

Číslo zakázky: 20020612000

Číslo dokumentu: 2

Číslo výtisku: 0

II/106 Krňany, obchvat

Předběžný geotechnický průzkum



duben 2021

Číslo zakázky: 20020612000
Číslo dokumentu: 2

Zakázka: II/106 Krňany, obchvat
Dokument: Předběžný geotechnický průzkum
Objednatel: APIS s.r.o. Ohradní 24B, 140 00 Praha 4
Zhotovitel: INSET s.r.o., Divize geologie a geofyziky
Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Tel.: +420 221 489 103, e-mail: geologie@inset.com

Odpovědný řešitel: RNDr. Adolf Vašák

Ředitel divize: RNDr. Oldřich Levý

Dokument vypracovali: RNDr. Adolf Vašák
Mgr. Miroslav Burjak
Mgr. Vladimír Lachman
Ing. Ondřej Rybář

Výstupní kontrola: Lucie Pokorná

Rozdělovník: 1 - 2 APIS s.r.o.
3 Geofond ČR (ev. č. 4796/2019)
0 spisovna INSET

OBSAH:

1	Úvod.....	5
2	Umístění a popis stavby	6
3	Metodika průzkumných prací.....	7
3.1	Rešeršní práce a přípravné práce	7
3.2	Geodetické práce	8
3.3	Vrtné práce.....	9
3.4	Vzorkovací a laboratorní práce	10
3.5	Hydrogeologické práce	11
3.5.1	Vsakovací zkoušky	11
3.6	Pedologický průzkum	12
3.7	Korozní průzkum	14
4	Inženýrskogeologické poměry	16
4.1.	Geomorfologické poměry	16
4.2	Klimatická charakteristika.....	16
4.3	Hydrologické a hydrogeologické poměry	16
4.4	Důlní díla a poddolování	17
4.5	Geodynamické jevy, seismická území	17
4.6	Citlivost území z hlediska ŽP a ochrany přírody a krajiny.....	17
4.7	Externí zdroje surovin	17
4.8	Geologické poměry širšího zájmového území	17
5	Vymezení geotechnických typů.....	19
6	Vyhodnocení laboratorních zkoušek.....	21
6.1	Výsledky laboratorních zkoušek a jejich vyhodnocení.....	21
6.1.1	Vybrané fyzikální parametry zemin a hornin	21
6.1.2	Zhutnitelnost, zpracovatelnost a vhodnost zemin do aktivní zóny	22
6.1.3	Zkoušky mechaniky hornin.....	24
6.1.4	Laboratorní stanovení agresivity prostředí	25
7	Pedologický průzkum.....	26
8	Korozní průzkum.....	27
9	Rozčlenění trasy pro geotechnické účely	28
9.1	Charakteristika jednotlivých geotypů	28
9.2	Odvozené geotechnické charakteristiky vymezených geotypů	30
10	Geotechnické poměry v trase obchvatu	33
11	Hydrogeologické zhodnocení	36
11.1.	Vsakovací zkoušky ve vrtech	36
11.2	Zhodnocení vlivu stavby na místní hydrogeologický režim.....	36
12	Závěrečné zhodnocení a doporučení	37
	Doporučení pro podrobnou etapu geotechnického průzkumu	38

PŘÍLOHY K ZÁVĚREČNÉ ZPRÁVĚ:

Příloha 1 - Mapy

Příloha 1.1 - Situace průzkumných prací, měřítko 1:1000

Příloha 1.2 –Inženýrskogeologická mapa, měřítko 1:250

Příloha 2 - Inženýrskogeologické profily

Příloha 2.1 – II/106 Krňany, obchvat, Podélný inženýrskogeologický profil, měřítko 1:1000/100

Příloha 3 - Geologická dokumentace sond

Příloha 3.1 - Geologická dokumentace nově provedených sond

Příloha 3.2 - Fotodokumentace nově provedených sond

Příloha 4 - Laboratorní zkoušky

Příloha 4.1 – Mechaniky zemin a hornin

Příloha 4.2 – Chemické rozborů

Příloha 5 – Hydrogeologický průzkum

Příloha 5.1 – Protokoly vsakovacích zkoušek

Příloha 6 - Pedologický průzkum

Příloha 6.1 – Mapa skrývkových oblastí

Příloha 6.2 – Dokumentace pedologických sond

Příloha 7 – Základní korozní průzkum

Příloha 7.1 – Situace korozního měření

Příloha 7.2 – Protokoly korozního měření

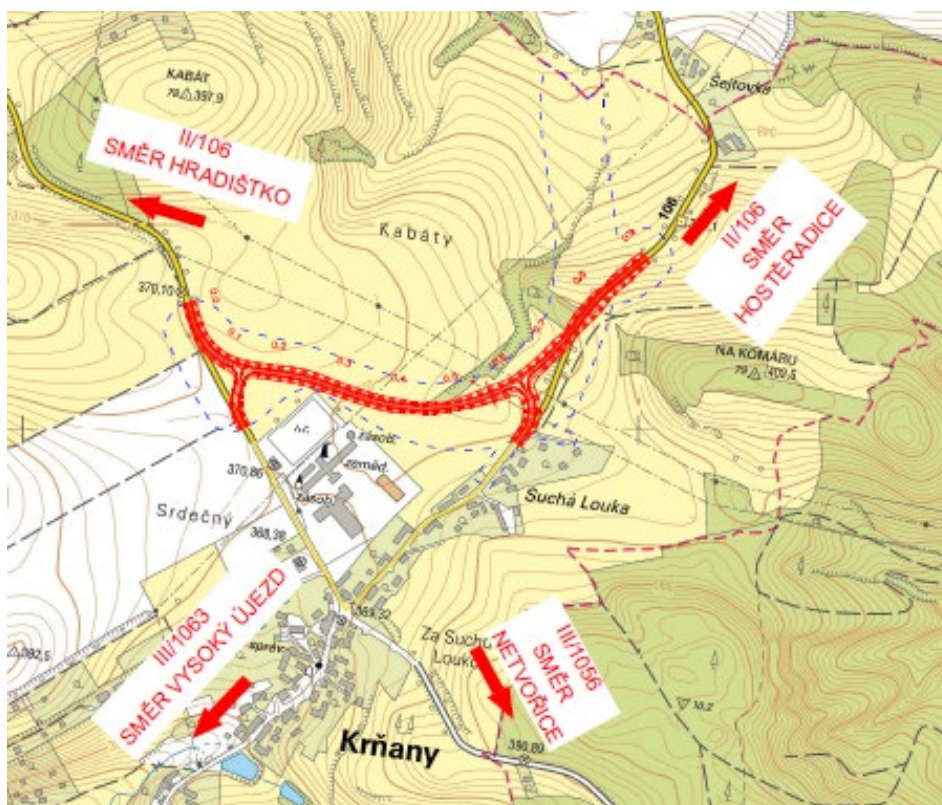
Příloha 7.3 – Grafický výstup korozního měření

1 ÚVOD

Na základě objednávky projekční společnosti Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o. byl proveden předběžný geotechnický průzkum pro přípravu stavby silnice II/106 obchvat Krňan ve staničení 0,000 až 0,900. Předběžný geotechnický průzkum měl poskytnout potřebné podklady pro dokumentaci pro územní rozhodnutí DÚR.

Na následujícím obrázku je uvedena přehledná situace stavby.

Obrázek 1 - Přehledná situace stavby II/106 Krňany, obchvat



2 UMÍSTĚNÍ A POPIS STAVBY

Předmětná stavba se nachází na stávající silnici II/106, která spojuje Štěchovice na svém začátku a Benešov na svém konci. Návrh obchvatu respektuje územní plán obce Krňany a ZÚR Středočeského kraje a nahrazuje směrově a šířkově nevyhovující průjezdní úsek silnice II/106 obcí Krňany. Celkově se tak zlepší podmínky pro dopravu po silnici II/106 z hlediska provozu, plynulosti a bezpečnosti. Neméně důležité je i zlepšení podmínek pro obyvatele obce díky vyloučení tranzitní dopravy skrze obec.

Obchvat je navržen jako silnice II. třídy v návrhové kategorii S7,5/70 o celkové šířce 7,5 m. Tato kategorie určuje návrhové parametry komunikace, týkající se směrového, výškového vedení a příčného uspořádání komunikace.

Součástí stavby je rovněž jeden mostní objekt, který umožňuje bezpečný přechod dobytka z jedné části pastviny na druhou a přeložky nadzemního vedení (VN). Dále jsou navrženy dvě úroňové stykové křižovatky zajišťující napojení stávajících částí silnice II/106 vedoucích z obce Krňany na obchvat, čímž je zajištěna obslužnost obce.

V hlavní trase obchvatu je možno vyčlenit následující zemní tělesa a stavební objekty:

Hlavní trasa

Z1 – Zářez km 0,000 – 0,410 - max. hloubka 0,9 m

N2 – Násyp km 0,410 – 0,720 – max. výška 3,0 m

Z3 – Zářez km 0,720 – 0,900 - max. hloubka 2,0 m

Mostní objekty

Podchod pro skot v km 0,454

3 METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné práce zahrnovaly:

- Rešeršní a přípravné práce
- Geodetické práce
- Vrtné práce
- Odběry vzorků a laboratorní zkoušky zemin a hornin
- Hydrogeologické práce
- Korozní průzkum
- Pedologický průzkum

3.1 Rešeršní práce a přípravné práce

Rozhodujícím podkladem pro terénní, laboratorní a zpracovatelskou část předběžného geotechnického průzkumu byla zadávací dokumentace předběžného geotechnického průzkumu (projekt).

Výběr optimální metodiky průzkumu byl založen na poznatcích a závěrů archivní rešerše pro obchvat Krňan a z dostupné příslušné odborné literatury ze zájmové oblasti.

Přehled použitých podkladů:

- Vašák, Adolf: (2021): II/106 Krňany, obchvat, Geotechnická archivní rešerše (INSET s.r.o.);
- Stodola, Vladimír: (1966): Zpráva o geologickém průzkumu trasy vedení 400 kV. Střední Čechy – Prosenice (Energovod Praha)
- Geologická mapa list M-12-44 Týnec nad Sázavou v měř. 1:50 000 a příslušné vysvětlivky;
- Technické podmínky TP 76 „Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace“;
- Eurokód 7: Zásady navrhování konstrukcí, ČSN EN 1990 ed. 2, únor 2011;
- Související české a evropské technické normy;

Pro zpracování výsledků předběžného průzkumu byly projekční kanceláři APIS a.s. poskytnuty podklady v digitální formě.

Před zahájením terénních průzkumných prací bylo nutné projednat vstupy na dotčené pozemky s příslušnými vlastníky a uživateli těchto pozemků. Vlastní terénní práce byly koordinovány tak, aby vznikly co nejmenší škody na dotčených polních pozemcích. Z tohoto důvodu byl posunut termín vrtných prací, kdy předmětné území bylo podmáčené a rozbahněné.

Obrázek 2 – Rozbahněné a podmáčené území v trase obchvatu

Dále bylo provedeno oznámení o zahájení průzkumných prací místní obecnímu úřadu, podání realizačního projektu na příslušný Krajský úřad a evidence průzkumných prací u České geologické služby (ev.č. 1595/2021).

Součástí přípravných prací bylo i obeslání správců všech inženýrských sítí, které se na dotčených pozemcích nacházejí. Na základě jejich vyjádření byly průzkumné vrtby byly zpravidla realizovány v pozicích navržených v zadávací dokumentaci.

3.2 Geodetické práce

Geodetické práce zahrnují polohové vytyčení a výškové a polohové zaměření všech odkryvných prací v systémech Bpv. a JSTK. Vytyčení a zaměření průzkumných prací bylo provedeno metodou GPS (referenční stanice VRS Now). Geodetické práce provedli pracovníci firmy INSET s.r.o. za použití přístrojů GNSS ROVER TRIMBLE R8.

Práce byly rozděleny do dvou fází:

- prvotní vytyčení geodetem podle návrhu průzkumných sond z projektu s respektováním přístupnosti terénu včetně hlediska současného využívání pozemků a průběhu podzemních i nadzemních inženýrských sítí;
- polohopisné a výškové geodetické zaměření sond po jejich realizaci.

Seznam polohopisných a výškopisných souřadnic zaměřených bodů je uveden v tabulce 1 této zprávy. Umístění průzkumných sond je uvedeno v situaci průzkumných prací v příloze 1.

3.3 Vrtné práce

V rámci předběžného GTP bylo na lokalitě II/106 Krňany, provedeno 7 nových průzkumných jádrových vrtů o celkové hloubce 32,8 bm.

Jádrové vrty odvrtala posádka společnosti AQUABO s.r.o. pod vedením vrtmistra Jana Šulce. Vrty byly vrtány soupravou UGB 50 na podvozku PV3S jednoduchými jádrováky osazovanými roubíkovými korunkami v řezných průměrech 195 mm a 156 mm.

Vrtná jádra se ukládala do plastových vzorkovnic. Po provedení prvotní dokumentace a odběru vzorků zemin a hornin bylo vrtné jádro využito k zpětnému záhozu odvrtaných sond.

Obrázek 3 – Vrtná souprava na vrtu JV4



V průběhu vrtných prací byl po celou dobu na místě přítomen odpovědný geolog, který upřesňoval vrtné práce a hloubky vzorkování zemin a hornin a byl věnován zřetel na výskyt podzemní vody. Technická zpráva o provedení vrtných prací je uvedena v příloze A9. Geologická a fotografická dokumentace nově provedených vrtů je uvedena v příloze 3.

V tabulce 1 jsou uvedeny potřebné údaje k realizovaným vrtným pracím.

Tabulka 1 - Přehled realizovaných vrtů

Označení vrtu	Souřadnice			Hladina podzemní vody (m p. t.)		Datum realizace	Realizovaná hloubka (m)
	X	Y	Z ter.	naražená	ustálená		
JV1	1069854,89	742701,36	371,31	-	-	24.3.2021	3,2
JV2	1069896,83	742641,15	370,64	-	-	24.3.2021	4,0
JV3	1069805,12	742068,13	370,16	-	-	24.3.2021	4,0
JV4	1069976,51	742347,98	368,05	-	-	24.3.2021	10,0
JV5	1069897,42	742156,82	366,81	-	-	25.3.2021	3,6
JV6	1069805,12	742068,13	371,41	-	-	25.3.2021.	6,0
JV7	1069749,00	742007,58	365,83	-	-	24.3.2021	2,0

Průzkumné vrtly byly realizovány v navržených hloubkách s výjimkou vrtu JV4, který byl o 4 metry prodloužen pro zjištění geologických poměrů hlouběji pod základovou spáru, kdy do konečné hloubky vrtu byly zastiženy zcela zvětralé granodiority.

3.4 Vzorkovací a laboratorní práce

Vzorky zemin a hornin byly odebírány z jádrových vrtů tak, aby následně provedené laboratorní zkoušky zjistily všechny potřebné fyzikálně – mechanické vlastnosti jednotlivých zastižených typů zemin pro plánovanou stavbu. Poloporušené a technologické (tř. 3B) vzorky odebíral odpovědný geolog při dokumentaci vrtného jádra.

V průběhu vrtných prací byly v zájmovém území pro účely geotechnického průzkumu odebrány následující vzorky:

- 7 poloporušených vzorků zemin (P) - byly odebírány do PE sáčků,
- 5 technologických vzorků (T) – byly odebírány v dostatečném množství do PE pytlů
- 2 horninové vzorky pro stanovení pevnosti v prostém tlaku a objemové hmotnosti - byly odebírány do PE sáčků,
- 1 vzorek pro stanovení agresivity tuhého prostředí na betonové konstrukce,

Oproti zadávací dokumentaci nebyl proveden odběr vzorku podzemní vody v místě projektovaného mostního objektu, vzhledem k nepřítomnosti podzemní vody. Tento vzorek byl nahrazen odběrem tuhého směsného vzorku z prostředí zcela zvětraleho granodioritu pro stanovení agresivity pevného prostředí.

Na odebraných vzorcích byly provedeny následující laboratorní zkoušky:

- 12 základních klasifikačních rozborů zemin
- 2 zkoušky pevnosti hornin při bodovém zatížení (Point Load Test) a stanovení objemové hmotnosti
- 3 technologické zkoušky (PS+CBR+IBI)
- 2 technologické zkoušky (PS)
- 1 rozbor horniny pro stanovení agresivity tuhého prostředí

Výsledky laboratorních zkoušek jsou ve formě protokolů uvedeny v příloze 4. Laboratorní zkoušky mechaniky hornin a zemin byly provedeny v akreditované laboratoři PÚDIS a.s. Chemický rozbor tuhého prostředí byl proveden v akreditované laboratoři Monitoring s.r.o.

3.5 Hydrogeologické práce

Hydrogeologické práce v rámci předběžného GTP zahrnovaly hydrodynamické vsakovací zkoušky ve vrtech J1 a JV5 pro určení možnosti vsakování srážkových vod a pasportizaci jímacích objektů podzemní vody v okolí stavby.

3.5.1 Vsakovací zkoušky

Z důvodu ověření možnosti likvidace zachycených dešťových vod byly dne 25. 3. 2021 formou jednorázového nálevu provedeny dvě vsakovací zkoušky v souladu s normou ČSN 75 9010. Zkoušky byly provedeny formou zalití průzkumných vrtů JV1 a JV5 známým objemem vody. Za neustáleného proudění byl zaznamenáván pokles hladiny vody ve vrtu v čase.

Zkouška na vrtu JV1

Vrtem JV1 byl zastižen horizont jílovitého štěrku téměř v celé své délce. V souladu s předpoklady proběhla zasakovací zkouška s pomalým poklesem hladiny v čase. Průběh poklesu hladiny byl pozorován po dobu pěti hodin. Za tuto dobu byl zaznamenán pokles pouze o 1,26m. Na základě grafického zhodnocení průběhu zkoušky byl za referenční úsek zkoušky označen úsek v čase 35-300 minut. Na základě Maagova vztahu pak byl stanoven koeficient vsaku v hodnotě $6,8 \times 10^{-7}$ m/s.

Zkouška na vrtu JV5

Vrtem JV5 byl zastižen horizont svrchního zvětrání granodioritového podloží. Navzdory předpokladům proběhla zasakovací zkouška s velmi pomalým poklesem hladiny v čase. Průběh poklesu hladiny byl pozorován po dobu čtyři a půl hodiny. Za tuto dobu byl zaznamenán pokles pouze o 0,55 m. Na základě grafického zhodnocení průběhu zkoušky byl za referenční úsek zkoušky označen úsek v čase 75-270 minut. Na základě Maagova vztahu pak byl stanoven koeficient vsaku v hodnotě $2,4 \times 10^{-7}$ m/s. Zhodnocení zasakovacích možností

Na základě provedených zasakovacích zkoušek vyplývá, že likvidace srážkových vod na ploše nově projektované silnice nelze vzhledem ke zjištěným hodnotám koeficientu vsaku v řádu 10^{-7} m/s doporučit. Přirozené geologické podloží v podobě krystalických a magmatických hornin představuje pro dané účely zcela nevhodné prostředí. Hltná kapacita se v čase často navíc snižuje. Vzhledem k velmi nízkým hodnotám bude nutné volit jinou formu likvidace zachycených srážkových vod na ploše silnice, například odvodem do nejbližších možných vodotečí.

Obrázek 4 – Realizace vsakovací zkoušky ve vrtu JV5

Zkoušky byly realizovány 30.3.2021. Průběh zkoušek je zaznamenán v protokolech uvedených v příloze 5.

3.6 Pedologický průzkum

Pedologický průzkum byl vypracován v souladu se zákonem ČNR č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů, dále dle vyhlášky MŽP ČR č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany ZPF a vyhlášky č. 48/2011 Sb.

Výchozími materiály pro zpracování pedologického průzkumu byly:

- přehledná situace zájmového území
- mapy BPEJ v měřítku 1 : 5000
- terénní průzkum spojený se sondáží pedologickou sondovací tyčí

Návrh skryvky kulturních vrstev půdy byl stanoven na základě šetření v terénu spojeném se sondáží pedologickou sondovací tyčí s maximální hloubkou 1 metr. Terénní práce byly provedeny 8.3. 2021. Všechny sondy byly provedeny na loukách a pastvinách. Celkem bylo provedeno 9 pedologických sond, jejichž pozice je patrná z plošného schématu v příloze 6.1 a v následujícím přehledu jsou uvedeny jejich souřadnice.

Tabulka 2 - Souřadnice provedených pedologických sond

označení sondy	X (JTSK)	Y (JTSK)
----------------	----------	----------

označení sondy	X (JTSK)	Y (JTSK)
1	1069901	742670
2	1069926	742568
3	1069950	742512
4	1069964	742347
5	1069956	742297
6	1069930	742224
7	1069915	742157
8	1069853	742124
9	1069775	742041

Výsledky pedologického průzkumu jsou zhodnoceny v samostatné příloze 6. Dokumentace pedologických sond a mapa s předpokládanými mocnostmi skryvek humózního horizontu a podorníčí je také uvedena v příloze 6.

Obrázek 5 – Pedologický průzkum



3.7 Korozní průzkum

Účelem měření bylo stanovit třídu korozní agresivity prostředí z hlediska geoelektrických veličin a stupeň protikorozních opatření podle TP 124. Průzkum byl zaměřen na zjištění velikosti a směru bludných proudů. Měření byla provedena podle ČSN 03 8363 - Měření zemního odporu; ČSN 03 8365 - Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi. Provedená měření byla vyhodnocena podle normy ČSN 03 8372 „Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě“ a podle TP 124 MD „Základní ochranná patření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací“.

Geoelektrická měření provedená v rámci předběžného GTP byla realizována dne 18. března 2021, teplota vzduchu se pohybovala kolem 12°C a zemní prostředí bylo na povrchu relativně vlhké. V zájmové oblasti byla provedena měření na bodě označeném jako BP1.

Bod BP1 byl zvolen v místě projektovaného mostního objektu. Souřadnice bodu jsou uvedeny v následující tabulce, graficky je měřený bod uveden v příloze č. 1.

Tabulka 3 - Souřadnice měřících bodů

Měřený bod	X (JTSK)	Y (JTSK)
BP1	1069971	742347

Měření zemních odporů, předcházející samotnému měření bludných proudů, bylo realizováno čtyřelektrodovou metodou podle Wennera s použitím měřicího přístroje Chauvin Arnoux C.A 6470. Tato geoelektrická metoda umožňuje z poměru měřeného napětí a do země vnucovaného proudu pomocí

modifikovaného Ohmova zákona stanovit zdánlivé měrné odpory ρ (Ωm), které jsou základním interpretačním parametrem odporových metod. Měření bylo realizováno s rozestupy 3 a 5 m, které odpovídají hloubce proměřované vrstvy. Pro výpočet intenzity proudového pole jsme použili hodnotu té vrstvy, která měla větší vodivost (menší hodnotu zdánlivého měrného odporu).

K měření bludných proudů byla použita převodníková deska AT MIO 64E firmy National Instruments, umístěná v přenosném počítači vlastní konstrukce. Použili jsme diferenciální zapojení s vnitřním odporem 2 M Ω . Na měřicím bodě byla umístěna čtveřice nepolarizovatelných elektrod Cu/CuSO₄, tvořící dva dipóly orientované ve směrech S-J a V-Z. Frekvence měření byla 131 Hz a každou vteřinu byl uložen průměr z těchto hodnot. Doba měření byla 60 minut. Před a po měření byla zjišťována polarizace elektrod.

Zpracování dat bylo provedeno programem vlastní výroby WINKORO. Naměřené hodnoty potenciálových rozdílů byly opraveny o interpolovanou hodnotu polarizace elektrod a přepočteny na složky intenzity elektrického pole E1 a E2. Z průměrných hodnot těchto složek byla vypočtena velikost vektoru elektrického pole E a jeho azimut. Pro určení vektoru proudové hustoty J byla použita hodnota měrného odporu zemního prostředí. Na základě zjištěné proudové hustoty byl stanoven stupeň korozní agresivity prostředí na ocel podle ČSN 03 8372.

Měření velikosti a směru bludných proudů bylo provedeno 18. března 2021 na jednom bodě, jehož pozice je zanesena do situace průzkumných prací v příloze č. 7. Teplota ovzduší se v průběhu měření pohybovala okolo 12°C.

4 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

4.1. Geomorfologické poměry

Území náleží do geomorfologické provincie Česká vysočina, soustavy (subprovincie) Česko – moravské, podsoustavy (oblasti): Středočeská pahorkatina, celku Benešovská pahorkatina a podcelku Jílovská vrchovina, okrsků Rabyňská vrchovina – mednická část, Kamenopřívozská pahorkatina. Z hlediska typů reliéfu se v řešeném území uplatňují jednotky vrchovinné a pahorkatinné, které se vyznačují rozčleněným reliéfem. Zájmové území má rovinatý charakter a jeho povrch se pohybuje na kótě 365 až 375 m n.m.

4.2 Klimatická charakteristika

Klimaticky patří zájmové území do oblasti MT10 a MT11 (Quitt, 1971). Tato oblast se vyznačuje tím, že jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká.

Průměrná teplota vzduchu za období let 1931 - 1990 je 10 °C, nejteplejší měsíc je červenec, nejchladnější je leden. Průměrné srážky ve vegetačním období činí 350 - 450 mm, v zimním období 200 - 250 mm.

4.3 Hydrologické a hydrogeologické poměry

Obchvat obce Krňany se nachází v širší oblasti soutoku Řek Vltavy a Sázavy, díky čemuž vede skrze rozvodnici 3. řádu, která od sebe dělí jihozápadně ležící povodí 1-08-05 – Vltava od Otavy po Sázavu a severozápadně se nacházející 1-09-03 – Sázava od Želivky po ústí. Rozvodnice vede v morfologickém prodloužení hřbetu mezi vrchy Kabát (397,9 m n.m.) a Habrovka (416,9 m.n.).

Hydrologické povodí 3. řádu 1-09-03 – Sázava od Želivky po ústí má rozsah 1 653,5 km². V rámci dílčího členění se zde rozprostírá dílčí povodí 4. řádu 1-09-03-1810-0 – Sázava, jehož plocha činí 20,8 km². Hydrologické povodí 3. řádu 1-08-05 – Vltava od Otavy po Sázavu dosahuje celkové rozlohy 1324,5 km². V dílčím členění se zde jedná o povodí 4. řádu 1-08-05-0830-1 – Vltava s rozlohou 13,4 km². Erozní bázi v povodí Vltavy představuje plocha vodní nádrže Štěchovice, jejíž plocha činí 96 ha. Erozní bázi druhého povoní představuje samostatný tok řeky Sázavy. Lesnatost v povodí soutoku Vltavy a Sázavy činí 27,8 %.

Dle hydrogeologického členění spadá zájmové území do hydrogeologického rajónu 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy.

Podzemní voda

Podloží je tvořeno magmatickými horninami, tedy prostředí málo propustné. Lze předpokládat místně svrchní navětralé prostředí s puklinovou vodou, ovšem zatěsněné jílovým nadložím, tedy malou vydatnost. Hladinu podzemní vody lze také očekávat v nivním sedimentu u údolí Krňanského potoka. V průběhu vrtných prací nebyla zastižena naražená a ani ustálená hladina podzemní vody.

Povrchová voda

Celé zájmové území ohraničuje ze západní strany řeka Vltava, přesněji úsek mezi v.n. Slapy a v.n. Štěchovice. Ze severní strany je území ohraničeno řekou Sázavou. Jižně od zájmové oblasti se nachází drobná vodoteč, konkrétně Krňanský potok (ID 1-02-51-802).

4.4 Důlní díla a poddolování

V zájmové oblasti nejsou Českou geologickou službou evidovány žádná důlní díla a poddolovaná území.

4.5 Geodynamické jevy, seismická území

Dle registru svahových nestabilit České geologické služby se v zájmovém území nenachází aktivní, uklidněné ani fosilní sesuvná území. Terénním mapování taktéž nebyly v rozsahu stavby ani v blízkém okolí zjištěny aktivní, uklidněné nebo fosilní svahové deformace.

Území plánovaného obchvatu se nachází mimo seizmicky aktivní oblast a dle ČSN EN 1998-1 Eurokód 8 (ČSN 73 0036) "Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby" (Změna 01/2016) se pro stavby v okrese Benešov referenční špičkové zrychlení podloží agR nebere v úvahu.

4.6 Citlivost území z hlediska ŽP a ochrany přírody a krajiny

V zájmové oblasti se nenachází žádné chráněné přírodní prvky. Pouze je zmiňována kulturní památka (zapsaná v roce 1965 do státního seznamu nemovitých kulturních /archeologických/ památek, rejst. č. ÚSKP 20582/2-269 - cesta Plavecká stezka, která by měla vést v úvozu severně od projektovaného obchvatu. Reálně však tato stezka v krajině neexistuje a není v terénu nijak vyznačena.

4.7 Externí zdroje surovin

Při stavbě obchvatu bude pravděpodobně nedostatek vhodných materiálů do výstavby násypů, popř. do konstrukčních vrstev vlastní silnice. Jako nejbližší vhodný zdroj se nabízí křemenno-biotitický cordieritický rohovec těžený v kamenolomu Ouštice vzdáleného cca 11 km od Krňan. V kamenolomu se těžený rohovec drtí na frakce (0/4, 4/8, 8/16, 16/32, 32/63, 0/32, 0/63, 63/125, LKN I, LKT I, záhozový kámen) vhodné pro výstavbu násypů i do konstrukčních vrstev vozovky. V kamenolomu je výroba kameniva do obalovaných asfaltových směsí, betonů, pro silniční a inženýrské stavby apod.

4.8 Geologické poměry širšího zájmového území

Z hlediska geologického podloží se řešené území nachází v soustavě Českého masivu – krystalinikum a prevariské paleozoikum, moldanubická oblast.

Území je tvořeno **magmatickými horninami** – granodiorit, tonalit, křemenný diorit a dominují granodiority. Jimi prorážejí žilné horniny, při západní hranici oblasti jsou do granitoidů vnořeny drobné kry rohovců, metakvarcitů a migmatitů. V západní části zájmového území se vyskytuje pruh sedimentů (prachovce) náležejících k štěchovické skupině proterozoika Barrandienu.

Granodiority jsou mladoprvhorní slabě kyselé hlubinné vyvřeliny. Místy zahrnují drobné pně bazických gaber s plochou kolem 1 km²; mechanické vlastnosti mají podobné. Uvedené horniny nebyly rozdrčeny vrásněním, proto jsou kompaktní, rozpadají se hrubě kostkovitě a mohou z nich vznikat žokovité balvany a hrubozrnný „písek“, spíše štěrčík. Zájmová oblast má rovinatý charakter terénu.

V celém rozsahu zájmového území je předkvartérní podklad překryt **deluviálními sedimenty** charakteru písčitých hlín, písčitých jílů, jílů, hlín, písků s proměnlivým obsahem jemnozrnné frakce a deluviálními sutěmi charakteru štěrků s proměnlivým obsahem jemnozrnné frakce.

Nejsvrchnější část pokryvu tvoří v místě polních pozemků humózní horizont a v trase stávajících komunikací navážky.

5 VYMEZENÍ GEOTECHNICKÝCH TYPŮ

Vzhledem k tomu, že v dalších kapitolách předkládané zprávy (zejména při zhodnocování laboratorních zkoušek) zařazujeme jednotlivé zeminy a horniny zastižené průzkumnými pracemi do příslušných geotechnických typů, uvádíme je zde v předstihu v tabulkovém přehledu.

Na základě makroskopického geologického popisu vrtných jader, stratigrafického a genetického zařazení jednotlivých typů hornin a zemin, výsledků terénních a laboratorních zkoušek jsme provedli určité vymezení geotechnických typů, tzn. hornin a zemin, které mají obdobné mechanicko-fyzikální vlastnosti.

V zájmovém území jsme v rámci předběžného inženýrskogeologického průzkumu provedli rozdělení geologického prostředí do 8 základních geotechnických typů (tzv. geotypů), které specifikujeme níže. Jednotlivé geotypy jsme seřadily podle jejich vertikálního vrstevního stratigrafického sledu. Pro větší přehlednost jsme od sebe oddělily kvartérní pokryvné útvary a horniny skalního podloží (paleozoického a proterozoického stáří). Níže uvedeným zeminám a horninám byly přiřazeny v praxi obecně používané mezinárodními symboly:

- antropogenní sedimenty An
- kvartérní sedimenty Q
- horniny paleozoického stáří Pa
- horniny proterozoického stáří Pt

Základní geotechnické typy neobsahují kulturní vrstvy (označené symbolem Orn), protože tyto zeminy budou v předstihu před výstavbou odstraněny a vhodně deponovány.

Tabulka 4 - Přehled geotechnických typů

Stratigrafické zařazení	Genetický původ zemin a statigrafické zařazení hornin	Strukturní složení zemin a stupeň zvětrání a rozpukání hornin	Zatřídění dle ČSN 736133	Označení geotypu
Kvartér	antropogenní	heterogenní složení – konstrukční vrstvy stávajících komunikací	Y	An
	deluviální sedimenty	hlininitopísčité, jílovitopísčité	F3, F4	Q1
		hlinité, jílovité	F5, F6	Q2
		písčitohlinité, písčitojílovité	S4, S5	Q3
		jílovitoštěrkovité	G5	Q4
Paleozoikum – středočeský pluton				
granodiorit		zcela až velmi zvětralý	R6-R5	Pa1
		velmi zvětralý	R4-R3	Pa2
		mírně zvětralý	R4	Pa3
		slabě zvětralý	R3	Pa4
Proterozoikum – štěchovická skupina proterozoika Barrandiénu				
prachovec		zcela zvětralý	R6	Pt1
		velmi zvětralý	R5	Pt2

V přehledu geotechnických typů jsou pro přehlednost uvedeny vrtným průzkumem zastižené geotypy Pa3, Pa4, Pt1 a Pt2, kterými se dále nezabýváme, protože se v trase obchvatu neuplatní.

6 VYHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Úkolem laboratorních zkoušek bylo zjistit mechanicky významné charakteristiky zemin v zájmovém území, kdy veškeré laboratorní zkoušky byly prováděny podle platných ČS norem, či podle obecně uznávaných metodik.

V průběhu vrtných prací byly v zájmovém území pro účely geotechnického průzkumu odebrány následující vzorky:

- 7 poloporušených vzorků zemin (P) - byly odebírány do PE sáčků,
- 5 technologických vzorků (T) – byly odebírány v dostatečném množství do PE pytlů
- 2 horninové vzorky pro stanovení pevnosti v prostém tlaku a objemové hmotnosti - byly odebírány do PE sáčků,
- 1 vzorek pro stanovení agresivity tuhého prostředí na betonové konstrukce,

Oproti zadávací dokumentaci nebyl proveden odběr vzorku podzemní vody v místě projektovaného mostního objektu, vzhledem k nepřítomnosti podzemní vody. Tento vzorek byl nahrazen odběrem tuhého směsného vzorku z prostředí zcela zvětralého granodioritu pro stanovení agresivity pevného prostředí.

Na odebraných vzorcích byly provedeny následující laboratorní zkoušky:

- 12 základních klasifikačních rozborů zemin
- 2 zkoušky pevnosti hornin při bodovém zatížení (Point Load Test) a stanovení objemové hmotnosti
- 3 technologické zkoušky (PS+CBR+IBI)
- 2 technologické zkoušky (PS)
- 1 rozbor horniny pro stanovení agresivity tuhého prostředí

Výsledky laboratorních zkoušek jsou ve formě protokolů uvedeny v příloze č. 4

Laboratorní zkoušky mechaniky zemin a hornin byly provedeny v laboratoři PÚDIS a.s.. Chemický rozbor pro stanovení agresivity tuhého prostředí provedla laboratoř MONITORING s r.o.

Z laboratorních zkoušek byly na porušených vzorcích provedeny běžné indexové zkoušky platné pro porušené vzorky (především zrnitost, Atterbergovy meze apod.). Na technologických vzorcích byla zjišťována jejich zhutnitelnost dle Proctor Standard, kalifornský poměr únosnosti CBR a okamžitý poměr únosnosti IBI. Byly rovněž stanoveny veškeré parametry (mj. zrnitost, Atterbergovy meze) nutné pro zařazení zemin podle ČS norem týkající se zejména silniční problematiky.

Na horninových vzorcích byl stanoven index pevnosti při bodovém zatížení a objemové hmotnosti.

6.1 Výsledky laboratorních zkoušek a jejich vyhodnocení

6.1.1 Vybrané fyzikální parametry zemin a hornin

V této kapitole jsou uvedeny výsledky základních klasifikačních rozborů zemin na porušených a technologických vzorcích. Zastižené zeminy byly klasifikovány dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický

průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

Do tabulky 5 jsme zpracovali vybrané fyzikální vlastnosti zemin a hornin získaných z nově provedených laboratorních zkoušek.

Tabulka 5 - Výsledky základních klasifikačních rozborů

Vrt	Hloubka	Geotyp	Klasifikace dle ČSN 736133	Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2	Vlhkost w_n /%	Vlhkost na mezi tekutosti w_L /%
JV2	0,5-1,0	Q2	F5MI	sasiCl	26,5	46,0
	1,5-2,5	Q4	G5GC	sasiGr	9,0	36,0
JV3	1,0-2,0	Q2	F6Cl	sasiCl	22,9	42,0
	2,5-3,0	Q2	F6CL	sasiCl	16,9	30,0
	3,5-4,0	Q3	S5SC	clGr	7,1	26,0
JV4	0,5-1,5	Q2	F5MI	siCl	16,6	37,0
	2,5-3,0	Q1	F4CS	sacSi	17,3	35,0
JV5	0,5-1,5	Pa1	S5SC	clSa	11,9	30,0
	1,5-2,0	Pa2	S5SC	grclSa	7,0	29,0
JV6	2,5-3,5	Pa1	S5SC	clSa	3,8	28,0
	4,5-5,0	Pa2	S3S-F	Sa	3,3	28,0
JV7	0,5-1,0	Q1	F4CS	clSa	16,3	33,0
JV101	0,5-1,5	Q2	F6CL	sasiCl	22,7	37,0
	2,5-3,0	Pa1	F4CS	sasiCl	18,3	35,0

6.1.2 Zhutnitelnost, zpracovatelnost a vhodnost zemin do aktivní zóny

Předmětem této kapitoly je zhutnitelnost a zpracovatelnost zemin ve sledovaném území a jejich použitelnost do aktivní zóny. Výsledky zkoušek a údaje týkající se této problematiky jsou zpracované v tabulce 6.

Do aktivní zóny komunikace podle ČSN 73 6133 nesmí být bez úpravy či jiných (např. konstrukčních) úprav použity zeminy, pokud vlhkost na mezi tekutosti $w_L \geq 50\%$ nebo stupeň konzistence $I_c \leq 0,5$ nebo maximální suchá objemová hmotnost $\rho_{d,maxPS} \leq 1600 \text{ kg.m}^{-3}$ (pro aktivní zónu), resp. $\leq 1500 \text{ kg.m}^{-3}$ (pro násyp).

Všeobecně lze říct, že v případě převlhčení oproti požadované optimální vlhkosti je nutné provést snížení vlhkosti přidáním různých aditiv. Orientačně lze uvést, že jedno hmotnostní procento nehašeného

vápna sníží vlhkost cca o 1-2 %. Případné zvolené úpravy je však nutné předem vyzkoušet a dále stavba musí mít na stavbě mechanismy, umožňující dávkování vápna a jeho promísení se zeminou.

V tabulce 6 je též zpracován vliv převlhčení na dosažení objemové hmotnosti dle PS při dané vlhkosti, což spočívá ve vynesení vlhkosti w_n do grafu zhutnitelnosti a odečtení příslušné objemové hmotnosti suché zeminy na sestupné větvi Proctorovy křivky. Takto dosažené výsledné hodnoty ρ_d jsou nakonec vztaženy k maximální objemové hmotnosti $\rho_{d,max}$, čímž je stanoveno jakého procentuálního zhutnění D je možné maximálně dosáhnout při dané vlhkosti (Proctor Standard).

Tabulka 6 - Vhodnost zemin a míra zhutnění v aktivní zóně

typ zeminy		místo odběru vzorku		celková přirozená vlhkost w_{nc} [%]	vlhkost na mezi tekutosti w_L [%]	zhutnitelnost dle PS		rozdíl mezi w_{nc} a w_{opt} Δw [%]	maximální zhutnitelnost PS při $w_{nc} \rho_{d,max}$ /kg.m-3/	maximální koeficient zhutnění při w_n D [%]	ČSN 73 6133	
geotechnický typ	zatřídění dle ČSN 736133	vrt č.	hloubkový interval /m/			maximální objemová hmotnost $\rho_{d,max}$ /kg.m-3/	optimální vlhkost w_{opt} [%]				vhodnost pro aktivní zónu (pro podloží)	vhodnost do násypů
Q4	G5GC	JV2	1,5-2,5	9,0	36,0	1990	11,0	-2,0	1955	98,0	PV	PV
Q2	F6CI	JV3	1,0-2,0	22,9	42,0	1700	16,0	+6,9	1560	91,8	N	PV
Q2	F5MI	JV4	0,5-1,5	16,6	37,0	1740	15,0	+1,6	1725	99,1	N	PV
Pa1	R6 (SC)	JV5	0,5-1,5	11,9	30,0	2030	11,0	+0,9	2015	99,3	PV	PV
Pa2	R5 (SC)	JV6	2,5-3,5	3,8	28,0	2060	9,8	-6,0	2100	102	PV	PV
Q2	F6CI	JV101	0,5-1,5	22,7	37,0	1750	17,0	+5,7	1600	91,4	N	PV

Pozn.: PV – podmíněčně vhodné k přímému použití bez úpravy

N – nevhodné k přímému použití bez úpravy

Ve sledovaném území tedy byly odzkoušeny deluviální sedimenty (4 zkoušky) a zcela zvětralé a velmi zvětralé, ale rozpadavé granodiority (2 zkoušky). Odzkoušené deluviální sedimenty charakteru jílu a hlín jsou svým strukturním složením podle tabulky 1 ČSN 73 6133 nevhodné k přímému použití do aktivní zóny a do podloží násypu bez úpravy.

Deluviální sedimenty charakteru jílovitých štěrků a zcela zvětralé a velmi zvětralé granodiority (jílovité písky SC) vyhovují požadavkům uvedených v tabulce A.1 ČSN 73 6133 a budou podmíněčně vhodné pro použití do aktivní zóny a do podloží násypu.

V tabulce 7 uvádíme výsledky zkoušek Kalifornského poměru únosnosti CBR % a okamžitého indexu únosnosti IBI %

Tabulka 7 – Zjištěné poměry únosnosti CBR a IBI

typ zeminy		místo odběru vzorku		optimální vlhkost w_{opt} [%]	Kalifornský poměr únosnosti saturovaný CBR_{SAT} [%]	okamžitý index únosnosti IBI [%]
geotechnický typ	zatřídění dle ČSN 736133	vrt č.	hloubkový interval /m/			
Q4	G5GC	JV2	1,5-2,5	11,2	4,5	7,0
Q2	F6CI	JV3	1,0-2,0	15,5	1,0	13,0
Q3	S4SM	JV6	2,5-3,5	9,8	9,0	9,0

Požadavku pro typ podloží PIII $CBR_{SAT} \geq 15$ % nebylo u žádného vzorku dosaženo. Požadavku IBI min. 10% bylo dosaženo pouze u vzorku z vrtu JV6. Zde ovšem svým strukturním složením a hodnotou CBR_{SAT} je tato zemina nevhodná k přímému použití do aktivní zóny zářezu.

6.1.3 Zkoušky mechaniky hornin

Z jádrových vrtů byly vybrány horninové vzorky pro stanovení indexu hornin při bodovém zatížení (vrt JV1). Následně byla stanovena odvozená pevnost v prostém tlaku σ_c /MPa/. Na vzorcích z vrtu JV5 byla stanovena pevnost v prostém tlaku na zkušebních tělíscích. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 8.

Tabulka 8 - Přehled výsledků zkoušek na horninových vzorcích

geotechnický typ	vrt č.	hloubka odběru vzorku /m/	vlhkost w_n [%]	objemová hmotnost ρ_n /Mg.m ⁻³ /	objemová hmotnost suchá ρ_d /Mg.m ⁻³ /	pevnost v prostém tlaku při bodovém zatížení PLT σ_c /MPa/	zatřídění dle ČSN 73 6133
Q4 *	JV1	1,0-2,0	0,30	-	-	47,6	R3
Pa4**	JV5	3,2-3,6	0,50	2740	2726	23,9	R3

Zjištěné hodnoty pevnosti odpovídají makroskopickému popisu vrtných jader.

6.1.4 Laboratorní stanovení agresivity prostředí

Pro stanovení stupně a druhu agresivity prostředí vůči betonovým konstrukcím byl odebrán vzorek tuhého prostředí z vrtu JV4 v prostoru projektovaného podchodu pro skot. V tabulce níže je uvedeno zhodnocení agresivity tuhého prostředí (rozbor vodního výluhu pro stavební účely) podle ČSN EN 206+A1 s uvedením koncentrace obsahu agresivní složky.

Tabulka 9 - Agresivita tuhého prostředí na beton a ocel

vrt č.	hloubka /m/	druh vzorku / prostředí	agresivita na beton dle ČSN EN 206		agresivita na ocel dle ČSN 03 8375	
			agresivní složka	stupeň	agresivní složka	stupeň
JV4	5,0-10,0	zcela zvětralý granodiorit	-	XA1*	-	I

Pozn.: * - veškeré sledované ukazatele jsou pod úrovní odpovídající slabé agresivitě dle příslušné ČSN.

Hodnoty obsahů chemicky agresivních sloučenin tuhého prostředí vykazují neagresivní prostředí na beton a velmi nízkou agresivitu prostředí (sírany, chloridy) na ocel.

7 PEDOLOGICKÝ PRŮZKUM

V rámci pedologického průzkumu bylo v trase projektované silnice II/106 obchvat Krňan provedeno celkem 9 pedologických sond. Dokumentace provedených sond je uvedena v příloze 6.2. Na základě provedených sond byl sestaven návrh skryvky kulturních vrstev, který je uveden v tabulce 10, která též obsahuje staničení, mocnost skryvky kulturních vrstev, kód BPEJ a třída ochrany ZPF.

S přihlédnutím k hloubce humózního horizontu zastiženého v pedologických sondách a malému produkčnímu významu půd navrhujeme provést skryvku humózního horizontu v jedné vrstvě. Skrytá zemina musí být deponována odděleně a hospodárně využita. Investor je dle zákona 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu povinen zajistit na vlastní náklad odvoz a rozprostření na plochy k tomu určené orgánem ochrany zemědělského půdního fondu.

Tabulka 10 - Návrh skryvky kulturních vrstev

staničení [km]	mocnost skryvky [cm]	půdní typ	kód BPEJ	tř. ochrany ZPF
0,000-0,260	40	LUm	5.15.10	2
0,260-0,440	45	LUm	5.14.00	1
0,440-0,525	25	LUm	5.14.00	1
0,525-0,609	30	LUm KAm	5.14.00 5.37.56	1 5
0,609-0,675	35	KAm	5.37.56	5
0,675-0,747	40	KAm	5.37.56	5
0,747-0,900	35	KAm	5.37.56 5.29.11	5 2

Těžitelnost všech zastižených zemin dosahuje dle ČSN P 73 1005 I. třídy (dle ČSN 73 3050 2. třídy).

8 KOROZNÍ PRŮZKUM

Velikost zdánlivých měrných odporů

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky měření zdánlivých zemních odporů včetně zařazení do tříd korozní agresivity. Bylo provedeno měření Wennerovým uspořádáním pro různé rozestupy elektrod. Výsledky měření zdánlivých zemních odporů včetně zařazení do stupňů korozní agresivity přináší tabulka 11. Průměrné a maximální hodnoty hustoty bludných proudů v zemi, azimut převládajícího směru a kategorizace dle ČSN 03 8372 přináší tabulka 12. Hodnocení agresivity zemního prostředí přibližuje tabulka 13.

Měření bylo realizováno v prostoru projektovaného mostního objektu – podchod pro skot v km 0,454.

Tabulka 11 - Výsledky měření zdánlivých zemních odporů a zařazení do stupňů korozní agresivity

místo měření	Zdánlivý měrný odpor vrstev podloží [Ωm]			
	0 – 3 m	stupeň agresivity	0 – 5 m	stupeň agresivity
BP1	25	IV.	31	III.

Tabulka 12 - Průměrné a maximální hodnoty hustoty bludných proudů v zemi, azimut převládajícího směru a kategorizace dle ČSN 03 8372

PRŮMĚRNÉ HODNOTY					
místo měření		J (μA.m ⁻²)	Azimut (°)	počet vektorů (%)	stupeň korozní agresivity
BP1		6,3	190	100	III. stupeň – zvýšená
MAXIMÁLNÍ HODNOTY V KVADRANTU					
místo měření	kvadrant	J (μA.m ⁻²)	Azimut (°)	počet vektorů (%)	stupeň korozní agresivity
BP1	180° ~ 270°	5,6	203	65,94	III. stupeň – zvýšená

Tabulka 13 - Hodnocení agresivity zemního prostředí z hlediska zdánlivých měrných odporů podle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě

stupeň korozní agresivity	zdánlivý měrný odpor (Ωm)	proudová hustota J ($\mu A.m^{-2}$)
I. stupeň - velmi nízká	> 100	< 0,1
II. stupeň - střední	50 – 100	0,1 - 3
III. stupeň – zvýšená	23 – 50	3 - 100
IV. stupeň - velmi vysoká	< 23	> 100

Podle ČSN 03 8372 odpovídají hustoty bludných proudů na měřeném bodě ($6,3 \mu A.m^{-2}$) III. stupni korozní agresivity (agresivita zvýšená). Vyhodnocení podle jednotlivých kvadrantů vykazuje stejné výsledky.

Z hlediska geoelektrických veličin hodnotíme zemní prostředí v místě objektu SO 201 **III. korozním stupněm – agresivita zvýšená.**

9 ROZČLENĚNÍ TRASY PRO GEOTECHNICKÉ ÚČELY

Rozčlenění plánovaného obchvatu II/106 Krňany pro inženýrsko-geologické a geotechnické zhodnocení vychází z dodaných podélných a příčných profilů v digitální formě společností APIS a.s hlavní trasy a projektovaným mostním objektem. Podle způsobu vedení nivelety obchvatu rozdělujeme posuzovanou trasu do následujících dílčích úseků:

Z1 – Zářez km 0,000 – 0,410 - max. hloubka 0,9 m

N2 – Násyp km 0,410 – 0,720 – max. výška 3,0 m

Z3 – Zářez km 0,720 – 0,900 - max. hloubka 2,0 m

a mostní objekt Podchod pro skot v km 0,454

9.1 Charakteristika jednotlivých geotypů

V této kapitole navazujeme na již ve zprávě uvedenou tabulku přehledu geotypů (viz kapitola 5). V následujícím přehledu se znovu zabýváme jednotlivými geotechnickými typy zemin a hornin, kde se mimo uvedených údajů v předchozí tabulce zabýváme jejich plošným výskytem v trase obchvatu Krňan a zhodnocujeme je podle příslušných norem. Na závěr přehledu uvádíme pro jednotlivé geotypy místní a normové geotechnické charakteristiky.

Základní geotechnické typy neobsahují kulturní vrstvy (Orn) a pro svůj minimální rozsah v zájmovém území antropogenní navážky (An).

Pro účely geotechnického zhodnocení bylo geologické prostředí rozčleněno do 10 geotechnických typů, jejichž přehled je uveden v kapitole 5. Předpokládaný výskyt jednotlivých geotypů v trase obchvatu a souvisejícího mostního objektu objektů je patrný z podélného geologického profilu v příloze 2.

Kvartérní sedimenty

Geotechnický typ Q1

Geneze: deluviální sedimenty

Výskyt: podloží násypu N2 (km cca 0,440-0,560, 0,570-0,720). aktivní zóna zářezu Z3 (km cca 0,840-0,900)

Mocnost: 0,3-2,9 m

Makroskopický popis: hnědošedé a oranžovohnědé převážně pevné písčité hlíny a písčité jíly

Namrzavost: nebezpečně namrzavá

Zatřídění dle ČSN 736133: F3MS, F4CS

vhodnost do aktivní zóny a

podloží násypu: podmíněčně vhodná

vhodnost použití do násypových těles: podmíněčně vhodná

Geotechnický typ Q2**Geneze:** deluviální sedimenty**Výskyt:** aktivní zóna zářezu Z1 (km cca 0,120-0,410)**Mocnost:** 1,0-3,2 m**Makroskopický popis:** hnědošedé a oranžovohnědé pevné hlíny a jíly**Namrzavost:** nebezpečně namrzavá**Zatřídění dle ČSN 736133:** F5MI, F6CL, CI

vhodnost aktivní zóny a

podloží násypu: nevhodná

vhodnost použití do násypových těles: podmíněčně vhodná

Geotechnický typ Q3**Geneze:** deluviální sedimenty**Výskyt:** podloží násypu N2 (v km cca 0,560)**Mocnost:** 0,40-1,10 m**Makroskopický popis:** hnědošedé hlinité a jílovité písky**Namrzavost:** namrzavá**Zatřídění dle ČSN 736133:** S4SM, S5SC

vhodnost aktivní zóny a

podloží násypu: podmíněčně vhodná

vhodnost použití do násypových těles: podmíněčně vhodná

Geotechnický typ Q4**Geneze:** deluviální sedimenty - sutě**Výskyt:** aktivní zóna zářezu Z1 do km cca 0,140**Mocnost:** 2,0-3,10 m**Makroskopický popis:** hnědošedé hlinité a jílovité písky**Namrzavost:** nenamrzavá**Zatřídění dle ČSN 736133:** G4GM, G5GC

vhodnost aktivní zóny a

podloží násypu: podmíněčně vhodná

vhodnost použití do násypových těles: podmíněčně vhodná

Paleozoikum – středočeský pluton**Geotechnický typ Pa1****Geneze:** zcela zvětralé granodiority**Výskyt:** základová půda mostního objektu – podchod pro skot v km 0,451; aktivní zóna zářezu Z3 v km cca 0,730 – 0,750 a v km 0,805 – 0,840**Mocnost:** 0,7 - >10 m**Makroskopický popis:** zcela zvětralý granodiorit – šedočerný, rezavě hnědě smouhovaný charakteru

hlinitého písku s drobnými (v prstech drobitelnými) úlomky

namrzavost: mírně namrzavá

Zatřídění dle ČSN 736133:

vhodnost pro podloží komunikace: podmíněčně vhodný

vhodnost použití do násypových těles: podmíněčně vhodný

Geotechnický typ Pa2

Geneze: velmi zvětralé granodiority

Výskyt: aktivní zóna zářezu Z3 v km cca 0,750 – 0,805

Mocnost: 1,10 - >8,0 m

Makroskopický popis: velmi zvětralý granodiorit – šedočerný, rezavě hnědě smouhovaný, rozpadavý do úlomků velikosti 2 až 7 cm lámatelných v ruce

namrzavost: mírně namrzavá

Zatřídění dle ČSN 736133:

vhodnost pro podloží komunikace: podmíněčně vhodný

vhodnost použití do násypových těles: podmíněčně vhodný

Geotechnický typ Pa3 (mírně zvětralý granodiorit) a **Pa4** (slabě zvětralý granodiorit) se v projektované trase obchvatu neuplatní. V projektované trase obchvatu se též neuplatní proterozoické zcela zvětralé **Pt1** a velmi zvětralé **Pt2** prachovce štěchovické skupiny

9.2 Odvozené geotechnické charakteristiky vymezených geotypů

Při interpretaci výsledků geotechnického průzkumu a následném geotechnickém návrhu (resp. statickém projektovém posouzení) se nyní postupuje dle zásad:

- ČSN EN 1997-1 - 73 1000: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla, 2006.
- ČSN EN 1997-2 - 73 1000: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy, 2008.

Při tomto je dále respektováno znění příslušné „Národní přílohy“, které je v současné době projednáváno.

Z těchto normativů vyplývá:

- V rámci geotechnického průzkumu jsou uvedeny pouze výsledky zkoušek a z nich odvozené hodnoty. Tyto tvoří základ pro výběr charakteristických hodnot vlastností zemin a hornin použitých v návrhu geotechnických staveb.
- Odvozené hodnoty geotechnických parametrů anebo součinitelů jsou získávány z výsledků zkoušek pomocí teorie, korelací nebo zkušeností.

- Za definitivní výběr charakteristických hodnot geotechnických vlastností již zodpovídá zpracovatel Zprávy o geotechnickém návrhu (zjednodušeně projektant) geotechnické konstrukce. Tento musí ve své zprávě příslušný výběr zdůvodnit.
- Charakteristická hodnota geotechnického parametru se musí vybrat jako obezřetný odhad hodnoty ovlivňující výskyt mezního stavu. To je jeden z důvodů, proč charakteristické hodnoty definuje projektant geotechnické konstrukce, neb mají přímou vazbu na relevantní typ mezního stavu – a určení mezních stavů je projekční činnost.
- Zóna základové půdy řídící chování geotechnické konstrukce v mezním stavu je mnohem větší než zkušební vzorek nebo zóna základové půdy ovlivněná terénní zkouškou. Z toho vyplývá, že hodnota řídícího parametru je často průměrem rozsahu hodnot, které zachytí velkou rozlohu nebo objem základové půdy. Charakteristická hodnota má být obezřetný odhad této průměrné hodnoty.

V souladu s výše uvedeným v tabulce 14 uvádíme pro jednotlivé geotechnické typy odvozené hodnoty geotechnických parametrů vycházejících z výsledků v předběžné etapě GTP provedených laboratorních zkoušek, z místních a normových charakteristik základových půd a zároveň jsme čerpali z archívních výsledků polních zkoušek prováděných v obdobných geologických poměrech.

V tabulce geotechnických charakteristik uvádíme třídy těžitelnosti dle sice neplatné (k 1.3. 2010) ČSN 73 3050, ale všeobecně používané pro ceníkové položky. Viz.: „Úkol č. A.4.5/RP Monitoring průměrných cen budované dopravní a technické infrastruktury „vypracovaný ÚÚR v Brně ve spolupráci s Ministerstvem pro místní rozvoj ČR, kde v Kapitole 1 – Zemní práce, se zachovávají třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050 s jejich “běžnými“ ceníkovými položkami (<http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/prumerne-ceny-TI/01-zemni-prace-ceny-ti-2020.pdf>). Zatřídění těžitelnosti dle ČSN 733050 je rovněž uvedeno v popisech jednotlivých vrtů (příloha 3.1).

Tabulka 14 - Přehled odvozených geotechnických charakteristik zemin a hornin

geotechnický typ	zatřídění dle ČSN 736133	objemová tíha γ [kN.m ⁻³]	přetvárné charakteristiky		smyková pevnost efektivní		těžitelnost dle ČSN 73 3050	těžitelnost dle TKP 4	vrtatelnost pro piloty (VC 800-2)
			modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν [1]	soudržnost c_{ef} [kPa]	úhel vnitřního tření Φ_{ef} [°]			
KVARTÉR – DELUVIÁLNÍ SEDIMENTY									
Q1	F3, F4	18,0	7	0,35	12	22	3	I	I
		18,5	9		18	26			
Q2	F5, F6	20,0	5	0,40	20	17	3	I	I
		21,0	7		40	21			
Q3	S4, S5	18,0	6	0,35	0	26	3	I	I
		18,5	10	0,30	4	28			
Q4	G4, G5	19,0	40	0,30	0	28	3	I	I
		19,5	70		5	32			
PALEOZOIKUM – STŘEDOČESKÝ PLUTON									
kozárovické souvrství									
granodiority									
Pa1	R6	20,0	20*	0,30	2	30	3	I	I
		21,0	40*	0,25	8	33			
Pa2	R5, R4	22	80*	0,25	100**	30**	4	I-II	I-II
		23,5	300*		150**	35**			

Poznámka: * moduly přetvárnosti odvozené z presiometrických zkoušek provedených v obdobných geologických poměrech
 ** smykové parametry podle klasifikace Bieniawski
 - třídy těžitelnosti uvádíme pro zeminy a horniny, které budou stavební činností dotčeny

10 GEOTECHNICKÉ POMĚRY V TRASE OBCHVATU

V této kapitole zhodnocujeme jednotlivá zemní tělesa obchvatu a mostní objekt (podchod pro skot), které byly definovány na základě vedení nivelety obchvatu poskytnuté objednatelem v digitální formě.

V trase obchvatu byly vyčleněny následující zemní tělesa a mostní objekt, které již byly uvedeny v kapitole 2:

Trasa obchvatu

Z1 – Zářez km 0,000 – 0,410 - max. hloubka 0,9 m

N2 – Násyp km 0,410 – 0,720 – max. výška 3,0 m

Z3 – Zářez km 0,720 – 0,900 - max. hloubka 2,0 m

Mostní objekt

Podchod pro skot v km 0,454

V předstihu před geotechnickým zhodnocení je nutné uvést, že stavební a základové práce nebudou ovlivněny výskytem podzemní vody, která nebyla v žádném vrtu zastižena. Tedy lze konstatovat, že v případě zářezových zemních těles se bude vždy jednat o příznivý difúzní vodní režim.

Zářez v km 0,000 – 0,410

provedené vrtné práce: JV1, JV2 a JV3

V km 0,000 až cca 0,150 se bude vyskytovat jílovitý štěrk G5GC (geotechnický typ Q4), který je svým strukturním složením podmínečně vhodný k přímému použití do aktivní zóny bez úpravy.

Při kontrolních zkouškách bude nutné dosáhnout pro daný typ podloží $PIII\ CBR_{SAT} \geq 15\%$, který při laboratorní zkoušce nebyl dosažen a zároveň míra zhutnění podle PS musí být $> 100\%$ PS (ČSN 73 6133 Tabulka 10a nejmenší míra zhutnění $D = 100\%$ PS). Zde bude nutné provést mechanickou nebo chemickou úpravu, aby těchto podmínek bylo dosaženo do hloubky 0,5 m pod pláň. Dále při kontrolní silniční zatěžovací zkoušce bude nutné postupovat dle podmínky uvedené v TP170 část A.4.3.2, tj. poměr modulu přetvárnosti z druhé zatěžovací větve $E_{def,2}$ a modulu přetvárnosti z první zatěžovací větve $E_{def,1}$ musí být $\leq 2,5$ a zároveň $E_{def,2} \geq 45\text{ MPa}$ (ČSN 73 6133 tabulka 11) pokud dokumentací stavby není stanovena hodnota vyšší. V případě nedosažení poměru únosnosti $CBR > 15\%$ bude nutná úprava tloušťky horní vrstvy podloží dle TP170 Tabulka A.4.

V km 0,150 až 0,410 se v aktivní zóně silnice bude vyskytovat jíl se střední plasticitou F6CI (geotyp Q2), který je svým strukturním složením nevhodný k přímému použití bez úpravy. Zde bude nutné provést chemickou (např. 1-2 % nehašeného vápna), mechanickou úpravu, popř. provést nahrazení 0,5 m mocné vrstvy vhodným materiálem. Realizované úpravy bude nutné laboratorními a terénními zkouškami ověřit.

Těžené jílovité štěrky jsou podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy do násypových těles, oproti tomu těžené středně plastické jíly jsou do tělesa násypu nevhodné k přímému použití bez úpravy.

Svahy zářezu navrhovat v jednotném normovém sklonu ne strmějším než 1:2.

Při provádění zemních prací a výstavbě komunikace nutná přítomnost geotechnického dozoru. Svahy zářezu doporučujeme chránit dlážděnými nadsvahovými příkopy, popř. rigoly.

Těžené jílovité štěrky a středně plastické jíly budou podmíněčně vhodné k přímému použití bez úpravy do násypu.

Násyp v km 0,410 – 0,720

provedené vrtné práce : JV4 a JV5

V km 0,410 až km cca 0,440 se v podloží násypu bude vyskytovat jíl se střední plasticitou F6CI (geotyp Q2), který je svým strukturním složením nevhodný k přímému použití bez úpravy. Zde bude nutné provést chemickou (např. 1-2 % nehašeného vápna), mechanickou úpravu, popř. provést nahrazení 0,5 m mocné vrstvy vhodným materiálem. Realizované úpravy bude nutné laboratorními a terénními zkouškami ověřit. V podloží násypu je nutné na upravených či nahrazených zeminách dosáhnout nejmenší míry zhutnění $D \geq 92\%$.

V km 0,440 až km 0,720 se vyskytují písčité jíly F4CS a písčité hlíny F3MS spadající do geotypu Q1. Zeminy jsou podmíněčně vhodné k přímému použití do podloží násypu bez úpravy a je na nich v podloží násypu do hloubky 0,5 m dle ČSN 736133 vyžadována nejmenší míra zhutnění $D = 92\%$ PS. Za stávajících vlhkostních poměrů budou výše požadované nejmenší míry zhutnění dosaženy, kdy deluviální sedimenty vykazují maximální koeficient zhutnění při zjištěné přirozené vlhkosti $D \geq 92\%$ PS.

V okolí km cca 0,560 nevylučujeme, že se v podloží násypu budou vyskytovat hlinité písky S4SM (geotyp Q3), které jsou podmíněčně vhodné k přímému použití do podloží násypu bez úpravy a je na nich v podloží násypu do hloubky 0,5 m dle ČSN 73 6133 vyžadována nejmenší míra zhutnění $D = 92\%$ PS.

V km cca 0,454 je projektován mostní objekt – podchod pro skot. V přechodových oblastech most-násyp je dle ČSN 73 6244 Tabulka A.1 vyžadována pro geotyp Q1 nejmenší míra zhutnění $D \geq 95\%$ PS.

Při provádění zemních prací a výstavbě komunikace je nutná přítomnost geotechnického dozoru.

Svahy násypu doporučujeme navrhovat v jednotném normovém sklonu ne strmějším než 1 : 2,5.

Zářez v km 0,720 – 0,900

provedené vrtné práce : JV6 a JV7

V km 0,720 až km cca 0,730 se bude vyskytovat deluviální písčitá hlína S4SM (geotyp Q1), který je svým strukturním složením podmíněčně vhodný k přímému použití do aktivní zóny bez úpravy.

V km 0,730 až km cca 0,750 a v km 0,800 až 0,840 bude aktivní zóna zářezu tvořena zcela zvětralým granodioritem charakteru jílovitého písku (Pa1) a v km 0,750 až km 0,800 se bude vyskytovat velmi zvětralý granodiorit (Pa2), který se při stavebních a základových pracích bude rozpadat do jílovitého písku. V km 0,840 až 0,900 se bude vyskytovat deluviální písčitý jíl F4CS (Q1). Tyto zeminy budou

Výše uvedené geotechnické typy jsou svým strukturním složením podmíněčně vhodné k přímému použití do aktivní zóny bez úpravy. Při kontrolních zkouškách bude nutné dosáhnout pro daný

typ podloží PIII $CBR_{SAT} \geq 15 \%$ a zároveň míra zhutnění podle PS musí být $> 100 \%$ PS (ČSN 73 6133 Tabulka 10a nejmenší míra zhutnění $D = 100\% PS$). Dále při kontrolní silniční zatěžovací zkoušce bude nutné postupovat dle podmínky uvedené v TP170 část A.4.3.2, tj. poměr modulu přetvárnosti z druhé zatěžovací větve $E_{def,2}$ a modulu přetvárnosti z první zatěžovací větve $E_{def,1}$ musí být $\leq 2,5$ a zároveň $E_{def,2} \geq 45 MPa$ (ČSN 73 6133 tabulka 11) pokud dokumentací stavby není stanovena hodnota vyšší. V případě nedosažení poměru únosnosti $CBR > 15 \%$ bude nutná úprava tloušťky horní vrstvy podloží dle TP170 Tabulka A.4.

Svahy zářezu navrhovat v jednotném normovém sklonu ne strmějším než 1:2.

Při provádění zemních prací a výstavbě komunikace nutná přítomnost geotechnického dozoru. Svahy zářezu doporučujeme chránit dlážděnými nadsvahovými příkopy, popř. rigoly.

Těžené zeminy a horniny svým strukturním složením budou podmíněčně vhodný k přímému použití násypu bez úpravy.

Podchod pro skot v km cca 0,454

provedené vrtné práce : JV4 (hloubka 10 m)

Mostní objekt je zde umístěn, aby byl umožněn pohyb pasoucího se skotu mezi pastvinami.

V podzákladí mostního objektu se do hloubky 3 m vyskytují deluviální pevné písčité jíly F4CS (geotyp Q1), dále následuje 0,4 m mocná poloha deluviálního hlinitého písku S4SM (Q3) a poté až do hloubky 10 m byl zastižen zcela zvětralý amfibol-biotitický granodiorit charakteru hlinitého písku R6(SM) - geotyp Pa1 s ojedinělými, v prstech drobitelnými úlomky. Jak již bylo uvedeno výše, hladina podzemní vody nebyla zastižena tedy nebude ovlivňovat základové práce.

V prostoru mostu byl proveden korozní průzkum a z hlediska geoelektrických veličin hodnotíme zemní prostředí v místě objektu mostního objektu **III. korozním stupněm – agresivita zvýšená**.

Z pevného prostředí (zcela zvětralý amfibolicko-biotitický granodiorit) byl odebrán vzorek z vrtu JV4 z hloubky 5,0-10,0 m pro posouzení agresivity vůči betonu a oceli. Hodnoty obsahů chemicky agresivních sloučenin tuhého prostředí vykazují **neagresivní prostředí** na beton a **velmi nízkou** agresivitu prostředí (sírany, chloridy) na ocel.

Založení mostního objektu bude vycházet z typu mostního objektu. Zdali se bude jednat o deskový most či most typu tubosider. V úvahu připadá plošné založení do prostředí písčitých jílu, popř. v kombinaci s hutněným šterkopískovým polštářem nebo hlubinné založení do prostředí zcela zvětralého granodioritu.

11 HYDROGEOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

Hydrogeologické zhodnocení spočívalo, vzhledem k nezastižení hladiny podzemní vody v průzkumných vrtech, v zhodnocení nesaturované zóny vzhledem k případnému záměru vsakování zachycené dešťové vody, na pracovně vypažených mělkých průzkumných vrtech.

11.1. Vsakovací zkoušky ve vrtech

Z důvodu ověření možnosti likvidace zachycených dešťových vod byly dne 25. 3. 2021 formou jednorázového nálevu provedeny dvě vsakovací zkoušky v souladu s normou ČSN 75 9010. Zkoušky byly provedeny formou zalití průzkumných vrtů JV1 a JV5 známým objemem vody. Za neustáleného proudění byl zaznamenáván pokles hladiny vody ve vrtu v čase.

Zkouška na vrtu JV1

Vrtem JV1 byl zastižen horizont jílovitého štěrku téměř v celé své délce. V souladu s předpoklady proběhla zasakovací zkouška s pomalým poklesem hladiny v čase. Průběh poklesu hladiny byl pozorován po dobu pěti hodin. Za tuto dobu byl zaznamenán pokles pouze o 1,26m. Na základě grafického zhodnocení průběhu zkoušky byl za referenční úsek zkoušky označen úsek v čase 35-300 minut. Na základě Maagova vztahu pak byl stanoven koeficient vsaku v hodnotě $6,8 \times 10^{-7}$ m/s.

Zkouška na vrtu JV5

Vrtem JV5 byl zastižen horizont svrchního zvětrání granodioritového podloží. Navzdory předpokladům proběhla zasakovací zkouška s velmi pomalým poklesem hladiny v čase. Průběh poklesu hladiny byl pozorován po dobu čtyři a půl hodiny. Za tuto dobu byl zaznamenán pokles pouze o 0,55 m. Na základě grafického zhodnocení průběhu zkoušky byl za referenční úsek zkoušky označen úsek v čase 75-270 minut. Na základě Maagova vztahu pak byl stanoven koeficient vsaku v hodnotě $2,4 \times 10^{-7}$ m/s.

Zhodnocení zasakovacích možností

Na základě provedených zasakovacích zkoušek vyplývá, že likvidace srážkových vod na ploše nově projektované silnice nelze vzhledem ke zjištěným hodnotám koeficientu vsaku v řádu 10^{-7} m/s doporučit. Přírozené geologické podloží v podobě krystalických a magmatických hornin představuje pro dané účely zcela nevhodné prostředí. Hltná kapacita se v čase často navíc snižuje. Vzhledem k velmi nízkým hodnotám bude nutné volit jinou formu likvidace zachycených srážkových vod na ploše silnice, například odvodem do nejbližších možných vodotečí.

11.2 Zhodnocení vlivu stavby na místní hydrogeologický režim

Výstavba obchvatu nebude mít dle provedeného průzkumu žádný vliv na místní hydrogeologický režim.

V případě zasakování dešťové vody do nesaturované zóny nelze vzhledem k značnému podílu písčité složky v místních sedimentech předpokládat výrazně mechanické změny zemin vlivem zavodnění.

12 ZÁVĚREČNÉ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

Předběžný geotechnický průzkum pro stavbu II/106 Krňany - obchvat zhodnotil pomocí odkryvných prací, polních a laboratorních zkoušek inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry daného území.

Z regionálně geologického pohledu lze konstatovat, že předkvartérní podklad budují magmatické horniny paleozoického stáří náležející k středočeskému plutonu tvořené převážně granodiority. V západní části zájmového území se vyskytuje pruh sedimentů (prachovce) náležejících ke štěchovické skupině proterozoika Barrandienu. Horniny předkvartérního podkladu jsou v celém rozsahu stavby překryty deluviálními sedimenty. Nejsvrchnější část pokryvu převážné části území tvoří humózní horizont a v místě stávajících komunikací navážky.

Podzemní voda nebyla průzkumnými pracemi zastižena, ale nevylučujeme, že se v zájmovém území může vyskytovat drobné sezónní zvodnění na bázi kvartérního pokryvu.

Geologické poměry zkoumaného území jsou přehledně zakresleny v účelové inženýrskogeologické mapě v příloze 1.2 a v podélném geotechnickém profilu v příloze 2.

Pro geotechnické zhodnocení jsme pokryvné útvary a předkvartérní sedimenty, které budou stavebními a základovými pracemi zastiženy, rozdělili do 6 příslušných geotechnických typů, u kterých jsme provedli zhodnocení podle platných ČSN a přiřadili jsme jim odvozené geotechnické charakteristiky nutné pro statické zhodnocení objektů. Geotechnické zhodnocení dílčích částí stavby je uvedeno v kapitole 10.

Základovou půdu v případě plošného založení mostního objektu budou tvořit deluviální písčité jíly. Pokud bude vzato do úvahy hlubinné založení pak základová půda bude tvořena zcela zvětralým granodioritem. Podzemní voda v místě mostního objektu nebyla ani do 10 m zastižena a nebude ovlivňovat výstavbu zemních těles.

V podloží násypu N2 a v aktivní zóně zářezů Z1 a Z3 se budou převážně vyskytovat zeminy a horniny (geotypy Q1, Q3, Q4, Pa1 a Pa2), které jsou podmíněčně vhodné k přímému použití bez úpravy. Pouze v km cca 0,150 až 0,410 se v aktivní zóně zářezu Z1 a v podloží násypu N2 budou vyskytovat středně plastické jíly (Q2), které jsou svým strukturním složením nevhodné k přímému použití bez úpravy. Zde bude nutné provést chemickou (např. 1-2 % nehašeného vápna), mechanickou úpravu, popř. provést nahrazení 0,5 m mocné vrstvy vhodným materiálem.

V rámci stavby budou těženy deluviální sedimenty a granodiority v různém stupni zvětrání a budou podmíněčně vhodné k přímému použití do násypu bez úpravy. Všechny těžené zeminy spadají do I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a 3. třídy dle ČSN 73 3050. Pouze velmi zvětralý granodiorit (těžený v zářezu Z3) spadá do II. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 a 4. třídy dle ČSN 73 3050.

Z pevného prostředí (zcela zvětralý amfibolicko-biotitický granodiorit) byl odebrán vzorek z vrtu JV4 z hloubky 5,0-10,0 m pro posouzení agresivity vůči betonu a oceli. Hodnoty obsahů chemicky agresivních sloučenin tuhého prostředí vykazují neagresivní prostředí na beton a velmi nízkou agresivitu prostředí (sírany, chloridy) na ocel.

Předběžným průzkumem bylo zjištěno neagresivní chemické prostředí na beton. Dle výsledků korozního průzkumu doporučujeme pro výstavbu nových objektů použít 3. stupeň základních ochranných opatření dle TP124.

Výstavba obchvatu nebude mít vliv na stávající hydrogeologický režim území.


Po vyhodnocení výsledků předběžného geotechnického průzkumu lze konstatovat, že v rámci stavby nebyly zjištěny zásadní nepříznivé faktory území, které by významně prodražovaly stavbu.

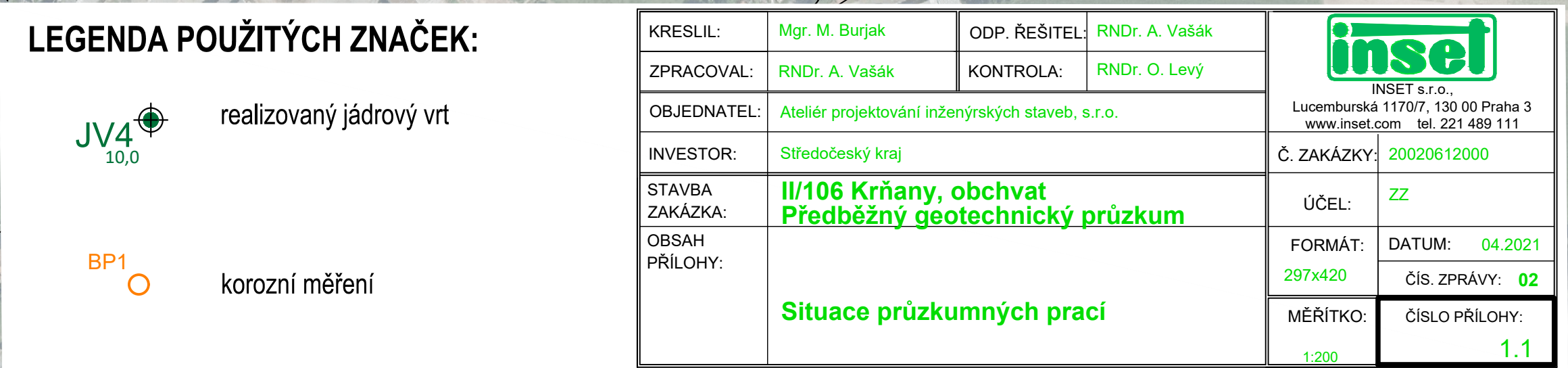
Doporučení pro podrobnou etapu geotechnického průzkumu

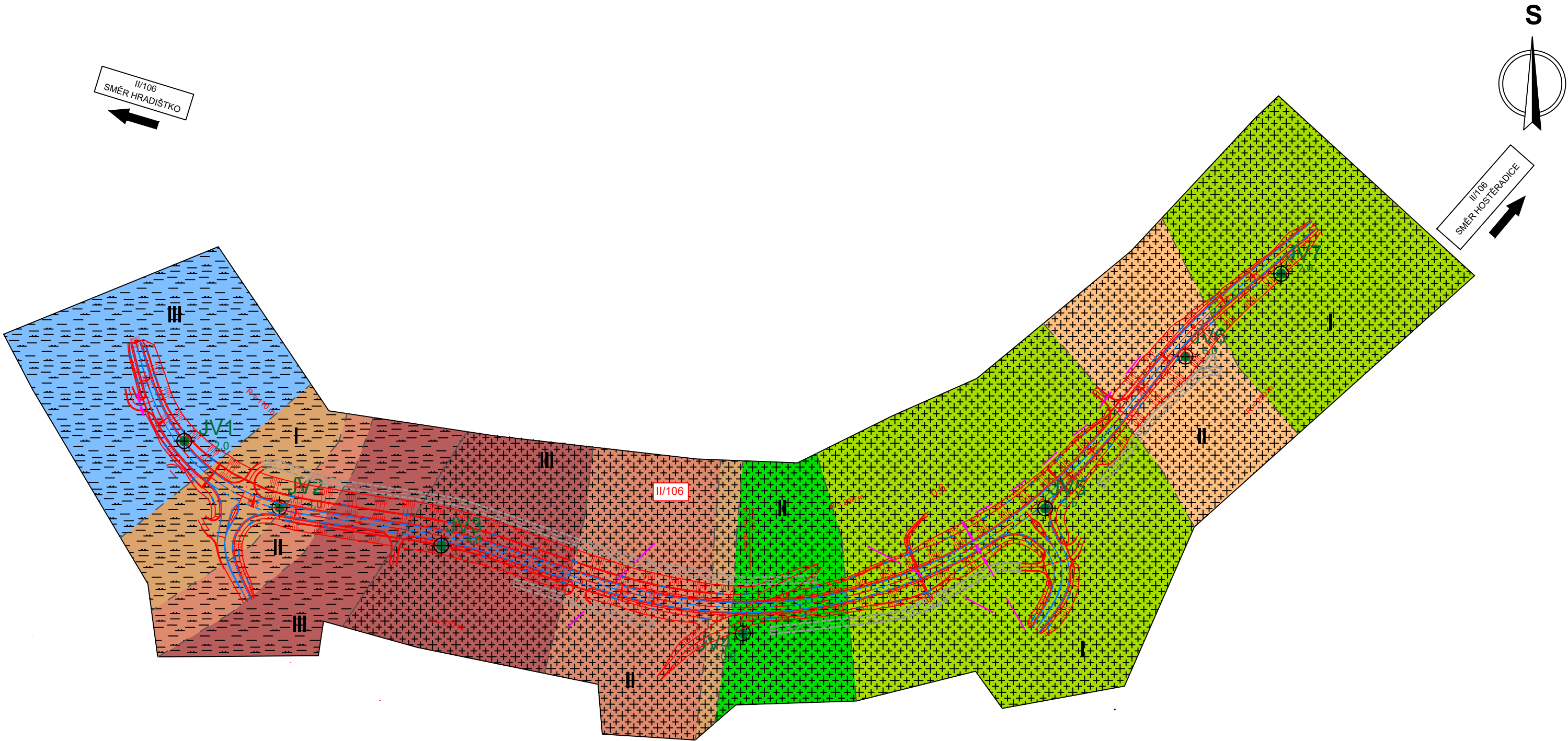
Provedení jádrového vrtu v prostoru navrhovaného podchodu pro skot (staničení km cca 0,460). V případě nemožnosti najetí vrtné soupravy (zamokření stávající erozní rýhy) doporučujeme provedení dynamické penetrační sondy. Dále pro ověření geologických poměrů v podloží násypu N2 doplnit průzkumnou sondu v km cca 0,700.

V Praze dne 30.4. 2021


Vypracoval: RNDr. Adolf Vašák a kol.

KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý	
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.			
INVESTOR:	Středočeský kraj			
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný Předběžný geotechnický průzkum			Č. ZAKÁZKY20020612000
OBSAH PŘÍLOHY:	Mapy			ÚČELZZ
				FORMÁTDATUM4/2021 ČÍS. ZPRÁVY02
				MĚŘÍTKO- ČÍSLO PŘÍLOHY:1






LEGENDA POUŽITÝCH VÝPLNÍ :				OSTATNÍ SYMBOLY	
mocnost	0-1	1-2	>2 [m]		hranice podloží
	I	II	III		hranice kvartéru
hliniště a jílovitopísčité zeminy (F4CS, F3MS) deluvialní sediment					
hliniště a jílovité zeminy (F5 MI, F6CL, F6CI) deluvialní sediment					
písčitohlinité zeminy (S5SC, S4SM) deluvialní sediment					
jílovitošterkovité zeminy (G5GC) deluvialní sediment					
granodiorit středočeský pluton					
prachovec středočeská skupina					
				JV1 2,0	realizovaný (jádrový) vrt

KRESLIL:	Mgr. M. Burjak	ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. A. Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>	
ZPRACOVAL:	RNDr. A. Vašák	KONTROLA:	RNDr. O. Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.				
INVESTOR:	Středočeský kraj			Č. ZAKÁZKY: 20020612000	
STAVBA ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			ÚČEL: ZZ	
OBSAH PŘÍLOHY:	Účelová IG mapa			FORMÁT: 297x420	DATUM: 04.2021
					ČÍS. ZPRÁVY: 02
				MĚŘÍTKO: 1:250	ČÍSLO PŘÍLOHY: 1.2

KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o. Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý	
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.			
INVESTOR:	Středočeský kraj			
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			Č. ZAKÁZKY20020612000
OBSAH PŘÍLOHY:	Inženýrskogeologické profily			ÚČELZZ
				FORMÁTDATUM4/2021 ČÍS. ZPRÁVY02
				MĚŘÍTKO- ČÍSLO PŘÍLOHY:2

KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>	
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.				
INVESTOR:	Středočeský kraj				
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			Č. ZAKÁZKY 20020612000	
OBSAH PŘÍLOHY:	Geologická dokumentace sond			ÚČEL ZZ	
				FORMÁT DATUM 4/2021 ČÍS. ZPRÁVY 02	
				MĚŘÍTKO -	ČÍSLO PŘÍLOHY: 3

KRESLIL:	Mgr. M. Burjak	ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. A. Vašák	 INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111	
ZPRACOVAL:	RNDr. A. Vašák	KONTROLA:	RNDr. O. Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.			Č. ZAKÁZKY:	20020612000
INVESTOR:	Středočeský kraj			ÚČEL:	ZZ
STAVBA ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			FORMÁT:	DATUM: 04.2021
OBSAH PŘÍLOHY:	Geologická dokumentace nově provedených sond			297x210	ČÍS. ZPRÁVY: 02
				MĚŘÍTKO:	ČÍSLO PŘÍLOHY:
				1:100	3.1

		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		JV1	
Vrtmistr: Jan Šulc		Hloubka sondy [m]: 2,0		Y= 742701.36	
Typ soupravy: UGB 1VS		Hladina podz. vody:		X= 1069854.89	
Datum provedení - od: 25.3.2021		naražená [m]: -		Z= 371.31	
- do: 25.3.2021		ustálená [m]: -		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 2.00 [m] vrtáno DN 176 [mm]		od: - [m] do: - [m] paženo DN - [mm]		Okres: Benešov	
				Katastr.území: Krňany	
				Mapa 1:50000: 12-44	
<div><div><div>JV1</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div></div><div><div>0.00</div><div>0.10</div><div>1.0-2.0</div><div>2.00</div></div><div><div>▼</div><div>371.31</div></div></div><div><div>ČSN P 73 1005</div><div>ČSN EN 14688-2</div><div>Geotyp</div><div>ČSN 73 6133</div></div><div><div>MSK</div><div>sasiGr</div><div>Q4</div><div>I</div></div><div><div>kvartér</div></div></div></div>		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		
		0.10	Hlína písčitá – hnědá, s kořínky rostlin, tuhá <div>ornice</div>		
		2.00	Štěrk jílovitý – šedý až tmavě šedý, tvořený poloopracovanými úlomky proterozoického prachovce do velikosti 10 cm, na úlomkách rezavé a černé povlaky oxidů Fe a Mn, úlomky rozbitelné 3 až 5 údery kladiva <div>sutě</div>		
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ☐ neporušený ☐ porušený ☐ jádro ☐ technolog. ☐ skalní ☐ jiný ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina					
Poznámka: . . .					
Název akce: ČOV Tuchlovice		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 20020612000	
Dokumentoval: M. Burjak	Vyhodnotil: A. Vašák	Zpracoval: A. Vašák	Příloha č.: 3.1		

		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		JV2																																																																																	
Vrtmistr: Jan Šulc		Hloubka sondy [m]: 4.0		Y= 742641.15																																																																																	
Typ soupravy: UGB 1VS		Hladina podz. vody:		X= 1069896.83																																																																																	
Datum provedení - od: 25.3.2021		naražená [m]: -		Z= 370.94																																																																																	
- do: 25.3.2021		ustálená [m]: -		Souř.systémy: JTSK / Balt																																																																																	
od: 0.00 [m] do: 4.00 [m] vrtáno DN 176 [mm]		od: - [m] do: - [m] paženo DN - [mm]		Okres: Benešov																																																																																	
				Katastr.území: Krňany																																																																																	
				Mapa 1:50000: 12-44																																																																																	
<div><div><div>JV2</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div><div>0.00</div><div>0.20</div><div>0.5-1.0</div><div>1.20</div><div>1.5-2.5</div><div>3.20</div><div>3.60</div><div>4.00</div></div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>kvartér</div><div>proterozoikum</div></div></div><div><div>ČSN P 73 1005</div><div>ČSN EN 14688-2</div><div>Geotyp</div><div>ČSN 73 6133</div></div><div><table><tr><td>MSI</td><td>sasiCl</td><td>Q2</td></tr><tr><td>G5GC</td><td>sasiGr</td><td>Q4</td></tr><tr><td>R6</td><td></td><td>Pt1</td></tr><tr><td>R5</td><td></td><td>Pt2</td></tr></table></div></div></div> <tr><td>do</td><td colspan="5">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr> <tr><td>0.20</td><td colspan="5">Hlína písčitá – hnědá, s kořínky rostlin, tuhá ornice</td></tr> <tr><td>1.20</td><td colspan="5">Hlína s nízkou plasticitou – oranžovohnědá, místy černě skvrnitá, slabě slídnatá, pevná deluviální sediment</td></tr> <tr><td>3.20</td><td colspan="5">Štěrk jílovitý – šedý až tmavě šedý, tvořený poloopracovanými úlomky proterozoického prachovce do velikosti 11 cm, na úlomkách černé povlaky oxidů Mn, úlomky rozbitelné 3 až 5 údery kladiva sutě</td></tr> <tr><td>3.60</td><td colspan="5">Prachovec zcela zvětralý, bílo-rezavě odfarvený, slídnatý rozvrtaný na písek s úlomky prachovce, které lze lámat rukou, extrémně měkký</td></tr> <tr><td>4.00</td><td colspan="5">Prachovec velmi zvětralý, bílo-rezavě odfarvený, slídnatý, rozvrtaný na úlomky do velikosti 5 cm, rozbitelné 1 úderem kladiva, velmi měkký proterozoikum - štěchovická skupina</td></tr> <tr><td></td><td colspan="5"></td></tr> <tr><td></td><td colspan="5"></td></tr> <tr><td colspan="6">Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina</td></tr> <tr><td colspan="6">Poznámka:</td></tr> <tr><td colspan="4">Název akce: ČOV Tuchlovice</td><td>Měřítko: 1: 100</td><td>Zak. číslo: 20020612000</td></tr> <tr><td colspan="2">Dokumentoval: M. Burjak</td><td>Vyhodnotil: A. Vašák</td><td>Zpracoval: A. Vašák</td><td colspan="2">Příloha č.: 3.1</td></tr>		MSI	sasiCl	Q2	G5GC	sasiGr	Q4	R6		Pt1	R5		Pt2	do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN					0.20	Hlína písčitá – hnědá, s kořínky rostlin, tuhá ornice					1.20	Hlína s nízkou plasticitou – oranžovohnědá, místy černě skvrnitá, slabě slídnatá, pevná deluviální sediment					3.20	Štěrk jílovitý – šedý až tmavě šedý, tvořený poloopracovanými úlomky proterozoického prachovce do velikosti 11 cm, na úlomkách černé povlaky oxidů Mn, úlomky rozbitelné 3 až 5 údery kladiva sutě					3.60	Prachovec zcela zvětralý, bílo-rezavě odfarvený, slídnatý rozvrtaný na písek s úlomky prachovce, které lze lámat rukou, extrémně měkký					4.00	Prachovec velmi zvětralý, bílo-rezavě odfarvený, slídnatý, rozvrtaný na úlomky do velikosti 5 cm, rozbitelné 1 úderem kladiva, velmi měkký proterozoikum - štěchovická skupina																	Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina						Poznámka:						Název akce: ČOV Tuchlovice				Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 20020612000	Dokumentoval: M. Burjak		Vyhodnotil: A. Vašák	Zpracoval: A. Vašák	Příloha č.: 3.1	
		MSI	sasiCl	Q2																																																																																	
		G5GC	sasiGr	Q4																																																																																	
		R6		Pt1																																																																																	
		R5		Pt2																																																																																	
		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																																																																		
		0.20	Hlína písčitá – hnědá, s kořínky rostlin, tuhá ornice																																																																																		
		1.20	Hlína s nízkou plasticitou – oranžovohnědá, místy černě skvrnitá, slabě slídnatá, pevná deluviální sediment																																																																																		
		3.20	Štěrk jílovitý – šedý až tmavě šedý, tvořený poloopracovanými úlomky proterozoického prachovce do velikosti 11 cm, na úlomkách černé povlaky oxidů Mn, úlomky rozbitelné 3 až 5 údery kladiva sutě																																																																																		
		3.60	Prachovec zcela zvětralý, bílo-rezavě odfarvený, slídnatý rozvrtaný na písek s úlomky prachovce, které lze lámat rukou, extrémně měkký																																																																																		
4.00	Prachovec velmi zvětralý, bílo-rezavě odfarvený, slídnatý, rozvrtaný na úlomky do velikosti 5 cm, rozbitelné 1 úderem kladiva, velmi měkký proterozoikum - štěchovická skupina																																																																																				
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný ● voda ▲ naražená hladina ▼ ustálená hladina																																																																																					
Poznámka:																																																																																					
Název akce: ČOV Tuchlovice				Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 20020612000																																																																																
Dokumentoval: M. Burjak		Vyhodnotil: A. Vašák	Zpracoval: A. Vašák	Příloha č.: 3.1																																																																																	

		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		JV3										
Vrtmistr: Jan Šulc		Hloubka sondy [m]: 4.0		Y= 742068.13										
Typ soupravy: UGB 1VS		Hladina podz. vody:		X= 1069805.12										
Datum provedení - od: 25.3.2021		naražená [m]: -		Z= 370.16										
- do: 25.3.2021		ustálená [m]: -		Souř.systémy: JTSK / Balt										
od: 0.00 [m] do: 4.00 [m] vrtáno DN 176 [mm]		od: - [m] do: - [m] paženo DN - [mm]		Okres: Benešov										
				Katastr.území: Krňany										
				Mapa 1:50000: 12-44										
<div><div>JV3</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>0.00</div><div>0.20</div><div>1.0-2.0</div><div>2.00</div><div>2.5-3.0</div><div>3.50</div><div>2.5-3.0</div><div>4.00</div></div><div><div>kvartér</div></div></div><div><div>ČSN P 73 1005</div><div>ČSN EN 14688-2</div><div>Geotyp</div><div>ČSN 73 6133</div></div><table><tr><td>MSK</td><td>sasiCl</td><td>Q2</td><td rowspan="3">I</td></tr><tr><td>F6Cl</td><td>saSiCl</td><td></td></tr><tr><td>F6CL</td><td>clSa</td><td>Q3</td></tr></table></div>		MSK	sasiCl	Q2	I	F6Cl	saSiCl		F6CL	clSa	Q3	do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
		MSK	sasiCl	Q2		I								
		F6Cl	saSiCl											
		F6CL	clSa	Q3										
		0.20	Hlína písčitá – hnědá, s kořínky rostlin, tuhá <div>ornice</div>											
2.00	Jíl se střední plasticitou – oranžovohnědý, místy s šedými smouhami, slabě slídnatý, pevný													
3.50	Jíl s nízkou plasticitou – oranžovohnědý, místy s úlomky hornin do velikosti 1 cm, pevný													
4.00	Písek jílovitý – oranžovohnědý, slídnatý, místy s úlomky granitu, středně ulehlý <div>deluviální sediment</div>													
<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiný</div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div>														
<div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div>														
Název akce: ČOV Tuchlovice		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 20020612000										
Dokumentoval: M. Burjak		Vyhodnotil: A. Vašák		Zpracoval: A. Vašák										
				Příloha č.: 3.1										

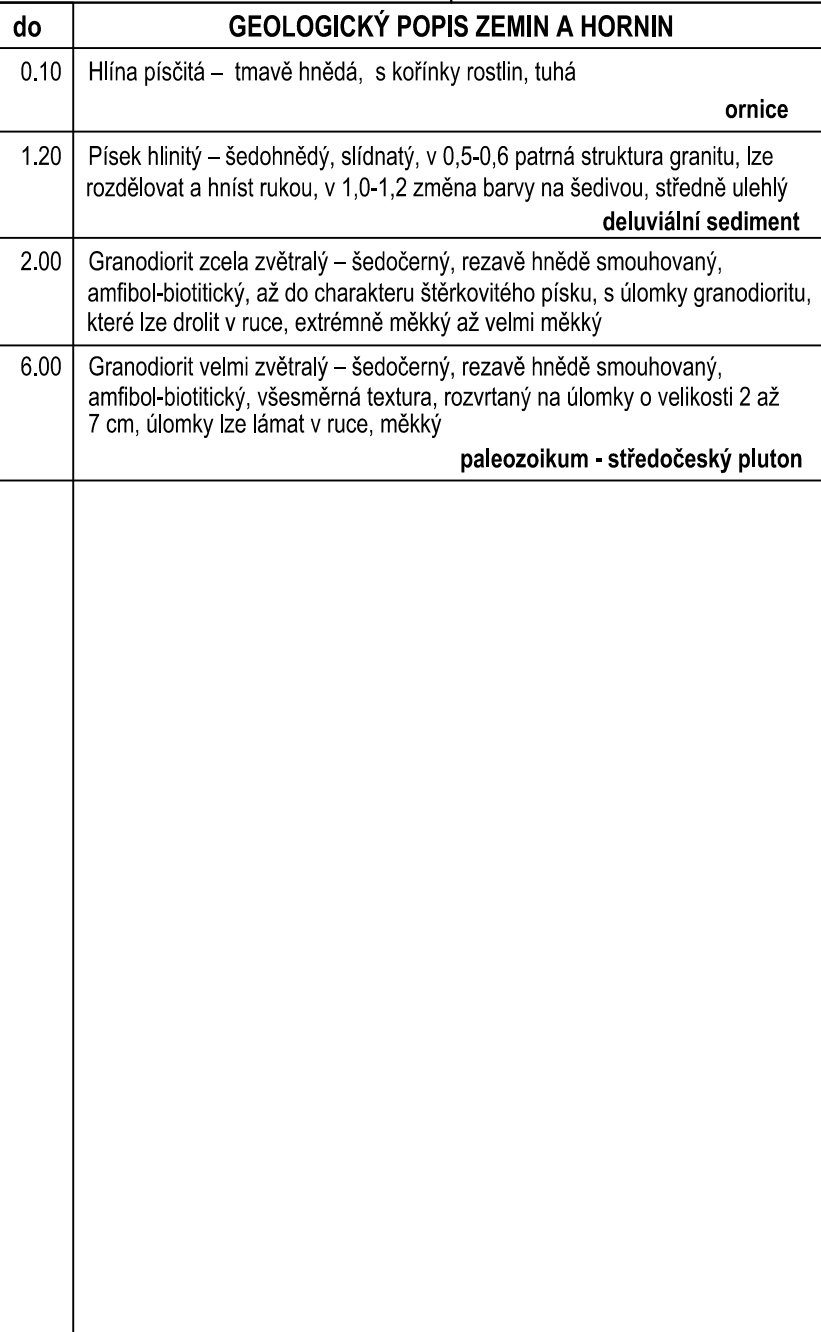
		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		JV4												
Vrtmistr: Jan Šulc		Hloubka sondy [m]: 10,0		Y= 742347.98												
Typ soupravy: UGB 1VS		Hladina podz. vody:		X= 1069976.51												
Datum provedení - od: 24.3.2021		naražená [m]: -		Z= 368,65												
- do: 24.3.2021		ustálená [m]: -		Souř.systémy: JTSK / Balt												
od: 0.00 [m] do: 4.70 [m] vrtáno DN 176[mm]		od: - [m] do: - [m] paženo DN -[mm]		Okres: Benešov												
4.70 10.00 152				Katastr.území: Krňany												
				Mapa 1:50000: 12-44												
<div><div><div>JV4</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div></div><div><div>0.00</div><div>0.10</div><div>0.5-1.5</div><div>2.5-3.0</div><div>3.00</div><div>3.40</div><div>5.0-10.0</div><div>10.00</div></div><div><div>kvartér</div><div>paleozoikum</div></div></div><div><div>ČSN P 73 1005</div><div>ČSN EN 14688-2</div><div>Geotyp</div><div>ČSN 73 6133</div></div><table><tr><td>ML</td><td>SAR</td><td>QV</td></tr><tr><td>F4CS</td><td>sacSi</td><td>Q1</td></tr><tr><td>S4SM</td><td>siSa</td><td>Q3</td></tr><tr><td>R6(SM)</td><td>Pa1</td><td></td></tr></table></div></div>		ML	SAR	QV	F4CS	sacSi	Q1	S4SM	siSa	Q3	R6(SM)	Pa1		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
		ML	SAR	QV												
		F4CS	sacSi	Q1												
		S4SM	siSa	Q3												
		R6(SM)	Pa1													
0.10	Hlína s nízkou plasticitou – šedohnědá, s kořínky rostlin, tuhá <div>ornice</div>															
3.00	Jíl písčitý – světle oranžovohnědý, místy černé skvrnitý (rostlinné zbytky), slabě slídnatý, pevný až velmi pevný															
3.40	Písek hlinitý – hnědošedý, slídnatý, místy s úlomky granitu, středně ulehlý <div>deluviální sediment</div>															
10.00	Granodiorit zcela zvětralý – šedočerný, rezavě hnědě smouhovaný, amfibol-biotitický, až do charakteru štěrkovitého písku, s úlomky granodioritu, které lze drolit v ruce, extrémně měkký až velmi měkký. V poloze 5,5-6,0 a 9,0-10,0 s pevnějšími úlomky až R5 <div>paleozoikum - středočeský pluton</div>															
<div><div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>■</div>neporušený</div><div><div>■</div>porušený</div><div><div>■</div>jádro</div><div><div>■</div>technolog.</div><div><div>■</div>skalní</div><div><div>■</div>jiný</div></div><div><div>●</div>voda</div><div><div>▲</div>naražená hladina</div><div><div>▼</div>ustálená hladina</div></div>																

Poznámka:

JV6


Y=	742068.13
X=	1069805.12
Z=	371,41
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Benešov
Katastr.území: Krňany
Mapa 1:50000: 12-44



Poznámka:

Příloha č.:	3.1
-------------	------------

KRESLIL:	Mgr. Miroslav Burjak	ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>	
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.			Č. ZAKÁZKY20020612000	
INVESTOR:	Ředitelství silnic a dálnic ČR				
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný IG průzkum			ÚČEL	ZZ
OBSAH PŘÍLOHY:	Fotodokumentace nově provedených sond			FORMÁT	DATUM4/2021
					ČÍS. ZPRÁVY02
				MĚŘÍTKO-	ČÍSLO PŘÍLOHY: 3.2

II/106 Krňany, obchvat



Průzkumný vrt JV1

0,0 - 2,0 m

II/106 Krňany, obchvat



Průzkumný vrt JV2

0,0 - 4,0 m

II/106 Krňany, obchvat



Průzkumný vrt JV3

0,0 - 4,0 m

II/106 Krňany, obchvat



Průzkumný vrt JV4

0,0 - 5,0 m

II/106 Krňany, obchvat



Průzkumný vrt JV4

5,0 - 10,0 m

II/106 Krňany, obchvat



Průzkumný vrt JV5

0,0 - 3,6 m

II/106 Krňany, obchvat



Průzkumný vrt JV6

0,0 - 6,0 m


II/106 Krňany, obchvat



Průzkumný vrt JV7

0,0 - 2,0 m

KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý	
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.			
INVESTOR:	Středočeský kraj			
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			Č. ZAKÁZKY20020612000
OBSAH PŘÍLOHY:	Laboratorní zkoušky			ÚČELZZ
				FORMÁTDATUM4/2021 ČÍS. ZPRÁVY02
				MĚŘÍTKO- ČÍSLO PŘÍLOHY:4

KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý	
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.			
INVESTOR:	Středočeský kraj			
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			Č. ZAKÁZKY20020612000
OBSAH PŘÍLOHY:	Mechanika zemin a hornin			ÚČELZZ
				FORMÁTDATUM4/2021 ČÍS. ZPRÁVY02
				MĚŘÍTKO- ČÍSLO PŘÍLOHY:4.1



PUDIS a.s.
 Laboratoř mechaniky zemin a hornin
 Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6
 Zkušební laboratoř č. 1762 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
 Tel. +420 721 183 199
 Datová schránka: hd4fwa5 Email: lmzh@pudis.cz



Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek ZÁKLADNÍ KLASIFIKAČNÍ ROZBOR ZEMIN

č. protokolu: 21-2021/ZKRZ

Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
 Číslo zakázky: P21-011
 Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
 Odběr vzorků: * Objednatel
 Datum převzetí vzorků: 29.3.2021
 Místo provedení zkoušky: PUDIS a.s., Laboratoř mechaniky zemin a hornin
 Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6
 Zkoušel: Lenka Eschnerová – laboratorní technik
 Martin Hejnák – laboratorní technik
 Jan Kamenický – laboratorní technik
 Jiří Mazura – laboratorní technik
 Datum zpracování zakázky: 29.3.-19.4.2021
 Celkový počet stran: 16

Výčet zkoušek a zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti zemin – provedeno dle normy ČSN EN ISO 17892-1
 Stanovení vlhkosti kameniva – provedeno dle normy ČSN EN 1097-5
 Stanovení zrnitosti zemin – provedeno dle normy ČSN EN ISO 17892-4
 Stanovení meze tekutosti a meze plasticity – provedeno dle normy ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Nejistoty měření:

Vlhkost: 0,2 %; Zrnitost: 3,0 %; Mez tekutosti: 4,0 %; Mez plasticity: 2,0 %

Nejistota měření je uváděna jako rozšířená nejistota (standardní nejistota násobená koeficientem $k = 2$), která pro normální rozdělení poskytuje přibližně 95% úroveň spolehlivosti. Vliv odběru a nehomogenity vzorku není v nejistotách zohledněn.

Pro výrok o shodě je použito rozhodovací pravidlo, kde je zanedbána nejistota měření.

Související dokumenty:

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

ČSN 73 6133 +Z1: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*

ČSN EN ISO 17892-2: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 2: Stanovení objemové hmotnosti*

ČSN EN ISO 17892-3: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic*

ČSN 72 1002: *Klasifikace zemin pro silniční účely* – norma zrušena k 1.11.1972

WEIGLOVÁ, K. *Mechanika zemin*. Brno: 2005

ŘÍHA J., PETRULA L., HALA M., ALHASAN Z. Assessment of empirical formulae for determining the hydraulic conductivity of glass beads, *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 2018, Volume 66: Issue 3

Poznámky:

- a) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Mallet-Pacquanta podle dokumentu Assessment of empirical formulae for determining the hydraulic conductivity of glass beads, *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 2018, Volume 66: Issue 3
- b) Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota 2 750 kg/m³ pro jemnozrnné zeminy a 2 650 kg/m³ pro hrubozrnné zeminy.
- c) Kapilární vztlakovost byla určena na základě již neplatné normy ČSN 72 1002: *Klasifikace zemin pro silniční účely* – norma zrušena k 1.11.1972.
- d) Namrzavost byla určena na základě normy ČSN 73 6133.
- e) V případě, že byla u vzorku stanovena objemová hmotnost, byla stanovena metodou přímého měření dle normy ČSN EN ISO 17892-2.
- f) Stupeň nasycení a pórovitost byla určena výpočtem dle dokumentu *Mechanika zemin*, Weiglová K., 2005.

Klasifikace zeminy, název zeminy a posouzení vhodnosti použití zeminy je výrokem o shodě laboratorních výsledků v souladu s normou ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2. Scheibleho kritérium namrzavosti je interpretací z křivky zrnitosti na základě normy ČSN 73 6133.

Laboratoř není odpovědná za odběr vzorků. Výsledky laboratorních zkoušek lze vztáhnout pouze na vzorky v dodaném stavu.

*- označení dat dodaných zákazníkem, za která laboratoř nepřebírá odpovědnost

** - označení zkoušky provedené subdodávkou akreditovanou laboratoří

*** - označení zkoušky mimo rozsah akreditace

Datum vydání: 19.4.2021

Vydal a schválil:



Mgr. Petr Vorlíček
vedoucí LMZH

Bez písemného souhlasu laboratoře nesmí být protokol o zkoušce reprodukován jinak než jako celek. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Výtisk číslo: 1

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

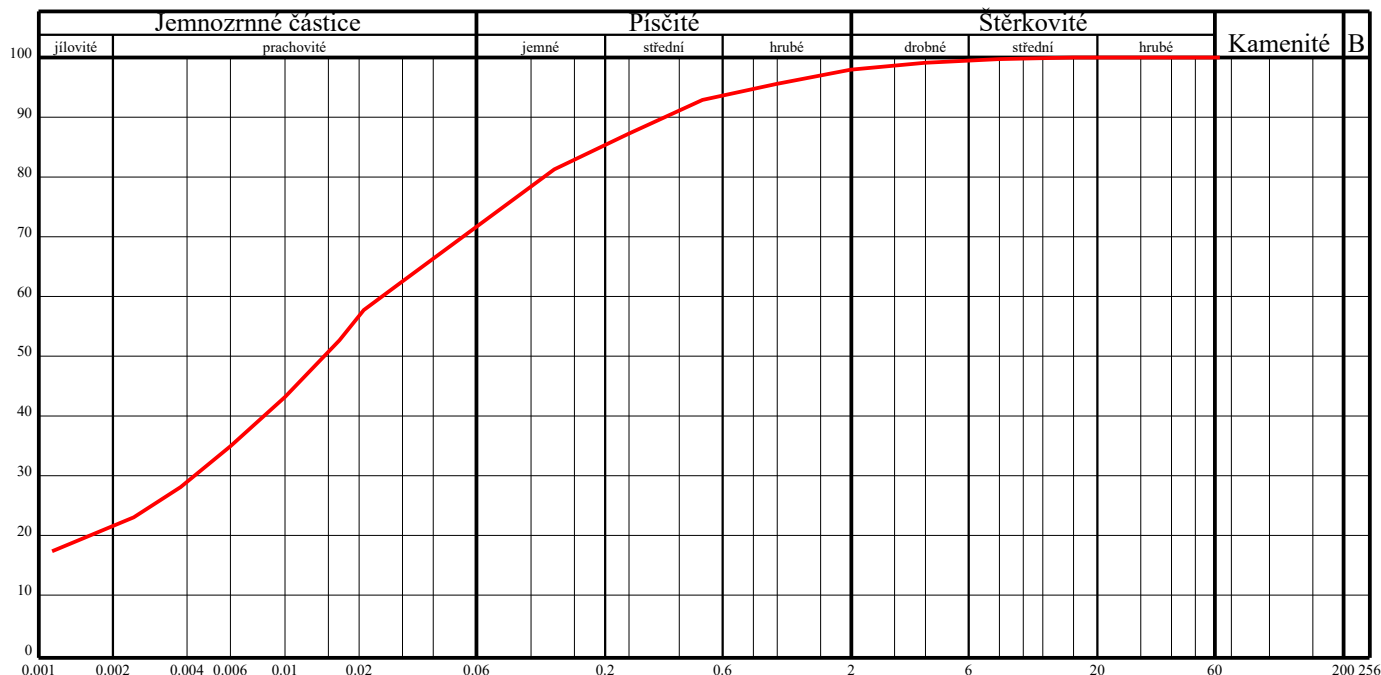
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-2

Hloubka*: 0,5-1,0

Vzorek: 532/21

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F5 MI		
Název zeminy		hlína se střední plasticitou		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl		
Název zeminy		písčitý prachovitý jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	26,5
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	46
Mez plasticity		w _P	[%]	28
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	18
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1,06 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	7,08
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	7,150.10 ⁻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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	S _r	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení ***	H _s	[m]	3,14
		H _{max}	[m]	11,63
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	0,82
Číslo nestejzornitosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	21,55
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _c	[-]	0,64

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

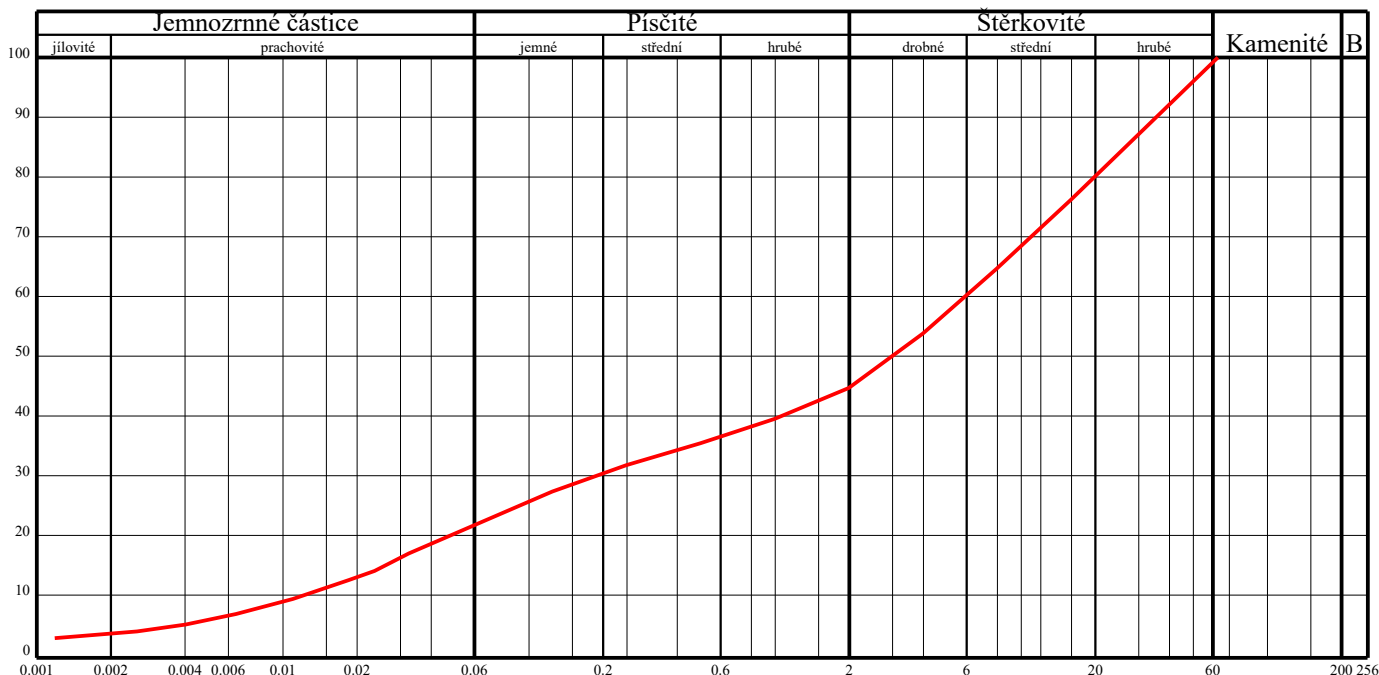
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-2

Hloubka*: 1,5-2,5

Vzorek: 533/21

Typ vzorku: T



Klasifikace	ČSN 73 6133	G5 GC		
Název zeminy		štěrk jílovitý		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiGr		
Název zeminy		písčitý prachovitý štěrk		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	9,0
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	36
Mez plasticity		w _p	[%]	23
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p	[%]	12
Stupeň konzistence		I _c	[-]	---
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	64,24
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	2,773.10 ⁻⁶
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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	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	5	Nenamrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení ***	H _s	[m]	1,09
		H _{max}	[m]	3,04
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	3,10
Číslo nestejzornitosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	521,96
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _e	[-]	0,49

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

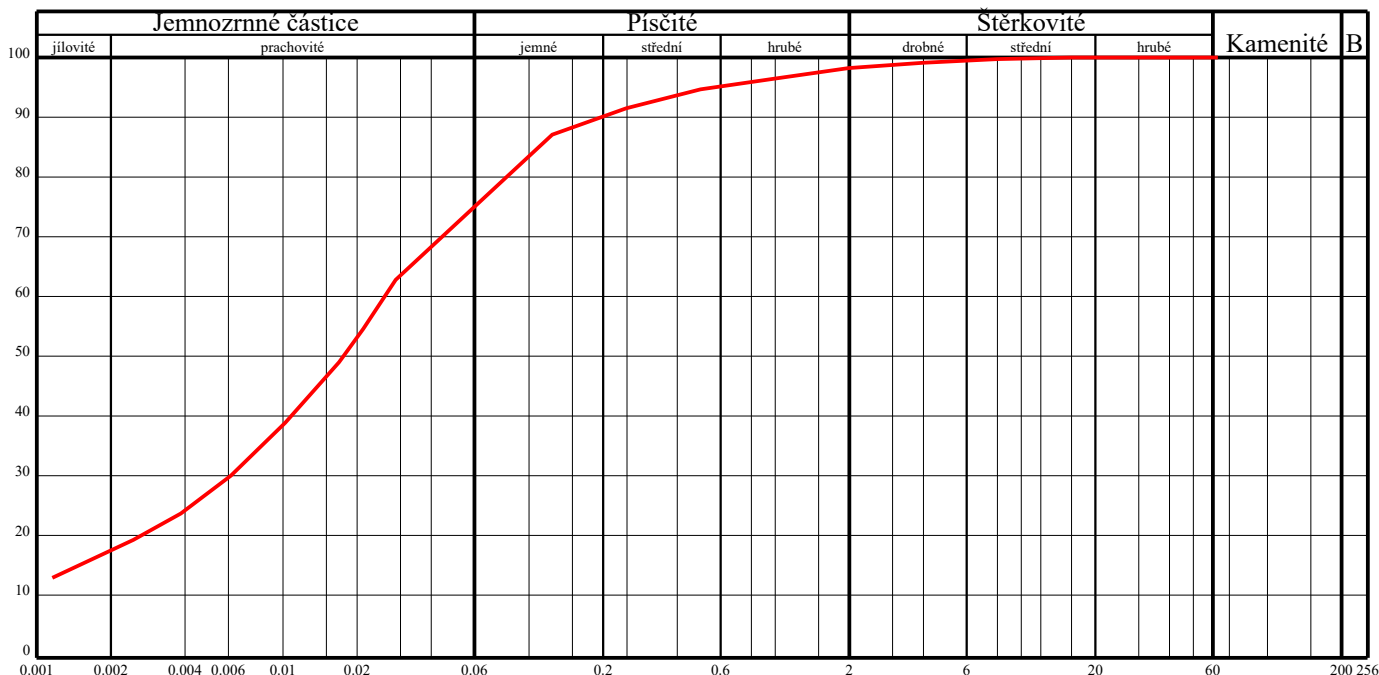
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-3

Hloubka*: 1,0-2,0

Vzorek: 534/21

Typ vzorku: T



Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CI		
Název zeminy		jíl se střední plasticitou		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl		
Název zeminy		písčitý prachovitý jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	22,9
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	42
Mez plasticity		w _P	[%]	26
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	16
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1,19 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	5,32
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	1,297.10 ⁻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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	S _r	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení ***	H _s	[m]	2,93
		H _{max}	[m]	10,15
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	0,91
Číslo nestejzornosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	22,34
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _c	[-]	1,20

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

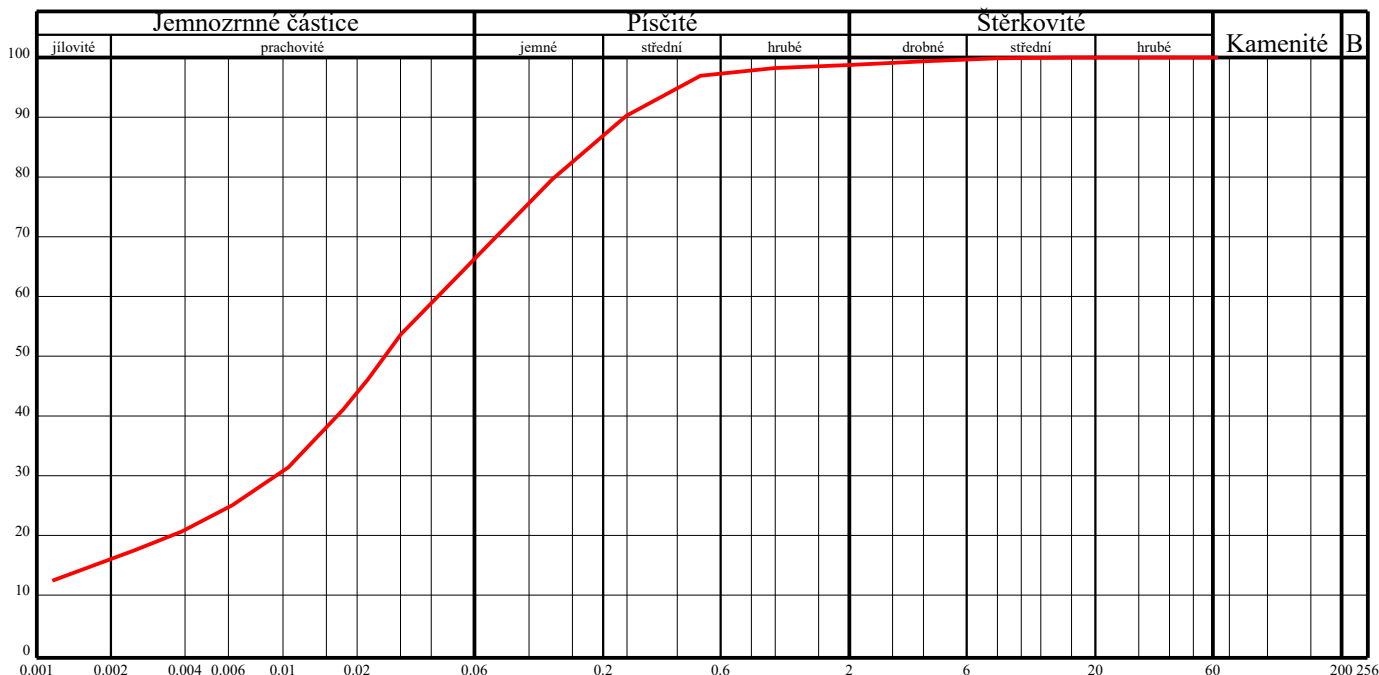
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-3

Hloubka*: 2,5-3,0

Vzorek: 535/21

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CL		
Název zeminy		jíl s nízkou plasticitou		
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	[%]	30
Mez plasticity		w _p	[%]	19
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p	[%]	11
Stupeň konzistence		I _c	[-]	1,22 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	3,08
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	1,889.10 ⁻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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	S _r	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení ***	H _s	[m]	2,41
		H _{max}	[m]	7,41
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	0,67
Číslo nestejnosrnosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	36,54
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _c	[-]	1,70

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

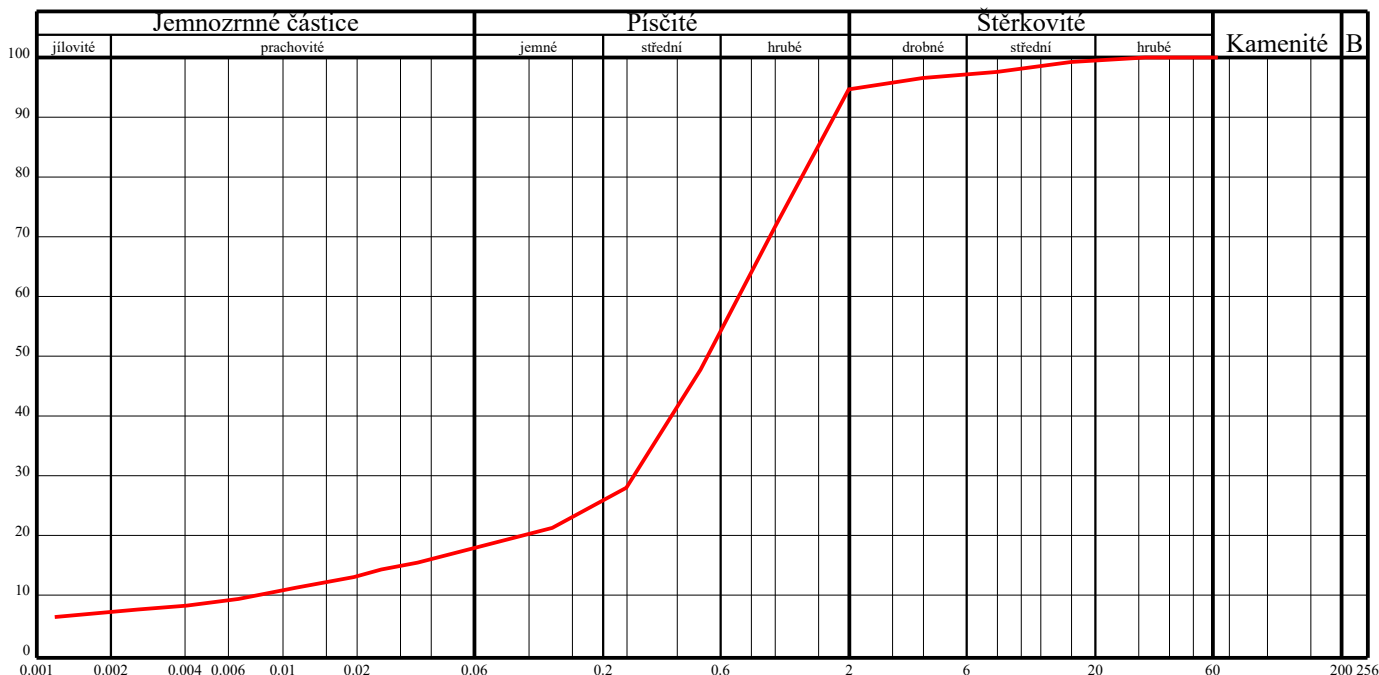
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-3

Hloubka*: 3,5-4,0

Vzorek: 536/21

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	S5 SC		
Název zeminy		písek jílovitý		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	clSa		
Název zeminy		jílovitý písek		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7,1
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	26
Mez plasticity		w _P	[%]	16
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	10
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	52,07
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	1,152.10 ⁻⁵
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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	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 vztlakovost	Posouzení ***	H _s	[m]	1,10
		H _{max}	[m]	3,06
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	1,30
Číslo nestejnosrnosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	103,27
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _e	[-]	14,32

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

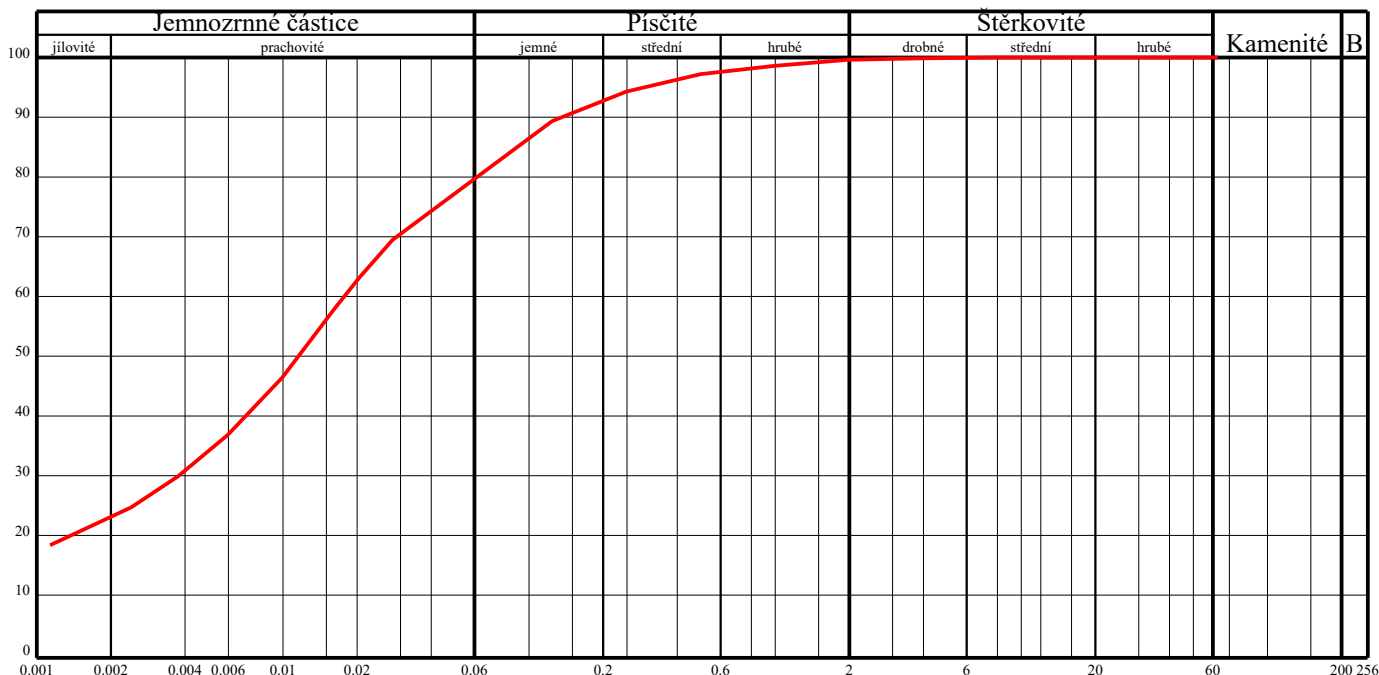
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-4

Hloubka*: 0,5-1,5

Vzorek: 537/21

Typ vzorku: T



Klasifikace	ČSN 73 6133	F5 MI		
Název zeminy		hlína se střední plasticitou		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	siCl		
Název zeminy		prachovitý jíl		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	16,6
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	37
Mez plasticity		w _P	[%]	26
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	11
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1,79 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	2,77
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	6,128.10 ⁻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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	S _r	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení ***	H _s	[m]	3,52
		H _{max}	[m]	14,73
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	0,49
Číslo nestejnosrnosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	15,55
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _c	[-]	0,68

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

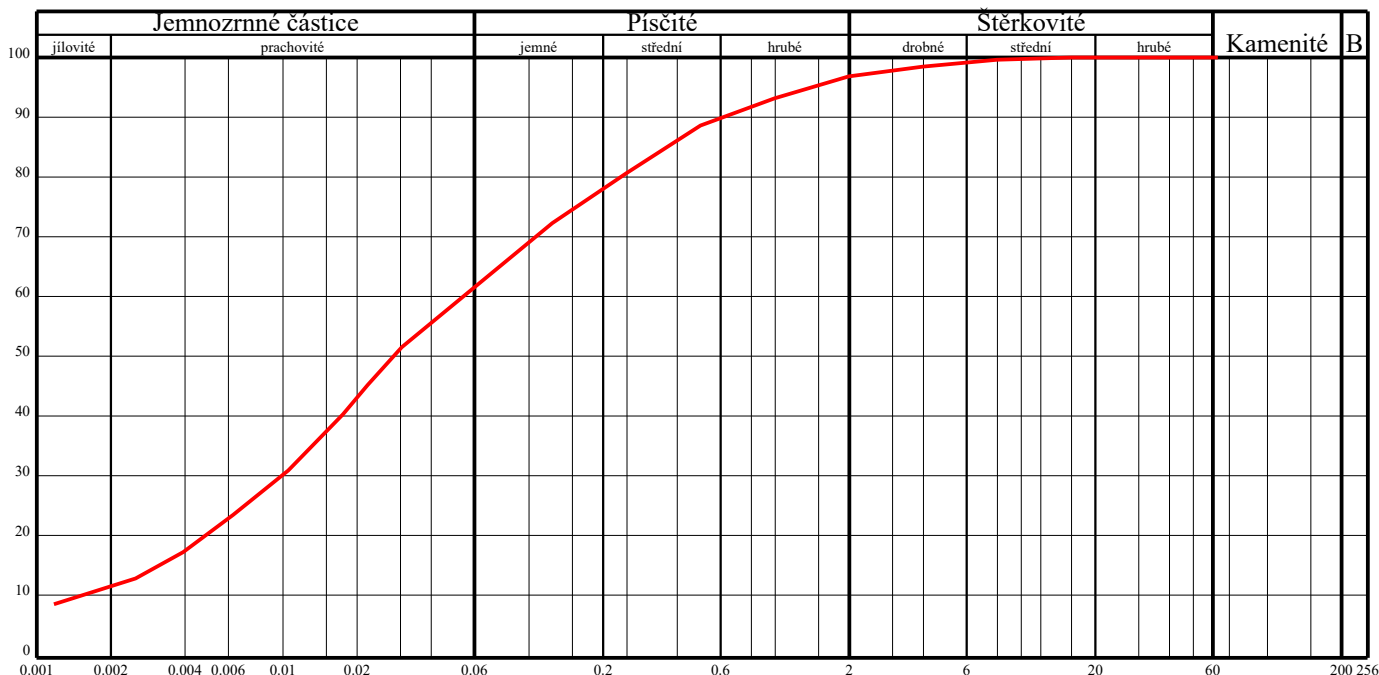
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-4

Hloubka*: 2,5-3,0

Vzorek: 538/19

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F4 CS		
Název zeminy		jíl písčítý		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sacSi		
Název zeminy		písčítý jílovitý prach		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	17,3
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	35
Mez plasticity		w _p	[%]	22
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p	[%]	13
Stupeň konzistence		I _c	[-]	1,39 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	11,36
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	3,163.10 ⁻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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	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 vztlakovost	Posouzení ***	H _s	[m]	2,37
		H _{max}	[m]	7,24
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	1,09
Číslo nestejzornosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	37,85
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _c	[-]	1,23

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

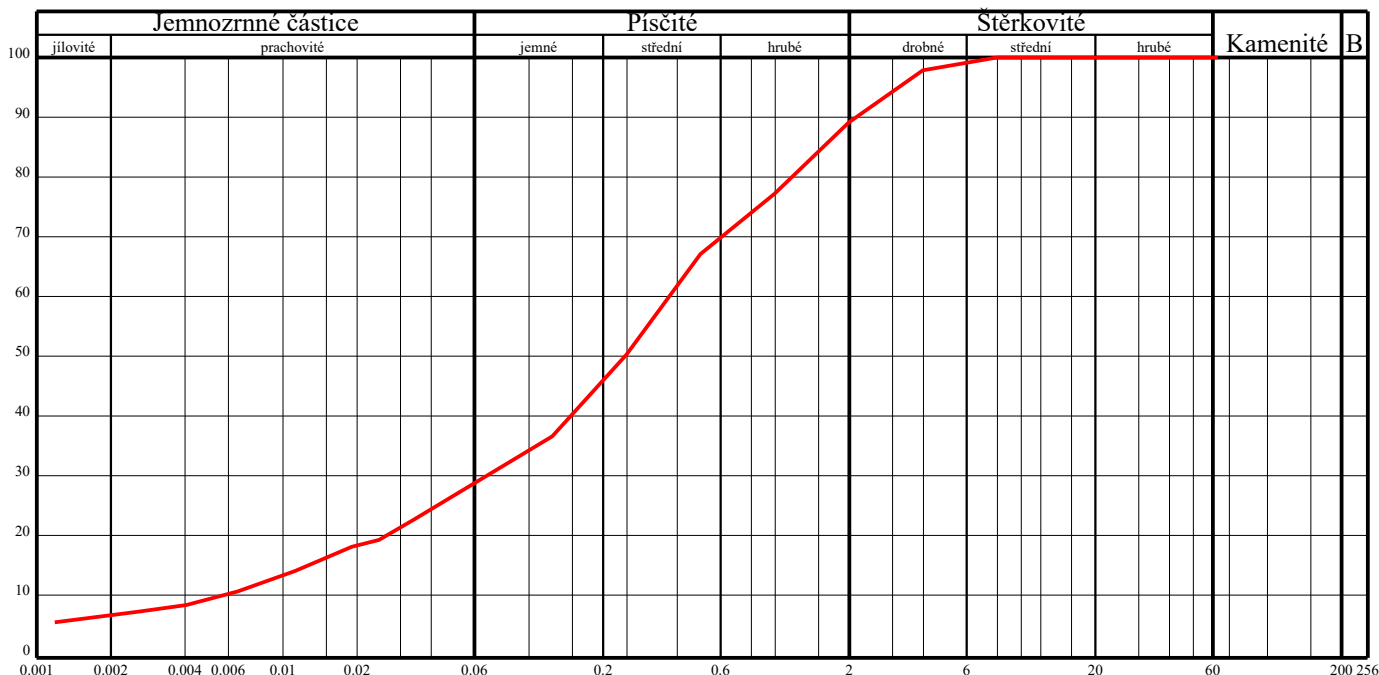
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-5

Hloubka*: 0,5-1,5

Vzorek: 539/21

Typ vzorku: T



Klasifikace	ČSN 73 6133	S5 SC		
Název zeminy		písek jílovitý		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	clSa		
Název zeminy		jílovitý písek		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11,9
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	30
Mez plasticity		w _p	[%]	21
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p	[%]	9
Stupeň konzistence		I _c	[-]	---
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	32,78
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	7,652.10 ⁻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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	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 vztlakovost	Posouzení ***	H _s	[m]	1,27
		H _{max}	[m]	3,83
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	1,23
Číslo nestejnosrnosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	70,69
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _e	[-]	2,22

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

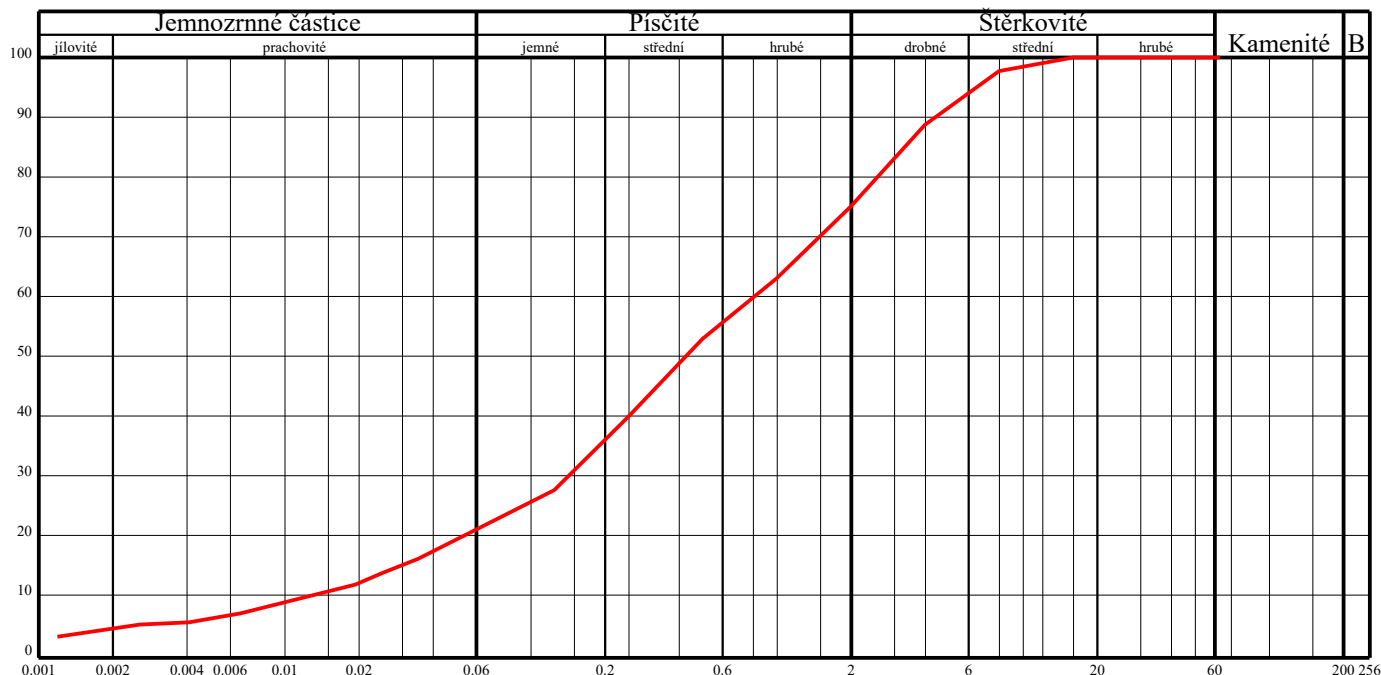
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-5

Hloubka*: 1,5-2,0

Vzorek: 540/21

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	S5 SC		
Název zeminy		písek jílovitý		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	grclSa		
Název zeminy		štěrkovitý jílovitý písek		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7,0
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	29
Mez plasticity		w _P	[%]	21
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	8
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	46,83
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	3,509.10 ⁻⁶
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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	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 vztlakovost	Posouzení ***	H _s	[m]	1,06
		H _{max}	[m]	2,86
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	1,58
Číslo nestejzrnitosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	67,64
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _e	[-]	2,07

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

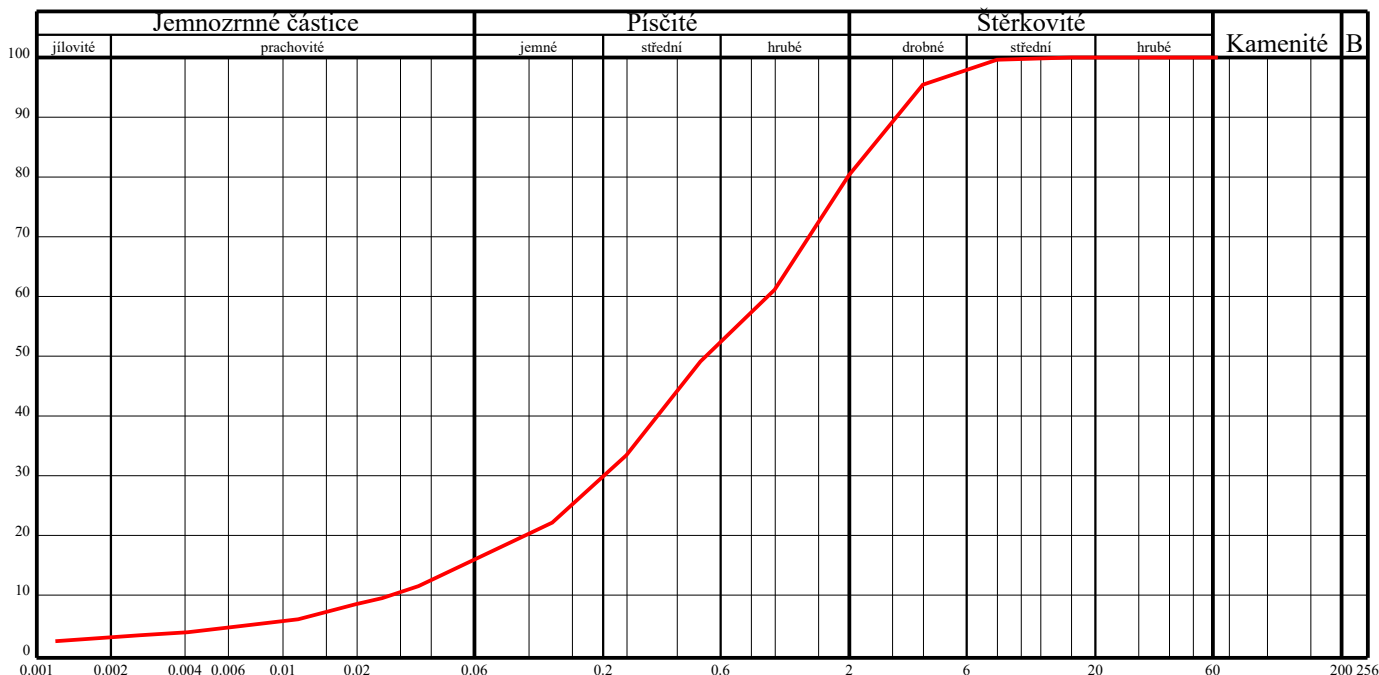
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-6

Hloubka*: 2,5-3,5

Vzorek: 542/21

Typ vzorku: T



Klasifikace	ČSN 73 6133	S5 SC		
Název zeminy		písek jílovitý		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	clSa		
Název zeminy		jílovitý písek		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	3,8
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	28
Mez plasticity		w _P	[%]	19
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	9
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	50,67
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	1,336.10 ⁻⁵
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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	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	4	Mírně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení ***	H _s	[m]	0,95
		H _{max}	[m]	2,17
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	2,61
Číslo nestejzornitosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	36,20
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _e	[-]	1,66

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

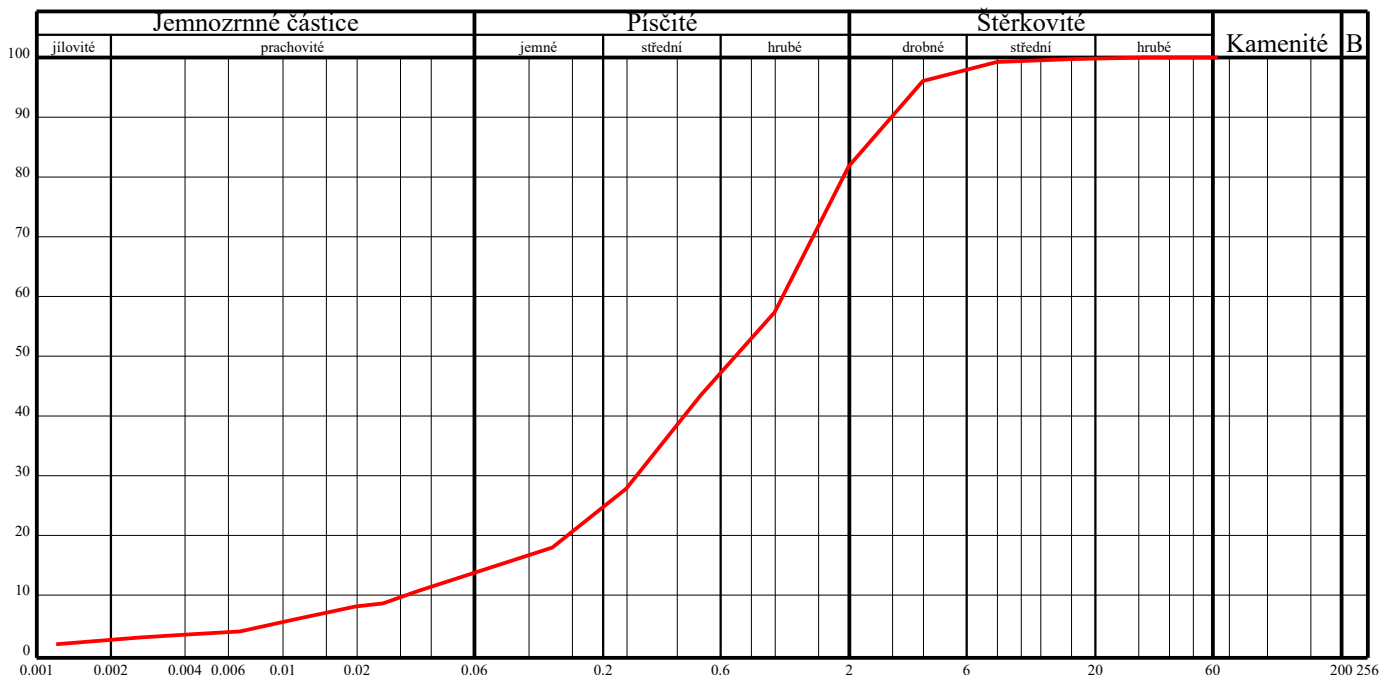
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-6

Hloubka*: 4,5-5,0

Vzorek: 543/21

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	S3 S-F			
Název zeminy		písek s příměsí jemn.zeminy			
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	Sa			
Název zeminy		mírně jílovitý písek			
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	3,3	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	28	
Mez plasticity		w _P	[%]	20	
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	8	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	56,30	
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	3,583.10 ⁻⁵	
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	Výpočtem ***	n	[%]	---	
Stupeň nasycení	Výpočtem ***	S _r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V		Vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		4	Mírně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení ***	H _s	[m]	0,94	Nepatrná až žádná
		H _{max}	[m]	2,09	
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	2,52	
Číslo nestejnosrznitosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _U	[-]	36,41	
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _c	[-]	2,33	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

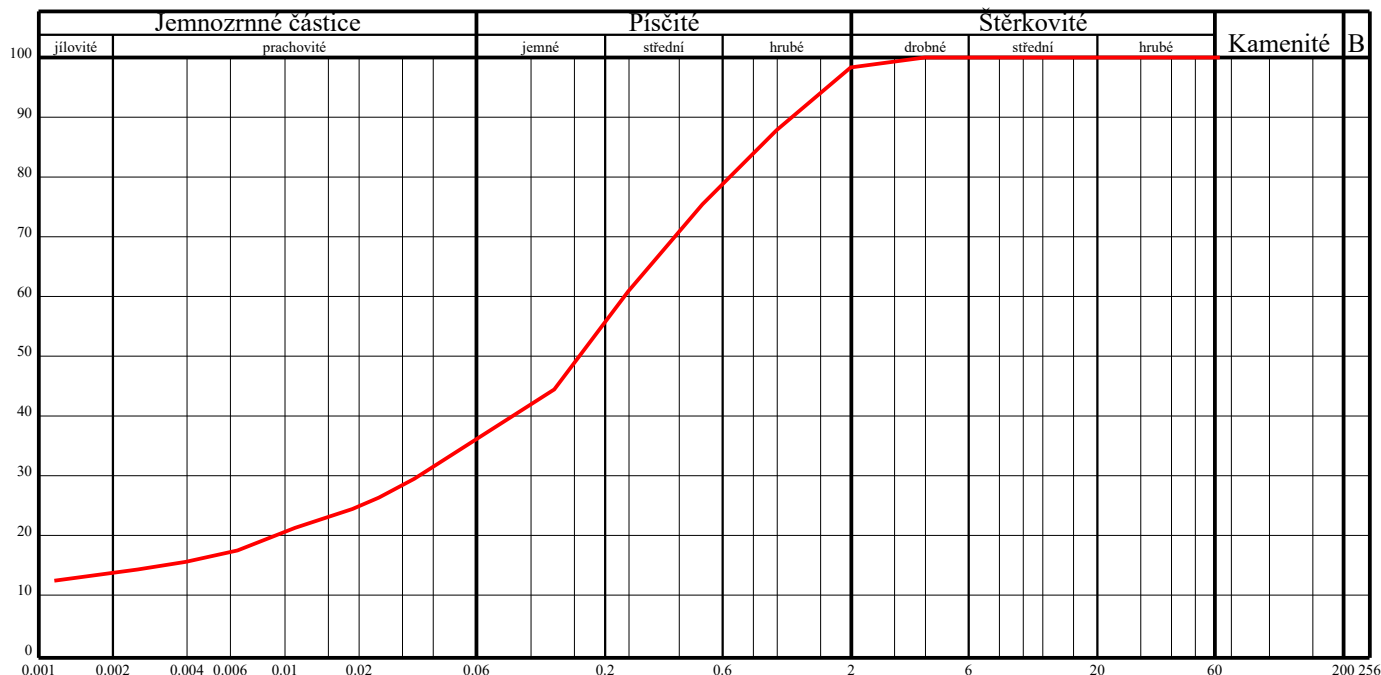
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-7

Hloubka*: 0,5-1,0

Vzorek: 544/21

Typ vzorku: PP



Klasifikace	ČSN 73 6133	F4 CS		
Název zeminy		jíl písčítý		
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	clSa		
Název zeminy		jílovitý písek		
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	16,3
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	33
Mez plasticity		w _P	[%]	22
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _P	[%]	12
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1,45 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	24,37
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	9,057.10 ⁻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	Výpočetem ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočetem ***	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 vztlakovost	Posouzení ***	H _s	[m]	1,53
		H _{max}	[m]	4,62
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	0,83
Číslo nestejzornosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	205,83
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _c	[-]	4,24

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

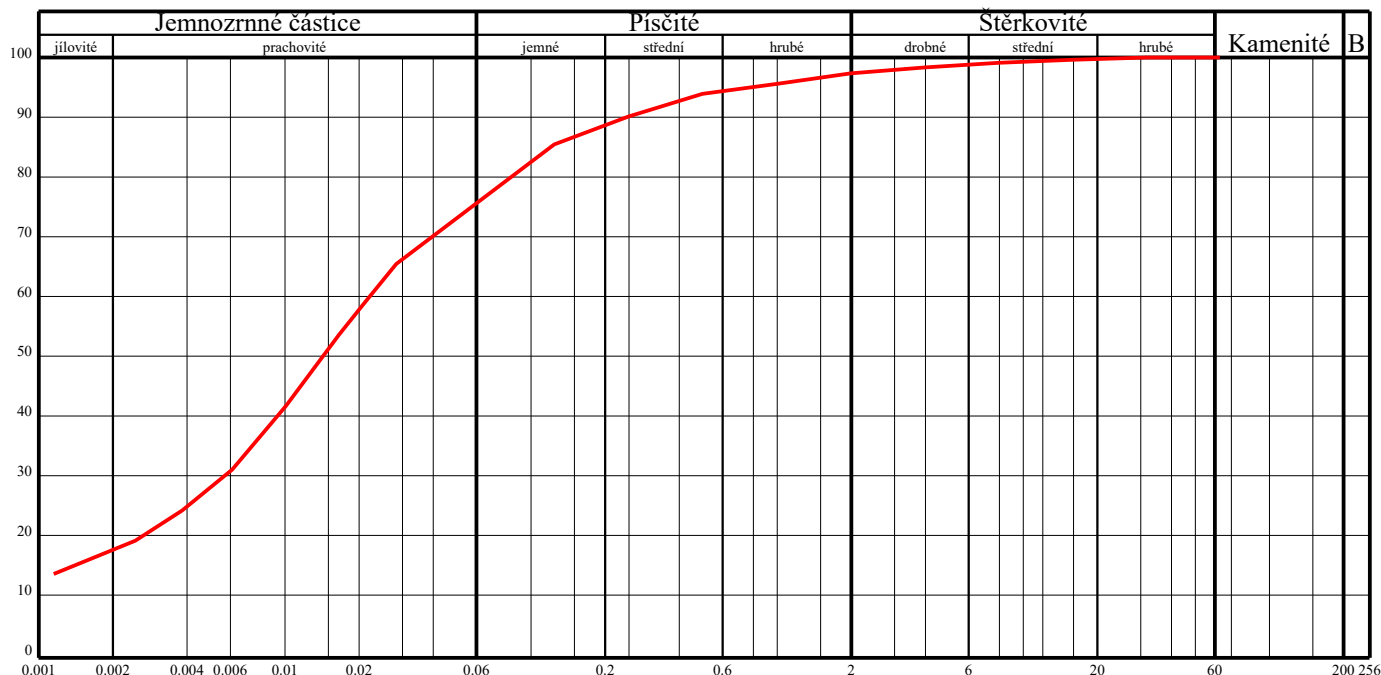
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-101

Hloubka*: 0,5-1,5

Vzorek: 545/21

Typ vzorku: T



Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CI
Název zeminy		jíl se střední plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl
Název zeminy		písčitý prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%] 22,7
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L [%] 37
Mez plasticity		w _p [%] 24
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p [%] 13
Stupeň konzistence		I _c [-] 1,14 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g [%] 6,04
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k [m/s] 1,305.10 ⁻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	Výpočet ***	n [%] ---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	S _r [%] ---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina 2 Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení ***	H _s [m] 3,21 H _{max} [m] 12,12 Vysoká
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A [-] 0,72
Číslo nestejnosrnosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u [-] 19,10
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _e [-] 1,22

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

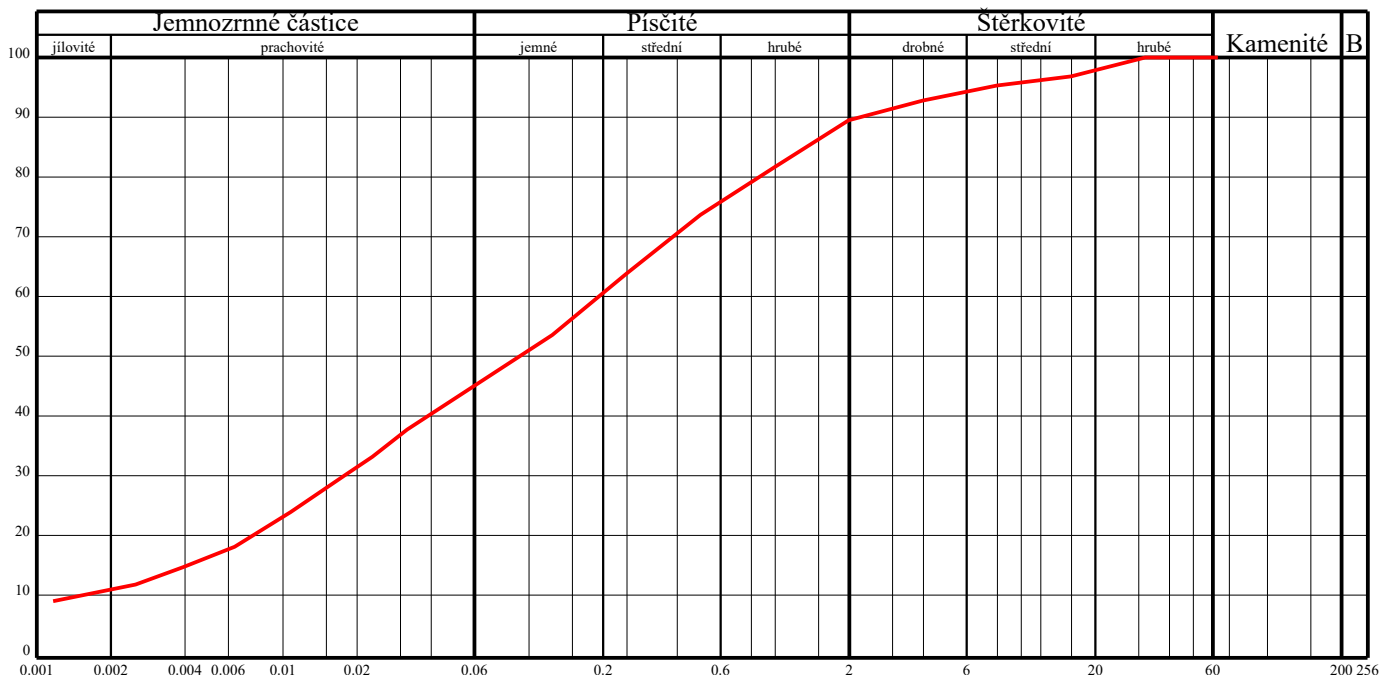
Název akce: II/106 Krňany

Sonda*: JV-101

Hloubka*: 2,5-3,0

Vzorek: 546/21

Typ vzorku: PP



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	[%]	18,3
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	35
Mez plasticity		w _p	[%]	24
Index plasticity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _p	[%]	11
Stupeň konzistence		I _c	[-]	1,48 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm	Stanovení dle křivky zrnitosti	g	[%]	26,15
Filtrační s. dle Mallet-Pacquanta	viz poznámka a)	k	[m/s]	6,548.10 ⁻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	Výpočet ***	n	[%]	---
Stupeň nasycení	Výpočet ***	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 vzlinavost	Posouzení ***	H _s	[m]	1,80
		H _{max}	[m]	5,37
Index koloidní aktivity	Výpočet dle ČSN EN ISO 17892-12	I _A	[-]	1,01
Číslo nestejzornosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _u	[-]	138,78
Číslo křivosti	Výpočet dle ČSN P 73 1005	C _e	[-]	1,14

KONEC PROTOKOLU

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek PROCTOR STANDARD

č. protokolu: 21-2021/PS

Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Odběr vzorků: * Objednatel
Datum převzetí vzorků: 29.3.2021
Místo provedení zkoušky: PUDIS a.s., Laboratoř mechaniky zemin a hornin
Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6
Zkoušel: Martin Hejnák – laboratorní technik
Datum zpracování zakázky: 29.3.-19.4.2021
Celkový počet stran: 8

Výčet zkoušek a zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška – provedena dle normy ČSN EN 13286-2 (mimo čl. 7.3 a 7.6)

Stanovení vlhkosti zemin – provedeno dle normy ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení vlhkosti kameniva – provedeno dle normy ČSN EN 1097-5

Nejistoty měření:

vlhkost: 0,5 %; Objemová hmotnost sušiny: 10 kg/m³ (0,01 Mg/m³),

Nejistota měření je uváděna jako rozšířená nejistota (standardní nejistota násobená koeficientem $k = 2$), která pro normální rozdělení poskytuje přibližně 95% úroveň spolehlivosti. Vliv odběru a nehomogenity vzorku není v nejistotách zohledněn.

Pro výrok o shodě je použito rozhodovací pravidlo, kde je zanedbána nejistota měření.

Související dokumenty:

ČSN EN ISO 17892-3: Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic

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

ČSN 73 6133 +Z1: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Poznámky:

- a) Pokud byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty 2 750 kg/m³ pro jemnozrnné zeminy a 2 650 kg/m³ pro hrubozrnné zeminy, je v protokolu u její hodnoty zapsáno „odhadnutá hodnota“.

Klasifikace zeminy a název zeminy je výrokem o shodě laboratorních výsledků v souladu s normou ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2.

Laboratoř není odpovědná za odběr vzorků. Výsledky laboratorních zkoušek lze vztáhnout pouze na vzorky v dodaném stavu.

*- označení dat dodaných zákazníkem, za která laboratoř nepřebírá odpovědnost

** - označení zkoušky provedené subdodávkou akreditovanou laboratoří

*** - označení zkoušky mimo rozsah akreditace

Datum vydání: 19.4.2021

Vydal a schválil:



Mgr. Libor Síla
zástupce vedoucího LMZH

Bez písemného souhlasu laboratoře nesmí být protokol o zkoušce reprodukován jinak než jako celek. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Výtisk číslo: 1

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

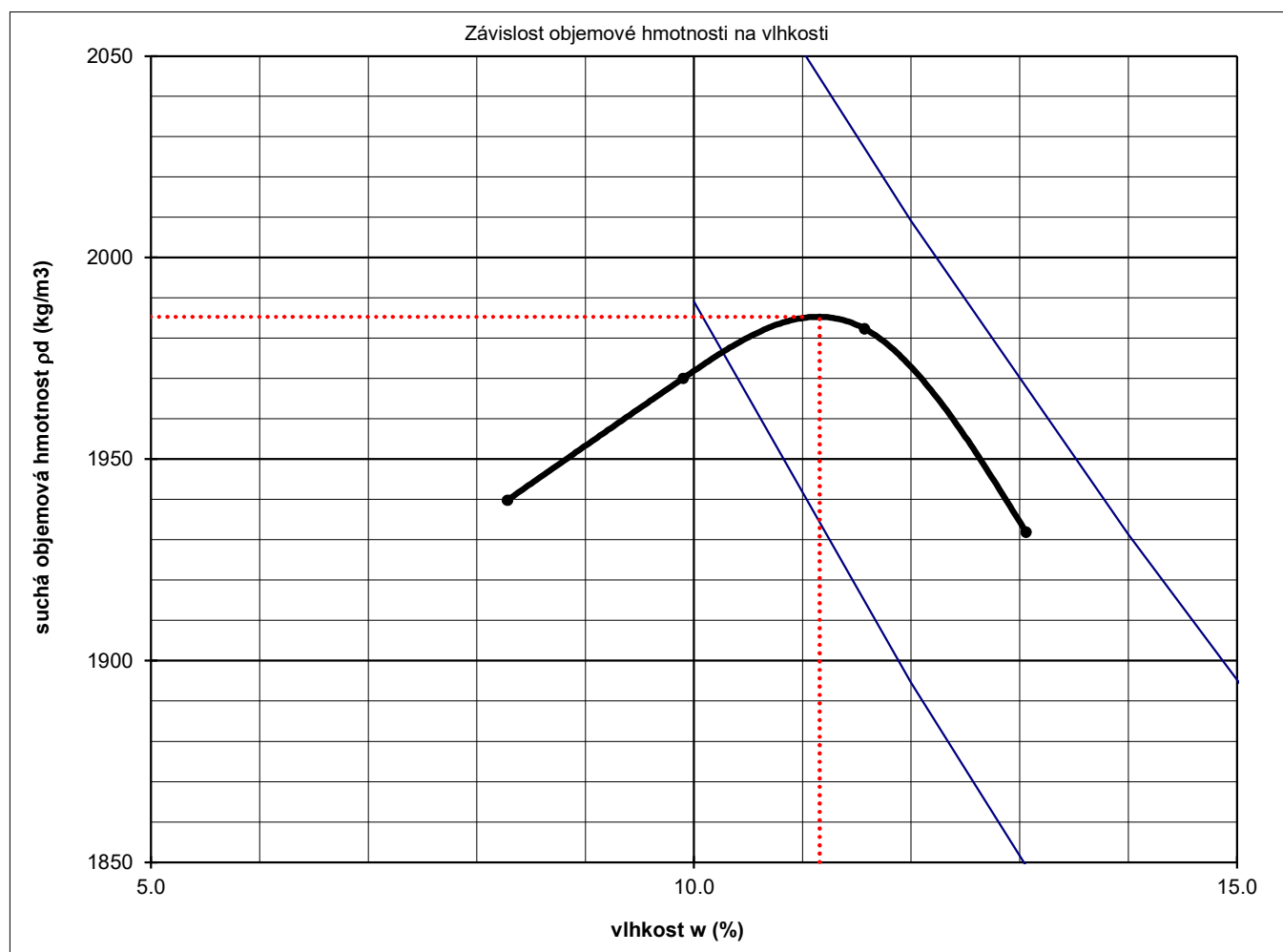
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda*: JV-2
Hloubka (m)*: 1.5-2.5
Labor. č. vzorku: 533/21
Datum zahájení zk: 08.04.2021
Metodika: Zk. provedena v souladu s ČSN EN 13286-2, příloha NB, Metoda 2
Postup přípravy vzorku: článek NB.3
Použitá zkušební metoda: standard, mozdíř A, pěch 2.5 kg
Přirozená vlhkost w_n : 9.0 (%) *Stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1*
Podíl štěrku frakce > 16 mm: 22 (%)
Zdánlivá hustota pevných částic: 2650 (kg/m³) *odhadnutá hodnota*

bod č.	vlhkost zeminy w (%)	suchá obj. hmotnost ρ_d (kg/m ³)
1	8.3	1940
2	9.9	1970
3	11.6	1982
4	13.1	1932
5	*	*
6	*	*
7	*	*
Dle ČSN EN ISO 17892-1		Dle ČSN EN 13286-2

POZNÁMKY:

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	sasiGr
Zatřídění dle ČSN EN ISO 73 6133	GC/G5



maximální objemová hmotnost suché zeminy $\rho_{d,maxPS}$ (kg/m³) (odečet z grafu)	1990
optimální vlhkost w_{opt} (%) (odečet z grafu)	11.0
převlhčení (%) (rozdíl přirozené vlhkosti w_n a optimální vlhkosti w_{opt})	- 2.0

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

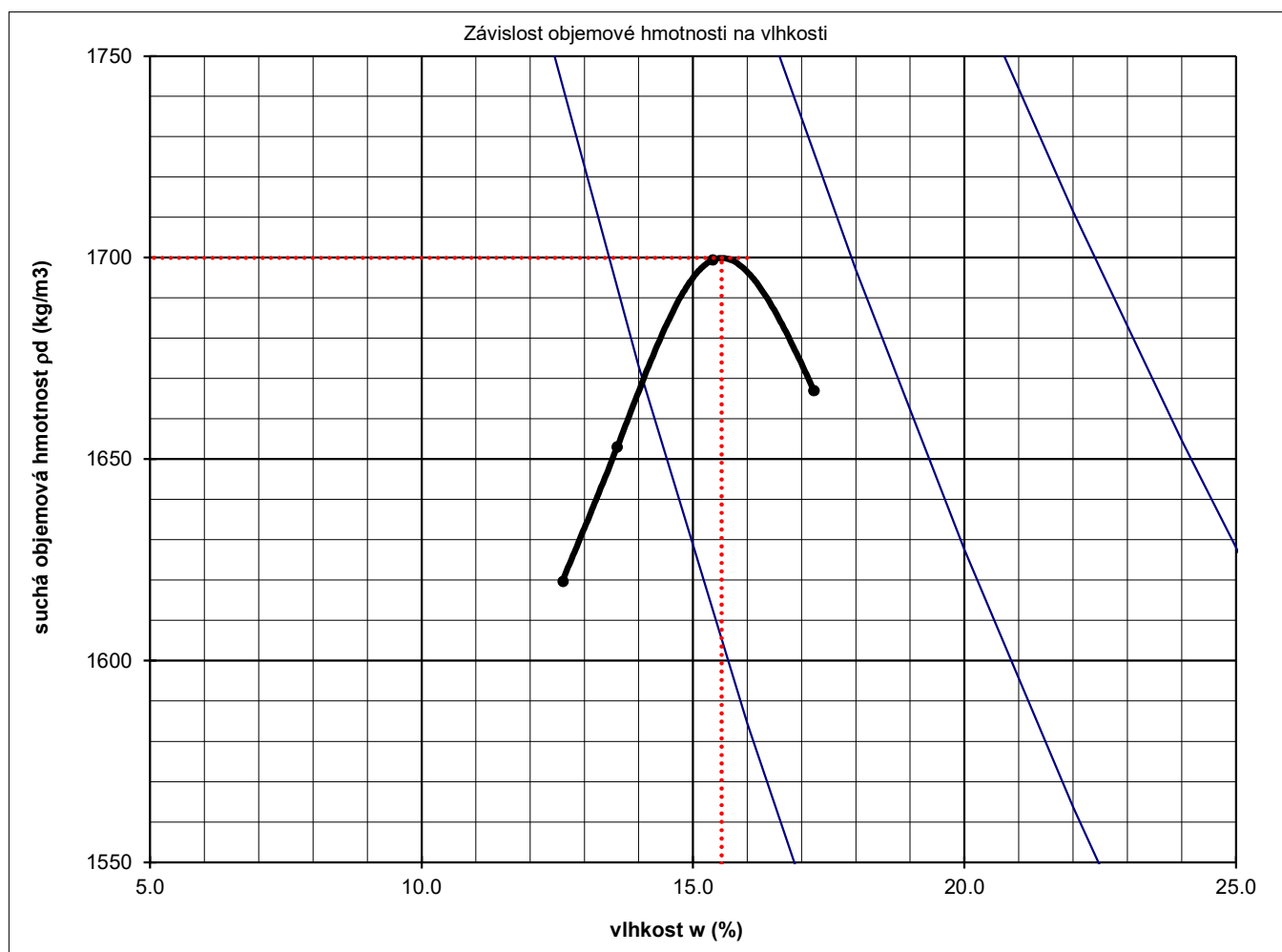
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda*: JV-3
Hloubka (m)*: 1,0-2,0
Labor. č. vzorku: 534/21
Datum zahájení zk: 12.04.2021
Metodika: Zk. provedena v souladu s ČSN EN 13286-2, příloha NB, Metoda 2
Postup přípravy vzorku: článek NB.3
Použitá zkušební metoda: standard, mozdíř A, pěch 2.5 kg
Přírozená vlhkost w_n : 22.9 (%) *Stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1*
Podíl štěrku frakce > 16 mm: 0 (%)
Zdánlivá hustota pevných částic: 2750 (kg/m³) *odhadnutá hodnota*

bod č.	vlhkost zeminy w (%)	suchá obj. hmotnost ρ_d (kg/m ³)
1	12.6	1620
2	13.6	1653
3	15.4	1699
4	17.2	1667
5		
6		
7		
Dle ČSN EN ISO 17892-1		Dle ČSN EN 13286-2

POZNÁMKY:

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2: *sasi/Ci*
 Zatřídění dle ČSN EN ISO 73 6133: *Ci/F6*



maximální objemová hmotnost suché zeminy $\rho_{d,maxPS}$ (kg/m³) (odečet z grafu)	1700
optimální vlhkost w_{opt} (%) (odečet z grafu)	16.0
převlhčení (%) (rozdíl přírozené vlhkosti w_n a optimální vlhkosti w_{opt})	+ 6.9

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

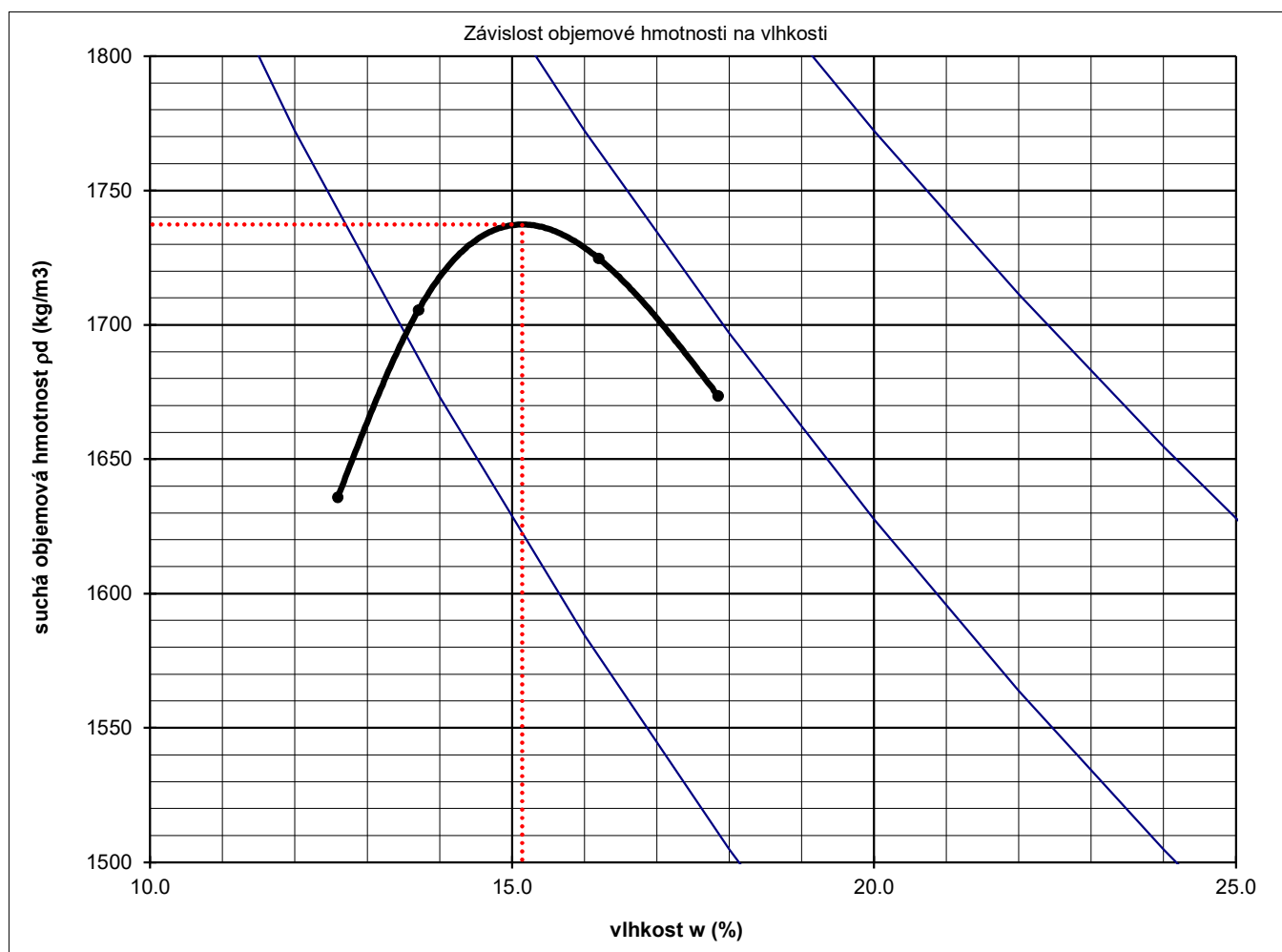
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda*: JV-4
Hloubka (m)*: 0.5-1.5
Labor. č. vzorku: 537/21
Datum zahájení zk: 14.04.2021
Metodika: Zk. provedena v souladu s ČSN EN 13286-2, příloha NB, Metoda 2
Postup přípravy vzorku: článek NB.3
Použitá zkušební metoda: standard, mozdíř A, pěch 2.5 kg
Přirozená vlhkost w_n : 16.6 (%) *Stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1*
Podíl štěrku frakce > 16 mm: 0 (%)
Zdánlivá hustota pevných částic: 2750 (kg/m³) *odhadnutá hodnota*

bod č.	vlhkost zeminy w (%)	suchá obj. hmotnost ρ_d (kg/m ³)
1	12.6	1636
2	13.7	1706
3	16.2	1725
4	17.8	1674
5	*	*
6	*	*
7	*	*
Dle ČSN EN ISO 17892-1		Dle ČSN EN 13286-2

POZNÁMKY:

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	si/CI
Zatřídění dle ČSN EN ISO 73 6133	MI/F5



maximální objemová hmotnost suché zeminy $\rho_{d,maxPS}$ (kg/m³) (odečet z grafu)	1740
optimální vlhkost w_{opt} (%) (odečet z grafu)	15.0
převlhčení (%) (rozdíl přirozené vlhkosti w_n a optimální vlhkosti w_{opt})	+ 1.6

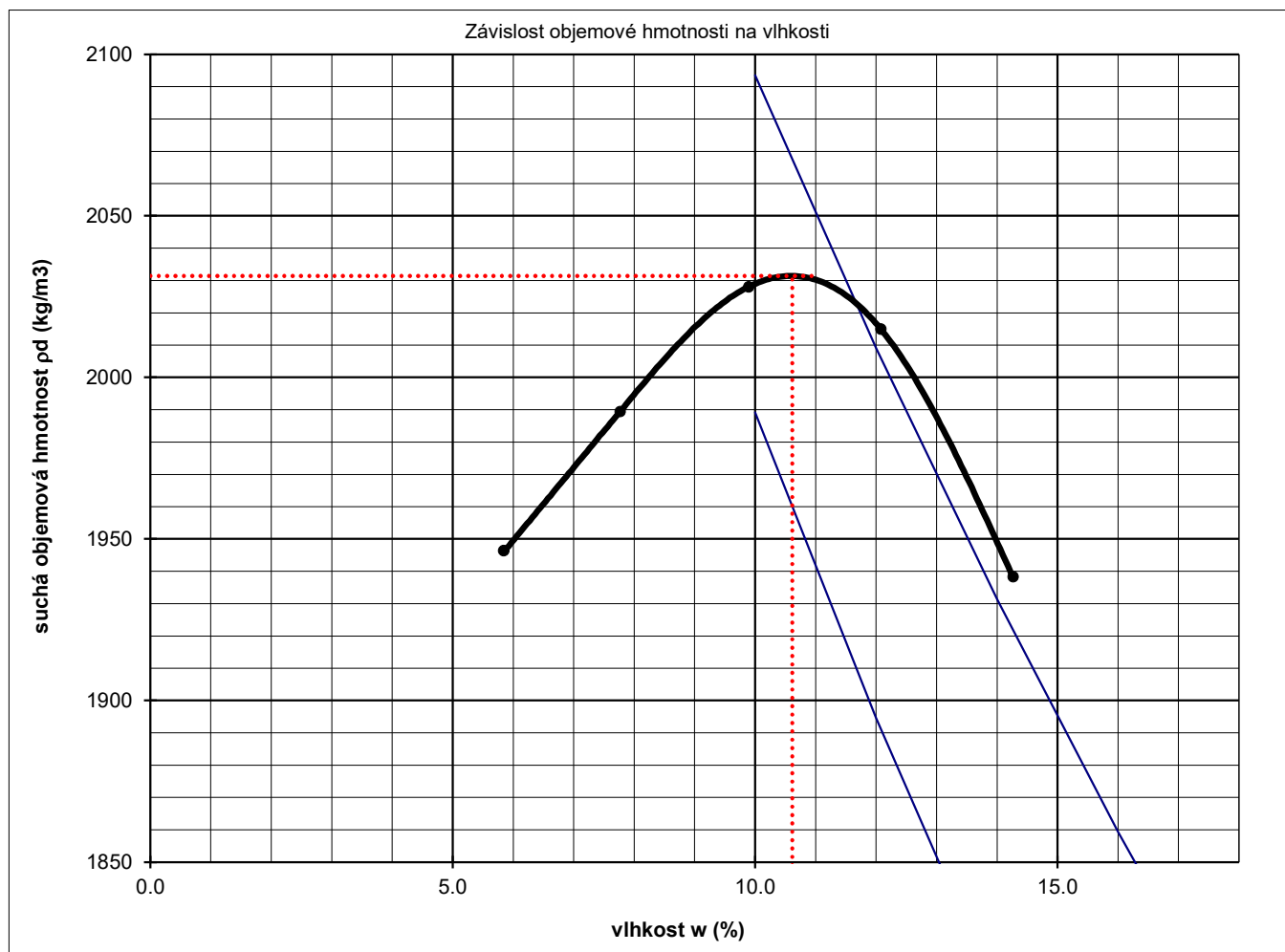
ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda*: JV-5
Hloubka (m)*: 0.5-1.5
Labor. č. vzorku: 539/21
Datum zahájení zk: 15.04.2021
Metodika: Zk. provedena v souladu s ČSN EN 13286-2, příloha NB, Metoda 2
Postup přípravy vzorku: článek NB.3
Použitá zkušební metoda: standard, mozdíř A, pěch 2.5 kg
Přírozená vlhkost w_n : 11.9 (%) *Stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1*
Podíl štěrku frakce >16 mm: 0 (%)
Zdánlivá hustota pevných částic: 2650 (kg/m³) *odhadnutá hodnota*

bod č.	vlhkost zeminy w (%)	suchá obj. hmotnost ρ_d (kg/m ³)
1	5.8	1946
2	7.8	1989
3	9.9	2028
4	12.1	2015
5	14.3	1938
6	*	*
7	*	*
Dle ČSN EN ISO 17892-1		Dle ČSN EN 13286-2

POZNÁMKY:

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena	
Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	c/Sa
Zatřídění dle ČSN EN ISO 73 6133	SC/S5



maximální objemová hmotnost suché zeminy $\rho_{d,maxPS}$ (kg/m³) (odečet z grafu)	2030
optimální vlhkost w_{opt} (%) (odečet z grafu)	11.0
převlhčení (%) (rozdíl přírozené vlhkosti w_n a optimální vlhkosti w_{opt})	+ 0.9

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

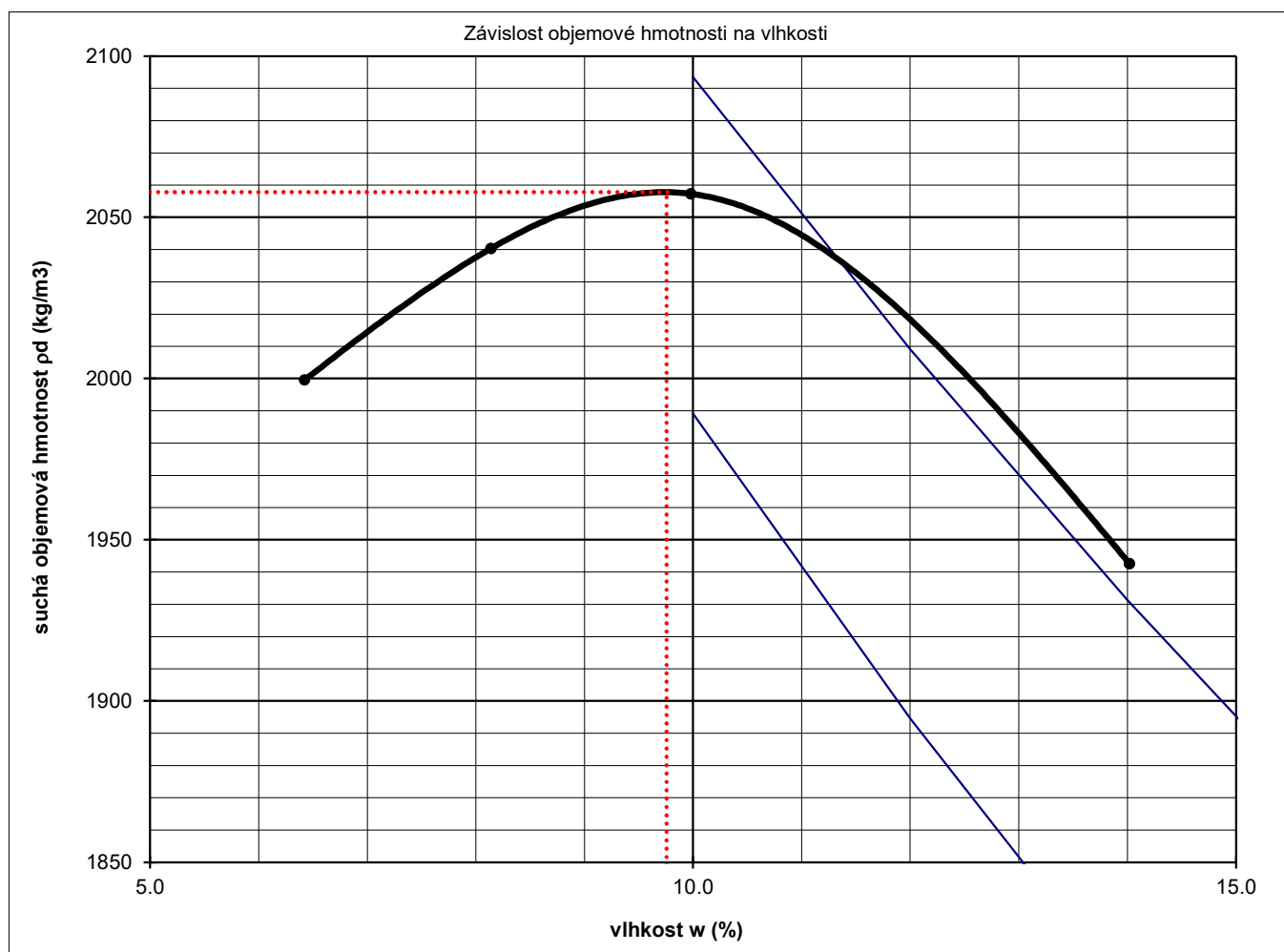
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda*: JV-6
Hloubka (m)*: 2.5-3.5
Labor. č. vzorku: 542/21
Datum zahájení zk: 15.04.2021
Metodika: Zk. provedena v souladu s ČSN EN 13286-2, příloha NB, Metoda 2
Postup přípravy vzorku: článek NB.3
Použitá zkušební metoda: standard, mozdíř A, pěch 2.5 kg
Přírozená vlhkost w_n : 3.8 (%) Stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1
Podíl štěrku frakce > 16 mm: 0 (%)
Zdánlivá hustota pevných částic: 2650 (kg/m³) odhadnutá hodnota

bod č.	vlhkost zeminy w (%)	suchá obj. hmotnost ρ_d (kg/m ³)
1	6.4	2000
2	8.1	2040
3	10.0	2057
4	14.0	1943
5	*	*
6	*	*
7	*	*
Dle ČSN EN ISO 17892-1		Dle ČSN EN 13286-2

POZNÁMKY:

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2: c/Sa
 Zatřídění dle ČSN EN ISO 73 6133: SC/S5



maximální objemová hmotnost suché zeminy $\rho_{d,maxPS}$ (kg/m³) (odečet z grafu)	2060
optimální vlhkost w_{opt} (%) (odečet z grafu)	9.8
převlhčení (%) (rozdíl přírozené vlhkosti w_n a optimální vlhkosti w_{opt})	- 6.0

ZKOUŠKA ZHUTNITELNOSTI PROCTOR STANDARD

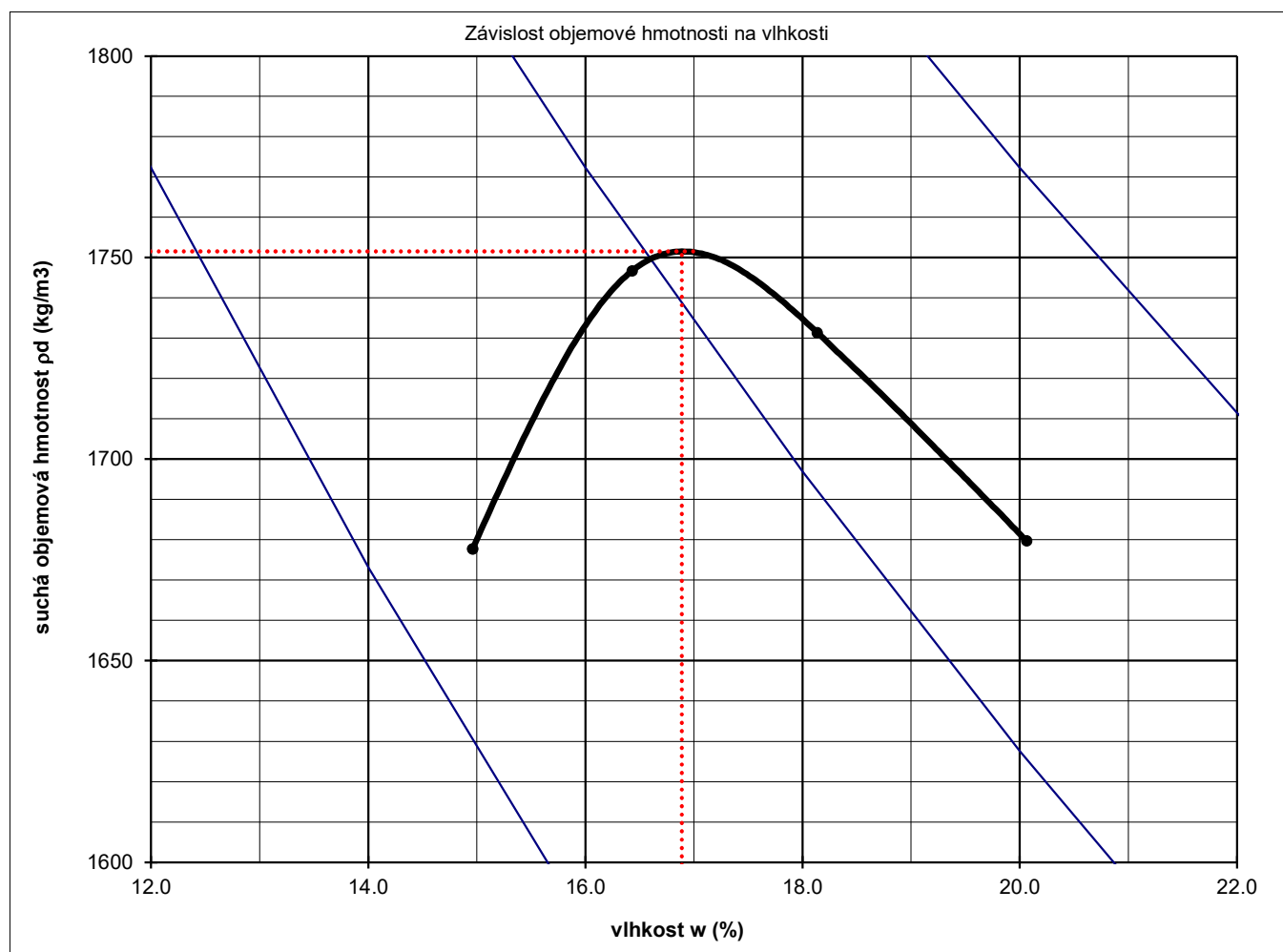
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda*: JV-101
Hloubka (m)*: 0.5-1.5
Labor. č. vzorku: 545/21
Datum zahájení zk: 15.04.2021
Metodika: Zk. provedena v souladu s ČSN EN 13286-2, příloha NB, Metoda 2
Postup přípravy vzorku: článek NB.3
Použitá zkušební metoda: standard, mozdíř A, pěch 2.5 kg
Přirozená vlhkost w_n : 22.7 (%) *Stanoveno dle ČSN EN ISO 17892-1*
Podíl štěrku frakce > 16 mm: 0 (%)
Zdánlivá hustota pevných částic: 2750 (kg/m³) *odhadnutá hodnota*

bod č.	vlhkost zeminy w (%)	suchá obj. hmotnost ρ_d (kg/m ³)
1	15.0	1678
2	16.4	1747
3	18.1	1731
4	20.1	1680
5	*	*
6	*	*
7	*	*
Dle ČSN EN ISO 17892-1		Dle ČSN EN 13286-2

POZNÁMKY:

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	sasi/CI
Zatřídění dle ČSN EN ISO 73 6133	CI/F6



maximální objemová hmotnost suché zeminy $\rho_{d,maxPS}$ (kg/m³) (odečet z grafu)	1750
optimální vlhkost w_{opt} (%) (odečet z grafu)	17.0
převlhčení (%) (rozdíl přirozené vlhkosti w_n a optimální vlhkosti w_{opt})	+ 5.7

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek kalifornský poměr únosnosti (CBR), okamžitý index únosnosti (IBI) a lineární bobtnání

č. protokolu: 21-2021/CBR, IBI

Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Odběr vzorků: * objednatel
Datum převzetí vzorků: 29.3.2021
Místo provedení zkoušky: PUDIS a.s., Laboratoř mechaniky zemin a hornin
Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6
Zkoušel: Martin Hejnák – laboratorní technik
Datum zpracování zakázky: 29.3.-26.4.2021
Celkový počet stran: 8

Výčet zkoušek a zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání – provedeno dle normy ČSN EN 13286-47

Stanovení vlhkosti kameniva – provedeno dle normy ČSN EN 1097-5

Nejistoty měření:

Vlhkost: 0,5 %; Kalifornský poměr únosnosti (CBR): 3,8 %; Okamžitý index únosnosti (IBI): 3,8 %; Lineární bobtnání 4,2 %

Nejistota měření je uváděna jako rozšířená nejistota (standardní nejistota násobená koeficientem $k = 2$), která pro normální rozdělení poskytuje přibližně 95% úroveň spolehlivosti. Vliv odběru a nehomogenity vzorku není v nejistotách zohledněn.

Pro výrok o shodě je použito rozhodovací pravidlo, kde je zanedbána nejistota měření.

Související dokumenty:

ČSN EN ISO 17892-3: Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic

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

ČSN 73 6133 +Z1: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 13286-2: Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška

Poznámky:

- a) Pokud není uvedeno jinak, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic $2\,750\text{ kg/m}^3$ pro jemnozrnné zeminy a $2\,650\text{ kg/m}^3$ pro hrubozrnné zeminy.

Klasifikace zeminy a název zeminy je výrokem o shodě laboratorních výsledků v souladu s normou ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2.

Laboratoř není odpovědná za odběr vzorků. Výsledky laboratorních zkoušek lze vztáhnout pouze na vzorky v dodaném stavu.

* - označení dat dodaných zákazníkem, za která laboratoř nepřebírá odpovědnost


** - označení zkoušky provedené subdodávkou akreditovanou laboratoří

*** - označení zkoušky mimo rozsah akreditace

Datum vydání: 26.4.2021

Vydal a schválil:




Mgr. Libor Síla
zástupce vedoucí LMZH

Bez písemného souhlasu laboratoře nesmí být protokol o zkoušce reprodukován jinak než jako celek. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Výtisk číslo: 1

Zkouška poměru únosnosti CBR

Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda *: JV-2
Hloubka (m) *: 1.5-2.5
Labor. č. vzorku: 533/21
Metodika: Zkouška provedena v souladu s ČSN EN 13286-47
Zhutňovací energie: Proctor standard forma B
Druh pojiva: neupravená zemina
Množství pojiva: - %
Přetížení povrchu: 1975 g
Podmínky zrání: -
Doba zrání: -
Doba syčení: 96 hod.
Teplota vody: 21 °C

Datum zahájení zkoušky: 13.04.2021

Návrhové parametry převzaté ze zkoušky PS:

Vlhkost před zkouškou w_{opt} (%): **11.2**
 Návrhová obj.hmotnost ρ_{dmax} (kg/m³): **1985**

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemín - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

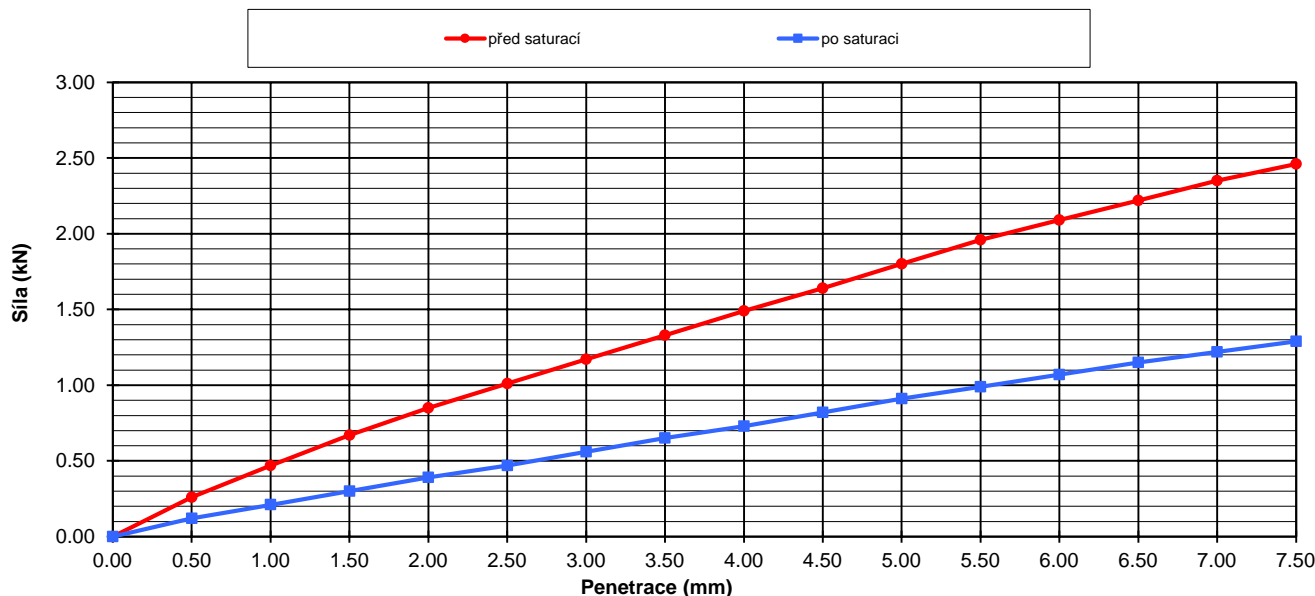
Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2: **sasiGr**
 Zatřídění dle ČSN 73 6133: **G5 GC**

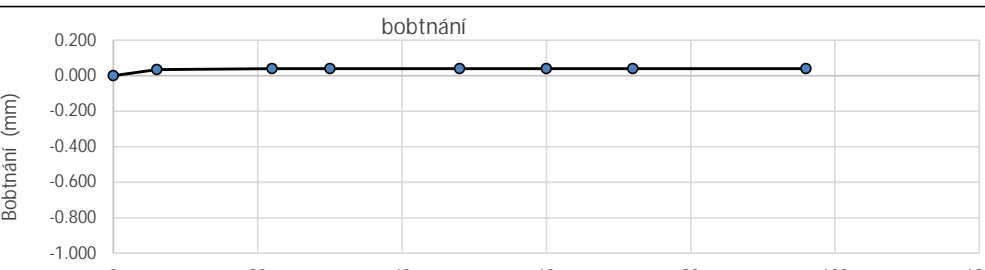
Všechny vzorky jsou skladovány v klimatizovaných prostorech s konstantní teplotou.

POZNÁMKY:

Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před zkouškou nesaturovaný: ČSN EN 13286-2	1963	Vlhkost při přípravě - nenasycená. zk. (%): ČSN EN 1097-5	11.2
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před zkouškou nesaturovaný: ČSN EN 13286-2	2182	Vlhkost po zk. - nenasycená. zk. (%): ČSN EN 1097-5	11.1
Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před syčením: ČSN EN 13286-2	1972	Vlhkost při přípravě před syčením (%): ČSN EN 1097-5	11.2
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před syčením: ČSN EN 13286-2	2193	Vlhkost po syčení a zkoušce (%): ČSN EN 1097-5	13.6

	síla (kN)	CBR (%)
penetrace 2.5 mm před saturací - změřená hodnota	1.01	7.7
penetrace 5.0 mm před saturací - změřená hodnota	1.80	9.0
penetrace 2.5 mm po saturaci - změřená hodnota	0.47	3.6
penetrace 5.0 mm po saturaci - změřená hodnota	0.91	4.6
Hodnota CBR před saturací v % (zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)	9.0	Hodnota CBR po saturaci v % (zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)
		4.5



Nabobtnání po saturaci		
0.03	% počáteční výšky vzorku dle ČSN EN 13286-47	
Zatížení během syčení a následné zkoušky (g)		
1975		

Zkouška poměru únosnosti CBR

Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda *: JV-3
Hloubka (m) *: 1,0-2,0
Labor. č. vzorku: 534/21
Metodika: Zkouška provedena v souladu s ČSN EN 13286-47
Zhutňovací energie: Proctor standard forma B
Druh pojiva: neupravená zemina
Množství pojiva: - %
Přetížení povrchu: 1975 g
Podmínky zrání: -
Doba zrání: -
Doba syčení: 170 hod.
Teplota vody: 21 °C

Datum zahájení zkoušky: 19.04.2021

Návrhové parametry převzaté ze zkoušky PS:

Vlhkost před zkouškou w_{opt} (%): **15.5**
Návrhová obj.hmotnost ρ_{dmax} (kg/m³): **1700**

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

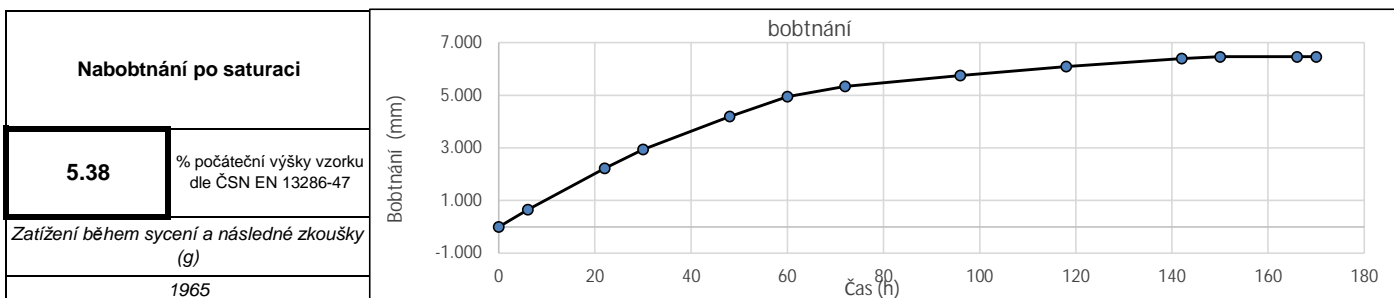
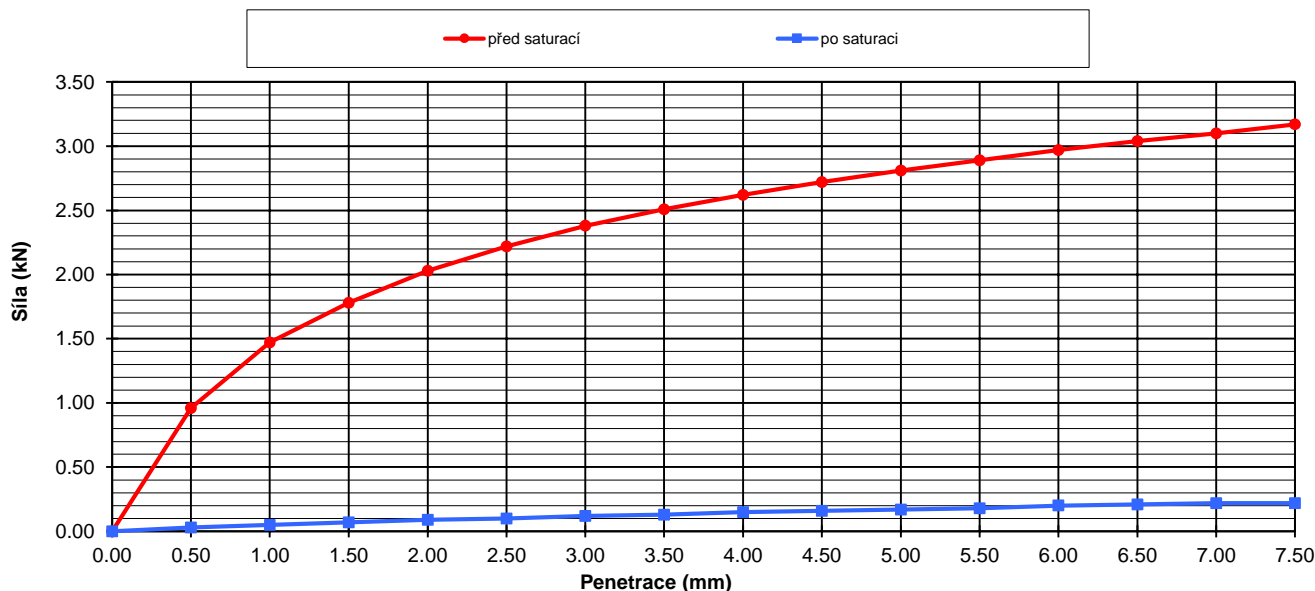
Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2 **sasiCI**
Zatřídění dle ČSN 73 6133 **F6 CI**

Všechny vzorky jsou skladovány v klimatizovaných prostorech s konstantní teplotou.

POZNÁMKY:

Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před zkouškou nesaturovaný: ČSN EN 13286-2	1704	Vlhkost při přípravě - nenasycená. zk. (%): ČSN EN 1097-5	15.5
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před zkouškou nesaturovaný: ČSN EN 13286-2	1968	Vlhkost po zk. - nenasycená. zk. (%): ČSN EN 1097-5	15.3
Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před syčením: ČSN EN 13286-2	1706	Vlhkost při přípravě před syčením (%): ČSN EN 1097-5	15.5
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před syčením: ČSN EN 13286-2	1971	Vlhkost po syčení a zkoušce (%): ČSN EN 1097-5	25.4

	síla (kN)	CBR (%)
penetrace 2.5 mm před saturací - změřená hodnota	2.22	16.8
penetrace 5.0 mm před saturací - změřená hodnota	2.81	14.1
penetrace 2.5 mm po saturaci - změřená hodnota	0.10	0.8
penetrace 5.0 mm po saturaci - změřená hodnota	0.17	0.9
Hodnota CBR před saturací v % (zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)	17.0	Hodnota CBR po saturaci v % (zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)
		1.0



Zkouška poměru únosnosti CBR

Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda *: JV-6
Hloubka (m) *: 2.5-3.5
Labor. č. vzorku: 542/21
Metodika: Zkouška provedena v souladu s ČSN EN 13286-47
Zhutňovací energie: Proctor standard forma B
Druh pojiva: neupravená zemina
Množství pojiva: - %
Přetížení povrchu: 1975 g
Podmínky zrání: -
Doba zrání: -
Doba syčení: 96 hod.
Teplota vody: 21 °C

Datum zahájení zkoušky: 19.04.2021

Návrhové parametry převzaté ze zkoušky PS:

Vlhkost před zkouškou w_{opt} (%): **9.8**
 Návrhová obj.hmotnost p_{dmax} (kg/m³): **2058**

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

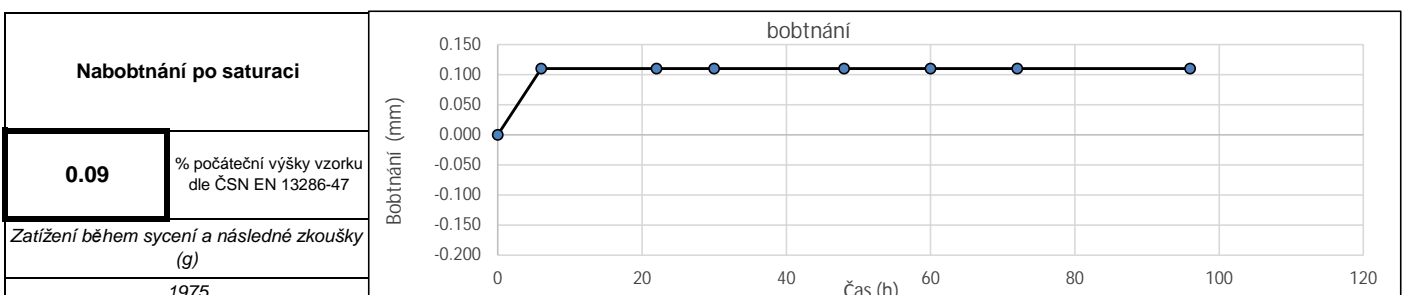
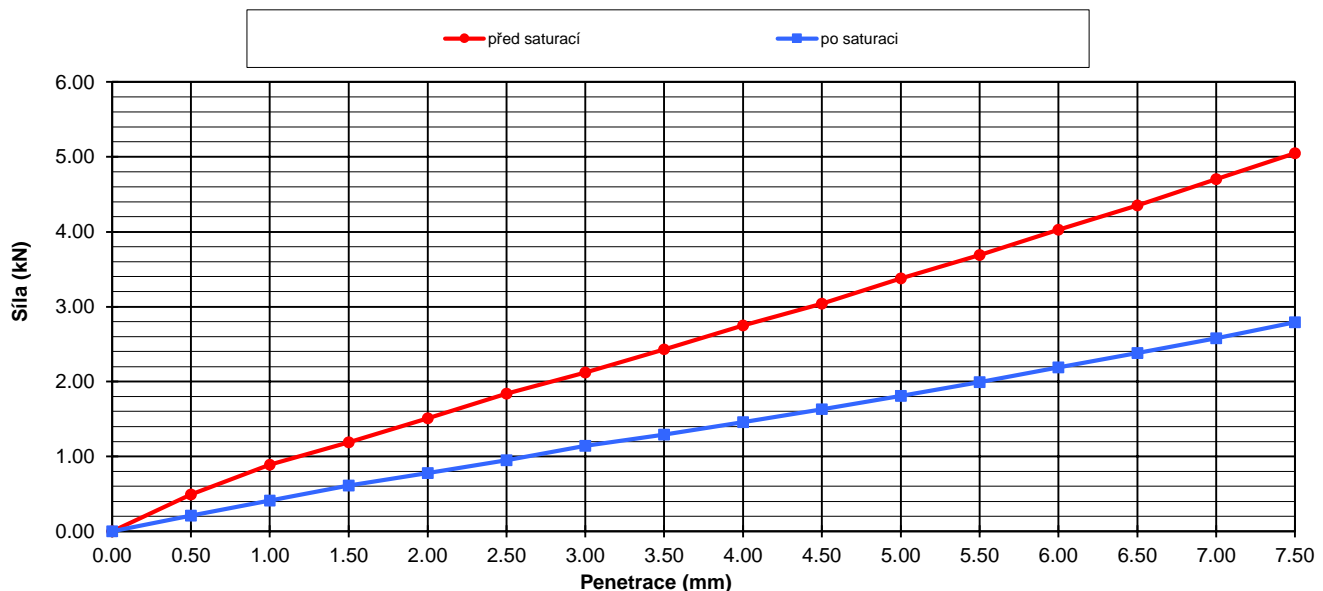
Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2 **clSa**
 Zatřídění dle ČSN 73 6133 **S5 SC**

Všechny vzorky jsou skladovány v klimatizovaných prostorech s konstantní teplotou.

POZNÁMKY:

Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před zkouškou nesaturovaný: ČSN EN 13286-2	2032	Vlhkost při přípravě - nenasycená. zk. (%): ČSN EN 1097-5	9.8
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před zkouškou nesaturovaný: ČSN EN 13286-2	2231	Vlhkost po zk. - nenasycená. zk. (%): ČSN EN 1097-5	9.2
Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před syčením: ČSN EN 13286-2	2026	Vlhkost při přípravě před syčením (%): ČSN EN 1097-5	9.8
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před syčením: ČSN EN 13286-2	2224	Vlhkost po syčení a zkoušce (%): ČSN EN 1097-5	11.1

	síla (kN)	CBR (%)
penetrace 2.5 mm před saturací - změřená hodnota	1.84	13.9
penetrace 5.0 mm před saturací - změřená hodnota	3.38	16.9
penetrace 2.5 mm po saturaci - změřená hodnota	0.95	7.2
penetrace 5.0 mm po saturaci - změřená hodnota	1.81	9.1
Hodnota CBR před saturací v % (zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)	17.0	Hodnota CBR po saturaci v % (zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)
		9.0



Zkouška poměru únosnosti IBI

Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda *: JV-2
Hloubka (m) *: 1.5-2.5
Labor. č. vzorku: 533/21
Metodika: Zkouška provedena v souladu s ČSN EN 13286-47
Zhutňovací energie: Proctor standard forma B
Druh pojiva: neupravená zemina
Množství pojiva: - %

Datum zahájení zkoušky: 13.04.2021

Návrhové parametry převzaté ze zkoušky PS:

Vlhkost před zkouškou w_{opt} (%): **11.2**
 Návrhová obj.hmotnost ρ_{dmax} (kg/m³): **1985**

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2 *sasiGr*
 Zatřídění dle ČSN 73 6133 *G5 GC*

Všechny vzorky jsou skladovány v klimatizovaných prostorách s konstantní teplotou.

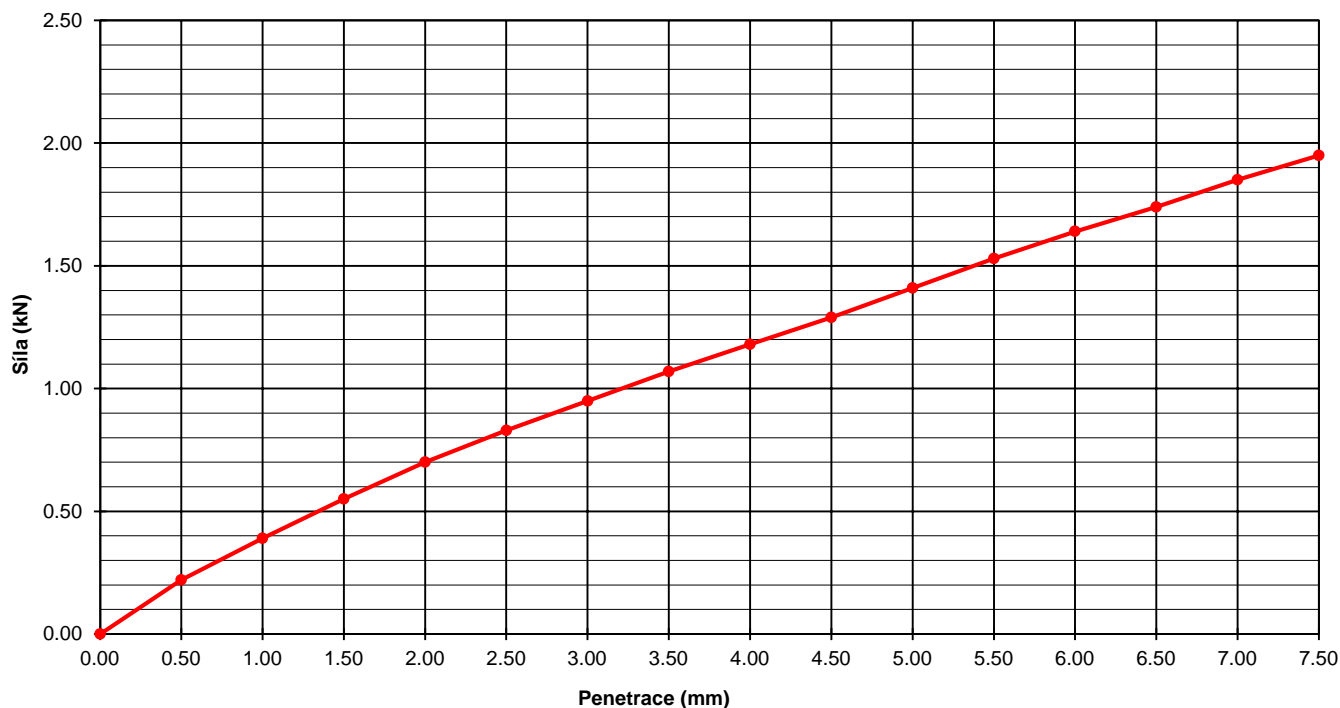
POZNÁMKY:

Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před zkouškou: ČSN EN 13286-2	1961	Vlhkost při přípravě (%): ČSN EN 1097-5	11.2
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před zkouškou: ČSN EN 13286-2	2181	Vlhkost po zkoušce (%): ČSN EN 1097-5	11.2

	síla (kN)	IBI (%)
penetrace 2.5 mm před saturací - změřená hodnota	0.83	6.3
penetrace 5.0 mm před saturací - změřená hodnota	1.41	7.1

Okamžitý poměr únosnosti IBI v %
 (hodnota zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)

7.0



Zkouška poměru únosnosti IBI

Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda *: JV-3
Hloubka (m) *: 1,0-2,0
Labor. č. vzorku: 534/21
Metodika: Zkouška provedena v souladu s ČSN EN 13286-47
Zhutňovací energie: Proctor standard forma B
Druh pojiva: neupravená zemina
Množství pojiva: - %

Datum zahájení zkoušky: 15.04.2021

Návrhové parametry převzaté ze zkoušky PS:

Vlhkost před zkouškou w_{opt} (%): **15.5**
 Návrhová obj.hmotnost ρ_{dmax} (kg/m³): **1700**

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2 **sasiCI**
 Zatřídění dle ČSN 73 6133 **F6 CI**

Všechny vzorky jsou skladovány v klimatizovaných prostorech s konstantní teplotou.

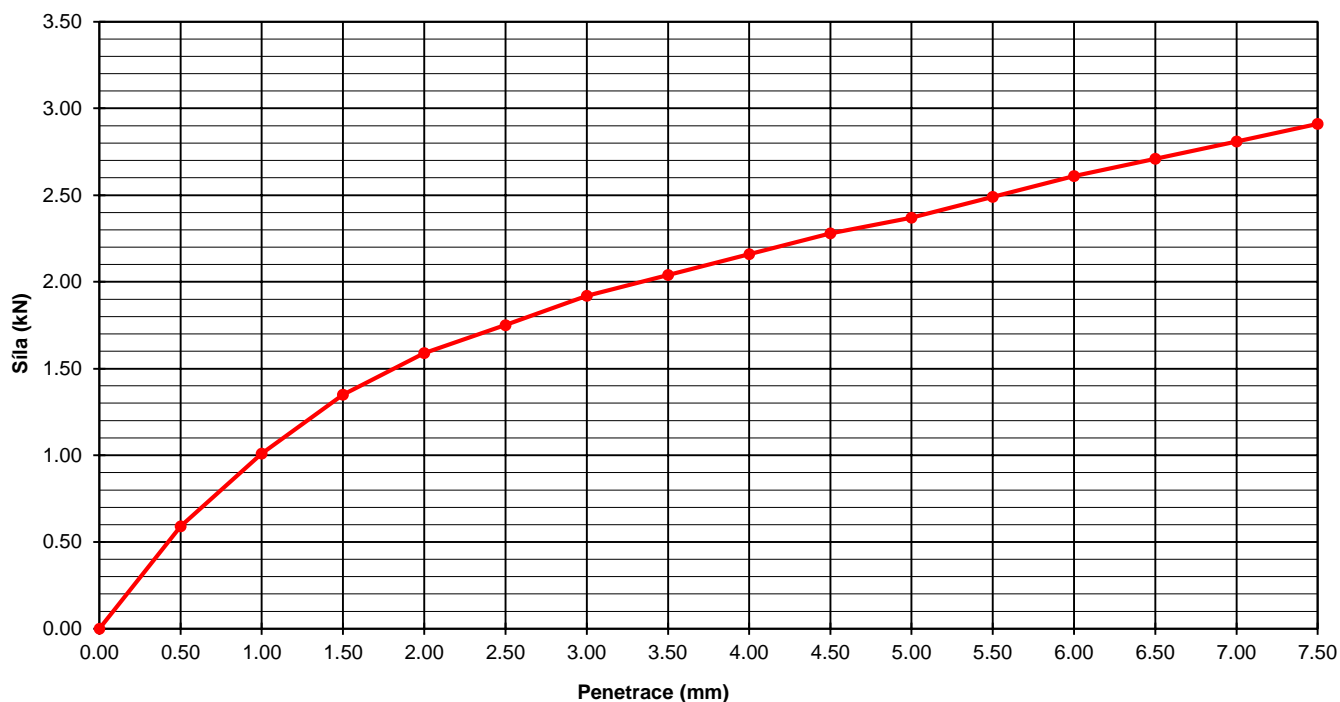
POZNÁMKY:

Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před zkouškou: ČSN EN 13286-2	1695	Vlhkost při přípravě (%): ČSN EN 1097-5	15.5
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před zkouškou: ČSN EN 13286-2	1957	Vlhkost po zkoušce (%): ČSN EN 1097-5	15.4

	síla (kN)	IBI (%)
penetrace 2.5 mm před saturací - změřená hodnota	1.75	13.3
penetrace 5.0 mm před saturací - změřená hodnota	2.37	11.9

Okamžitý poměr únosnosti IBI v %
 (hodnota zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)

13.0



Zkouška poměru únosnosti IBI

Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Sonda *: JV-6
Hloubka (m) *: 2.5-3.5
Labor. č. vzorku: 542/21
Metodika: Zkouška provedena v souladu s ČSN EN 13286-47
Zhutňovací energie: Proctor standard forma B
Druh pojiva: neupravená zemina
Množství pojiva: - %

Datum zahájení zkoušky: 19.04.2021

Návrhové parametry převzaté ze zkoušky PS:

Vlhkost před zkouškou w_{opt} (%): **9.8**
 Návrhová obj.hmotnost ρ_{dmax} (kg/m³): **2058**

Zatřídění dle zkoušky Základní klasifikační rozbor zemin - uvádíme pouze pokud tato zkouška byla provedena

Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2 **cISa**
 Zatřídění dle ČSN 73 6133 **S5 SC**

Všechny vzorky jsou skladovány v klimatizovaných prostorech s konstantní teplotou.

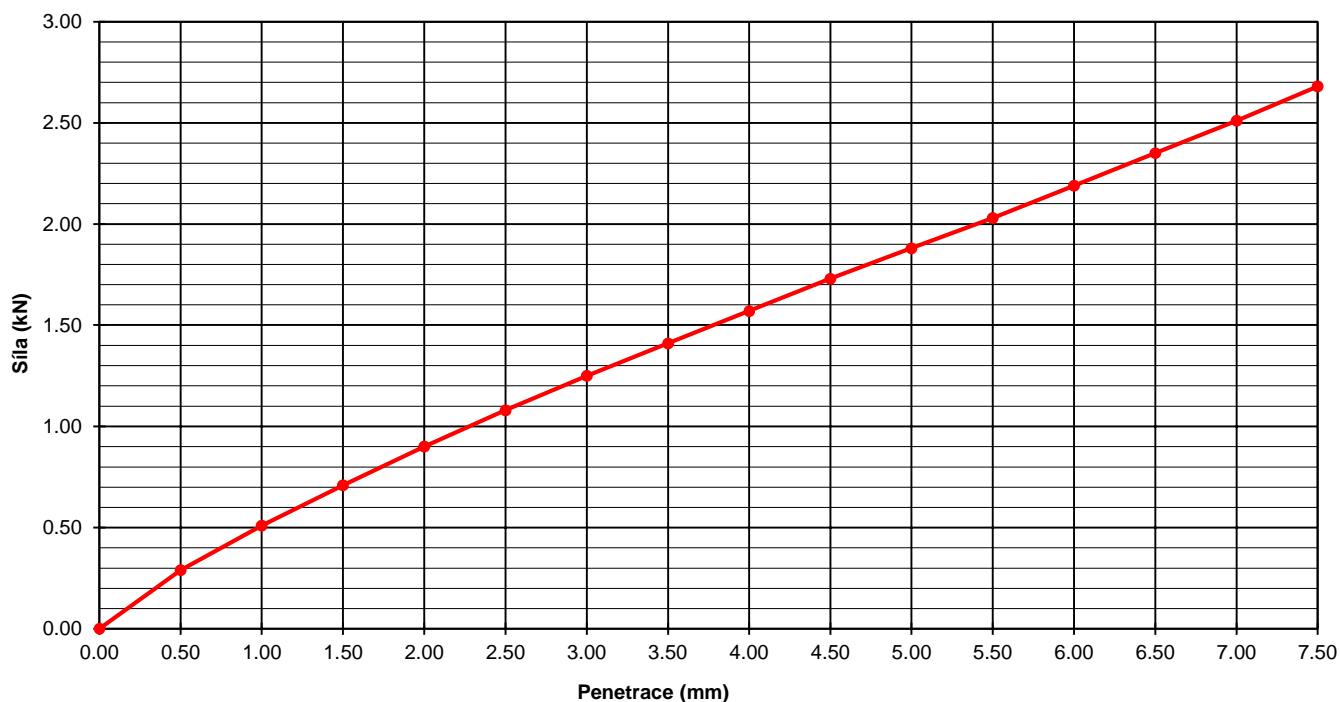
POZNÁMKY:

Objemová hmotnost suchá ρ_d (kg/m ³) před zkouškou: ČSN EN 13286-2	2031	Vlhkost při přípravě (%): ČSN EN 1097-5	9.8
Objemová hmotnost vlhká ρ (kg/m ³) před zkouškou: ČSN EN 13286-2	2230	Vlhkost po zkoušce (%): ČSN EN 1097-5	9.7

	síla (kN)	IBI (%)
penetrace 2.5 mm před saturací - změřená hodnota	1.08	8.2
penetrace 5.0 mm před saturací - změřená hodnota	1.88	9.4

Okamžitý poměr únosnosti IBI v %
 (hodnota zaokrouhlená dle ČSN EN 13286-47)

9.0



Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek PEVNOST V PROSTÉM TLAKU

č. protokolu: 21-2021/PEV

Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Odběr vzorků *: objednatel
Datum převzetí vzorků: 29.3.2021
Místo provedení zkoušky: PUDIS a.s., Laboratoř mechaniky zemin a hornin
Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6
Zkoušel: Martin Hejnák – laboratorní technik
Datum zpracování zakázky: 29.3.-19.4.2021
Celkový počet stran: 2

Výčet zkoušek a zkušebních postupů:

Zkouška pevnosti v prostém tlaku – provedeno dle normy ČSN EN 1926

Stanovení vlhkosti – provedeno dle normy ČSN EN 1097-5

Stanovení objemové hmotnosti: provedeno dle normy ČSN EN ISO 17892-2

Poznámky:

Laboratoř není odpovědná za odběr vzorků. Výsledky laboratorních zkoušek lze vztáhnout pouze na vzorky v dodaném stavu.

* - označení dat dodaných zákazníkem, za která laboratoř nepřebírá odpovědnost

** - označení zkoušky, pokud je zkouška prováděna subdodávkou

Datum vystavení: 19.4.2021

Vystavil a schválil:

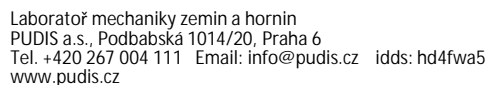


Podbabská 1014/20
160 00 Praha 6
IČ: 45272891
www.pudis.cz

7



Mgr. Petr Vorlíček
vedoucí LMZH

**akce: II/106 Krňany, obchvat GTP**Stránka 2 z 2

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek INDEX PEVNOSTI PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ

č. protokolu: 21-2021/BZ

Název zakázky: II/106 Krňany, obchvat
Číslo zakázky: P21-011
Objednatel: INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Odběr vzorků: * objednatel
Datum převzetí vzorků: 29.3.2021
Místo provedení zkoušky: PUDIS a.s., Laboratoř mechaniky zemin a hornin
Podbabská 1014/20, 160 00 Praha 6
Zkoušel: Martin Hejtnáček – laboratorní technik
Datum zpracování zakázky: 29.3.-19.4.2021
Celkový počet stran: 2

Výčet zkoušek a zkušebních postupů:

Stanovení indexu pevnosti hornin při bodovém zatížení dle Franklin, J.A., Suggested method for determining point load strength, ISRM, 1985

Stanovení vlhkosti – provedeno dle normy ČSN EN 1097-5

Laboratoř není odpovědná za odběr vzorků. Výsledky laboratorních zkoušek lze vztáhnout pouze na vzorky v dodaném stavu.

* - označení dat dodaných zákazníkem, za která laboratoř nepřebírá odpovědnost

** - označení zkoušky, pokud je zkouška prováděna subdodávkou

Datum vystavení: 19.4.2021

Vystavil a schválil:



Mgr. Petr Vorlíček
vedoucí LMZH

Bez písemného souhlasu laboratoře nesmí být protokol o zkoušce reprodukován jinak než jako celek. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků

Výtisk číslo: 1

INDEX PEVNOSTI PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ

akce: II/106 Krňany, obchvat GTP

[illegible]

KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>	
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.				
INVESTOR:	Středočeský kraj				
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			Č. ZAKÁZKY	20020612000
				ÚČEL	ZZ
				FORMÁT	DATUM 4/2021
				ČÍS. ZPRÁVY	02
OBSAH PŘÍLOHY:	Chemické rozborý			MĚŘÍTKO -	ČÍSLO PŘÍLOHY: 4.2



Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416
Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 115496



Strana 1/1

Zákazník: INSET s.r.o.
Lucemburská 1170/7 Praha 3, 13000

Akce Krňany

Datum odběru: neuvedeno

Odebral: zákazník

Datum dodání: 29.03.2021

Datum analýzy: 29.3. - 9.4.2021

Datum vyhotovení: 09.04.2021

Lab. číslo:	C66354
Označení vzorku:	JV4
Hloubka (m):	5,0-10,0
Matrice:	zemina

hydrogenuhličitaný	mg/kg	46
sírany ⁿ	mg/kg	24
chloridy ⁿ	mg/kg	21

Kovy:

vápník	mg/kg	<20
železo	mg/kg	<10
draslík	mg/kg	10
hořčík	mg/kg	<20
mangan	mg/kg	<2
sodík	mg/kg	25

Rozbor vodního výluhu:

pH při 25°C		7,5
elektrická vodivost	mS/m	7,36

Metody stanovení:

Analýzy v pevné matici

Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na metodou AAS plamen dle SOP 22 část B (ČSN ISO 9964-1, ČSN ISO 9964-2, ČSN 75 7400, ČSN ISO 8288, ČSN ISO 7980, ČSN EN ISO 12020, ČSN EN 1233, TNV 757408, ČSN 46 5735)

Analýzy ve výluhu

pH při 25°C dle SOP 1 část A (ČSN ISO 10523)

elektrická vodivost dle SOP 2 (ČSN EN 27888)

Indexy u položek a metod

n - postup stanovení tohoto ukazatele je mimo rozsah akreditace.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Na požádání poskytne laboratoř údaje o nejistotě měření.

Hodnoty uvedené v mg/kg jsou vztaženy na sušinu vzorku.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Mgr. Lucie Otrubová, analytická pracovnice





Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416
Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 115496



Strana 1/2

Zákazník: INSET s.r.o. **Akce** Krňany
Lucemburská 1170/7 Praha 3, 13000

Datum odběru: neuvedeno
Odebral: zákazník
Datum analýzy: 29.3. - 9.4.2021
Datum dodání: 29.03.2021
Datum vyhotovení: 09.04.2021

Lab. číslo:	C66354
Označení vzorku:	JV4
Hloubka (m):	5,0-10,0
Matrice:	zemina

Rozbor vodního výluhu pro stavební účely

hydrogenuhličitaný	mg/kg	46
sírany ⁿ	mg/kg	24
chloridy ⁿ	mg/kg	21
vápník	mg/kg	<20
železo	mg/kg	<10
draslík	mg/kg	10
hořčík	mg/kg	<20
mangan	mg/kg	<2
sodík	mg/kg	25
pH při 25°C		7,5
elektrická vodivost	mS/m	7,36

agresivita na beton (ČSN 731214)

stupeň	la
název	slabá*
parametr	-

stupeň agresivity na beton dle ČSN EN 206

stupeň	XA1*
--------	------

* - veškeré sledované ukazatele jsou pod úrovní odpovídající slabé agresivitě dle příslušné ČSN

agresivita na ocel dle ČSN 03 8375

stupeň	I.
název	velmi nízká
ukazatele	

sírany
chloridy



Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 pod č. 1416
Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272



Zkušební protokol č. 115496



Strana 2/2

Zákazník: INSET s.r.o.
Lucemburská 1170/7 Praha 3, 13000

Akce Krňany

Datum odběru: neuvedeno

Odebral: zákazník

Datum dodání: 29.03.2021

Datum analýzy: 29.3. - 9.4.2021

Datum vyhotovení: 09.04.2021

Lab. číslo:	C66354
Označení vzorku:	JV4
Hloubka (m):	5,0-10,0
Matrice:	zemina

Metody stanovení:

Analýzy v pevné matrici

Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na metodou AAS plamen dle SOP 22 část B (ČSN ISO 9964-1, ČSN ISO 9964-2, ČSN 75 7400, ČSN ISO 8288, ČSN ISO 7980, ČSN EN ISO 12020, ČSN EN 1233, TNV 757408, ČSN 46 5735)

Analýzy ve výluhu

pH při 25°C dle SOP 1 část A (ČSN ISO 10523)

elektrická vodivost dle SOP 2 (ČSN EN 27888)

Indexy u položek a metod

n - postup stanovení tohoto ukazatele je mimo rozsah akreditace.

Výsledky byly získány na uvedené adrese laboratoře.

Na požádání poskytne laboratoř údaje o nejistotě měření.

Hodnoty uvedené v mg/kg jsou vztaženy na sušinu vzorku.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Mgr. Lucie Otrubová, analytická pracovnice



KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	 INSET s.r.o. Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111	
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.				
INVESTOR:	Středočeský kraj			Č. ZAKÁZKY	20020612000
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			ÚČEL	ZZ
				FORMÁT	DATUM 4/2021
					Čís. ZPRÁVY 02
OBSAH PŘÍLOHY:	Hydrogeologický průzkum			MĚŘÍTKO -	ČÍSLO PŘÍLOHY: 5

KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>	
ZPRACOVAL:	RNDr. Adolf Vašák	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.				
INVESTOR:	Středočeský kraj				
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			Č. ZAKÁZKY	20020612000
				ÚČEL	ZZ
				FORMÁT	DATUM 4/2021 ČÍS. ZPRÁVY 02
OBSAH PŘÍLOHY:	Protokoly vsakovacích zkoušek			MĚŘÍTKO -	ČÍSLO PŘÍLOHY: 5.1

Vsakovací zkoušky

Z důvodu ověření možnosti likvidace zachycených dešťových vod byly dne 25. 3. 2021 formou jednorázového nálevu provedeny dvě vsakovací zkoušky v souladu s normou ČSN 75 9010. Zkoušky byly provedeny formou zalití průzkumných vrtů JV1 a JV5 známým objemem vody. Za neustáleného proudění byl zaznamenáván pokles hladiny vody ve vrtu v čase.

Zkouška na vrtu JV1

Vrtem JV1 byl zastižen horizont jílovitého štěrku téměř v celé své délce. V souladu s předpoklady proběhla zasakovací zkouška s pomalým poklesem hladiny v čase. Průběh poklesu hladiny byl pozorován po dobu pěti hodin. Za tuto dobu byl zaznamenán pokles pouze o 1,26m. Na základě grafického zhodnocení průběhu zkoušky byl za referenční úsek zkoušky označen úsek v čase 35-300 minut. Na základě Maagova vztahu pak byl stanoven koeficient vsaku v hodnotě $6,8 \times 10^{-7}$ m/s.

Zkouška na vrtu JV5

Vrtem JV5 byl zastižen horizont svrchního zvětrání granodioritového podloží. Navzdory předpokladům proběhla zasakovací zkouška s velmi pomalým poklesem hladiny v čase. Průběh poklesu hladiny byl pozorován po dobu čtyři a půl hodiny. Za tuto dobu byl zaznamenán pokles pouze o 0,55 m. Na základě grafického zhodnocení průběhu zkoušky byl za referenční úsek zkoušky označen úsek v čase 75-270 minut. Na základě Maagova vztahu pak byl stanoven koeficient vsaku v hodnotě $2,4 \times 10^{-7}$ m/s.

Zhodnocení zasakovacích možností

Na základě provedených zasakovacích zkoušek vyplývá, že likvidace srážkových vod na ploše nově projektované silnice nelze vzhledem ke zjištěným hodnotám koeficientu vsaku v řádu 10^{-7} m/s doporučit. Přirozené geologické podloží v podobě krystalických a magmatických hornin představuje pro dané účely zcela nevhodné prostředí. Hltná kapacita se v čase často navíc snižuje. Vzhledem k velmi nízkým hodnotám bude nutné volit jinou formu likvidace zachycených srážkových vod na ploše silnice, například odvodem do nejbližších možných vodotečí.

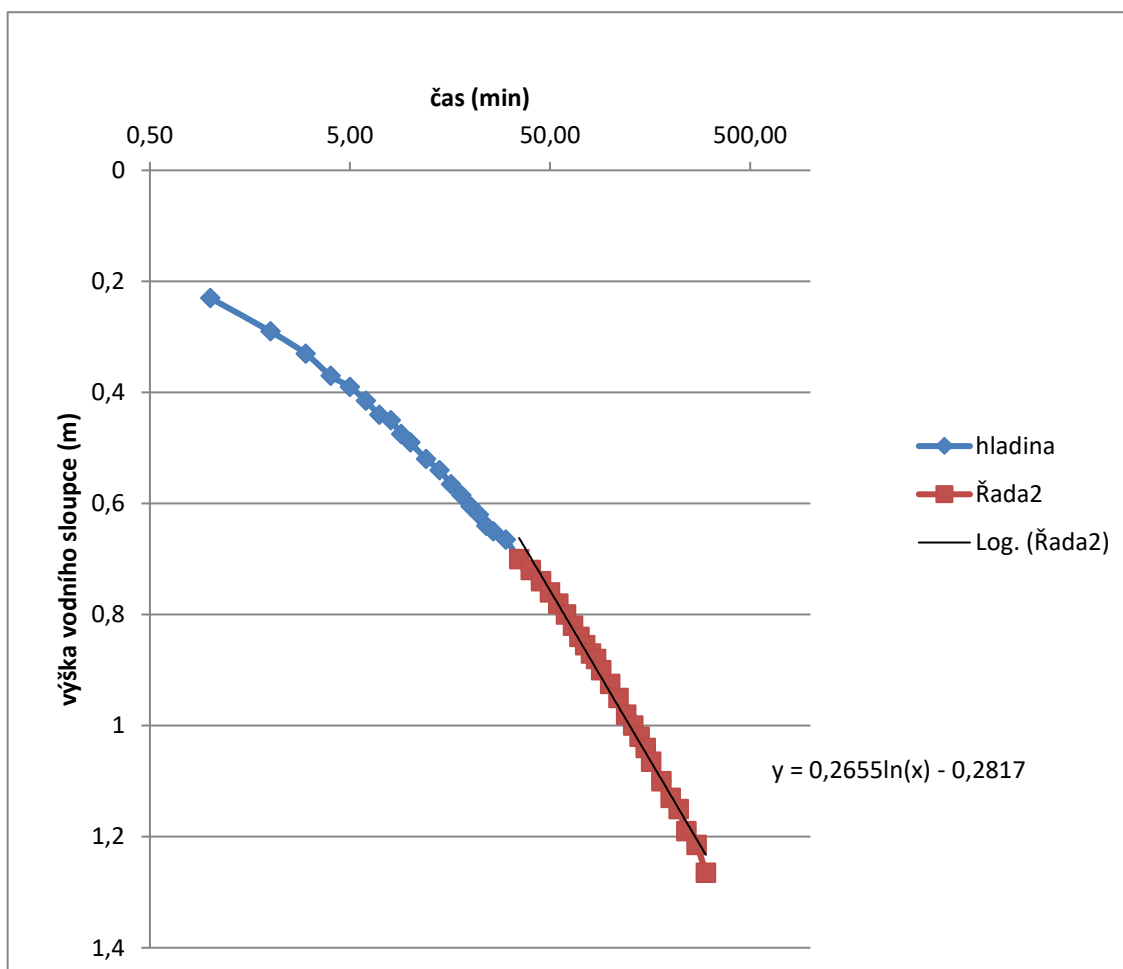
Vyhodnocení vsakovací zkoušky JV1

Akce: II/106 Krňany, obchvat

Příloha: 5.1

sonda: **JV1** (2,0 m)

datum: 25.03.2021



min	sekundy	hladina	výška	průtok	k (Maag)	k (Q/Sa)	kv (m/s)
35	2100	0,7	0,9				
300	18000	1,265	0,335	4,36E-07	7,19E-07	4,802E-06	6,81E-07

Pozice: X (JTSK)
1069854

Y (JTSK)
742701

Z (B.p.v.)
373,3

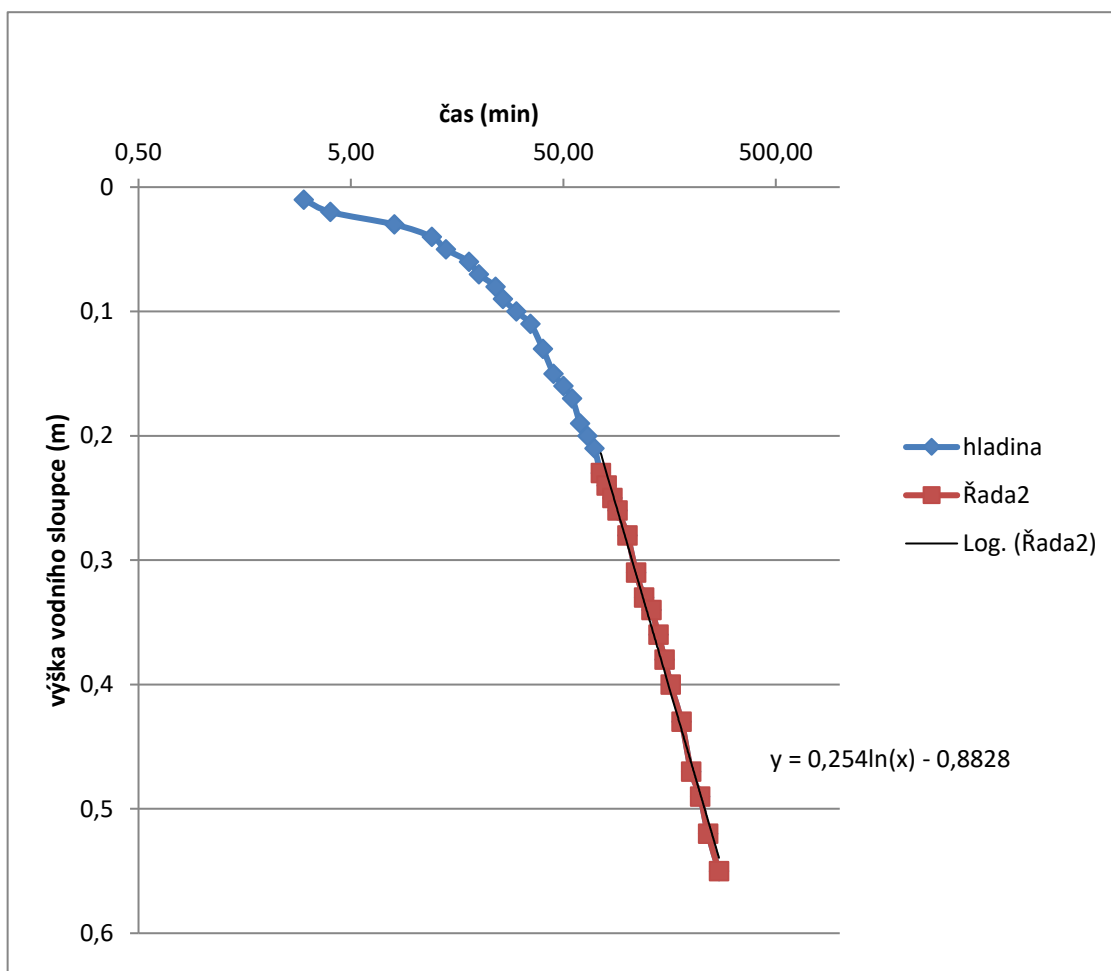
Vyhodnocení vsakovací zkoušky JV5

Akce: II/106 Krňany, obchvat

Příloha: 5.1

sonda: **JV5** (3,6 m)

datum: 25.03.2021



min	sekundy	hladina	výška	průtok	k (Maag)	k (Q/Sa)	kv (m/s)
75	4500	0,23	3,34				
270	16200	0,55	3,02	3,36E-07	1,08E-07	3,696E-06	2,37E-07

Pozice: X (JTSK)
1069897

Y (JTSK)
742156

Z (B.p.v.)
363,5

KRESLIL:	Ing. Ondřej Rybář	ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>	
ZPRACOVAL:	Ing. Ondřej Rybář	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.				
INVESTOR:	Středočeský kraj			Č. ZAKÁZKY	20020612000
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			ÚČEL	ZZ
				FORMÁT	DATUM 4/2021
					ČÍS. ZPRÁVY 02
OBSAH PŘÍLOHY:	Pedologický průzkum			MĚŘÍTKO -	ČÍSLO PŘÍLOHY: 6

OBSAH:

1.	Úvod	2
2.	Metodika průzkumných prací	3
2.1.	Rešeršní práce	3
2.2.	Terénní průzkum	3
3.	Přírodní poměry území	4
3.1.	Geomorfologické poměry	4
3.2.	Klimatická charakteristika	4
3.3.	Geologické poměry	4
3.4.	Hydrologické a hydrogeologické poměry	5
3.5.	Půdní poměry	5
4.	Návrh skryvky kulturních vrstev půdy	6
5.	Závěr	7

SEZNAM PŘÍLOH:

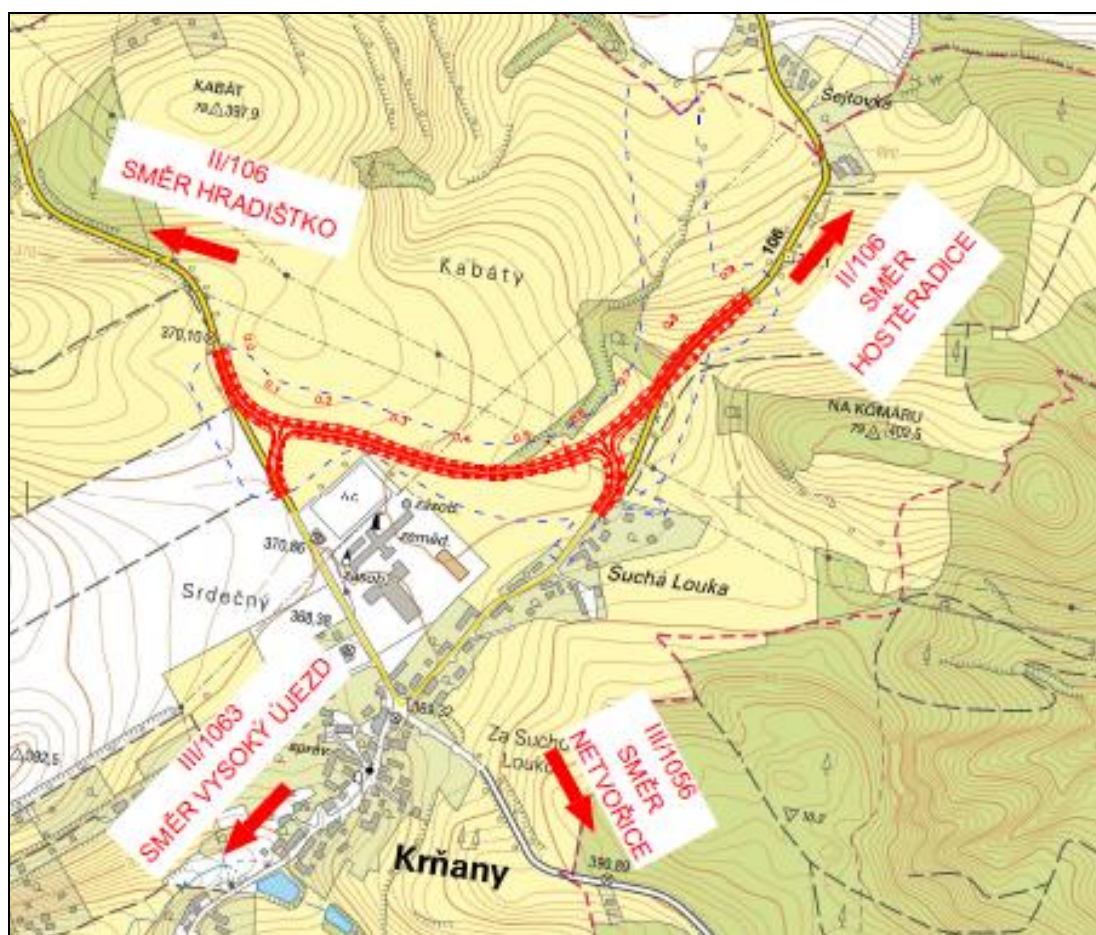
Příloha 1 – Situace trasy a návrh mocnosti skryvky

Příloha 2 – Dokumentace provedených pedologických sond

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti APIS s.r.o. byl společností INSET s.r.o. realizován pedologický průzkum. Cílem průzkumu bylo vytvoření návrhu skrávky kulturních vrstev půdy pro silnici II/106 obchvat Krňan. Stavba je situována na plochách využívaných k pastvě dobytka. Z hlediska správního členění prochází navržená trasa katastrálním územím obce Krňany.

Pedologický průzkum byl vypracován v souladu se zákonem ČNR č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů, dále dle vyhlášky MŽP ČR č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany ZPF a vyhlášky č. 48/2011 Sb. Přehledná situace zájmové lokality je zobrazena na obr. 1.



Obrázek 1. Přehledná situace zájmové lokality

2. METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné práce zahrnovaly:

- rešeršní práce
- terénní průzkum
- zpracování a vyhodnocení

2.1. Rešeršní práce

Výchozími materiály pro zpracování pedologického průzkumu byly:

- Vašák, Adolf.: (2020): Zadávací dokumentace (projekt) předběžného geotechnického průzkumu (INSET s.r.o.)
- Mapy BPEJ
- Půdní mapa 1:50 000

2.2. Terénní průzkum

Vlastní terénní průzkum byl proveden 4. 3. 2021 půdními vpichy pomocí sondovací tyče s maximální hloubkou 1 m. Průzkum byl prováděn na pastvinách. Pro orientaci v terénu byl použit přístroj GPS Trimble Geo7x. Tento přístroj by následně použit i pro zaměření jednotlivých pedologických sond. Souřadnice jednotlivých pedologických sond jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1: Souřadnice provedených průzkumných sond

označení sondy	X (JTSK)	Y (JTSK)
1	1069901	742670
2	1069926	742568
3	1069950	742512
4	1069964	742347
5	1069956	742297
6	1069930	742224
7	1069915	742157
8	1069853	742124
9	1069775	742041

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ÚZEMÍ

3.1. Geomorfologické poměry

Území náleží do geomorfologické provincie Česká vysočina, soustavy (subprovincie) Česko – moravské, podsoustavy (oblasti): Středočeská pahorkatina, celku Benešovská pahorkatina a podcelku Jílovská vrchovina, okrsků Rabyňská vrchovina – mednická část, Kamenopřívozská pahorkatina. Z hlediska typů reliéfu se v řešeném území uplatňují jednotky vrchovinné a pahorkatinné, které se vyznačují rozčleněným reliéfem. Zájmové území má rovinatý charakter.

3.2. Klimatická charakteristika

Klimaticky patří zájmové území do oblasti MT10 a MT11 (Quitt, 1971). Tato oblast se vyznačuje tím, že jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché, podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká.

Průměrná teplota vzduchu za období let 1931 - 1990 je 10 °C, nejteplejší měsíc je červenec, nejchladnější je leden. Průměrné srážky ve vegetačním období činí 350 - 450 mm, v zimním období 200 - 250 mm.

3.3. Geologické poměry

Z hlediska geologického podloží se řešené území nachází v soustavě Českého masivu – krystalinikum a prevariské paleozoikum, moldanubická oblast.

Území je tvořeno magmatickými horninami – granodiorit, tonalit, křemenný diorit a dominují granodiority. Jimi prorážejí žilné horniny, při západní hranici oblasti jsou do granitoidů vnořeny drobné kry rohovců, metakvarcitů a migmatitů.

Na povrchu jsou lokálně pokryvy sprašových hlín a svahovin. Granodiority jsou mladoprvhorní slabě kyselé hlubinné vyvřeliny. Místa zahrnují drobné pně bazických gaber s plochou kolem 1 km²; mechanické vlastnosti mají podobné. Uvedené horniny nebyly rozdrceny vrásněním, proto jsou kompaktní, rozpadají se hrubě kostkovitě a mohou z nich vznikat žokovité balvany a hrubozrnný „písek“, spíše štěrčík. Zájmová oblast má rovinatý charakter terénu.

3.4. Hydrologické a hydrogeologické poměry

Dle hydrogeologického členění spadá zájmové území do hydrogeologického rajónu 6320 – Krystalinikum v povodí Střední Vltavy.

Podzemní voda

Podloží je tvořeno magmatickými horninami, tedy prostředí málo propustné. Lze předpokládat místně svrchní navětralé prostředí s puklinovou vodou, ovšem zatěsněné jílovým nadložím, tedy malou vydatnost. Hladinu podzemní vody lze také očekávat v nivním sedimentu u údolí Krňanského potoka.

Povrchová voda

Celé zájmové území ohraničuje ze západní strany řeka Vltava, přesněji úsek mezi VN. Slapy a VN Štěchovice. Ze severní strany je území ohraničeno řekou Sázavou. Jižně od zájmové oblasti se nachází drobná vodoteč, konkrétně Krňanský potok (ID 1-02-51-802).

3.5. Půdní poměry

Z hlavních půdních jednotek (dle vyhlášky 327/1998) jsou v trase projektované silnice II/106 obchvat Krňan zastoupeny luvizemě modální LUm (kódy 14 a 15), kambizemě modální na žulách KAm (kódy 29 a 37).

Charakteristika jednotlivých půdních jednotek je uvedena v následujících odstavcích.

luvizemě modální LUm (kódy 14 a 15) – hluboké půdy v mírně teplém a mírně vlhkém klimatickém regionu, středně těžké až těžké, bez skeletu až středně skeletovité, s příznivými vláhovými poměry, méně až středně produkční půdy

Tento půdní typ byl zařazen v následujících třídách BPEJ:

- 5.14.00 - 1. třída ochrany ZPF, bodová výnosnost půdy **70**
- 5.14.10 - 2. třída ochrany ZPF, bodová výnosnost půdy **62**
- 5.15.10 - 2. třída ochrany ZPF, bodová výnosnost půdy **61**

kambizemě modální na žulách KAm (kód 29 a 37) – mělké půdy v mírně teplém a mírně vlhkém klimatickém regionu, slabě až středně skeletovité, v ornici středně těžké lehčí až lehké, převážně výsušné, závislé na srážkách, produkčně málo významné

Tento půdní typ byl zařazen v následujících třídách BPEJ:

- 5.37.56 - 5. třída ochrany ZPF, bodová výnosnost půdy **13**
- 5.29.11 - 2. třída ochrany ZPF, bodová výnosnost půdy **43**
- 5.29.01 - 2. třída ochrany ZPF, bodová výnosnost půdy **51**

4. NÁVRH SKRÝVKY KULTURNÍCH VRSTEV PŮDY

Návrh mocnosti skrývky kulturních vrstev půdy je vyznačena v příloze č. 1. V následující tabulce je uvedeno staničení, mocnost skrývky kulturních vrstev, kód BPEJ a třída ochrany ZPF.

S přihlédnutím k hloubce humózního horizontu zastiženého v pedologických sondách a malému produkčnímu významu půd navrhujeme provést skrývku humózního horizontu v jedné vrstvě. Skrytá zemina musí být deponována odděleně a hospodárně využita. Investor je dle zákona 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu povinen zajistit na vlastní náklad odvoz a rozprostření na plochy k tomu určené orgánem ochrany zemědělského půdního fondu.

Těžitelnost všech zastižených zemin dosahuje dle ČSN P 73 1005 I. třídy (dle ČSN 73 3050 2. třídy).

Tabulka 2: Návrh skrývky kulturních vrstev

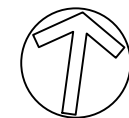
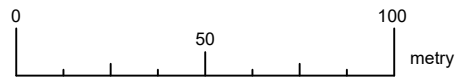
staničení [km]	mocnost skrývky [cm]	půdní typ	kód BPEJ	tř. ochrany ZPF
0,000-0,260	40	LUm	5.15.10	2
0,260-0,440	45	LUm	5.14.00	1
0,440-0,525	25	LUm	5.14.00	1
0,525-0,609	30	LUm KAm	5.14.00 5.37.56	1 5
0,609-0,675	35	KAm	5.37.56	5
0,675-0,747	40	KAm	5.37.56	5
0,747-0,900	35	KAm	5.37.56 5.29.11	5 2


5. ZÁVĚR

V rámci pedologického průzkumu bylo v trase projektované silnice II/106 obchvat Krňan provedeno celkem 9 pedologických sond. Dokumentace pedologických sond je v příloze 2. Na základě provedených sond byl sestaven návrh skrývky kulturních vrstev půdy, který je uveden v tabulce 2 a zakreslen v příloze 1. Plánovanou stavbou dojde k záboru půd spadající do 1. až 5. třídy ochrany ZPF. S přihlédnutím k hloubce humózního horizontu zastiženého v pedologických sondách a malému produkčnímu významu půd navrhujeme provést skrývku humózního horizontu v jedné vrstvě včetně půd spadajících do 1. a 2. třídy ochrany ZPF.

V Praze dne 31. 3. 2021

Ing. Ondřej Rybář



KRESLIL:	Ing. O. Rybář	ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. A. Vašák	 INSET s.r.o., Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111
ZPRACOVAL:	Ing. O. Rybář	KONTROLA:	RNDr. O. Levý	
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.			
INVESTOR:	Středočeský kraj			
STAVBA ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotech. průzkum			Č. ZAKÁZKY: 20020612000 ÚČEL: ZZ
OBSAH PŘÍLOHY:	Mapa skrývkových oblastí			FORMÁT: DATUM: 04.2021 297x600 Čís. ZPRÁVY: 02 MĚŘÍTKO: ČÍSLO PŘÍLOHY: 1:2000 6.1

KRESLIL:	Ing. Ondřej Rybář	ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>
ZPRACOVAL:	Ing. Ondřej Rybář	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý	
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.			
INVESTOR:	Středočeský kraj			
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			Č. ZAKÁZKY20020612000
OBSAH PŘÍLOHY:	Dokumentace pedologických sond			ÚČELZZ
				FORMÁTDATUM4/2021 ČÍS. ZPRÁVY02
				MĚŘÍTKO- ČÍSLO PŘÍLOHY:6.2

označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
1	0,0-0,40	hlinitá zemina - hnědá, bez skeletu, drobtovitá struktura, vlhák, tvárná, nereaguje s HCl, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury	humózní	luvizem modální
	0,40-0,45	jílovitohlinitá zemina - hnědá, bez skeletu, vlhák, ulehlá, nereaguje s HCl, s pozvolným přechodem dle barvy	Bt	
	0,45-0,80	jílovitá zemina - světle hnědá, slabě štěrkovitá, tuhá, vlhák, nereaguje s HCl	Bt/C	

označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
2	0,0-0,41	hlinitá zemina - hnědá, bez skeletu, drobtovitá struktura, vlhák, tvárná, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	humózní	luvizem modální
	0,41-0,67	jílovitohlinitá zemina – světle šedá, bez skeletu, vlhák, ulehlá, pozvolný přechod dle barvy, nereaguje s HCl	El	
	0,67-0,80	jílovitá zemina – světle hnědá, bez skeletu, vlhák, tuhá, nereaguje s HCl	Bt	

označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
3	0,0-0,45	hlinitá zemina - hnědá, bez skeletu, kyprá, vlhák, tvárná, s pozvolným přechodem dle barvy, nereaguje s HCl,	humózní	luvizem modální
	0,45-0,64	jílovitohlinitá zemina – světle šedá, bez skeletu, vlhák, ulehlá, pozvolný přechod dle barvy, nereaguje s HCl,	El	
	0,64-0,80	jílovitá zemina – béžová, bez skeletu, vlhák, tuhá, nereaguje s HCl,	Bt	

označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
4	0,0-0,26	hlinitá zemina - tmavě šedá, bez skeletu, soudržná, vlhák, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	humózní	luvizem modální
	0,26-0,50	jílovitohlinitá zemina - hnědá, bez skeletu, vlhák, soudržná, s pozvolným přechodem dle barvy, nereaguje s HCl	El	
	0,50-0,80	jílovitá zemina - světle hnědá, slabě štěrkovitá, tuhá, vlhák, nereaguje s HCl	Bt	


označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
5	0,0-0,25	písčitohlinitá zemina - tmavě šedá, bez skeletu, soudržná, vlhák, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	humózní	luvizem modální
	0,25-0,45	jílovitohlinitá zemina - hnědá, bez skeletu, vlhák, tuhá, s pozvolným přechodem dle barvy, nereaguje s HCl	Bt	
	0,45-0,60	písečný jíl - světle hnědý, slabě štěrkovitý, tuhá, vlhák, nereaguje s HCl	Bt/C	

označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
6	0,0-0,30	písčitohlinitá zemina - tmavě šedá, bez skeletu, s výskytem cicvárů, soudržná, vlhák, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury	humózní	luvizem modální
	0,30-0,35	písčitohlinitá zemina - hnědá, středně písčité, vlhák, tuhá, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	Bt	
	0,35-0,60	hlinitopísčité zemina - hnědá, středně písčité, soudržná, vlhák, nereaguje s HCl	Bt/C	

označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
7	0,0-0,35	hlinitá zemina - tmavě šedá, bez skeletu, soudržná, vlhák, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	humózní	kambizem modální
	0,35-0,50	písčitohlinitá zemina – béžovohnědá, bez skeletu, vlhák, tuhá, s ostrým přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	Bt	
	0,50-0,60	hlinitopísčítá zemina - hnědá, středně písčítá, soudržná, vlhák, nereaguje s HCl	Bt/C	

označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
8	0,0-0,40	hlinitá zemina - hnědošedá, bez skeletu, soudržná, vlhák, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	humózní	kambizem modální
	0,40-0,70	písčitohlinitá zemina – béžovohnědá, bez skeletu, vlhák, tuhá, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	Bt	
	0,70-0,90	písčitý jíl - béžovohnědý, slabě písčitý, soudržný, vlhký, nereaguje s HCl	Bt/C	

označení sondy	hloubka [m]	popis půdního profilu	půdní horizont	půdní typ
9	0,0-0,35	hlinitá zemina – tmavě šedá, bez skeletu, soudržná, vlhák, s pozvolným přechodem dle barvy a struktury, nereaguje s HCl	humózní	kambizem modální
	0,35-0,50	hlinitopísčítá zemina - hnědá, slabě šterkovitá, soudržná, vlhák, nereaguje s HCl	Bt	
	0,50-0,60	písčitý jíl - béžovohnědý, slabě písčitý, soudržný, vlhký, nereaguje s HCl	Bt/C	

KRESLIL:	Ing. Ondřej Rybář	ODP. ŘEŠITEL:	RNDr. Adolf Vašák	<div></div> <div>INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111</div>	
ZPRACOVAL:	Ing. Ondřej Rybář	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	Ateliér projektování inženýrských staveb, s.r.o.				
INVESTOR:	Středočeský kraj			Č. ZAKÁZKY	20020612000
ZAKÁZKA:	II/106 Krňany, obchvat Předběžný geotechnický průzkum			ÚČEL	ZZ
				FORMÁT	DATUM 4/2021
					ČÍS. ZPRÁVY 02
OBSAH PŘÍLOHY:	Základní korozní průzkum			MĚŘÍTKO -	ČÍSLO PŘÍLOHY: 7

OBSAH:

1. Úvod	3
2. Geoelektrická měření	4
2.1. Měření zemních odporů	5
2.2. Bludné proudy	5
3. Výsledky korozního průzkumu.....	6
3.1. Velikosti zdánlivých měrných odporů zjištěných Wennerovou metodou.....	6
3.2. Proudová hustota v zemním prostředí.....	6
4. Závěr	7

PŘÍLOHY:

Příloha 1	Situace zájmové oblasti	9
Příloha 2	Protokol korozního měření	10
Příloha 3	Grafické výstupy korozního měření.....	11

1. Úvod

Na základě objednávky společnosti APIS s.r.o. jsme pro akci II/106 Krňany, obchvat provedli posouzení zemního prostředí z hlediska korozní agresivity bludnými proudy.

Půdní koroze je způsobená fyzikálními a chemickými vlivy prostředí, mikroorganismy a elektrickými (bludnými) proudy. Bludné proudy jsou elektrické proudy unikající z elektrických zařízení nedostatečně izolovaných vůči zemi nebo používajících země jako zpětného vodiče. Šíří se cestou nejmenšího odporu půdním prostředím, kolejemi, inženýrskými sítěmi až do vzdálenosti mnoha kilometrů od zdroje.

Je nutné si uvědomit, že bludné proudy způsobují v katodické části konstrukce změnu mechanických vlastností oceli – korozní praskání a v anodické oblasti zeslabení materiálu, díky elektrolytickému rozpouštění. Navíc dochází v této oblasti k rozrušování betonu tvorbou korozních zplodin, které mají větší objem než původní materiál.

Geoelektrický průzkum k posouzení korozní agresivity prostředí z hlediska bludných proudů byl proveden podle pracovního postupu systému jakosti ISO 9001 09/01/04 "Měření polí bludných proudů u firmy INSET s.r.o.

Účelem měření bylo stanovit stupeň korozní agresivity prostředí z hlediska geoelektrických veličin. Průzkum byl zaměřen na zjištění velikosti a směru bludných proudů. Měření byla provedena v souladu s ČSN 03 8363 - Měření zemního odporu a ČSN 03 8365 - Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi.

Provedená měření byla vyhodnocena podle normy ČSN 03 8372 – Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v půdě nebo ve vodě.

Pro návrh protikorozních opatření doporučujeme použít TP 124 MD ČR „Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací“, která je platná pro stavby pozemních komunikací.

Za nejvýznamnější zdroje bludných proudů jsou považovány kolejové tratě elektrizované stejnosměrnou trakční soustavou. Takováto trať se nachází ve vzdálenosti zhruba 2 km severně od zájmové lokality. Dalšími významnými zdroji stejnosměrných bludných proudů také budou blíže nespecifikované liniové inženýrské sítě – produktovody s katodickou ochranou.



Obrázek 1. Orientační situace zájmové lokality (www.mapy.cz; upraveno)

2. Geoelektrická měření

Měření se uskutečnilo 18. března 2021. Teplota vzduchu se pohybovala okolo 15°C, zemní prostředí bylo na povrchu vlhké. Pro lepší kontakt s podložím bylo okolí nepolarizovatelných elektrod zvlhčováno vodou. V zájmové oblasti bylo provedeno měření na jednom bodě (BP1). Bod měření je vyznačen v situaci průzkumných prací. Souřadnice bodu jsou uvedeny v tabulce níže.

místo měření	X	Y
BP1	1069971	742347

Tabulka 1: pozice měřeného bodu korozního průzkumu

2.1. Měření zemních odporů

Měření byla provedena v místech měření polí BP čtyřelektrodovou metodou podle Wennera s použitím měřicího přístroje Chauvin Arnoux C.A. 6470. Tato geoelektrická metoda umožňuje z poměru měřeného napětí a do země vnucovaného proudu pomocí modifikovaného Ohmova zákona stanovit zdánlivé měrné odpory ρ (Ωm), které jsou základním interpretačním parametrem odporových metod. Hloubkový dosah metody je úměrný rozestupu elektrod. Měření byla realizována s rozestupy 3 a 5 m, které odpovídá hloubce proměřované vrstvy. Pro výpočet intenzity proudového pole byla použita vrstva s větší vodivostí.

2.2. Bludné proudy

Měření bludných proudů bylo realizováno podle požadavků ČSN 03 8365. K měření byla použita převodníková deska AT- MIO - 64E - firmy National Instruments, umístěná v přenosném počítači vlastní konstrukce.

Na měřicích bodech, identických s místy měření zemních odporů, byly umístěny dvě dvojice nepolarizovatelných elektrod Cu/CuSO₄, tvořící dva dipóly ve směrech SJ a VZ. Potenciálové rozdíly byly registrovány frekvencí 131 Hz a každou sekundu byl uložen průměr z naměřených hodnot. Před a po měření byla zjišťována polarizace elektrod. Naměřené hodnoty byly při zpracování o tuto polarizaci opraveny. Průběhy měřených hodnot jsou součástí grafické přílohy za zprávou.

Zpracování dat při měření bludných proudů bylo provedeno na PC s použitím programu "KORO". Naměřené hodnoty potenciálových rozdílů byly opraveny o interpolovanou hodnotu polarizace elektrod a přepočteny na složky intenzity elektrického pole E1 a E2. Z průměrných hodnot těchto složek byla vypočtena velikost vektoru el. pole E a jeho azimut. Pro určení vektoru proudové hustoty J byla změřena hodnota měrného odporu zemního prostředí v bodech měření BP. Na základě proudové hustoty byla stanovena třída korozní agresivity prostředí na ocel podle ČSN 03 8372.

Výsledné hodnoty jsou uvedeny v příloze - protokolu korozních měření a přiložených grafech: souhrnný graf zobrazuje časový průběh velikosti a azimutů vektorů intenzity el. pole E; grafy bodu zobrazují složky S-J a V-Z, velikosti a azimuty vektoru E. Na následující stránce jsou polární grafy naměřených vektorů E, jejich relativní velikosti a relativní četnosti v úhlových intervalech 5°.

Uvedený postup, t.j. výpočet velikosti vektorů ze středních hodnot jejich složek, je předepsán v ČSN 03 8365. Jedná se o výpočet vektorového součtu dílčích měření, děleného počtem měření. Tento postup má tu výhodu, že kompenzuje případnou střídavou složku bludných proudů, která má na vznik korozních jevů jen malý vliv.

3. Výsledky korozního průzkumu

3.1. Velikosti zdánlivých měrných odporů zjištěných Wennerovou metodou

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky měření zdánlivých zemních odporů včetně zařazení do stupňů korozní agresivity.

místo měření	Zdánlivý měrný odpor vrstev podloží [Ω m]			
	0 – 3 m	stupeň agresivity	0 – 5 m	stupeň agresivity
BP1	25	III.	31	III.

Tabulka 2: velikosti zdánlivých měrných odporů

stupeň korozní agresivity	zdánlivý měrný odpor [Ω m]
I. stupeň - velmi nízká	> 100
II. stupeň - střední	50 – 100
III. stupeň – zvýšená	23 – 50
IV. stupeň - velmi vysoká	< 23

Tabulka 3: hodnocení agresivity zemního prostředí z hlediska zdánlivých měrných odporů podle ČSN 03 8372 Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě

3.2. Proudová hustota v zemním prostředí

V následující tabulce jsou uvedeny spočtené výsledné průměrné a maximální hodnoty vektorů bludných proudů v zemi, azimut převládajícího směru a kategorizace dle ČSN 03 8375

PRŮMĚRNÉ HODNOTY					
místo měření		J (μA.m ⁻²)	Azimut (°)	počet vektorů (%)	stupeň korozní agresivity
BP1		6,3	190	100	III. stupeň – zvýšená
MAXIMÁLNÍ HODNOTY V KVADRANTU					
místo měření	kvadrant	J (μA.m ⁻²)	Azimut (°)	počet vektorů (%)	stupeň korozní agresivity
BP1	180° ~ 270°	5,6	203	65,94	III. stupeň – zvýšená

Tabulka 4: výsledné průměrné hodnoty vektorů bludných proudů v zemi, azimut převládajícího směru a kategorizace dle ČSN 03 8375

stupeň korozní agresivity	proudová hustota $J [\mu A.m^{-2}]$
I. stupeň - velmi nízká	< 0,1
II. stupeň - střední	0,1 - 3
III. stupeň - zvýšená	3 - 100
IV. stupeň - velmi vysoká	100 - 3000

Tabulka 5: hodnocení agresivity zemního prostředí z hlediska proudové hustoty podle ČSN 03 8372
Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě

4. Závěr

Zjištěné hodnoty velikosti zdánlivých měrných odporů a hustoty proudového pole jsou klasifikovány podle normy ČSN 03 8372 – Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v půdě nebo ve vodě a Technických podmínek TP 124 MD – Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce na pozemních komunikacích.

Zdánlivé měrné odpory

Hodnoty měrného elektrického odporu jsou ve vrstvách 0 – 3 m i 0 – 5 m v rozmezí 31 - 25 Ωm – agresivita zvýšená (III. stupeň korozní agresivity).

Bludné proudy

Zjištěné průměrné hustoty bludných proudů byly 6,3 $\mu A.m^{-2}$. **Spadají tedy do III. stupně korozní agresivity (agresivita zvýšená).**

Na základě geoelektrických veličin a rozptylu měřených hodnot hodnotíme zemní prostředí v místě objektu SO 201 III. stupněm korozní agresivity (agresivita zvýšená).

Pro návrh protikorozních opatření doporučujeme použít TP 124 MD ČR, která je platná pro stavby pozemních komunikací. Vzhledem k výše uvedeným výsledkům měření a velikosti plánovaného objektu **doporučujeme použít podle TP 124 základní ochranná opatření ve stupni č. 3.**

(http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_124.pdf)

		$> 3 \cdot 10^{-3}$					
		5	$3 \cdot 10^{-3} \sim 1 \cdot 10^{-4}$	1 - 5 stupeň základních korozních opatření I.- IV. stupeň korozní agresivity			
			IV. 4	$3 \cdot 10^{-5} \sim 1 \cdot 10^{-4}$			
				III. 3	$1 \cdot 10^{-7} \sim 3 \cdot 10^{-6}$		
					II. 2	$< 1 \cdot 10^{-7}$	
						I. 1	
0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7} [A]
0	100 000	10 000	1 000	100	10	1	0,1 [μA]

Obrázek 2. Základní korozní opatření podle TP 124

V Praze 24. dubna 2021

Ing. Ondřej Rybář

Příloha 1 Situace zájmové oblasti

Situace korozního měření je součástí situace průzkumných prací.

Příloha 2 Protokol korozního měření

PROTOKOL KOROZNÍHO MĚŘENÍ

INSET s.r.o.**25.03.2021 10:17****Akce:** II/106 Krňany obchvat

Aparatura: National Instruments PCI-6225

Časový krok : 1 s

Měřil: Rybář

Počet měření: 3600

Oprava na polarizaci elektrod: provedena

Stanoviště: BP1Směr S-J: kanál 1, azimut 0°, dipól 10 m, měrný odpor půdy 25 Ω mSměr V-Z: kanál 2, azimut 90°, dipól 10 m, měrný odpor půdy 25 Ω m

							koroz.agres.	
Sektor	S-J	V-Z	%	E [mV/m]	Azim.	I [μ A/m ²]	(I)	(Ro)
+ +	0.00	0.00	0.00	0.00	--	0.0	I	III
- +	-0.17	0.03	34.06	0.18	169	7.1	III	III
- -	-0.13	-0.05	65.94	0.14	203	5.6	III	III
+ -	0.00	0.00	0.00	0.00	--	0.0	I	III
Suma	-0.14	-0.02	100.00	0.15	190	5.9	III	III
Průměrná abs. hodnota vektoru:				0.16		6.3	III	III

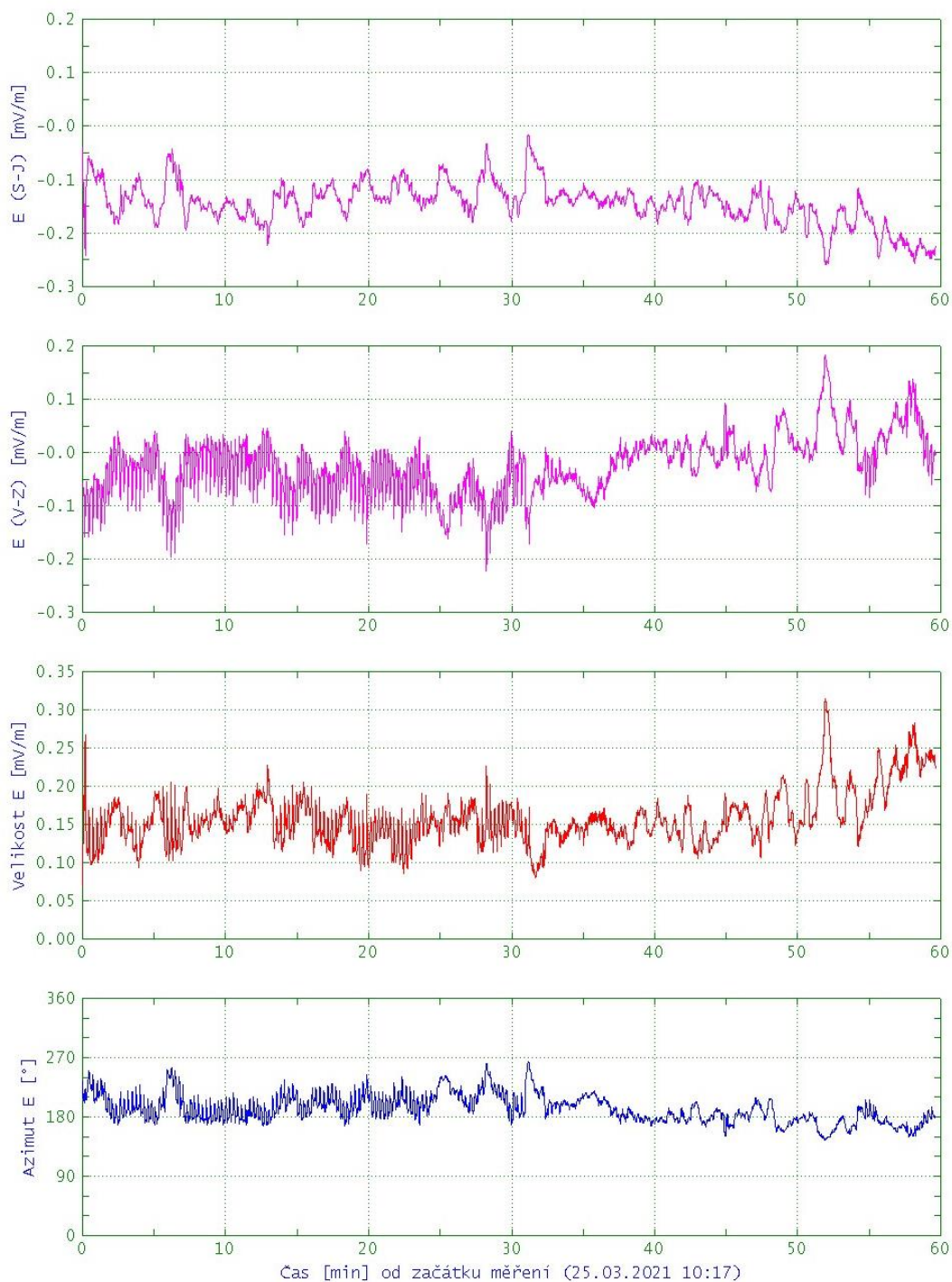
Příloha 3 Grafické výstupy korozního měření

Měřený bod BP1

Korozní měření

II/106 Krňany obchvat

BP1



Měřený bod BP1

Korozní měření

II/106 Krňany obchvat

BP1

