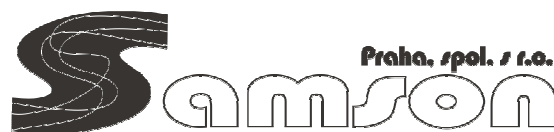


---

**Doplnění závor a  
rekonstrukce PZS na  
přejezdu P6382 v km  
47,208 na trati Horní  
Cerekev - Tábor**

**ZPRÁVA O  
GEOTECHNICKÉM  
PRŮZKUMU  
PRAŽCOVÉHO  
PODLOŽÍ**

---



**SAMSON PRAHA, spol. s r.o.**  
Týnská 622/17, 110 00 Praha 1  
Česká republika

IČ: 485 39 589 DIČ: CZ485 39 589



**Objednatel:** **KTA technika, s.r.o.**  
Klatovská 100 / 863  
301 00 Plzeň  
IČ: 62618911 DIČ: CZ62618911  
Telefon: 378023411

**Zpracovatel:** **SAMSON PRAHA, spol. s r.o.**  
Týnská 622/17  
110 00 Praha 1  
IČ: 48539589 DIČ: CZ48539589  
Telefon: 224 828 211

**Název zakázky:**

**„Doplnění závor a rekonstrukce PZS na přejezdu P6382 v  
km 47,208 na trati Horní Cerekev - Tábor“**

## **Zpráva o geotechnickém průzkumu pražcového podloží**

**Autoři:** **Mgr. Vít Jánoš**  
**Ing. Otakar Hasík**

**Schválil:** **Ing. Jiří Činka**

PRAHA, ŘÍJEN 2016

## OBSAH:

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Úvod .....</b>                                 | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Rozsah a metodika průzkumných prací.....</b>   | <b>3</b> |
| <b>3</b> | <b>Orografické a geomorfologické poměry .....</b> | <b>3</b> |
| <b>4</b> | <b>Geologické poměry širšího okolí.....</b>       | <b>3</b> |
| 4.1      | Předkvartérní podklad .....                       | 3        |
| 4.2      | Kvartérní sedimenty .....                         | 3        |
| <b>5</b> | <b>Výsledky geotechnického průzkumu .....</b>     | <b>4</b> |
| 5.1      | Kopaná sonda KS1 .....                            | 4        |
| 5.2      | Modul přetvárnosti.....                           | 4        |
| 5.3      | Výsledky laboratorních zkoušek .....              | 5        |
| 5.4      | Hladina podzemní vody a vodní režim.....          | 5        |
| <b>6</b> | <b>Závěr.....</b>                                 | <b>6</b> |

**Přílohy:**

- Příloha č.1     Protokol o zkoušce statickou zatěžovací deskou  
Příloha č.2     Protokol o laboratorních zkouškách

## 1 Úvod

Na základě objednávky č. 17VO023 firmy KTA technika, s.r.o. byl proveden geotechnický průzkum pražcového podloží přejezdu P6382 v km 47,208 na trati Horní Cerekev - Tábor. Ten má být podkladem pro návrh pražcového podloží při plánované rekonstrukci přejezdu.

## 2 Rozsah a metodika průzkumných prací

Metodika geotechnického průzkumu pražcového podloží vychází z přílohy 9 předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek s přizpůsobením zastiženým místním podmínkám. Realizována byla kopaná sonda v bezprostřední blízkosti přejezdu P6382 na trati Horní Cerekev - Tábor západně od obce Obrataň. V jejím rámci bylo makroskopicky posouzeno pražcové podloží, změřena mocnost štěrkového lože, petrograficky popsány všechny zastižené vrstvy, odebrány vzorky na stanovení konzistence zeminy a provedena statická zatěžovací zkouška pro zjištění únosnosti v úrovni zemní pláně dle metodiky ČSN 72 1006 – přílohy B.

Kopaná sonda, jejíž umístění bylo zvoleno s ohledem na vedení podzemních sítí, byla realizována 25.10.2016 pomocí traktorbagru JCB, který byl zároveň využit jako protizátěž při provádění statické zatěžovací zkoušky, laboratorní zkoušky byly provedeny v laboratořích firmy Gematest s.r.o.

## 3 Orografické a geomorfologické poměry

Lokalita se nachází ve zvlněném terénu, který z geomorfologického hlediska řadíme do podcelku Pacovská pahorkatina. Ta je součástí geomorfologického celku Křemešnická vrchovina náležející k Česko-moravské subprovincii.

## 4 Geologické poměry širšího okolí

### 4.1 Předkvartérní podklad

Z hlediska regionální geologie je předkvartérní (skalní) podklad tvořen paleozoickými až proterozoickými horninami metamorfní jednotky v moldanubiku, jež jsou dle geologické mapy 1:50 000 list 23-13 v lokalitě zastoupené dvojslídnyými pararulami.

### 4.2 Kvartérní sedimenty

Nejmladší geologický útvar je v okolí zájmového území zastoupen především hlinitými a hlinitopísčitými sedimenty deluviálního až deluviofluviálního původu, místy však úplně chybí.

## 5 Výsledky geotechnického průzkumu

Po vytyčení podzemních sítí pracovníky SŽDC byla v prostoru přejezdu P6382 vyhloubena kopaná sonda KS1 v km 47,192 pod okrajem pražce na pravé straně ve směru staničení, tedy severně od osy koleje a východně od osy křižující silniční komunikace. Sonda byla nejprve vyhloubena do úrovně zemní pláně v hloubce 0,55 m pod úložnou plochou pražce, poté ručním nářadím zarovnána a začištěna do hloubky 0,6 m, kde byla provedena statická zatěžovací zkouška a odebrán vzorek VZ1 pro laboratorní účely. Následně byla sonda strojně prohloubena do konečné hloubky 1,05 m tak, aby mohla být zdokumentována celá aktivní zóna.

### 5.1 Kopaná sonda KS1

Vrstva kolejového lože má pod pražcem nedostatečnou mocnost 20 cm, konstrukční vrstva mezi štěrkovým ložem a zemní plání je tvořena škvárou, přičemž spodní polohy štěrkového lože jsou průnikem škváry znečištěny. Zemní pláň je tvořena zcela zvětřalou pararulou rozloženou na hlínu s vysokou plasticitou. In situ provedená zkouška kyselinou chlorovodíkovou prokázala nepřítomnost vápnitých složek v hornině. Podzemní voda nebyla sondou zastižena.

Geologická dokumentace sondy KS1:

|             |   |
|-------------|---|
| 0,00 - 0,17 | kolejnice a upevňovadla   |
| 0,17 - 0,37 | betonový pražec / drážní štěrč čistý  |
| 0,37 - 0,47 | drážní štěrč se zrný do průměru 8 cm čistý, pouze ojediněle se zbytky vegetace  |
| 0,47 - 0,57 | drážní štěrč se zrný do průměru 8 cm znečištěný škvárou a zbytky vegetace   |
| 0,57 - 0,72 | škvára tmavě šedá až černá  |
| 0,72 - 1,22 | pararula zcela zvětřalá, rozložená na hlínu s vysokou plasticitou, okrově hnědou, tuhou se šupinkami slíd a ojedinělými zbytky vegetace - F7 MH |

*Pozn.: hloubkové údaje jsou vztaženy k temenu koleje*

Dle archivních vrtů realizovaných v bezprostředním okolí nelze do hloubky cca 20 m předpokládat výrazné snížení stupně zvětřání pararul.

### 5.2 Modul přetvárnosti

V úrovni zemní pláně v hloubce 60 cm pod úložnou plochou pražce (0,77 m pod temenem koleje) byla ve vyhloubené sondě KS1 provedena statická zatěžovací zkouška kruhovou deskou o průměru 300 mm dle metodiky ČSN 76 1006, přílohy B – Statická zatěžovací zkouška pro železniční dráhy s výsledky  $E_0 = 6,2 \text{ MPa}$  a  $E_2/E_1 = 2,4$ . Přestože zpracovateli

tohoto průzkumu nejsou známy požadované parametry rekonstruované trati a tím pádem ani minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti, je zřejmé, že zjištěný modul přetvárnosti je zcela **nedostatečný**. Protokol o zkoušce je obsahem přílohy č.1.

### 5.3 Výsledky laboratorních zkoušek

Základním klasifikačním rozbořem vzorku soudržné zeminy byly stanoveny následující parametry v úrovni zemní pláň:

Tab. č.1: vybrané parametry stanovené laboratorním rozbořem

| sonda/ vzorek | hloubka<br>pod TK | vlhkost | mez<br>tekutosti | mez<br>plasticity | číslo<br>plasticity | stupeň<br>konzistence | zatřídění<br>ČSN 736133 |
|---------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
|               | h                 | W       | WL               | WP                | Ip                  | lc                    |                         |
|               | (m)               | (%)     | (%)              | (%)               | (%)                 |                       |                         |
| KS1 / VZ1     | 0,77-0,8          | 35,1    | 67               | 35                | 32                  | 1                     | F7 MH                   |

| sonda/ vzorek | kapilární<br>vzlínávnost | kapilární<br>vzlínávnost | namrzavnost            | vhodnost<br>zemín do<br>aktivní zóny | vhodnost<br>zemín do<br>násypu |
|---------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
|               | Hs                       | Hmax                     |                        |                                      |                                |
|               | (m)                      | (m)                      |                        |                                      |                                |
| KS1 / VZ1     | 35,1                     | 67                       | nebezpečně<br>namrzavé | nevhodné                             | nevhodné                       |

Protokol o laboratorních zkouškách je obsahem přílohy č.2.

### 5.4 Hladina podzemní vody a vodní režim

Kopanou sondou KS 1 nebyla hladina podzemní vody zastížena, z archivních podkladů vyplývá, že v bezprostředním okolí zájmové lokality byla průzkumnými pracemi naražena v hloubce cca 20 m.

Vyhodnocení vodního režimu zemní pláň bylo provedeno dle kritérií článku 10 přílohy 7 předpisu SŽDC S4, kde laboratorně zjištěný stupeň konzistence  $I_c = 1$  je stanoven jako hranice mezi příznivým a nepříznivým vodním režimem. Vzhledem k nejistotě měření je nutno vodní režim zemní pláň hodnotit jako **nepříznivý**.

## 6 Závěr

Realizací geotechnického průzkumu pražcového podloží byla zjištěna nedostatečná mocnost kolejového lože, znečištění jeho spodní části a zcela nedostatečná únosnost horniny v úrovni zemní pláně. Šterkové lože bude možné po přečištění znovu použít. Vodní režim zemní pláně je nepříznivý a hornina tvořící zemní pláň nebezpečně namrzavá a nepropustná.

V Praze 31. října 2016

Zpracovali:

Mgr. Vít Jánoš

Ing. Otakar Hasík

Schválil:

Ing. Jiří Činka



**Osvědčení odborné způsobilosti** k projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací v oboru **inženýrská geologie a hydrogeologie** č.j. 360/660/15623 a poř. č. 1756/2003 (MŽP ČR).

**Ministerstvo dopravy - oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací** souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací **číslo 362/2016**, č.j.: 140/2016-120-TN/1, odbor pozemních komunikací.

**Autorizace v oboru geotechnika**, Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ČKAIT - 0007840, osvědčení číslo 22917

### Seznam použité literatury

DEMEK, J., MACKOVČIN, P. (eds.) (2006): Zeměpisný lexikon ČR - Hory a nížiny. AOPK ČR, Brno

ČSN 73 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin (2015)

SŽDC S4 Železniční spodek

Geologická mapa ČR 1:50 000 – aplikace mapového serveru ČGS



## **Příloha 1**      Protokol o zkoušce statickou zatěžovací deskou



GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha  
Zkušební laboratoř č.1291 akreditovaná ČIA, Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ  
mobil:602322813, tel/fax: +420 251643132, [www.gematest.cz](http://www.gematest.cz), [geotechnika@gematest.cz](mailto:geotechnika@gematest.cz)



|                          |   |                     |   |
|--------------------------|---|---------------------|---|
| Protokol o zkoušce číslo |   | - ( \$-0%16         |   |
| Zadavatel                | Samson Praha s.r.o., Týnská 17/622, Praha 1   |                     |   |
| Název zakázky            | Doplnění závor a rekonstrukce PZS na přejezdu P6382 na trati Horní Cerekev - Tábor - geotechnický průzkum |                     |   |
| Stavební objekt          |   |                     |   |
| List číslo               | 1/2   | Celkový počet listů | 2 |
| Název zkušebního postupu | STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA<br>PRO ŽELEZNIČNÍ DRÁHY   |                     |   |
| Specifikace              | podle ČSN 72 1006, příloha B  |                     |   |
| Nejistota měření         | Neuvádí se  |                     |   |

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

Datum vystavení protokolu : 26.10.2016  
Protokol vystavil : Mgr.Přemysl Urban  
Funkce : zástupce vedoucí laboratoře



Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratořmi, která dokument vystavila.

Číslo zkoušky: 1

Datum: 25.10.2016

**Záznam o statické zatěžovací zkoušce**

Postup podle přílohy 5 a 6 předpisu ČD S4 (1998) - železniční spodek.

Použito zařízení s deskou o průměru 300 mm.

Místo:trať Horní Cerekev - Tábor, km 47,192, přejezd u obce Obrataň  
pod okrajem pražce vpravo ve směru staničení

Hloubka zkoušky pod úložnou plochou pražce [cm]: 60

Konstrukční vrstva: zemní pláš

Počasí: zataženo

Teplota [°C]: 13°C

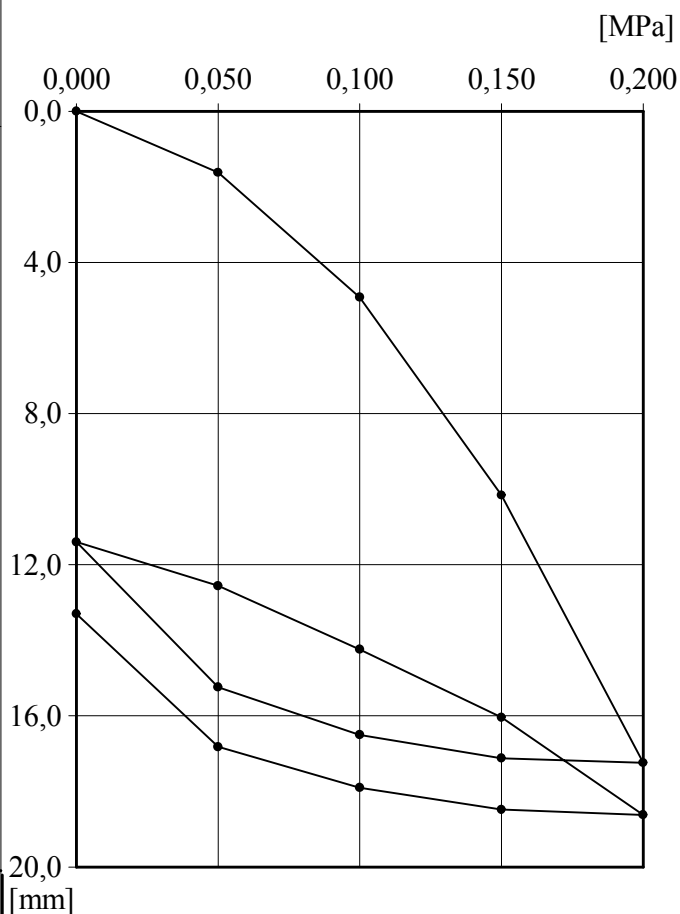
Materiál: zvětralá pararula

Kontaktní napětí Sedání středu desky

[MPa] [mm]

|       |       |
|-------|-------|
| 0,000 | 0,00  |
| 0,050 | 1,62  |
| 0,100 | 4,92  |
| 0,150 | 10,16 |
| 0,200 | 17,24 |
| 0,150 | 17,12 |
| 0,100 | 16,5  |
| 0,050 | 15,24 |

|       |       |
|-------|-------|
| 0,000 | 11,40 |
| 0,050 | 12,56 |
| 0,100 | 14,24 |
| 0,150 | 16,04 |
| 0,200 | 18,62 |
| 0,150 | 18,48 |
| 0,100 | 17,9  |
| 0,050 | 16,82 |
| 0,000 | 13,3  |

Vypočtené hodnoty:stat. modul přetvárnosti  $E_0$  6,2 [MPa]poměr modulů přetvárnosti  $E_2/E_1$  2,4Poznámka:

Měřil: Mgr. Vít Jánoš

## **Příloha 2**     Protokol o laboratorních zkouškách



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **941-01-16** Celkový počet listů: 6

List číslo: 1/6

Název zakázky **OBRATAŇ-PŘEJEZD P6382**  
Objekt  
Název a adresa zadavatele **SAMSON PRAHA**  
Číslo zakázky zadavatele  
Laboratorní čísla vzorků 4034  
Odběr vzorků in situ zajistil *Zadavatel*  
Datum odběru vzorků in situ 25.10.2016  
Datum dodání do laboratoře 26.10.2016

### Název použitého zkušebního postupu

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Stanovení vlhkosti zemin                  | ČSN EN ISO 17892-1      |
| Nejistota měření : 0,2%                   |                         |
| Laboratorní stanovení konzistenčních mezí | ČSN CEN ISO/TS 17892-12 |
| Nejistota měření :                        |                         |
| Stanovení zrnitosti zemin                 | ČSN CEN ISO/TS 17892-4  |
| Nejistota měření : 8 %                    |                         |
| Laboratorní stanovení obsahu uhličitánů   | ČSN 72 1022 (N)         |

### Související normy a dokumenty

|  |                    |
|--|--------------------|
| Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zatřídování zemin. Část 2: Zásady pro zatřídování | ČSN EN ISO 14688-2 |
| Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací  | ČSN 73 6133        |
| Malé vodní nádrže  | ČSN 75 2410        |
| Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy        |                    |
| Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.                             |                    |

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,  
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné  
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 31.10.2016

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

31.10.2016

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **OBRATAN-PREJEZD**

ČÍSLO ÚKOLU :

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| SONDA<br>HLOUBKA [m]<br>LAB. Č.<br>DRUH VZORKU | VZ1<br>0,0 - 0,0<br>4034<br>POLOPORUŠ. |  |  |  |
| VLHKOST [%]                                    | 35,1                                   |  |  |  |
| MEZ TEKUTOSTI [%]                              | 67                                     |  |  |  |
| MEZ PLASTICITY [%]                             | 35                                     |  |  |  |
| ČÍSLO PLASTICITY [%]                           | 32                                     |  |  |  |
| KLASIFIKACE ČSN 73 6133                        | F7 MH                                  |  |  |  |
| KLASIFIKACE<br>ČSN EN ISO 14688-2              | saCl                                   |  |  |  |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410                        | F7 MH                                  |  |  |  |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ<br>PODLE ČSN 736133      | TUHÁ                                   |  |  |  |
| INDEX KONZISTENCE                              | 1                                      |  |  |  |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY                        | 0,88                                   |  |  |  |
| BARVA VZORKU                                   | OKR.HNEDA                              |  |  |  |
| OBSAH UHLÍČITANŮ [%]                           | 0                                      |  |  |  |
| POPIS VZORKU                                   | Zvetrala pararula,<br>obsah slidy      |  |  |  |

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

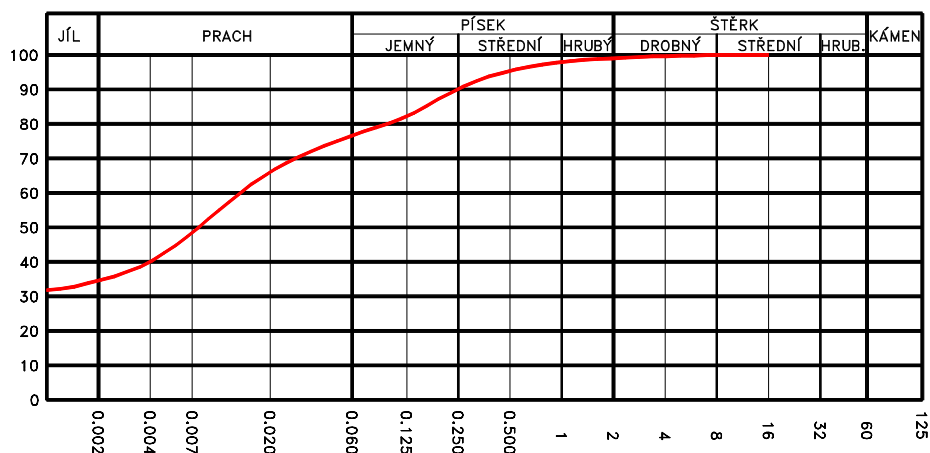
## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : OBRATAN-PREJEZD

Sonda: VZ1 hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 4034

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



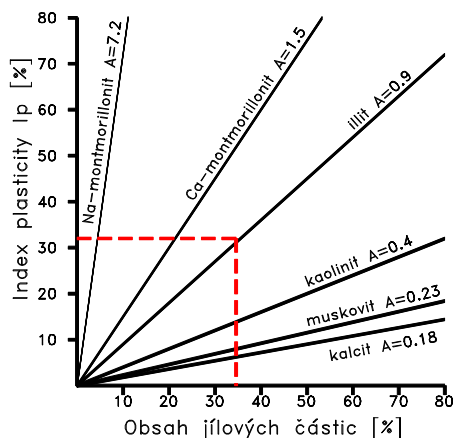
| Obsah frakce [%] |    |
|------------------|----|
| JÍL              | 35 |
| PRACH            | 42 |
| PÍSEK            | 22 |
| ŠTĚRK            | 1  |
|                  |    |
|                  |    |

Vlhkost  $w = 35.1 \%$

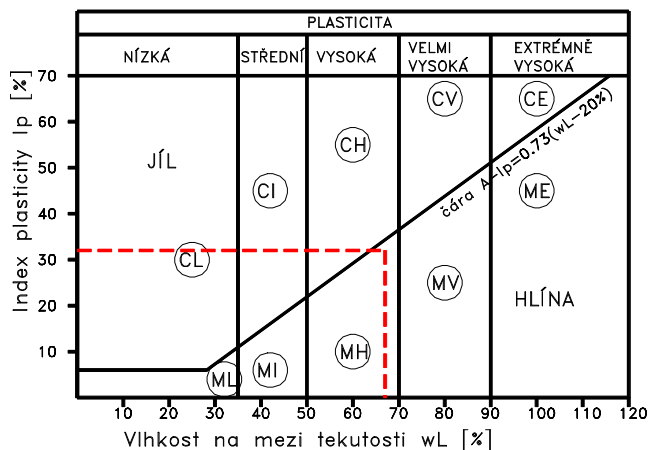
Atterbergovy meze :  $l_p = 32$   $w_p = 35$   $w_L = 67 \%$

Konzistence : 1.00 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



|                                |                   |                              |
|--------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Pórovitost [%]                 | Číslo pórovitosti |                              |
| Saturace [%]                   | Barva vzorku      | OKR.HNEDA                    |
| Organ. příměsi                 | Uhličitany        | 0.0 [%]                      |
| Klasifikace ČSN 736133         | F7 MH             | Název zeminy                 |
|                                |                   | HLÍNA S VYSOKOU              |
|                                |                   | podle ČSN 736133 PLASTICITOU |
| Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 | saCl              | Podloží                      |
|                                |                   | NEVHODNÁ                     |
| Klasifikace ČSN 752410         | F7 MH             | Násyp                        |
|                                |                   | NEVHODNÁ                     |



## Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **OBRATAN-PREJEZD**

ČÍSLO ÚKOLU :

| Vzorek | Sonda | Hloubky<br>[m] | Typ<br>zeminy | Kapil. vzl.<br>Hs Hmax<br>[m] | Namrzavost          | Vhodnost zemin<br>Aktivní zóna Násyp |          |
|--------|-------|----------------|---------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------|
| 4034   | vz1   | 0,0 - 0,0      | F7 MH         | 3,8 15,8                      | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | NEVHODNÁ                             | NEVHODNÁ |

## Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **OBRATAN-PREJEZD**

ČÍSLO ÚKOLU :

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA   | KONSTANTNÍ<br>SPÁD | CARMAN -<br>KOZENY | METODA U. S. BUREAU<br>OF SOIL<br>CLASSIFICATION<br>(CH. MALLETT<br>J.PACQUANT) | METODA<br>PODLE<br>HAZENA |
|--------|-------|-----------|--------------------|--------------------|---|---------------------------|
|        |       | [ m ]     | [ m/s ]            | [ m/s ]            | [ m/s ]   | [ m/s ]                   |
| 4034   | VZ1   | 0,0 - 0,0 |                    |                    | mimo oblast   | mimo oblast               |

## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **OBRATAN-PREJEZD**

ČÍSLO ÚKOLU :

| VZOREK | Rozměr oka síta [mm] |        |         |         |         |         |         |        |        |        |
|--------|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
|        | 0.001                | 0.002  | 0.004   | 0.007   | 0.02    | 0.063   | 0.125   | 0.25   | 0.5    | 1      |
|        | 2                    | 4      | 8       | 16      | 32      | 63      | 125     |        |        |        |
| 4034   | 31,79%               | 34,58% | 40,14%  | 48,39%  | 66,04%  | 77,04%  | 82,10%  | 90,11% | 95,41% | 97,92% |
|        | 99,03%               | 99,66% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |        |        |        |

NELZE = Nelze ani upravit

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

