

RNDr. Václav Mašek
Sokolovská 29
586 01 Jihlava

IČ: 05343259
mobil: 777 082 735
e-mail: vaclav.masek@seznam.cz

**Závěrečná zpráva
inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu**

**„Kozlov u Ledče nad Sázavou,
společná zařízení VC13-N, VN1 a REV1“**

Číslo úkolu: 22-034-IG

Objednatel: HRADECKÁ SPOLEČNOST s.r.o. (IČ: 15059391)
Hradec 60
58401 Ledec nad Sázavou

Řešitel úkolu, odpovědný geolog: RNDr. Václav Mašek

odborná způsobilost v inženýrské geologii
a hydrogeologii č. 2260/2015

Jihlava, srpen '22

Obsah

1. Úvod	3
1.1. Geologický úkol.....	3
1.2. Údaje o území	4
1.3. Dosavadní geologická prozkoumanost.....	4
2. Provedené práce	5
3. Výsledky provedených prací	6
3.1. Geologické poměry.....	6
3.2. Inženýrskogeologické poměry	6
3.3. Hydrogeologické poměry.....	8
4. Závěry.....	9
5. Seznam použité literatury	9

Seznam příloh – příloha č.:

- 1: Situace širších vztahů (M 1: 50 000, 1: 10 000)
- 2: Zákres umístění geologických sond na podkladu katastrální mapy (M 1: 1 000)
- 3: Geologická dokumentace průzkumných děl
- 4: Protokol o zkoušce zeminy (Colas, Jihlava)

1. Úvod

Předkládaná závěrečná zpráva inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu byla vypracována na základě E-mailové objednávky od firmy HRADECKÁ SPOLEČNOST s.r.o., Hradec 60, 58401 Ledč nad Sázavou (IČ: 15059391), kterou při jednáních zastupoval pan Ing. Karel Barták ml., projektant akce.

1.1. Geologický úkol

Název geologického úkolu: Kozlov u Ledče nad Sázavou, společná zařízení VC13-N, VN1 a REV1

Etapa geologických prací: Podrobný průzkum

Lokalizace zkoumaného území:

Kraj: Kraj Vysočina
Okres: Havlíčkův Brod
ORP: Světlá nad Sázavou
Obec: Kozlov
K. ú.: Kozlov u Ledče nad Sázavou
P. č.: 954, 952

Objednatel: HRADECKÁ SPOLEČNOST s.r.o., Hradec 60, 58401 Ledč nad Sázavou (IČ: 15059391)

Organizace: RNDr. Václav Mašek, Sokolovská 3557/29, 586 01 Jihlava (IČ: 05343259)

Odpovědný řešitel geologických prací: RNDr. Václav Mašek – odborná způsobilost v inženýrské geologii a hydrogeologii č. 2260/2015

Cíl geologických prací: Cílem inženýrskogeologického průzkumu bylo poznání inženýrskogeologických a hydrogeologických charakteristik geologického prostředí, které by mohly mít vliv na způsob založení projektovaného objektu S04 vedlejší polní cesty VC13-N (pozemek p. č. 954), a geologická dokumentace kopaných sond pro projektovanou malou vodní nádrž VN1 (pozemek p. č. 952) v prostoru hráze a zemníku.

V hydrogeologické části průzkumu by měly být stanoveny:

- Vydatnost přítoků podzemní vody do zářezů
- Vliv stavby na hladinu, vydatnost a kvalitu stávajících zdrojů podzemní vody
- Náhradní zdroje vod pro obyvatelstvo v případě jejich ovlivnění stavbou

Charakteristika projektovaného objektu: Projektuje se nová polní cesta VPC13-N – vedlejší jednopruhová, šíře 4,0 m, délky 240 m. Polní cesta bude začínat hospodářským sjezdem z komunikace III/01831, odkud povede východním směrem, v polovině trasy se stočí k jihu (Příloha č. 1 a 2). Niveleta polní cesty bude kopírovat niveletu terénu – cesta nepovede v zářezu, ani po násypech, s výjimkou ohybu cesty (částečný zářez stávající meze, násyp pod ní). Součástí polní cesty je 1 propustek, který bude pravděpodobně vynechán (změna příčného sklonu cesty). Na konci úseku je navržen zasakovací objekt. Na navazujícím východním pozemku p. č. 952 je projektována malá vodní nádrž VN1 a tůňky.

Podklady pro průzkum:

- Štainer, M. (2019): Předběžný geotechnický průzkum v k.ú. Kozlov u Ledče nad Sázavou. Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o., Chrudim.
- Dokumentace technického řešení PSZ. Hrdlička spol. s r.o., Brno.

1.2. Údaje o území

Topografické poměry: Zájmové území se nachází vpravo (východně) od silnice přicházející od Olešné, na jižním okraji obce Kozlov. Celková situace území je znázorněna na mapách v měřítku 1: 50 000 a 1: 10 000 v Příloze č. 1. Polní cesta vede travnatých plochách – loukách.

Geomorfologické poměry: Niveleta trasy polní cesty klesá v celé délce z cca 505 m na cca 483 m (konec úseku) – sklon povrchu terénu nejprve k východu, od ohybu cesty k jihu. Prostor pro vodní nádrž, kde byly vyhloubeny sondy sonda 1 (KS-1) až sonda 5 (KS-5) leží v nadmořské výšce 478,6-481,6 m. Povrch terénu je zde mírně ukloněný k jihu.

Hydrologické poměry: Povrchové vody ze zájmového území jsou odvodňovány ve shodě s morfologií terénu, tedy generelně od S k J, místním potokem – pravostranným přítokem Olešenského potoka, do jehož povodí (číslo hydrologického pořadí 1-09-01-1280) lokalita náleží.

Geologické poměry:

Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum)
Region: moldanubikum české – jednotvárná série
Hornina: pararula
Tektonika: bez vymapovaných zlomů

Geologické poměry bylo možné očekávat jednoduché. Skalní podloží je budováno pararulami jednotvárné série moldanubika, jež zde zvětrávají v hlinito-písčité eluvia. Kvartér je v níže položené části zájmového území zastoupen deluvio-fluviálními jíly písčitými až písčivými. Vertikální sled na povrchu uzavírá 0,2-0,3 m mocná humusová vrstva (hlína až hlína písčitá).

Hydrogeologické poměry: Z hlediska hydrogeologické rajonizace lze konstatovat, že území spadá do rajónu 6520 – Krystalinikum v povodí Sázavy. V rámci tohoto rajónu lze vymezit svrchní průlinově propustnou zvodeň, vázanou především na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a zónu podpovrchového rozpojení hornin, a spodní puklinově zvodnělé struktury, vázané na propustné tektonické zóny v hlubších částech horninového masívu.

1.3. Dosavadní geologická prozkoumanost

V archívu ČGS Geofondy nebylo v prostoru projektovaného staveniště nalezeno žádné archivní průzkumné dílo využitelné ke zpracování úkolu.

Při zpracování úkolu bylo využito výsledků předběžného průzkumu Štainera (2019).

2. Provedené práce

Terénní práce proběhly dne 21.06.2022. V době příjezdu geologa na lokalitu byly na předem geodeticky vytýčených místech vyhloubeny sondy v prostoru hráze VN sonda 1 (KS-1) a sonda 2 (KS-2), a v zátopové oblasti VN sonda 3 (KS-3) až sonda 5 (KS-5). Sondy byly vyhloubeny zemním mechanismem Komatsu PC 55 MR společnosti objednatele. Byla provedena makroskopická geologická dokumentace sond a jejich fotodokumentace (Příloha č. 3). Ze sond v zátopové oblasti (č. 3, 4, 5) byly Ing. Bartákem ml. odebrány po jednom vzorku poloporušeného vzorku zeminy na základní klasifikační rozbor. Ze směsného vzorku byla objednatelem zadána zkouška Proctor standard PCS. Laboratorní zkoušky provedla centrální laboratoř č. 140 společnosti Colas v Jihlavě. Laboratorní protokol je obsahem Přílohy č. 4.

V prostoru polní cesty byly na předem geodeticky vytýčených místech realizovány celkem 4 ručně zarážené sondy ZS-1 až ZS-4, jednotné hloubky 1,0 m, průměrem 28 mm. Zastižené zeminy byly ihned geologicky dokumentovány přítomným geologem, dle ČSN 73 6133 byla provedena klasifikace a dle ČSN 73 3050 určena těžitelnost (Příloha č. 3).

Geodetické vytýčení průzkumných sond provedl Ing. Barták ml.
Pozici sond nejlépe ukazuje Příloha č. 2.

V průběhu sondážních prací byla sledována naražená hladina podzemní vody (HPV), která však nebyla zjištěna žádnou z provedených sond. Strojně kopané sondy byly na závěr likvidovány zpětným záhozem vytěženým materiálem.

Základní informace o sondách přináší následující tabulka:

sonda	hloubka (m)	X	Y	Z	HPV nar.	HPV ust.
ZS-1	1,0	-1090382,112	-685903,506	504,434	-	-
ZS-2	1,0	-1090395,017	-685828,320	494,847	-	-
ZS-3	1,0	-1090429,862	-685765,676	485,820	-	-
ZS-4	1,0	-1090486,318	-685772,566	483,107	-	-
sonda 1	1,4	-1090497,505	-685751,780	479,217	-	-
sonda 2	1,5	-1090499,521	-685728,337	478,559	-	-
sonda 3	1,5	-1090474,441	-685741,524	480,315	-	-
sonda 4	1,4	-1090469,533	-685728,940	480,821	-	-
sonda 5	1,9	-1090457,263	-685737,599	481,608	-	-

Získaná data byla vyhodnocena a zpracována v předkládané závěrečné zprávě.

3. Výsledky provedených prací

3.1. Geologické poměry

Skalní podloží nebylo nově provedenými průzkumnými sondami vedenými do hloubky až 1,9 m zastiženo. Je budováno pararulami české větve moldanubika.

Zvětralinový kryt (eluvium) je zastoupen **pískem hlinitým (S4 SM)**, různozrnným, ulehlým, suchým. Eluviální písky byly zastiženy pouze ručně zarážnými sondami ZS-1 a ZS-2 ve výše položených partiích projektované polní cesty. Lze předpokládat, že budou tvořit pláň úseku polní cesty směru Z-V (od hospodářského sjezdu po ohyb cesty).

Z kvarterních uloženin jsou ve druhé polovině trasy polní cesty (od ohybu po konec úseku) a v prostoru hráze a zátopy VN zastoupeny deluvio-fluviální **jíly písčité (F4 CS) s tuhou až pevnou konzistencí a nízkou až střední plasticitou**, jež byly laboratorně shodně vyšetřeny jako **písky jílovité (S5 SC)**, jemně zrnité.

Vertikální sled vrstev na povrchu uzavírá 0,2-0,4 m mocný humusový horizont. Sondami ZS-1 a ZS-2 byly zastiženy **hlíny písčité (F3 MS)** nižší mocnosti 0,2 m. V níže položených partiích zájmového území byl klasifikován jako **hlína (F5 ML)** o mocnosti 0,3-0,4 m.

3.2. Inženýrskogeologické poměry

Na inženýrskogeologické poměry lokality usuzují především na základě geologické dokumentace nově provedených průzkumných sond (Příloha č. 3), s přihlédnutím k výsledkům předběžného průzkumu (Štainer 2019).

Niveleta polní cesty bude kopírovat niveletu terénu – cesta nepovede v zářezu, ani po násypu, s výjimkou ohybu cesty (částečný zářez stávající meze, násyp pod ní). Hladina podzemní vody nebude napřímo ovlivňovat založení tělesa polní cesty. V zájmovém území se nevyskytují velmi stlačitelné zeminy (např. organické náplavy, bahno, rašelina) či prosedavé zeminy. Území není poddolováno a není postiženo sesouváním. Na základě uvedeného lze zemní těleso dle ČSN 73 6133 zahrnout do **1. geotechnické kategorie**. Geotechnické poměry v trase polní cesty i v prostoru VN lze označit jako jednoduché.

V následujícím přehledu jsou pro jednotlivé typy půd uvedeny smykové a přetvárné parametry, na jejichž základě je možný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení. Z geologické dokumentace průzkumných sond a laboratorních zkoušek vyplývá, že základovou půdu budou primárně tvořit:

- **eluviální písek hlinitý (S4 SM), různozrnný, ulehlý, suchý,**
- **deluvio-fluviální písek jílovitý (S5 SC), jemně zrnitý, ulehlý, vlhký,** makroskopicky dokumentovaný jako jíl písčitý (F4 CS), tuhé až pevné konzistence, nízké až střední plasticity.

písek hlinitý, ulehý, suchý	S4 SM
Tabulková výpočtová únosnost	$R_{dt} = 175 \text{ kPa (} b = 0,5 \text{ m)}, 225 \text{ kPa (} b = 1 \text{ m)}, 300 \text{ kPa (} b = 3 \text{ m)}, 250 \text{ kPa (} b = 6 \text{ m)}$
Objemová tíha	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef} = 28-30^\circ$
Efektivní soudržnost	$c_{ef} = 0-10 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti	$E_{def,1} = 10-15 \text{ MPa}; E_{def,2} = 15-35 \text{ MPa}$
CBR	5-25 % (opt. vlhkost); 5-15 % (sat.)
Převodní součinitel	$\beta = 0,74$
Opravný součinitel přetížení	$m = 0,3$
Poissonovo číslo	$\nu = 0,30$
Namrzavost	namrzavé
Vhodnost do aktivní zóny	podmínečně vhodná
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

písek jílovitý, ulehý, vlhký	S5 SC
Tabulková výpočtová únosnost	$R_{dt} = 125 \text{ kPa (} b = 0,5 \text{ m)}, 175 \text{ kPa (} b = 1 \text{ m)}, 225 \text{ kPa (} b = 3 \text{ m)}, 175 \text{ kPa (} b = 6 \text{ m)}$
Objemová tíha	$\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef} = 26-28^\circ$
Efektivní soudržnost	$c_{ef} = 4-12 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti	$E_{def,1} = 8-12 \text{ MPa}; E_{def,2} = 15-30 \text{ MPa}$
CBR	5-30 % (opt. vlhkost); 5-15 % (sat.)
Převodní součinitel	$\beta = 0,62$
Opravný součinitel přetížení	$m = 0,3$
Poissonovo číslo	$\nu = 0,35$
Namrzavost	namrzavé
Vhodnost do aktivní zóny	podmínečně vhodná
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Laboratorně vyšetřené hodnoty pro písek jílovitý (S5 SC) jsou následující:

- vlhkost zemin w byla v intervalu 16,4-23,2 %, s průměrnou hodnotou **20,4 %**
- mez tekutosti $w_L = \mathbf{30,2-32,6 \%}$ (<35 % => plasticita nízká)
- index konzistence $I_C = \mathbf{0,88-1,41}$ (=> konzistence tuhá až pevná)
- obsah jemnozrnných částic $f = \mathbf{19,8-26,1 \%}$
- kalifornský poměr únosnosti $CBR = \mathbf{17,2 \%}$ při objemové hmotnosti vlhké **1910 kg/m³**

Index mrazu $I_{md} = 475 \text{ }^\circ\text{C}$ (dle ČSN 73 6114 pro výškové pásmo 400-500 m n. m. a střední dobu návratu 10 let).

Hloubka promrzání pro netuhé vozovky $d_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{I_{md}} = \underline{1,09 \text{ m}}$,
pro tuhé vozovky $d_{pr} = 0,16 \cdot \sqrt[3]{I_{md}} = \underline{1,25 \text{ m}}$.

3.3. Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska lze konstatovat, že hydrogeologické poměry zájmového území jsou jednoduché.

HPV nebyla průzkumnými sondami vedenými do hloubky až 1,9 m zastižena a ani se neustálila.

Maximální HPV lze predikovat v hloubce **2 m**, v morfologicky výše položených částech zájmového území (nad mezí) pak i hlouběji uloženou (>3 m).

Vodní režim lze vzhledem k hloubce uložení HPV a skladbě zastižených zemin hodnotit jako pendulární (nepříznivý).

Na základě poznatků získaných místním šetřením, průzkumnými pracemi (zjištěný geologický profil zeminami, předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody) a laboratorními rozbory **likvidaci srážkových vod vsakováním do horninového prostředí z hydrogeologického hlediska nelze doporučit**.

Limitujícími faktory jsou:

- Nevhodná skladba zemin geologického prostředí s vyšším podílem jemnozrnné frakce (cca 20-26 %).
- Zeminy jsou dosti vlhké – vlhkost cca 20 %.
- Koeficient vsaku erudovaným odhadem řádově 10^{-7} m/s – prostředí velmi slabě propustné.
- Neekonomičnost realizace zasakovacího objektu.

V blízkém okolí projektované stavby nebyly dokumentovány žádné vodní zdroje podzemní vody, jež by mohly být následně stavbou samotnou ovlivněny, a to jak z kvantitativního, tak kvalitativního hlediska. S náhradními zdroji vod pro obyvatelstvo tak není třeba uvažovat.

4. Závěry

Zájmové území je možné hodnotit jako staveniště vhodné pro projektované objekty polní cesty a vodní nádrže.

Na lokalitě byly zastiženy tyto zeminy:

- **eluvialní písek hlinitý (S4 SM), různozrnný, ulehlý, suchý** – ve vyšších partiích polní cesty (sondy ZS-1, ZS-2),
- **deluvio-fluvialní písek jílovitý (S5 SC), jemně zrnitý, ulehlý, vlhký**, makroskopicky dokumentovaný jako jíl písčitý (F4 CS), tuhé až pevné konzistence, nízké až střední plasticity.

Zeminy v úrovni předpokládané pláně nebudou splňovat požadavek modulu deformace. Z tohoto důvodu bude nutná úprava podloží hutněním nebo sanace podloží výměnou za jiný vhodný zhutnitelný materiál. Doporučuje se zemní práce provádět v klimaticky příznivém, tedy bezesrážkovém období.

V daných geologických podmínkách budou zemní práce prováděny v lehce rozpojitelných zeminách 2.-3. třídy těžitelnosti podle klasifikace ČSN 73 3050. Ve smyslu ČSN 73 6133 se jedná o třídu těžitelnosti I. Veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky.

Písky jílovité (S5 SC) jsou velmi vhodné do homogenní hráze, výborné do těsnící části, nevhodné do stabilizační části.

Lokalita jako celek je zcela stabilní a nehrozí zde nebezpečí pohybu zemního tělesa, který by mohl mít za následek poruchy horní konstrukce.

Maximální hladina podzemní vody se nachází v hloubce cca 2 m, ve výše položených místech i hlouběji. Nebude ovlivňovat proces zakládání. Stavbou nebudou dotčeny hydrogeologické poměry celého zájmového území.

Vsakování srážkových vod nedoporučuji z důvodu velmi slabě propustného prostředí.

V Jihlavě 03.08.2022

Vypracoval: RNDr. Václav Mašek

5. Seznam použité literatury

- TP 170 Dodatek 1. Navrhování vozovek pozemních komunikací.
- ČSN 73 3050 Zemné práce.
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací – Základní ustanovení pro navrhování
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže.

RNDr. Václav Mašek
Sokolovská 29
586 01 Jihlava

IČ: 05343259
mobil: 777 082 735
e-mail: vaclav.masek@seznam.cz

**Závěrečná zpráva
inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu**

**„Kozlov u Ledče nad Sázavou,
společná zařízení VC13-N, VN1 a REV1“**

přílohy

Číslo úkolu: 22-034-IG

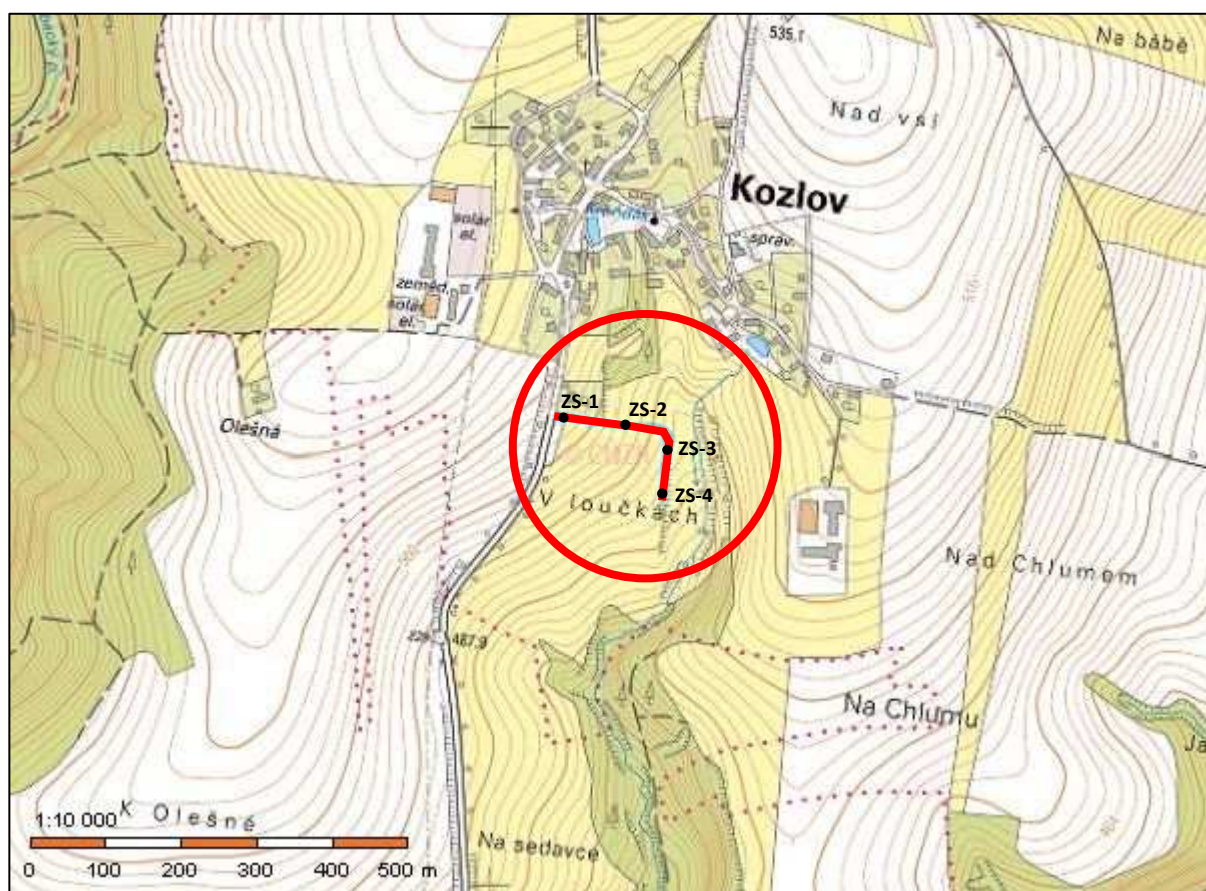
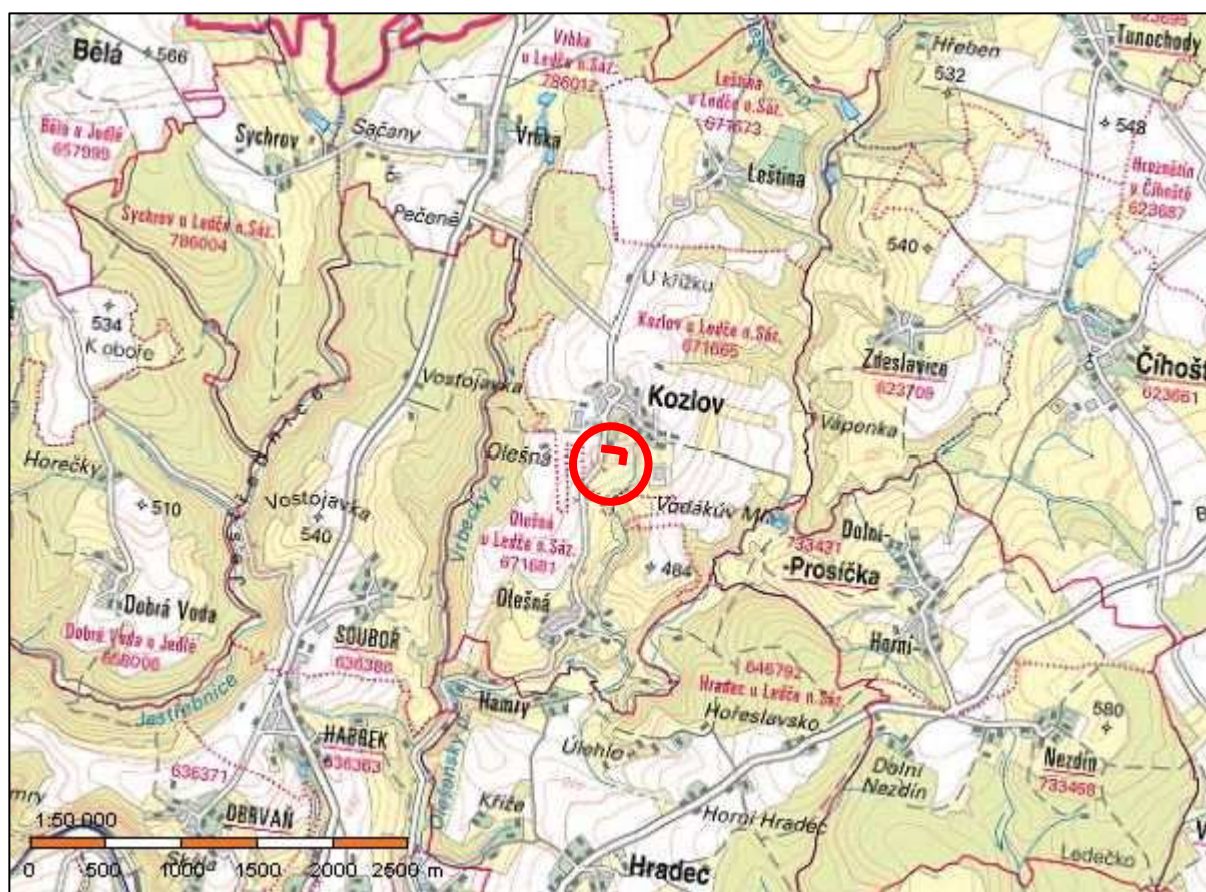
Objednatel: HRADECKÁ SPOLEČNOST s.r.o. (IČ: 15059391)
Hradec 60
58401 Leděč nad Sázavou

Řešitel úkolu, odpovědný geolog: RNDr. Václav Mašek

odborná způsobilost v inženýrské geologii
a hydrogeologii č. 2260/2015

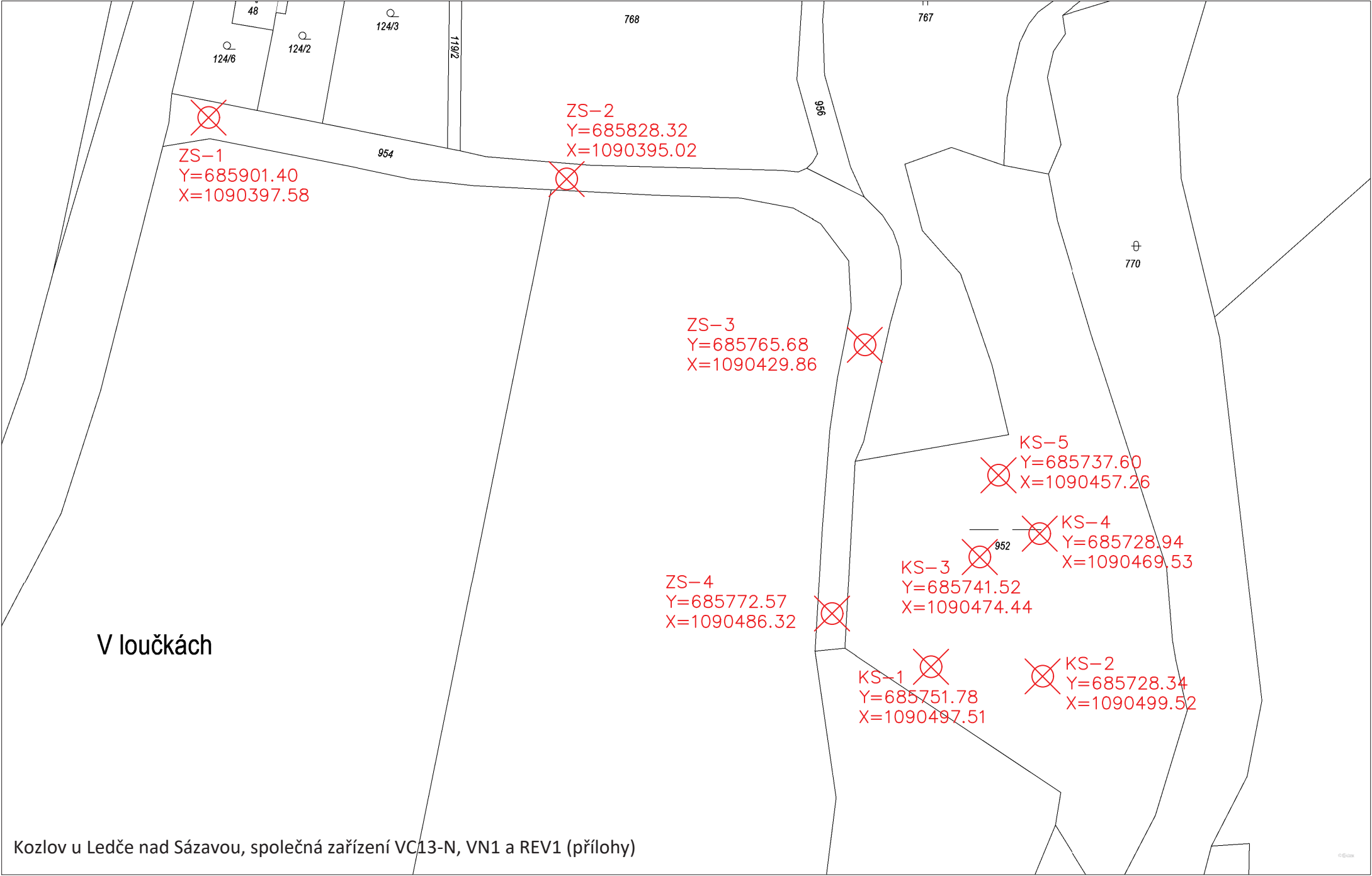
Jihlava, srpen '22

Příloha č. 1: Situace širších vztahů (M 1: 50 000, 1: 10 000).



Kozlov u Ledče nad Sázavou, společná zařízení VC13-N, VN1 a REV1 (přílohy)

Příloha č. 2:
Zákres umístění geologických sond na podkladu mapy katastru nemovitostí
Měřítko: 1:1000



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda ZS-1				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,20	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F3 MS	2/I
0,20	0,7	PÍSEK HLINITÝ, světle hnědý, jemně zrnitý, ulehlý, suchý. Eluvium.	S4 SM	3/I
0,7	1,0	PÍSEK HLINITÝ, rezavě hnědý, středně až hrubě zrnitý, ulehlý, suchý. Eluvium.	S4 SM	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda ZS-2				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,20	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F3 MS	2/I
0,20	1,0	PÍSEK HLINITÝ – od 0,8 m jílovitý, rezavě hnědý, středně zrnitý, ulehlý, suchý. Eluvium.	S4 SM	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda ZS-3				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,30	HLÍNA, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F5 ML	2/I
0,30	1,0	JÍL PÍŠČITÝ až PÍSEK JÍLOVITÝ, hnědý, jemně zrnitý, ulehlý, zavlhlý. Konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná, plasticita nízká blíží se střední.	S5 SC	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda ZS-4				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,30	HLÍNA, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F5 ML	2/I
0,30	1,0	JÍL PÍŠČITÝ až PÍSEK JÍLOVITÝ, hnědý, jemně zrnitý, ulehlý, zavlhlý. Konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná, plasticita nízká blíží se střední.	S5 SC	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



(foto jádra chybí)

Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda 1 (KS-1)				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,2	HLÍNA, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F5 ML	2/I
0,2	1,4	JÍL PÍŠČITÝ až PÍSEK JÍLOVITÝ, hnědý, jemně zrnitý, ulehlý, zavlhlý. Konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná, plasticita nízká blíží se střední.	S5 SC	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,4 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda 2 (KS-2)				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,2	HLÍNA, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F5 ML	2/I
0,2	1,5	JÍL PÍŠČITÝ až PÍSEK JÍLOVITÝ, hnědý, jemně zrnitý, ulehlý, zavlhlý. Konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná, plasticita nízká blíží se střední.	S5 SC	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,5 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda 3 (KS-3)				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,2	HLÍNA, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F5 ML	2/I
0,2	1,5	JÍL PÍŠČITÝ až PÍSEK JÍLOVITÝ, hnědý, jemně zrnitý, ulehlý, zavlhlý. Konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná, plasticita nízká blíží se střední. Při bázi mírně organický.	S5 SC	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,5 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda 4 (KS-4)				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,3	HLÍNA, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F5 ML	2/I
0,3	1,4	JÍL PÍŠČITÝ až PÍSEK JÍLOVITÝ, rezavý, jemně zrnitý, ulehlý, zavlhlý. Konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná, plasticita nízká blíží se střední.	S5 SC	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,4 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 3: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda 5 (KS-5)				
od (m)	do (m)	popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133)
0,0	0,4	HLÍNA, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F5 ML	2/I
0,4	1,4	JÍL PÍŠČITÝ až PÍSEK JÍLOVITÝ, rezavý, šedě smouhovaný, jemně zrnitý, ulehlý, zavlhlý. Konzistence jemnozrnné frakce je tuhá až pevná, plasticita nízká blíží se střední. Občasné kamen křemene.	S5 SC	3/I
1,4	1,9	JÍL, šedý – organický, konzistence měkká, plasticita vysoká.	F8 CH	3/I
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,9 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				





PROTOKOL O ZKOUŠCE ZEMINY

číslo : CL22-301Z

list 1/1

Zdroj zeminy : stavba

Místo odběru : sonda 3

Stavba : Spol. zař. VC13-N, VN1, REV1 v k. ú. Kozlov u Ledče n. S.

Objekt : hráz

Konstrukční celek : násyp

Odběr dne : 21.06.2022

Přílohy protokolu :

1. graf zrnitosti
2. stanovení zrnitosti
3. stanovení plasticity

Vlastnosti zkoušené zeminy**A. Stanovení zrnitosti zemín**

Zkušební postup : ČSN CEN ISO 17892-4 STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Zkušební metoda : Zkouška proséváním (čl. 5.2) a hustoměrný rozbor (čl. 5.3)

Složení zeminy : Štěrkovitá složka (zrna > 2 mm)	g =	4,2%
Písčitá složka (zrna 0,063 až 2 mm)	s =	71,2%
Jemné částice (zrna < 0,063 mm)	f =	24,7%
Jílovité částice (zrna < 0,002 mm)	c =	1,4%

B. Stanovení meze tekutosti a meze plasticity zemín

Zkušební postup : ČSN CEN ISO 17892-12 STANOVENÍ KONZISTENČNÍCH MEZÍ

Mez tekutosti kuželovou metodou (kap. 5.2, kužel 30°)	WL =	32,6%
Mez plasticity (kap. 5.3)	WP =	21,9%
Číslo plasticity	Ip =	10,7

C. Laboratorní stanovení vlhkosti zemín

Metodika zkoušky : ČSN EN ISO 17892-1

w = 23,2%

Zatřídění zkoušené zeminy

Název zeminy písek jílovitý

Symbol (ČSN 73 6133) S5 SC

Zařazení zkoušené zeminy podle vhodnosti (ČSN 73 6133, tab. A.1)

Vhodnost do násypů :	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží :	podmínečně vhodná

Údaje o zkoušce :

Číslo zkoušky : CL22-JI-32

Objednatel zkoušky : HRADECKÁ SPOLEČNOST s.r.o.

Vzorek dodán dne : 21.06.2022

Vzorek debral : ing. Karel Barták ml.

zkoušeno od : 21.06.2022

zkoušel : Kostka

do : 22.06.2022

protokol vystaven : 23.06.2022

schválil : Menšík

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a protokol nenahrazuje jiné právní dokumenty.
Tento protokol nesmí být bez souhlasu laboratoře kopírován jinak než celý.





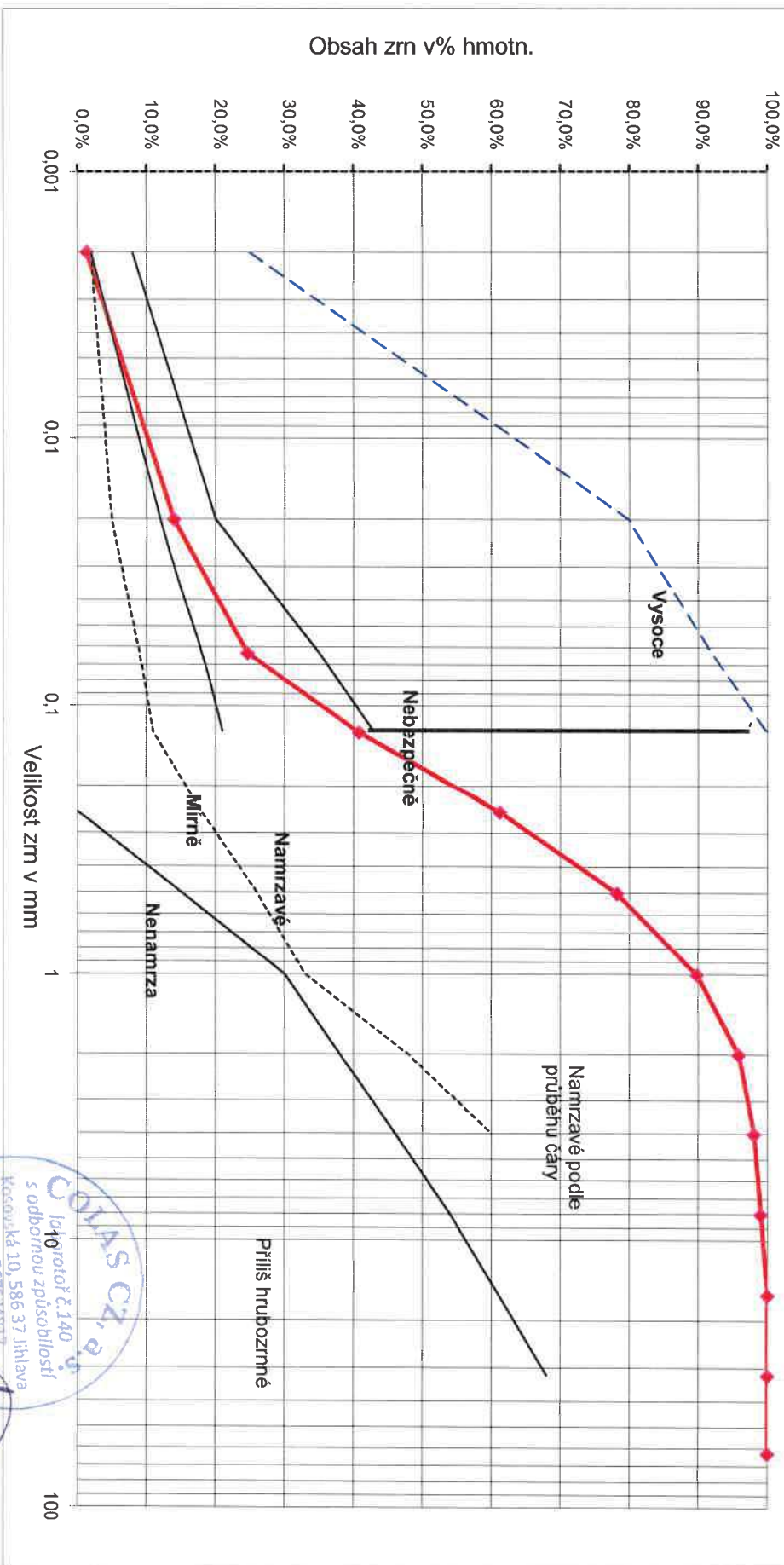
Zdroj zeminy : **stavba**

Místo odběru : **sonda 3**

Odběr dne : **21.06.2022**

příloha 1/3

Zrnitost zkoušené zeminy





PROTOKOL O ZKOUŠCE ZEMINY

číslo : CL22-302Z

list 1/1

Zdroj zeminy : **stavba**Místo odběru : **sonda 4**Stavba : **Spol. zař. VC13-N, VN1, REV1 v k. ú. Kozlov u Ledče n. S.**Objekt : **hráz**Konstrukční celek : **násyp**Odběr dne : **21.06.2022**Přílohy protokolu :

1. graf zrnitosti
2. stanovení zrnitosti
3. stanovení plasticity

Vlastnosti zkoušené zeminy**A. Stanovení zrnitosti zemin**Zkušební postup : **ČSN CEN ISO 17892-4 STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**Zkušební metoda : **Zkouška proséváním (čl. 5.2) a hustoměrný rozbor (čl. 5.3)**

Složení zeminy : Štěrkovitá složka (zrna > 2 mm)	g = 4,3%
Písčítá složka (zrna 0,063 až 2 mm)	s = 72,7%
Jemné částice (zrna < 0,063 mm)	f = 22,9%
Jílovité částice (zrna < 0,002 mm)	c = 1,0%

B. Stanovení meze tekutosti a meze plasticity zeminZkušební postup : **ČSN CEN ISO 17892-12 STANOVENÍ KONZISTENČNÍCH MEZÍ**

Mez tekutosti kuželovou metodou (kap. 5.2, kužel 30°)	WL = 31,3%
Mez plasticity (kap. 5.3)	WP = 20,7%
Číslo plasticity	Ip = 10,6

C. Laboratorní stanovení vlhkosti zeminMetodika zkoušky : **ČSN EN ISO 17892-1** **w = 16,4%**Zatřídění zkoušené zeminyNázev zeminy **písek jílovitý**Symbol (ČSN 73 6133) **S5 SC**Zařazení zkoušené zeminy podle vhodnosti (ČSN 73 6133, tab. A.1)

Vhodnost do násypů :	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží :	podmínečně vhodná

Údaje o zkoušce :Číslo zkoušky : **CL22-Ji-33**Objednatel zkoušky : **HRADECKÁ SPOLEČNOST s.r.o.**Vzorek dodán dne : **21.06.2022**Vzorek debral : **ing. Karel Barták ml.**zkoušeno od : **21.06.2022**zkoušel : **Kostka**do : **22.06.2022**protokol vystaven : **23.06.2022**schválil : **Menšík**

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a protokol nenahrazuje jiné právní dokumenty.
Tento protokol nesmí být bez souhlasu laboratoře kopírován jinak než celý.





Zdroj zeminy : **stavba**

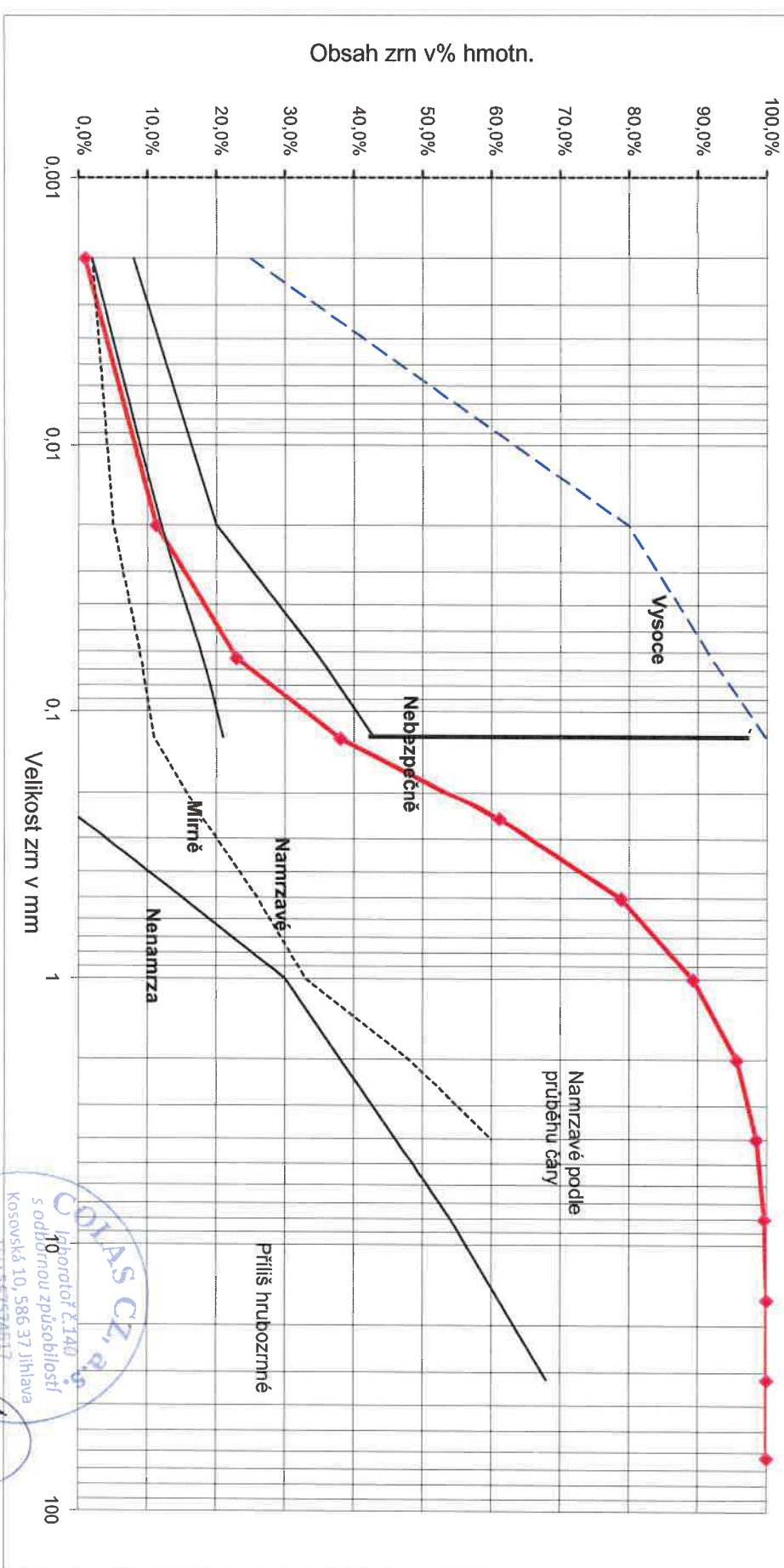
COLAS CZ, a.s. laboratoř Jihlava, Kosovská 10, 586 037 Jihlava
Graf zrnitosti zeminy
Příloha protokolu č. : **CL22-302Z**

Místo odběru : **sonda 4**

Odběr dne : **21.06.2022**

příloha 1/3

Zrnitost zkoušené zeminy





PROTOKOL O ZKOUŠCE ZEMINY

číslo : CL22-303Z

list 1/1

Zdroj zeminy : **stavba**Místo odběru : **sonda 5**Stavba : **Spol. zař. VC13-N, VN1, REV1 v k. ú. Kozlov u Ledče n. S.**Objekt : **hráz**Konstrukční celek : **násyp**Odběr dne : **21.06.2022**Přílohy protokolu :

1. graf zrnitosti
2. stanovení zrnitosti
3. stanovení plasticity

Vlastnosti zkoušené zeminy**A. Stanovení zrnitosti zemin**Zkušební postup : **ČSN CEN ISO 17892-4 STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**Zkušební metoda : **Zkouška proséváním (čl. 5.2) a hustoměrný rozbor (čl. 5.3)**

Složení zeminy : Štěrkovitá složka (zrna > 2 mm)	g = 19,5%
Písčítá složka (zrna 0,063 až 2 mm)	s = 61,7%
Jemné částice (zrna < 0,063 mm)	f = 18,8%
Jílovité částice (zrna < 0,002 mm)	c = 1,0%

B. Stanovení meze tekutosti a meze plasticity zeminZkušební postup : **ČSN CEN ISO 17892-12 STANOVENÍ KONZISTENČNÍCH MEZÍ**

Mez tekutosti kuželovou metodou (kap. 5.2, kužel 30°)	WL = 30,2%
Mez plasticity (kap. 5.3)	WP = 20,7%
Číslo plasticity	Ip = 9,5

C. Laboratorní stanovení vlhkosti zeminMetodika zkoušky : **ČSN EN ISO 17892-1** **w = 20,5%**Zatřídění zkoušené zeminyNázev zeminy **písek jílovitý**Symbol (ČSN 73 6133) **S5 SC**Zařazení zkoušené zeminy podle vhodnosti (ČSN 73 6133, tab. A.1)

Vhodnost do násypů :	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží :	podmínečně vhodná

Údaje o zkoušce :Číslo zkoušky : **CL22-Ji-34**Objednatel zkoušky : **HRADECKÁ SPOLEČNOST s.r.o.**Vzorek dodán dne : **21.06.2022**Vzorek debral : **ing. Karel Barták ml.**zkoušeno od : **21.06.2022**zkoušel : **Kostka**do : **22.06.2022**protokol vystaven : **23.06.2022**schválil : **Menšík**

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a protokol nenahrazuje jiné právní dokumenty.
Tento protokol nesmí být bez souhlasu laboratoře kopírován jinak než celý.





COLAS CZ, a.s. laboratoř Jihlava, Kosovská 10, 586 037 Jihlava

Graf zrnitosti zeminy

Příloha protokolu č. : CL22-303Z

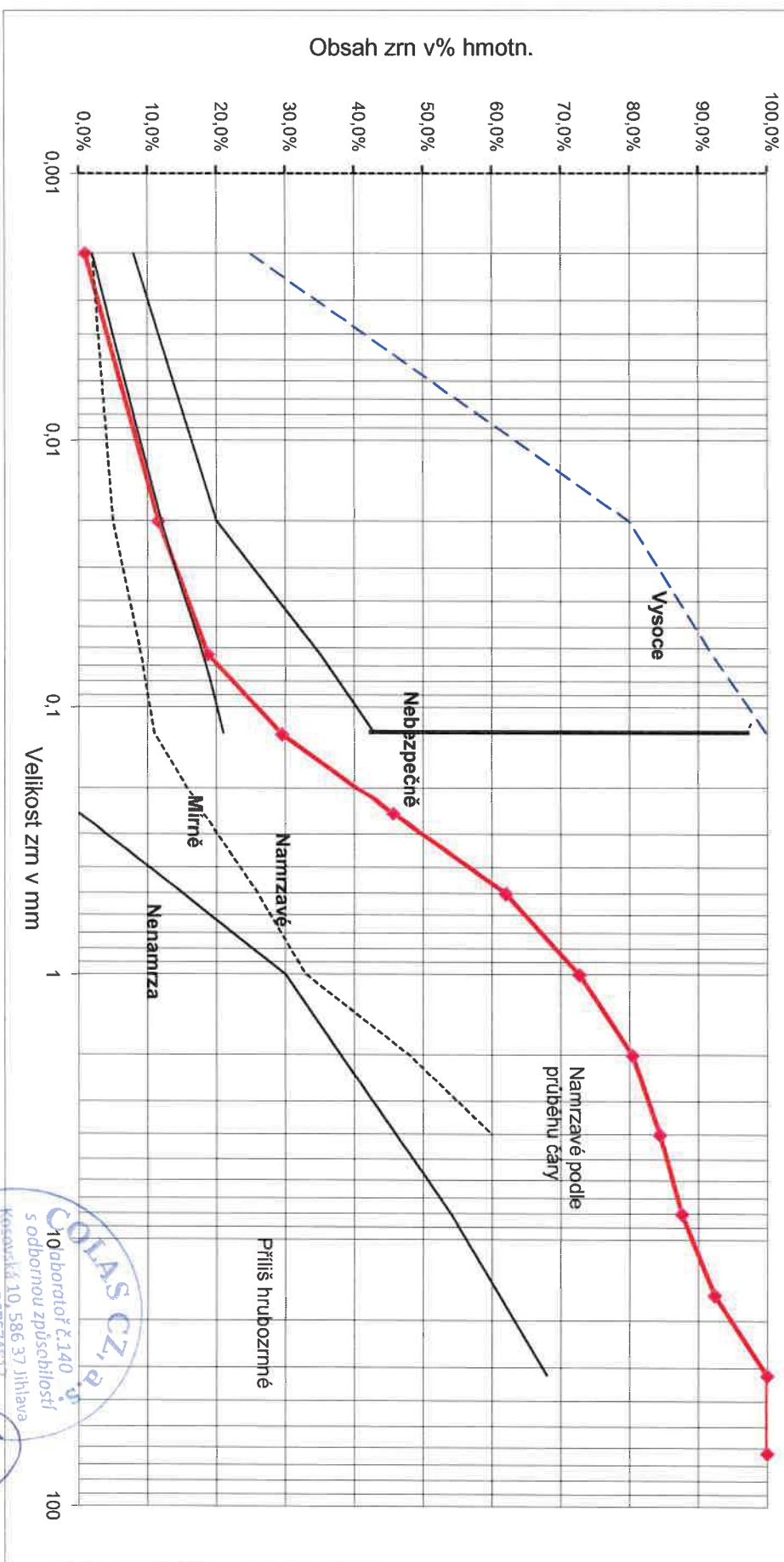
příloha 1/3

Zdroj zeminy : stavba

Místo odběru : sonda 5

Odběr dne : 21.06.2022

Zrnitost zkoušené zeminy





Proctorova zkouška standardní podle ČSN EN 13286-2

protokol číslo : CL22-269Z

list 1/1

Stavba : **Společná zařízení VC13-N, VN1, REV1 v k. ú. Kozlov u Ledče n. S.**Objekt : **hráz**Konstr. celek : **násyp**Zkoušený materiál: **písek jílovitý S5 SC**Odběr dne: **21.06.22** Čas odb.: Místo odběru: **sonda 3, 4, 5****Stanovení optimální vlhkosti**Zkuš. metoda : **A**

Moždíř : D válce 100,0 mm

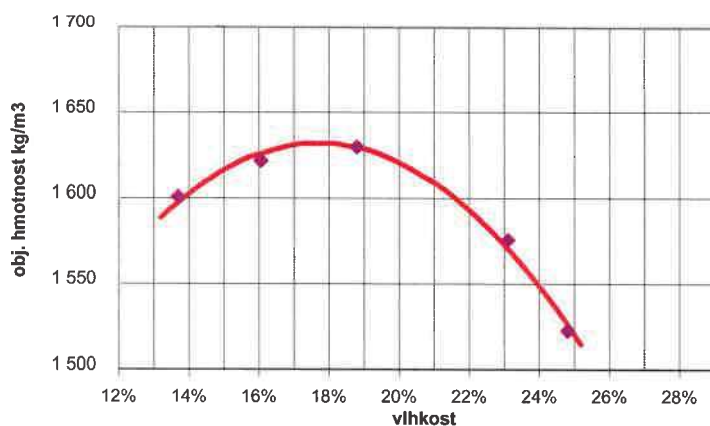
počet úderů : 25

objem 942,0 cm³

hmotnost 2 372,0 g

	Číslo stanovení				
	1	2	3	4	5
Hm. válce se zeminou	4086,3	4145,6	4197,0	4199,2	4163,2 g
Obj. hm. vlhké zeminy	1 820	1 883	1 937	1 940	1 901 kg/m ³
Označení váženky	1	2	3	4	5
Hm. váženky prázdné	16,9	17,0	17,6	16,9	17,3 g
- s vlhkou zeminou	47,6	45,9	43,5	39,8	51,5 g
- s vysuš. zeminou	43,9	41,9	39,4	35,5	44,7 g
Vlhkost zeminy	13,7%	16,1%	18,8%	23,1%	24,8%
Obj. hmot. sušiny	1 601	1 622	1 630	1 576	1 523 kg/m ³

Závislost obj. hmotnosti na vlhkosti

**Stanovení přirozené vlhkosti**

označení váženky	6
hm. váženky prázdné	g 1065,6
s vlhkou zeminou	g 2345,9
po vysušení	g 2129,4
vlhkost zeminy přiroz.	20,4%

Stanovené hodnoty optima

(stanoveny regresním výpočtem)

vlhkost : **17,2%**obj. hm. sušiny : **1 630 kg/m³**obj. hm. vlhká : **1 910 kg/m³****Údaje o zkoušce**Objednatel zkoušky: **HRADECKÁ SPOLEČNOST s.r.o.**Zkouška č.: **CL22-Ji-28**Zkoušel : **Menšík**Schválil : **Menšík**Zkoušeno od : **21.06.22**do : **22.06.22**Protokol uzavřen : **23.06.22**

Výsledky zkoušek se týkají jen předmětu zkoušky a protokol nenahrazuje jiné právní dokumenty
Tento protokol nesmí být bez souhlasu laboratoře kopírován jinak než celý.

