

**" VÝSTAVBA HALY PRO MĚŘÍCÍ VOZY PEVNÝCH
TRAKČNÍCH ZAŘÍZENÍ - BOHUMÍN "**

ŽELEZNIČNÍ SPODEK

Část B.3

SANACE A ZLEPŠOVÁNÍ ZEMIN

leden 2021

2020 - 369

Výtisk č.:

Objednatel: **MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**
Legionářská 8
772 00 Olomouc

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Bohumín, hala, GTP

Zakázkové číslo zhotovitele: Bohumín, hala, GTP

Úkol / název úkolu: **Výstavba haly pro měřicí vozy pevných trakčních zařízení - Bohumín**

Název zprávy: **Železniční spodek, sanace a zlepšování zemin**

Ostrava, leden 2021

Zpracoval: Ing. Kateřina Panáková
řešitel zakázky

Ing. Ondřej Lubojacký
odpovědný řešitel zakázky

Za věcnou správnost: Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH:

1. ÚVOD.....	4
2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	4
3. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK	5
4. ZÁVĚR.....	7

Přílohy:

- Příloha č. 1: Fyzikální a indexové vlastnosti zemin
Příloha č. 2: Proctorova zkouška zhutnění
Příloha č. 3: Kalifornský poměr únosnosti (CBR) a okamžitý index únosnosti (IBI)

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce

Název stavby:	„Výstavba haly pro měřicí vozy pevných trakčních zařízení - Bohumín“
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Praha 1, Nové Město, Dlážďená 1003/7, PSČ 110 00
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	Žst. Bohumín – obvod MEXIKO
Kraj:	Moravskoslezský
Okres:	Karviná
Katastrální území:	Nový Bohumín
Předmět plnění:	Posouzení možnosti úprav zemin zemní pláň hydraulickým pojivem
Účel průzkumu:	Posouzení a ověření možnosti zlepšení zemin zemní pláň hydraulickým pojivem za účelem zvýšení její únosnosti pro účely zpracování projektové dokumentace stavby

2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Zeminy v zemní pláni žst. Bohumín (obvod Mexiko) jsou tvořeny škvárou, místy s příměsí kamenů, středně ulehlou (charakteru zeminy G2 GP až G3 G-F) s ojedinělými polohami jílu štěrkovitého až jílu se střední plasticitou (F2 CG až F6 CI) tuhé až pevné konzistence.

V rámci průzkumu pražcového podloží byla v celém zájmovém území vytipovaná místa pro odběr velkoobjemových technologických vzorků, za účelem posouzení a ověření možnosti úprav zemin zemní pláň hydraulickým pojivem pro zvýšení její únosnosti.

Pro uvedené účely byly odebrány celkem 4 ks technologických vzorků. Tyto zeminy byly postupně odebrány z kopaných sond v rámci provádění průzkumu pražcového podloží. Následně byly jednotlivé vzorky zemin na základě obdobného zrnitostního složení a blízkosti na lokalitě smíseny do jednoho velkoobjemového technologického vzorku.

- **Technologický vzorek KS1+KS7+KS8+KS9** je směsný vzorek ze zemní pláň z kopaných sond, kterými byl zastižen identický materiál v podobě škváry – charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy až štěrku špatně zrněného (G3 G-F a G2 GP). Kopaná sonda KS9 byla primárně provedena pro příjezdovou komunikaci, ale vzhledem k tomu, že materiál byl stejný, jako v kolejišti u ostatních sond byly vzorky sloučeny.

Na vzorku byl proveden základní klasifikační rozbor, stanovení vlhkosti a konzistenčních mezí, následně byly provedeny zkoušky zhutnitelnosti Proctor Standard (PS) a stanovení kalifornského poměru únosnosti (CBR) a okamžitého poměru únosnosti (IBI).

Škváry obecně vykazují nízké pH a vysokou kyselost. Proto bylo do vzorku za účelem zvýšení pH a snížení kyselosti ještě před přidáním hydraulického pojiva zapracováno 1% nehašeného vápna (CaO).

Pro zkoušky zlepšení zemin byly, jako pojivo, použita tato aditiva:

- Georoad
- směsné pojivo Geosol C50

Pojivo Georoad (dříve Doroport TB 25) je vyráběno semletím portlandského slínku, elektrárenského popílku (dle ČSN EN 197), popřípadě odprašků z rotační cementářské pece, vysokopecní strusky či sádrovce.

Pojivo Geosol C je tvořené směsí hydraulických komponent: vzdušného vápna (CL 90 Q), portlandského cementu (CEM II/B-M (S-V) 32,5R) a elektrárenským popílkem a jedná se tedy o zlepšenou zeminu vápenno-cementovou (ZZVC). Číslo v názvu vyjadřuje obsah (% hmotnosti) vzdušného vápna ve směsi. Geosol C50 tedy obsahuje min. 50 % vzdušného vápna.

Technologické (TPV) vzorky byly testovány při zhutnění na 100 % PS v rozsahu:

- stanovení zhutnitelnosti (Proctor Standard)
- stanovení okamžitého indexu únosnosti (IBI)
- stanovení kalifornského poměru únosnosti (CBR, CBR_{sat}).

Zkušební směs zeminy byla vytvořena smícháním s hydraulickým pojivem, jež bylo dávkováno v množství 2 % a 3 % suché objemové hmotnosti upravované zeminy. Takto připravená směs byla nahutněna na 100 % dle Proctor standard.

3. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

3.1 PROCTOR STANDARD (PS)

Zkouška PS je prováděna za účelem stanovení optimální vlhkosti w_{opt} a maximální suché objemové hmotnosti ρ_{dmax} zkoušených zemin, a to jak zemin v přirozeném stavu, tak i po jejich zlepšení hydraulickým pojivem v dávkování 2,0 % a 3,0 % suché objemové hmotnosti zeminy.

V následující tabulce č.1 uvádíme přehled parametrů zhutnitelnosti zemin zjištěných při optimálních podmínkách laboratorními zkouškami na technologickém vzorku KS1+KS7+KS8+KS9.

Tabulka č.1 - Přehled výsledků zkoušek zhutnitelnosti PS

Zemina dle SŽDC S4	w _n [%]	w _L [%]	I _P [%]	příměs pojiva	Proctor standard		
					ρ _{d,max} [kg.m ⁻³]	w _{opt} [%]	Δw _{n-w_{opt}} [%]
G2 GP G3 G-F	15,6	-	-	nezlepšená	1 240	29,0	-13,4
				2 % Georoad*	1 310	28,0	- 12,4
				3 % Georoad*	1 230	28,0	- 12,4
				2 % Georoad	1 260	30,0	- 14,4
				3 % Georoad	1 180	32,0	- 16,4
				2 % GSC50*	1 310	27,0	-11,4

Pozn.:*) – před přidáním hydraulického pojiva zpracováno 1% CaO

3.2 KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) A OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Stanovení CBR a IBI bylo nejdříve provedeno na vzorku zeminy v přirozeném stavu na vzorcích připravených a nahutněných na maximální objemovou hmotnost při optimální vlhkosti energií 100 % PS. Následně pak byly připraveny vzorky směsi zeminy a hydraulického pojiva, v dávkování 2,0 % a 3,0 % suché objemové hmotnosti zeminy. Pro směs bylo použito hydraulické směsi Georoad a Geosol C50. Stanovení CBR_{sat} bylo provedeno po 96 hodinách sycení.

Dále je k uvedeným výsledkům laboratorních zkoušek nutno uvést, že zkoušky CBR a IBI byly provedeny přibližně při optimální vlhkosti zemin.

V následující tabulce uvádíme výsledky zkoušek na zlepšených zeminách příměsí pojiva na velkoobjemových vzorcích.

Tabulka č. 2 : Výsledky laboratorních zkoušek CBR, CBR_{sat} a IBI

Zatřídění dle SŽDC S4	Úprava	Max. obj. hmotnost ρ _{d,max} [kg.m ⁻³]	Optimální vlhkost w _{opt} [%]	IBI (%)		CBR při w _n (%)		CBR _{sat} (%)	
				2,5	5,0	2,5	5,0	2,5	5,0
G2 GP -Cb	nezlepšená	1 240	29	16	20	16	20	15	19
	2 % Georoad*	1 310	28	17	20	30	40	60	55
	3 % Georoad*	1 230	28	22	26	50	45	75	75
	2 % Georoad	1 260	30	16	21	18	22	40	45
	3 % Georoad	1 180	32	23	29	20	25	45	45
	2 % GSC50*	1 310	27	12	12	20	25	45	45

Pozn.:*) – před přidáním hydraulického pojiva zpracováno 1% CaO,

Protokoly s vyhodnocením laboratorních zkoušek jsou uvedeny za textem zprávy v přílohové části.

3.3 VYHODNOCENÍ TECHNOLOGICKÝCH ZKOUŠEK

Shrnutí:

Z výsledků laboratorních zkoušek vyplývají tyto skutečnosti:

- 1) výsledky průkazných zkoušek CBR vyhovují normovému kritériu $CBR \geq 10 \%$ již na nezlepšené zemině
- 2) při zapracování 1% nehašeného vápna do škváry došlo k výraznému nárůstu hodnot CBR
- 3) zároveň však bylo dosaženo stejných hodnot CBR u směsi škváry s CaO a 2% Geosolu C50 jako při směsi škváry s 3% Georoadu bez použití CaO
- 4) k nárůstu hodnot IBI došlo při přidání 3% Georoadu (s i bez CaO)
- 5) nejlepších výsledků bylo dosaženo u směsi škváry s CaO a 3 % pojiva Georoad.

Mechanické, mineralogické a zrnitostní složení a přirozená vlhkost zemin zastižených v zemní pláni se může in-situ měnit, proto doporučujeme recepturu a typ hydraulického pojiva stanovit až v průběhu stavby na základě hutního pokusu.

4. ZÁVĚR

V předkládané zprávě prezentujeme výsledky laboratorních zkoušek pro posouzení a ověření možnosti úprav a zlepšení zemin zemní pláně hydraulickým pojivem za účelem zvýšení její únosnosti v rámci akce „Výstavba haly pro měřicí vozy pevných trakčních zařízení - Bohumín“.

Výsledky průzkumu budou sloužit jako podklad pro návrh konstrukce pražcového podloží.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

Příloha č. 1: Fyzikální a indexové vlastnosti zemin

Příloha č. 2: Proctorova zkouška zhutnění

Příloha č. 3: Kalifornský poměr únosnosti (CBR) a okamžitý index únosnosti (IBI)

Název zakázky:	Bohumín, hala, GTP		
Číslo zakázky:	2020-369	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	01/2021	Zpracoval:	Ing. Kateřina Panáková
Počet stran:	30	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Ing. Panáková K.
Datum odběru vzorků: 29. - 30.10.2020
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 03.11.2020
Zkoušku provedl: Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.
Datum zpracování zakázky: 04.11.-03.12.2020
Celkový počet stran: 6

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 2005*

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

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zařizování zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy a $2,65 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 03.12.2020

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS5**
 Hloubka sondy [m]: **1,2-1,4**
 Číslo vzorku: **3093**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21,3
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	42
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	23
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	19
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,08
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	3,12
	H_{max}	[m]	11,44

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

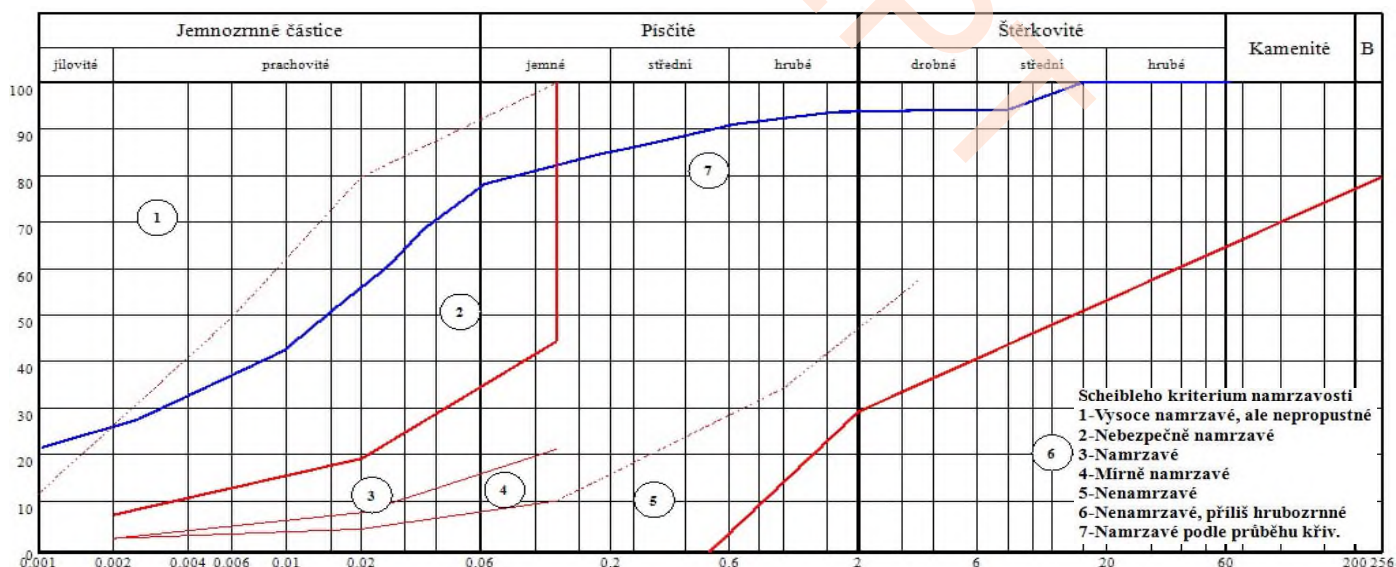
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	2,00E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS9**
 Hloubka sondy [m]: **0,9-1,1**
 Číslo vzorku: **3094**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	28,0
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	---
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	---
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	---
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	64,33
Číslo křivosti	C_c	[-]	1,81
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	0,82
	H_{max}	[m]	0,99

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

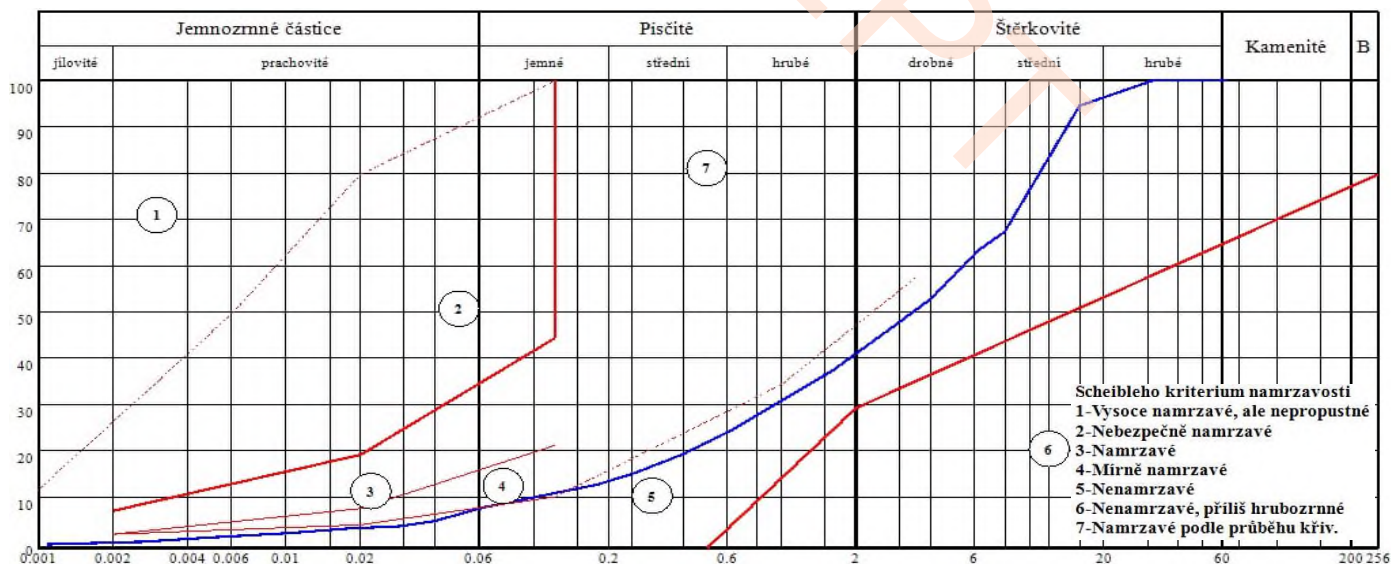
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			G3 G-F
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			saGr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			V
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			V
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	1,09E-03

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **KS1+KS7+KS8+KS9**Hloubka sondy [m]: **0,9-1,4**Číslo vzorku: **3095**

Typ vzorku: směsný

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	15,6
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	---
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	---
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	---
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	57,99
Číslo křivosti	C_c	[-]	7,11
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	0,77
	H_{max}	[m]	0,39

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

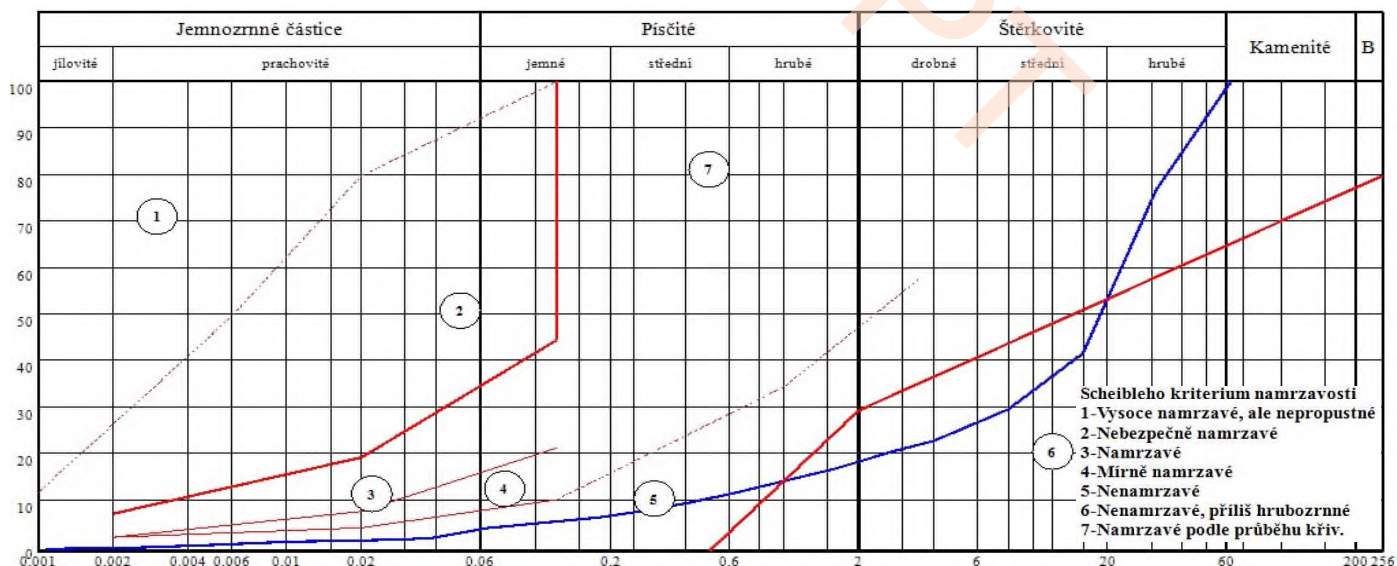
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			G2 GP-Cb
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			Gr
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	3,47E-02

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/PS
PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška dle ČSN EN ISO 13286-2, národní příloha NB
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Ing. Panáková K.
Datum odběru vzorků: 29.-30.10.2020
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 03.11.2020
Zkoušku provedl: Nagy T., Mgr. Zacheus L.
Datum zpracování zakázky: 04.11.-17.12.2020
Celkový počet stran: 7

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 2005*

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

Poznámky:

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy a $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

Datum vystavení protokolu: 17.12.2020

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

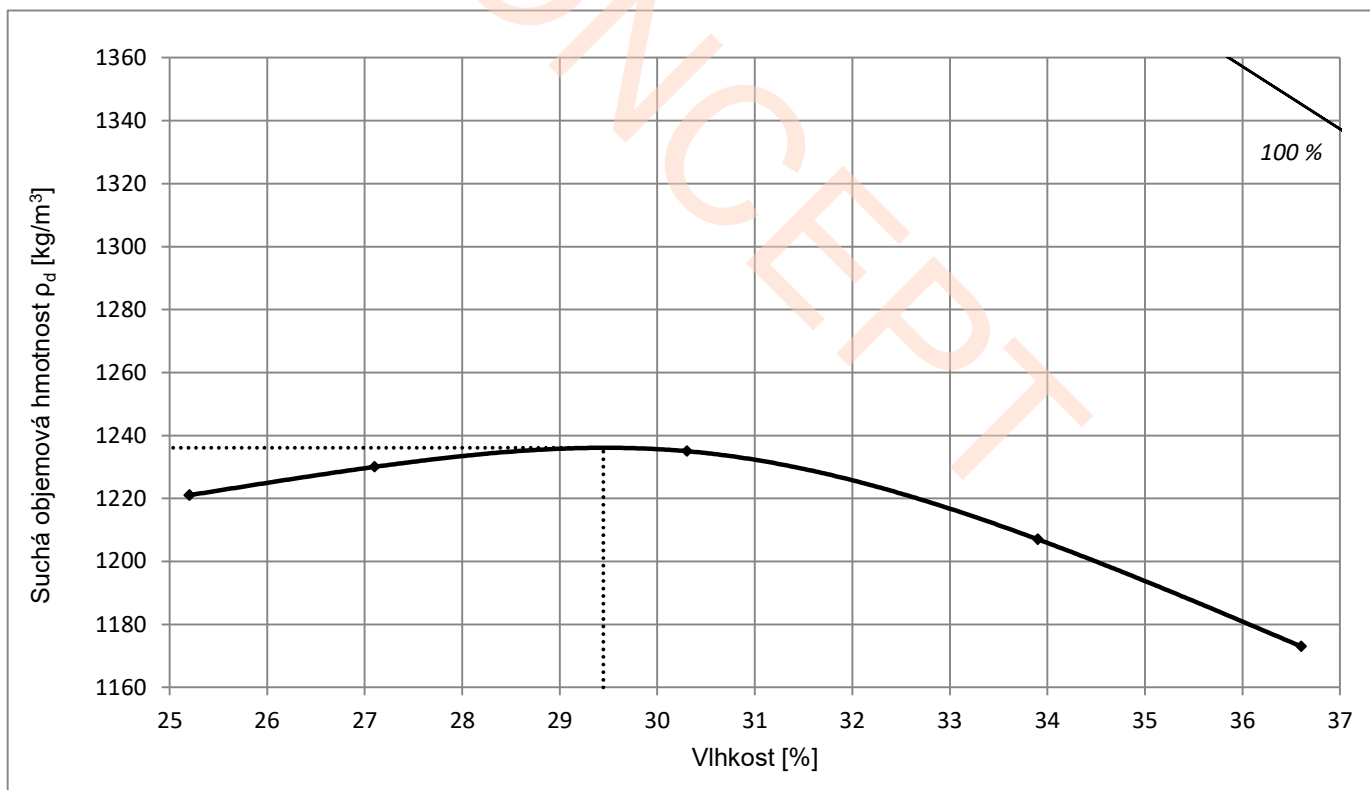
Číslo zakázky: 2020-369

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/PS
PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
Číslo vzorku: 3095
Typ vzorku: technologický vzorek
Identifikace zkušební metody dle ČSN EN 13286-2, NB: 1
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: G2 GP-Cb
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: Gr

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2650	[kg/m ³]	odhadnutá
Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d\ max}$	1240	[kg/m ³]	
Optimální vlhkost	w_{opt}	29	[%]	



Poznámky: odstraněna zrna větší než 5 mm (59 % frakce)

Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

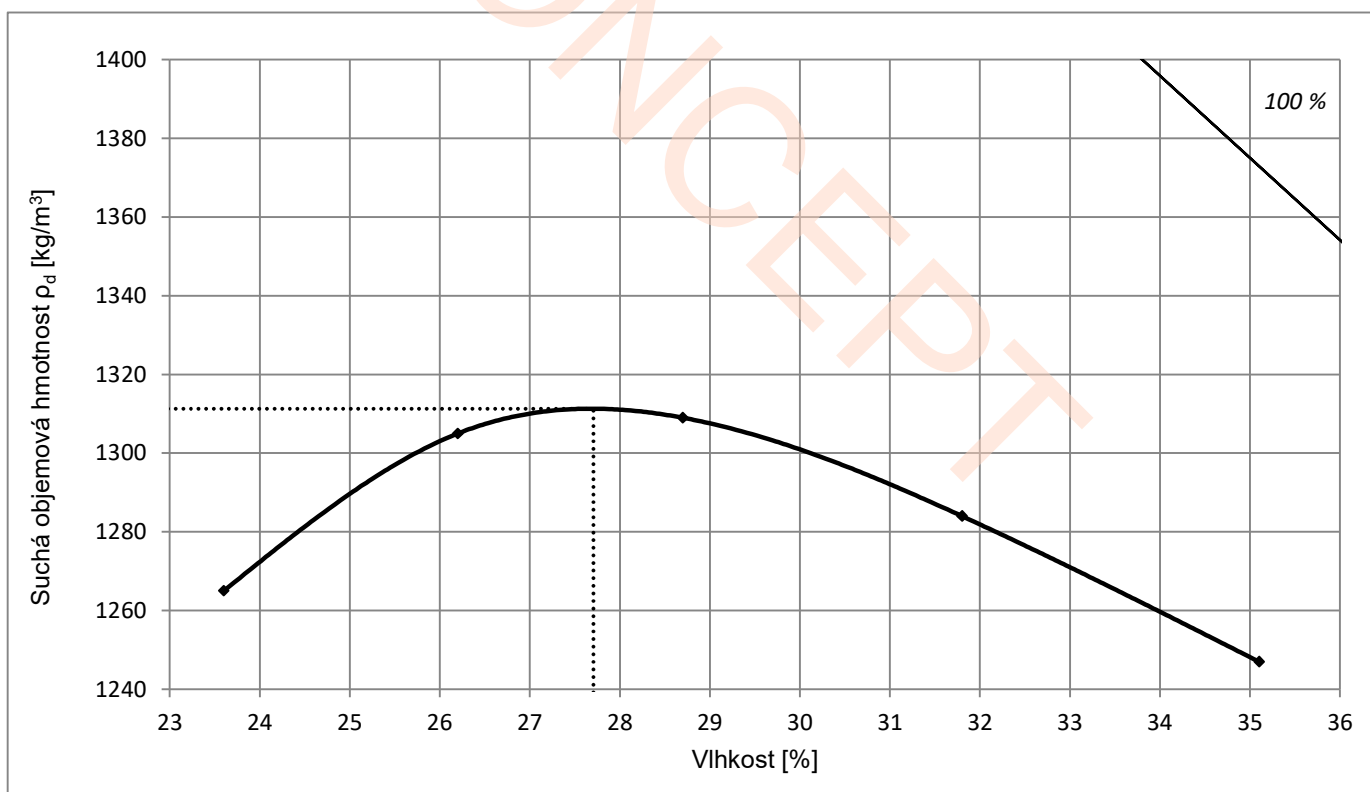
Číslo zakázky: 2020-369

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/PS
PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
Číslo vzorku: 3095
Typ vzorku: technologický vzorek
Identifikace zkušební metody dle ČSN EN 13286-2, NB: 1
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2650	[kg/m ³]	odhadnutá
Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d\ max}$	1310	[kg/m ³]	
Optimální vlhkost	w_{opt}	28	[%]	



Poznámky: odstraněna zrna větší než 5 mm (60 % frakce)
přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24 h.
upraveno 2 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

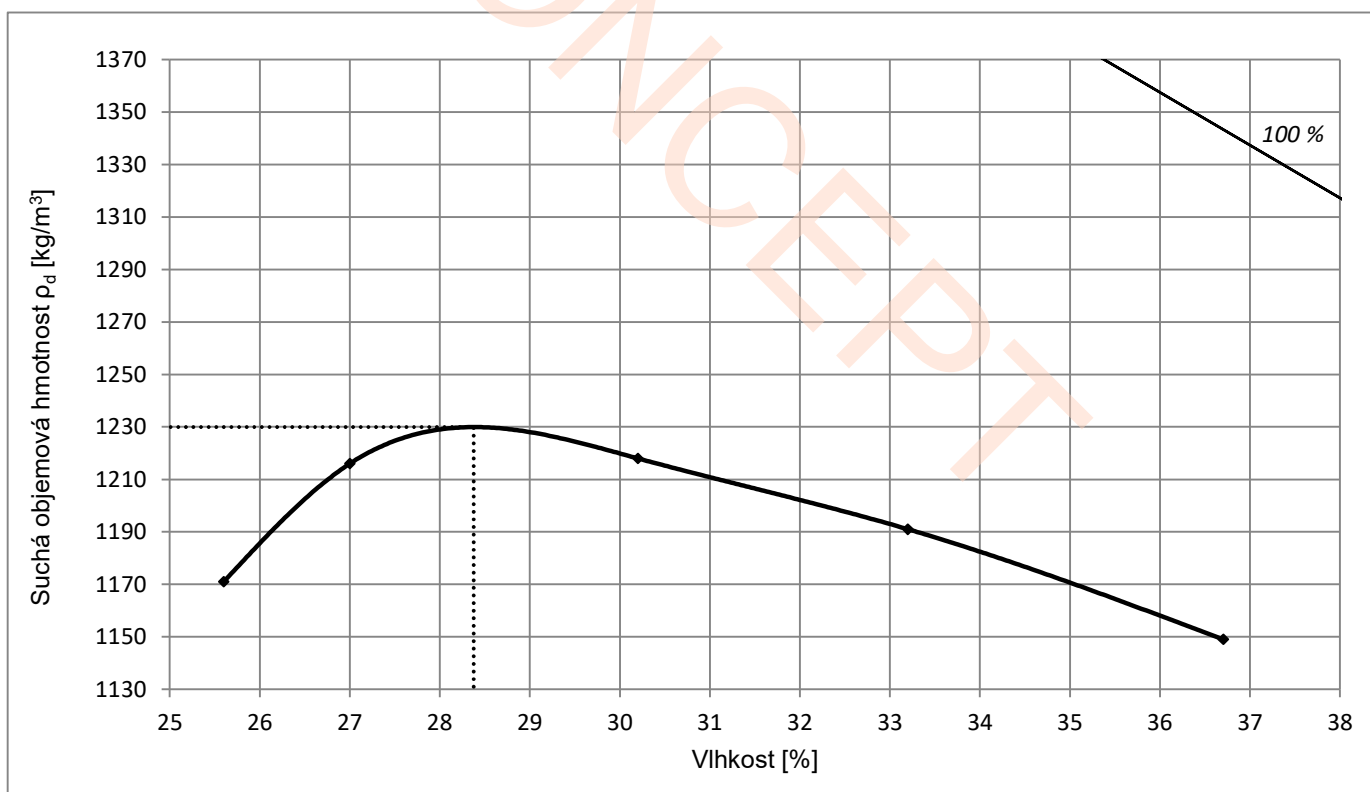
Číslo zakázky: 2020-369

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/PS
PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

Označení sondy: **KS1+KS7+KS8+KS9**
Hloubka sondy [m]: **0,9-1,4**
Číslo vzorku: **3095**
Typ vzorku: **technologický vzorek**
Identifikace zkušební metody dle ČSN EN 13286-2, NB: **1**
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: **-**
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: **-**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2650	[kg/m ³]	odhadnutá
Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d\ max}$	1230	[kg/m ³]	
Optimální vlhkost	w_{opt}	28	[%]	



Poznámky: odstraněna zrna větší než 5 mm (60 % frakce)
přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24 h.
upraveno 3 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

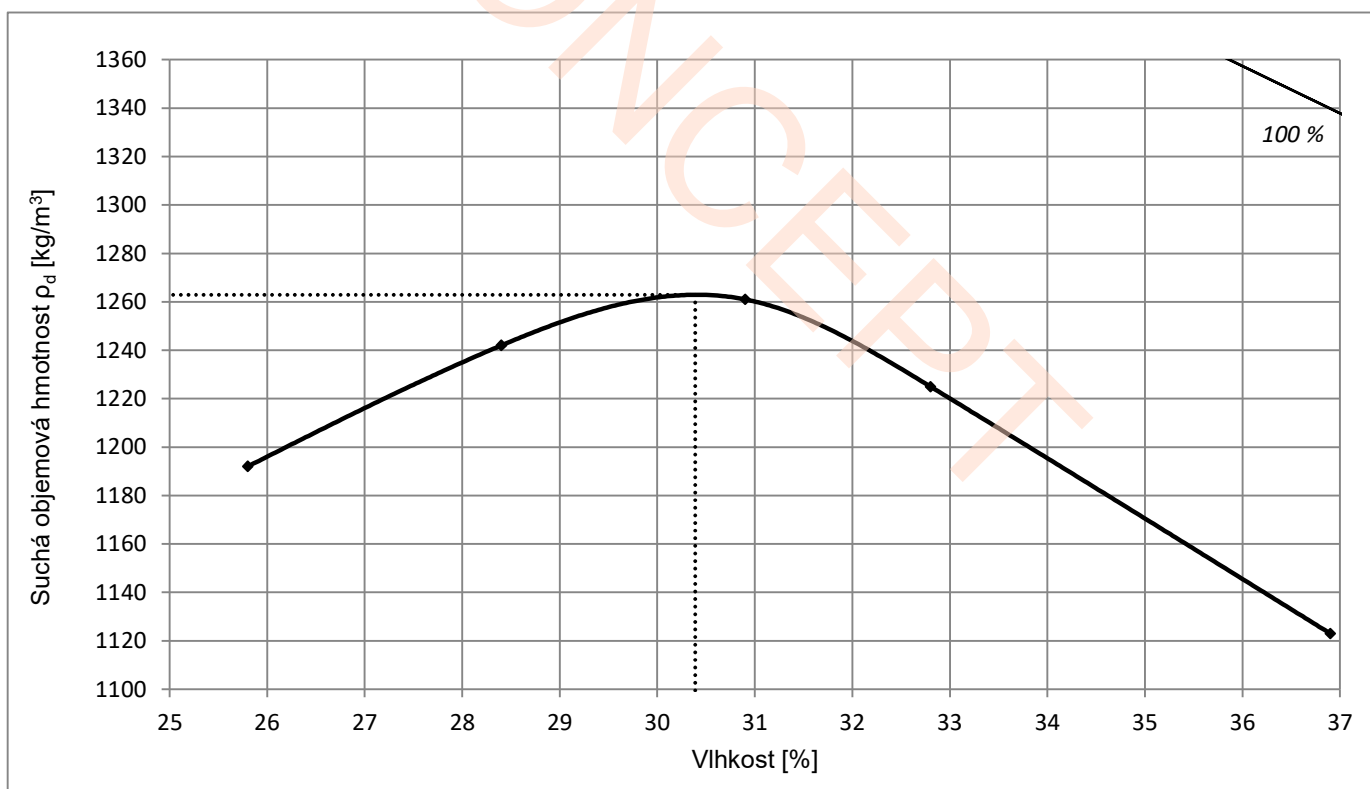
Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/PS PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ

Označení sondy: **KS1+KS7+KS8+KS9**
 Hloubka sondy [m]: **0,9-1,4**
 Číslo vzorku: **3095**
 Typ vzorku: **technologický vzorek**
 Identifikace zkušební metody dle ČSN EN 13286-2, NB: **1**
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: **-**
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: **-**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2650	[kg/m ³]	odhadnutá
Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d\ max}$	1260	[kg/m ³]	
Optimální vlhkost	w_{opt}	30	[%]	



Poznámky: odstraněna zrna větší než 5 mm (61 % frakce)
 upraveno 2 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

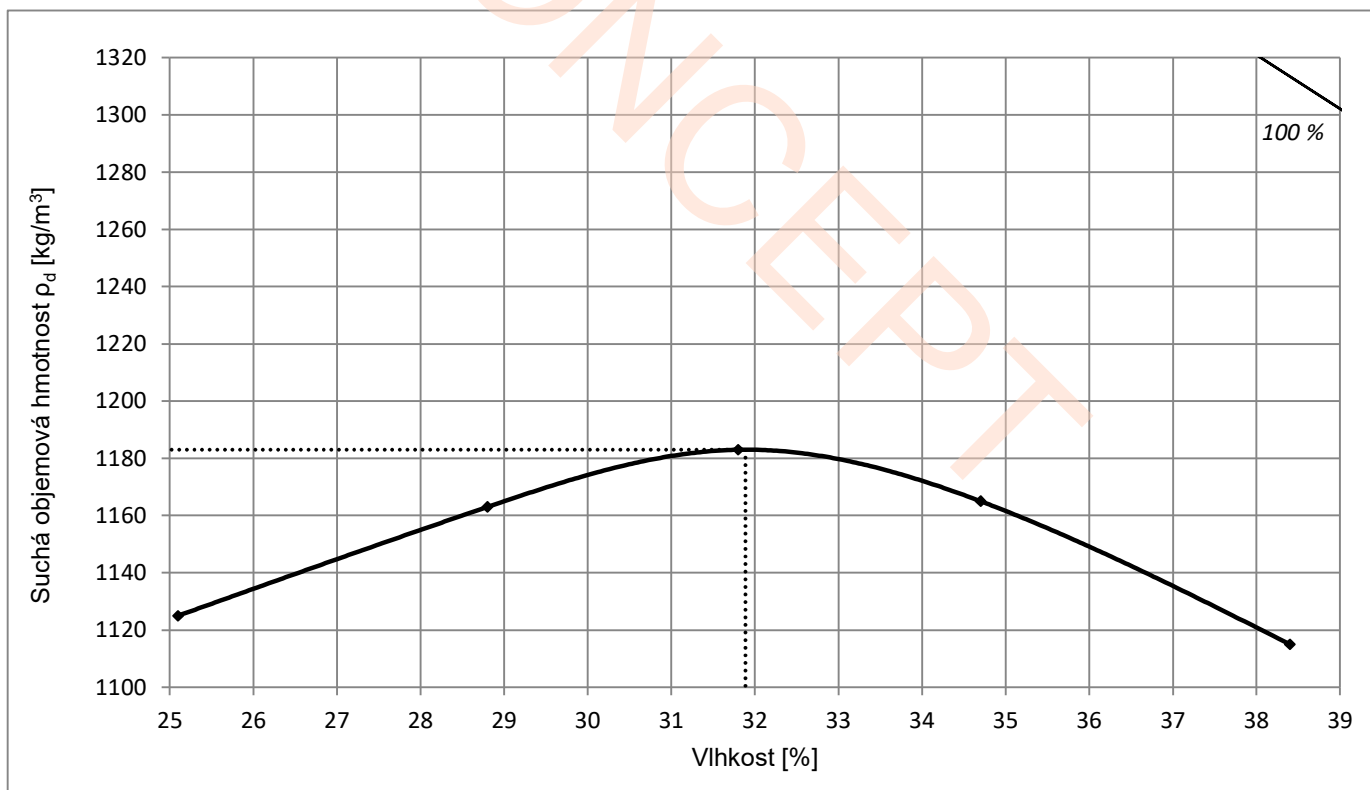
Číslo zakázky: 2020-369

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/PS
PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
Číslo vzorku: 3095
Typ vzorku: technologický vzorek
Identifikace zkušební metody dle ČSN EN 13286-2, NB: 1
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2650	[kg/m ³]	odhadnutá
Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d\ max}$	1180	[kg/m ³]	
Optimální vlhkost	w_{opt}	32	[%]	



Poznámky: odstraněna zrna větší než 5 mm (55 % frakce)
upraveno 3 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohumín, hala - GTP a STP

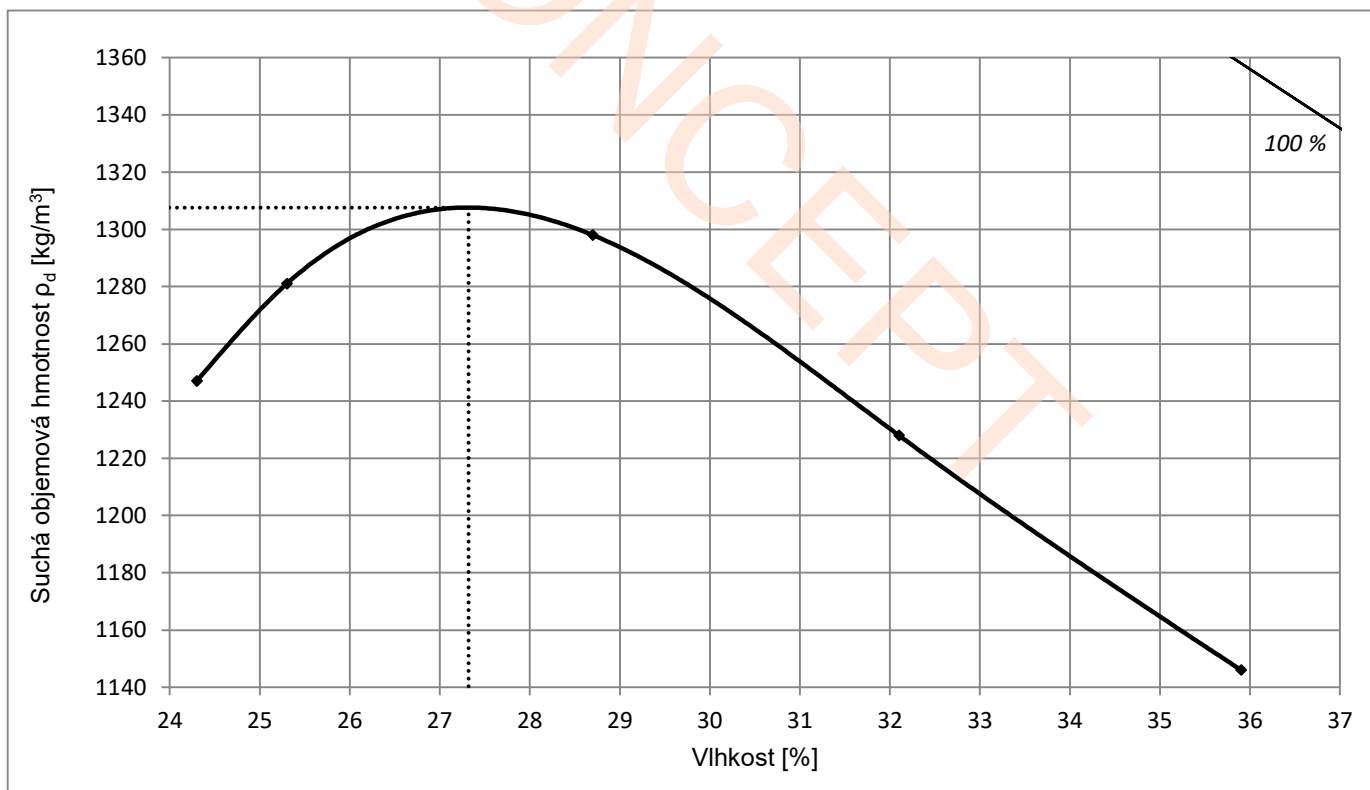
Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/PS PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ

Označení sondy: **KS1+KS7+KS8+KS9**
 Hloubka sondy [m]: **0,9-1,4**
 Číslo vzorku: **3095**
 Typ vzorku: **technologický vzorek**
 Identifikace zkušební metody dle ČSN EN 13286-2, NB: **1**
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: **-**
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: **-**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2650	[kg/m ³]	odhadnutá
Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d\ max}$	1310	[kg/m ³]	
Optimální vlhkost	w_{opt}	27	[%]	



Poznámky: odstraněna zrna větší než 5 mm (60 % frakce)
 přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24 h.
 upraveno 2 % Geosolu C50, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky:

2020-369

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR
KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)****Identifikace zkušebních postupů:**

Stanovení kalifornského poměru únosnosti (CBR), okamžitého indexu únosnosti (IBI) a lineárního bobtnání dle ČSN EN 13286-47
Stanovení vlhkosti kameniva dle ČSN EN 1097-5

Identifikační údaje objednatele:

GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků:

Ing. Panáková K.

Datum odběru vzorků:

29.-30.10.2020

Datum převzetí vzorků v laboratoři:

03.11.2020

Zkoušku provedl:

Nagy T., Mgr. Zacheus L.

Datum zpracování zakázky:

05.11.-17.12.2020

Celkový počet stran:

19

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 2005*

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

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

Datum vystavení protokolu:

17.12.2020

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



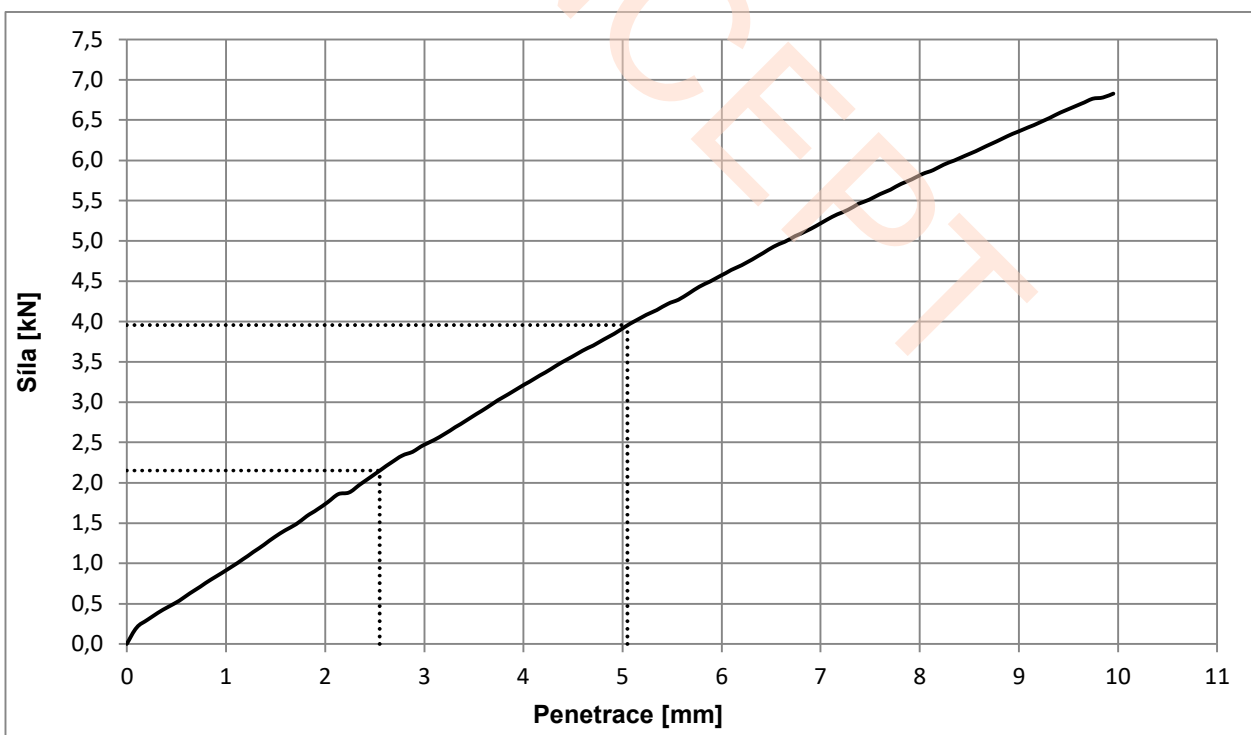
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR
KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: G2 GP-Cb
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: Gr

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	-	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	29,1	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,66	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,29	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	29,4	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	2,2	4,0	[kN]
IBI	16	20	[%]



Poznámky: -

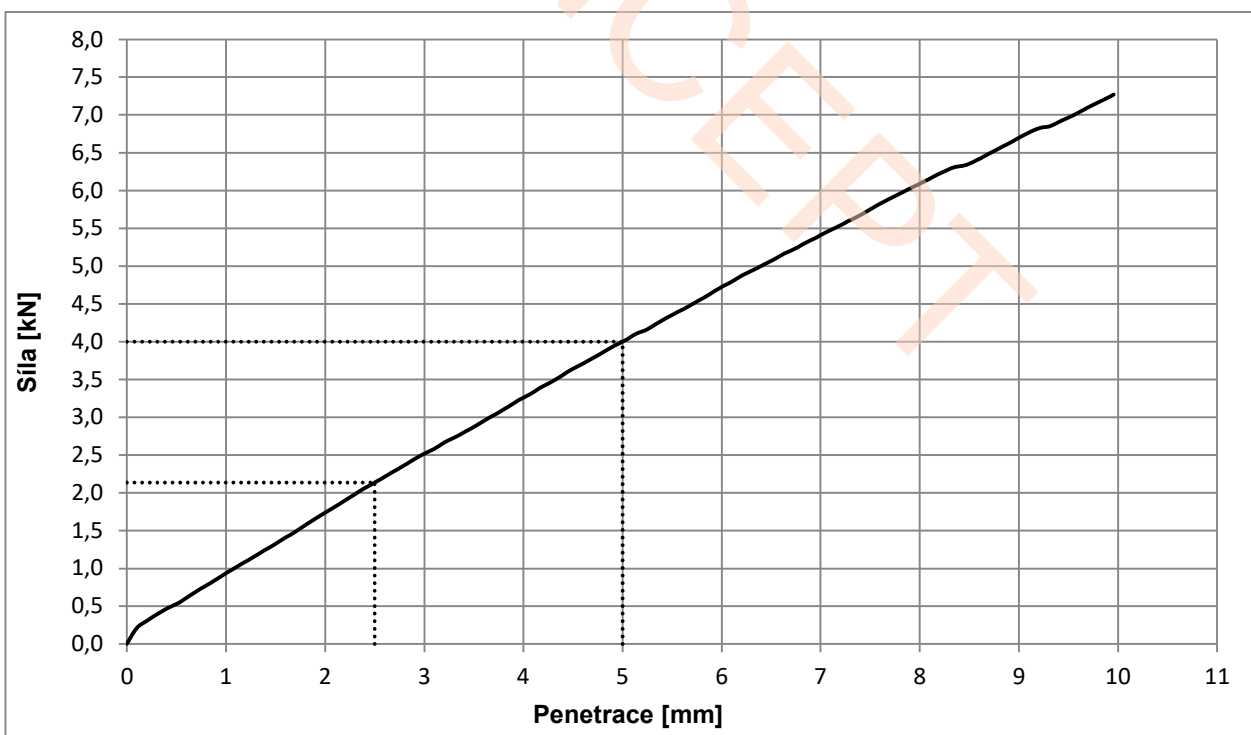
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: G2 GP-Cb
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: Gr

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	2	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	29,2	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,67	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,30	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	29,5	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	2,1	4,0	[kN]
CBR	16	20	[%]



Poznámky: -

Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR **KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)**

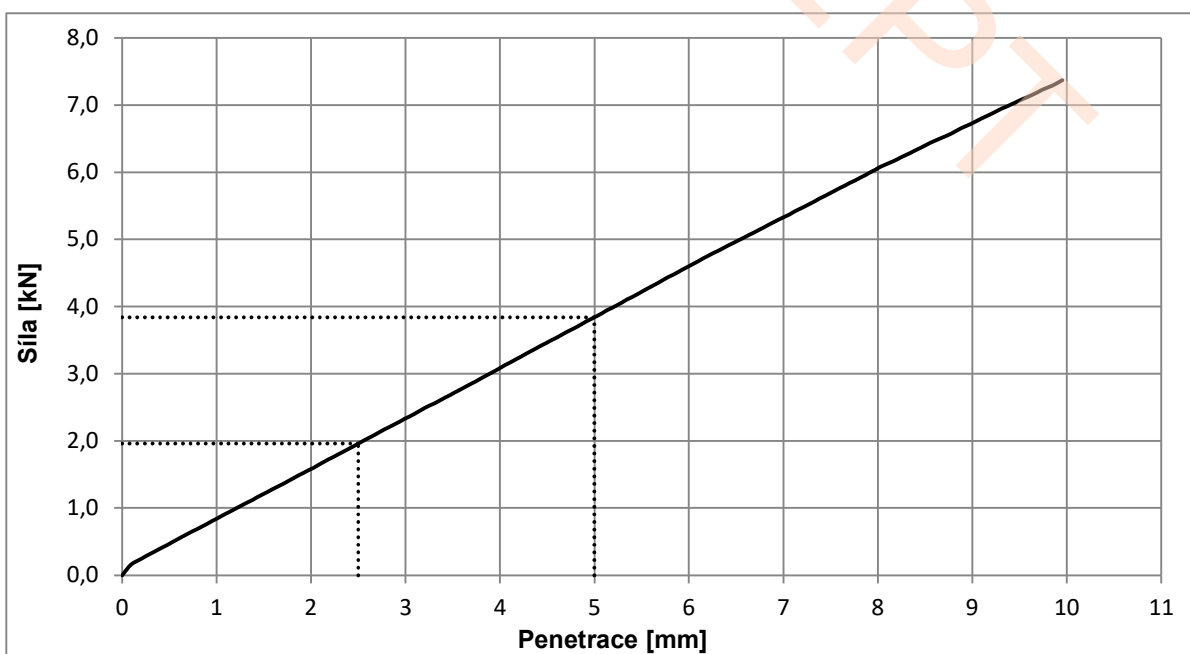
Označení sondy: **KS1+KS7+KS8+KS9**
Hloubka sondy [m]: **0,9-1,4**
Číslo vzorku: **3095**
Typ vzorku: **technologický vzorek**
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: **G2 GP-Cb**
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: **Gr**

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE

Hutnicí energie	Proctor Standard	
Přetížení povrchu	2	[kg]
Okolní teplota	21 ± 2	[°C]
Doba sycení	96	[hod]
Bobtnání	-	[%]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost před zkouškou	w	29,5	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,68	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,30	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	30,2	[%]
Objemová hmotnost vlhká po sycení	ρ	1,70	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá po sycení	ρ_d	1,30	[Mg/m ³]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	2,0	3,8	[kN]
CBR po saturaci	15	19	[%]



Poznámky: -

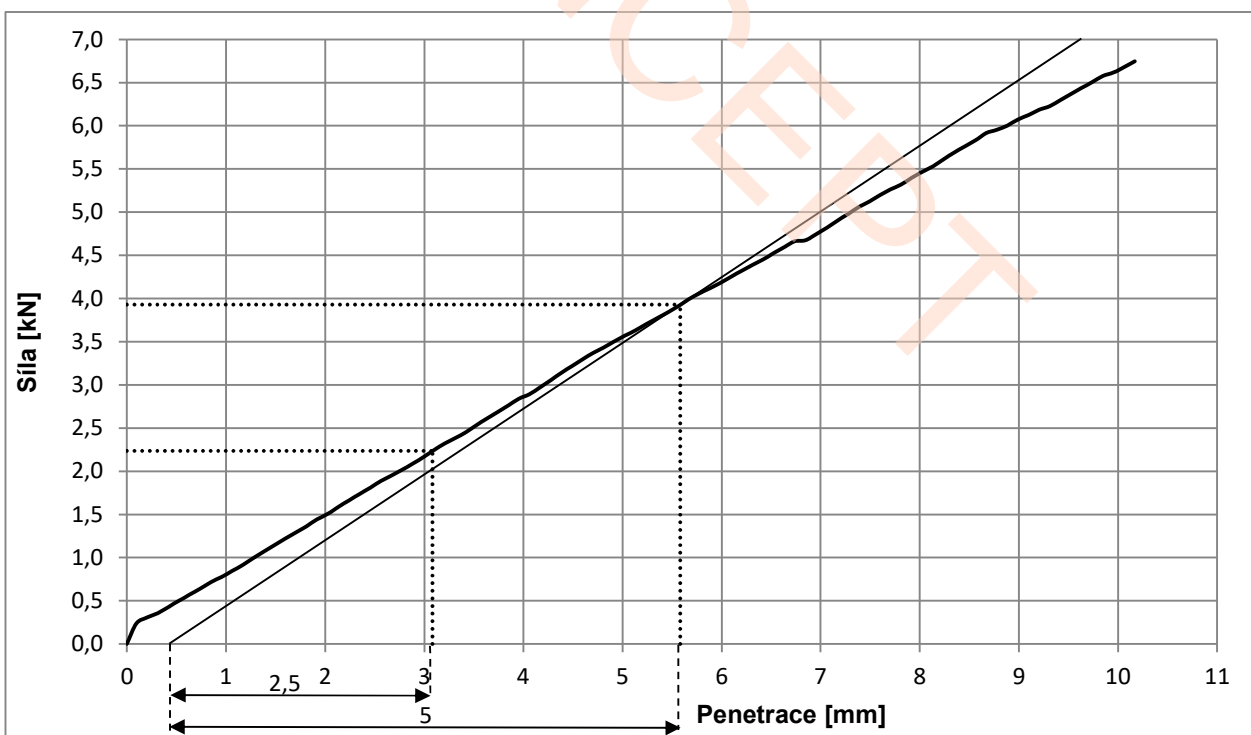
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnicí energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	-	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	27,7	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,73	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,36	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	27,7	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	2,2	3,9	[kN]
IBI	17	20	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
 upraveno 2 % Georoadu.

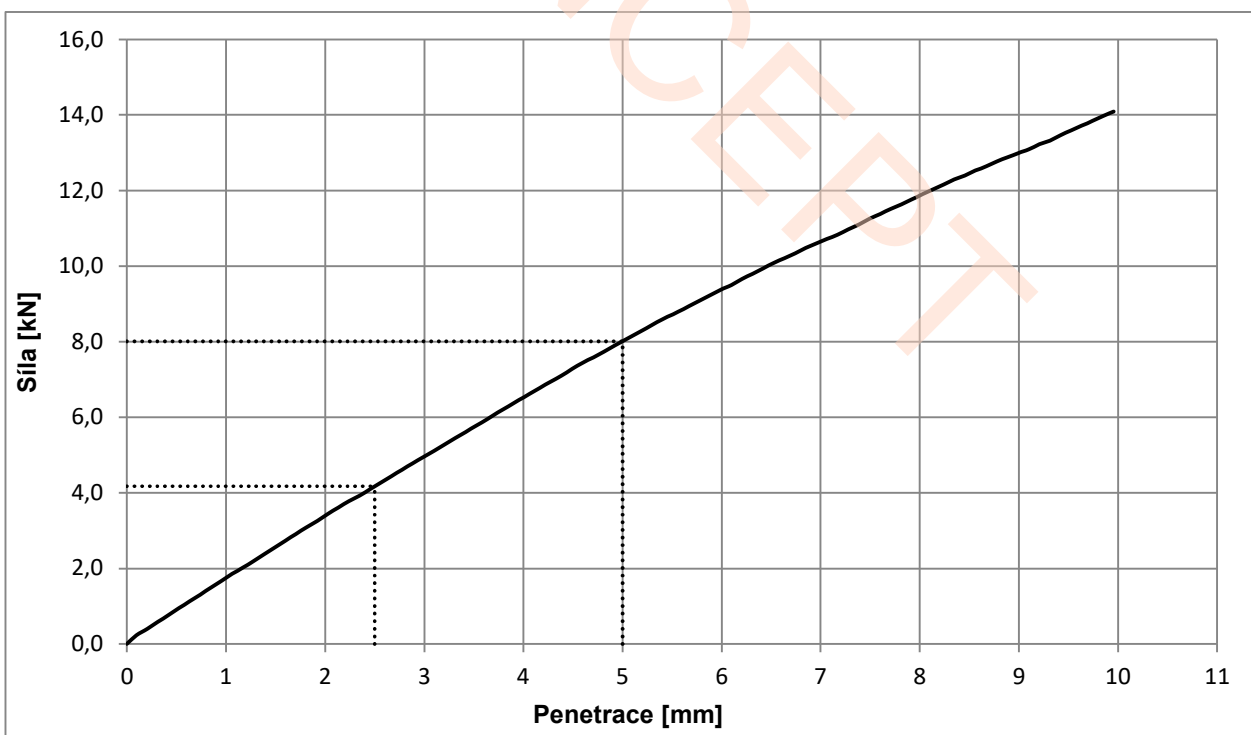
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	2	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	27,5	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,73	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,36	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	27,6	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	4,2	8,0	[kN]
CBR	30	40	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
 upraveno 2 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR
KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

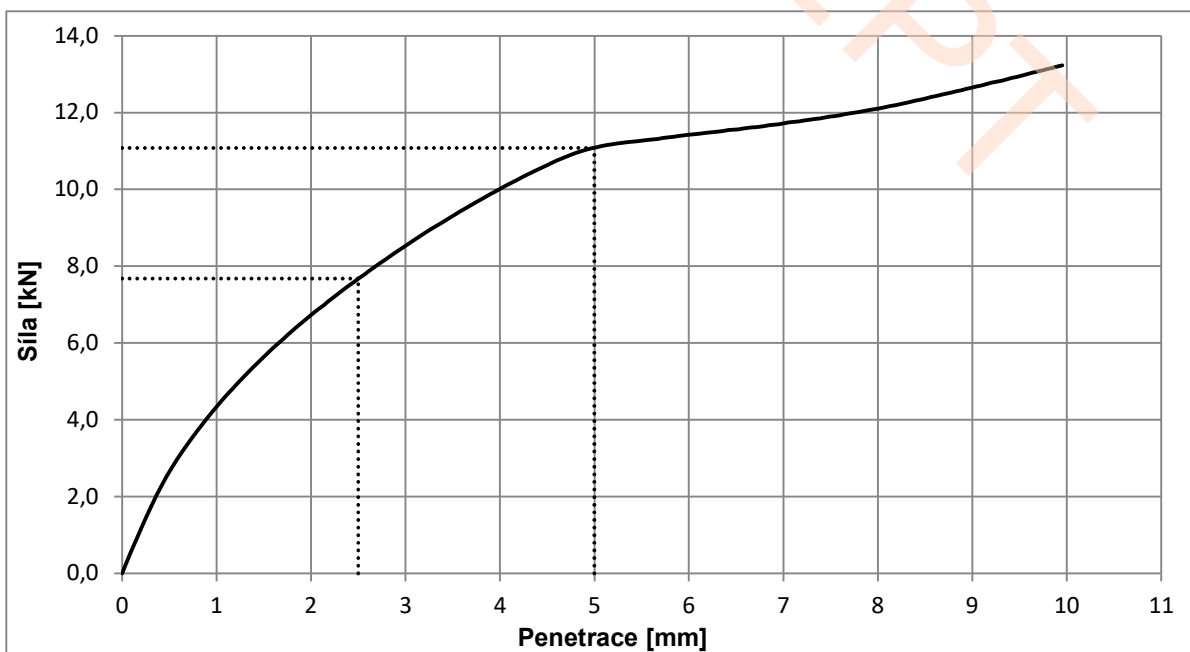
Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
Číslo vzorku: 3095
Typ vzorku: technologický vzorek
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE

Hutnicí energie	Proctor Standard	
Přetížení povrchu	2	[kg]
Okolní teplota	21 ± 2	[°C]
Doba sycení	96	[hod]
Bobtnání	-	[%]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost před zkouškou	w	28,1	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,75	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,36	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	28,2	[%]
Objemová hmotnost vlhká po sycení	ρ	1,76	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá po sycení	ρ_d	1,37	[Mg/m ³]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	7,7	11,1	[kN]
CBR po saturaci	60	55	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
upraveno 2 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

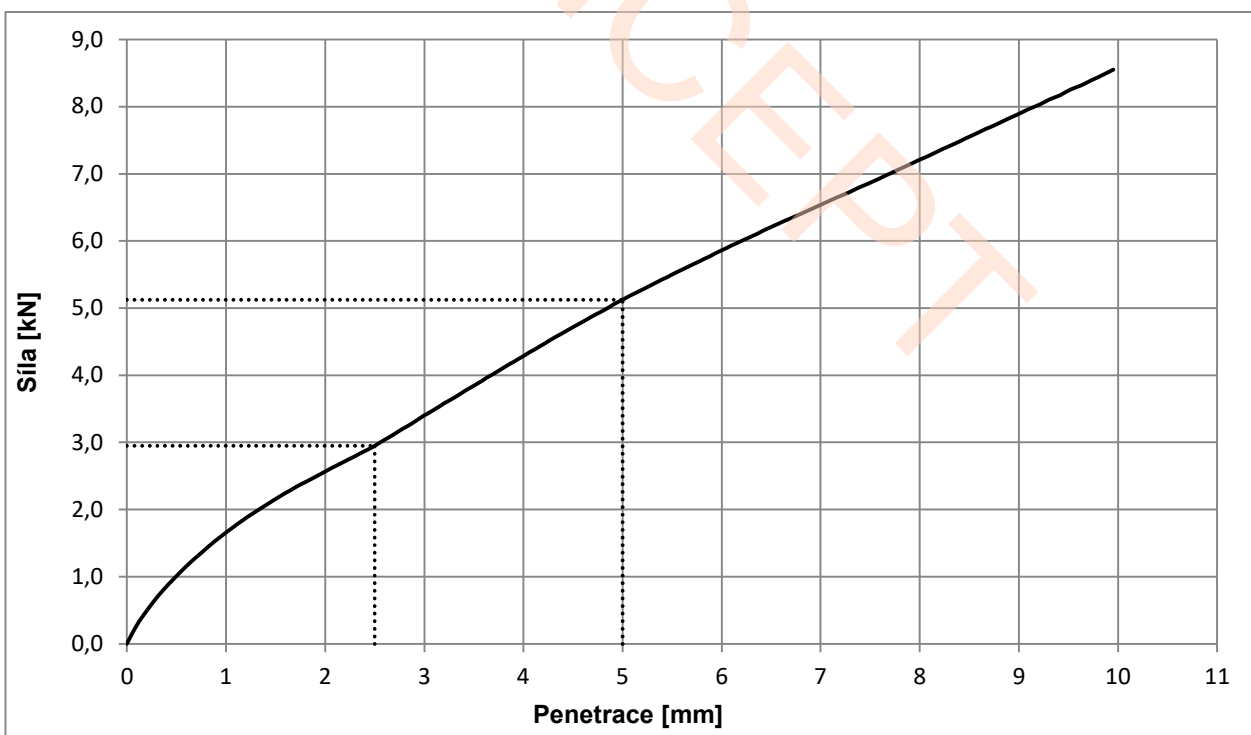
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR
KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
Číslo vzorku: 3095
Typ vzorku: technologický vzorek
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	-	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	28,1	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,56	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,22	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	28,3	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	3,0	5,1	[kN]
IBI	22	26	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
upraveno 3 % Georoadu.

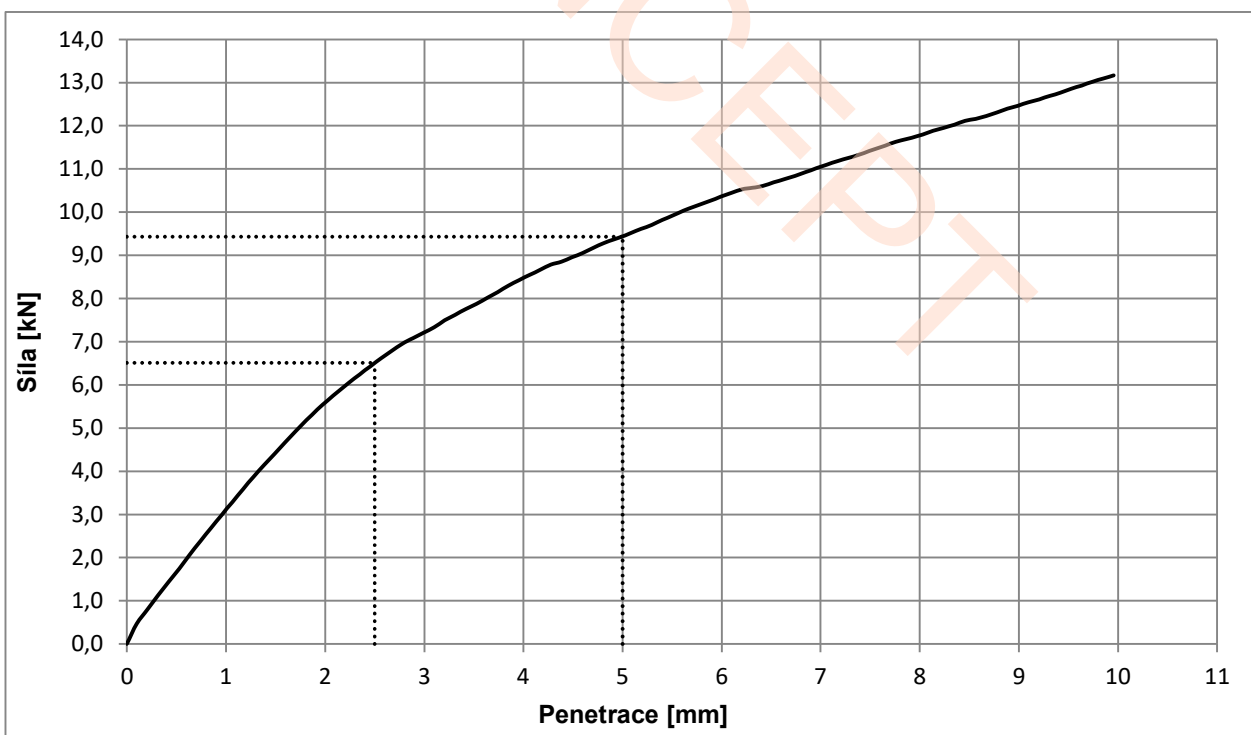
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	2	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	28,3	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,55	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,21	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	28,0	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	6,5	9,4	[kN]
CBR	50	45	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
 upraveno 3 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

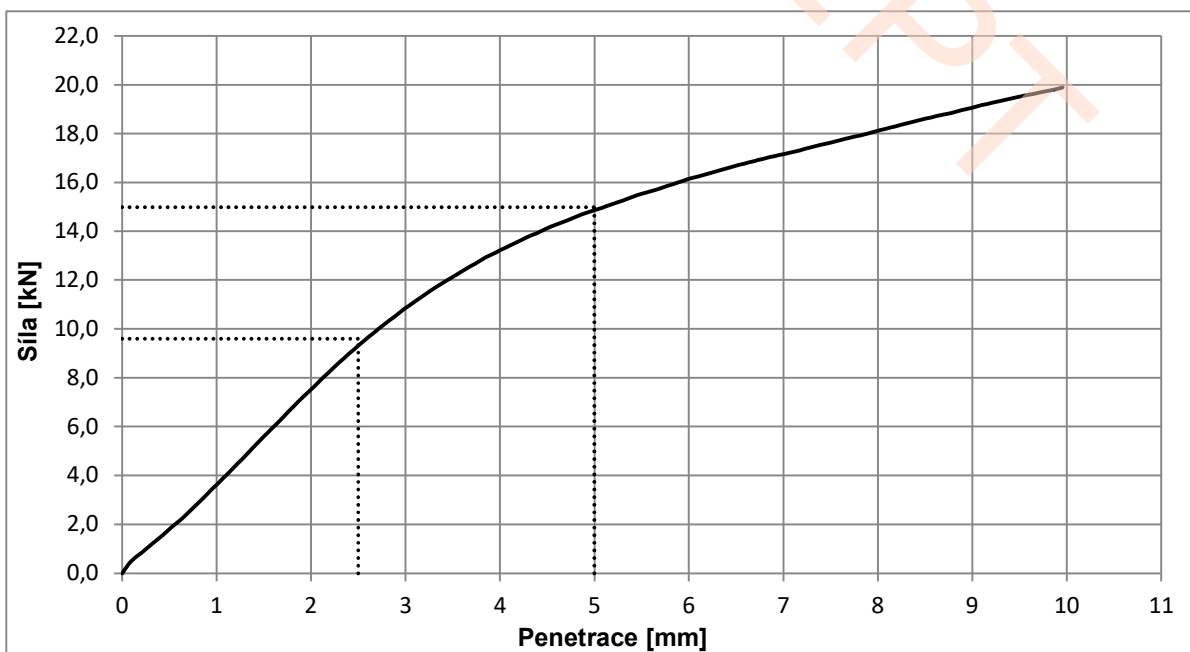
Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE

Hutnicí energie	Proctor Standard	
Přetížení povrchu	2	[kg]
Okolní teplota	21 ± 2	[°C]
Doba sycení	96	[hod]
Bobtnání	-	[%]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost před zkouškou	w	28,2	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,55	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,21	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	28,8	[%]
Objemová hmotnost vlhká po sycení	ρ	1,56	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá po sycení	ρ_d	1,21	[Mg/m ³]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	9,6	15,0	[kN]
CBR po saturaci	75	75	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
 upraveno 3 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

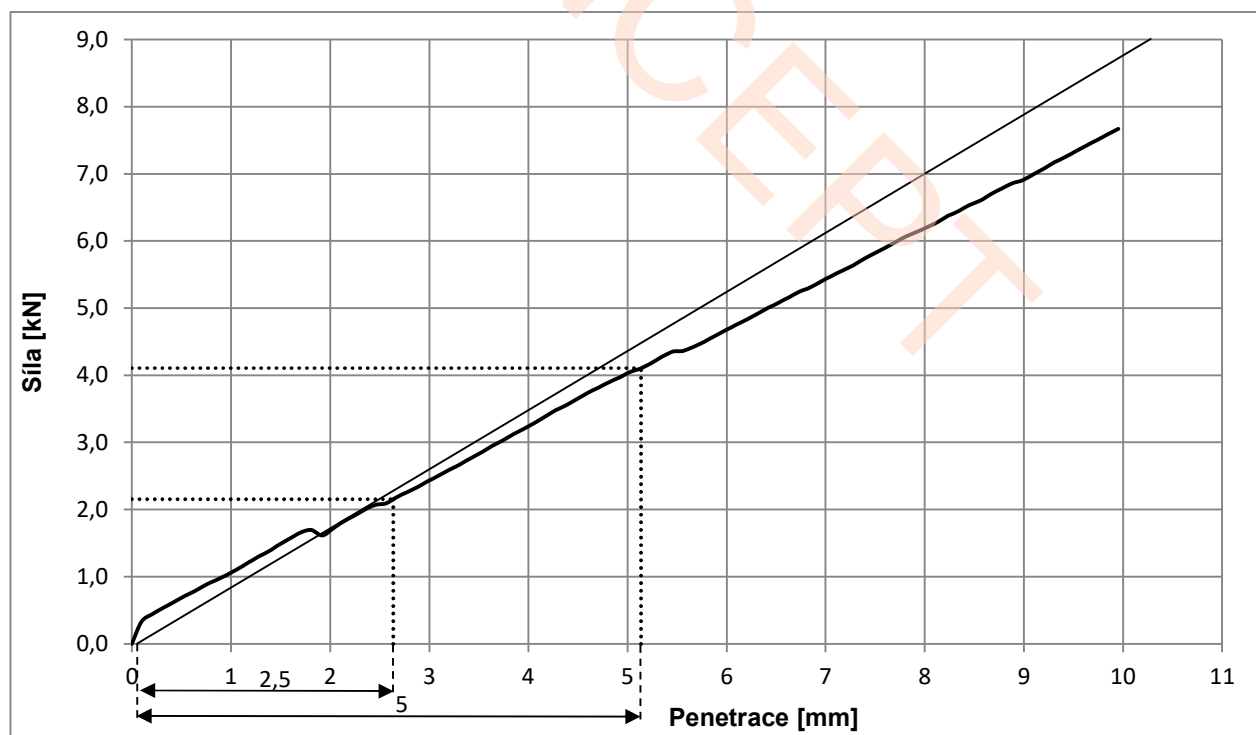
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnicí energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	-	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	30,4	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,67	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,28	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	29,6	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	2,2	4,1	[kN]
IBI	16	21	[%]



Poznámky: upraveno 2 % Georoadu.

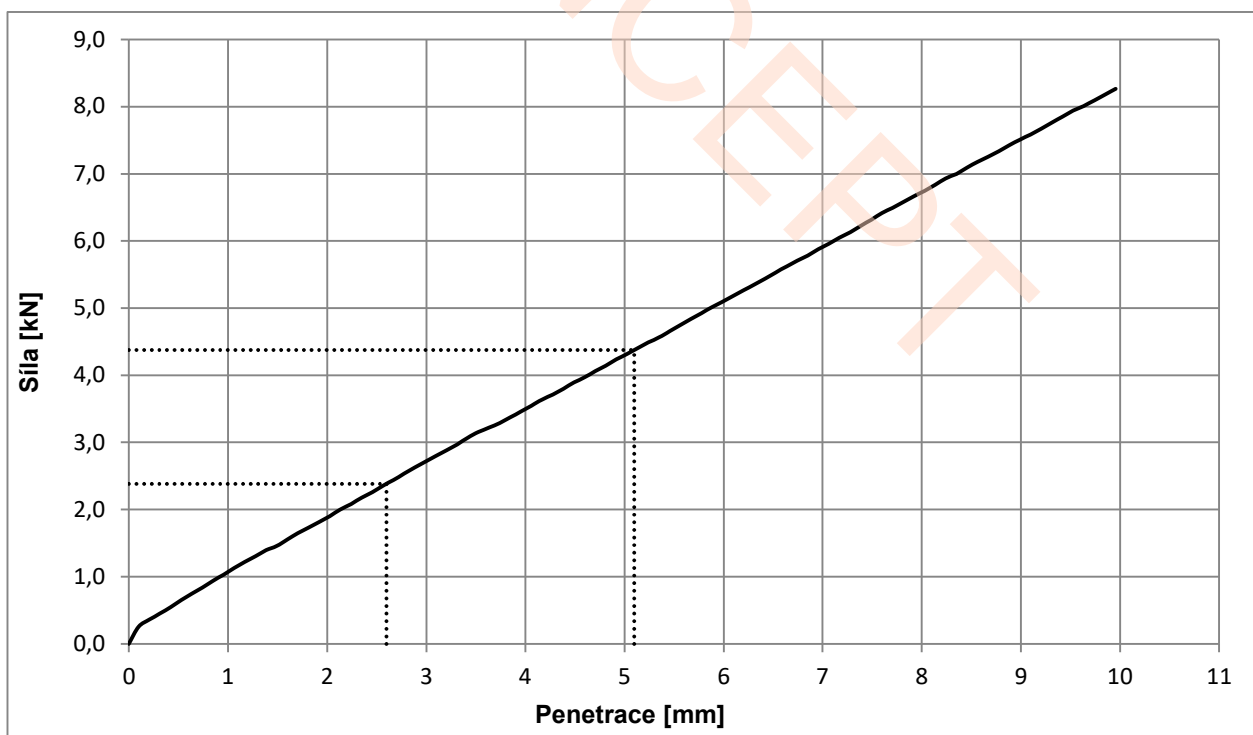
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	2	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	29,6	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,66	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,28	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	29,6	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	2,4	4,4	[kN]
CBR	18	22	[%]



Poznámky: upraveno 2 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

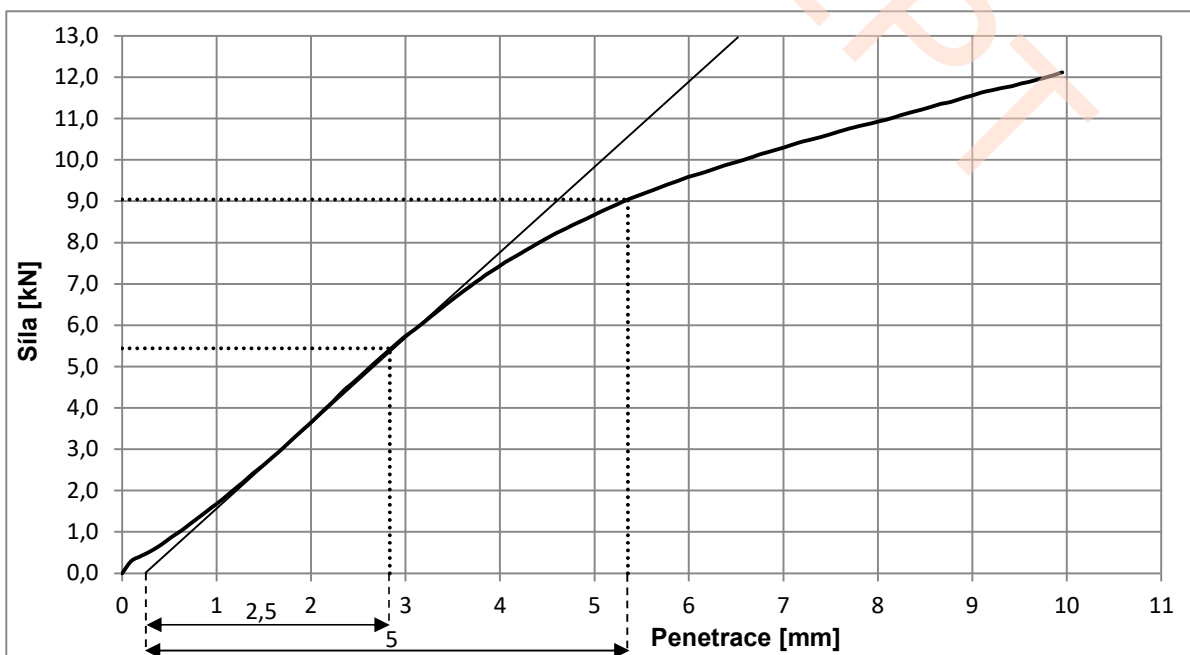
Označení sondy: **KS1+KS7+KS8+KS9**
 Hloubka sondy [m]: **0,9-1,4**
 Číslo vzorku: **3095**
 Typ vzorku: **technologický vzorek**
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: **-**
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: **-**

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE

Hutnicí energie	Proctor Standard	
Přítížení povrchu	2	[kg]
Okolní teplota	21 ± 2	[°C]
Doba sycení	96	[hod]
Bobtnání	-	[%]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost před zkouškou	w	29,6	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,68	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,29	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	36,9	[%]
Objemová hmotnost vlhká po sycení	ρ	1,78	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá po sycení	ρ_d	1,30	[Mg/m ³]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	5,4	9,0	[kN]
CBR po saturaci	40	45	[%]



Poznámky: upraveno 2 % Georoadu, zrání prodlouženo na 7 dní.

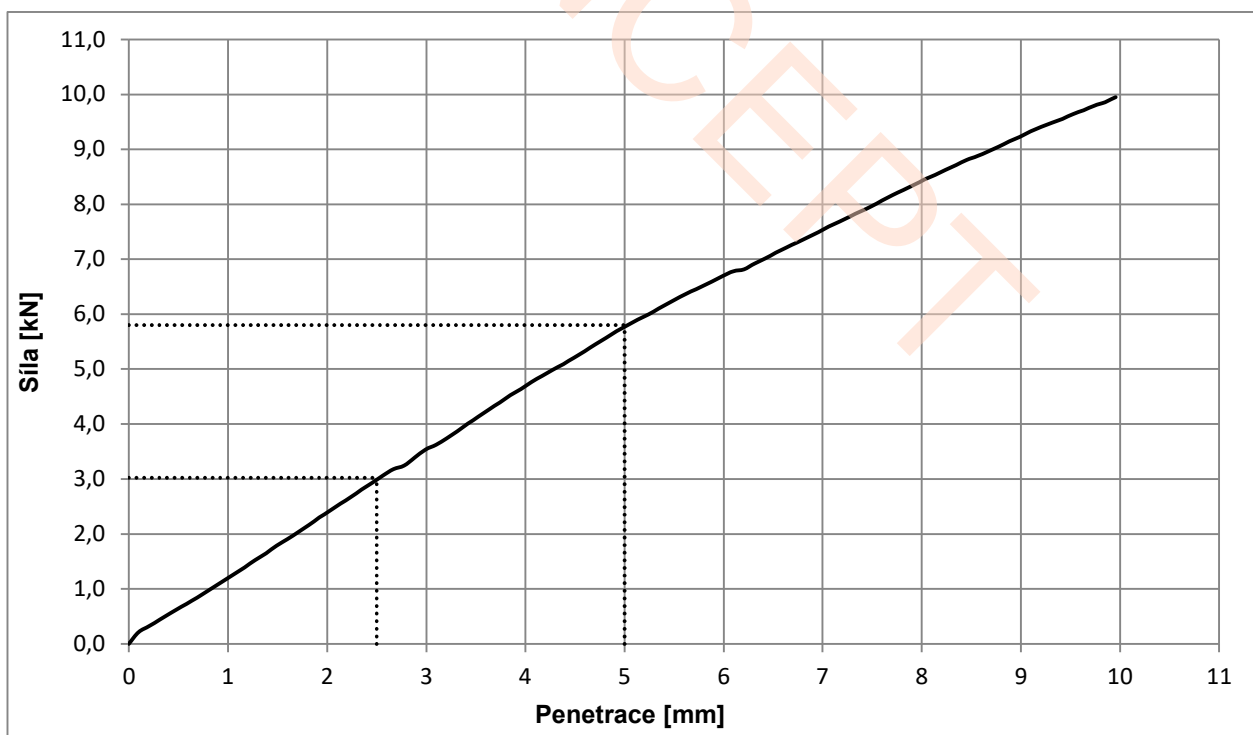
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	-	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	31,8	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,63	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,23	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	31,6	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	3,0	5,8	[kN]
IBI	23	29	[%]



Poznámky: upraveno 3 % Georoadu.

Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

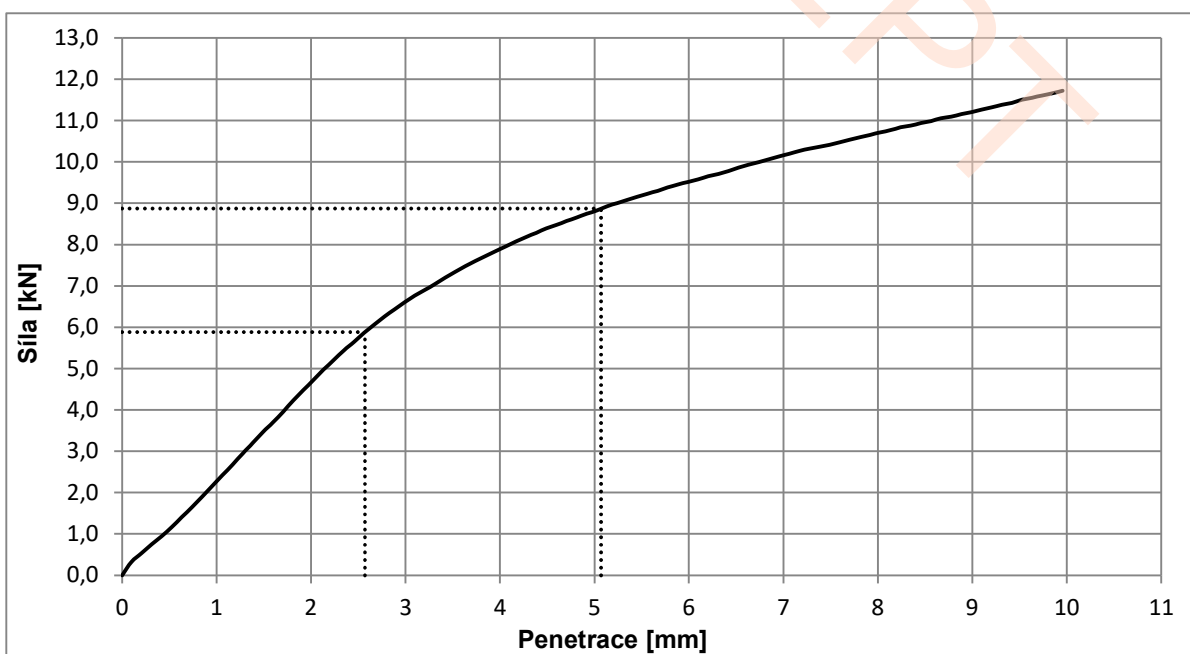
Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE

Hutnící energie	Proctor Standard	
Přetížení povrchu	2	[kg]
Okolní teplota	21 ± 2	[°C]
Doba sycení	96	[hod]
Bobtnání	-	[%]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost před zkouškou	w	31,7	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,65	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,25	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	32,6	[%]
Objemová hmotnost vlhká po sycení	ρ	1,67	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá po sycení	ρ_d	1,26	[Mg/m ³]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	5,9	8,9	[kN]
CBR po saturaci	45	45	[%]



Poznámky: upraveno 3 % Georoadu, zrání prodloženo na 7 dní.

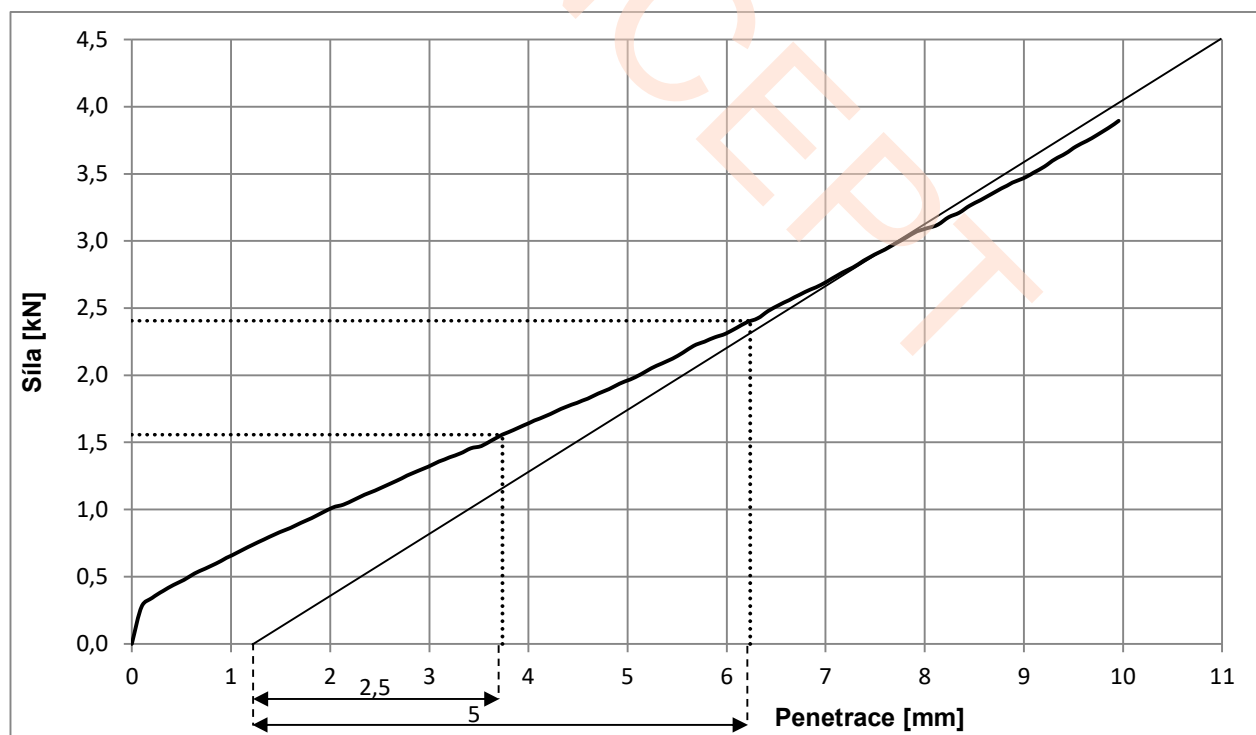
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	-	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	26,5	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,72	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,36	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	26,8	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	1,6	2,4	[kN]
IBI	12	12	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
 upraveno 2 % Geosolu C50.

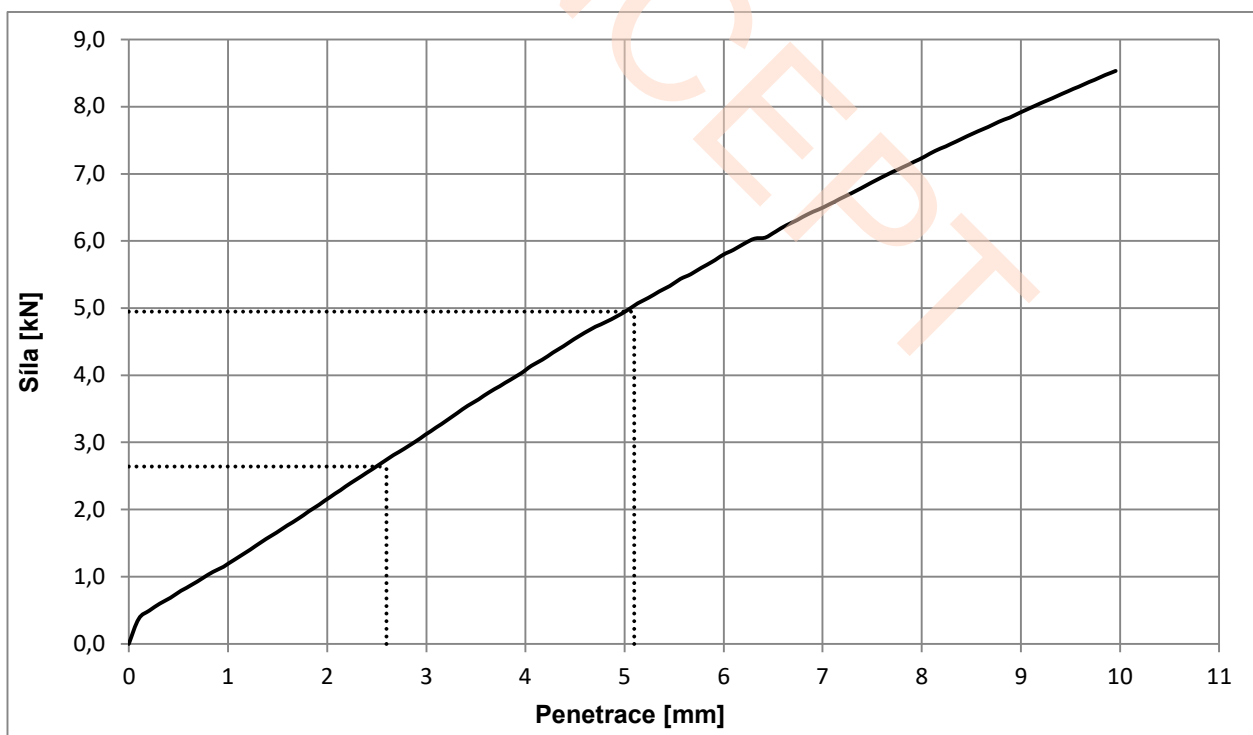
Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE			
Hutnící energie	Proctor Standard		
Přetížení povrchu	2	[kg]	
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost před zkouškou	w	26,7	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,74	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,37	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	26,9	[%]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	2,6	4,9	[kN]
CBR	20	25	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
 upraveno 2 % Geosolu C50, zrání prodlouženo na 7 dní.

Název zakázky: Bohuním, hala - GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-369

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 86/B/20/CBR KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR) a OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)

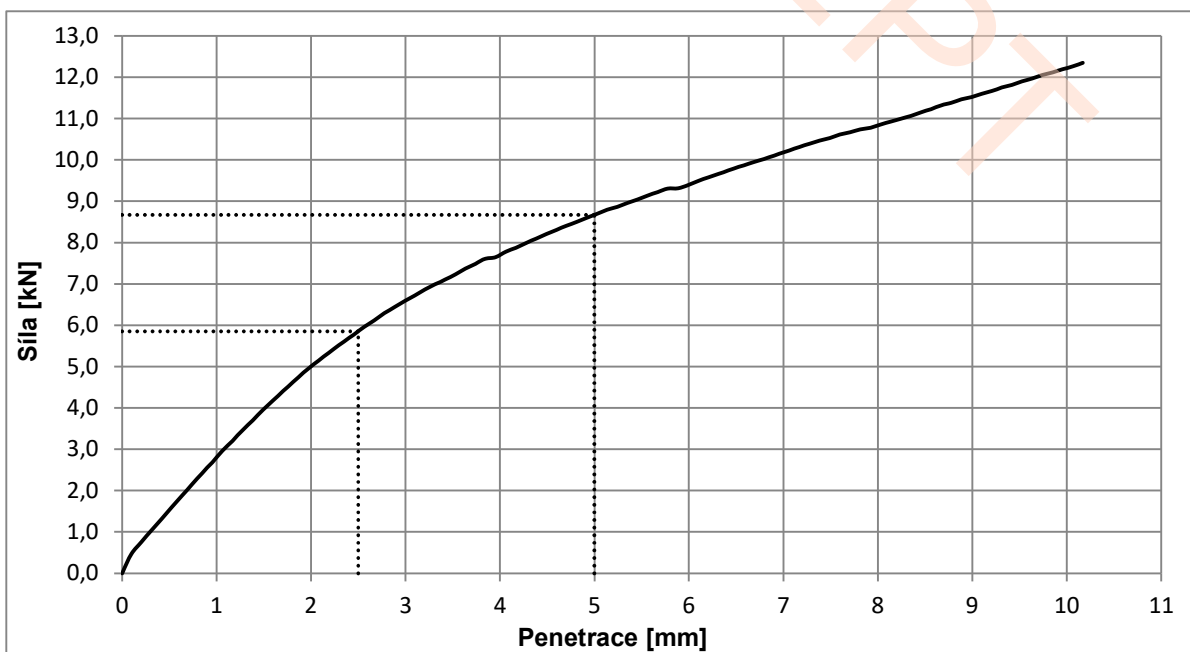
Označení sondy: KS1+KS7+KS8+KS9
 Hloubka sondy [m]: 0,9-1,4
 Číslo vzorku: 3095
 Typ vzorku: technologický vzorek
 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: -
 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: -

PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE

Hutnicí energie	Proctor Standard	
Přetížení povrchu	2	[kg]
Okolní teplota	21 ± 2	[°C]
Doba sycení	96	[hod]
Bobtnání	-	[%]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost před zkouškou	w	26,6	[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou	ρ	1,75	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou	ρ_d	1,38	[Mg/m ³]
Vlhkost po zkoušce	w	27,5	[%]
Objemová hmotnost vlhká po sycení	ρ	1,76	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá po sycení	ρ_d	1,38	[Mg/m ³]
Penetrace	2,5 mm	5,0 mm	[mm]
Síla	5,9	8,7	[kN]
CBR po saturaci	45	45	[%]



Poznámky: přidáno 1 % CaO pro zvýšení pH, zrání 24h.
 upraveno 2 % Geosolu C50, zrání prodlouženo na 7 dní.