

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**Inženýrskogeologického, hydrogeologického a radonového
průzkumu pro akci**

„Rekonstrukce výpravní budovy žst. Mladá Boleslav hl. n.“

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZAKÁZKY

Název zakázky:
průzkum

ŽST Mladá Boleslav – geologický

Zpráva:

Závěrečná zpráva
inženýrskogeologického,
hydrogeologického a radonového
průzkumu pro akci „Rekonstrukce
výpravní budovy žst. Mladá
Boleslav hl. n.“

Objednatel:

AFRY CZ s.r.o.
Magistrů 1275/13
140 00 Praha 4

Zhotovitel:

Geodrilling s.r.o.
Radlická 103
150 00 Praha 5

Číslo zakázky:

50/06/2021

Zpracoval:

Mgr. T. Pňovský

Odpovědný zástupce:

Mgr. T. Pňovský

Praha
září 2021

OBSAH

1	SPECIFIKACE A CÍLE	4
2	POPIS STAVBY A LOKALIZACE.....	4
3	METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	4
4	PŘEDANÉ A POUŽITÉ PODKLADY	5
5	PROVEDENÉ PRÁCE.....	5
6	PŘÍRODNÍ POMĚRY	7
7	SEISMICKÁ AKTIVITA, PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ, LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN, SESUVNÁ ÚZEMÍ.....	13
8	GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN.....	13
9	ZÁKLADOVÉ POMĚRY, DOPORUČENÝ ZPŮSOB ZALOŽENÍ.....	15
10	ZEMNÍ PRÁCE	16
11	VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD.....	17
12	ZHODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA.....	20
13	ZÁVĚR.....	21

SEZNAM PŘÍLOH

1. SITUACE
 - 1.1. PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
 - 1.2. PODROBNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
2. GEOLOGICKÉ ŘEZY
3. DOKUMENTACE SOND
4. LABORATORNÍ ROZBORY
5. RADONOVÝ PRŮZKUM
6. VSAKOVACÍ ZKOUŠKA

1 SPECIFIKACE A CÍLE

Na základě objednávky byla vypracována závěrečná zpráva inženýrskogeologického, hydrogeologické, radonového průzkumu pro návrh rekonstrukce výpravní budovy v žst Mladá Boleslav hl. n. na parc. č. 91/2, st. 92/1, st. 92/2 a st. 95 v k. ú. Čejetice u Mladé Boleslavi. Cílem posouzení bylo:

- ověření inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů lokality
- určení základových poměrů lokality
- stanovení geotechnických vlastností zastiženého horninového sledu (základové půdy) pro výpočet založení objektu
- určení chemických parametrů podzemní vody s ohledem na základovou spáru a základový systém staveb – agresivity na beton a ocelové konstrukce (pokud bude do předpokládané hloubky základového systému zastižena)
- stanovení těžitelnosti zemin
- zhodnocení možnosti zasakování srážkových vod ze střechy do horninového prostředí
- provedení měření radonového indexu pozemku v místě stavby.

Tato zpráva dále poskytuje nejdůležitější informace o morfologických, geologických a hydrogeologických poměrech v zájmovém území.

2 POPIS STAVBY A LOKALIZACE

V rámci projektu je navržena novostavba objektu místo současných stávajících budov hl. n. Objekt je navržený jako nepodsklepený. Přesnější specifikace nejsou v tuto chvíli k dispozici.

Terén je v místě stavby rovinný, pravděpodobně v minulosti vyrovnán do současného stavu. Severně za železniční trať jsou patrné pískovcové skalní stěny. Jižním svahem terén upadá k řece Jizeře. V současné době je na místě plánované stavby stávající budova žst.

3 METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkum byl proveden tak, aby mohly být posouzeny geologické a hydrogeologické poměry v místě založení stavebního objektu. Hlavním cílem průzkumu bylo ověření geologické skladby v místě realizace stavby. Dále byla ověřena a zhodnocena rozpojitelnost a těžitelnost zemin a hornin, které budou při zakládání zastiženy.

V rámci vyhodnocení průzkumu zájmového území byla provedena rešerše archivních podkladů. Inženýrskogeologický, hydrogeologický a radonový průzkum byl proveden na základě požadavku objednatele.

V rámci průzkumných prací byly použity tyto průzkumné metody:

- Strojně vrtané sondy (označené J1 – J3)

- Vsakovací zkouška
- Laboratorní rozbor

Obecné geomorfologické, klimatické, hydrogeologické a geologické poměry jsou uvedeny v kapitole č. 6. Podrobné zhodnocení jednotlivých typů základových půd je uvedeno v kapitole č. 8. Přehled základových poměrů a doporučení způsobu založení jsou uvedeny v kapitole č. 9 a 10. Závěry a hlavní doporučení jsou uvedeny v kapitole č. 13.

4 PŘEDANÉ A POUŽITÉ PODKLADY

Pro zpracování podrobného inženýrskogeologického, hydrogeologického a radonového průzkumu jsme měli k dispozici tyto podklady:

- Kopii katastrální mapy
- Koordinační situace
- Řezy objektem

Dále byly použity archivní zprávy a příslušná odborná literatura, české technické normy a směrnice, týkající se dané problematiky.

Pro zpracování byly použity informace z registru sesuvů, poddolovaných území, ložisek nerostných surovin a chráněných ložiskových území České geologické služby.

5 PROVEDENÉ PRÁCE

Provedena rešerše archivních prací geologických zpráv a vrtů v blízkém okolí uložených v ČGS geofondu. Byla zjištěna malá prozkoumanost. V nejbližším okolí byly realizovány 4 vibrátorové vrty do hl. 2,7-8,4 m.

Uvedené vrty byly provedeny v rámci průzkumu:

- Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu pro rozšíření vápenky v n.p. Kolínské cukrovary, závod Čejetický, POLÁK, I., Stavební geologie, Praha, 1976 (GF V075869)

Vrt V-4 (ID 84993) X = 1 012 279, Y= 705 131 Z = 205,5 m n. m.

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 2.40	Kvartér	navážka
2.40 - 5.30	Kvartér	písek hlinitý jemnozrnný vlhký zvodnělý, okrová, hnědá
5.30 - 5.90	Kvartér	písek slabě hlinitý zvodnělý, hnědá
5.90 - 6.10	Kvartér	písek čistý hrubozrnný zvodnělý, hnědá
6.10 - 7.10	Kvartér	písek zvodnělý, šedá, hnědá příměs: štěrk
7.10 - 8.40	Kvartér	písek zvodnělý, žlutá, hnědá příměs: štěrk



V zájmovém území byly vzhledem k plánované stavbě provedeny celkem 3 strojně vrtané sondy k určení geologické stavby.

5.1 JÁDROVÉ VRTY

Pro průzkum byly realizovány 3 strojně vrtané sondy (označené J1 až J3). Sondy byly provedeny do hloubky 6,0 – 7,0 m. Jádrový vrt byl proveden kolovou soupravou RJP. Vrtly byly vrtány metodou “na sucho” bez použití vrtného výplachu pomocí tvrdokovových korunek o průměru 112 mm.

V průběhu vrtání byla sledována hladina podzemní vody. V průběhu prací nebyla zastižena hladina podzemní vody – pouze zvýšená vlhkost v dolní části vrtů J2 a J3. Následně se ustálila ve vrtu J2 v hloubce 4,3 m p.t.

Na vrtném jádře byla provedena makroskopická dokumentace a následně byly odebrány vzorky zemin a hornin pro účely laboratorních zkoušek. Vrtly byly likvidovány dusaným záhozem.

5.2 ODBĚR VZORKŮ, LABORATORNÍ ROZBORY A ZKOUŠKY

V průběhu realizace sond byly odebrány z vrtů vzorky zemin tak, aby poskytly podklad pro klasifikaci, zjištění mechanických a fyzikálních vlastností.

Celkem bylo odebráno:

- 5 porušených vzorků
- 1 vzorek vody

Na odebraných vzorcích byly provedeny tyto laboratorní rozborů:

poloporušené vzorky

- klasifikační rozborů, stanovení indexových parametrů, wn
- zatřídění dle ČSN 73 6133, ČSN EN ISO 14688-2

vzorky podzemní vody

- stanovení agresivity na ocelové a betonové konstrukce

Protokoly rozborů a zkoušek, včetně uvedené metodiky a norem, podle kterých byly zkoušky provedeny, jsou uvedeny v samostatné příloze č. 4. – Laboratorní rozborů. Laboratorní rozborů byly prováděny v laboratořích Labgeo cz a.s.

5.3 VSAKOVACÍ ZKOUŠKA

Vsakovací zkouška byla provedena ve vrtu J3. V sondě J2 byla v hl. 4,3 m již zastižena podzemní voda. V blízkosti se nachází stávající kopaná studna s hloubkou 7,05 m pod úroveň terénu a hladinou podzemní vody v hl. 5,55 m pod úrovní terénu.

6 PŘÍRODNÍ POMĚRY

6.1 GEOGRAFICKÉ ÚDAJE

Zájmové území náleží do následujících jednotek:

Kraj:	Středočeský
Okres:	Mladá Boleslav
Obec:	Mladá Boleslav (535419)
Katastrální území:	Čejetice u Mladé Boleslavi (696641)
Parcelní číslo:	91/2, st. 92/1, st. 92/2 a st. 95

6.2 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

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

Systém:	Hercynský
Provincie:	Česká vysočina
Soustava (subprovincie):	VI Česká tabule
Podsoustava (oblast):	VIB Středočeská tabule
Celek:	VIB-2 Jizerská tabule

Podcelek:	VIB-2A	Středojizerská tabule
Okrsek:	VIB-2A-b	Skalská tabule

Středojizerská tabule je členitá pahorkatina převážně na pravém břehu Jizery. Na převážně středoturonských vápnitých slinitých pískovcích vznikl homogenní erozně denudační reliéf rozsáhlých strukturně denudačních plošin rozbrázděných řídkou sítí hlubokých neckovitých až kaňonovitých údolí převládajícího sudetského směru. Výškově jednotný plošinový povrch je z velké části zakrytý sprašemi.

Skalská tabule na J Středojizerské tabule, je členitá pahorkatina složená ze středoturonských vápnitých a slinitých, méně kaolinických pískovců, na nichž vznikl erozně denudační reliéf rozsáhlých strukturně denudačních plošin pliocenního až staropleistocenního stáří, často se sprašovými pokryvy. Povrch je rozčleněný kaňonovitými, neckovitými a V – údolími svahového a tektonického založení většinou bez stálých vodních toků a sledujícími směrem SZ – JV. Území se plynule sklání směrem k JV, k údolnímu zářezu Jizery směrem S – J. V údolí Skalského potoka četné prameny.

Zájmové území je srovnáno navážkami. Severním směrem pískovcové skalní svahy, jižním směrem terén prakticky rovinný až k Jizeře.

6.3 KLIMATICKÉ POMĚRY

Z hlediska klimatické klasifikace dle Atlasu podnebí Česka (2007) leží zájmové území v okrsku B1 - mírně teplý, suchý, s mírnou zimou. Dle Quittovy klasifikace (1971), spadá do klimatické oblasti W2.

Základní charakteristiky klimatické oblasti T2 (dle Quitta 1971)

• Průměrná roční teplota (°C)	8-9
• Průměrná lednová teplota (°C)	-2 – (-3)
• Průměrná dubnová teplota (°C)	8 – 9
• Průměrná červencová teplota (°C)	18 – 19
• Průměrná říjnová teplota (°C)	7 – 9
• Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	350 – 400
• Srážkový úhrn v zimním období (mm)	200 – 300
• Srážkový úhrn roční (mm)	550 – 600

6.4 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska patří zájmová oblast k povodí Labe. Lokalita je odvodňována a náleží do povodí: 3. řádu 1-05-02 Jizera od Kamenice po Kamenici a Klenice, 4. řádu 1-05-02-0800-0-00 Jizera.

6.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží do oblasti povodí Vltavy, hlavní povodí Labe, do hydrogeologického rajonu základní vrstvy č. 4410 – Jizerská křída pravobřežní. Dále náleží do bazálního křídového kolektoru č. 4710 – Bazální křídový kolektor na Jizeře.

V zájmovém území můžeme vyčlenit 3 základní prostředí. V prvním případě se jedná o svrchní průlinový kolektor reliktů teras fluviálním písčitých štěrků s odhadovanou transmisivitou prostředí $T=1,0 \cdot 10^{-6} - 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

Pro druhé prostředí je pak charakteristický průlinovo-puklinový kolektor vápnitójilovitých, vápnitých a křemitých pískovců jizerského souvrství západně, severně od Jizery s průměrnou transmisivitou prostředí $T=7,9 \cdot 10^{-4} - 8,9 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Lokálně může být zastižena ještě regionální izolátor se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozpukání vápnitých jílovců a prachovců teplického souvrství s odhadovanou transmisivitou prostředí $T=2,5 \cdot 10^{-5} - 4,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

Středněturonské slínité pískovce jsou propustné většinou jen puklinově. Kolektor podzemní vody je vázán hlavně na přípovrchovou část rozvolnění hornin, ve které je jeho tvorba ovlivněna rozevřeností puklin a charakterem jejich případné výplně. Svrchnoturonské vápnité jílovce a slínovce jsou eluviálně rozložené na jíly, které jsou prakticky nepropustné. V kvartérních pokryvných útvarech se mohou menší zvodně vytvářet v reliktech terasových uloženin. Velikost a vydatnost těchto zvodní je závislá na plošném rozšíření a mocnosti těchto uloženin.

Prostředí lze charakterizovat jako „propustné“. Při atmosférických srážkách část vody stéká po povrchu, část je zachycena vegetací a humózním horizontem, a větší část je infiltrována v místě do podložních vrstev.

Odtok podzemní vody závisí na sklonu skalního podloží a to je ve většině případů konformní s terénem. Hladina podzemní vody se předpokládá v hloubce 4-5 m pod úrovní terénu. Generelní směr proudění podzemních vod je směrem k J.

Lokalita je odvodňována řekou Jizerou. Lokalita se nachází mimo záplavové území, legislativně stanovená ochranná pásma vodních zdrojů a území se zvýšenou ochranou přírody a životního prostředí. Lokalita neleží v chráněné oblasti přirozené akumulace vod či záplavovém území. Dle §10 odst. 1 nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů jsou všechny povrchové vody na území České republiky vymezeny jako citlivé oblasti.

Hladina podzemní vody se dle blízké kopané studny nachází v hl. 5,55 m pod úrovní terénu. Terénními pracemi byla zastižena v úrovni 4,3 m ve vrtu J2 v hloubce 9,70 m p.t. Směr proudění podzemní vody je k jihu.

Kvartérní sedimenty jsou tvořeny písčitými propustnými sedimenty.

Podle chemického rozboru je voda slabě agresivní (XA1) na betonové konstrukce a velmi agresivní na ocelové konstrukce. Přehled výsledků je uveden v tabulce č. 1. Podrobné údaje jsou uvedeny v příloze č. 4 – Laboratorní rozbor.

Tabulka 1: Výsledky chemických rozborů podzemní vody dle ČSN EN 206-1

Vrt	Hloubka odběru (m)		Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1					Výsledný stupeň agresivity
			SO ₄ ²⁻ (mg/l)	pH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	
J2	4,3		47,7	7,11	19,9	5,51	6,19	XA1
Limity:	Žádná	neagresivní	< 200	> 6,5	≤ 15	< 15	< 300	
	Slabá	XA1	≥ 200 a ≤ 600	≤ 6,5 a ≥ 5,5	≥ 15 a ≤ 40	≥ 15 a ≤ 30	≥ 300 a ≤ 1 000	
	Střední	XA2	> 600 a ≤ 3 000	< 5,5 a ≥ 4,5	> 40 a ≤ 100	> 30 a ≤ 60	> 1 000 a ≤ 3 000	
	Vysoká	XA3	> 3 000 a ≤ 6 000	< 4,5 a ≥ 4,0	>100 až do nasycení	> 60 a ≤ 100	> 3 000 až do nasyc.	

Tabulka 2: Výsledky chemických rozborů podzemní vody dle ČSN 03 8375

Vrt	Hloubka odběru (m)		Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375				Výsledný stupeň agresivity
			Vodivost vody (mS/m))	pH (-)	SO ₃ ²⁻ +Cl ⁻ (mg/l)	CO ₂ agr. Na železo (mg/l)	
J2	4,3		930	7,11	102	19,9	IV.
Limity:	Velmi nízká	I.	< 10	< 8,5 a ≥ 6,5	< 100	0	
	střední	II.	≥ 10 a < 20	≥ 8,5 a ≤ 14,0	≥ 100 a < 200	0	
	zvýšená	III.	≥ 20 a < 43	< 6,5 a ≥ 6,0	≥ 200 a < 300	5	
	Velmi vysoká	IV.	≥ 43	< 6,0	>300	5	

6.6 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Dle regionálně geologického členění náleží zájmové území do Českého masívu – pokryvné a postvariské magmatity, do mesozoika svrchní křídý. Zájmové území je reprezentováno horninami teplického a jizerského souvrství. Tato souvrství jsou reprezentována horninami typu pískovců vápnito-jílovitých či glaukonitických vápnitých jílovců, slínovců, prachovců s podřadnými vložkami jílovitých vápenců.

V zájmovém území se pod vrstvami navážek a kvartérních sedimentů nachází jílovité pískovce. Severní směrem jsou patrné jejich výchozy (skalní stěny).

Předkvartérní skalní podklad

V období středně turonské sedimentace došlo k dobrým tektonickým pohybům na lužické poruše a diferenciální pohyby na okrajích pánve způsobily střídání facií v sedimentačním prostoru a vznik cyklů v některých jeho částech. Bazální část středního turonu je v širším okolí tvořena šedými slínovci s nepatrnou prachovou příměsí. Ve vyšší části středního turonu jsou světle šedé jemnozrné slabě vápnité pískovce s jílovitou příměsí a nejsvrchnější část je tvořena slínitými pískovci. Slínité pískovce jsou v zájmovém území hnědé a rezavohnědé barvy a v připovrchové části eluviálně rozložené s polohami zvětralé horniny. Svrchnoturonské sedimenty tvoří v Mladé Boleslavi pouze plošně omezené reliktu na horninách středního turonu. Hranice mezi oběma jednotkami je ostrá. Zatímco usazeniny středního turonu tvoří slínité pískovce, usazeniny svrchního turonu tvoří vápnité jílovce a slínovce.

Teplické souvrství (turon svrchní, coniak spodní)

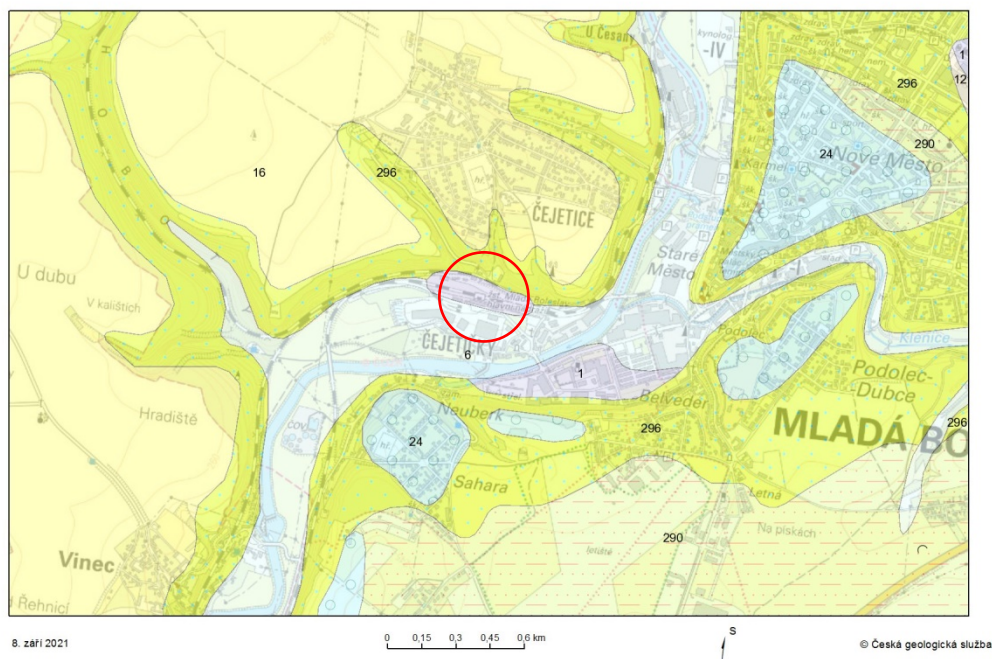
Ve svrchním turonu dochází k významné transgresi, která je dokumentována vznikem horizontu glaukonitických hornin s fosfáty („koprolitová vrstva“) na bázi teplického souvrství. Hlavními horninami jsou vápence, jílovce a slínovce, typické je malé zastoupení psamitických sedimentů. Souvrství má svrchní hranici ve spodním coniaku. Na hranici teplického a následného březenského souvrství můžeme rozlišit facií rohateckých vrstev. Litologicky se jedná o slínovce a jílovce, částečně jsou zastoupeny glaukonitické pískovce, některé polohy sedimentů jsou intenzívně silicifikované.

Jizerské souvrství (střední až svrchní turon)

Jedná se o mořské vápnité pískovce, slínovce a vápnité slínovce. Pískovce jsou převážně jemnozrné až středně zrnité, ve slínovcích se mohou vyskytovat vápenné polohy či konkrece. Barvy jsou proměnlivé. S hloubkou pozvolna přechází do méně zvětralých poloh.

Kvartérní pokryv

Kvartérní pokryvné útvary jsou v zájmovém území tvořené reliktu terasových uloženin pleistocenního stáří. Z petrografického hlediska se jedná o jemnozrné až středně zrnité hlinité písky a jílovité písky s příměsí valounů, které místy mají až charakter štěrků. Nejsvrchnější vrstvu kvartérních pokryvů v místě stávající železniční stanice tvoří recentní navážky mocné min. 7,0 m. V místě provedení vrtu J3 byla pravděpodobně zastižena původní podzemní stavba tvořená pískovcovými kameny. V místě železniční trati a nádražní budovy došlo v minulosti pravděpodobně k vyrovnání stávajícího povrchu navážkami různorodého charakteru (jílovité písky, štěrky, jíly s úlomky pískovců).



Geologická mapa 1 : 50 000

☐ **Hranice hornin GeoČR50**

— hranice zjištěná

--- hranice předpokládaná

☐ **Horniny GeoČR50**

☐ **kvartér**

☐ **KENOZOIKUM**

☐ **KVARTÉR**

1 navážka, halda, výsypka, odval

6 nivní sediment

7 smíšený sediment

12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý

16 spraš a sprašová hlína

22 písek, štěrk

24 písek, štěrk

25 písek, štěrk

☐ **křída**

☐ **česká křídová pánev**

☐ **MEZOZOIKUM**

☐ **KŘÍDA**

280 jílovce vápnité až slínovce s vložkami vápnitých pískovců

281 vápnité jílovce, slínovce, vápnité prachovce

290 vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadné vložky jílovitého vápence

296 pískovce vápnito-jílovité, glaukonitické

7 SEISMICKÁ AKTIVITA, PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ, LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN, SESUVNÁ ÚZEMÍ

7.1 SEISMICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Podle mapy seismických oblastí ČR v příloze ČSN EN 1998-1: Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby leží území s referenčním zrychlením základové půdy $a_{gr} \leq 0,00 \text{ g}$, kde se seismická neuvazuje.

V zájmovém území se nenacházejí významnější zlomové tektonické linie, které by mohly ovlivnit plánovanou stavbu.

7.2 PODDOLOVANÁ ÚZEMÍ

Na základě studia archivních mapových podkladů (Geofond Praha), lze konstatovat, že v blízkosti plánované stavby se nenachází poddolané území.

7.3 LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN

Dle získaných archivních materiálů a mapových podkladů (Geofond Praha) se v prostoru zájmového území nenachází žádné chráněné ložiskové území ani dobývací prostory.

7.4 SESUVNÁ ÚZEMÍ

Dle získaných podkladů (archiv Geofondy Praha – registr sesuvů) nebyly zjištěny v zájmovém území žádné aktivní ani potenciální sesuvná území.

8 GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN

Zeminy a horniny zastižené v průzkumných sondách byly rozděleny do geotechnických typů. Geotechnický typ (GT typ) představuje zeminy, nebo horniny s blízkými geotechnickými vlastnostmi.

Na základě zjištěných geologických poměrů, archivních údajů byly v zájmovém území vyčleněny 4 geotechnické typy (GT1 – GT2).

Podrobný popis jednotlivých geotechnických typů je uveden v dalším textu a v přehledné tabulce č. 3.

Tabulka 3: Přehled geotechnických typů zemin a hornin

Geotechnický typ	Geologické stáří	Genetický původ	Stručný popis	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Zatřídění dle ČSN P 73 1005
GT1.1	Recent	antropogenní	Jílovité, hlinité, jílovitopísčité	saSi, clsaSi, saCl	CS, MS, SC, MG, GC Y
GT1.2	Recent	antropogenní	Písčité, štěrkovité	sasiGr	SM, GM, GC Y

GT1.3	Recent	antropogenní	Bloky pískovce	Co	Cb Y
GT2	Kvartér	sedimentární	Písky jílovité, hlinité	siSa, clSa	S5 SC, S4 SM

▪ **GT1.1 Jílovité, hlinité jílovitopísčité sedimenty**

Jedná se o navážky tvořené jíly, hlínami až jílovitými písky s úlomky různorodých hornin a ojediněle stavebního materiálu, které mají charakter až jílu štěrkovitých. Byly zastiženy v sondách J2 a J3 až do hl. 7,0 m. V horní části až do hl. 4,0 m se jedná o materiály s pevnou konzistencí. Ve spodní části vrtů byly zastiženy hlíny písčité až jíly písčité tuhé až měkké konzistence i s přítomností podzemní vody.

Dle ČSN P 73 1005 lze tyto zeminy zařadit do třídy F4 CS, F3 MS, S5 SC Y

Dle ČSN EN ISO 14688 lze tyto zeminy zařadit do třídy saSi, clsaSi, saCl

Dle ČSN P 73 1005 je řadíme do třídy těžitelnosti I

▪ **GT1.2 Písčité, štěrkovité sedimenty**

Byly zastiženy v sondách J2, J3 v různých hloubkách a budou se střídát s jílovitými a hlinitými polohami navážek. Jsou středně ulehlé, které mohou být lokálně zvodnělé. Osahují polozaoblené úlomky pískovců o různých velikostech.

Dle ČSN P 73 1005 lze tyto zeminy zařadit do třídy SM, GM, GC Y

Dle ČSN EN ISO 14688 lze tyto zeminy zařadit do třídy sisaGr, sasiGr

Dle ČSN P 73 1005 je řadíme do třídy těžitelnosti I

▪ **GT1.3 Kamenité sedimenty**

Byly zastiženy v sondě J3 v hl. 1,5-3,0 m. Pravděpodobně se jedná o podzemní stavbu tvořenou bloky pískovce. Dále se vyskytují v hl. 4,8-5,3 m ve vrtu J3. Jedná se o úlomky křemenného pískovce o vel. 2-4 cm.

Dle ČSN P 73 1005 lze tyto zeminy zařadit do třídy Cb Y

Dle ČSN EN ISO 14688 lze tyto zeminy zařadit do třídy CoMg

Dle ČSN P 73 1005 je řadíme do třídy těžitelnosti I

▪ **GT2 Písky hlinité, jílovité**

Byly zastiženy v sondě J1 v hl. 1,3 m. Jsou světle hnědé, středně ulehlé, s úlomky pískovců a valounů křemene. Zastiženy byly až do hl. 7,0 m.

Dle ČSN P 73 1005 lze tyto zeminy zařadit do třídy S4 SM, S5 SC

Dle ČSN EN ISO 14688 lze tyto zeminy zařadit do třídy clSa, siSa

Dle ČSN P 73 1005 je řadíme do třídy těžitelnosti I

Geotechnické charakteristiky jednotlivých geotechnických typů jsou přehledně uvedeny v následující tabulce č. 4.

Geotechnické parametry zastižených hornin a zemin v zájmovém území byly stanoveny na základě výsledků makroskopického popisu, s přihlédnutím k výsledkům archivních prací a odborného posouzení z našich znalostí a zkušeností z prací v obdobných geologických poměrech.

Tabulka 4: Geotechnické charakteristiky základové půdy

Geotechnický typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I_c	Relativní ulehlost I_D	Objemová tíha γ_n (kN/m ³)	ef. úhel vnitř. tření ϕ_{ef} (°)	ef. soudržnost c_{ef} (kPa)	modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Orientační návrhová únosnost R_d [kPa]	Vrtatelnost dle VC - 800 -2
GT1.1	CS, MS, SC, MG, GC Y	saSi, clsaSi, saCl	I / 3	0,3-1,0	-	19-20	22-26	12-20	5-10	0,35	80-200	I
GT1.2	SM, GM, GC Y	sasiGr	3-4/I	-	0,8	19-19,5	28-32	2-10	40-60	0,30	150	I
GT1.3	Y	Mg	I / 4	-								III
GT2	S5 SC, S4 SM	clSa, siSa	I / 3	-	0,8	18,5	27-29	0-10	10-15	0,30	175	I

Vysvětlivky

γ - objemová tíha zeminy, pod hladinou podzemní vody platí vztah $\gamma = \gamma_{-10}$

ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

c_{ef} – efektivní soudržnost

E_{def} – modul přetvárnosti

ν - Poissonovo číslo

R_d - orientační návrhová únosnost pro posouzení základu, odvozeno dle již neplatné ČSN 73 1001. Hodnota je uváděna pro zastiženou konzistenci / ulehlost pro základ šířky 0,5 m.

*) pro horniny je uveden ϕ' – zdánlivý úhel vnitřního tření a c' – zdánlivá soudržnost

**) dle původní ČSN 73 1002 uvedená svislá tabulková výpočtová únosnost platí pro piloty průměru $d=1,0$ m a délku vetknutí $l_f = 1,5$ m

Pozn.

pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

Uvedené hodnoty mají povahu místních normových charakteristik kvazihomogenního prostředí

9 ZÁKLADOVÉ POMĚRY, DOPORUČENÝ ZPŮSOB ZALOŽENÍ

Objekty jsou navrženy jako nepodsklepené. Pozemek je mírně svažité k jihu, z části vyvýšený nad místní komunikaci.

Základová půda je tvořena navážkami, písčitými sedimenty, jejichž mocnost je proměnlivá.

Základová spára by měla v celém půdorysu vykazovat obdobné vlastnosti, případně je nutno parametry základu přizpůsobit nejméně příznivému typu zeminy či horniny, která by mohla být součástí základové spáry.

Při průzkumu bylo zjištěno, že v budoucí základové spáře při plošném založení s hloubkou cca 1,0 m se nachází jílovité štěrky až štěrkovité jíly, hlíny písčité až písek hlinitý - geotechnická kategorie GT1.1 GT1.2.

Výskyt podzemní vody není v základové spáře předpokládán, hladina podzemní vody nebyla při průzkumných pracích zastižena, ustálila se v úrovni 4,3 m p.t. ve vrtu J2. V ostatních vrtech zastižena nebyla.

Dle ČSN EN 206-1 je chemické působení podzemní vody na betonové konstrukce stanoveno jako slabě agresivní (XA1). Dle ČSN 03 8375 je agresivita podzemní vody na kovové prvky velmi vysoká (IV) pro konduktivitu a CO₂ agr. na železo, zvýšená (III) pro sírany a chloridy. Podrobné údaje jsou uvedeny v příloze č. 4.

Vzhledem k charakteru materiálu v podloží je nutno provést návrh založení na základě statického výpočtu. Je možno realizovat plošné založení, kdy bude nutné případné nehomogenní základové půdy sjednotit sanační vrstvou (ŠD fr. 0-63 (0-125) mm) nebo přizpůsobit návrh základů zastiženým geotechnickým parametrům.

Další možností je hlubinné založení, vzhledem k nedosažení pevného předkvartérního podloží až do hl. 7,0 m je v případě návrhu pilot počítat s hloubkou min. 10 m. Případně je pro dimenzaci hlubinného založení a ověření hloubky a kvality předkvartérního podloží nutno realizovat vrty do větších hloubek (15 m). Předpoklad zastižení předkvartérního podloží je v hl. 10 m.

Pilotové zakládání bude od hloubky 2,0 m ovlivňovat hladina podzemní vody. Vrtané piloty musí být hloubeny pod ochrannou ocelových výpažnic

Vzhledem k výše uvedenému, lze základové poměry charakterizovat jako složité (ve smyslu čl. 20, zrušené ČSN 73 1001). Při návrhu geotechnických konstrukcí ve smyslu ČSN EN 1997-1 (73 1000): 2006, čl. 2 (i v závislosti na statickém hledisku stavební konstrukce), je možné doporučit postupy podle zásad 2. geotechnické kategorie – viz. čl.2.1, odst.20-21, ČSN EN 1997-1 (73 1000): 2006.

Při předprojektové přípravě je možné postupovat podle geotechnických charakteristik uvedených v tabulce č. 4.

Doporučujeme při realizaci zakládání přítomnost geologického dozoru pro přebírku základové spáry nebo požadovaného vetknutí pilot.

10 ZEMNÍ PRÁCE

Při terénních pracích budou zastiženy navážky tvořené hlínou písčitou, jílem písčitým, pískem jílovitým s podílem úlomků hornin, (GT1.1), dále budou zastiženy štěrky hlinité, jílovité a písky hlinité (GT1.2) s úlomky pískovců.

Dále byly ve vrtu J1 zastiženy kameny pískovců, kdy se pravděpodobně jedná ostění propustku či tunelu nacházející se v hl. 1,5-3,0 m (GT1.3).

Pod navážkami budou zastiženy kvartérní sedimenty charakteru hlinitého až jílovitého písku (GT2). Skalní podloží bude v hl. více než 7,0 m.

Výkopy dočasné, suché v zeminách GT1 do hloubky 1,5 m je možno provést se svislými stěnami. Sklony svahů hlubší než 1,5 m je nutno upravit ve sklonu 1:1 nebo chránit pažením. V případě kvartérních sedimentů charakteru písků (GT2) nutno upravit se sklonem 2:1 nebo chránit pažením.

Vzhledem k přítomnosti drážního tělesa a výskytu navážek, jílu je nutno směrem k železnici provést stavební jámu jako paženou.

Přehledně jsou třídy těžitelnosti uvedeny podle normy ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum – příloha B Těžitelnost zemin a hornin.

Tabulka 5: Těžitelnost

Geotechnický typ zeminy	Popis zeminy	ČSN P 73 1005
GT1	Navážky	I
GT2	Písek hlinitý, jílovitý	I

11 VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD

11.1 PRÁVNÍ STATUT VSAKOVANÝCH VOD

Likvidace srážkových vod bude navržena v souladu s:

- požadavky zákona o vodách č.254/2001 Sb., §5)
- požadavky Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., které stanovují ukazatele a hodnoty přípustného stupně znečištění povrchových vod

Hodnocení možnosti likvidace vod vsakováním vychází z koeficientu vsaku stanoveného na základě geologického profilu, archivních materiálů.

11.2 KEOFICIENT VSAKU, VSAKOVACÍ SCHOPNOST PROSTŘEDÍ

Pro zhodnocení geologických podmínek byly realizovány 3 vrty. V blízkosti se nachází stávající studna o průměru 1,0 m s hloubkou 7,05 m a HPV 5,55 m pod úrovní terénu. Vzhledem k rozdílnému geologickému prostředí zastiženého v realizovaných vrtech bude propustnost rozdílná. Ve vrtu J3 byla vsakovací zkouška. Vzhledem k zastižení navážek (kamenného propustku / tunelu) byla vsakovací zkouška provedena od hl. 3,55m.

Vsakovací zkouška byla provedena ve vrtu J3. Ve vrtu J2 byly zastižena ustálená HPV v hl. 4,3 m.

Na základě terénní rekognoskace, archivních údajů, geologické skladby v provedených sondách a vsakovací zkoušky lze stanovit koeficient vsaku pro jíly a hlíny písčité (GT1.1), pro sedimenty písčité a štěrkovité (GT1.2 a GT2) lze zhodnotit koeficient vsaku s min. jedním řádem propustnějším.

Pro realizaci vsakování srážkových vod je nutné splnit podmínku odstupu hladiny podzemní vody minimálně 1 m od dna vsakovacího zařízení. Provedenými sondami byla zastižena hladina podzemní vody v úrovni 4,3 m od stávajícího terénu v sondách J2. V blízké kopané studni je HPV v hl. 5,55 m.

V prostředí písčitých a štěrkovitých sedimentů se jedná se o průlinovou zvodeň, kdy hladina bude spojitá a může výrazně kolísat v obdobích s vyššími srážkami a ročními obdobími v řádech decimetrů.

Podle výsledků provedených prací, geologického profilu sond, typů zemin se na lokalitě vyskytují tyto zeminy a horniny, které jsou z hlediska propustnosti charakterizovány v následující tabulce. Navážky nejsou vhodné vzhledem k jejich charakteru pro vsakování.

Tabulka 6.: Horninové charakteristiky

Geotechnický typ	Třída dle ČSN 73 1005	Popis zeminy/horniny	Koeficient vsaku k_v (m/s)
GT1.1	CS, MS, SC, MG, GC Y	Jílovité, hlinité, jílovitopísčité	$3,3 \times 10^{-6}$
GT2.1	SM, GM, GC Y	Písčité, štěrkovité	$5,0 \times 10^{-5}$
GT2.2	S5 SC, S4 SM	Písky jílovité, hlinité	$1,0 \times 10^{-5}$

11.3 VLIVY, DOPADY A RIZIKA ZASAKOVÁNÍ

Podmínky pro vsakování upravuje vyhláška 269/2009 Sb. o obecných požadavcích na využívání území v tomto znění:

Pro možnost ohrožení kvality podzemních je rozhodující množství a kvalita zasakováných vod. Z hlediska množství a kvality se jedná o malý potenciální zdroj znečištění, jehož vliv nebude pravděpodobně odlišitelný od ostatních antropogenních vlivů na lokalitě (jedná se o zásak srážkových vod, splachy kontaminantů z plochy střechy). Hodnoty BSK₅, ChSKCr, NL (nerozpuštěné látky) a NEL (ropné látky) se v podzemní vodě na lokalitě pravděpodobně zaznamenatelně nezvýší.

V blízkosti projektovaného zásaku srážkových vod je nutno respektovat ochranná pásma jednotlivých zdrojů podzemní vody. Případnému budoucímu

vybudování studní v blízkém okolí lokality (při zachování minimálních vzdáleností od zásaku podle ČSN 75 5115 Studny individuálního zásobování vodou) nic nebrání.

11.4 STŘETY ZÁJMŮ

Na lokalitě byly prověřeny možné střety zájmů chráněných zvláštními předpisy (chráněná území, ochranná pásma...). Střety zájmů byly zjišťovány přímo v terénu, podle příslušných mapových podkladů a podle údajů z databází MŽP, VÚV TGM a další.

Severním směrem se nachází těleso železnice, které by mohlo být nevhodným způsobem návrhu zasakování ovlivněno. Na jižní části se nachází místní komunikace. Současný terén je nad tuto komunikaci vyvýšen. Vzhledem k blízkosti komunikací, inženýrským sítím a geologickému prostředí méně vhodnému k zasakování nelze doporučit zasakování na této lokalitě do podzemních vrstev. Mohlo by dojít k negativnímu vlivu na okolní liniové prvky.

Tabulka 7: Ochranná pásma a jiné střety zájmů

Ochrana přírody a krajiny	Nenachází se
Chráněná oblast přirozené akumulace vod (CHOPAV)	Nenachází se
Ochranná pásma vodních zdrojů	Nenachází se
Ochrana lázní a zřídél	Nenachází se
Záplavové území	Nenachází se
Inženýrské sítě	Řeší objednatel

11.5 OKOLNÍ VODNÍ ZDROJE

Dle nařízení o obecných požadavcích na využívání území stanovuje nejmenší vzdálenost studny od zdrojů možného znečištění (žumpy, malé čistírny, kanalizační přípojky) od studní individuálního zásobování vodou na 12 m.

V blízkosti se nachází stávající studna o průměru 1,0 m s hloubkou 7,05 m a HPV 5,55 m pod úrovní terénu. Její umístění je patrné z přílohy č. 1.2 – Podrobná situace.

11.6 NÁVRH ZASAKOVÁNÍ

Z uvedených charakteristik zemin a hornin je zřejmé, že dešťové vody bude možné likvidovat formou podzemního vsakování.

Nejvhodnější prostředí pro vsak je prostředí písčitých a štěrkovitých sedimentů.

Doporučujeme provést návrh velikosti vsakovacího zařízení odpovědným projektantem. Pro výpočet je možné použít výše uvedený koeficient vsaku pro dané prostředí.

Jako vhodné je uvažovat využití akumulované vody jako užitkové.

Na základě výše uvedených informací v zájmovém území lze realizovat podzemní vsakování.

Při návrhu vsakovacího systému je nutno respektovat ČSN 75 9010 - vsakovací zařízení srážkových vod, zejména pak odstupové vzdálenosti od objektů.

Hloubky základových spár těchto vsakovacích objektů je doporučeno umístit do úrovně 3,0 – 3,5 m p.t.

Hydrogeologické poměry se na lokalitě výrazně nezmění.

12 ZHODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA

V prostoru zájmového území parc. č. st. 91/2, st. 92/1, st. 92/2 a st. 95 v k.ú. Čejetice u Mladé Boleslavi bylo provedeno terénní měření objemové aktivity ^{222}Rn . Četnost měření byla přizpůsobena plošnému rozsahu pozemku. Na lokalitě byly naměřeny v půdním vzduchu hodnoty v intervalu 5,5 až 28,5 kBq · m⁻³. Statisticky průměrná hodnota odpovídající třetímu kvartilu činí 17,2 kBq · m⁻³.

Podle vyhlášky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb. o radiační ochraně je kategorizace radonového rizika indexu pozemku v prostředí s nízkou až vysokou propustností pro plyny následující:

Tabulka 8: Radonový index

Kategorie radonového indexu	Objemová aktivita Rn v půdním vzduchu (kBq · m ⁻³)		
Nízká	< 30	< 20	< 10
Střední	30 – 100	20 – 70	10 – 30
Vysoká	> 100	> 70	> 30
Propustnost prostředí	nízká	střední	vysoká

Dle provedených sond a jejich vyhodnocení lze zeminy v podloží zařadit jako středně propustné pro plyny. Dle provedeného měření a zjištěných hodnot objemové aktivity ^{222}Rn ve zkoumaném prostoru a charakteru podloží daného území byl zkoumanému pozemku přidělen **nízký radonový index**. Kompletní protokol je uveden v příloze č. 5 – Radonový průzkum.

Ochrana domu se navrhuje podle ČSN 73 0601. Rozsah a typ ochrany závisí na radonovém indexu stavby, umístění pobytových místností v objektu a na způsobu jejich odvětrání. Je-li pod stavbou navržena vrstva o vysoké plynopropustnosti, mění se propustnost podloží vždy na vysokou.

Vhodný způsob izolace budoucího stavby musí navrhnout odpovědný projektant na základě radonového indexu pozemku.

13 ZÁVĚR

Předložená zpráva shrnuje výsledky provedeného inženýrskogeologického, hydrogeologického, radonového průzkumu pro návrh rekonstrukce výpravní budovy v žst Mladá Boleslav hl. n. na parc. č. 91/2, st. 92/1, st. 92/2 a st. 95 v k. ú. Čejetice u Mladé Boleslavi.

Zájmové území je reprezentováno horninami teplického a jizerského souvrství. Tato souvrství jsou reprezentována horninami typu pískovců vápnito-jílovitých či glaukonitických vápnitých jílovců, slínovců, prachovců s podřadnými vložkami jílovitých vápenců.

Kvartérní sedimenty jsou tvořeny jemnozrnnými až středně zrnitými hlinitými písky a jílovitými písky s příměsí valounů, které místy mají až charakter štěrků. Nejsvrchnější vrstvu kvartérních pokryvů v místě stávající železniční stanice recentní navážky mocné min. 7,0 m. V místě provedení vrtu J3 byla pravděpodobně zastižena původní podzemní stavba tvořená pískovcovými kameny. V místě železniční trati a nádražní budovy došlo v minulosti pravděpodobně k vyrovnání stávajícího povrchu navážkami různorodého charakteru (jílovité písky, štěrky, jíly s úlomky pískovců).

Základové poměry v prostoru hodnotíme, s ohledem na výše uvedené skutečnosti jako složité. Důvodem je přítomnost navážek, výskyt nehomogenního prostředí s rozdílnými geotechnickými parametry a jejich proměnlivá mocnost.

Při průzkumu bylo zjištěno, že v budoucí základové spáře při plošném založení s hloubkou cca 1,0 m se nachází jílovité štěrky až štěrkovité jíly, hlíny písčité až písek hlinitý - geotechnická kategorie GT1.1 GT1.2.

Výskyt podzemní vody není v základové spáře předpokládán, hladina podzemní vody nebyla při průzkumných pracích zastižena, ustálila se v úrovni 4,3 m p.t. ve vrtu J2. V ostatních vrtech zastižena nebyla.

Dle ČSN EN 206-1 je chemické působení podzemní vody na betonové konstrukce stanoveno jako slabě agresivní (XA1). Dle ČSN 03 8375 je agresivita podzemní vody na kovové prvky velmi vysoká (IV) pro konduktivitu a CO₂ agr. na železo, zvýšená (III) pro sírany a chloridy. Podrobné údaje jsou uvedeny v příloze č. 4.

Vzhledem k charakteru materiálu v podloží je nutno provést návrh založení na základě statického výpočtu. Je možno realizovat plošné založení, kdy bude nutné případné nehomogenní základové půdy sjednotit sanační vrstvou (ŠD fr. 0-63 (0-125) mm) nebo přizpůsobit návrh základů zastiženým geotechnickým parametrům.

Další možností je hlubinné založení, vzhledem k nedosažení pevného předkvartérního podloží až do hl. 7,0 m je v případě návrhu pilot počítat s hloubkou min. 10 m. Případně je pro dimenzaci hlubinného založení a ověření hloubky a kvality předkvartérního podloží nutno realizovat vrty do větších hloubek (15 m). Předpoklad zastižení předkvartérního podloží je v hl. 10 m.

Pilotové zakládání bude od hloubky 2,0 m ovlivňovat hladina podzemní vody. Vrtané piloty musí být hloubeny pod ochrannou ocelových výpažnic.

V prostoru zpevněných ploch se nachází aktivní zóna v prostředí navážek (GT1). Dle provedených laboratorních rozborů jsou tyto sedimenty nevhodné do aktivní zóny bez delších úprav. Doporučujeme uvažovat s náhradou materiálu o tl. 0,3 m mocné vrstvy a nahrazení vhodným materiálem např. kamenité drti frakce 0/63 (0/32) mm.

Podmínky pro likvidaci dešťových vod do vrstev horninového prostředí jsou obecně příznivé. Doporučujeme vsakovat do prostředí písčitých až štěrkovitých sedimentů. Pro toto prostředí byl na základě vsakovacích zkoušek stanoven koeficient vsaku pro tyto sedimenty $k_v = 5,0 \times 10^{-5}$ m/s.

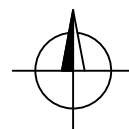
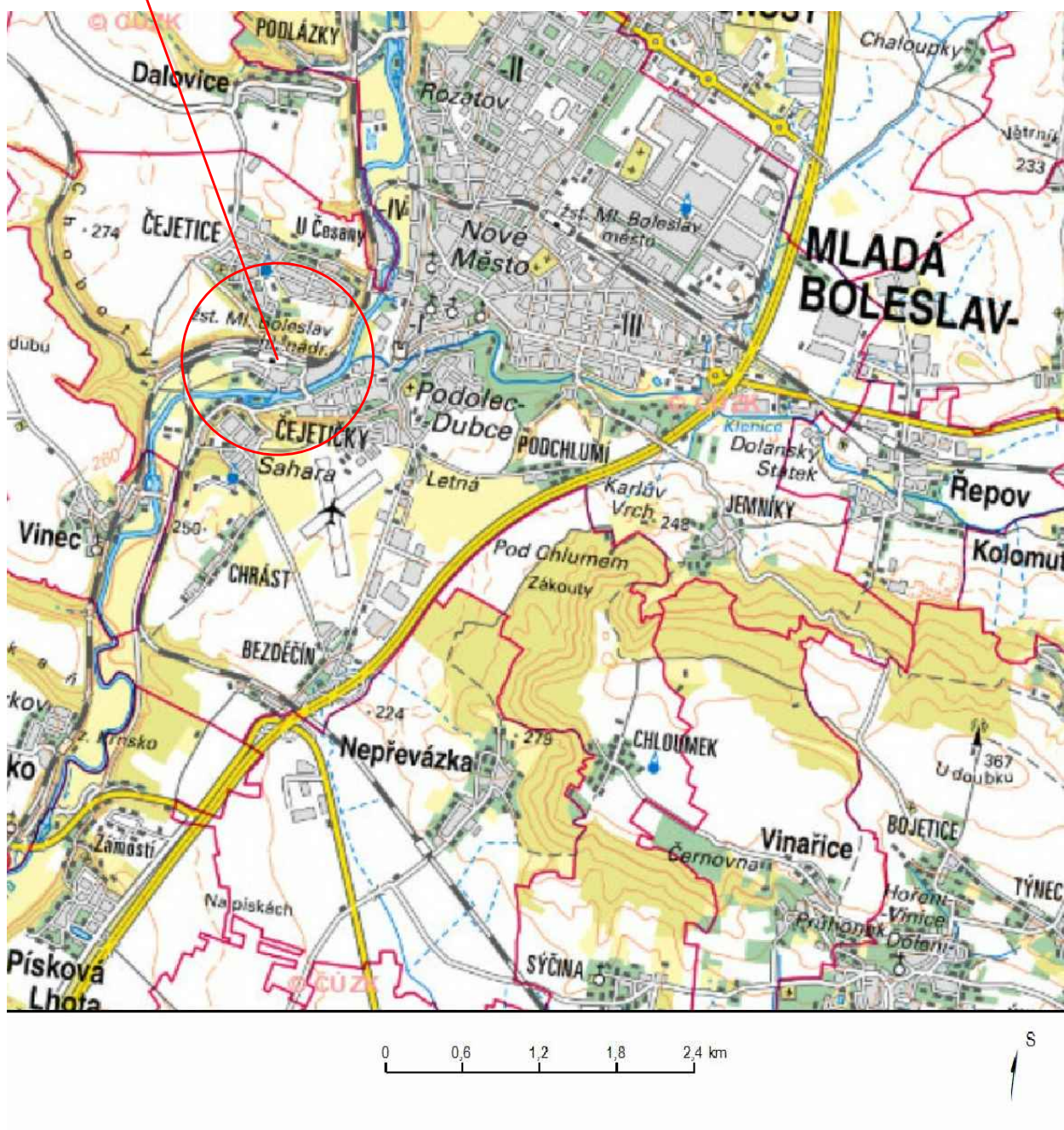
Pro případnou likvidaci srážkových vod zásakem do půdních vrstev by dle platných předpisů a norem muselo docházet min. 1 m nad hladinou podzemní vody a v minimální vzdálenosti 3,0 m od nepodsklepených staveb včetně plánovaného objektu.


Hladina podzemní vody se vyskytuje v hl. 4,3 – 5,55 m, která může v jednotlivých ročních obdobích a obdobích s rozdílnými klimatickými úhrny kolísat. Pro splnění podmínky zasakování min. 1,0 m nad hladinu podzemní vody je možné zasakování do hl. 3,0 – 3,5 m pod úroveň terénu. Nutné umístění vsakovacího objektu mimo dosah ovlivnění přilehlé komunikace či drážního tělesa.

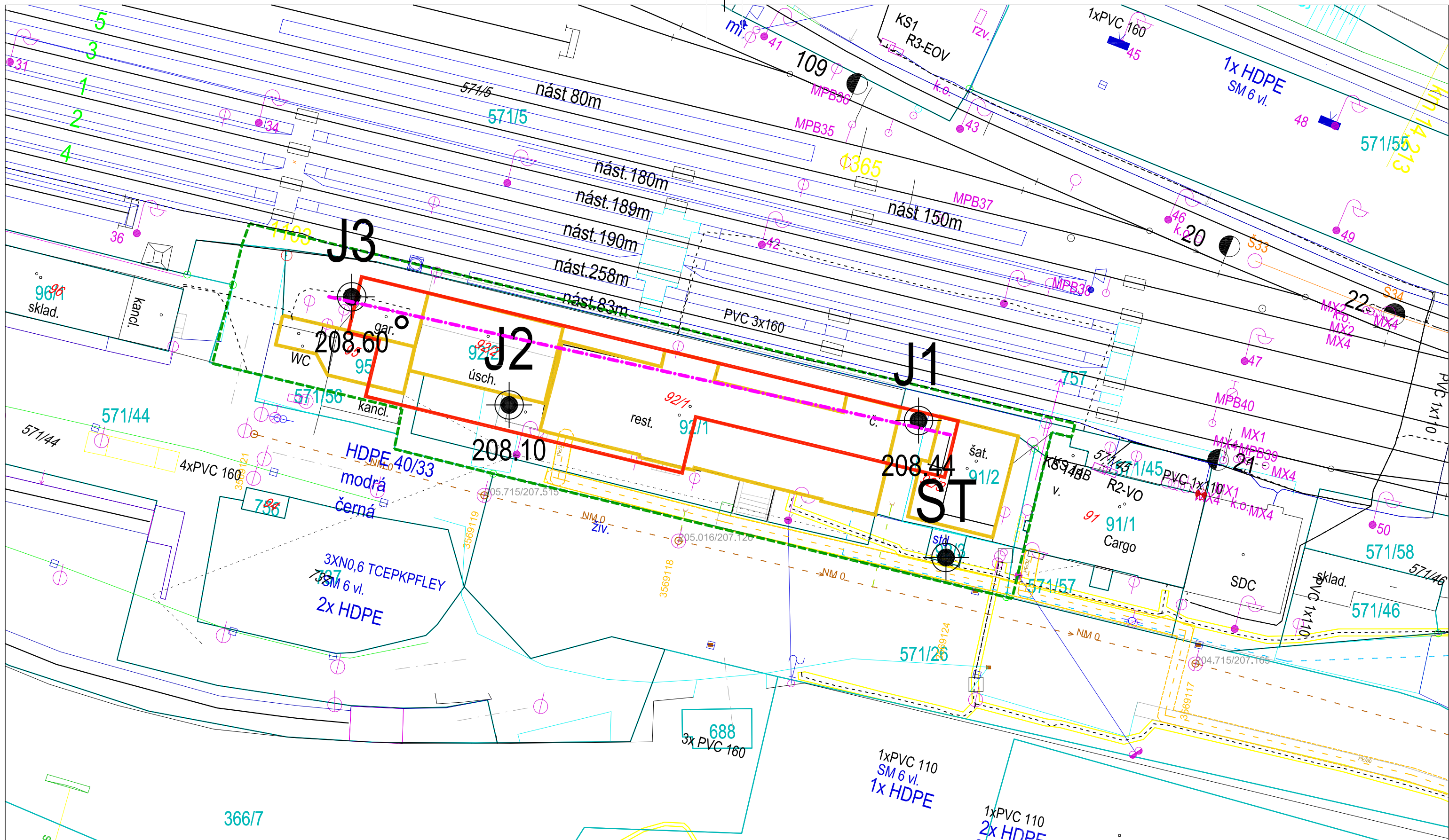
Doporučujeme provést návrh velikosti vsakovacího zařízení odpovědným projektantem. Pro výpočet je možné použít výše uvedený koeficient vsaku.

V Praze, září 2021

ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

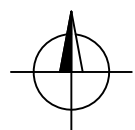


	Název úkolu : ŽST Mladá Boleslav – geologický průzkum		
	Schválil :	Zpracoval :	Číslo úkolu : Měřítka :
	Mgr. T. Pňovský	Mgr. T. Pňovský	50–06–2021
Přehledná situace			Číslo přílohy : Paré :
			1.1

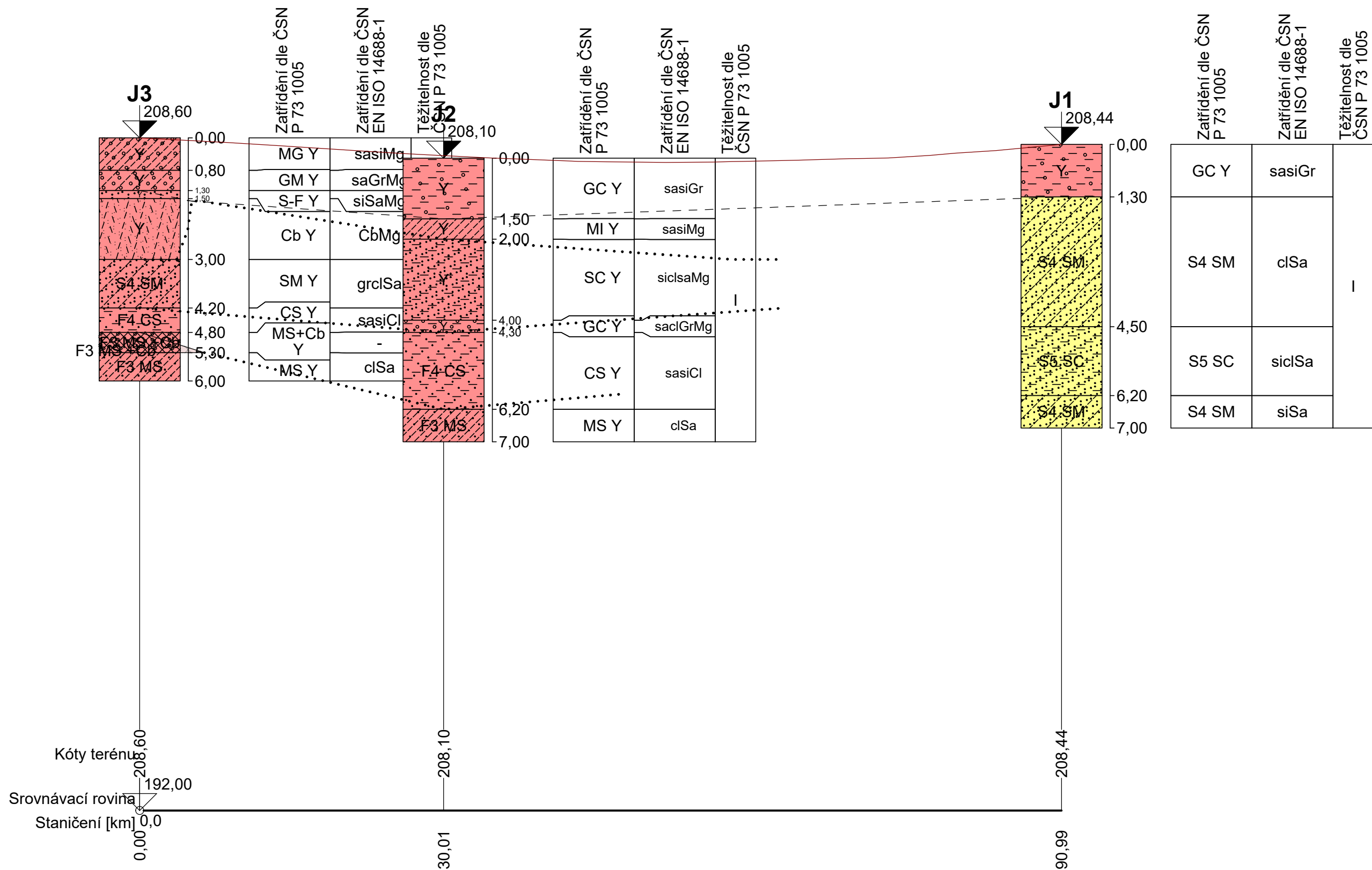


- J1**
● Podrobný jádrový vrt
215.1
- ST**
● Stávající studna

Geologický řez



GEODRILLING, S.R.O.			
Název úkolu : ŽST Mladá Boleslav – geologický průzkum			
Schválil :	Zpracoval :	Číslo úkolu :	Měřítko :
Mgr. T. Přovský	Mgr. T. Přovský	50–06–2021	1: 100
Podrobná situace sond		Číslo přílohy :	Paré :
		1.2	



IG ŘEZ M 1:400/100

Geodrilling, s.r.o.	Název úkolu:	Vypracoval	Zodp.proj.	Číslo zakázky	Příloha:
Radlická 103 150 00 Praha 5	ŽST Mladá Boleslav - IGP	Mgr. T. Pňovský	Mgr. T. Pňovský	50-06-2021	2.

GEODRILLING, S.R.O.



Název úkolu : ŽST Mladá Boleslav – geologický průzkum

Schválil :

Zpracoval :

Číslo úkolu :

Měřítko :

Mgr. T. Pňovský

Mgr. T. Pňovský

50–06–2021

Dokumentace sond

Číslo přílohy :

3.

Paré :

Geodrilling, s.r.o. Radlická 103, Praha 5, 150 00		Geologická dokumentace vrtu		J1
Projekt: ŽST Mladá Boleslav - IGP		Číslo projektu: 50-06-2021	Příloha č.: 3	
Dokumentoval: O. Hladký	Vyhodnotil: Mgr. T. Pňovský	Zpracoval: Mgr. T. Pňovský	Měřítko: jedna stránka	
Vrtmistr: J. Klement		Celková hloubka: 7,00 m		Souřadnice Y: 705117,74
Vrtná souprava: RJP50		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1012199,10
Datum zač.: 04.08.2021		HPV naražená:		Souřadnice Z: 208,44 m
Datum kon.: 04.08.2021		HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK/Balt po vyrovnaní
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo: Mladá Boleslav Katastr. území: Mapa 1:25000:	
0,00 m	7,00 m	112 mm		

Stratigrafie	J1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN P 73 1005	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN P 73 1005	Vrtatelnost	Od - do	Popis vrstev
<div> <div>Recent</div> <div>Kvartér</div> </div>			GC Y	sasiGr			0,00 - 1,30	Y: Navážka, tvořena hlínou šterkovitou až štěrkem hlinitým, tmavě hnědé a okrově hnědé barvy, s úlomky různorodých hornin o vel. do 5 cm
							1,30 - 4,50	S4 SM: Písek hlinitý, světle hnědý, do hl. 3,5 m větší příměs polozablených úlomků pískovce o vel. 2-6 cm, středně uhlý,
							4,50 - 6,20	S5 SC: Písek jílovitý, světle hnědý, jemnozrný, s valouny křemene o vel. do 2 cm (5%), středně uhlý, mírně zavlhlý
							6,20 - 7,00	S4 SM: Písek hlinitý, světle hnědý, střednězrný, s úlomky slabě zpevněného pískovce, středně uhlý,

Poznámky:	Legenda: porušený
-----------	----------------------

FOTODOKUMENTACE




Geodrilling, s.r.o. Radlická 103, Praha 5, 150 00		Geologická dokumentace vrtu		J2
Projekt: ŽST Mladá Boleslav - IGP		Číslo projektu: 50-06-2021	Příloha č.: 3	
Dokumentoval: O. Hladký	Vyhodnotil: Mgr. T. Pňovský	Zpracoval: Mgr. T. Pňovský	Měřítka: jedna stránka	
Vrtmistr: J. Klement		Celková hloubka: 7,00 m		Souřadnice Y: 705179,50
Vrtná souprava: RJP50		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1012197,70
Datum zač.: 04.08.2021		HPV naražená:		Souřadnice Z: 208,10 m
Datum kon.: 04.08.2021		HPV ustálená: 4,30 m		Souřadnicový systém: S-JTSK/Balt po vyrovnaní
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo: Mladá Boleslav Katastr. území: Mapa 1:25000:	
0,00 m	7,00 m	112 mm		

Stratigrafie	J2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN P 73 1005	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN P 73 1005	Vrtatelnost	Od - do	Popis vrstev
			GC Y	sasiGr			0,00 - 1,50	Y: Navážka, tvořena hlínou šterkovitou až šterkem hlinitým, tmavě hnědé barvy, s ojedinělými úlomky různorodých hornin o vel. do 5 cm
			MI Y	sasiMg			1,50 - 2,00	Y: Navážka charakteru hlíny šterkovité, pevné konzistence, s úlomky a střípky různorodých hornin
			SC Y	siclsMg		I	2,00 - 4,00	Y: Navážka charakteru písku hlinitého až jílovitého, středně ulehého s ojedinělými střípky hornin, na bázi s úlomky pískovce
			GC Y	saciGrMg			4,00 - 4,30	Y: Šterk hlinitý, tmavě hnědý až černohnědý, zvodnělý
			CS Y	sasiCl			4,30 - 6,20	F4 CS: Jíl písčitý, hnědý, plastický, měkké konzistence
			MS Y	clSa			6,20 - 7,00	F3 MS: Hlína písčitá, hnědé barvy pevné konzistence s polozaoblenými úlomky pískovců

Poznámky:	Legenda: HPV ustálená porušený vzorek vody
-----------	---

FOTODOKUMENTACE



Geodrilling, s.r.o. Radlická 103, Praha 5, 150 00				Geologická dokumentace vrtu		J3	
Projekt: ŽST Mladá Boleslav - IGP				Číslo projektu: 50-06-2021		Příloha č.: 3	
Dokumentoval: O. Hladký		Vyhodnotil: Mgr. T. Pňovský		Zpracoval: Mgr. T. Pňovský		Měřítko: jedna stránka	
Vrtmistr: J. Klement				Celková hloubka: 6,00 m		Souřadnice Y: 705207,20	
Vrtná souprava: RJP50				Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1012182,50	
Datum zač.: 04.08.2021				HPV naražená:		Souřadnice Z: 208,60 m	
Datum kon.: 04.08.2021				HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání	
Hloubka od		Hloubka do		Vrtáno DN		Místo: Mladá Boleslav	
0,00 m		6,00 m		112 mm		Katastr. území:	
						Mapa 1:25000:	

Stratigrafie	J3	Vzorky a HPV	Zařídění dle ČSN P 73 1005	Zařídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN P 73 1005	Vrtatelnost	Od - do	Popis vrstev
<div> <div>Recent</div> <div> <div>0,00</div> <div>0,25</div> <div>0,50</div> <div>0,75</div> <div>1,00</div> <div>1,25</div> <div>1,50</div> <div>1,75</div> <div>2,00</div> <div>2,25</div> <div>2,50</div> <div>2,75</div> <div>3,00</div> <div>3,25</div> <div>3,50</div> <div>3,75</div> <div>4,00</div> <div>4,25</div> <div>4,50</div> <div>4,75</div> <div>5,00</div> <div>5,25</div> <div>5,50</div> <div>5,75</div> <div>6,00</div> </div> </div>			MG Y	sasiMg			0,00 - 0,80	Y: Navážka, tvořena hlínou šterkovitou, písčitou, tmavě hnědé barvy, s ojedinělými úlomky pískovce
			GM Y	saGrMg			0,80 - 1,30	Y: Navážka charakteru štěrku hlinitého, hnědého, tmavě šedého, s úlomky pískovců
			S-F Y	siSaMg			1,30 - 1,50	Y: Navážka charakteru písku světle hnědé barvy, pevné konzistence s úlomky pískovce
			Cb Y	CbMg			1,50 - 3,00	Y: Úlomky a kameny pískovce, světle okrově hnědé, úlomky o vel. 5-10 cm - R5 - R4
			SM Y	grclSa		I	3,00 - 4,20	S4 SM: Písek hlinitý, hnědý, s polozaoblenými úlomky pískovce, středně ulehlý
			CS Y	sasiCl			4,20 - 4,80	F4 CS: Jíl písčitý, hnědý, plastický, tuhé konzistence
			MS+Cb Y	-			4,80 - 5,30	F3 MS +Cb: Úlomky křemenného pískovce o vel. 2-4 cm, výplň tvořena písčitou hlínou pevné konzistence
			MS Y	clSa			5,30 - 6,00	F3 MS: Hlína písčitá, hnědé barvy, tuhé konzistence s ojedinělými polozaoblenými úlomky pískovců

Poznámky:	Legenda: porušený
-----------	----------------------

FOTODOKUMENTACE



GEODRILLING, S.R.O.



Název úkolu : ŽST Mladá Boleslav – geologický průzkum

Schválil :

Zpracoval :

Číslo úkolu :

Měřítko :

Mgr. T. Pňovský

Mgr. T. Pňovský

50–06–2021

Laboratorní rozbor

Číslo přílohy :

4.

Paré :

Protokol o stanovení vlastností zemín

Číslo protokolu:	048-21
Název zakázky:	Mladá Boleslav - nádraží
Název a adresa zákazníka:	Geodrilling s.r.o., Radlická 103, 150 00 Praha 5
Číslo zakázky:	Z003/21
Datum přijetí vzorků:	5.8.2021
Datum provedení zkoušek:	5.-16.8.2021

Normativní odkazy ke zkouškám:

ČSN EN ISO 17892-1 Laboratorní stanovení vlhkosti zemín

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

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

ČSN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti zemín

Související normativní odkazy:

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

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

ČSN 721002 Klasifikace zemín pro dopravní stavby - datum zrušení 1.10.2010

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} : 0,01 Mg*m-3, p_n : 0,02 Mg*m-3, p_s : 0,01 Mg*m-3, 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 provedl: M. Lišková, M. Krpčová

Datum vystavení protokolu: 16.08.2021

Protokol vypracoval a schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře geomechaniky



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Mladá Boleslav- nádraží

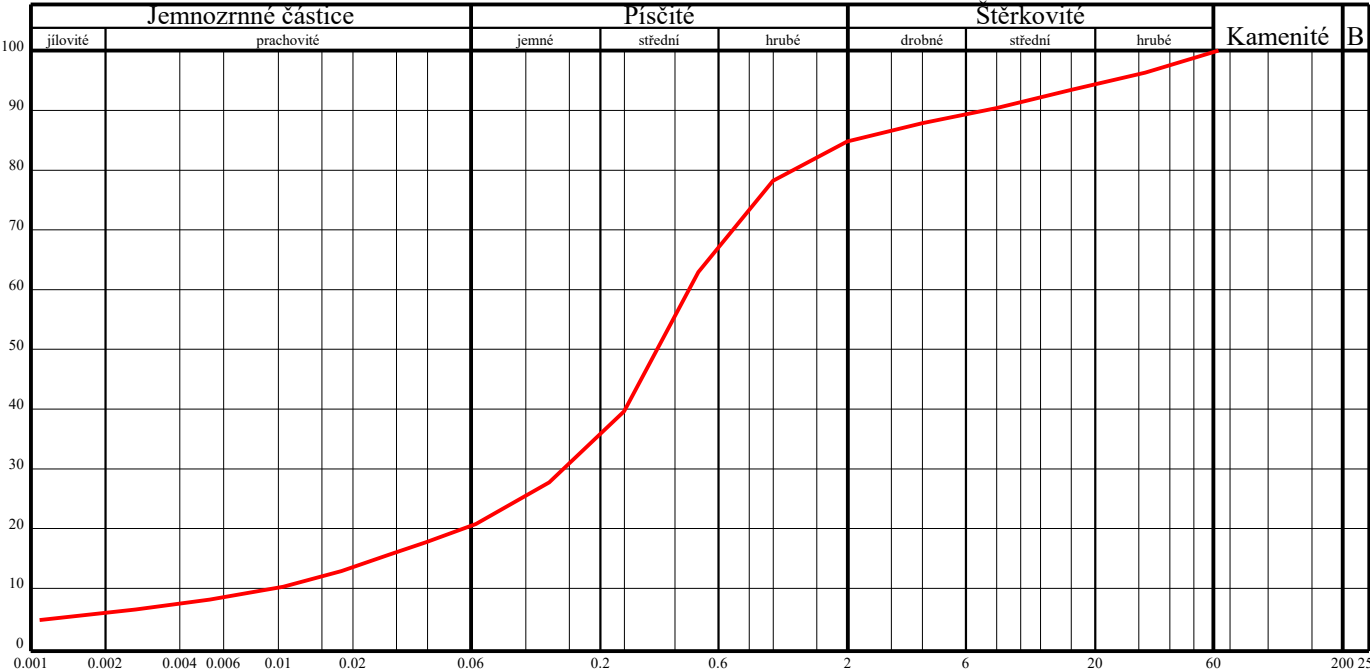
List: 2/7
Protokol: 048-21

[illegible]

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Mladá Boleslav- nádraží
Sonda: J1
Hloubka: 4,0-4,3
Vzorek: 233

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM	
Název zeminy				písek hlinitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11,5	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	---	
Mez plasticity		w _P	[%]	---	
Index plasticity		I _P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	36,85	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	2,765.10 ⁻⁷	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
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 vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	1,11	Střední
		H _{max}	[m]	3,13	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	54,19	
Číslo křivosti		C _c	[-]	5,13	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

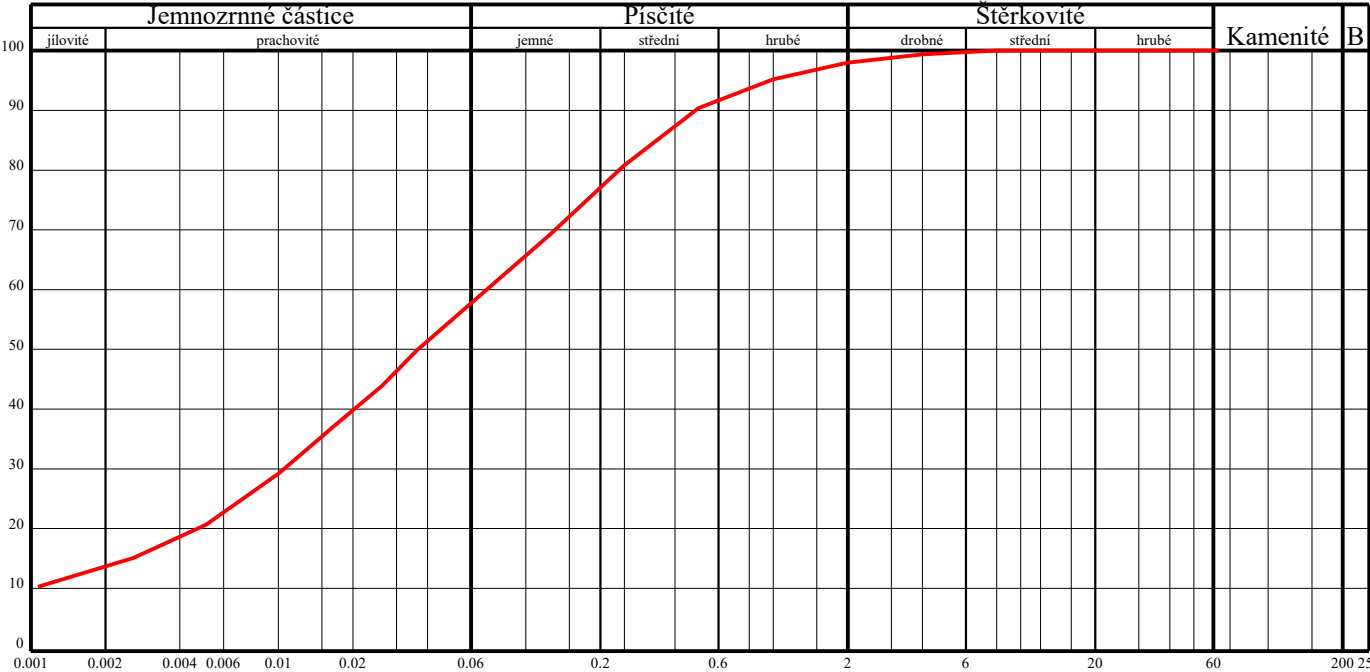
Název akce: Mladá Boleslav- nádraží

Sonda: J2

Hloubka: 5,5-5,6

Vzorek: 236

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	
Název zeminy				písčitý prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	19,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	22	
Mez plasticity		w _P	[%]	14	
Index plasticity		I _P	[%]	8	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0,28 měkká	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	9,57	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	4,060.10 ⁻⁹	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
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 vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	2,20	Střední
		H _{max}	[m]	6,59	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0,57	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	64,00	
Číslo křivosti		C _C	[-]	1,42	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

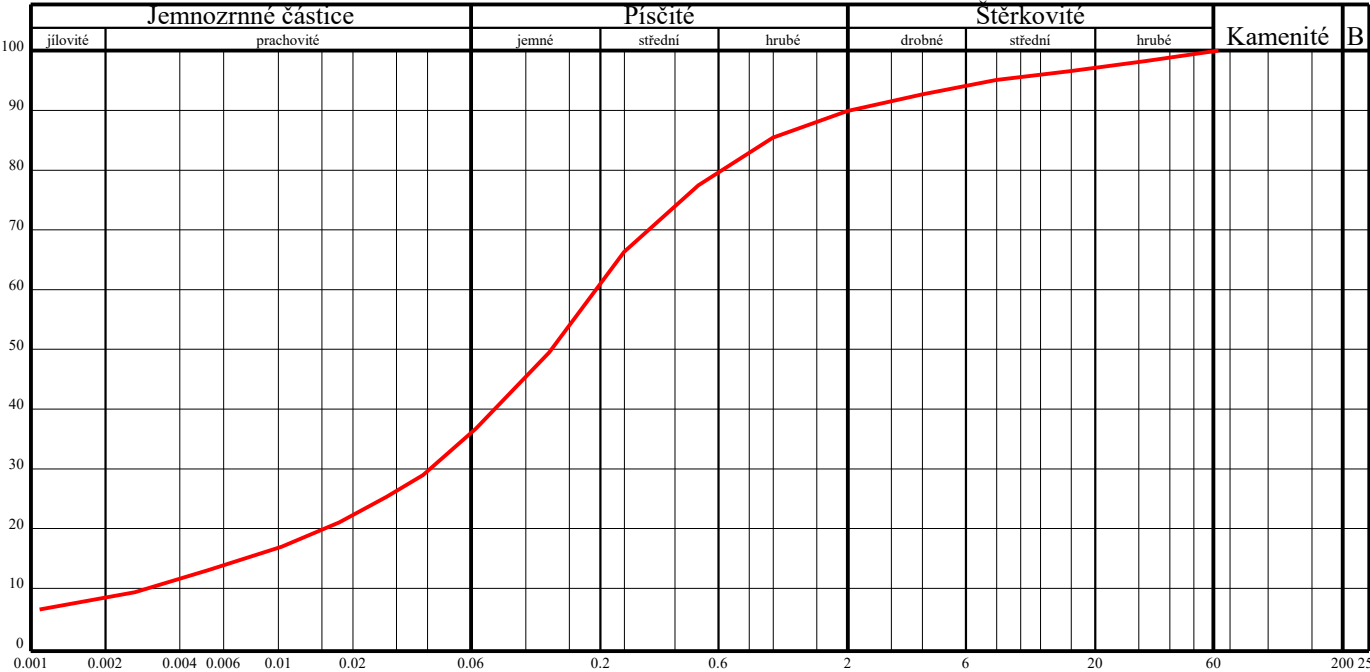
Název akce: Mladá Boleslav- nádraží

Sonda: J2

Hloubka: 6,2-6,5

Vzorek: 237

Typ vzorku: P

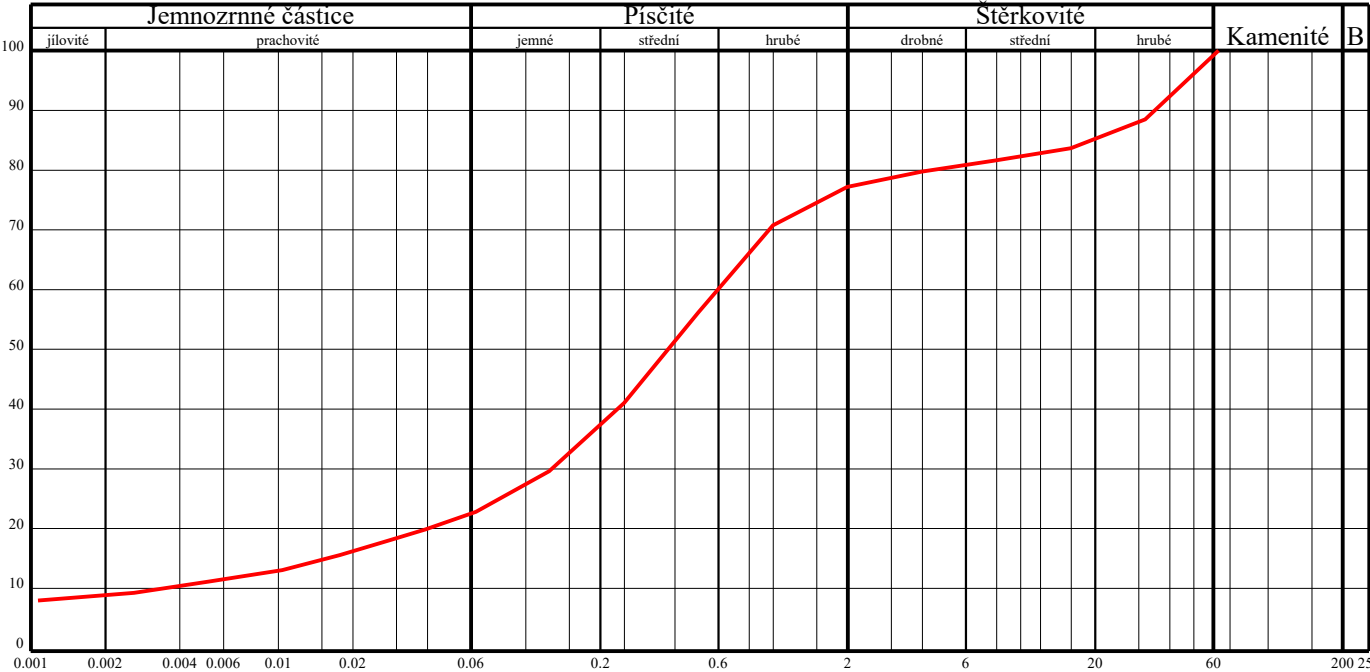


Klasifikace	ČSN 73 6133			F3 MS	
Název zeminy				hlína písčítá	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	14,9	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	20	
Mez plasticity		w _P	[%]	15	
Index plasticity		I _P	[%]	5	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1,02 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	22,44	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	2,799.10 ⁻⁸	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
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 vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	1,42	Střední
		H _{max}	[m]	4,31	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0,56	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	70,51	
Číslo křivosti		C _c	[-]	3,12	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Mladá Boleslav- nádraží
Sonda: J3
Hloubka: 3,8-4,0
Vzorek: 235

Typ vzorku: P

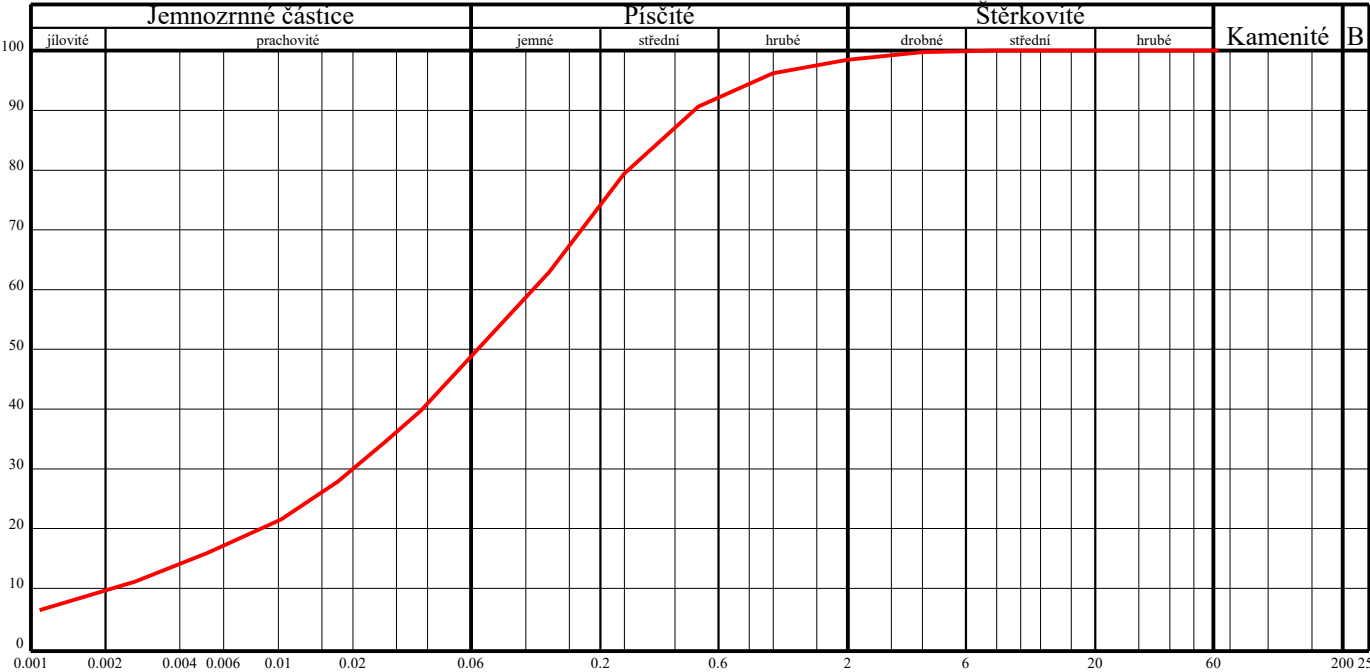


Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM	
Název zeminy				písek hlinitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			grclSa	
Název zeminy				šterkovitý jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	9,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	---	
Mez plasticity		w _P	[%]	---	
Index plasticity		I _P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	43,56	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	3,838.10 ⁻⁸	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
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 vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	1,20	Střední
		H _{max}	[m]	3,53	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	204,52	
Číslo křivosti		C _c	[-]	9,16	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Mladá Boleslav- nádraží
Sonda: J3
Hloubka: 5,7-6,0
Vzorek: 234

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133			F3 MS	
Název zeminy				hlína písčítá	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl	
Název zeminy				písčitý prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	16,9	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	21	
Mez plasticity		w _P	[%]	15	
Index plasticity		I _P	[%]	6	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0,68 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	9,35	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	1,334.10 ⁻⁸	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
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 vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	1,74	Střední
		H _{max}	[m]	5,19	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0,59	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	54,27	
Číslo křivosti		C _C	[-]	1,85	

Protokol o zkoušce č. PR2174572

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 9.8.2021
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 10.8.2021 - 17.8.2021
Projekt	: Mladá Boleslav - nádraží	Vzorkoval	: Zákazník
		Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: PODZEMNÍ VODA (PR2174572-001)			Název vzorku			J2 (4,3m)		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	93.0	-	-	-			
pH	-	7.11	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	3.33	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.892	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.91	-	-	-			
Chloridy	mg/l	54.1	-	-	-			
CO ₂ agresivní	mg/l	19.9	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	5.51	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
sírany	mg/l	47.7	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	774	-	-	-			
Ca	mg/l	123	-	-	-			
Mg	mg/l	6.19	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			
Sířičitany jako Na ₂ SO ₃	mg/l	<8.0	-	-	-			
Sířičitany jako SO ₃ (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA1, voda je slabě agresivní vůči betonu.

Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: PODZEMNÍ VODA (PR2174572-001)			Název vzorku				J2 (4,3m)			
Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.				
elektrická vodivost (25°C)	μS/cm	930	<100	200 - 100	430 - 200	>430				
pH	-	7.11	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0				
Tvrdost	mmol/l	3.33	-	-	-	-				
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.892	-	-	-	-				
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.91	-	-	-	-				
chloridy	mg/l	54.1	-	-	-	-				
CO ₂ agresivní	mg/l	19.9	0	0	5	5				
amoniak a amonné ionty	mg/l	5.51	-	-	-	-				
suma síranů a chloridů	mg/l	102	<100	100 - 200	200 - 300	>300				
sírany	mg/l	47.7	-	-	-	-				
RL sušené (105°C)	mg/l	774	-	-	-	-				
Ca	mg/l	123	-	-	-	-				
Mg	mg/l	6.19	-	-	-	-				

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361

Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.

Výsledky zkoušek

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_06 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+/-) B) Stanovení pH potenciometricky.
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují

ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2174572/001, metoda W-CL-IC, W-SO4-IC, W-NH4-SPC, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT,

W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-TDS-GR byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018



GEODRILLING, S.R.O.



Název úkolu : ŽST Mladá Boleslav – geologický průzkum

Schválil :

Zpracoval :

Číslo úkolu :

Měřítko :

Mgr. T. Pňovský

Mgr. T. Pňovský

50-06-2021

Radonový průzkum

Číslo přílohy :

5.

Paré :



Protokol ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb.

Stanovení radonového indexu stavebního pozemku

Protokol č. **20210750**

1. Určení protokolu:

Radonový index je určován podle doporučení "Stanovení radonového indexu pozemku", vydaného Státním úřadem pro jadernou bezpečnost v prosinci 2017.

Protokol obsahuje náležitosti potřebné pro:

- umístování staveb a přístaveb s pobytovým prostorem a pro rozhodování o způsobu provedení izolací stavby proti pronikání radonu z podloží podle § 98 zákona č. 263/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů
- aplikaci ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží

2. Identifikace pozemku:

Okres: Mladá Boleslav

Obec: Mladá Boleslav

k. ú.:	Čejetice u Mladé Boleslavi	696641
parcely:	st. 91/2, st. 92/1, st. 92/2 a st. 95	

3. Identifikace objednatele posudku a majitele pozemku:

Objednatel: Geodrilling s.r.o., Radlická 103, 150 00 Praha 5

Investor: Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

4. Identifikace zpracovatele posudku:

RADON STAV s. r. o., Moravská 1228/19, 360 01 Karlovy Vary, IČO: 29104858

Držitel povolení k provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany; měření a hodnocení ozáření z přírodních radionuklidů, vydaného Státním úřadem pro jadernou bezpečnost pod č. j. SÚJB/RCHK/665/2011, platné do 31.12.2026.

Osoba s oprávněním ZOZ: Ing. Jana Teplíková, č. j. SÚJB/RCHK/23246/2011, ev. č. SÚJB 675512, platnost oprávnění ZOZ do 31.10.2021.

Měření provedl: František Schramm - technik měření, zaměstnanec držitele povolení. Odborné posouzení plynopropustnosti: Ing. Jiří Štěrbá, Ph.D., soudní znalec v oboru těžba, obor geologie, IČO: 100 50 906. Ing. Jana Teplíková - držitel oprávnění ZOZ.

5. Specifikace měření

Radonový index je stanovován podle doporučení "Stanovení radonového indexu pozemku", SÚJB, prosinec 2017.

6. Datum a čas provádění měření na pozemku:

26. červenec 2021

14:25 až 16:05 hodin

7. Povětrnostní podmínky v době měření:

Měření bylo prováděno za teplotně i srážkově průměrného počasí. Povrch pozemku byl v době měření suchý. Polojasno, mírný vítr. Teplota +26°C. V předchozím týdnu se vyskytovaly ojedinělé dešťové srážky.

8. Popis situace na pozemku:

Pozemek je určen pro stavbu výpravní budovy. Jedná se o rovinatý pozemek na jihozápadním okraji obce, v lokalitě nádraží se stávající zástavbou s vybudovanými inženýrskými sítěmi a příjezdovou komunikací. Druh pozemku dle KN zastavěná plocha a nádvoří. Pozemek, určený k umístění stavby, je v současné době zastavěný stávající výpravní budovou. Měřicí sondy byly situovány na přilehlé zatravněné plochy a podél severní stěny stávající budovy.

9. Regionálně geologický popis a geologická charakteristika zájmového území:

Zájmové území náleží do soustavy Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity oblasti kvartéru. Horniny: navážka, halda, výsypka, odval. Typ hornin: sediment nezpevněný. Mineralogické složení: proměnlivé.

10. Rozvržení odběrových míst:

Místa pro odběr vzorků půdního vzduchu a místa pro stanovení plynopropustnosti byla stanovena v souladu s metodikou. V půdorysu a blízkém okolí navrhované stavby bylo rovnoměrně rozmístěno 22 měřících bodů dle podkladů dodaných zadavatelem. Plánovaná stavba je pravidelného tvaru o rozměrech cca 86,3 x 16,2 m.

11. Měřicí a odběrové metody:

Radonový index pozemku vychází z posouzení hodnot objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a z posouzení plynopropustnosti zemin. Stanovení radonového indexu bylo provedeno v souladu s metodikou schválenou SÚJB. Umístění sond pro odběr půdního vzduchu a umístění sond pro odběr vzorků základových půd je vyznačeno v situaci, viz příloha.

a) Stanovení plynopropustnosti zemin:

Plynopropustnost zemin a hornin byla provedena metodou odborného posouzení dle platného doporučení SÚJB, vydaného v prosinci 2017. Základové půdy jsou hodnoceny podle normy ČSN EN ISO 14688-1, část 1: Pojmenování a popis. Pro hodnocení radonového rizika je rozhodující plynopropustnost zemin v základové půdě, tj. v části geologického prostředí, které je v interakci se stavební konstrukcí. V případě stanovení různých plynopropustností je ke stanovení radonového indexu pozemku použita nejvyšší stanovená plynopropustnost.

Popis zeminy u sledovaného pozemku:

přirozená vlhkost:	vyšší
obtížnost odběrů:	lehká
zatloukání sond:	obtížné

Kategorie plynopropustnosti základových půd:

hmotnostní podíl jemné frakce "f" v %	plynopropustnost zeminy
$f > 65\%$	nízká
$15\% < f \leq 65\%$	střední
$f \leq 15\%$	vysoká

b) Stanovení objemové aktivity radonu (OAR):

Obsah radonu v půdním vzduchu byl měřen systémem RM-2, výrobní číslo 01/2017 (č. OL 6590 z 31.5.2021 vydal SMS Kamenná). Vzorky půdních plynů byly odebírány z hloubky 50-80 cm pod povrchem terénu pomocí odběrových tyčí, zaváděných pod povrch metodou ztraceného hrotu.

Půdní vzduch byl ihned převáděn do ionizačních komůrek IK-250. Po převedení byly vzorky vyhodnocovány v terénu pomocí systému RM-2. Objemová aktivita radonu byla měřena 15 minut po odběru jednotlivých vzorků půdního vzduchu.

Z důvodu kamenitého podloží bylo možné umístit odběrové sondy do maximální hloubky 50-80 cm.

U všech vzorků bylo přeměřeno radioaktivní pozadí ionizačních komor. Na základě toho byla provedena korekce naměřených hodnot OAR.

12. Výsledky měření:

V následující tabulce jsou uvedeny hloubky odběrů vzorků půdního vzduchu a změřené objemové aktivity radonu v půdním vzduchu.

sonda č.	hloubka odběru [cm]	OAR [kBq/m ³]	subjektivní hodnocení propustnosti
1	80	14,9	vysoká
2	80	17,2	vysoká
3	80	18,2	vysoká
4	50	9,9	vysoká
5	50	8,4	vysoká
6	80	21,6	vysoká
7	80	28,5	vysoká
8	80	21,5	vysoká
9	50	15,0	vysoká
10	50	9,2	vysoká
11	50	7,3	vysoká
12	50	11,5	vysoká
13	50	13,5	vysoká
14	50	12,5	vysoká
15	50	12,0	vysoká
16	50	11,0	vysoká
17	50	6,2	vysoká
18	50	5,5	vysoká
19	50	7,4	vysoká
20	80	16,7	vysoká
21	80	27,5	vysoká
22	80	20,0	vysoká

Parametry souboru:

Počet měření	22
Minimální hodnota OAR	5,5 kBq/m ³
Maximální hodnota OAR	28,5 kBq/m ³
Aritmetický průměr OAR	14,3 kBq/m ³
Medián OAR	13,0 kBq/m ³
Třetí kvartil OAR	17,2 kBq/m ³

Plynopropustnost zemin a hornin:

Vrtaná sonda S1

0 mm až 1000 mm středně hnědá šterkovitá hlína/písčitá hlína, třída F1/F3, symbol MG/MS
podíl jemné frakce 25 %

Vrtaná sonda S2

0 mm až 1000 mm středně hnědá šterkovitá hlína/písčitá hlína, třída F1/F3, symbol MG/MS
podíl jemné frakce 20 %

Výsledná plynopropustnost: střední

13. Zhodnocení výsledků:

Hodnoty objemové aktivity radonu (OAR) se pohybují v rozsahu 5,5 až 28,5 kBq/m³.

Výsledná hodnota objemové aktivity radonu hodnoceného pozemku je dána hodnotou třetího kvartilu souboru 22 dat, která zohledňuje statistickou spolehlivost měřící metody.

Hodnota třetího kvartilu naměřených hodnot OAR je rovna 17,2 kBq/m³.

Výsledkem odborného posouzení plynopropustnosti zemin a hornin na pozemku je plynopropustnost střední.

Subjektivně byla plynopropustnost na základě odporu sání při odběrech vzorků půdního vzduchu pro stanovení objemové aktivity radonu hodnocena jako vysoká

14. Kritéria stanovení radonového indexu pozemku

Podle metodiky schválené Státním úřadem pro jadernou bezpečnost jsou hranice kategorií radonového rizika určeny kombinací třetího kvartilu souboru naměřených hodnot objemových aktivit radonu v půdním vzduchu a zjištěné plynopropustnosti, viz tabulka.

Radonový index pozemku	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq/m ³)		
	$c_A < 30$	$c_A < 20$	$c_A < 10$
nízký	$c_A < 30$	$c_A < 20$	$c_A < 10$
střední	$30 \leq c_A < 100$	$20 \leq c_A < 70$	$10 \leq c_A < 30$
vysoký	$c_A \geq 100$	$c_A \geq 70$	$c_A \geq 30$
	<i>nízká</i>	<i>střední</i>	<i>vysoká</i>
	Plynopropustnost zemin		

15. Radonový index pozemku:

Stavební pozemek, sestávající z parcel číslo st. 91/2, st. 92/1, st. 92/2 a st. 95 v katastrálním území Čejetice u Mladé Boleslavi má podle výsledků měření uvedených v tomto protokolu ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb., v posledním znění a vyhlášky SUJB o radiační ochraně č. 422/2016 Sb. v posledním znění

radonový index pozemku

nízký

16. Závěr s informací o dalším postupu:

Na základě hodnoty radonového indexu pozemku navrhne projektant rozsah a typ ochrany stavby proti pronikání radonu z podloží.


RADON STAV s.r.o.
 Moravská 19
 360 01 Karlovy Vary
 IČO: 291 04 858 DIČ: CZ29104858

Datum zpracování posudku:
2. srpen 2021

Ing. Jana Teplíková
 držitel osvědčení ZOZ
 jednatel

Příloha:

Situace se zákresem sond.

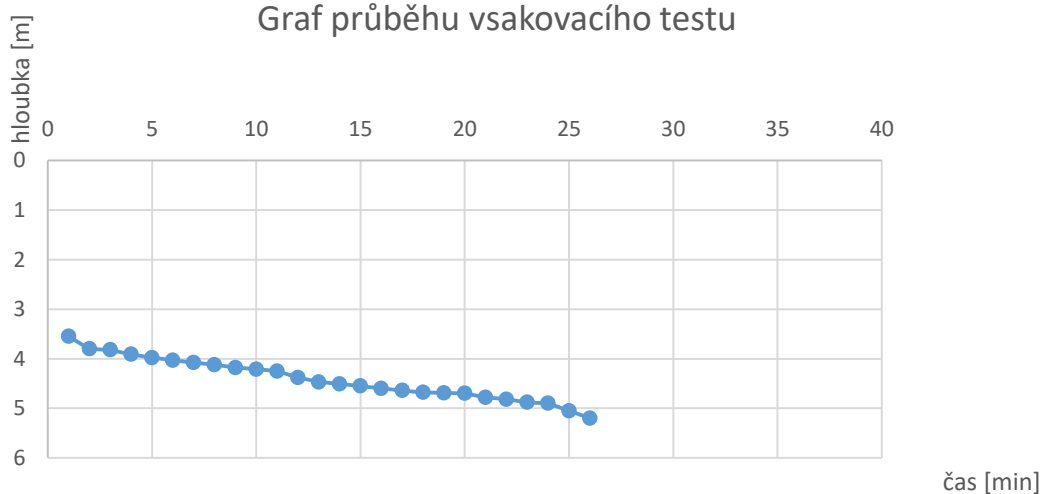


PROTOKOL NÁLEVOVÉ ZKOUŠKY

Zkoušený objekt:	J3	Příloha:	6
Projekt:	ŽST Mladá Boleslav	Souřadnice Y:	705207,2
Číslo projektu:	50-06-2021	Souřadnice X:	1012182,5
Datum zkoušky:	04.08.2021	Souřadnice Z:	208,6
Objem nálevu (l):	25	Velikost sondy:	6 m

Výsledek zkoušky

Koeficient vsaku:	$k_v =$	3,31E-06	m/s
-------------------	---------	-----------------	-----

Graf průběhu vsakovacího testu


č. intervalu	čas		Hladina od OB [m]	č. intervalu	čas		Hladina od OB [m]
	[hod]	[min]			[hod]	[min]	
1	0	0	3,55	17	0	50	4,64
2	0	1	3,80	18	0	55	4,68
3	0	2	3,82	19	0	57	4,69
4	0	3	3,91	20	1	0	4,70
5	0	4	3,98	21	1	20	4,78
6	0	5	4,03	22	1	30	4,82
7	0	6	4,08	23	1	50	4,88
8	0	8	4,12	24	2	0	4,90
9	0	10	4,18	25	2	15	5,05
10	0	12	4,21	26	2	30	5,20
11	0	15	4,25				
12	0	25	4,38				
13	0	30	4,47				
14	0	35	4,51				
15	0	40	4,55				