

**GGS Litomyšl s.r.o.**

Toulovcovo nám. 1163, 570 01 Litomyšl

HYDROGEOLOGIE, INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE, SANAČNÍ GEOLOGIE

mob.: 602446613

e-mail: ggs@lit.cz

web: www.ggslit.cz

**ČISTÁ U LITOMYŠLE – VÝSTAVBA POLNÍ**  
**CESTY – INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ**  
**PRŮZKUM**

**ČERVEN 2019**

**Čistá u Litomyšle - výstavba polní cesty -**  
**inženýrsko-geologický průzkum**

**Základní údaje:**

**Objednatel:** Obec Čistá  
Čistá 376  
569 56 Čistá  
IČ: 00276545  
DIČ: CZ00276545

**Zástupce:** starosta Mgr. Dřínovský

**Dodavatel:** GGŠ Litomyšl s.r.o.  
Toulovcovo náměstí 1163  
570 01 Litomyšl

**Jednatel:** RNDr.V.Lašek  
Toulovcovo nám. 1163  
570 01 Litomyšl  
mob. 602 446 613

**Řešitel I.G.:** Ing. J.Stuchlík  
Koutníková 215  
503 01 Hradec Králové  
mob. 603 554 421

**Řešitel H.G.:** RNDr.V.Lašek

**Spolupracovníci:** RNDr.L.Haščík

OBSAH :

1. Úvod
2. Přehled geologických a hydrogeologických poměrů
3. Terénní práce
  - 3.1. Měřická zpráva
  - 3.2. Sondovací práce a popis sond
4. Podrobná část
  - 4.1. Polní geotechnické zkoušky
  - 4.2. Laboratorní práce
  - 4.3. Technické závěry
  - 4.4. Závěr
5. Použitá literatura

Přílohy :

1. Situace lokality 1 : 10 000
2. Situace sond 1 : 1 000
3. Geologický řez I - I' sondami K5, K4, K3, K2, K1
4. Laboratorní rozborů zemin

## 1. Úvod

Na základě objednávky Obce Čistá byl proveden inženýrsko-geologický průzkum pro výstavbu polní cesty na jihovýchodním okraji obce.

Jako topografický podklad poskytl objednatel situaci lokality v měř. 1 : 500 se zakreslenými půdorysy stávajících i navrhovaných objektů. Zájmové území se nachází na jihovýchodním okraji obce, v těsném sousedství zemědělského areálu.

Cílem průzkumu bylo přešetření základových poměrů lokality s ohledem na výstavbu komunikace. Průzkum byl prováděn ve smyslu vyhl. MŽP č. 369/2004 jako podrobný, pro potřeby návrhu komunikace byl průzkum zaměřen na ověření svrchní partie kvartérního pokryvu. Po konzultaci s objednatelem a rekognoskací terénu bylo pro terénní část průzkumu navrženo 5 sond. Vzhledem k výskytu podzemních sítí v blízkosti navrhované komunikace (v jižní části trasy) byly sondy K-1 a K-2 realizovány v areálu zemědělské společnosti. Ze sond byly k laboratorním analýzám odebrány 2 vzorky zeminy.

## 2. Přehled geologických a hydrogeologických poměrů

Zájmové území se nachází v mírně zvlněném terénu na severozápadním okraji Svitavské pahorkatiny.

Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmové území k jižnímu okraji vysokomýtské synklinály, součásti české křídové tabule, charakterizované písčito-jílovitým vývojem svrchnokřídové sedimentace. Petrograficky se zde jedná o glaukonitické pískovce středního turonu. Horniny vystupují v úrovních okolo 1-2 m pod povrchem terénu a jsou při svém povrchu silně postiženy zvětřením až rozložením v písčité, resp. písčito-úlomkovité eluvium.

Kvartérní vrstvy jsou v širším okolí lokality často zastoupeny uloženinami eluviálního původu, které vznikly rozvětváním a rozložením skalního podloží. Tyto uloženiny mají po nejvíce charakter písčitých jíílů. Uvedené sedimenty jsou překryty sedimenty původu eolického (sprašové uloženiny převážně charakteru jemně písčitých až prachovitých jíílů).

Z hydrogeologického hlediska se zájmové území nachází v rajónu č. 4270 - Vysokomýtská synklinála, jedná se o významnou hydrogeologickou strukturu, která je vodohospodářsky vy-

užívána. Rajón je široká artézská pánev, sedimenty svrchní křídý vytvářejí svými hydromechanickými vlastnostmi a strukturně-geologickou stavbou předpoklady pro vytváření vydatnějších nádrží podzemních vod, jsou zde dobré podmínky pro jejich akumulaci, oběh a infiltraci.

Je zde vyvinuto několik samostatných zvodní - kvartérní, vyšší střednoturonská, nižší střednoturonská, spodnoturonská, cenomanská. Kvartérní zvedň vázaná na náplavy řeky Loučné částečně komunikuje se zvodní vyšší střednoturonskou.

Z hlediska předmětu posouzení pak má význam zvedň střednoturonská, zájmový pozemek se nachází na okraji ploché terénní tabule (vysoko nade dnem údolí řeky Loučné).

Hladina podzemní vody je vázána na hlubší puklinový systém střednoturonských pískovců a prachovců a nachází se hluboce zakleslá pod povrchem terénu (desítky metrů).

Směr proudění podzemní vody střednoturonské zvodně je do centra pánve, tj. cca k severu.

Koeficienty filtrace se budou pohybovat cca v úrovni  $X \cdot 10^{-5}$  až  $X \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ , mocnost zvodně bude cca desítky metrů.

Stavebními pracemi při realizaci cesty nebude podzemní voda zastižena.

### 3. Terénní práce

#### 3.1. Měřická zpráva

Na lokalitě bylo vytyčeno 5 sond označených jako K-1 až K-5. Po vyhloubení byly sondy polohopisně zaměřeny ortogonálně od stávající zástavby, elektronickým dálkoměrem SONIN Combo PRO, umístění sond je patrné ze situace v měř. 1 : 1 000 (příl. č. 2).

Výška ohlubní sond byla stanovena technickou nivelací, strojem TOPCON AT-B4, výškový systém balt po vyrovnání. Niveláčnický pořad byl připojen na body, k nimž byl přiřazen výškový údaj z geodetického zaměření lokality.

#### 3.2. Sondovací práce a popis sond

Sondy byly vyhloubeny dne 30.5.2019 pomocí víceúčelového rypadla. Dokumentaci sond provedl zpracovatel průzkumu dle

makroskopického rozboru. Celkové zhodnocení sond pak bylo provedeno s přihlédnutím k výsledkům laboratorních rozborů zemin.

Sondami byl zastižen následující sled vrstev :

**K - 1**      kóta ter. 429,3 m n.m. (Bpv)      ČSN 73 6133

0,00-0,40	navážka - písek hnědý, střední, jílovitý se štěrky cca 30 % do průměru 2-4 cm	I	SCZ
0,40-0,70	jíl okrový, tuhý až pevný, slabě písčitý	I	CL
0,70-1,70	jíl světle okrový, tuhý, písčitý	I	CS
1,70-1,80	pískovec béžový, zvětralý až navětralý, silně rozpukaný	I	R4

Sonda bez vody.

**K - 2** kóta ter. 429,2 m n.m. (Bpv)

0,00-0,30	navážka - písek hnědý, střední, jílovitý se štěrky cca 30 % do průměru 2-4 cm	I	SCZ
0,30-0,55	jíl okrový, tuhý, jemně písčitý	I	CL
0,55-1,00	úlomky pískovce cca 40-50 % do průměru 5-20 cm s jílem okrovým, tuhým, písčitým	I	GC

Sonda bez vody.

**K - 3** kóta ter. 430,3 m n.m. (Bpv)

0,00-0,40	navážka - hlína tmavě hnědá, pevná, písčitá s úlomky kamene a stěrky cca 30 % do průměru 5-15 cm, příměs úlomků kovu	I	Z
0,40-0,70	jíl okrový, tuhý, písčitý	I	CS
0,70-1,50	písek okrový, jemný až střední, jílovitý	I	SC

Sonda bez vody.

**K - 4** kóta ter. 430,1 m n.m. (Bpv)

0,00-0,30	jíl hnědý, pevný, prachovitý, humosní	I	CIO
0,30-1,40	jíl hnědý, tuhý, prachovitý	I	CI
1,40-1,70	písek béžový, jemný, slabě jílovitý	I	S-F
1,70-1,80	pískovec béžový, velmi silně zvětralý až zcela rozložený	I	R6

Sonda bez vody.

**K - 5** kóta ter. 428,5 m n.m. (Bpv)

0,00-0,25	jíl tmavě okrový, pevný, prachovitý, humosní	I	CIO
0,25-0,90	jíl okrový, tuhý až pevný, prachovitý	I	CI
0,90-1,30	jíl dtto, tuhý	I	CI
1,30-1,50	jíl dtto, měkký	I	CI
1,50-1,60	pískovec béžový, zvětralý, silně rozpukaný	I	R5

Sonda bez vody.

#### 4. Podrobná část

##### 4.1. Polní geotechnické zkoušky

Kvalita soudržných zemin v zájmovém území byla orientačně posuzována polními geotechnickými zkouškami. U všech sond, na každé odlišné vrstvě soudržné zeminy, byly prováděny orientační zkoušky pevnosti zeminy v jednoosém tlaku. Tyto zkoušky byly prováděny pomocí kapesního penetrometru.

Pevnost soudržných zemin kvartérního pokryvu se dle těchto zkoušek pohybuje převážně v rozmezí 150-210 kPa, což svědčí o jejich tuhé až pevné konzistenci, převažuje však konzistence tuhá (dle klasifikace J. Fedy).

##### 4.2. Laboratorní práce

Laboratorně byly zpracovány 2 poloporušené vzorky zemin. Vzorky byly analyzovány laboratoří Tomáš Ouřada - geotechnický servis Praha. Na vzorcích zemin byla ihned po dodání do laboratoře stanovena přirozená vlhkost a dále byly na všech vzorcích provedeny indexové zkoušky a granulometrické rozborů.

Výsledky určení Atterbergových mezí ukázaly, že zeminy kvartérního pokryvu jsou málo až středně plastické ( $I_p = 14$  až  $20 \%$ ), tuhé konzistence ( $I_c = 0,72-0,88$ ). Dle ČSN EN ISO 14688 se jedná o písčitý jíł (zemina tř. **saCl**) až jílovitou hlínu (zemina tř. **clSi**). Dle ČSN 73 6133 se jedná o písčitý jíł (zemina tř. **F4**, symbol **CS**) až jíł se střední plasticitou (zemina tř. **F6**, symbol **CI**).

Koeficient filtrace zkoumaných zemin je menší než  $1 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , jedná se tedy o zeminy téměř nepropustné.

Podrobné výsledky laboratorních prací uvádíme v příloze č. 4.

#### 4.3. Technické závěry

Úložné poměry zájmového území byly ověřeny 5 sondami, výsledky sondovacích prací jsou graficky zpracovány do geologického řezu s vyznačením předpokládaného rozhraní geotechnicky odlišných vrstev (příl. č. 3).

Sondami K-1 až K-3 byla při povrchu zastižena 0,3-0,4 m mocná vrstva písčito-štěrkovitých až hlinito-úlomkovitých navážek, zbylými sondami byl zastižen humosní pokryv 0,25-0,3 m mocný. Vzhledem ke skutečnosti, že sondy K-1 a K-2 byly realizovány uvnitř zemědělského areálu, lze předpokládat, že na převážné části trasy budoucí komunikace bude při povrchu zastižen humosní pokryv okolo 0,3 m mocný, výskyt navážek lze předpokládat pouze v okolí sondy K-3 (v blízkosti stávajícího zemědělského objektu).

Hlouběji byly zastiženy jílovité uloženiny (**CI**, **CL**, **CS**), nejvíce tuhé konzistence, sahající do úrovně 0,55-1,7 m pod terén. Kvartérní pokryv spočívá na skalním, pískovcovém podloží (**R6**, **R5**, **R4**), místy je skalní podloží při svém povrchu rozvětralé v písčité (**SC**, **S-F**), resp. úlomkovito-jílovité eluvium (**GC**).

Podzemní voda nebyla sondami zastižena.

Podloží plánované komunikace budou tvořit nejvíce prachovité (**CI**), jemně písčité (**CL**) až písčité (**CS**) jíly. Dle ČSN 73 6133 jsou tyto zeminy hodnoceny jako **podmínečně vhodné** až **nehodné** pro aktivní zónu komunikací, rovněž jsou hodnoceny jako **podmínečně vhodné** pro použití do násypů.



Tyto uloženiny jsou ovlivněny povahou a množstvím jílovitých částic, podléhají vysokým objemovým změnám. Převážně se jedná o zeminy málo stabilní, při napojení vodou až rozbředavé. Pro silniční komunikace poskytují tyto zeminy málo vhodné podloží, určitého zlepšení lze dosáhnout příměsí vápna.

Pro výpočet konstrukce vozovky uvádíme potřebné vlastnosti podloží :

a/ poměr únosnosti CBR

Poměr únosnosti CBR uvádíme dle bývalé ČSN 72 1002. U jílovitých zemin doporučujeme uvažovat poměr únosnosti CBR v rozmezí 2-20 % (za optimální vlhkosti), resp. 0-6 % (za 95% saturace vodou). Dle lit. /1/ lze pro tyto zeminy uvažovat s  $E_{\text{def},2}$  v rozmezí 0-40 MPa.

b/ vodní režim v podloží

Vzhledem k předpokladu, že kvartérní pokryv není zvodněn a podzemní voda je na lokalitě hlouběji zakleslá doporučujeme uvažovat difuzní vodní režim v podloží.

c/ odolnost proti mrazu

Zastižené zeminy jsou nebezpečně namrzavé.

d/ hloubka promrzání

Hloubka promrzání je pro vozovky (uvažováno s  $Im_k = 475$  pro nadmořskou výšku 400-500 m) :

- tuhé  $h_{pr} = 0,16^3 \sqrt{I_{md}} = 125 \text{ cm}$

- netuhé  $h_{pr} = 0,05 \sqrt{I_{md}} = 109 \text{ cm}$

Zemní práce budou prováděny v I. třídě těžitelnosti dle ČSN 73 6133 (ponejvíce 3. třída těžitelnosti dle bývalé ČSN 73 3050). Třídy těžitelnosti a zařazení dle ČSN 73 6133 jsou uvedeny v popisech sond.

Sklony svahů výkopů doporučujeme volit 1 : 0,5.

#### 4.4. Závěr

Podrobný inženýrsko-geologický průzkum zhodnotil celkové stavebně-geologické poměry lokality.

V případě výskytu neočekávaných nepříznivých okolností při budování komunikace si zpracovatelé průzkumu vyhrazují prohlídku základové spáry.

Ostatní údaje jsou obsahem předchozích kapitol.

Vypracoval : Ing. Josef Stuchlík

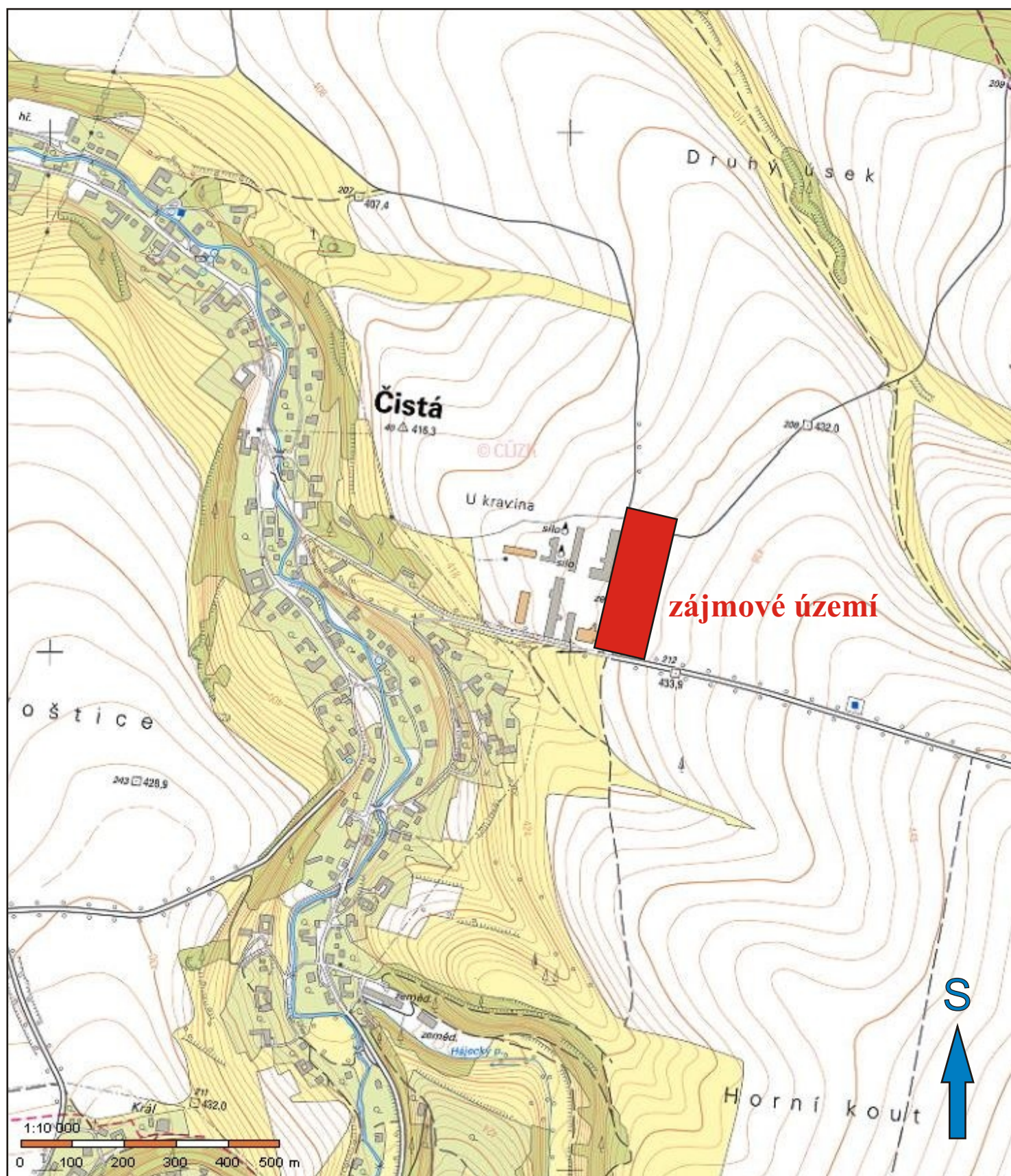
RNDr. Vladimír Lašek

V Hradci Králové a Litomyšli dne 12.6.2019

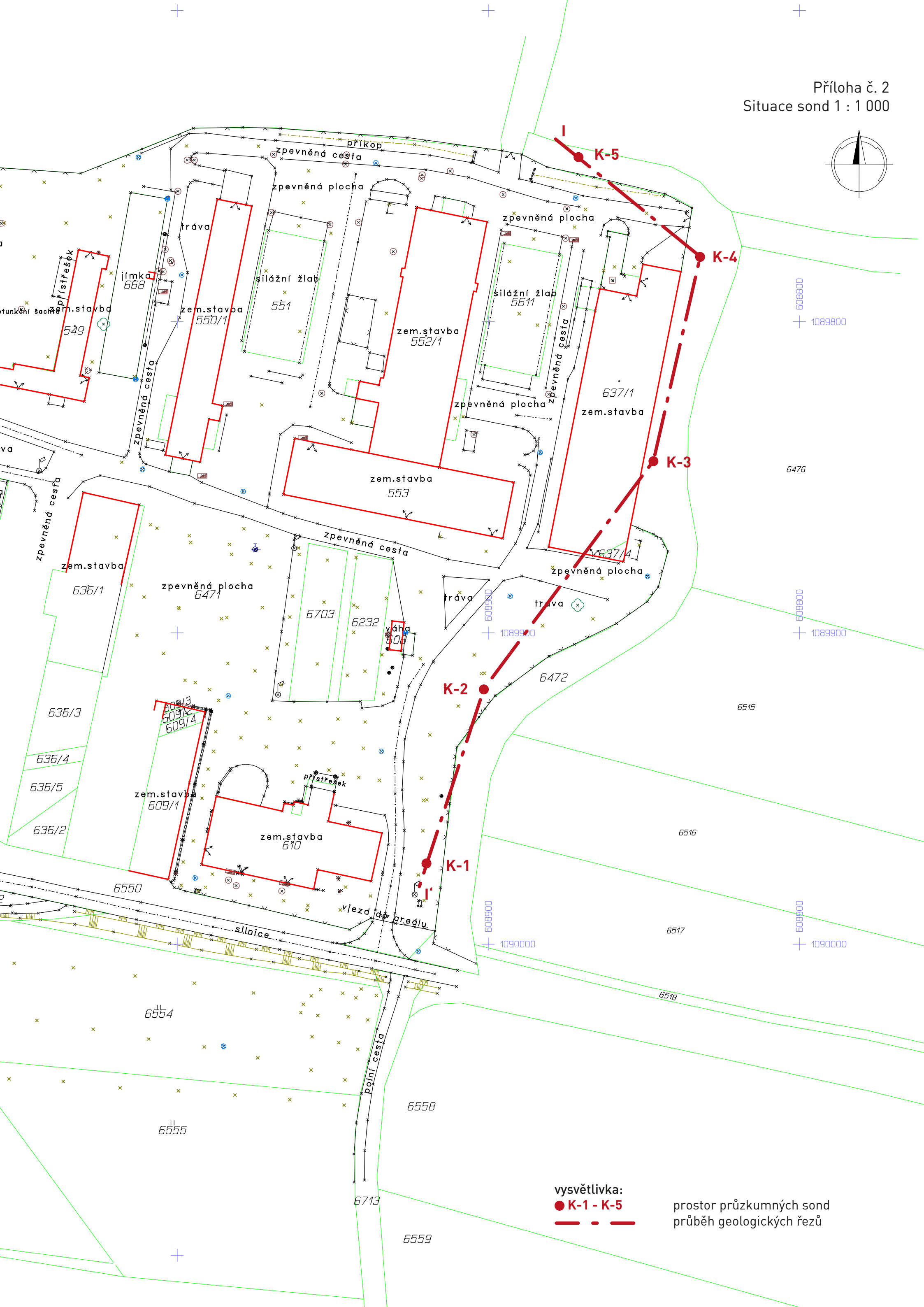
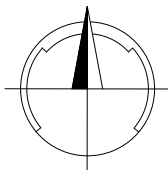
## 5. Použitá literatura

- 1/ Pospíšil, K.: Předvídatelnost modulu přetvárnosti,  
Geotechnika, 2003, č. 1, s. 3-6
- 2/ Mísař a kol.: Geologie ČSSR I., Český masív,  
vydalo SPN Praha 1983
- 3/ Kol.: Geologická mapa ČSSR 1 : 200 000, list Česká  
Třebová, vydal ÚÚG Praha 1990
- 4/ ČSN : EN ISO 14688, 73 6133, 72 1002 a normy související

## SITUACE LOKALITY 1 : 10 000



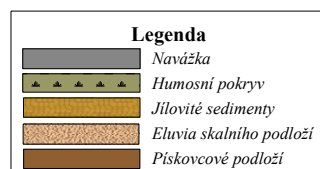
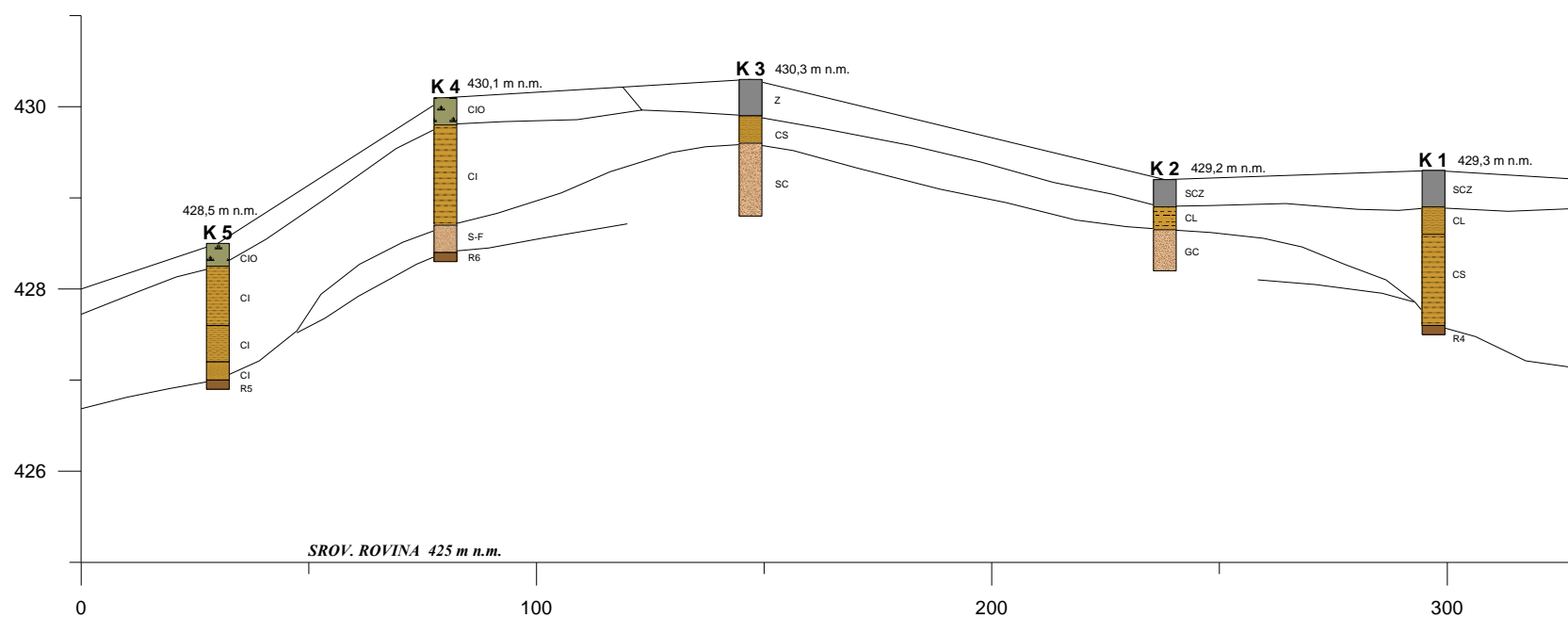




vysvětlivka:

● K-1 - K-5  
- - -

prostor průzkumných sond  
průběh geologických řezů



## Geologický řez I - I'

Měřítko : výšky 1 : 50  
délky 1 : 1 000

**Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS**

Zikova 21, 160 00, Praha 6, telefon : 722647336

laboratoř: Papírenská 1, Praha 6, telefon/fax: 220561285

**Email :** gtservis@volny.cz

**stránky :** <http://www.geotechnickyservis.cz>

---

# LABORATORNÍ ZKOUŠKY

## ČISTÁ

červen 2019

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název úkolu : ČISTÁ

Zakázkové číslo	2019473
Laboratorní čísla vzorků	561 - 562
Datum ukončení zakázky	10.06.2019
Předmět zkoušení	indexové zkousky, klasifikace podle norem pro zakládání staveb
Místo měření	laboratoř - Papírenská 1, Praha 6
Odběratel	GGs LITOMYŠL

Zpracoval: Tomáš Ourada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

Osvědčen o odborné způsobilosti č. 104/2014 ze dne  
1.7.1996, zákon č. 61/1988 Sb. vyhláška č. 130/1988 Sb.

Za protokol o zkoušce odpovídá Tomáš Ourada.

Zpracoval : TOMÁŠ OURADA

  
Tomáš Ourada  
GEOTECHNICKÝ SERVIS  
Žitkova 21, Praha 160 00  
tel: 222647338 IČO: 00011553  
Web: geotechnickysevis.cz Email: gtsevis@volny.cz

červen 2019



## PROHLÁŠENÍ SHODY

My Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

( Název dodavatele )

Zikova 21, Praha 6, 160 00

( adresa )

Prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že požadovaná stanovení na vzorcích akce : ČISTÁ ( 2vz. )

( název, typ, počet jednotek )

na něž se vztahuje toto prohlášení, jsou ve shodě s následující normou ( normami ), nebo jiným normativním dokumentem ( dokumenty ) :

ČSN uvedené v textu zprávy

Tomáš Ouřada  
GEOTECHNICKÝ SERVIS  
Zikova 21, Praha 160 00

Web: [geotechnickyservis.cz](http://geotechnickyservis.cz) E-mail: [gs@geotechnickyservis.cz](mailto:gs@geotechnickyservis.cz)

Praha 10.06.2019

( Místo a datum )

## DECLARATION OF CONFORMITY

We Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

( supplier's name )

Zikova 21, Praha 6, 160 00

( address )

Declare under our sole responsibility that the test(s) of soil mechanics - job :

( name, type, numbers of items )

To which this declaration relates is in conformity with the following standard(s), or other normative document(s) :

Czech Standards in following Report of test

( Date and place )

( name and signature of authorized person )

# Ú v o d

Do laboratoře G T S byly dodány 2 vzorky zemin odebrané z lokality **ČISTÁ**.

Dodané vzorky zemin byly odebrány jako poloporušené, tj. se zachováním vlhkosti materiálu v době odběru vzorku. Bylo požadováno stanovení základních indexových zkoušek a zatřídění vzorků podle norem pro zakládání staveb. Z technického hlediska, byly vzorky velmi kvalitně odebrány a v průběhu zkoušek nebyly zjištěny žádné nepříznivé okolnosti, které by měly vliv na kvalitu provedených laboratorních prací.

## Způsob provedení laboratorních prací

Laboratorní zkoušky byly prováděny postupy podle současně platných norem. Protože předpokládáme, že zpracovatelům úkolu jsou postupy zkoušek známe, neuvádíme podrobné popisy způsobů provedení, ale pouze výčet provedených stanovení a odkazy na čísla použitých norem.

stanovení vlhkosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-1
stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
stanovení zrnitosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Na základě provedených laboratorních zkoušek byly vzorky klasifikovány podle systémů obsažených v těchto základních stavebních normách pro zakládání staveb :

ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1001	norma neplatná
ČSN 75 2410 (1997)	Malé vodní nádrže

Z výsledků provedených laboratorních zkoušek jsou vypočteny u plastických materiálů charakterizující vlastnosti podle těchto vztahů :

$$\text{index konzistence} : I_c = \frac{w_L - w_n}{I_p}$$

$I_c$  = index konzistence

$w_L$  = mez tekutosti

$w_n$  = Vlhkost

$I_p$  = index plasticity

$$\text{index koloidní aktivity} \quad I_A = \frac{I_p}{\text{obsah částic} < 0.002 \text{ mm}}$$

$I_A$  = index koloidní aktivity

$I_p$  = index plasticity

## **Empirické stanovení propustnosti**

Stanovení koeficientu filtrace ( propustnost ) - k je prováděno empiricky ze zrnitostní křivky, způsobem podle MALLLET-PACQUANT a podle HAZENA.

V případě jemnozrnných materiálů, kdy nelze tímto způsobem určit koeficient propustnosti, je stanovení provedeno způsobem CARMAN-KOZENY.

## **Výsledky laboratorních zkoušek**

Přílohy zjištěných laboratorních výsledků jsou uspořádány v tomto pořadí:

Souhrn základních laboratorních výsledků  
Grafické znázornění zrnitostního složení vzorků  
Grafické znázornění namrzavosti zemin v kritériu dle Schaibla  
Číselné vyjádření zrnitosti na skupině vybraných velikostí zrn  
Empirické stanovení propustnosti ze zrnitosti  
Stanovení propustnosti zeminy pro radon

## **Z á v ě r**

Charakteristika dodaného materiálu pro základní klasifikační soubor je uvedena v následujícím certifikátu vzorku.

V tomto certifikátu laboratorního vzorku jsou kromě grafického znázornění zrnitostní křivky uvedeny podíly jednotlivých frakcí tj. jílu, prachu, písku a štěrku.

U písčitých a štěrkových zemin jsou vypočteny postupem podle ČSN 73 1001 hodnoty čísla stejnozrnnosti a čísla křivosti.

U zemin plastických ( kde lze stanovit hodnotu Atterbergových mezí ) jsou hodnoty meze tekutosti a meze plasticity graficky znázorněny.

U těchto plastických materiálů je uveden SKEMPTONův diagram, kde na základě vztahu indexu plasticity a obsahu jílovitých částic ve vzorku je možno orientačně určit mineralogický typ jílové frakce.

Graficky je rovněž u těchto plastických materiálů znázorněn diagram plasticity ( např. podle ČSN 73 1001 ) a čárkovanými souřadnicemi je znázorněno položení tohoto vzorku v grafu.

V případě neplastických materiálů tyto grafy nejsou uvedeny.

V konečné tabulce tohoto certifikátu vzorku jsou uvedeny všechny současné i minulé klasifikace podle běžných norem pro zakládání staveb a faktory ovlivňující tuto klasifikaci ( například obsah organických příměsí ).

Uveden je rovněž nejen název zeminy podle ČSN 73 1001, ale i původní název zeminy, který dříve určovala ČSN 72 1002 z roku 1972.

Na základě provedených laboratorních zkoušek jsou dodané vzorky zemin klasifikovány takto :

## Sonda : K 1, hloubka 0,7 - 1 m, lab.č. 561

### VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s = 1,9$

maximální kapilární vzlínavost -  $H_{max} = 5,8$

### KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Světle okrový **PÍŠČITÝ JÍL**

Vzorek obsahuje 22 % jílu, 23 % prachu ( jemnozrnná zemina  $f = 45\%$  ), 53 % písku a 2 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je málo plastická- $I_p=14\%$ ,  $W_l=32\%$

index konzistence = 0,72 = **konzistence tuhá**.

Zemina neobsahuje uhličitany

Podle **ČSN EN ISO 14688** je zemina zařazena do třídy **saCl**.

### KLASIFIKACE ČSN 73 6133

**Zatřídění podle ČSN 73 6133** - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ( 2010 ) :

Zemina je zařazena do třídy : **F4 CS** - jíl písčitý

Pro aktivní zónu komunikace je zemina **podmínečně vhodná**

Pro násyp je zemina **podmínečně vhodná**

## Sonda : K 4, hloubka 0,6 - 0,9 m, lab.č. 562

### VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy -  $H_s = 2,7$

maximální kapilární vzlínavost -  $H_{max} = 9,4$

### KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Hnědá **JÍLOVITÁ HLÍNA**

Vzorek obsahuje 16 % jílu, 74 % prachu ( jemnozrnná zemina  $f = 90\%$  ), 10 % písku a 0 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je středně plastická- $I_p=20\%$ ,  $W_l=40\%$

index konzistence = 0,88 = **konzistence tuhá**.

Zemina neobsahuje uhličitany

Podle **ČSN EN ISO 14688** je zemina zařazena do třídy **clSi**.

### KLASIFIKACE ČSN 73 6133

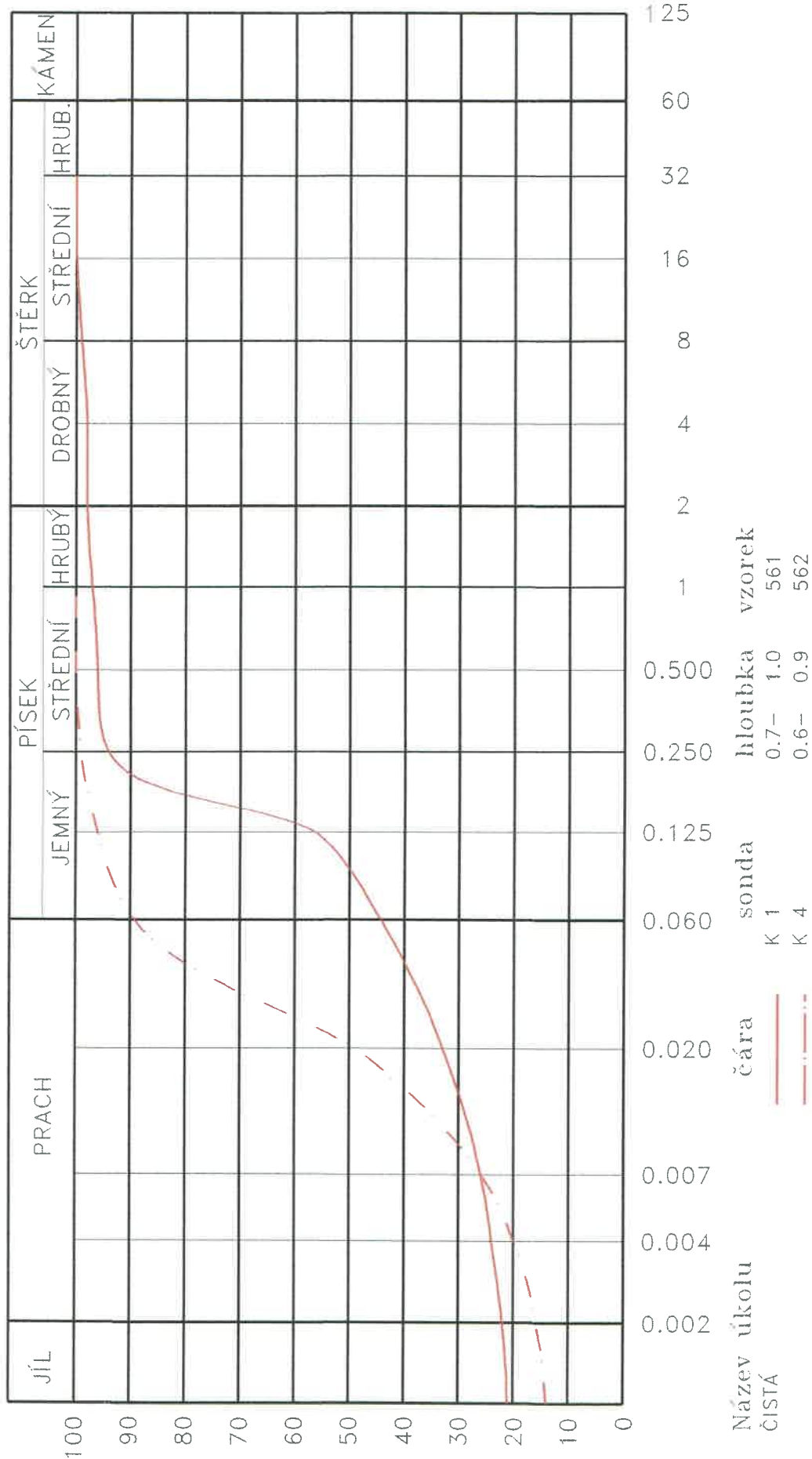
**Zatřídění podle ČSN 73 6133** - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ( 2010 ) :

Zemina je zařazena do třídy : **F6 CI** - jíl se střední plasticitou

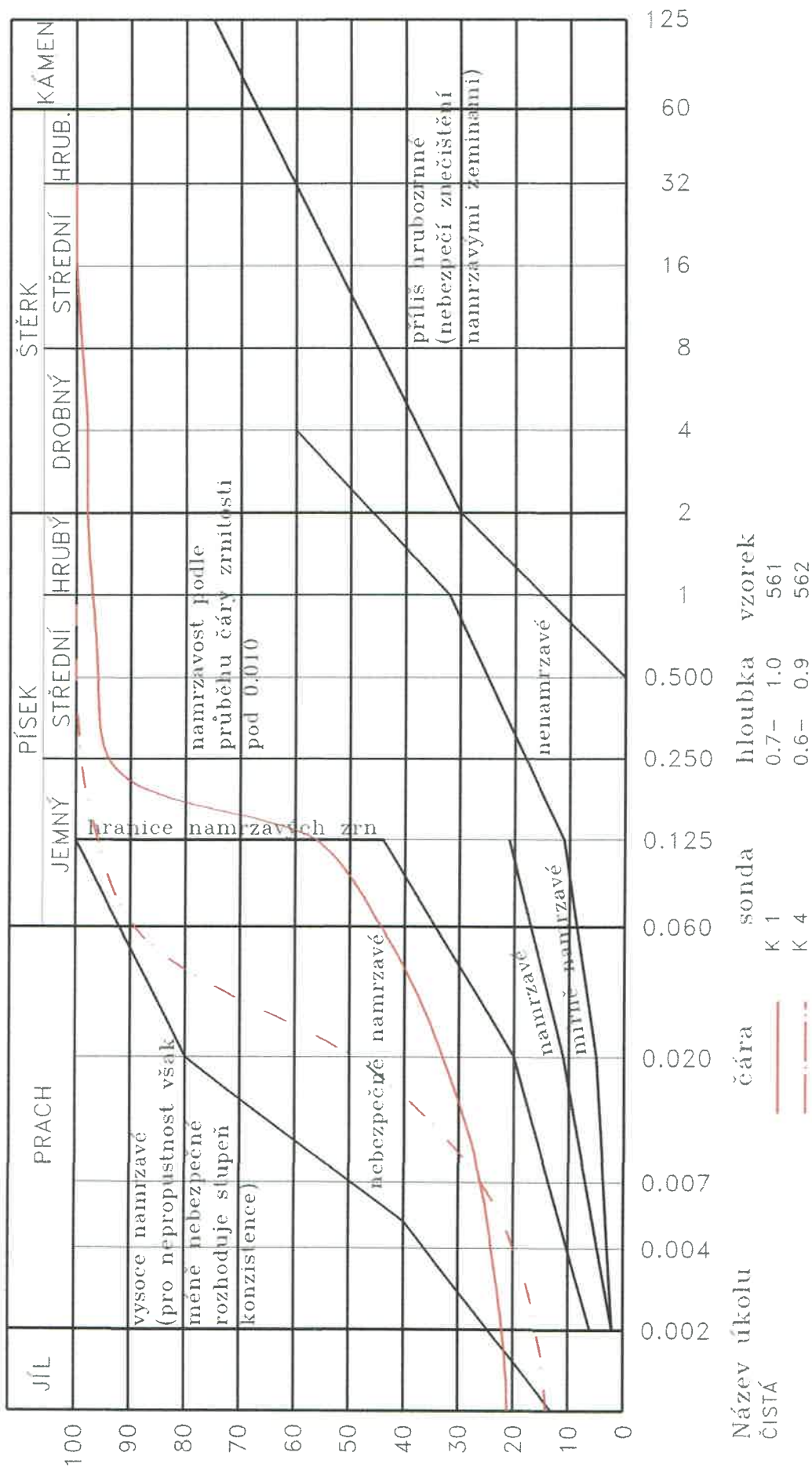
Pro aktivní zónu komunikace je zemina **nevhodná**

Pro násyp je zemina **podmínečně vhodná**

# KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN



# KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY





# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

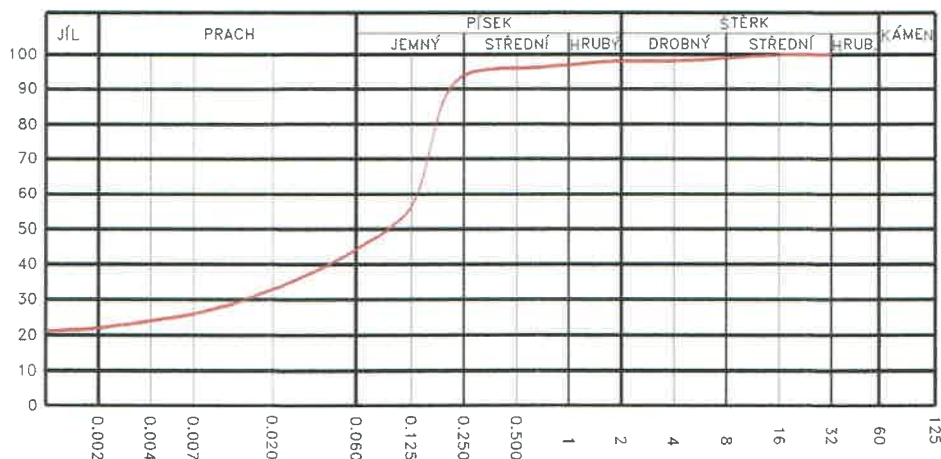
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : ČISTÁ

Sonda: K 1

hloubka [m]: 0.7– 1.0 lab. číslo: 561

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



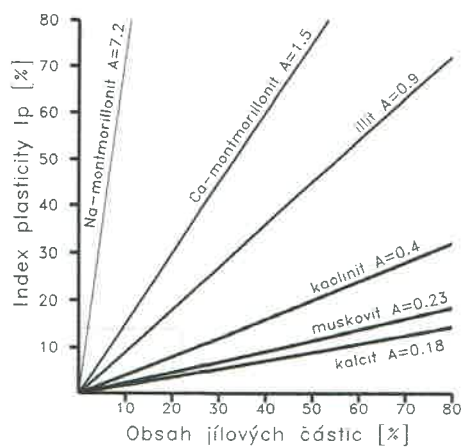
Obsah frakce [%]	
JÍL	22
PRACH	23
PÍSEK	53
ŠTĚRK	2

Vlhkost  $w = 21.9 \%$

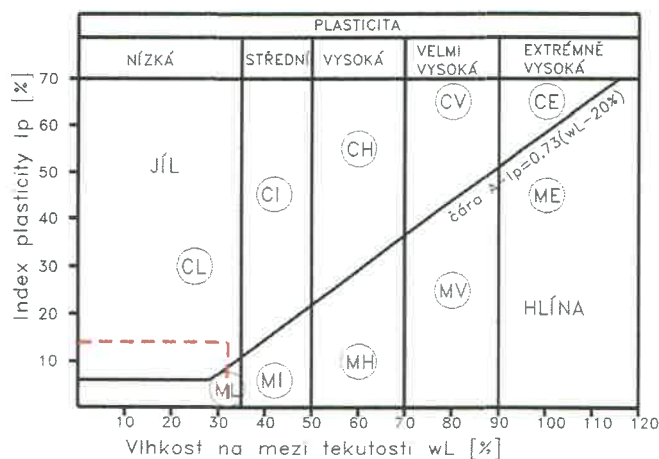
Atterbergovy meze :  $I_p = 14$   $w_p = 18$   $w_L = 32 \%$

Konzistence : 0.72

## KOLOIDNÍ AKTIVITA



## DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti	
Saturace [%]	Barva vzorku	OKR SVĚTLÝ
Organ. příměsi	Uhlíčitany	NEOBSAHUJE UHLÍČITANY
Klasifikace ČSN EN14688	saCl	Název zeminy
Klasifikace ČSN 731001	NEPLATNÁ	PÍSCITÝ JÍL
Klasifikace ČSN 736133	F4 CS	Podloží
Klasifikace ČSN 752410	F4 CS	PODMÍNEČNE VHODNÁ
	Násyp	PODMÍNEČNE VHODNÁ

## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

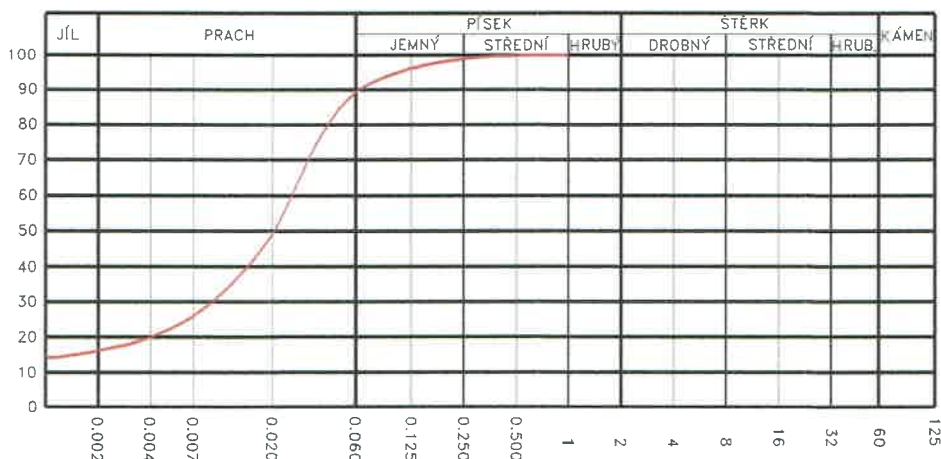
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : ČISTÁ

Sonda: K 4

hloubka [m]: 0.6– 0.9 lab. číslo: 562

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



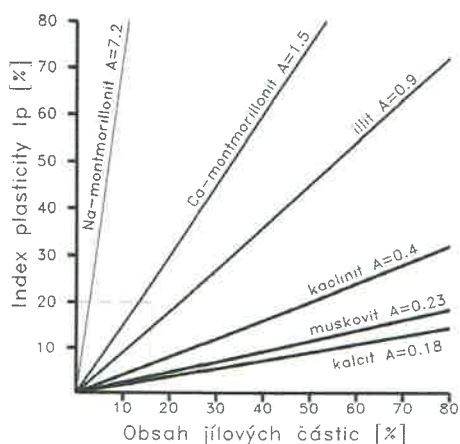
Obsah frakce [%]	
JÍL	16
PRACH	74
PÍSEK	10
ŠTĚRK	0

Vlhkost  $w = 22.4 \%$

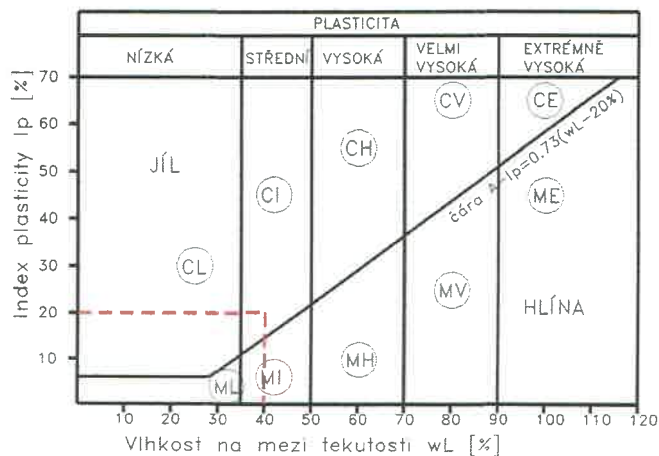
Atterbergovy meze :  $I_p = 20$   $w_p = 20$   $w_L = 40 \%$

Konzistence : 0.88

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY
Klasifikace ČSN EN14688 c1S1	Název zeminy JÍLOVITÁ HLÍNA
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133 F6 CI	Podloží NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F6 CI	Násyp PODMÍNEČNE VHODNÁ



# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : ČISTÁ

ČÍSLO ÚKOLU :2019473

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	K 1 0,7 - 1,0 561 POLOPORUŠ.	K 4 0,6 - 0,9 562 POLOPORUŠ.		
VLHKOST	0,219	0,224		
MEZ TEKUTOSTI [%]	32	40		
MEZ PLASTICITY [%]	18	20		
INDEX PLASTICITY [%]	14	20		
KLASIFIKACE ČSN EN 14688-2	saCl	clSi		
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F4 CS	F6 CI		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS	F6 CI		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS	F6 CI		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	TUHA	TUHA		
INDEX KONZISTENCE	0,72	0,88		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,64	1,25		
BARVA VZORKU	OKR SVĚTLÝ	HNĚDÁ		
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno		
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno		

## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : ČISTÁ

ČÍSLO ÚKOLU : 2019473

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
561	21	22	24	26	33	45	56	94	96	97	98	98	99	100	100	100	100
562	14	16	20	26	49	90	96	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100

## Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[ m ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]
561	K 1	0,7 - 1,0		U 1,6962.10 <sup>-9</sup>		
562	K 4	0,6 - 0,9			3,0000.10 <sup>-8</sup>	mino oblast

Vysvětlivky : U - Ulehlý

# KLASIFIKACE ZEMIN PRO ÚČELY HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

## Klasifikace provedena podle ČSN 731001

( Zakládání staveb - Základová půda pod plošnými základy )

NÁZEV ÚKOLU : ČISTÁ

ČÍSLO ÚKOLU : 2019473

VZOREK	Sonda	Hloubky [m]	Druh vzorku	Třída	Převaž. složka	Propustnost
561	K 1	0,7 - 1,0	POLOPORUŠENÝ	F4	PÍŠČITÁ	STŘEDNÍ
562	K 4	0,6 - 0,9	POLOPORUŠENÝ	F6	JEMNOZRNNÁ	NÍZKÁ

## HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

### KATEGORIE RADONOVÉHO RIZIKA

OBJEOVÁ AKTIVITA  $Rn^{222}$  V PŮDNÍM VZDUCHU  
V TŘÍDÁCH ZEMIN PODLE ČSN 73 1001 [ kBq.m<sup>-3</sup> ]

KATEGORIE RADONOVÉHO RIZIKA	PŘEVAŽUJÍCÍ SLOŽKA		
	JEMMNOZRNNÁ	PÍŠČITÁ	ŠTĚRKOVITÁ
NÍZKÉ	pod 30	pod 20	pod 10
STŘEDNÍ	30 – 100	20 - 70	10 – 30
VYSOKÉ	nad 100	nad 70	nad 30