovité zeminy	F4 CS, F2 CG, F6 CI, F5 MI, S5 SC	saCI, sasiCI, grCI, clSa	GT 3	0,4 – 4,1
	Šterky	G3 G-F, G4 GM, G5 GC	saGr, sasiGr, sagrcIS	GT 4	0,3 – 3,0
Křída - Paleogén	Zvětralé jílovce	R6/F6 CI	sasiCI, saCI, siCI	GT 5	>0,2 – 0,7

### humózní hlíny

Svrchní vrstvy zemin na lokalitě, tvořené humózními hlínami, nejsou označeny jako geotechnický typ. Vrstvy těchto zemin dosahují ověřené mocnosti pouze cca 0,2 m. Jedná se o prachovité hlíny hnědé barvy, které byly ověřeny pouze vrtem J-2. Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 2. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

### GT 1 Antropogenní navážky

Navážky zastížené novými průzkumnými vrty jsou označeny jako geotechnický typ GT 1. Vrstvy navážek dosahují na lokalitě ověřené mocnosti cca 0,8 – 1,7 m. Složení navážek je značně proměnlivé, svrchu je tvoří místy asfalt, v jeho podloží se nachází kamenivo, slabě zahliněné, místy i stavební odpad s úlomky cihel. Antropogenní navážky jsou v rámci lokality převážně tvořeny šterkovitým jílem až hlinitým šterkem, tvořeným úlomky o velikosti do 4 až 10 cm. Vzhledem k jejich nehomogennímu složení a převážně nízké ulehlosti jsou navážky nevhodnou základovou půdou pro založení staveb. Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. (dle ČSN 73 3050 2. – 3. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot převážně do I. až II. třídy. Z důvodu jejich umístění ve svrchní části geologického sledu na zájmové lokalitě, jejich nízké ulehlosti a jejich nehomogenního složení, zde jejich fyzikálně-mechanické charakteristiky neuvádíme.

### GT 2 Jíly plastické

Tyto zeminy, označené jako geotechnický typ **GT 2**, zahrnují nízce až středně plastické, prachovito-jílovité zeminy eolicko-fluviální geneze, které se nachází v přímém podloží vrstev antropogenních navážek. Jedná se o jíly tuhé konzistence ( $I_c = 0,6 - 0,9$ ), šedé, zelenošedé a rezavě hnědé barvy s šedými a hnědými skvrnami. Ověřená mocnost vrstev zemin GT 2 v prostoru lokality činí cca 2,4 – 3,7 m. Zeminy jsou pro vodu jen nepatrně propustné,

jsou nebezpečně namrzavé, při napojení vodou mohou být nestabilní a rozbídné. Těžitelnosti spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 - 2. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelnosti pilot do I. třídy.

Charakteristiky zemin GT 2 dle makroskopického popisu (ČSN EN ISO 14688-2)

Zatřídění	Rozmezí	Charakteristická hodnota
		siCI (F6 CL, F6 CI)
Stupeň konzistence I <sub>c</sub> [1]	0,6 – 0,9	0,8

Laboratorní charakteristiky zemin GT 2 (4 vzorky zeminy)

Zatřídění	Rozmezí	Průměrná hodnota
		siCI (F6 CL, F6 CI)
Vlhkost W <sub>n</sub> [%]	20,5 - 20,9	20,73
Měrná hmotnost ρ <sub>s</sub> [g.cm <sup>-3</sup> ]	2,68 - 2,72	2,71
Objemová hmotnost ρ <sub>n</sub> [g.cm <sup>-3</sup> ]	2,01 - 2,09	2,06
Objemová hmotnost suchá ρ <sub>d</sub> [g.cm <sup>-3</sup> ]	1,66 - 1,73	1,70
Mez tekutosti W <sub>L</sub> [%]	30 - 40	37
Mez plasticity W <sub>P</sub> [%]	16 - 19	18
Index plasticity I <sub>P</sub> [%]	11 - 24	19
Stupeň konzistence I <sub>c</sub> [1]	0,80 - 0,91	0,86
Pórovitost n [%]	36,0 - 38,8	36,9
Stupeň nasycení S <sub>r</sub> [1]	0,89 - 0,99	0,96
Objemová tíha γ <sub>n</sub> [kN.m <sup>-3</sup> ]	19,72 - 20,50	20,21
Modul přetvárnosti E <sub>oed</sub> [MPa]	-	7,57
Modul přetvárnosti E <sub>def</sub> [MPa]	-	3,56
Efektivní soudržnost c <sub>ef</sub> [kPa]	-	10,4
Efektivní úhel vnitřního tření φ <sub>ef</sub> [°]	-	17,9
Koeficient filtrace K [m.s <sup>-1</sup> ]	4,8.10 <sup>-9</sup> - 7,7.10 <sup>-9</sup>	5,9.10 <sup>-9</sup>

pozn.: E<sub>oed</sub> pro tlakový interval 0,05 - 0,75 MPa

Charakteristiky zemin GT 2 odvozené z archivních dat (dle ČSN 73 1001)

	Odvozená hodnota
Objemová tíha γ <sub>n</sub> [kN.m <sup>-3</sup> ]	20
Modul přetvárnosti E <sub>def</sub> [MPa]	4
Efektivní soudržnost c <sub>ef</sub> [kPa]	10
Efektivní úhel vnitřního tření φ <sub>ef</sub> [°]	18
Totální soudržnost c <sub>u</sub> [kPa]	50
Totální úhel vnitřního tření φ <sub>u</sub> [°]	0

pozn.: bez vlivu podzemní vody

### GT 3 Jílovito-písčité až jílovito-šterkovité zeminy

Tyto zeminy, označené jako geotechnický typ **GT 3**, zahrnují jíly a hlíny písčité, místy šterkovité, které lokálně přechází až do poloh písků jílovitých fluvialní geneze, které byly ověřeny všemi nově realizovanými vrtky v podloží plastických jílů GT 2. Jedná se o převážně soudržné, místy až polosoudržné jemnozrné zeminy s proměnlivým množstvím zrn písčité frakce a místy i s valouny šterkovité frakce. Zeminy mají měkkou, místy až tuhou konzistenci (I<sub>c</sub> = 0,4 – 0,8), šedou, tmavě šedou, zelenošedou, hnědšedou a tmavě hnědou barvu a v místě vrtu J-2 obsahují organické zbytky a přechody až do rašeliny. Zeminy obsahující organickou příměs nejsou vhodnou základovou půdou. Ověřená mocnost zemin GT 3 činí cca 0,4 – 4,1 m. Zeminy jsou pro vodu velmi slabě propustné. Těžitelnosti spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 - 2. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelnosti pilot do I. třídy.

Charakteristiky zemin GT 3 dle makroskopického popisu (ČSN EN ISO 14688-2)

	<b>Rozmezí</b>	<b>Charakteristická hodnota</b>
Zatřídění	saCl, sasiCl, grCl, clSa (F4 CS, F2 CG, F6 CI, F5 MI, S5 SC)	
Stupeň konzistence I <sub>c</sub> [1]	<b>0,4 – 0,8</b>	<b>0,5</b>

Laboratorní charakteristiky zemin GT 3 (4 vzorky zeminy)

	<b>Rozmezí</b>	<b>Průměrná hodnota</b>
Zatřídění	saCl, sasiCl (F4 CS, F6 CI, F5 MI)	
Vlhkost W <sub>n</sub> [%]	<b>16,8 - 53,3</b>	<b>27,5</b>
Měrná hmotnost ρ <sub>s</sub> [g.cm <sup>-3</sup> ]	<b>2,62 - 2,69</b>	<b>2,67</b>
Objemová hmotnost ρ <sub>n</sub> [g.cm <sup>-3</sup> ]	<b>1,68 - 2,17</b>	<b>2,01</b>
Objemová hmotnost suchá ρ <sub>d</sub> [g.cm <sup>-3</sup> ]	<b>1,10 - 1,86</b>	<b>1,61</b>
Mez tekutosti W <sub>L</sub> [%]	<b>32 - 45</b>	<b>39</b>
Mez plasticity W <sub>P</sub> [%]	<b>15 - 29</b>	<b>19</b>
Index plasticity I <sub>P</sub> [%]	<b>16 - 29</b>	<b>19,5</b>
Stupeň konzistence I <sub>c</sub> [1]	<b>0,80 - 0,92</b>	<b>0,87</b>
Pórovitost n [%]	<b>30,9 - 58,2</b>	<b>39,9</b>
Stupeň nasycení S <sub>r</sub> [1]	<b>0,95 - 1,00</b>	<b>0,99</b>
Objemová tíha γ <sub>n</sub> [kN.m <sup>-3</sup> ]	<b>16,48 - 21,29</b>	<b>19,72</b>
Koeficient filtrace K [m.s <sup>-1</sup> ]	<b>3,65.10<sup>-9</sup> - 9,05.10<sup>-8</sup></b>	<b>2,55.10<sup>-8</sup></b>
Obsah spalitelných částic O <sub>m</sub> [%]	-	<b>4,9</b>

Charakteristiky zemin GT 3 odvozené z archivních dat (dle ČSN 73 1001)

	<b>Odvozená hodnota</b>
Objemová tíha γ <sub>n</sub> [kN.m <sup>-3</sup> ]	<b>19,5</b>
Modul přetvárnosti E <sub>def</sub> [MPa]	<b>3</b>
Efektivní soudržnost c <sub>ef</sub> [kPa]	<b>10</b>
Efektivní úhel vnitřního tření φ <sub>ef</sub> [°]	<b>22</b>
Totální soudržnost c <sub>u</sub> [kPa]	<b>30</b>
Totální úhel vnitřního tření φ <sub>u</sub> [°]	<b>0</b>

pozn.: bez vlivu podzemní vody

## GT 4 Štěrky

Fluviální štěrky, označené geotechnickým typem **GT 4**, byly v prostoru projektované stavby zastíženy v mocnosti 0,3 – 3,0 m. Povrch těchto zemin byl ověřen v hloubce 4,7 – 8,0 m pod terénem (275,8 – 279,2 m n. m.). Jedná se o nesoudržné, místy až polosoudržné štěrkovité zeminy s proměnlivým množstvím jílovité až jílovito-písčité příměsí. Štěrky jsou převážně středně ulehlé, šedě, místy i hnědě zbarvené, tvoří je oválné valouny o velikosti nejčastěji 1 – 8 cm. Štěrky jsou v celé své mocnosti zvodněné. Mezerní výplň tvoří písčité až jílovito-písčité materiál. Zeminy GT 4 jsou pro vodu dosti slabě až velmi slabě propustné a jsou namrzavé až nenamrzavé. Těžitelností spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 3. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do II. třídy.

Charakteristiky zemin GT 4 dle makroskopického popisu (ČSN EN ISO 14688-2)

	<b>Rozmezí</b>	<b>Charakteristická hodnota</b>
Zatřídění	saGr, sasiGr, sagrcIS (G3 G-F, G4 GM, G5 GC)	
Relativní ulehlost I <sub>D</sub> [1]	<b>0,35 – 0,65</b>	<b>0,45</b>

Laboratorní charakteristiky zemin GT 4 (2 vzorky zeminy)

	<b>Rozmezí</b>	<b>Průměrná hodnota</b>
Zatřídění	saGr, sagrcIS (G3 G-F, G5 GC)	
Vlhkost W <sub>n</sub> [%]	<b>9,8 - 12,8</b>	<b>11,3</b>
Mez tekutosti W <sub>L</sub> [%]	<b>27 - 29</b>	<b>28</b>

	<b>Rozmezí</b>	<b>Průměrná hodnota</b>
Mez plasticity $W_P$ [%]	<b>14 - 20</b>	<b>17</b>
Index plasticity $I_P$ [%]	<b>9 - 13</b>	<b>11</b>
Koeficient filtrace $K$ [ $m \cdot s^{-1}$ ]	<b><math>2,95 \cdot 10^{-8} - 8,69 \cdot 10^{-6}</math></b>	<b><math>4,36 \cdot 10^{-6}</math></b>

Charakteristiky zemin GT 4 z těžké dynamické penetrace

	<b>Rozmezí</b>	<b>Charakteristická hodnota</b>
Dynamický odpor na hrotu $q_{dyn}$ [MPa]	<b>7 – 12</b>	<b>10</b>

Charakteristiky zemin GT 4 odvozené z archivních dat (dle ČSN 73 1001)

	<b>Odvozená hodnota</b>
Objemová tíha $\gamma_n$ [ $kN \cdot m^{-3}$ ]	<b>19,5</b>
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	<b>60</b>
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	<b>5</b>
Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°]	<b>30</b>

pozn.: bez vlivu podzemní vody

### **GT 5 Zvětralé jílovce**

Tyto zcela zvětralé horniny charakteru jílovitých zemin jsou označeny jako geotechnický typ **GT 5**. Jílovce nabývají charakteru středně plastických, vápnitých, prachovitých jílu až prachovito-písčitých jílu s pevnou konzistencí ( $I_c = 1,0$ ), šedé barvy. Ověřená mocnost vrstev zcela zvětralých jílovců GT 5 je v prostoru lokality vyšší než cca 0,2 – 0,7 m, jelikož jejich báze nebyla průzkumnými sondami ověřena. Zeminy jsou pro vodu jen nepatrně propustné, jsou nebezpečně namrzavé, při napojení vodou mohou být nestabilní a rozbídné. Těžitelnosti spadají dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy (dle ČSN 73 3050 - 3. třída). Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot převážně do I. třídy.

Charakteristiky zemin GT 5 dle makroskopického popisu (ČSN EN ISO 14688-2)

	<b>Rozmezí</b>	<b>Charakteristická hodnota</b>
Zatřídění	<b>sasiCl, saCl, siCl (R6 / F6 Cl)</b>	
Stupeň konzistence $I_c$ [1]	<b>-</b>	<b>1,0</b>

Laboratorní charakteristiky zemin GT 5 (2 vzorky zeminy)

	<b>Rozmezí</b>	<b>Průměrná hodnota</b>
Zatřídění	<b>saCl, siCl (F6 Cl)</b>	
Vlhkost $W_n$ [%]	<b>13,1 - 13,8</b>	<b>13,45</b>
Měrná hmotnost $\rho_s$ [ $g \cdot cm^{-3}$ ]	<b>2,71 - 2,72</b>	<b>2,715</b>
Objemová hmotnost $\rho_n$ [ $g \cdot cm^{-3}$ ]	<b>1,99 - 2,17</b>	<b>2,08</b>
Objemová hmotnost suchá $\rho_d$ [ $g \cdot cm^{-3}$ ]	<b>1,75 - 1,92</b>	<b>1,84</b>
Mez tekutosti $W_L$ [%]	<b>36 - 37</b>	<b>36,5</b>
Mez plasticity $W_P$ [%]	<b>15 - 17</b>	<b>16</b>
Index plasticity $I_P$ [%]	<b>20 - 21</b>	<b>20,5</b>
Stupeň konzistence $I_c$ [1]	<b>1,06 - 1,19</b>	<b>1,13</b>
Pórovitost $n$ [%]	<b>29,2 - 35,7</b>	<b>32,5</b>
Stupeň nasycení $S_r$ [1]	<b>0,68 - 0,86</b>	<b>0,77</b>
Objemová tíha $\gamma_n$ [ $kN \cdot m^{-3}$ ]	<b>19,52 - 21,29</b>	<b>20,40</b>
Modul přetvárnosti $E_{oed}$ [MPa]	<b>-</b>	<b>8,24</b>
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	<b>-</b>	<b>3,87</b>
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	<b>-</b>	<b>17,5</b>
Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°]	<b>-</b>	<b>20,6</b>
Koeficient filtrace $K$ [ $m \cdot s^{-1}$ ]	<b><math>1,85 \cdot 10^{-9} - 3,80 \cdot 10^{-9}</math></b>	<b><math>2,83 \cdot 10^{-9}</math></b>

pozn.:  $E_{oed}$  pro tlakový interval 0,16 - 0,86 MPa

Charakteristiky zemin GT 5 odvozené z archivních dat (dle ČSN 73 1001)

	<b>Odvozená hodnota</b>
Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	<b>21</b>
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	<b>10</b>
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	<b>18</b>
Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°]	<b>21</b>
Totální soudržnost $c_u$ [kPa]	<b>80</b>
Totální úhel vnitřního tření $\varphi_u$ [°]	<b>0</b>

pozn.: bez vlivu podzemní vody

### 4.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Vrtnými pracemi byl podrobně ověřen geologický profil kvartérní sedimentace i svrchní vrstvy předkvartérního podloží. Z jednotlivých geologických profilů a zaměření naražené a ustálené úrovně hladiny podzemní vody jednoznačně vyplývají hydrogeologické funkce (vlastnosti) jednotlivých geologických (hydrogeologických) vrstev. **Geohydrodynamický systém** nacházející se na zájmové lokalitě je vázán na **vrstvy fluvialních štěrkovitých a jílovitopísčítých zemin (GT 4, GT 3)**. Jednotlivé vrstvy na lokalitě lze z hydrogeologického hlediska charakterizovat:

- **antropogenní navážky GT 1** – vzhledem k charakteru antropogenních navážek a jejich proměnlivé propustnosti, je v nich lokálně vyvinuta mělká navážková zvodně, která byla ověřena průzkumným vrtem J-4.
- **plastické jíly GT 2** – propustnost těchto jemnozrnných sedimentů, které na lokalitě tvoří svrchní izolátor až poloizolátor mělké kvartérní zvodně, byla stanovena na  $K = n \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí nepatrně propustné.
- **Jílovito-písčité až jílovito-štěrkovité zeminy GT 3** – propustnost těchto písčitých až jílovitopísčítých sedimentů, které na lokalitě lokálně tvoří nevýrazný kolektor mělké kvartérní zvodně, se pohybuje v rozmezí  $K = n \cdot 10^{-7} - n \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí jen velmi slabě propustné.
- **štěrky GT 4** – propustnost štěrků, které na lokalitě tvoří, i přes svou místy nižší propustnost způsobenou lokálně jemnozrnnou příměsí, kolektor mělké kvartérní zvodně, byla stanovena na  $K = n \cdot 10^{-6} - n \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí dosti slabě až velmi slabě propustné. Některými nově realizovanými vrty byla v těchto vrstvách zastižena mělká kvartérní zvodně.
- **zvětralé jílovce GT 5** – propustnost těchto zcela zvětralých vrstev hornin charakteru středně plastických jíků, které na lokalitě tvoří přímé podloží vrstvám štěrkovitých zemin, byla stanovena na  $K = n \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí nepatrně propustné.

Přehled dokumentačních bodů s výsledky aktuálních záměrů úrovní hladiny podzemní vody přehledně uvádí následující tabulka č. 5.

**Tabulka č. 5** Záměry úrovně hladiny podzemní vody

Objekt	Z-terén	NH (m)	Z-NH (m n. m.)	USH (m)	Z-USH (m n. m.)	datum
J-1	283.74	4.80	278.94	2.75	280.99	25.05.2021
J-2	284.36	6.00	278.36	2.86	281.50	25.05.2021
J-4	283.79	1.20/4.70	282.59/279.09	1.53	282.26	25.05.2021
J-5	284.17	6.50	277.67	2.90	281.27	25.05.2021
Archivní vrty						
2	282.30	-	-	2.90	279.40	1989

Vysvětlivky: NH..... naražená hladina  
 USH..... ustálená hladina

Generelní směr proudění podzemní vody je severním až severozápadním směrem, ale lokálně může být ovlivněn povrchem předkvartérního podloží, nebo antropogenními zásahy.

Kolektorské vrstvy jsou v zájmovém území dotovány atmosférickými srážkami. Zvodeň vázaná na kolektor má napjatou hladinu podzemní vody. Kolísání hladiny podzemní vody během roku je předpokládáno v rozmezí cca  $\pm 0,5$  m, při extrémních atmosférických srážkách může hladina podzemní vody nastoupat i více.

#### 4.3.1 Hydrogeochemické poměry

Chemizmus podzemních vod byl posouzen především z hlediska významu pro stavební účely a pro jeho určení byla provedena laboratorní analýza podzemní vody z vrtu J-1. Posouzení agresivity podzemní vody na základě základního chemického rozboru je shrnuto v následující tabulce č. 6.

**Tabulka č. 6** Posouzení agresivity podzemní vody

Parametr	Hodnota J-1	Hodnocení agresivity
<i>AGRESIVITA dle ČSN 03 8375 - Ochrana kov. potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi</i>		
Vodivost [μS/cm]	778	velmi vysoká
pH [-]	6,8	velmi nízká
SO <sub>3</sub> +Cl <sup>-</sup> [mg/l]	57,2	velmi nízká
CO <sub>2</sub> agresivní dle Heyera [mg/l]	2,2	zvýšená
<i>AGRESIVITA dle ČSN EN 206-1-Beton-část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda</i>		
pH [mg/l]	6,8	-
CO <sub>2</sub> agresivní dle Heyera [mg/l]	2,2	-
Mg <sup>2+</sup> [mg/l]	24,3	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg/l]	1,20	-
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg/l]	34,2	-

Vysvětlivky: - .....hodnoty posuzovaných parametrů jsou nižší než dolní mezní hodnota XA1

- Dle laboratorních měření je podzemní voda velmi tvrdá (celková tvrdost = 3,80 mmol.l<sup>-1</sup>) a slabě kyselá (pH = 6,8).
- Z provedených analýz pak vyplývá, že podzemní voda vykazuje dle ČSN 03 8375 na kovové konstrukce **velmi vysokou agresivitu** (IV.) vlivem vodivosti, **zvýšenou agresivitu** (III.) vlivem agresivního CO<sub>2</sub>. Obsahem SO<sub>3</sub> + Cl a vlivem pH má podzemní voda **velmi nízkou agresivitu** (I.).
- Pro zatřídění dle normy ČSN EN 206-1 stanovující skupiny agresivity na vodostavebný beton, podzemní voda nevykazuje agresivní působení v žádném ze sledovaných parametrů.

Hodnoty laboratorně zjištěných základních chemických vlastností podzemní vody odebrané z vrtu J-1 jsou uvedeny v kopii laboratorních protokolů v příloze č. 8.

#### 4.4 POSOUZENÍ MOŽNOSTI ZASAKOVÁNÍ A NÁVRH VSAKOVACÍHO SYSTÉMU

Účelem této kapitoly je posoudit hydrogeologické poměry zájmové lokality a v případě jejich vhodnosti navrhnout adekvátní způsob vsakování neznečištěných atmosférických srážek do horninového prostředí. Požadavkem přitom je, aby vsakované vody byly likvidovány nezávadným způsobem tak, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění odtokových poměrů a kvality podzemní vody, a dále k negativnímu dotčení právem chráněných zájmů majitelů okolních nemovitostí, zejména aby nedocházelo k podmáčení pozemků nebo narušení stability základových poměrů.



#### 4.4.1 Horninové prostředí

Podrobně jsou geologické a hydrogeologické poměry zájmové lokality popsány výše v kapitole 4.1 až 4.3.

Z výsledků provedených průzkumných prací je patrné, že pro účely zasakování se na lokalitě nenachází žádné vhodné horizonty. Hladina podzemní vody je vázaná na fluvialní štěrky, popřípadě již na vrstvy nadložních fluvialních jílovito-písčitých sedimentů a byla aktuálně naražena v úrovni 4,7 - 6,5 m pod terénem, tj. 277,29 - 279,24 m n. m.

Průměrná propustnost kolektoru štěrků vyjádřená koeficientem filtrace byla laboratorně stanovena na hodnotu  $4,4 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ , což podle Jetela (1982) odpovídá prostředí dosti slabě propustnému. Na základě vyhodnocení vsakovací zkoušky na vrtu J-1 byl stanoven **koeficient vsaku** prostředí (písčité štěrky)  $K = 2,4 \cdot 10^{-6} - 7,2 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ . Uvedený koeficient vsaku je na hranici technické využitelnosti. Jak je ovšem patrné z grafu vsakovací zkoušky v příloze č. 6, propustnost při 2. nálevu klesla vlivem kolmatace kolektoru o cca 0,5 řádu a z dlouhodobého hlediska nebude vsak na lokalitě funkční.

V nadloží štěrkových zemin se nachází převážně jen velmi slabě až nepatrně propustné vrstvy středně až nízce plastických jílů GT 2 s propustností definovanou koeficientem filtrace v rozpětí řádu  $n \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$ , popřípadě vrstvy jílovito-písčitých a jílovito-štěrkovitých zemin GT 3 s propustností definovanou koeficientem filtrace v rozpětí řádu  $n \cdot 10^{-7} - n \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$ . Podloží štěrkového kolektoru tvoří nepatrně propustné zcela zvětralé jílovce GT 5. Ty tvoří hydraulický izolátor s propustností definovanou koeficientem filtrace v rozpětí řádu  $n \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$  a stejně jako nadložní jílovité sedimenty nejsou vhodné pro vsak.

Z hlediska zařídění horninového prostředí do skupin vhodnosti pro vsakování dle tabulky E.1 ČSN 759010 se v případě štěrků GT 4 jedná o zeminy skupiny V.1 a V.2.

#### 4.4.2 Posouzení možnosti vsakování a návrh koncepce odvádění vod

Vsakování vod je možné do nezvodněných vrstev zemin, s doporučenou úrovní 1 metr nad hladinu podzemní vody a zároveň musí být strop aktivních vsakovacích stěn podzemního vsakovacího objektu umístěn v nezámrazné hloubce pod terénem. Vzhledem k výše popsanému horninovému prostředí a hydrogeologickým poměrům v zájmové lokalitě je možnost **vsakování srážkových vod** do horninového prostředí prakticky **vyloučena**.

Zeminy na lokalitě jsou z hlediska propustnosti pro vsak převážně nevyužitelné, a také s ohledem na zvodnění vrstev těchto zemin, nejsou tyto vrstvy pro vsak vhodné. Při vsakování srážkových vod na lokalitě by došlo k posílení tlakového režimu zvodně a vzduťm hladiny by pak docházelo k přetokům vod ne do kolektoru, ale jinými preferenčními cestami - např. propustnými ložemi vedení inženýrských sítí, zásypy okolo objektů, navážkami apod. To je spojeno s možným ovlivněním základových poměrů a také s rizikem zaplavování níže položených objektů.

Z důvodu nevhodného horninového prostředí, resp. vysoké úrovně podzemní vody na lokalitě **nelze doporučit realizaci vsakovacího systému**, ale srážkové vody odvádět do kanalizace. V případě její nedostatečné kapacity pak bude potřeba systém doplnit o retenční nádrž. Akumulační kapacita retenční nádrže bude stanovena na základě podrobnějšího řešení v rámci řádné projektové dokumentace zejména s ohledem na povolený odtok.

Tímto uvedeným způsobem likvidace srážkových vod budou **zachovány současné odtokové poměry a nedojde k jejich ovlivnění**.

#### 4.5 SEIZMICKÉ ZATÍŽENÍ

Vyjádření vlivu místních základových poměrů na seizmické zatížení bylo provedeno dle ČSN EN 1998-1, resp. byl stanoven typ základové půdy, hodnota součinitele podloží S a hodnota referenčního zrychlení základové půdy  $a_{gR}$ . Tyto hodnoty byly stanoveny pouze na základě vlastností základové půdy a nezahrnují případné korekce vlivem typu a materiálu stavební konstrukce a technologie výstavby a provozu.

Hodnota **referenčního zrychlení základové půdy**  $a_{gR}$  pro okres Nový Jičín, uvedená v ČSN EN 1998-1, činí 0,05.g.

Podle ČSN EN 1998-1, se pro výpočet vodorovného seismického zatížení v okrese Nový Jičín použije spektrum pružné odezvy typu 1 definované výrazy 3.2 až 3.5, kdy hodnoty parametrů jsou uvedeny v tabulce NA.1. Z hlediska typu základových půd, náleží zájmové území do **typu E**.

**Součinitel základové půdy S** tedy odpovídá pro typ základové půdy E, hodnotě 1,5,  $T_B$  odpovídá hodnotě 0,15 s,  $T_C$  odpovídá hodnotě 0,5 s a  $T_D$  odpovídá hodnotě 2,0 s.

Podle ČSN EN 1998-1, se pro výpočet svislého seismického zatížení v okrese Nový Jičín použije spektrum pružné odezvy typu 1 definované výrazy 3.8 až 3.11, kdy hodnoty parametrů jsou uvedeny v tabulce NA.3.

**Hodnota  $a_{vg}/a_g$**  tedy činí 0,90,  $T_B$  odpovídá hodnotě 0,15 s,  $T_C$  odpovídá hodnotě 0,4 s a  $T_D$  odpovídá hodnotě 2,0 s.

## 5. SYNTÉZA DAT, TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Na základě výsledků provedených geologických prací lze vyslovit následující závěry, předpoklady a doporučení.

Geologické poměry na lokalitě určuje komplex kvartérních eolicko-fluviálních a fluviálních sedimentů se zvětralými vrstvami jílovců v jejich podloží. Kvartérní sedimentace je svrchu tvořena cca 0,8 – 1,7 m mocnými vrstvami antropogenních navážek, pouze místy překrytých vrstvou humózních hlín. Níže se nachází polohy přeplavených eolických jíílů s nízkou až střední plasticitou, tuhé konzistence, o ověřené mocnosti cca 2,4 – 3,7 m. V jejich podloží se od úrovně cca 3,7 – 4,8 m pod terénem, tj. 278,9 – 280,7 m n. m. nachází polohy fluviálních jílovito-písčitých až jílovito-štěrkovitých zemin měkké až tuhé konzistence, o mocnosti cca 0,4 – 4,1 m. V podloží těchto soudržných zemin, se nachází od úrovně cca 4,7 – 8,0 m pod terénem, tj. 275,8 – 279,2 m n. m. vrstvy fluviálních, středně ulehých, písčitých a jílovito-písčitých štěrků, které jsou v celé své mocnosti zvodněné. Povrch předkvartérního podloží, tvořeného zcela zvětralými jílovcí se na lokalitě nachází od úrovně cca 7,7 – 8,3 m pod terénem, tj. 275,5 – 276,6 m n. m. Zvětralé jílovce mají charakter vápnitých, středně plastických, prachovitých až prachovito-písčité jíílů s pevnou konzistencí, o ověřené mocnosti vyšší než cca 0,2 – 0,7 m.

Z inženýrsko-geologického hlediska byly na základě litologie a geomechanických vlastností (uvedených v kapitole č. 4) vyčleněny následující geotechnické typy zemin:

- GT 1            - antropogenní navážky;
- GT 2            - plastické jíílly;
- GT 3            - jílovito-písčité až jílovito-štěrkovité zeminy;
- GT 4            - štěrky;
- GT 5            - zvětralé jílovce.

Geohydrodynamický systém nacházející se na zájmové lokalitě je vázán na polohy fluviálních štěrků GT 4, popřípadě již na vrstvy nadložních jílovito-písčitých až jílovito-štěrkovitých sedimentů GT 3. Hladina podzemní vody byla aktuálně naražena v úrovni 4,7 – 6,5 m pod terénem, tj. 277,67 – 279,24 m n. m. a ustálila se v úrovni cca 1,53 – 2,90 m pod terénem, tj. 280,89 - 282,26 m n. m. Propustnost vrstev štěrků GT 4 odpovídá  $K = n \cdot 10^{-5} - n \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí dosti slabě až velmi slabě propustné. Propustnost vrstev nadložních jílovitopísčitých zemin GT 3 odpovídá  $K = n \cdot 10^{-7} - n \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a dle Jetelovy klasifikace se jedná o prostředí velmi slabě propustné. Jedná se o zvodnění s napjatou hladinou a směr proudění podzemních vod je severním až severozápadním směrem.

Z provedených analýz pak vyplývá, že podzemní voda vykazuje dle ČSN 03 8375 na kovové konstrukce velmi vysokou agresivitu, ale na betonové konstrukce nevykazuje agresivní působení v žádném ze sledovaných parametrů.

## 5.1 DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU

Základová půda je v rozsahu zájmové lokality shora tvořena vrstvami antropogenních navážek GT 1 o mocnosti cca 0,8 – 1,7 m, pouze místy překrytých vrstvou humózních hlín. V jejich podloží byly ověřeny přeplavené eolické jíly GT 2 s nízkou až střední plasticitou, tuhé konzistence, o ověřené mocnosti cca 2,4 – 3,7 m. Níže v podloží eolických sedimentů se od úrovně cca 3,7 – 4,8 m pod terénem, tj. 278,9 – 280,7 m n. m. nachází polohy fluvialních jílovito-písčitých až jílovito-štěrkovitých zemin GT 3 měkké až tuhé konzistence, o mocnosti cca 0,4 – 4,1 m. V podloží těchto soudržných zemin, se nachází od úrovně cca 4,7 – 8,0 m pod terénem, tj. 275,8 – 279,2 m n. m. vrstvy fluvialních, středně ulehlých, písčitých a jílovito-písčitých štěrků GT 4. Povrch předkvartérního podloží, tvořeného zcela zvětralými jílovcy GT 5 se na lokalitě nachází od úrovně cca 7,7 – 8,3 m pod terénem, tj. 275,5 – 276,6 m n. m.

Na základě výše uvedených skutečností lze **charakterizovat podmínky pro zakládání staveb jako složité**. Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin zastižených v rámci průzkumných prací jsou popsány v kapitole 4.2.

Třídy těžitelnosti ověřených zemin dle ČSN 73 6133, již neplatné ČSN 73 3050 a vrtatelnosti dle katalogu 800-2 jsou uvedeny v následující tabulce č. 7.

**Tabulka č. 7** Třídy těžitelnosti a vrtatelnosti zastižených zemin

Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost K800-2
GT 1	2. - 3. tř.	I. tř.	I. - II. tř.
GT 2	2. tř.	I. tř.	I. tř.
GT 3	2. tř.	I. tř.	I. tř.
GT 4	3. tř.	I. tř.	II. tř.
GT 5	3. tř.	I. tř.	I. tř.

Přibližný **sklon šikmých svahů** je v případě výkopů ve vrstvách jílovitých a jílovito-písčitých zemin (GT 2, GT 3) do 3 m a nad hladinou podzemní vody doporučeno provádět 1:0,25 - 0,5. Nesoudržné navážky GT 1 je doporučeno provádět ve sklonu minimálně 1:1. Zvodněné vrstvy zemin doporučujeme při provádění výkopových prací zajistit pažením.

### 5.1.1 Založení stavby

Založení stavebních objektů lze doporučit provést hlubinně na pilotách vetknutých do vrstev zvětralých jílovců GT 5, jejichž povrch se v prostoru zájmového území nachází v úrovni od cca 7,7 – 8,3 m pod terénem, tj. 275,5 – 276,6 m n. m., popřípadě již do nadložních vrstev fluvialních štěrků GT 4, které byly průzkumnými sondami ověřeny od úrovně cca 4,7 – 8,0 m pod terénem, tj. 275,8 – 279,2 m n. m.

Nenáročné lehké stavby lze založit plošně do vrstev přeplavených eolických jílovitých sedimentů GT 2 s tuhou konzistencí.

Hladina podzemní vody byla v prostoru projektované stavby aktuálně naražena v úrovni cca 4,7 - 6,5 m pod terénem, tj. 277,29 - 279,24 m n. m., ustálila se v úrovni cca 1,53 - 2,90 m pod terénem, tj. 280,89 - 282,41 m n. m. a v případě hlubšího plošného, či hlubinného založení stavby na pilotách až do této úrovně může komplikovat provádění stavebních prací a bude také negativně působit na ocelové konstrukce.

### 5.1.2 Využití výkopového materiálu

Při využití výkopového materiálu vzniklého při zakládání stavby, je nutno vzít v potaz, že pro jejich zpětné použití do násypů jsou převážně jílovité zeminy GT 2 a GT 3 pouze podmíněčně vhodné. Zpětné použití do násypů těchto zemin je značně limitováno a závisí především na momentální vlhkosti těžených zemin, příznivosti klimatických vlivů během výstavby tj. těžby a deponování, technologické kázní dodavatele apod.

V průběhu průzkumných prací geologického průzkumu nebyla vizuálně ani senzoricky zjištěna kontaminace zemin, které mohou představovat budoucí výkopky, tedy kontaminace zemin na staveništi nevyžaduje zjišťování původu, znečištění či sanačních zásahů a přebytečný výkopek lze skladovat na odpovídajících skládkách. Pro umístění přebytečného výkopku na skládce je potřeba provést příslušné analýzy dle platné legislativy o odpadech.

## 5.2 POSOUZENÍ MOŽNOSTI ZASAKOVÁNÍ ATMOSFÉRICKÝCH SRÁŽEK

Z výsledků provedených průzkumných prací je patrné, že vzhledem k záměru vsakování srážkových vod **nebyly realizovanými sondami zastiženy vhodné horizonty, které by umožňovaly bezproblémový vsak** a možnost **vsakování** do horninového prostředí je na zájmové lokalitě prakticky **vyloučena**. S ohledem na vysokou hladinu podzemní vody a jen minimální propustnost zemin na lokalitě, nejsou tyto vrstvy zemin pro vsak využitelné. Podrobně jsou geologické a hydrogeologické poměry zájmové lokality popsány výše v kapitole 4.1 a 4.3.

Z důvodu nevhodného horninového prostředí na lokalitě proto **nelze doporučit realizaci vsakovacího systému**, ale srážkové vody odvádět do kanalizace a případně systém doplnit retenční nádrží. Akumulační kapacita retenční nádrže bude stanovena na základě podrobnějšího řešení v rámci řádné projektové dokumentace zejména s ohledem na stávající kapacity. Tímto způsobem likvidace srážkových vod budou **zachovány současné odtokové poměry a nedojde k jejich ovlivnění**.

Zpracovatel geologického průzkumu si vyhrazuje právo na neprodlené kontaktování v případě zjištění odlišností od popisovaných předpokladů a výsledků dosavadních průzkumných prací s důsledkem možných změn v interpretacích geotechnických, inženýrsko-geologických, hydrogeologických nebo hydrologických poměrů.

V Ostravě, dne 14. června 2021

## 6. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADOVÉ MATERIÁLY

- [1] Demek, J., et al, 1987. : Zeměpisný lexikon ČSR - Hory a nížiny, Academia Praha 1987.
- [2] Jetel, J., 1973: Logický systém pojmů – základní podmínka formalizace a matematizace v hydrogeologii, Geol. Průzk., 15, 1, str. 13-17, Praha
- [3] Pašek, J., Matula, M. a kol., 1995: Inženýrská geologie I., II., Česká matice technická, Praha
- [4] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [5] Turček, P., Hulla, J., et al., 2005: Zakládání staveb, Jaga group, s.r.o., Bratislava.
- [6] Základní geologická mapa ČR, list 25-21 Nový Jičín, měřítko 1:50 000. ([http://mapy.geology.cz/geocr\\_50](http://mapy.geology.cz/geocr_50))
- [7] Základní hydrogeologická mapa ČR, list 25-21 Nový Jičín, měřítko 1:50 000. ([http://mapy.geology.cz/hydro\\_rajony](http://mapy.geology.cz/hydro_rajony))
- [8] Žabička, Z., Vrána, K., 2011: Hospodaření se srážkovou vodou v nemovitostech, TP 1.20, Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. ČKAIT, Praha.
- [9] <http://www.geology.cz/>
- [10] <http://www.heis.vuv.cz/>
- [11] <http://www.mapy.cz/>
- [12] [geoportal.gov.cz](http://geoportal.gov.cz)
- [13] [info.sekm.cz](http://info.sekm.cz)

### 6.1 SEZNAM NOREM

ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum

ČSN 73 6133 – Návrh a provádění tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin -  
Část 1: Pojmenování a popis

ČSN EN ISO 14688 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin -  
Část 2: Zásady pro zařizování

ČSN EN ISO 14689 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin -  
Část 1: Pojmenování a popis

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - 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

# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

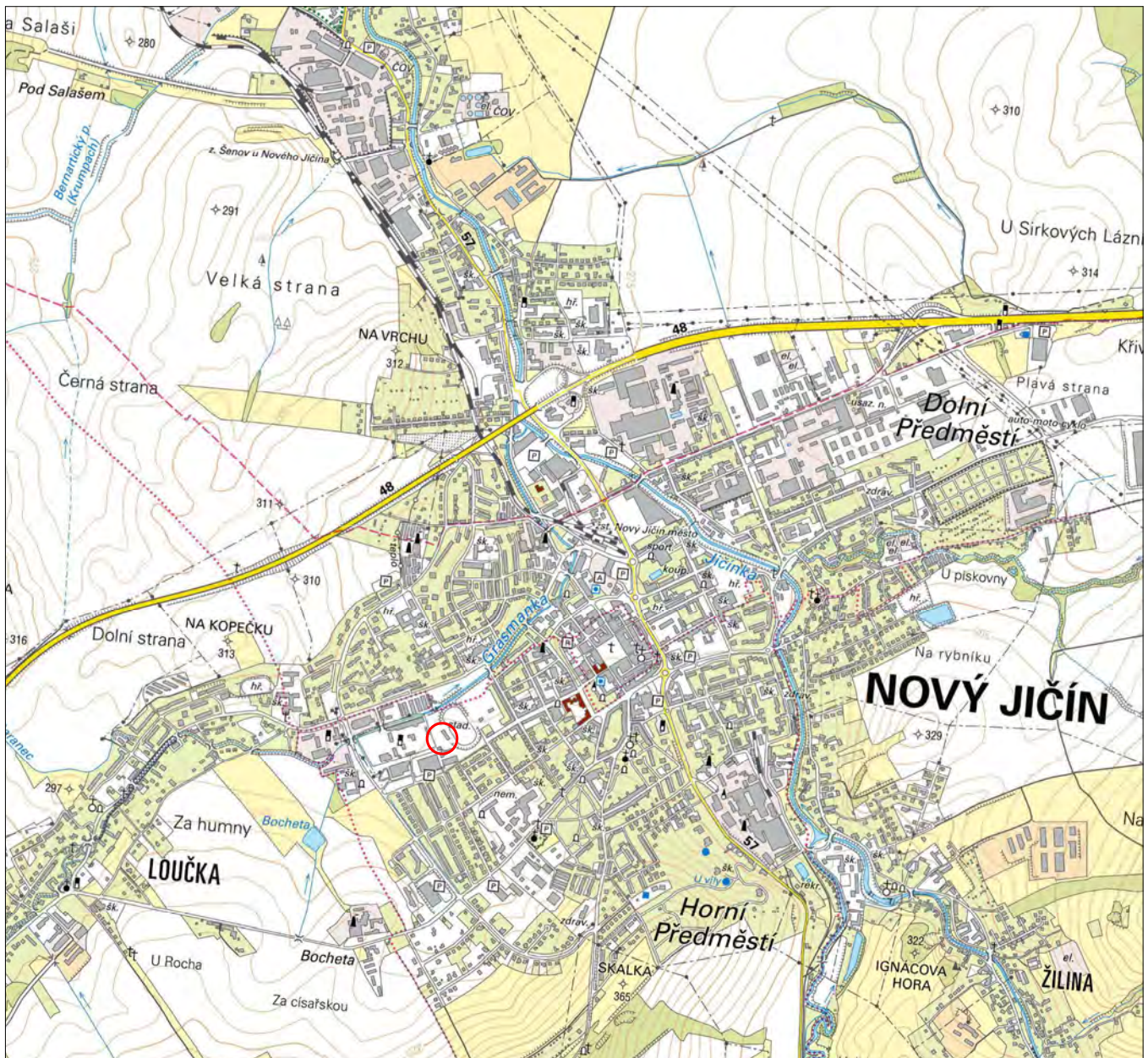
**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

## **PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

### **Seznam příloh:**

1. Přehledná situace okolí zájmového území (M 1:25 000)
2. Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací (M 1: 1000)
3. Geologické profily realizovaných sond
4. Geologické profily archívních vrtů
5. Schematické geologické řezy
6. Vyhodnocení vsakovací zkoušky
7. Laboratorní protokoly – fyzikálně mechanické vlastnosti zemin
8. Laboratorní protokoly – agresivita podzemní vody
9. Technická zpráva – vrtné práce
10. Protokol o vytýčení sond

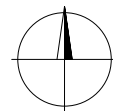





převzato z mapového serveru ČÚZK (<https://geoportal.cuzk.cz>)

**Legenda:**

○ vymezení zájmové lokality



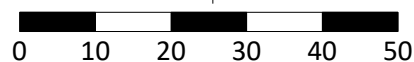
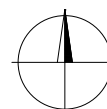
Akce:			
Sportovní hala Jičinka – IG, HG průzkum			
Vypracoval:	Datum:	Měřítko:	
Ing. David Muška	červen 2021	1 : 25 000	
Název výkresu:			Příloha č.:
Přehledná situace okolí zájmového území			1





**Legenda:**

- + J-1 realizované průzkumné sondy
- + 2 archivní vrty
- A — A' linie geologického řezu



Akce: <b>Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum</b>			
Vypracoval: Ing. David Muška	Datum: červen 2021	Měřítko: 1 : 1000	
Název výkresu: <b>Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací</b>			Příloha č.: <b>2</b>

# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

## **Příloha č. 3**

Geologické profily realizovaných sond

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

<b>Zakázka</b> Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum	Číslo vrtu  <span style="color: blue;">J-1</span>
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1126 850.0 Y: 493 174.4      283.74 (Balt p.v.)	Datum 25-05-2021

A	Stratigrafie Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	GEOLOGICKY POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 733050	vrtatelnost	Geotyp
	283.44		0.30			Navážka - hlína s kameny a asfaltem	(Y)	I	sigrMg	3	I	1
A	282.64		1.10			Navážka - jííl štěrkovitý, hnědý, s valouny do 4 cm a úlomky cihel, tuhý (Ic = 0,8)	(Y)	I	grclMg	3	I	1
K			(1.70)			Jíl s nízkou plasticitou, šedý, s hnědými drobnými skvrnami, tuhý (Ic = 0,8)	F6(CL)	I	siCl	2	I	2
	280.94		2.80	↓	57368							
K			(2.00)		57369	Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý s šedými skvrnami, tuhý (Ic = 0,8 - 0,9)	F6(Cl)	I	siCl	2	I	2
	278.94		4.80	↓								
K	278.54		5.20			Písek jílovitý, šedý, s drobnými štěrkovými valouny, měkký, mokrá	S5(SC)	I	clSa	2	I	3
			(2.60)		57370	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy, šedý, valouny opracované, oválné o velikosti 1 - 5 cm, místy 8 cm, mezerní hmota písčítá, místy hlinitá, zvodněný	G3(G-F)	I	saGr	3	II	4
	275.94		7.80									
M	275.74		8.00			Jílovec, zcela zvětralý, rozložený na slabě písčítý jííl, pevný (Ic = 1), vápnitý	F6(Cl)	I	sasiCl	3	I	5

Průběh vrtání						Legenda:				POZNÁMKA			
Vrtné nářadí	Hloubka	Prům. mm	Vzorky číslo	Vzorky interval	Podzemní voda typ/číslo	hloubka							
	4.80	175	57368	2.4-2.6	Naražená		↓	Naražená hladina podzemní vody					
	8.00	156	57369	3.0-3.2	1	4.80	↓	Ustálená hladina podzemní vody					
			57370	5.5-6.0		2.75		Vzorky					
								<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></div>                 PLP - Poloporušený vzorek             </div>					
								<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid green; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); font-size: 8px;">X</div> </div>                 PV - Porušený vzorek             </div>					

# FOTODOKUMENTACE

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum		Číslo vrtu <b>J-1</b>
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1126 850.0 Y: 493 174.4      283.74 (Balt p.v.)	Datum 25-05-2021	




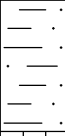



0 m 1 m



# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

<b>Zakázka</b> Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum	Číslo vrtu  <b>J-2</b>
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1126 887.0 Y: 493 155.4      284.36 (Balt p.v.)	Datum 25-05-2021

Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 733050	vrtitelnost	Geotyp
A	284.16		0.20			Humózní hlína, hnědá, s drnem	(O)	I	siOr	1	I	-
A	283.36		1.00			Navážka - hlinitý štěrk, černý, s úlomky až 10 cm	(Y)	I	sigrMg	3	I	1
K	280.66		3.70	↓	57371	Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý s šedými skvrnami, tuhý (Ic = 0,8 - 0,9)	F6(Cl)	I	siCl	2	I	2
K	279.36		5.00	↓	57372	Jíl písčitý, šedý, místy hnědé skvrny, tuhý (Ic = 0.6 - 0.8), místy až měkký (Ic = 0.5)	F4(CS)	I	sasiCl	2	I	3
K	277.86		6.50	↓	57373	Hlína se střední plasticitou, tmavě hnědá, měkká (Ic = 0.4), s organickými zbytky a přechody až do rašeliny	F5(MI)	I	sasiCl	2	I	3
K	276.56		7.80			Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, šedý, valouny opracované, oválné o velikosti 1 - 3 cm, mezerní hmota písčitá, shora zahliněný, zvodněný	G3(G-F)	I	saGr	3	II	4
M	276.36		8.00			Jílovec, zcela zvětralý, rozložený na slabě písčité jíly, pevný (Ic = 1), vápnitý	F6(Cl)	I	sasiCl	3	I	5

Průběh vrtání						Legenda:			POZNÁMKA
Vrtné nářadí	Hloubka	Prům. mm	Vzorky číslo	Vzorky interval	Podzemní voda typ/číslo	hloubka			
	6.60	175	57371	2.5-2.7	Naražená			↓	
	8.00	156	57372	4.0-4.2	1	6.00		↓	
			57373	5.5-6.0	Ustálená	2.86		↓	

↓ Naražená hladina podzemní vody  
↓ Ustálená hladina podzemní vody  
 Vzorky  
 PLP - Poloporušený vzorek



# FOTODOKUMENTACE

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum	Číslo vrtu <b>J-2</b>
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1126 887.0 Y: 493 155.4 284.36 (Balt p.v.)	Datum 25-05-2021

0 m 1 m



# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

<b>Zakázka</b> Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum	Číslo vrtu  <span style="color: blue;">J-4</span>
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1126 837.0 Y: 493 154.8      283.79 (Balt p.v.)	Datum 25-05-2021

Stratigrafie	Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 733050	vrtitelnost	Geotyp
A/A1	283.59		0.20			Asfalt	(Y)	II	-	4	II	-
	283.39		0.40			Navážka - kamenivo, slabě hlinité	(Y)	I	sigrMg	3	I	1
	282.99		0.80			Navážka - cihly a stavební odpady	(Y)	I	sigrMg	3	I	1
A	282.09		1.70	↓		Navážka - jíl štěrkovitý, hnědošedý až černý, s valouny a úlomky do 5 cm, tuhý (Ic = 0,8)	(Y)	I	clgrMg	3	I	1
K	281.49		2.30			Jíl s nízkou plasticitou, šedý, s hnědými drobnými skvrnami, tuhý (Ic = 0,6)	F6(CL)	I	siCl	2	I	2
K	279.69		4.10		57374	Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý s šedými skvrnami, tuhý (Ic = 0,8)	F6(Cl)	I	siCl	2	I	2
K	279.09		4.70	↓		Jíl se střední plasticitou, hnědošedý, skvrnitý, měkký (Ic = 0.4 - 0.5)	F6(Cl)	I	sasiCl	2	I	3
K	276.09		7.70		57375	Štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy, shora hnědý, níže šedý, valouny opracované, oválné o velikosti 1 - 3 cm, mezerní hmota písčité, od 6 m zahliněný, zvodněný	G3(G-F)	I	saGr	3	II	4
M	275.79		8.00		57376	Jílovec, zcela zvětralý, rozložený na slabě písčité jíl, pevný (Ic = 1), vápnitý	F6(Cl)	I	sasiCl	3	I	5

Průběh vrtání						Legenda:			POZNÁMKA	
Vrtné nářadí	Hloubka	Prům. mm	Vzorky číslo	Vzorky interval	Podzemní voda typ/číslo	hloubka				
	7.70	175	57374	2.5-2.7	Naražená		↓ Naražená hladina podzemní vody			
	8.00	156	57375	6.3-6.5	1	1.20	↓ Ustálená hladina podzemní vody			
			57376	7.8-8.0	2	4.70				
					Ustálená	1.53				
						Vzorky NP - Neporušený vzorek PV - Porušený vzorek				

# FOTODOKUMENTACE

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum	Číslo vrtu <b>J-4</b>
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1126 837.0 Y: 493 154.8 283.79 (Balt p.v.)	Datum 25-05-2021

0 m 1 m



# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

<b>Zakázka</b> Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum	Číslo vrtu  <span style="color: blue;">J-5</span>
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1126 872.0 Y: 493 126.8      284.17 (Balt p.v.)	Datum 25-05-2021

A	Stratigrafie Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN 731005	ČSN 736133	ISO 14688	ČSN 733050	vrtatelnost	Geotyp
	283.97		0.20			Asfalt	(Y)	II	-	4	II	-
A			(0.90)			Navážka - kamenivo, slabě hlinité	(Y)	I	sigrMg	3	I	1
	283.07		1.10									
K			1.60			Jíl s nízkou plasticitou, zelenošedý, s hnědými drobnými skvrnami, tuhý (Ic = 0,7)	F6(CL)	I	siCl	2	I	2
	282.57		1.60			Jíl se střední plasticitou, rezavě hnědý s šedými skvrnami, tuhý (Ic = 0,8)	F6(CI)	I	siCl	2	I	2
K			(2.30)	↓								
	280.27		3.90									
K			(2.70)		57377	Jíl písčítý, šedý až zelenošedý, tuhý (Ic = 0.6 - 0.8), místy až měkký (Ic = 0.5), v úrovni 4.5 m vložka rašeliny	F4(CS)	I	saCl	2	I	3
	277.57		6.60	↓								
K			(1.00)		57378	Jíl se střední plasticitou, šedý, slabě písčítý, s drobnými valouny, tuhý (Ic = 0.6 - 0.8)	F6(CI)	I	saCl	3	I	3
	276.57		7.60									
K			(0.70)			Jíl štěrkovitý, tmavě šedý, s valouny do 6 cm, měkký (Ic = 0.4)	F2(CG)	I	grCl	3	I	3
	276.17		8.00									
K			(0.70)			Štěrk hlinitý, šedý, valouny opracované, oválné o velikosti 2 - 4 cm, mezerní hmota hlinito-písčítá, zvodněný	G4(GM)	I	sasiGr	3	II	4
	275.87		8.30									
M			(0.70)		57379	Jílovec, zcela zvětralý, rozložený na slabě písčítý jíl, pevný (Ic = 1), vápnitý	F6(CI)	I	sasiCl	3	I	5
	275.17		9.00									

Průběh vrtání						Legenda:				POZNÁMKA
Vrtné nářadí	Hloubka	Prům. mm	Vzorky číslo	interval	Podzemní voda typ/číslo	hloubka				
	7.50	175	57377	5.5-6.0	Naražená		↓	Naražená hladina podzemní vody		
	8.00	156	57378	7.0-7.3	1	6.50	↓	Ustálená hladina podzemní vody		
			57379	8.5-8.7				Vzorky		
					Ustálená	2.90		PLP - Poloporušený vzorek		



## FOTODOKUMENTACE

GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, Ostrava, IČ: 05632501, Web: www.geoservices.cz, E-mail: muska@geoservices.cz, Tel: 704 054 848

Zakázka Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum	Číslo vrtu <b>J-5</b>
Souřadnice (JTSK / Balt p. v.) X: 1126 872.0 Y: 493 126.8 284.17 (Balt p.v.)	Datum 25-05-2021

0 m 1 m





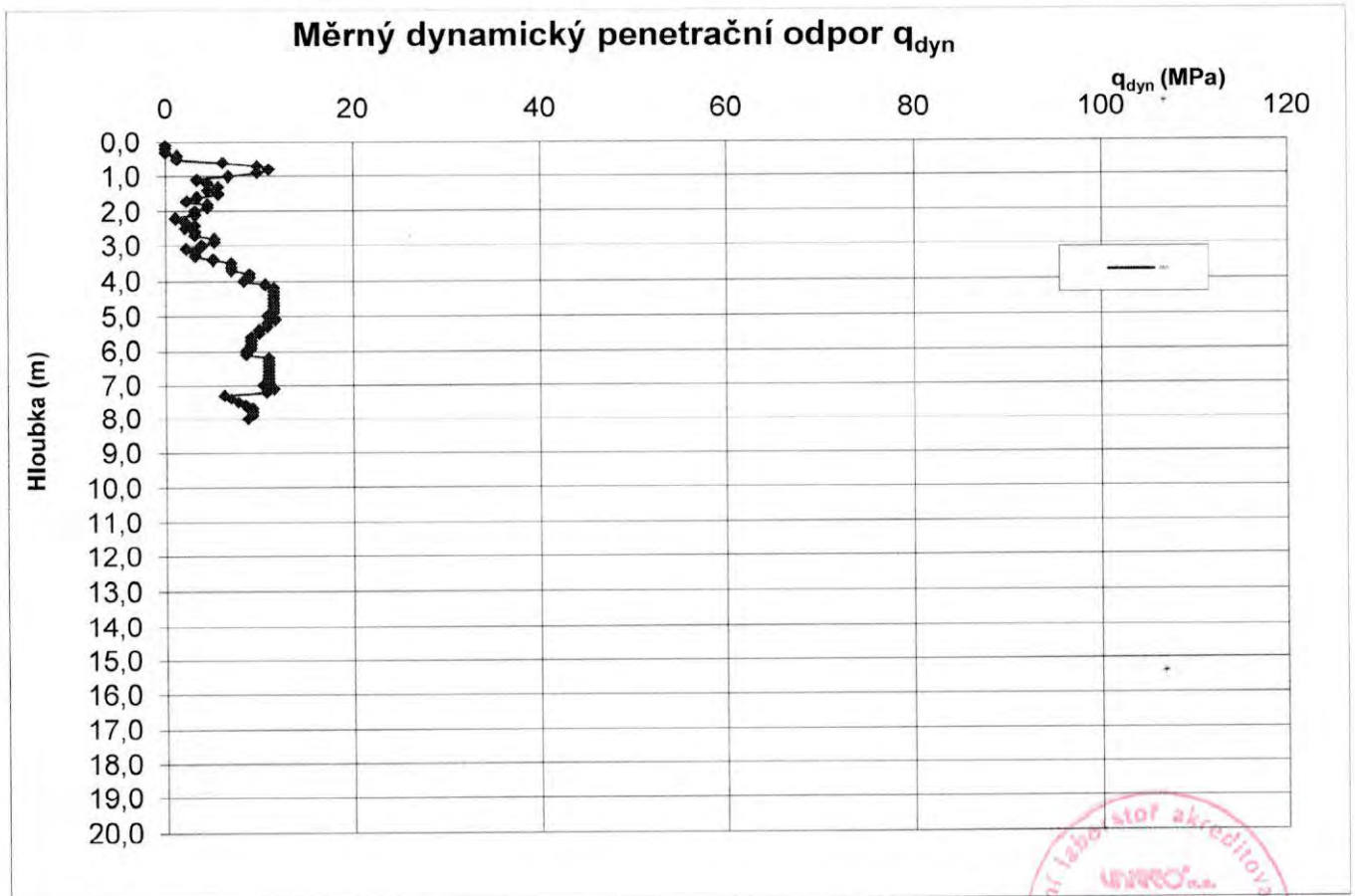
PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. DP65/21

## Dynamická penetrační zkouška

### Základní údaje o zkoušce:

Metoda:	Dynamická penetrační zkouška dle STN 721032		
Název a adresa zákazníka:	GEOSERVICES s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava		
Název zakázky:	Nový Jičín	číslo zakázky:	-
Číslo zkoušky:	DP65/21	Staničení**:	-
Místo**:	DP3	Zkoušku provedl:	Ing. Karel Slavík
Počasi:	jasno	Datum provedení zkoušky:	25.5.2021
Poznámky:	zkouška provedena mimo prostory laboratoře		
Souprava:	ZDP 50x500		

### Graf:



Nejistota měření modulu deformace  $q_{dyn}$  je 1,2 MPa je součinitelem rozšířené standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum vystavení protokolu: č. 2.6.2021



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.

\*\* údaje převzaté od zákazníka jsou označeny dvěma hvězdičkami. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133



## Dynamická penetrační zkouška

**Základní údaje o zkoušce:**

<b>Metoda:</b>	Dynamická penetrační zkouška dle STN 721032		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GEOSERVICES s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava		
<b>Název zakázky:</b>	Nový Jičín	číslo zakázky:	-
<b>Číslo zkoušky:</b>	DP65/21		
<b>Místo**:</b>	DP3	<b>Staničení**:</b>	-
<b>Počasi:</b>	jasno		
<b>Poznámky:</b>	zkouška provedena mimo prostory laboratoře	<b>Zkoušku provedl:</b>	Ing. Karel Slavík
<b>Souprava:</b>	ZDP 50x500	<b>Datum provedení zkoušky:</b>	25.5.2021

Hloubka (m)	Počet úderů N <sub>10</sub> naměřeny	N 10	q <sub>dyn</sub> (MPa)	Hloubka (m)	Počet úderů N <sub>10</sub> naměřeny	N 10	q <sub>dyn</sub> (MPa)
0,1	předvrt			6,8	15	13,8	11,0
0,2	předvrt			6,9	15	13,8	11,0
0,3	předvrt			7,0	15	13,8	10,4
0,4	1	1,0	1,2	7,1	17	15,3	11,6
0,5	1	1,0	1,2	7,2	16	14,3	10,8
0,6	5	5,0	6,1	7,3	10	8,3	6,3
0,7	8	8,0	9,8	7,4	11	9,3	7,0
0,8	9	9,0	11,0	7,5	12	10,3	7,8
0,9	8	8,0	9,8	7,6	13	11,3	8,5
1,0	6	6,0	6,8	7,7	14	12,3	9,3
1,1	3	3,0	3,4	7,8	14	12,3	9,3
1,2	4	4,0	4,5	7,9	14	12,3	9,3
1,3	5	5,0	5,6	8,0	14	12,3	8,8
1,4	4	4,0	4,5	8,1			
1,5	5	5,0	5,6	8,2			
1,6	3	3,0	3,4	8,3			
1,7	2	2,0	2,3	8,4			
1,8	4	4,0	4,5	8,5			
1,9	4	4,0	4,5	8,6			
2,0	3	3,0	3,1	8,7			
2,1	3	3,0	3,1	8,8			
2,2	1	1,0	1,0	8,9			
2,3	2	2,0	2,1	9,0			
2,4	3	3,0	3,1	9,1			
2,5	2	2,0	2,1	9,2			
2,6	3	3,0	3,1	9,3			
2,7	3	3,0	3,1	9,4			
2,8	5	5,0	5,2	9,5			
2,9	5	5,0	5,2	9,6			
3,0	4	4,0	3,9	9,7			
3,1	3	2,3	2,2	9,8			
3,2	4	3,3	3,1	9,9			
3,3	4	3,3	3,1	10,0			
3,4	6	5,3	5,1	10,1			
3,5	8	7,3	7,0	10,2			
3,6	8	7,3	7,0	10,3			
3,7	8	7,3	7,0	10,4			
3,8	10	9,3	9,0	10,5			
3,9	10	9,3	9,0	10,6			
4,0	10	9,3	8,4	10,7			
4,1	13	11,8	10,6	10,8			
4,2	14	12,8	11,5	10,9			
4,3	14	12,8	11,5	11,0			
4,4	14	12,8	11,5	11,1			
4,5	14	12,8	11,5	11,2			
4,6	14	12,8	11,5	11,3			
4,7	14	12,8	11,5	11,4			
4,8	14	12,8	11,5	11,5			
4,9	14	12,8	11,5	11,6			
5,0	14	12,8	10,8	11,7			
5,1	15	13,8	11,7	11,8			
5,2	14	12,8	10,8	11,9			
5,3	14	12,8	10,8	12,0			
5,4	13	11,8	10,0	12,1			
5,5	13	11,8	10,0	12,2			
5,6	12	10,8	9,1	12,3			
5,7	12	10,8	9,1	12,4			
5,8	12	10,8	9,1	12,5			
5,9	12	10,8	9,1	12,6			
6,0	12	10,8	8,6	12,7			
6,1	12	10,8	8,6	12,8			
6,2	15	13,8	11,0	12,9			
6,3	15	13,8	11,0	13,0			
6,4	15	13,8	11,0	13,1			
6,5	15	13,8	11,0	13,2			
6,6	15	13,8	11,0	13,3			
6,7	15	13,8	11,0	13,4			

kroutičí moment Mv :

hl.	Mv (Nm)
1	0
2	0
3	0
4	30
5	50
6	50
7	50
8	70
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	

Podzemní voda - m

 Pozn. : q<sub>dyn</sub> ..... Měrný dynamický penetrační odpor

 Nejistota měření modulu deformace q<sub>dyn</sub> je 1,2 MPa je součinitelem rozšíření standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum vystavení protokolu 2.8.2021

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze měření výše uvedeného čísla zkoušky.

\*\* údaje převzaté od zákazníka jsou označeny dvěma hvězdičkami. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133



# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

## **Příloha č. 4**

Geologické profily archivních vrtů



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	282.30
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	479506	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	2	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2,9
Zkrácený název	2	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1989	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	8,5	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P063227	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1126816.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	493204.00	Organizace provádějící	Výrobní družstvo Bytprum Ostrava
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	<b>kulturní zbytky</b>
0.30 - 1.00	Kvartér	<b>navážka</b>
1.00 - 1.90	Kvartér	<b>navážka</b>
1.90 - 2.50	Kvartér	<b>hlína</b> písčité tuhé, šedá
2.50 - 2.80	Kvartér	<b>hlína</b> jílovité písčité tuhé, hnědá, šedá
2.80 - 3.30	Kvartér	<b>hlína</b> jílovité písčité měkký mokry, hnědá, šedá
3.30 - 4.30	Kvartér	<b>jíl</b> náplavový měkký, šedá
4.30 - 5.00	Kvartér	<b>šterk</b> střednozrnný jílovité písčité zvodnělý, šedá
5.00 - 5.80	Kvartér	<b>šterk</b> střednozrnný hrubozrnný jílovité písčité, šedá <b>křemen</b> ve valounech
5.80 - 6.20	Kvartér	<b>jíl</b> písčité tuhé, šedá
6.20 - 6.70	Paleogén	<b>jílovec</b> vápnný pevný, šedá
6.70 - 8.50	Paleogén	<b>jílovec</b> vápnný drobný tvrdý, šedá

## LOKALIZACE V MAPĚ



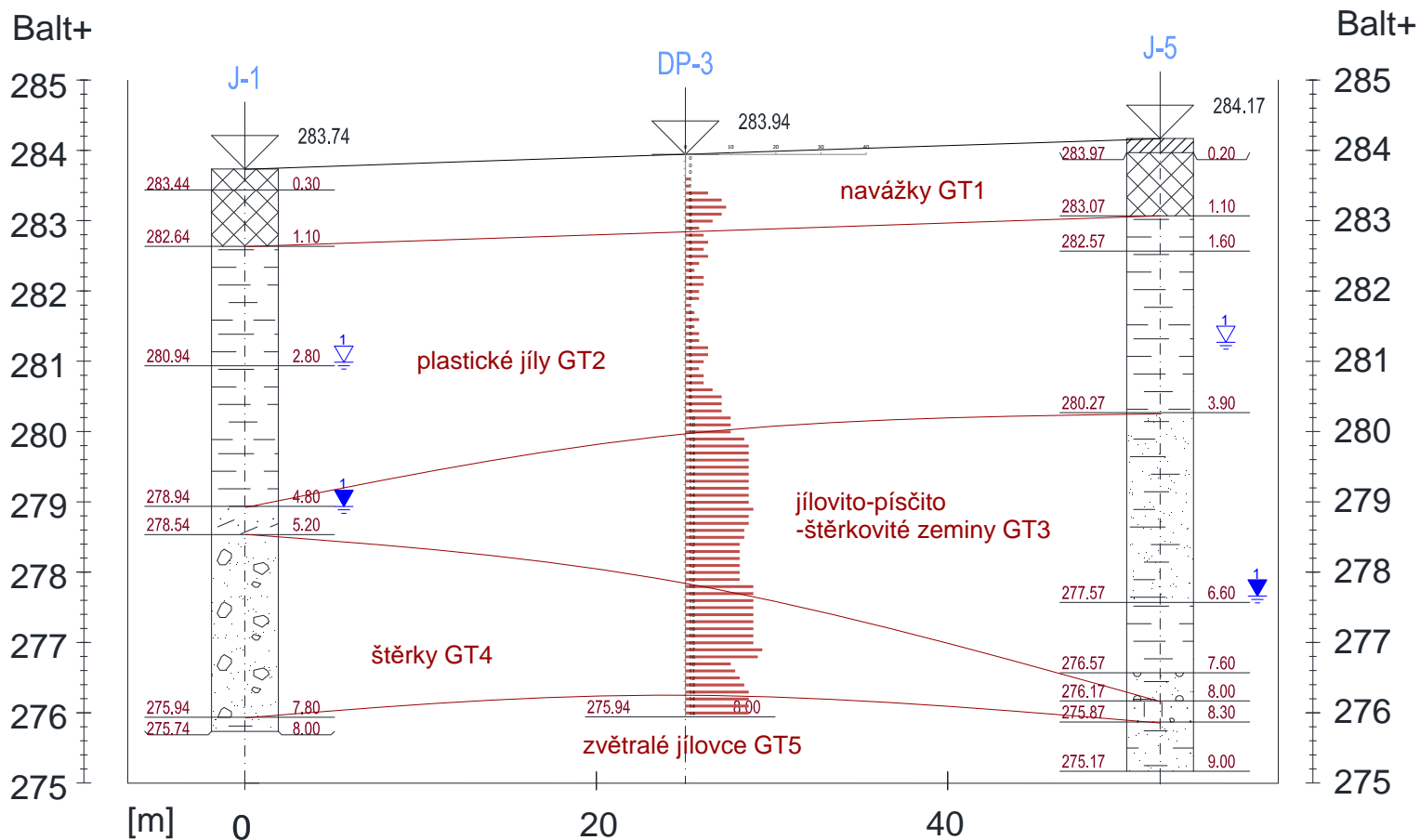
# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**




## **Příloha č. 5**

Schematické geologické řezy

# GEOLOGICKÝ ŘEZ A - A'



## Legenda:

-  PŘEDPOKLÁDANÝ PRŮBĚH ROZHRANÍ VRSTEV
-  NARAŽENÁ HLADINA PODZEMNÍ VODY
-  USTÁLENÁ HLADINA PODZEMNÍ VODY

Akce:

Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum

Vypracoval:

Ing. David Muška

Datum:

červen 2021

Měřítko:

1 : 400 / 1 : 100

Název výkresu:

Schematický geologický řez

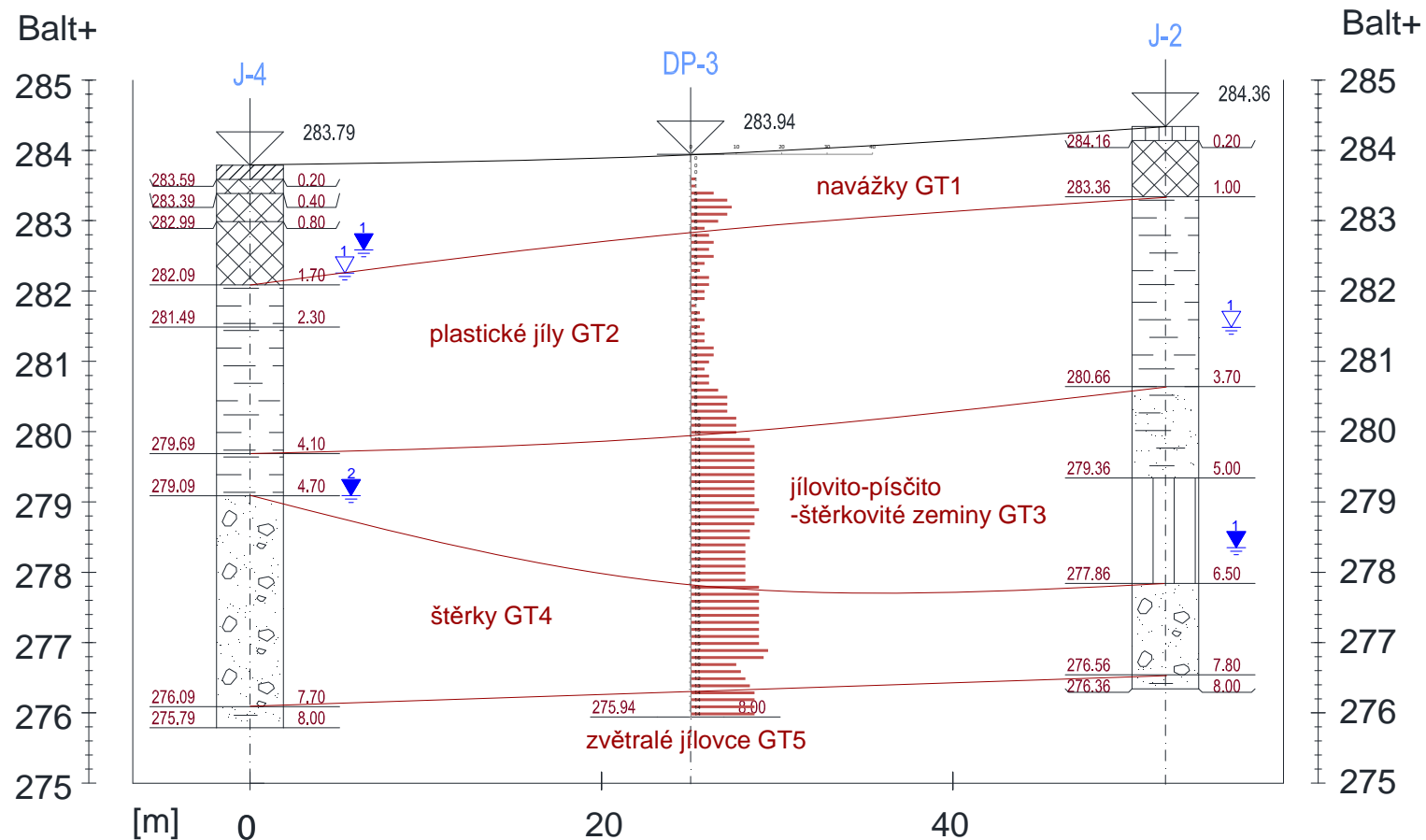


Příloha č.:




5.1



# GEOLOGICKÝ ŘEZ B - B'



## Legenda:

-  PŘEDPOKLÁDANÝ PRŮBĚH ROZHRANÍ VRSTEV
-  NARAŽENÁ HLADINA PODZEMNÍ VODY
-  USTÁLENÁ HLADINA PODZEMNÍ VODY

Akce:

Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum

Vypracoval:

Ing. David Muška

Datum:

červen 2021

Měřítko:

1 : 400 / 1 : 100



Název výkresu:

Schematický geologický řez

Příloha č.:

5.2

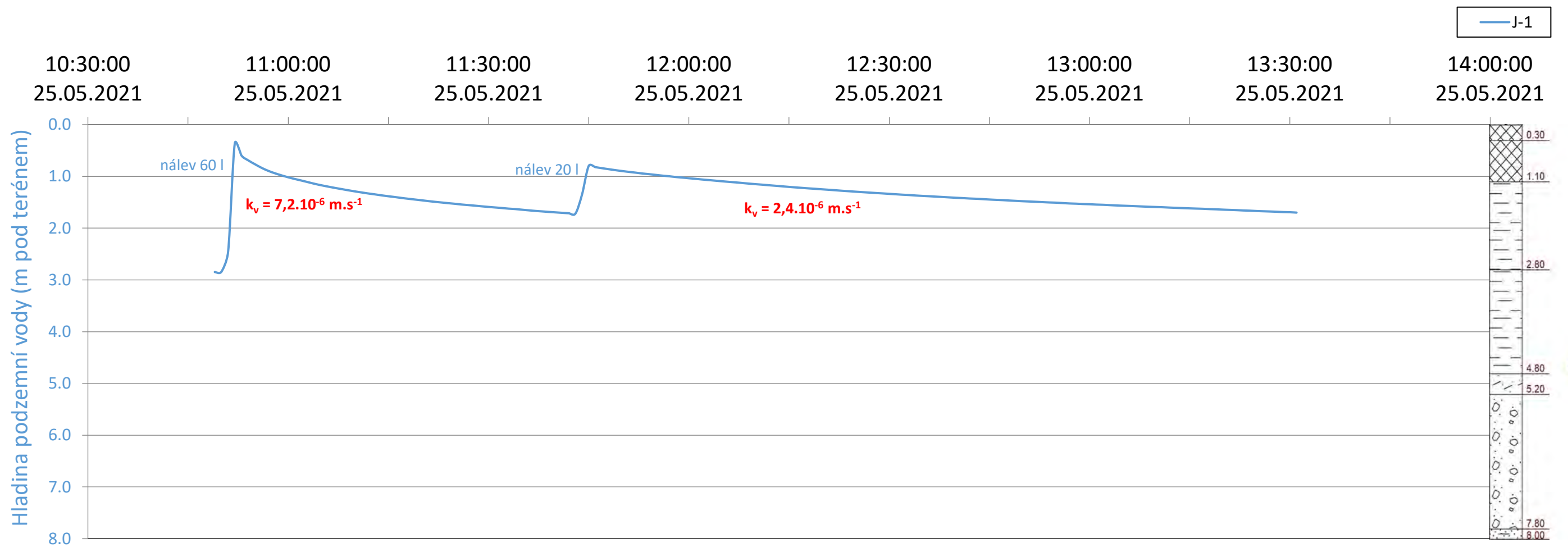
# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

## **Příloha č. 6**

Vyhodnocení vsakovací zkoušky

# Trend chodu hladiny podzemní vody ve vrtu V-2 při vsakovací zkoušce akce: Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum, ze dne 25. 5. 2021



# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

## **Příloha č. 7**

Laboratorní protokoly – fyzikálně mechanické vlastnosti zemin

**Protokol o stanovení vlastností zemin**

<b>Číslo protokolu:</b>	21-200
<b>Název zakázky:</b>	Sportovní hala Nový Jičín
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava
<b>Číslo zakázky:</b>	Z 521001
<b>Datum přijetí vzorků:</b>	26.5.2021
<b>Datum provedení zkoušek:</b>	26.5.-7.6.2021

**Normativní odkazy ke zkouškám v rozsahu akreditace:**

ČSN EN ISO 17892-1 Laboratorní stanovení vlhkosti zemin

ČSN EN ISO 17892-2 Laboratorní stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin

ČSN EN ISO 17892-3 Laboratorní stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru

ČSN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti zemin

**Související normativní odkazy:**

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení-Pojmenování a zatřídování - Část 2: Zásady pro zatřídování

ČSN 721002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby - datum zrušení 1.10.2010

ČSN 721021 Laboratorní stanovení organických látek v zeminách \*

**Poznámky:**

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami:  $W_n$ : 0,3%,  $W_p$ : 1,0%,  $W_s$ : 1,0%,  $W_{opt}$ : 0,4%,  $p_{dmax}$ : 0,01Mg\*m<sup>-3</sup>,  $p_n$ : 0,02 Mg\*m<sup>-3</sup>,  $p_s$ : 0,01Mg\*m<sup>-3</sup>, zrnitostní rozbor: 1%. Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

\* Zkoušky mimo rozsah akreditace laboratoře jsou označeny hvězdičkou.

\*\* Data převzatá od zákazníka, jsou označena dvěma hvězdičkami.

**Zkoušky provedl:** M. Lišková, M. Javorová, Š. Smolová**Datum vystavení protokolu:** 7.6.2021**Protokol vypracoval a schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Sportovní hala Jičín

List: 2/15  
Protokol: 21-200

Sonda			J1	J1	J1	J2	J2	J2	J4	J4	J4	J5	
Hloubka			2,4-2,6	3,0-3,2	5,5-6,0	2,5-2,7	4,0-4,2	5,5-6,0	2,5-2,7	6,3-6,5	7,8-8,0	5,5-6,0	
Číslo vzorku			57368	57369	57370	57371	57372	57373	57374	57375	57376	57377	
Typ vzorku			PP	PP	P	PP	PP	PP	N	P	N	PP	
Klasifikace	ČSN 73 6133		F6 CL	F6 CI	G3 G-F	F6 CI	F4 CS	F5 MI	F6 CI	G5 GC	F6 CI	F4 CS	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2		siCl	siCl	saGr	siCl	sasiCl	sasiCl	siCl	sagrelS	saCl	sasiCl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	20,9	20,8	12,8	20,5	18,2	53,3	20,7	9,8	13,8	16,8
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	30	40	29	39	33	45	40	27	36	32
Mez plasticity		$w_P$	[%]	19	19	20	18	17	29	16	14	15	15
Index plasticity		$I_P$	[%]	11	21	9	21	16	16	24	13	21	17
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0,83	0,91	---	0,88	0,92	---	0,80	---	1,06	0,90
				tuhá	tuhá		tuhá	tuhá		tuhá		pevná	tuhá
Filtrační součinitel		$k$	[m/s]	$7,729 \cdot 10^{-9}$	$4,780 \cdot 10^{-9}$	$8,687 \cdot 10^{-6}$	$4,968 \cdot 10^{-9}$	$3,660 \cdot 10^{-9}$	$9,049 \cdot 10^{-8}$	$6,324 \cdot 10^{-9}$	$2,954 \cdot 10^{-8}$	$3,796 \cdot 10^{-9}$	$3,653 \cdot 10^{-9}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_S$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,68	2,71	---	2,71	2,68	2,62	2,72	---	2,72	2,69
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,06	2,08	---	2,09	2,14	1,68	2,01	---	1,99	2,17
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,70	1,72	---	1,73	1,81	1,10	1,66	---	1,75	1,86
Pórovitost		$n$	[%]	36,4	36,5	---	36,0	32,5	58,2	38,8	---	35,7	30,9
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	97,7	98,3	---	98,7	100,0	100,0	89,0	---	67,6	100,0
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133		PV	PV	V	PV	PV	PV	PV	PV	PV	PV	PV
Vhodnost pro podloží voz.			N	N	V	N	PV	N	N	PV	N	PV	
Scheibleho kr. namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		2	2	5	2	2	2	2	3	2	2	
Kapilární vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	3,44	3,83	0,89	3,65	2,66	3,00	3,53	1,33	3,50	2,67
		$H_{max}$	[m]	13,98	17,77	1,69	15,92	8,62	10,67	14,81	4,03	14,55	8,68
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0,62	0,77	5,23	0,87	0,66	1,01	0,89	1,47	0,66	0,79
Číslo nestejnozrnitosti		$C_U$	[-]	17,53	14,16	127,78	15,84	51,30	23,37	16,90	666,90	16,12	50,35
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	1,46	0,52	2,03	0,85	0,27	0,85	0,42	1,50	0,17	0,37





## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

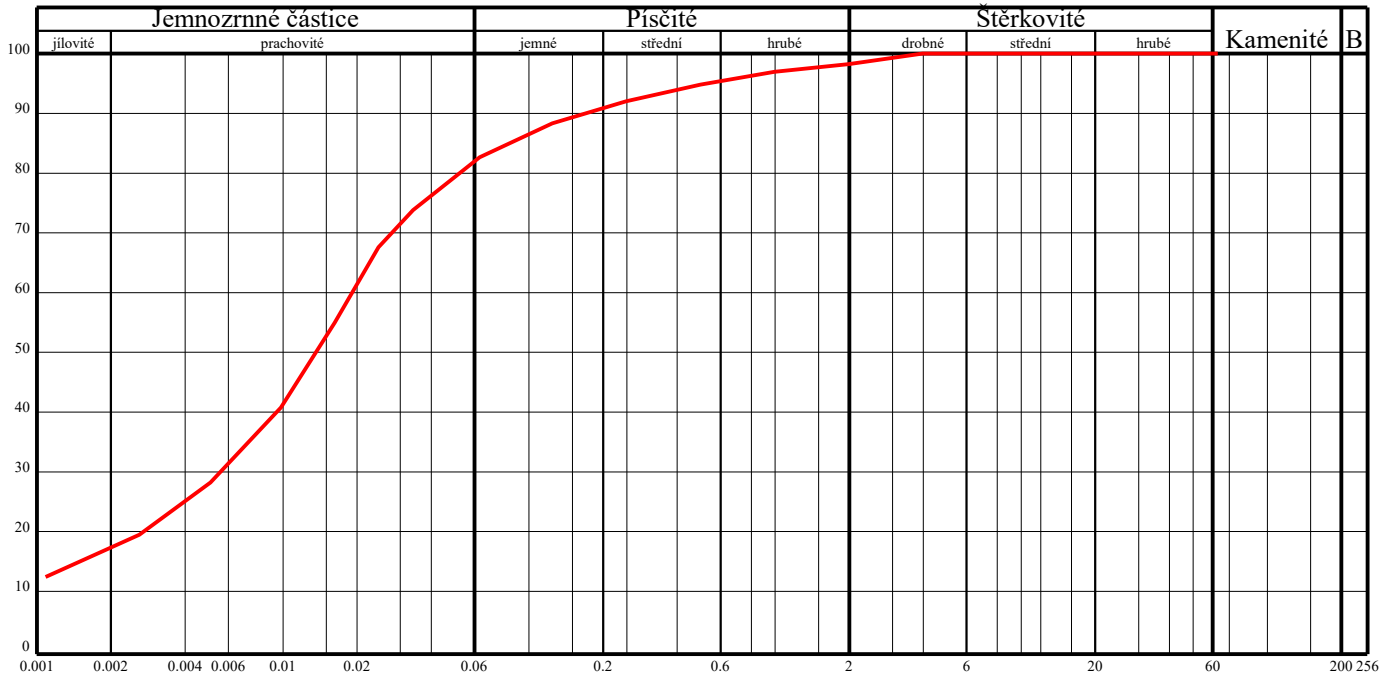
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J1

Hloubka: 2,4-2,6

Vzorek: 57368

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CL		
Název zeminy		jíl s nízkou plasticitou		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	siCl		
Název zeminy		prachovitý jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$ [%]	20,9	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$ [%]	30	
Mez plasticity		$w_P$ [%]	19	
Index plasticity		$I_P$ [%]	11	
Stupeň konzistence		$I_C$ [-]	0,83 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$ [%]	5,19	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		$k$ [m/s]	$7,729 \cdot 10^{-9}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,68	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,06	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,70	
Pórovitost		$n$ [%]	36,4	
Stupeň nasycení		$S_r$ [%]	97,7	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	$H_s$ [m]	3,44	Vysoká
		$H_{max}$ [m]	13,98	
Index koloidní aktivity		$I_A$ [-]	0,62	
Číslo nestejnozrnitosti		$C_U$ [-]	17,53	
Číslo křivosti		$C_c$ [-]	1,46	

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

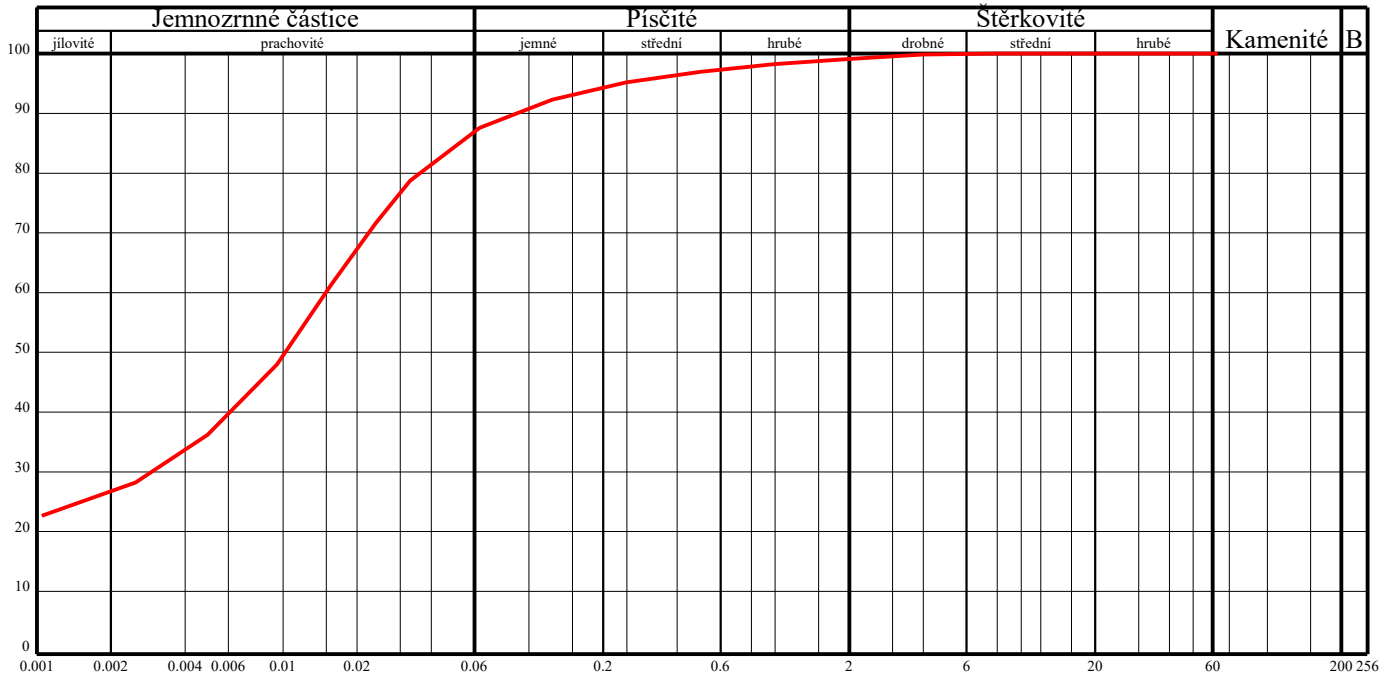
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J1

Hloubka: 3,0-3,2

Vzorek: 57369

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133		F6 CI	
Název zeminy			jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2		siCl	
Název zeminy			prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%]	20,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub> [%]	40	
Mez plasticity		w <sub>P</sub> [%]	19	
Index plasticity		I <sub>P</sub> [%]	21	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub> [-]	0,91 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g [%]	2,98	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k [m/s]	4,780.10 <sup>-9</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,71	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,08	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,72	
Pórovitost		n [%]	36,5	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub> [%]	98,3	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub> [m]	3,83	Vysoká
		H <sub>max</sub> [m]	17,77	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub> [-]	0,77	
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub> [-]	14,16	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub> [-]	0,52	

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

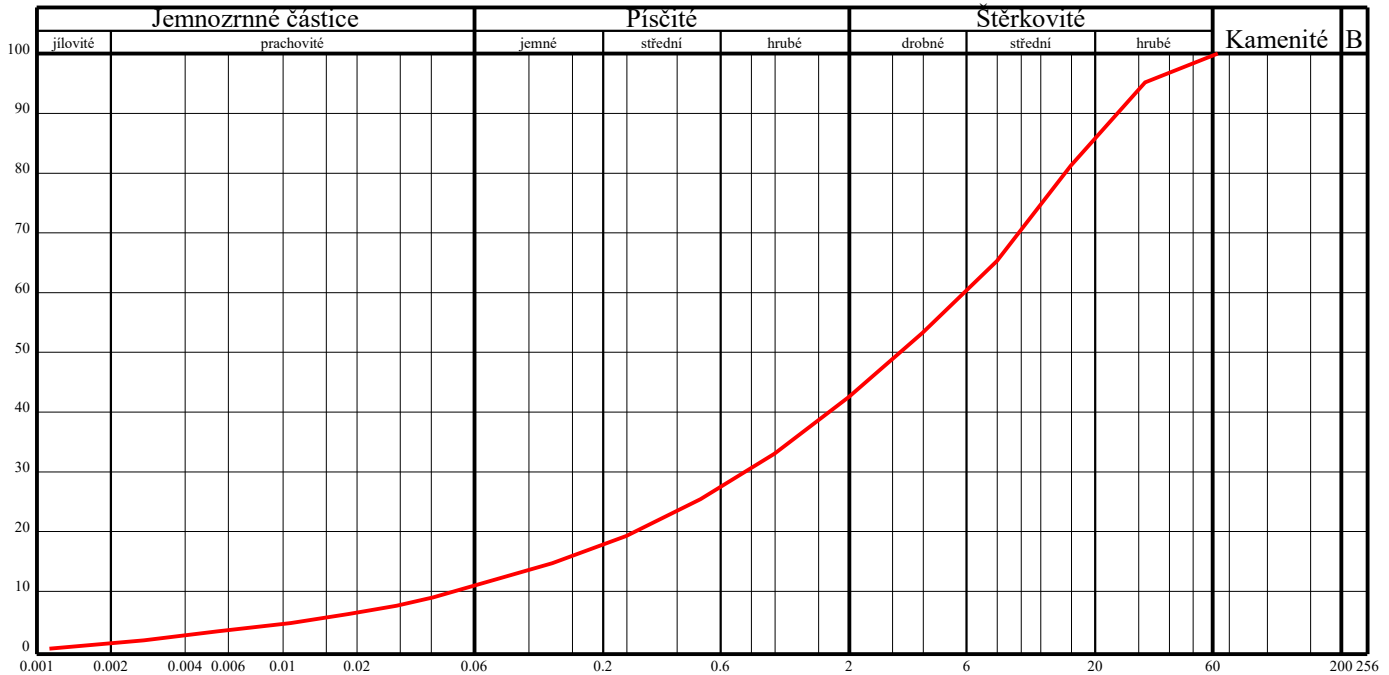
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J1

Hloubka: 5,5-6,0

Vzorek: 57370

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133	G3 G-F	
Název zeminy		šterk s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	saGr	
Název zeminy		mírně prachovitý písčité šterk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	12,8
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	29
Mez plasticity		$w_P$	20
Index plasticity		$I_P$	9
Stupeň konzistence		$I_C$	---
Podíl zrn > 0,5 mm		g	74,19
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	$8,687 \cdot 10^{-6}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	---
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	---
Pórovitost		n	---
Stupeň nasycení		$S_r$	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V	Vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		V	Vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	5
Kapilární vztlakovost	Posouzení	$H_s$	0,89
		$H_{max}$	1,69
Index koloidní aktivity		$I_A$	5,23
Číslo nestejnozrnitosti		$C_U$	127,78
Číslo křivosti		$C_c$	2,03

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

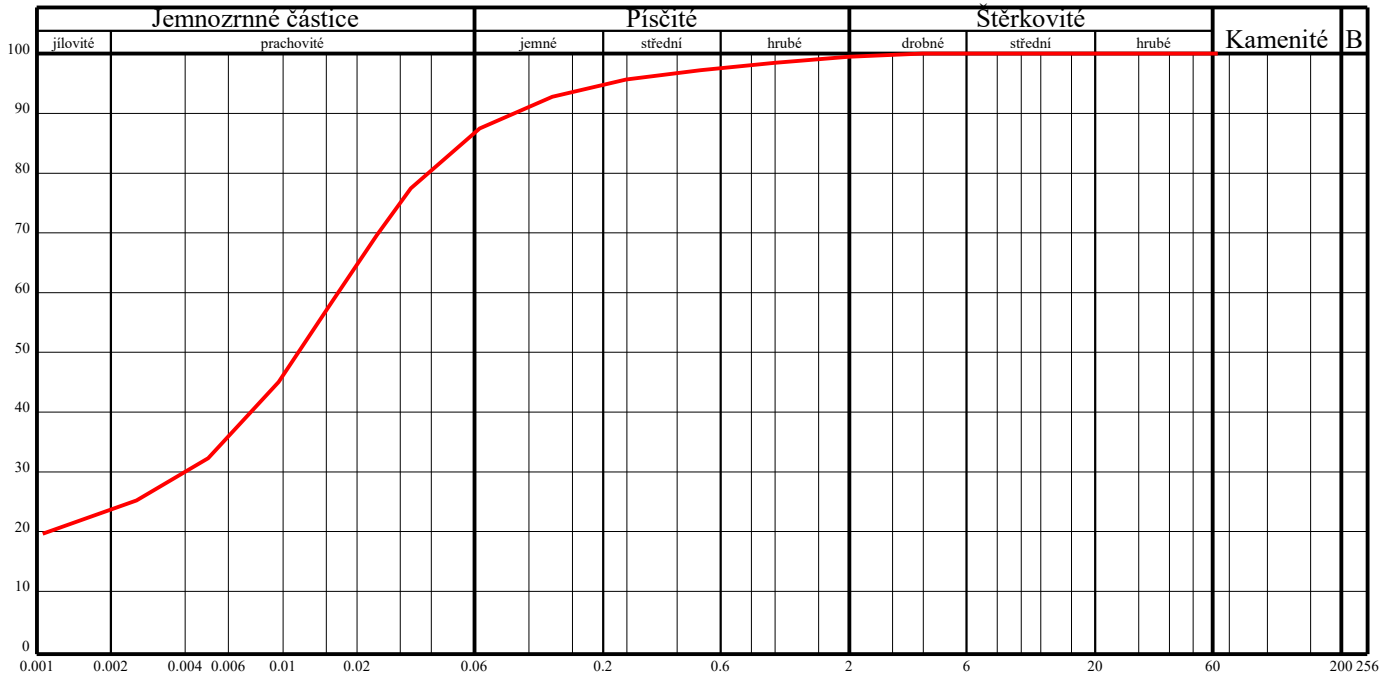
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J2

Hloubka: 2,5-2,7

Vzorek: 57371

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20,5	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	39	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	18	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	21	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,88 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	2,76	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	4,968.10 <sup>-9</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,71	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,09	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,73	
Pórovitost		n	[%]	36,0	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	98,7	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3,65	Vysoká
		H <sub>max</sub>	[m]	15,92	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,87	
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>U</sub>	[-]	15,84	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0,85	



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

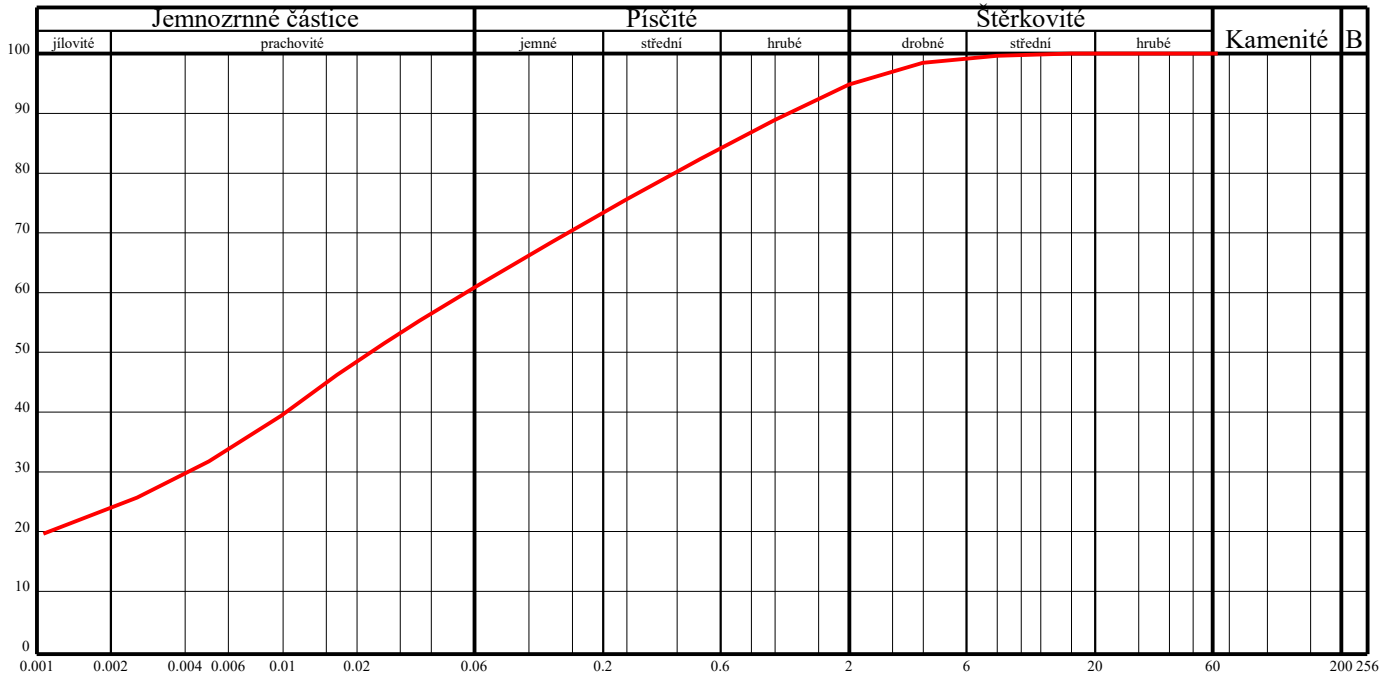
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J2

Hloubka: 4,0-4,2

Vzorek: 57372

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F4 CS		
Název zeminy		jíl písčité		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl		
Název zeminy		písčité prachovité jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%]	18,2	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub> [%]	33	
Mez plasticity		w <sub>P</sub> [%]	17	
Index plasticity		I <sub>P</sub> [%]	16	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub> [-]	0,92 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g [%]	17,51	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k [m/s]	3,660.10 <sup>-9</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,68	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,14	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,81	
Pórovitost		n [%]	32,5	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub> [%]	100,0	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub> [m]	2,66	Střední
		H <sub>max</sub> [m]	8,62	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub> [-]	0,66	
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub> [-]	51,30	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub> [-]	0,27	

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

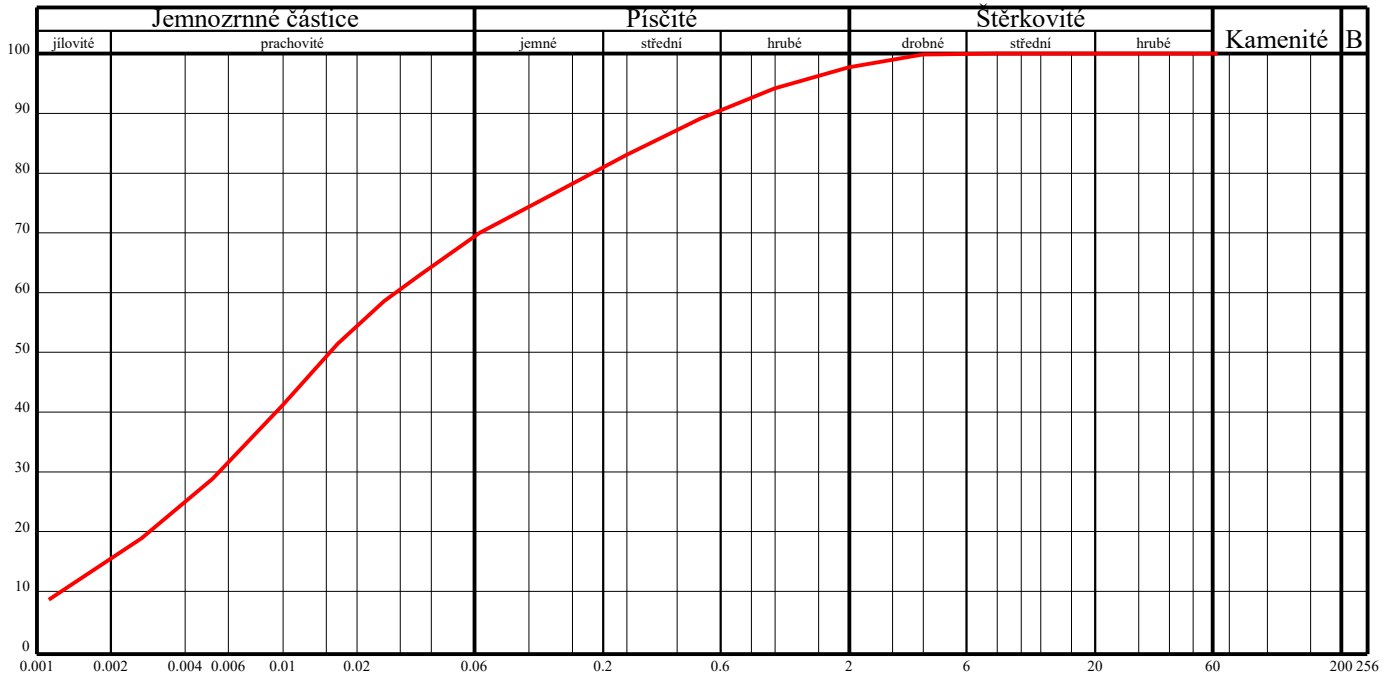
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J2

Hloubka: 5,5-6,0

Vzorek: 57373

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F5 MI	
Název zeminy		hlína se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl	
Název zeminy		písčité prachovité jíly	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%] 53,3
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%] 45
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%] 29
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%] 16
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-] ---
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%] 10,89
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s] 9,049.10 <sup>-8</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ] 2,62
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ] 1,68
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ] 1,10
Pórovitost		n	[%] 58,2
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%] 100,0
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m] 3,00
		H <sub>max</sub>	[m] 10,67
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-] 1,01
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub>	[-] 23,37
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-] 0,85

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

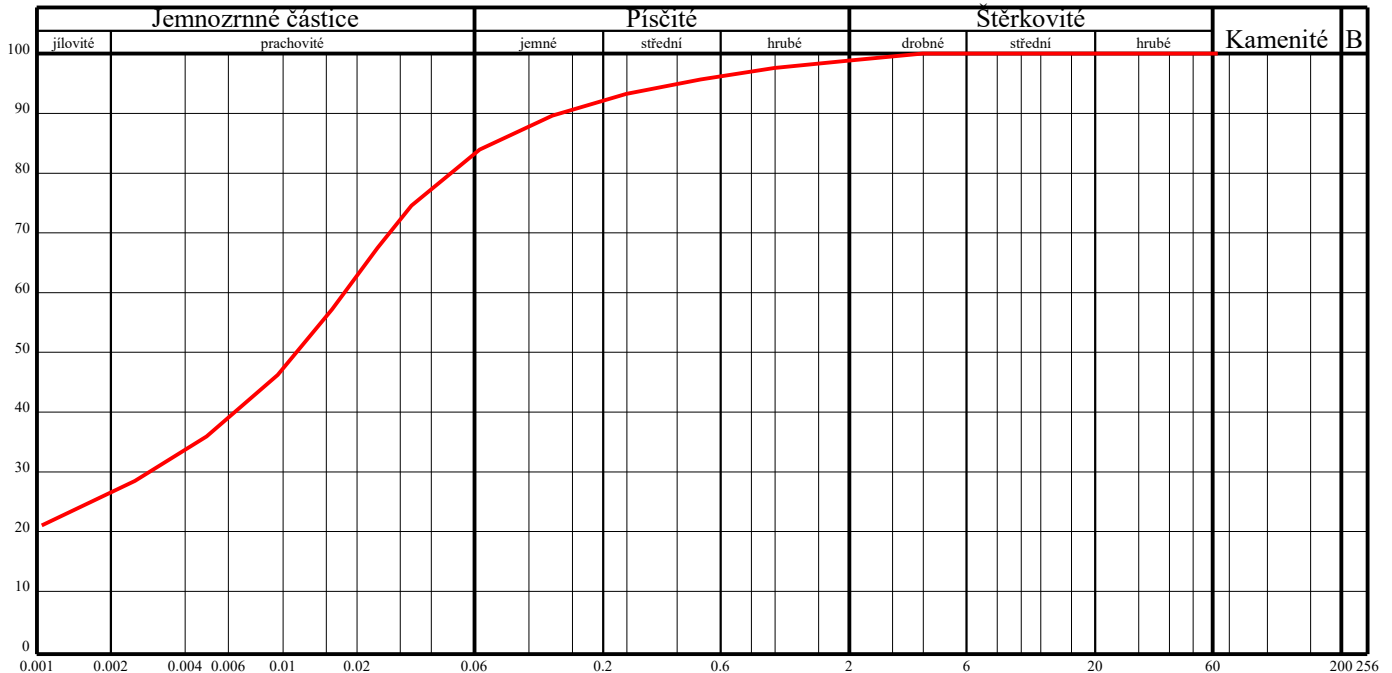
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J4

Hloubka: 2,5-2,7

Vzorek: 57374

Typ vzorku: N



Klasifikace	ČSN 73 6133		F6 CI	
Název zeminy			jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2		siCl	
Název zeminy			prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20,7
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	40
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	16
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	24
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,80 tuhá
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	4,29
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	6,324.10 <sup>-9</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,72
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,01
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,66
Pórovitost		n	[%]	38,8
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	89,0
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3,53
		H <sub>max</sub>	[m]	14,81
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,89
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub>	[-]	16,90
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0,42

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

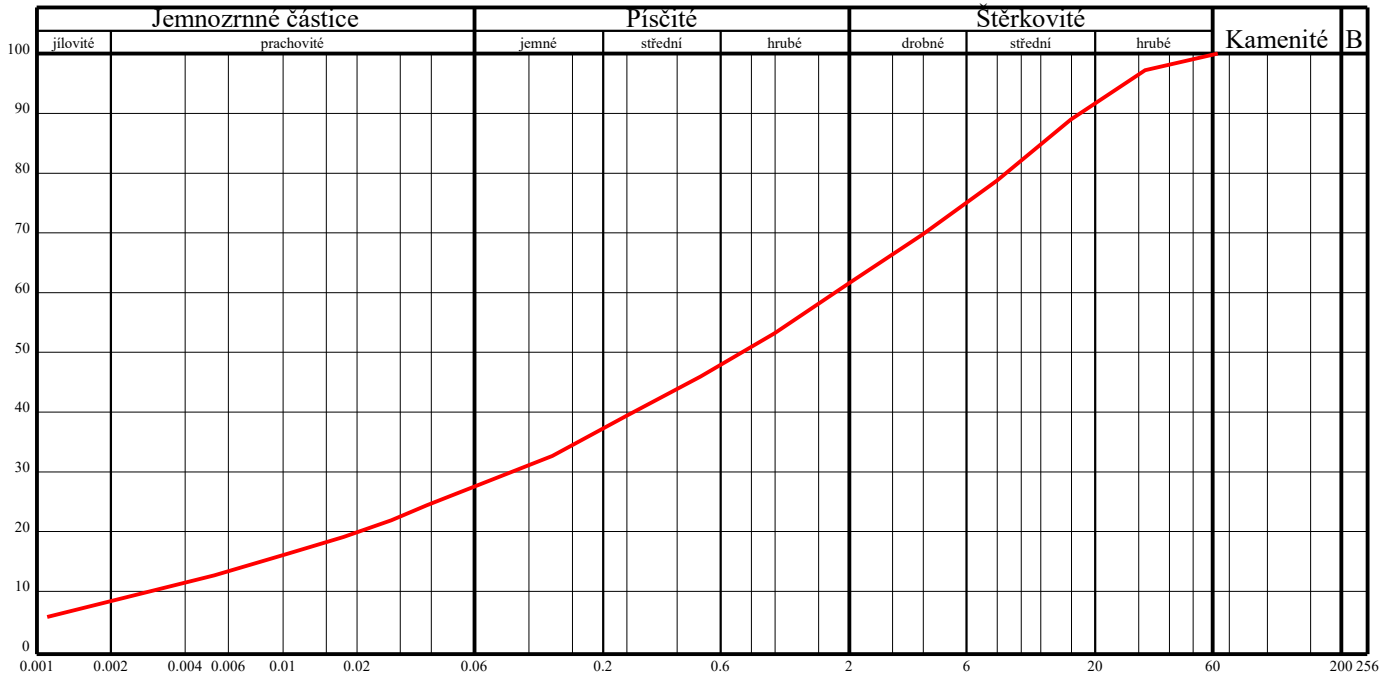
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J4

Hloubka: 6,3-6,5

Vzorek: 57375

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133	G5 GC	
Název zeminy		šterk jílovitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sagrelS	
Název zeminy		písčité šterkovité jílovitá zemina	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	9,8
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	27
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	14
Index plasticity		I <sub>P</sub>	13
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	---
Podíl zrn > 0,5 mm		g	53,80
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	2,954.10 <sup>-8</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	---
Pórovitost		n	---
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	3 Namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	1,33
		H <sub>max</sub>	4,03
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	1,47
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub>	666,90
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	1,50

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

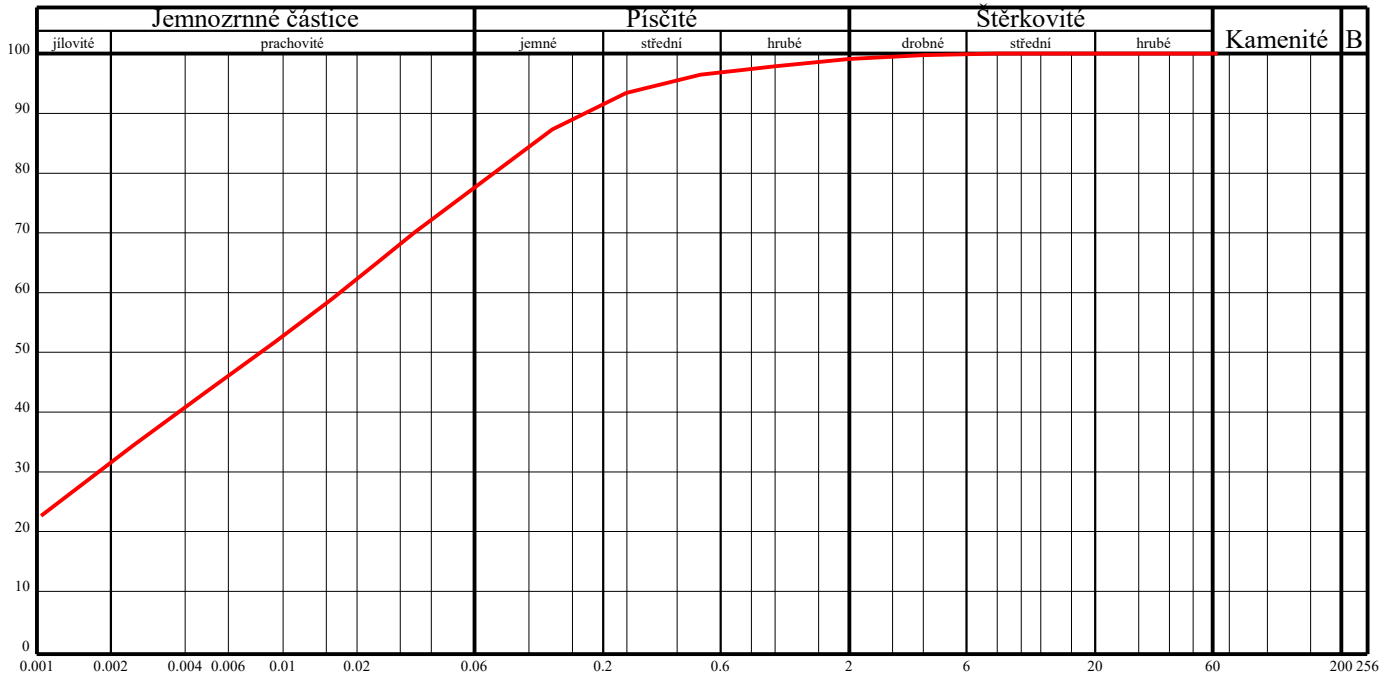
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J4

Hloubka: 7,8-8,0

Vzorek: 57376

Typ vzorku: N



Klasifikace	ČSN 73 6133		F6 CI	
Název zeminy			jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2		saCl	
Název zeminy			písčité jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%]	13,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub> [%]	36	
Mez plasticity		w <sub>P</sub> [%]	15	
Index plasticity		I <sub>P</sub> [%]	21	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub> [-]	1,06 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g [%]	3,54	
Filtrační s. dle Cárman-Kozenyho		k [m/s]	3,796.10 <sup>-9</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,72	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,99	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,75	
Pórovitost		n [%]	35,7	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub> [%]	67,6	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub> [m]	3,50	Vysoká
		H <sub>max</sub> [m]	14,55	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub> [-]	0,66	
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub> [-]	16,12	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub> [-]	0,17	

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

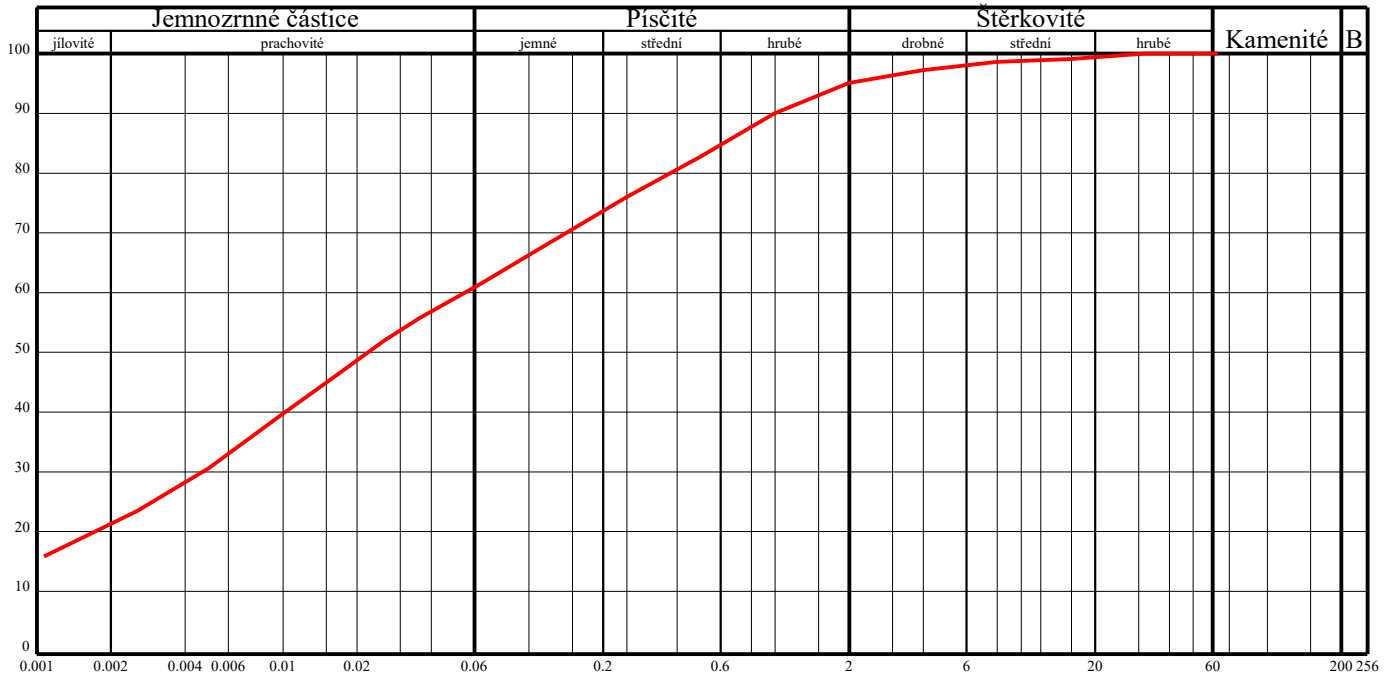
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J5

Hloubka: 5,5-6,0

Vzorek: 57377

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F4 CS		
Název zeminy		jíl písčité		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl		
Název zeminy		písčité prachovité jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%]	16,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub> [%]	32	
Mez plasticity		w <sub>P</sub> [%]	15	
Index plasticity		I <sub>P</sub> [%]	17	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub> [-]	0,90 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g [%]	17,18	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k [m/s]	3,653.10 <sup>-9</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,69	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,17	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub> [Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,86	
Pórovitost		n [%]	30,9	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub> [%]	100,0	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub> [m]	2,67	Střední
		H <sub>max</sub> [m]	8,68	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub> [-]	0,79	
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub> [-]	50,35	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub> [-]	0,37	



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

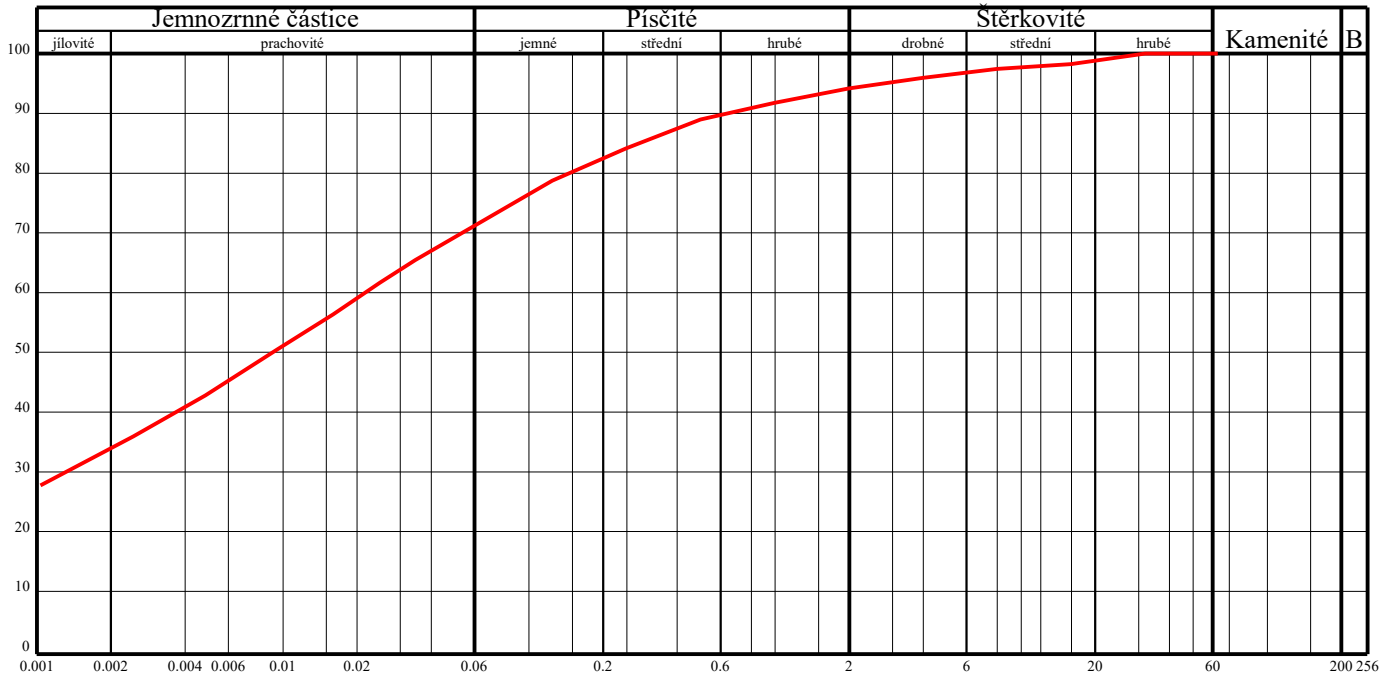
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J5

Hloubka: 7,0-7,3

Vzorek: 57378

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CI		
Název zeminy		jíl se střední plasticitou		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	saCl		
Název zeminy		písčité jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$ [%]	21,7	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$ [%]	45	
Mez plasticity		$w_P$ [%]	16	
Index plasticity		$I_P$ [%]	29	
Stupeň konzistence		$I_C$ [-]	0,80 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$ [%]	10,92	
Filtrační s. dle Čármán-Kozenyho		$k$ [m/s]	$4,524 \cdot 10^{-9}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,69	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,03	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,67	
Pórovitost		$n$ [%]	38,0	
Stupeň nasycení		$S_r$ [%]	95,3	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	$H_s$ [m]	3,29	Vysoká
		$H_{max}$ [m]	12,80	
Index koloidní aktivity		$I_A$ [-]	0,85	
Číslo nestejnozrnitosti		$C_U$ [-]	20,54	
Číslo křivosti		$C_c$ [-]	0,07	

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

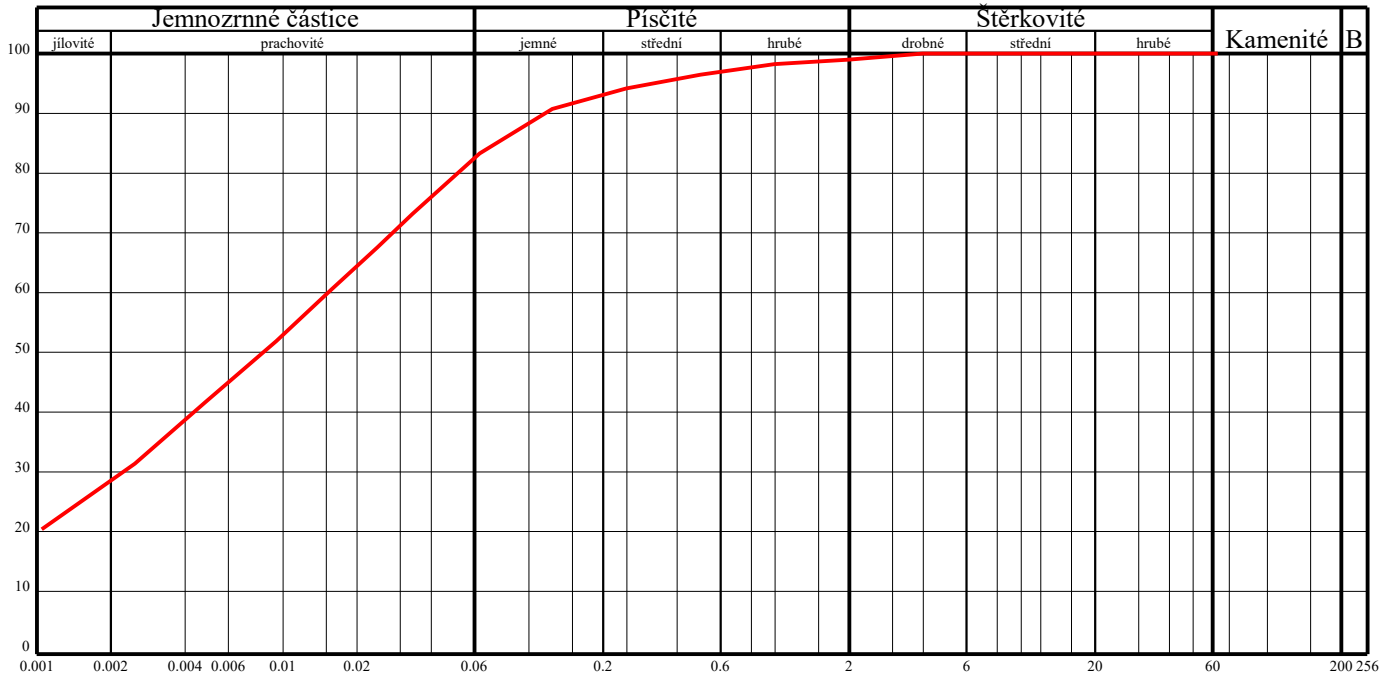
Název akce: Sportovní hala Jičín

Sonda: J5

Hloubka: 8,5-8,7

Vzorek: 57379

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CI	
Název zeminy		jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	siCl	
Název zeminy		prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	13,1 [%]
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	37 [%]
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	17 [%]
Index plasticity		I <sub>P</sub>	20 [%]
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	1,19 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm		g	3,54 [%]
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	1,846.10 <sup>-9</sup> [m/s]
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	2,71 [Mg.m <sup>-3</sup> ]
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	2,17 [Mg.m <sup>-3</sup> ]
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	1,92 [Mg.m <sup>-3</sup> ]
Pórovitost		n	29,2 [%]
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	86,1 [%]
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	3,64 [m]
		H <sub>max</sub>	15,85 [m]
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	0,69 [-]
Číslo nestejnozrnitosti		C <sub>u</sub>	14,33 [-]
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	0,30 [-]

UNIGEO<sup>®</sup> a.s.

Sřídisko laboratorů mechaniky zemín,  
zkušební laborator č. 1412 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018  
Místečka 329/258  
720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZA-57374 - E

## STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU

Rekonsolidovaný zkušební vzorek

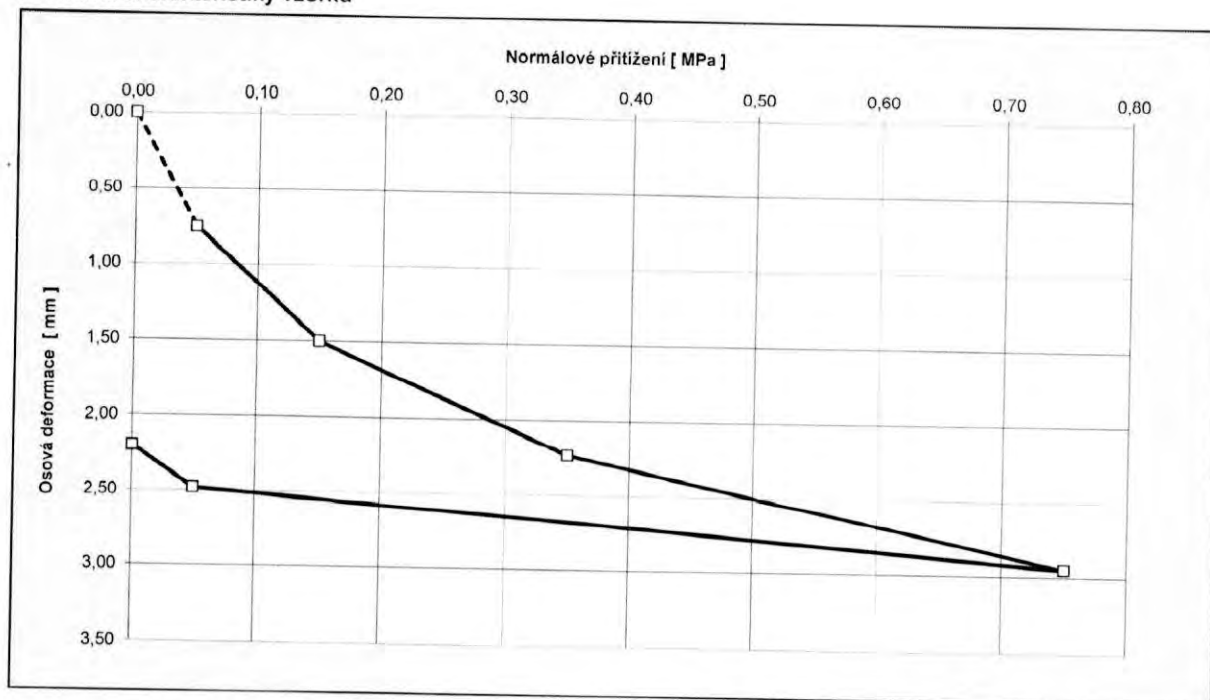
### Základní údaje o zkoušce

**Metoda:** Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním (ČSN EN ISO 17892-5)  
**Název a adresa zákazníka:** GEOSERVICES s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava  
**Název zakázky\*\*:** Sportovní hala Nový Jičín číslo zakázky :  
**Datum přijetí vzorku:** 26.5.2021  
**Číslo vzorku:** ZA-57374  
**Sonda:** J-4  
**Hloubka:** 2,5-2,7 m  
**Popis vzorku:** Neporušený vzorek  
**Rozměry vzorku:** Průměr 112,50 mm Výška 25,00 mm  
**Příprava vzorku:** Neporušený Typ zkoušky: A Zaliti:

### Fyzikální vlastnosti vzorku

	Před měřením	Při maximum	Po měření
Váhová vlhkost [%]	19,48	19,71	19,71
Objemová vlhkost [%]	32,70	33,10	33,10
Objemová hmotnost za mokra [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,01	2,01	2,01
Objemová hmotnost za sucha [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,68	1,68	1,68
Pórovitost [%]	38,27	38,27	38,27
Stupeň nasycení [-]	0,85	0,86	0,86
Zdánlivá hustota částic [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,72		0,86

### Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0,05 - 0,15 Mpa : Eoed1 = 3,17 MPa

Zatěžovací stupeň 0,35 - 0,75 Mpa : Eoed3 = 13,21 MPa

Zatěžovací stupeň 0,15 - 0,35 Mpa : Eoed2 = 6,52 MPa

**Celý obor platnosti 0,05 - 0,75 Mpa : Eoed = 7,57 MPa**

Nejistota měření:

Váhová vlhkost 0,3%; objemová hmotnost za mokra 0,02 Mg/m<sup>3</sup>, zdánlivá hustota částic 0,01Mg/m<sup>3</sup>, Eoed 0,2 MPa

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval: Ing. K. Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Sřídiska laboratorů mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 2.6.2021



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratorů reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla

Laborator není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledku. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat

\*\* data převzatá zákazníkem jsou označena dvěma hvězdičkami Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133


**UNIGEO<sup>®</sup>** a.s.

 Středisko laboratoře mechaniky zemin,  
 zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018  
 Místecká 329/258  
 720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZA-57376 - E

## STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

Rekonsolidovaný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

**Metoda:** Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním (ČSN EN ISO 17892-5)  
**Název a adresa zákazníka:** GEOSERVICES s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava  
**Název zakázky\*\*:** Sportovní hala Nový Jičín číslo zakázky :  
**Datum přijetí vzorku:** 26.5.2021  
**Číslo vzorku:** ZA-57376  
**Sonda:** J-4  
**Hloubka:** 7,8-8,0 m  
**Popis vzorku:** Neporušený vzorek  
**Rozměry vzorku:** Průměr 112,50 mm Výška 25,00 mm  
**Příprava vzorku:** Neporušený

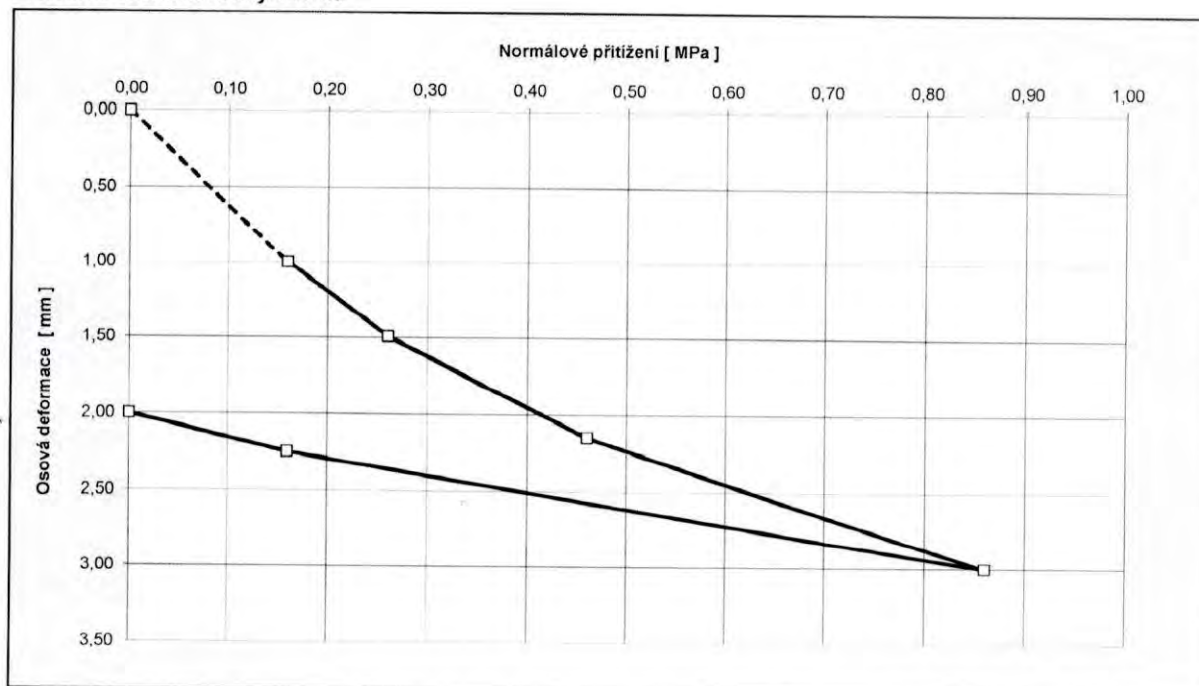
Typ zkoušky: A

 Zailiti: 

### Fyzikální vlastnosti vzorku

	Před měřením	Při maximu	Po měření
Váhová vlhkost [%]	14,91	14,36	14,36
Objemová vlhkost [%]	25,74	24,78	24,78
Objemová hmotnost za mokra [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,98	1,97	1,97
Objemová hmotnost za sucha [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,73	1,73	1,73
Pórovitost [%]	36,55	36,55	36,55
Stupeň nasycení [-]	0,70	0,68	0,68
Zdánlivá hustota částic [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,72		

### Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0,16 - 0,26 Mpa : Eoed1 = 4,80 MPa

Zatěžovací stupeň 0,46 - 0,86 Mpa : Eoed3 = 11,08 MPa

Zatěžovací stupeň 0,26 - 0,46 Mpa : Eoed2 = 7,13 MPa

**Celý obor platnosti 0,16 - 0,86 Mpa : Eoed = 8,24 MPa**

#### Nejistota měření

Váhová vlhkost 0,3%, objemová hmotnost za mokra 0,02 Mg/m<sup>3</sup>, zdánlivá hustota částic 0,01 Mg/m<sup>3</sup>, Eoed 0,2 MPa  
 Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval: Ing. K. Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin

Datum provedení zkoušky: 2.6.2021



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledku. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

\*\* data převzatá zákazníkem jsou označena dvěma hvězdičkami. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 57374 - S

## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

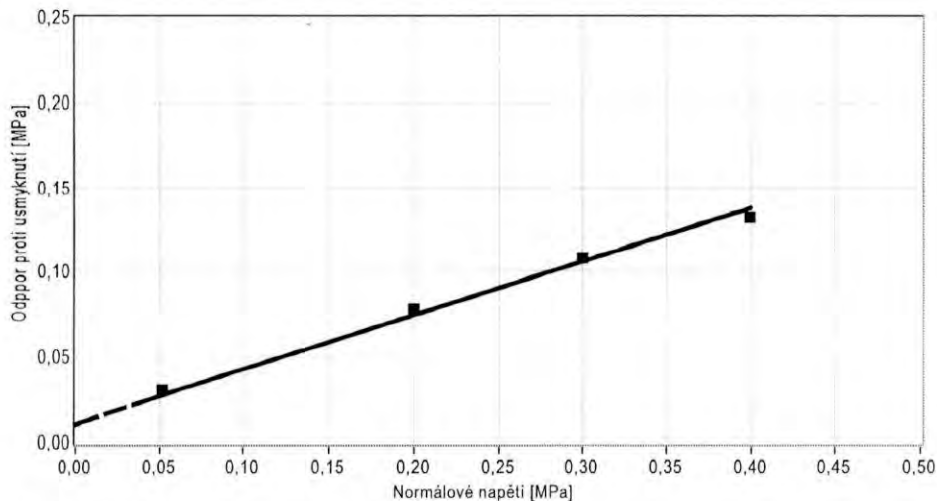
### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN EN ISO 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava		
<b>Název zakázky:</b>	Sportovní hala Nový Jičín		
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	26.05.2021		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-57374		
<b>Sonda:</b>	J-4		
<b>Hloubka:</b>	2,50 m - 2,70 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Neporušený vzorek		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška 20,00 mm	
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zaliti <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Rychlost posunu:</b>	0,003 mm/min		

### Fyzikální vlastnosti vzorku

<b>Váhová vlhkost</b>	19,43 [%]	<b>Pórovitost</b>	38,13 [%]
<b>Objemová vlhkost</b>	32,70 [%]	<b>Stupeň nasycení</b>	0,86 [-]
<b>Objemová hm. za mokra</b>	2,01 [Mg/m <sup>3</sup> ]	<b>Zdánlivá hustota částic</b>	2,72 [Mg/m <sup>3</sup> ]
<b>Objemová hm. za sucha</b>	1,68 [Mg/m <sup>3</sup> ]		

### Efektivní parametry vrcholové smykové pevnosti



<b>Úhel smykové pevnosti</b>	17,9 °
<b>Soudržnost zeminy</b>	10,4 kPa
<b>Obor platnosti</b>	0,05 MPa - 0,40 MPa

#### Nejistoty měření:

Váhová vlhkost:  $\pm 0,3$  %; objemová hmotnost za mokra:  $\pm 0,02$  Mg/m<sup>3</sup>; zdánlivá hustota částic:  $\pm 0,01$  Mg/m<sup>3</sup>; úhel smykové pevnosti:  $\pm 0,5$ °; soudržnost:  $\pm 0,6$  kPa.  
Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín Datum provedení zkoušky: 26.05.2021



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 57374 - S

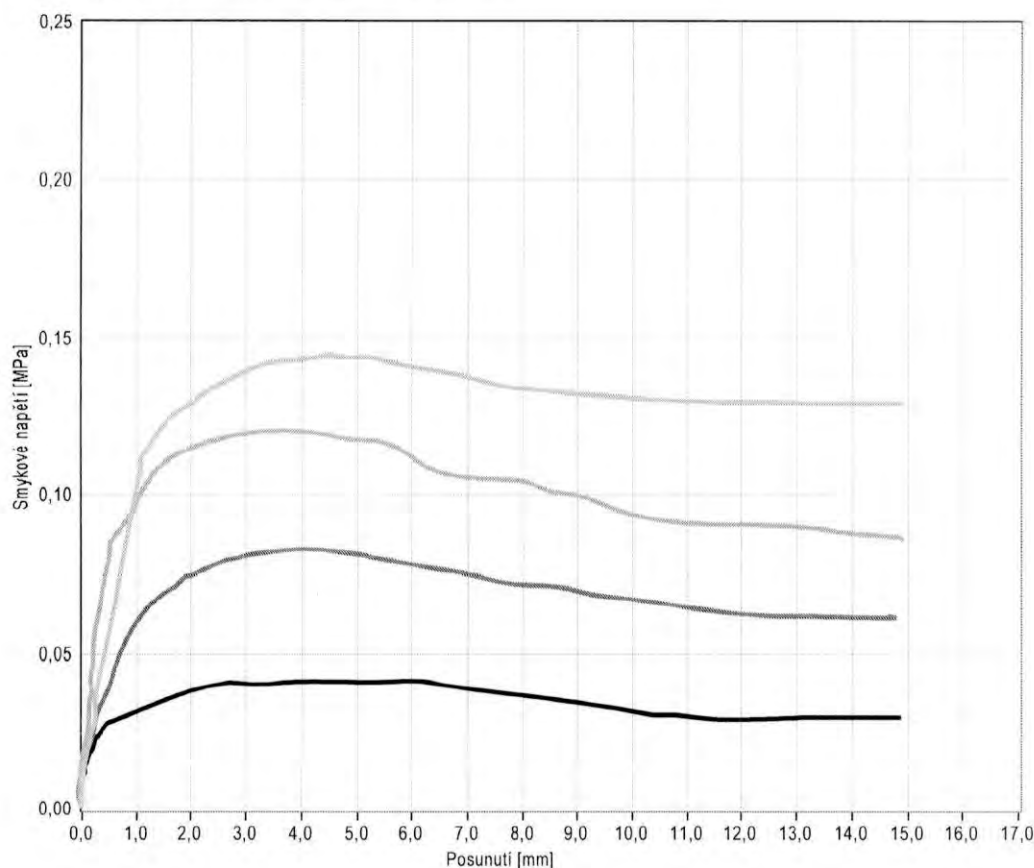
## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN EN ISO 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava		
<b>Název zakázky:</b>	Sportovní hala Nový Jičín		
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	26.05.2021		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-57374		
<b>Sonda:</b>	J-4		
<b>Hloubka:</b>	2,50 m - 2,70 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Neporušený vzorek		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška 20,00 mm	
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zalítí <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Rychlost posunu:</b>	0,003 mm/min		

### Závislost smykového napětí na posunutí



Souřadnice maxima je  
uvedena ve tvaru:  
Posunutí, Smykové napětí

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin Datum provedení zkoušky: 26.05.2021





PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 57374 - S

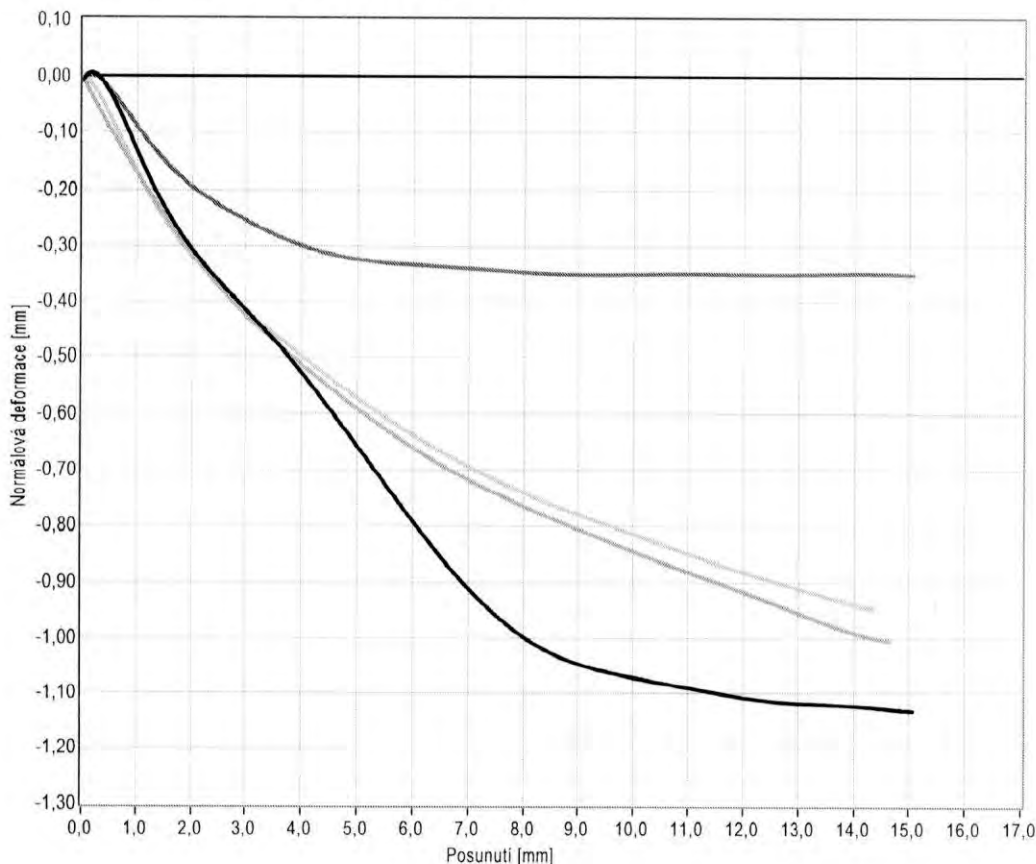
## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA





Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN EN ISO 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava		
<b>Název zakázky:</b>	Sportovní hala Nový Jičín		
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	26.05.2021		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-57374		
<b>Sonda:</b>	J-4		
<b>Hloubka:</b>	2,50 m - 2,70 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Neporušený vzorek		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška 20,00 mm	
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zaliti <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Rychlost posunu:</b>	0,003 mm/min		

### Závislost normálové deformace na posunutí



Napětí 0,050 MPa   
 Napětí 0,200 MPa   
 Napětí 0,300 MPa   
 Napětí 0,400 MPa 

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 26.05.2021



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 57376 - S

## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

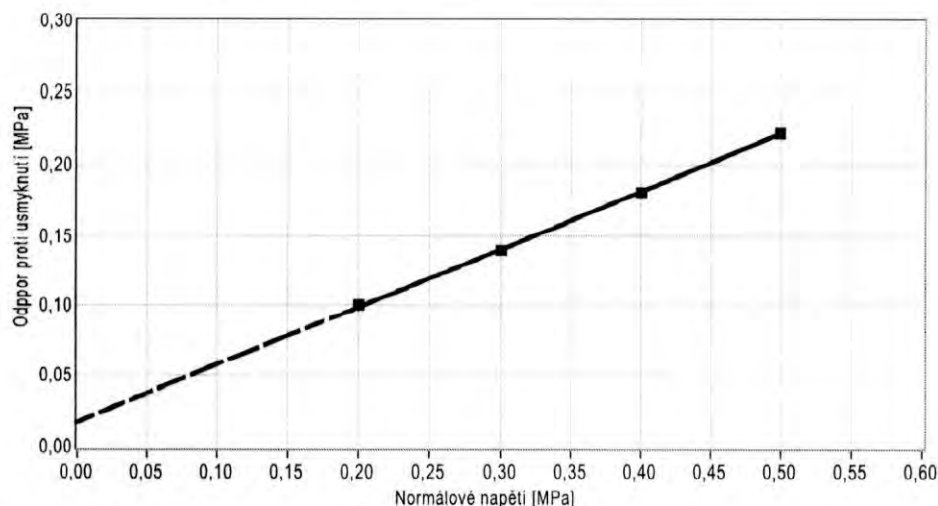
### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN EN ISO 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava		
<b>Název zakázky:</b>	Sportovní hala Nový Jičín		
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	26.05.2021		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-57376		
<b>Sonda:</b>	J-4		
<b>Hloubka:</b>	7,80 m - 8,00 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Neporušený vzorek		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška 20,00 mm	
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zaliti <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Rychlost posunu:</b>	0,003 mm/min		

### Fyzikální vlastnosti vzorku

<b>Váhová vlhkost</b>	14,97 [%]	<b>Pórovitost</b>	39,56 [%]
<b>Objemová vlhkost</b>	24,61 [%]	<b>Stupeň nasycení</b>	0,62 [-]
<b>Objemová hm. za mokra</b>	1,89 [Mg/m <sup>3</sup> ]	<b>Zdánlivá hustota částic</b>	2,72 [Mg/m <sup>3</sup> ]
<b>Objemová hm. za sucha</b>	1,64 [Mg/m <sup>3</sup> ]		

### Efektivní parametry vrcholové smykové pevnosti



Normálové napětí [MPa]	Smykové napětí [MPa]
0,200	0,10
0,300	0,15
0,400	0,18
0,500	0,23

<b>Úhel smykové pevnosti</b>	20,6 °
<b>Soudržnost zeminy</b>	17,5 kPa
<b>Obor platnosti</b>	0,20 MPa - 0,50 MPa

#### Nejistoty měření:

Váhová vlhkost:  $\pm 0,3$  %; objemová hmotnost za mokra:  $\pm 0,02$  Mg/m<sup>3</sup>; zdánlivá hustota částic:  $\pm 0,01$  Mg/m<sup>3</sup>; úhel smykové pevnosti:  $\pm 0,5^\circ$ ; soudržnost:  $\pm 0,6$  kPa  
 Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín Datum provedení zkoušky: 06.06.2021



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 57376 - S

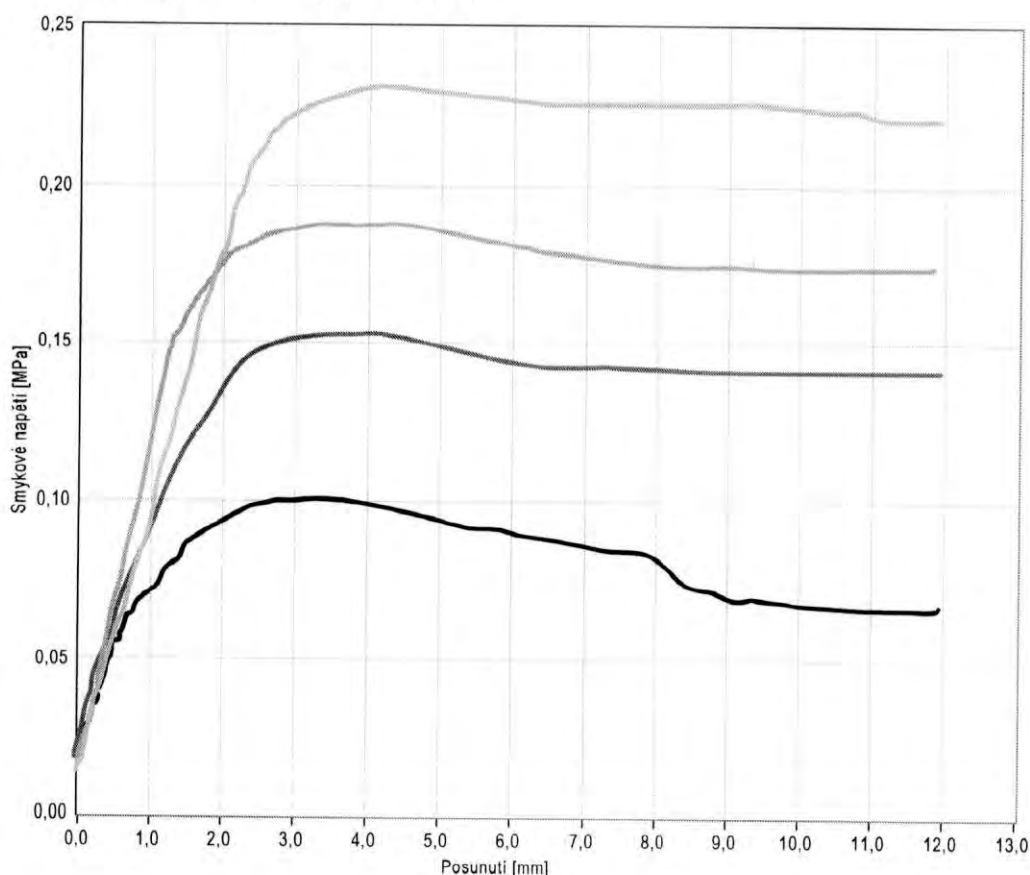
## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA





Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN EN ISO 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava		
<b>Název zakázky:</b>	Sportovní hala Nový Jičín		
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	26.05.2021		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-57376		
<b>Sonda:</b>	J-4		
<b>Hloubka:</b>	7,80 m - 8,00 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Neporušený vzorek		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška 20,00 mm	
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zalití <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Rychlost posunu:</b>	0,003 mm/min		

### Závislost smykového napětí na posunutí



Napětí 0,200 MPa   
 Napětí 0,300 MPa   
 Napětí 0,400 MPa   
 Napětí 0,500 MPa 

Souřadnice maxima je  
 uvedena ve tvaru:  
 Posunutí, Smykové napětí



**Vypracoval:** Ing. Karel Slávik

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 06.06.2021



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 57376 - S

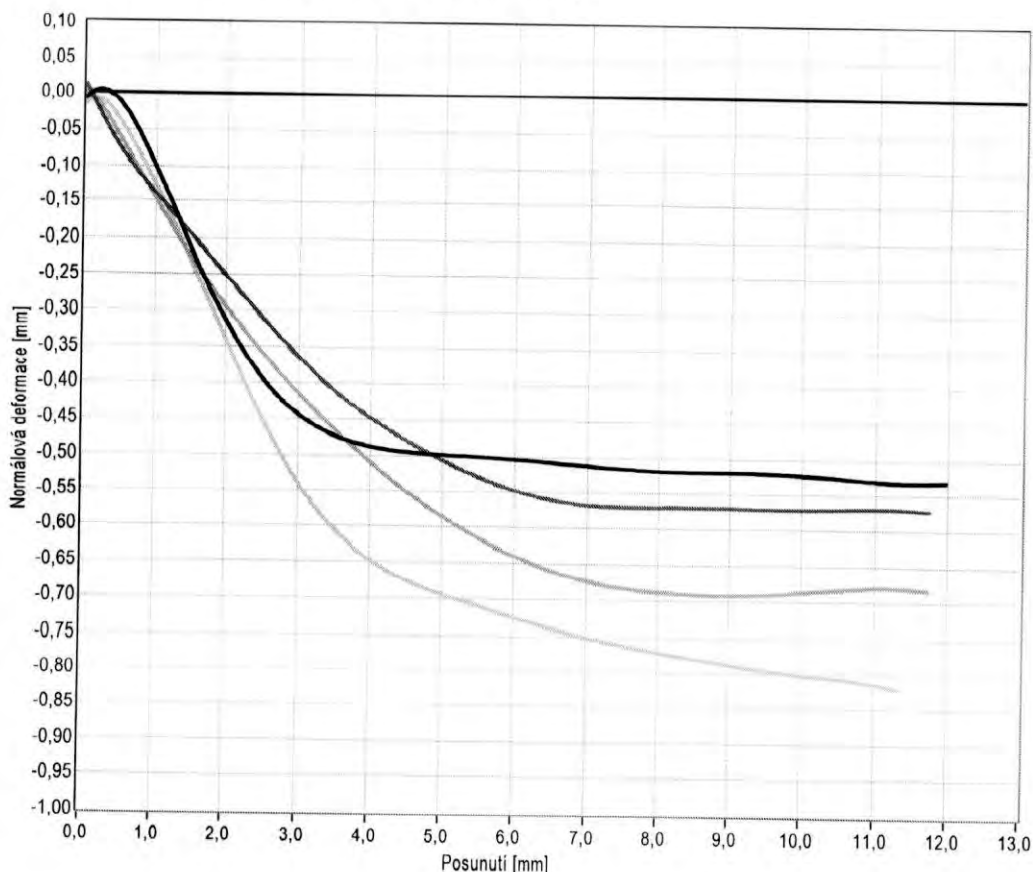
## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA





Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN EN ISO 17892-10)	
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina	
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GEOSERVICES CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava	
<b>Název zakázky:</b>	Sportovní hala Nový Jičín	
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	26.05.2021	
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-57376	
<b>Sonda:</b>	J-4	
<b>Hloubka:</b>	7,80 m - 8,00 m	
<b>Popis vzorku:</b>	Neporušený vzorek	
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška 20,00 mm
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zalítí <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Rychlost posunu:</b>	0,003 mm/min	

### Závislost normálové deformace na posunutí



Napětí 0,200 MPa	
Napětí 0,300 MPa	
Napětí 0,400 MPa	
Napětí 0,500 MPa	

Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 06.06.2021



## STANOVENÍ OBSAHU SPALITELNÝCH LÁTEK

**Název a adresa zákazníka:** GEOSERVICES s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava  
**Název zakázky:** Sportovní hala Nový Jičín  
**Číslo zakázky:** -

číslo vzorku	sonda	hloubka	obsah spalitelných látek (%)	
			teplota 550 °C	teplota 815 °C
ZA-57373	J2	5,5-6,0	12,5	13,7

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin

**Datum:** 7.6.2021



Název zakázky :	Sportovní hala Nový Jičín							List č. :	1
Číslo zakázky :	Z 521001							Datum :	7.6.2021
Lab. číslo ZA -	57373								
Sonda	J2								
Hloubka [m]	5,5-6,0								
Druh vz.	PLP								
W <sub>n</sub> [%]									
W <sub>L</sub> [%]									
W <sub>p</sub> [%]									
I <sub>p</sub> [%]									
I <sub>c</sub>									
ρ <sub>n</sub> [Mg/m <sup>3</sup> ]									
ρ <sub>d</sub> [Mg/m <sup>3</sup> ]									
ρ <sub>s</sub> [Mg/m <sup>3</sup> ]									
n [%]									
S <sub>r</sub>									
O <sub>m</sub> [%]	4,9								
Koeficient Z									
σ <sub>c</sub> [MPa]									
ČSN 72 1002									
ČSN 73 6133									
S4									
ČSN 75 2410									
ČSN EN ISO 14688-2									
Koef. filtrace [m*s <sup>-1</sup> ]									
P <sub>s</sub> ρ <sub>d max.</sub> [Mg/m <sup>3</sup> ]									
P <sub>s</sub> W <sub>opt.</sub> [%]									
CBR 2,5 mm [%]									
CBR 5 mm [%]									
CBR <sub>sat</sub> 2,5 mm [%]									
CBR <sub>sat</sub> 5,0 mm [%]									
IBI 2,5 mm [%]									
IBI 5,0 mm [%]									

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami:

W<sub>n</sub>: ± 0,30%

W<sub>p</sub>: ± 1,0%

ρ<sub>s</sub>: ± 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

W<sub>opt.</sub>: ± 0,40%

W<sub>L</sub>: ± 1,0%

ρ<sub>n</sub>: ± 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

ρ<sub>d max.</sub>: ± 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Tento Tabeleární přehled není součástí akreditace.

**UNIGEO** a.s.

30 Mistecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová  
IČ: 45192260, DIČ: CZ45192260  
Divize SANEXO  
středisko laboratoře mechaniky zemín



# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

## **Příloha č. 8**

Laboratorní protokoly – agresivita podzemní vody



**LABORATORNÍ PROTOKOL**  
**Zkušební laboratoř č. 1412.3 akreditovaná ČIA dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2018**

Číslo vzorku : 988  
Vzorek : podzemní voda  
Označení vzorku zadavatelem : J - 1  
Název akce : Z21 - 194 Sportovní hala Jičinka  
Vzorek odebral : zadavatel  
Datum převzetí vzorku : 26. 5. 2021  
Datum provedení analýzy : 26. 5. - 1. 6. 2021  
Zadavatel : GEOSERVICES CZ s.r.o., Ing. Muška

Stanovovaná složka	Výsledky zkoušek	Měrná jednotka	Metoda / Typ	Nejistota měření [ ±% ]
pH	6,8	-	SOP 1 (ČSN ISO 10523) / A	0,05 pH
Elektrická vodivost	77,8	mS / m	SOP 6 (ČSN EN 27888) / A	10
KNK - 8,3	0,00	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	5
KNK - 4,5	7,30	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	5
ZNK - 4,5	0,00	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	5
ZNK - 8,3	1,89	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	5
Tvrdost celková	3,80	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	10
vápenatá	2,80	mmol / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058) / A	10
hořečnatá	1,00	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	10
uhličitanová	3,65	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	5
CHSK Mn	3,8	mg / l	SOP 22 (ČSN EN ISO 8467) / A	10
Stanovení forem CO <sub>2</sub> - volný	83,16	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	15
Stanovení forem CO <sub>2</sub> - Heyer	2,2	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	15
Stanovení forem CO <sub>2</sub> - agres.	-	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	15
Stanovení forem - Langelier. ind.	-0,3	-	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Hydrogenuhličitaný	445,30	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	10
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> - Uhličitaný	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	10
OH <sup>-</sup> - Hydroxidové ionty	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	10
Amonné ionty	1,20	mg / l	SOP 20 (ČSN ISO 7150-1) / A	10
Chloridy	23	mg / l	SOP 14 (ČSN ISO 9297) / A	10
Sířany	34,2	mg / l	SOP 15 (TNV 75 7476:2006) / A	10
Ca	112	mg / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058) / A	10
Mg	24,3	mg / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	10

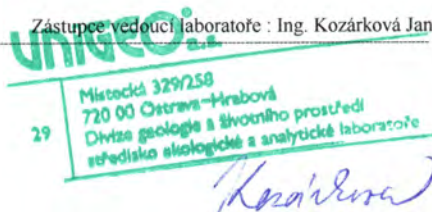
Poznámka : Všechny údaje a výsledky se vztahují k předloženému vzorku tak, jak byl přijat. Znak < znamená, že výsledek je menší, než mez stanovitelnosti, znak > znamená, že výsledek je vyšší, než uvedená hodnota; u těchto hodnot se nejistoty neuvádí. Nejistota měření je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95 % s koeficientem rozšíření k=2. Součástí tohoto protokolu jsou odkazy na použité metody stanovení. Metody ve sloupci Typ: "A" v rozsahu akreditace. Odběr vzorku není předmětem akreditace, za informace, vztahující se k odběru vzorku, laboratoř nenes odpovědnost. Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

OSTRAVA - Hrabová

1. 6. 2021

----- konec protokolu -----

Zástupce vedoucí laboratoře : Ing. Kozárková Jana



**CHARAKTERISTIKA VODY**

Laboratorní číslo vzorku 988

CHARAKTERISTIKA VODY dle pH : neutrální  
celkové tvrdosti : tvrdá**POSOUZENÍ AGRESIVITY VODY**

Laboratorní číslo vzorku 988

Agresivita dle ČSN 038375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi. (agresivita označena x)

AGRESIVITA	velmi nízká	střední	zvýšená	velmi vysoká
konduktivita				x
pH	x			
SO <sub>3</sub> + Cl	x			
CO <sub>2</sub> agres. dle Heyera			x	

Chemické působení podzemní vody dle ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. (agresivita označena x)

CHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA	XA1 slabá	XA2 střední	XA3 vysoká
pH			
CO <sub>2</sub> agres. dle Heyera			
Mg <sup>2+</sup>			
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>			
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			

Hodnoty posuzovaných parametrů byly menší než nejnižší hodnoty, které jsou uváděny normou.

Ostrava - Hrabová, datum : 1. 6. 2021

Hodnocení provedla : Ing. Jana Kozárková, zástupce vedoucí laboratoře



29  
Kozárková

# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

## **Příloha č. 9**

Technická zpráva – vrtné práce



## NOVÝ JIČÍN - sportovní hala

*Technická zpráva průzkumných prací*

Úkol číslo	41/21
Účel	IGP
Odběratel	GEOSERVICES CZ s.r.o.
Zpracoval	Ing. Radoslav Kluch
Schválil	Ing. Radoslav Kluch
Datum zpracování	28.05.21

GEOPROSPEKT spol. s r.o.  
Záhumní 169  
708 00 OSTRAVA-PORUBA





1. Všeobecné údaje			
Název akce	NOVÝ JIČÍN		
Č.vrtu	J-1	Vrt. souprava	Nordmeyer
Vrtáno dne	25.5.21	Vrtmistr	GRIMM



2. Parametry vrtání							
Vrtání			Vrtný nástroj	Manip.pažení			Způsob vrt.
Průměr(mm)	od (m)	do (m)		prům.(mm)	od (m)	do (m)	
175	0.00	4.80	TK				jádrově
156	4.80	8.00	TK				jádrově

3. Výstroj vrtu - dočasně zapaženo							
Hloubka vrtu (m)	φ výstroje (mm)	materiál	interval plné pažnice	interval perforov. pažnice	kalník	obsyp	jílování
8.00	125	PVC	0,00-5,00	5,00-8,00			

4. Geologické údaje					
Hloubka		Geologický profil	Hladina podzemní vody		
od (m)	do (m)			naražená	ustálená
0.00	2.90	navážka	1.horizont	4.80	
2.90	4.80	jíl	2.horizont		
4.80	7.90	štěrky	3.horizont		
7.90	8.00	podloží			

1. Všeobecné údaje			
Název akce	NOVÝ JIČÍN		
Č.vrtu	J-2	Vrt. souprava	Nordmeyer
Vrtáno dne	25.5.21	Vrtmistr	GRIMM



2. Parametry vrtání							
Vrtání			Vrtný nástroj	Manip.pažení			Způsob vrt.
Průměr(mm)	od (m)	do (m)		prům.(mm)	od (m)	do (m)	
175	0.00	6.60	TK				jádrově
156	6.60	8.00	TK				jádrově

3. Výstroj vrtu - dočasně zapaženo							
Hloubka vrtu (m)	φ výstroje (mm)	materiál	interval plné pažnice	interval perforov. pažnice	kalník	obsyp	jílování

4. Geologické údaje					
Hloubka		Geologický profil	Hladina podzemní vody		
od (m)	do (m)			naražená	ustálená
0.00	1.00	navážka	1.horizont	6.00	
1.00	3.70	jíl	2.horizont		
3.70	6.60	jíl písčité	3.horizont		
6.60	7.80	štěrky			
7.80	8.00	podloží			

**1. Všeobecné údaje**

Název akce	NOVÝ JIČÍN		
Č.vrtu	J-4	Vrt. souprava	Nordmeyer
Vrtáno dne	25.5.21	Vrtmistr	GRIMM

**2. Parametry vrtání**

Vrtání			Vrtný nástroj	Manip.pažení			Způsob vrt.
Průměr(mm)	od (m)	do (m)		prům.(mm)	od (m)	do (m)	
175	0.00	7.70	TK				jádrově
156	7.70	8.00	TK				jádrově

**3. Výstroj vrtu - dočasně zapaženo**

Hloubka vrtu (m)	φ výstroje (mm)	materiál	interval plné pažnice	interval perforov. pažnice	kalník	obsyp	jílování

**4. Geologické údaje**

Hloubka		Geologický profil	Hladina podzemní vody		
od (m)	do (m)			naražená	ustálená
0.00	2.40	navážka	1.horizont	1.20	
2.40	4.70	jíl	2.horizont		
4.70	7.70	štěrky	3.horizont		
7.70	8.00	podloží			

1. Všeobecné údaje			
Název akce	NOVÝ JIČÍN		
Č.vrtu	J-5	Vrt. souprava	Nordmeyer
Vrtáno dne	25.5.21	Vrtmistr	GRIMM



2. Parametry vrtání							
Vrtání			Vrtný nástroj	Manip.pažení			Způsob vrt.
Průměr(mm)	od (m)	do (m)		prům.(mm)	od (m)	do (m)	
175	0.00	7.50	TK				jádrově
156	7.50	8.00	TK				jádrově

3. Výstroj vrtu - dočasně zapaženo							
Hloubka vrtu (m)	φ výstroje (mm)	materiál	interval plné pažnice	interval perforov. pažnice	kalník	obsyp	jílování

4. Geologické údaje					
Hloubka		Geologický profil	Hladina podzemní vody		
od (m)	do (m)			naražená	ustálená
0.00	1.50	navážka	1.horizont	8.00	
1.50	3.90	jíl	2.horizont		
3.90	7.50	jíl písčité	3.horizont		
7.50	8.30	štěrky			
8.30	9.00	podloží			

# **Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum**

**Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu**

## **Příloha č. 8**

Protokol o vytýčení sond

# Protokol o určení podrobných bodů technologií GNSS

Akce: **Z21-194 Sportovní hala Jičínka – IG, HG průzkum  
Vytyčení a zaměření 5ks průzkumných sond**

Kraj: **Moravskoslezský**

Zhotovitel:

**R&M GEODATA s.r.o.**

Vítkovická 3276/2a

702 00 Ostrava

číslo zakázky: IG/2021/185



Protokol zpracoval (jméno, datum,)

Ing.Lukáš Havlíček

19.5.2021

Objednatel:

**GEOSERVICES CZ s.r.o.**

Kounicova 1064/3

702 00 Ostrava - Moravská Ostrava



Souřadnicový systém: **S-JTSK**

Výškový systém: **Bpv**

**Vrty byly zaměřeny polární metodou a metodou GNSS**

**v souladu s vyhláškou č. 31/1995 a č.311/2009 ČUZK.**

**Výsledné souřadnice vrtů určeny ve 3.třídě přesnosti**

Použité přístroje: **GNSS přístroj TRIMBLE R2 vyr.č.5629S04656**

Zaměřil a vyhotovil: **Ing. Lukáš Havlíček**

## Výsledné souřadnice vrtů

číslo vrtu	Y	X	Z - výška terénu
<b>1</b>	493174.43	1126850.02	283.74
<b>2</b>	493155.41	1126887.02	284.36
<b>5</b>	493126.80	1126872.01	284.17
<b>3</b>	493151.89	1126860.99	283.94
<b>4</b>	493154.80	1126837.00	283.79



Náležitosti a přesností odpovídá  
právním předpisům a podmínkám  
písemně dohodnutým s objednatelem

Dne : 19.5.2021

Kontroloval: Ing.Pavel Rais  
ÚOZI, pol. sezn. ČUZK č.1256/95  
č.ověření 185/2021