

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-4.

- U vzorku č. 21962 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_P, I_P, I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení. Při provádění zkoušky nebyl použit absorpční papír.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w)/I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-12.

- U vzorku č. 21962 nebylo možné stanovit meze konzistence - neplastický materiál.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (r_s)

je definovaná jako hmotnost pevných částic dělená jejich objemem, vyjádřená v Mg/m^3 .

Standardně byla stanovena pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody, přičemž zkušební vzorek v původním stavu byl vysušen v sušárně při teplotě 100-110°C na ustálenou hmotnost. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-3.

ZHUTNITELNOST

představující laboratorní stanovení závislosti mezi vlhkostí a objemovou hmotností suché zeminy, byla stanovena dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB zkouškou podle **Proctora Standard (PS)**. Výsledek je vyjádřen maximální objemovou hmotností suché zeminy, které bylo dosaženo normovou zhutňovací prací (normovým pístem v normovém moždíři), při optimální vlhkosti a to ve smyslu

METODY 1 : u zeminy se vyloučila zrna nad 5 mm a následovalo zhutnění pěsthem o hmotnosti 2500 g, který dopadal z výšky 30cm na postupně vrstvený materiál do moždíře o průměru 100 mm s 25 údery na každou ze tří vrstev.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0173/15

Zadavatel:	GEOtest, a.s., středisko - 3310, Mgr.L. Pivnička		
Název zakázky:	Opatření na Horní Opavě		
Číslo zakázky:	157169D		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	10-11/2015	Datum příjmu:	20.10., 9.11.2015
Odběr provedl:	Mgr.M.Kolařík	Počet vzorků:	3
Evidenční čísla vzorků : 21825-21826, 21962.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti zemin – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12- stan. zdánlivé hustoty pev. částic zemin pomocí pyknometru – ČSN CEN ISO/TS 17892-3- lab. stanovení zhutnitelnosti zemin – ČSN EN 13286-2, Příloha NB			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	26.10.2015	Ukončení zkoušek:	18.11.2015
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	18.11.2015	Obsahuje	1 + 5 listů
Za správnost odpovídá:	Ing.Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : Opatření na Horní Opavě

ČÍSLO AKCE : 157169D

DATUM : 11/2015

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0173/15

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		21825/3	21826/3	21962/3							
sonda		K-44	K-45	J-83							
hloubka	m	1,6-2,0	1,8-2,0	2,0-2,5							
stanovení vlhkosti zemín - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	18,1	14,7	12,0						
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%	39	40							
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%	17	18							
index plasticity	I_P	%	22	22							
stupeň konzistence	I_C	1	0,97	1,14							
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	r_s	Mg.m ⁻³	2,73	2,71	2,68						
zhutnitelnost dle ČSN	r_{dmax}	kg.m ⁻³	1820	1822							
EN 13286-2, příloha NB	w_{opt}	%	15,0	14,8							

G.01.020 Průzkumné práce 01.020 Levobřežní silnice

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, hustota pev.částic - 0,01 Mgm-3, zrnitost - 2,5%

Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3,

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : Opatření na Horní Opavě

ČÍSLO AKCE : 157169D

DATUM : 11/2015

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		21825/3	21826/3	21962/3							
sonda		K-44	K-45	J-83							
hloubka	m	1,6-2,0	1,8-2,0	2,0-2,5							

vlhkost zeminy	w	%	18,1	14,7	12,0						
mez tekutosti	w_L	%	39	40							
mez plasticity	w_P	%	17	18							
index plasticity	I_P	%	22	22							
stupeň konzistence	I_C	1	0,97	1,14							
podíl zrn > 0,5 mm		%	17,6	13,6							
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	0,86	1,09							
index koloidní aktivity	I_A	1	0,71	0,87							
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			siCl	siCl	Gr						
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F6 Cl	F6 Cl	G3 G-F						
pojmenování zeminy			jH+Š14	jH	Š+hP25						
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	<3,0E-8	<3,0E-8	2,2E-3						

hustota pev. částic	r_s	$Mg.m^{-3}$	2,73	2,71	2,68						
---------------------	-------	-------------	------	------	------	--	--	--	--	--	--

zhutnitelnost dle ČSN	r_{dmax}	$kg.m^{-3}$	1820	1822							
EN 13286-2, příl. NB	w_{opt}	%	15,0	14,8							

G.01.020 Průzkumné práce 01.020 Levobřežní silnice

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Opatření na Horní Opavě

Číslo akce : 157169D

Datum : 11/2015

Poznámka : Odstraněny 3 % - zrna větší než 5 mm.

Vzorek : 21825

Sonda : K-44

Hloubka : 1,6-2,0 m

Druh zkoušky : PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA

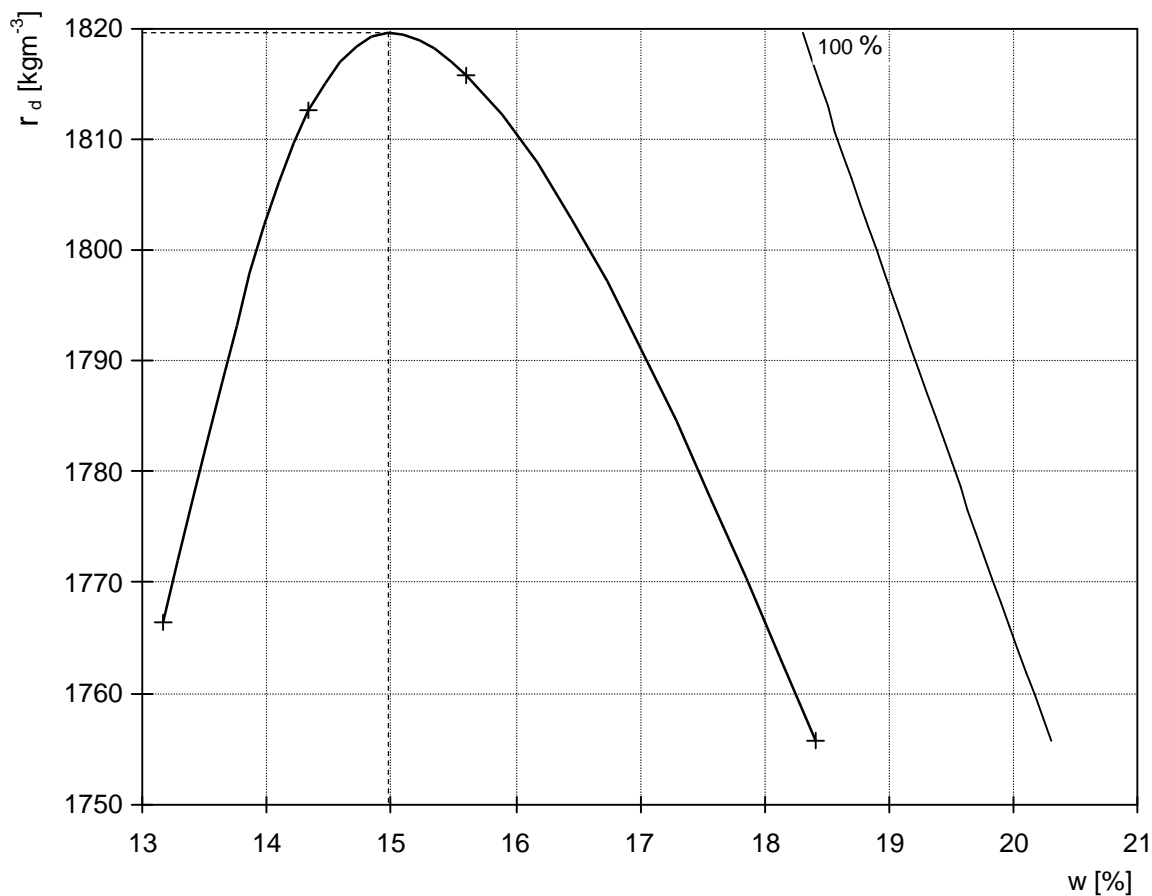
Metoda zkoušky : 1

Označení zkoušky : PS-1

OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY:

 $r_{dmax} = 1820 \text{ kgm}^{-3}$

OPTIMÁLNÍ VLHKOST:

 $w_{opt} = 15,0 \%$ Zdánlivá hustota pevných částic: 2728 kgm^{-3} Pórovitost při w_{opt} : 0,33Stupeň nasycení při w_{opt} : 0,82

Zpracoval: Josef Večeřa

STANOVENÍ ZHUTNITELNOSTI ZEMIN

dle ČSN EN 13286-2, Příloha NB

Název akce: Opatření na Horní Opavě
Číslo akce : 157169D
Datum : 11/2015
Poznámka : Odstraněno 5 % - zrna větší než 5 mm.

Vzorek : 21826
Sonda : K-45
Hloubka : 1,8-2,0 m

Druh zkoušky : PROCTOROVA STANDARDNÍ ZKOUŠKA
Metoda zkoušky : 1
Označení zkoušky : PS-1

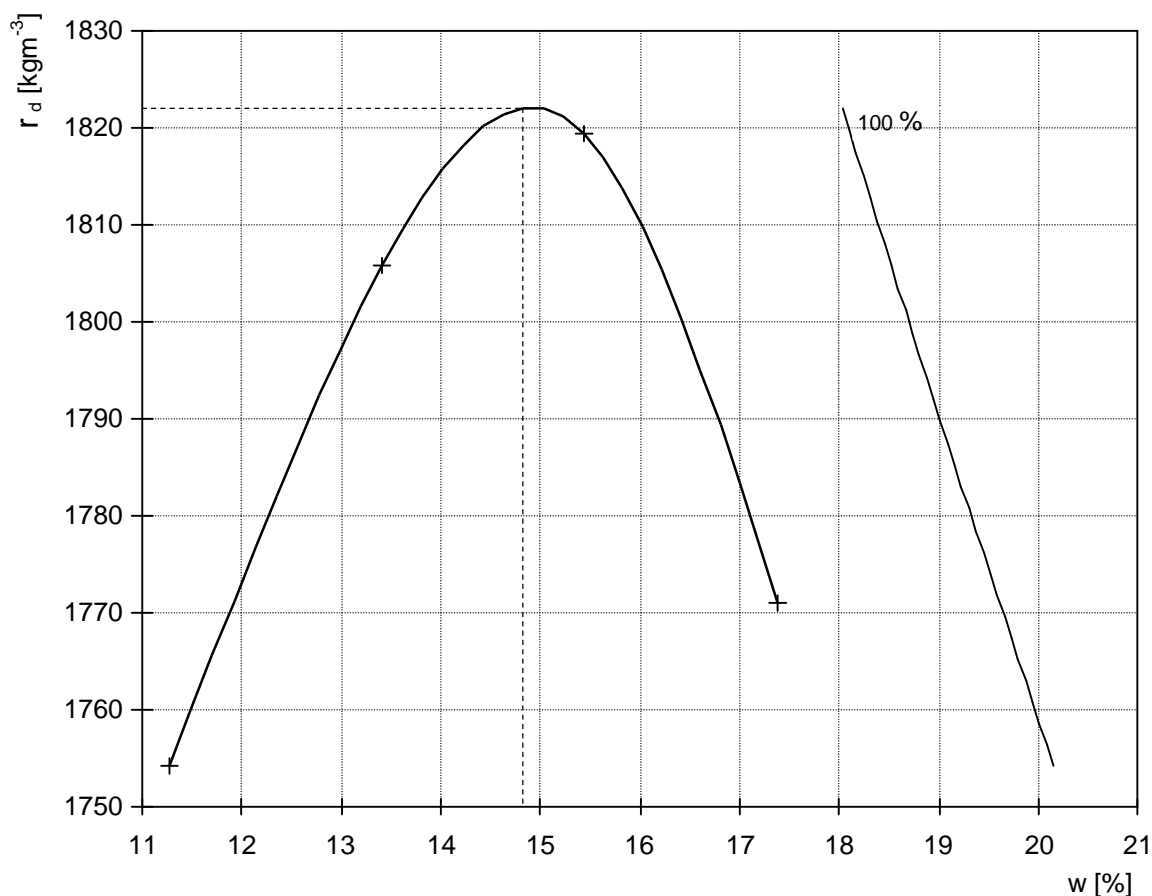
OBJEMOVÁ HMOTNOST SUCHÉ ZEMINY: $r_{dmax} = 1822 \text{ kgm}^{-3}$

OPTIMÁLNÍ VLHKOST: $w_{opt} = 14,8 \%$

Zdánlivá hustota pevných částic: 2713 kgm^{-3}

Pórovitost při w_{opt} : 0,33

Stupeň nasycení při w_{opt} : 0,82



Zpracoval: Josef Večeřa

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

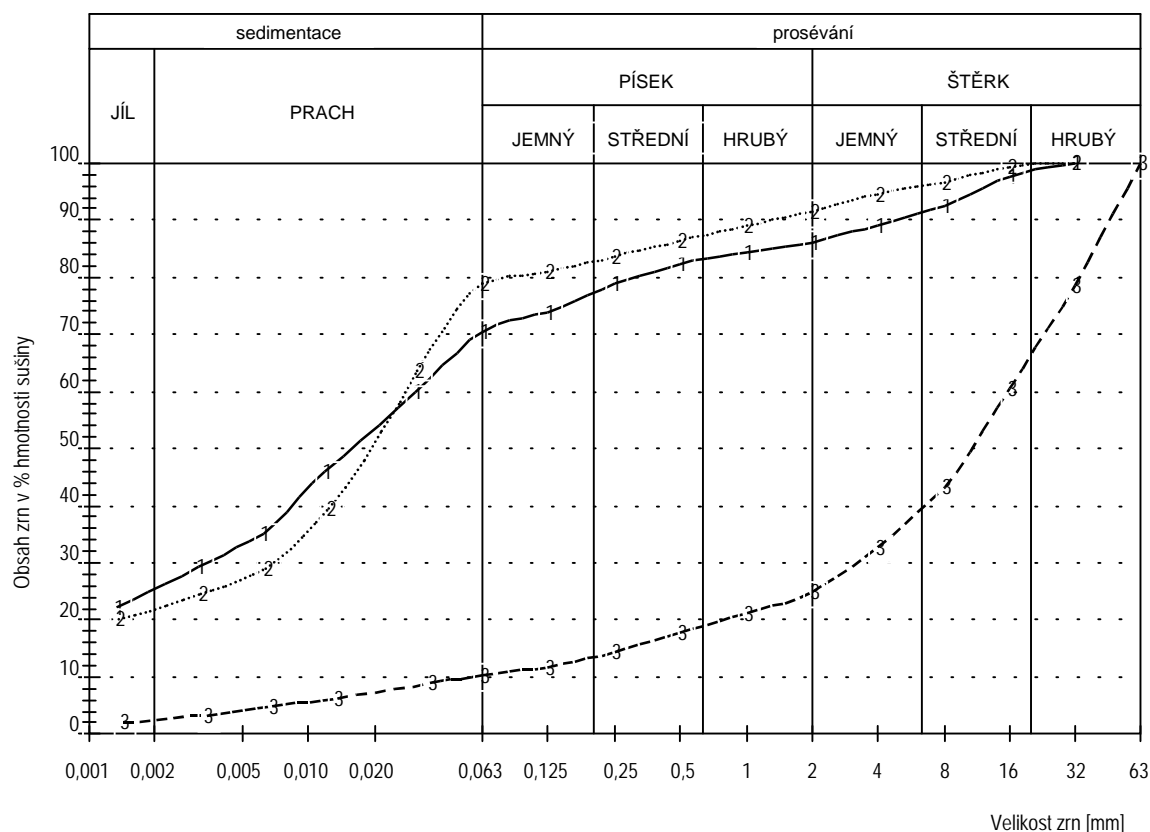
Název akce: Opatření na Horní Opavě

Číslo akce : 157169D

Datum: 11/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mg m^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
21825	K -44	1,60 -2,00	2,73	25	46	15	14	71
21826	K -45	1,80 -2,00	2,71	22	57	13	8	79
21962	J -83	2,00 -2,50	2,68	3	7	15	75	10

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
21825			3,5E-3	8,6E-3	1,6E-2	3,1E-2	6,0E-2	3,1E-1	4,8E+0	3,2E+1
21826			6,9E-3	1,3E-2	2,0E-2	2,8E-2	4,0E-2	7,8E-2	1,3E+0	3,2E+1
21962	5,5E-2	8,1E-1	3,2E+0	6,6E+0	1,1E+1	1,6E+1	2,3E+1	3,3E+1	4,6E+1	6,3E+1



VZOREK: 21825 1 ——— 21962 3 - - - - -
 21826 2

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Opatření na Horní Opavě

Číslo akce : 157169D

Datum: 11/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 6133			
21825	K -44	1,60 -2,00	siCl	F6 Cl			<3,0E-8
21826	K -45	1,80 -2,00	siCl	F6 Cl			<3,0E-8
21962	J -83	2,00 -2,50	Gr	G3 G-F	285,5	12,1	2,2E-3

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
21825		X		X		
21826		X		X		
21962			X			X

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant