

PŘÍLOHA A

Odebraná zemina

Počet stran:

9

Protokol	Zkouška
1	VLHKOST
2	ZRNITOST
3	ZRNITOST
4	KONZISTENČNÍ MEZE
5	PROCTOR STANDARD
6	OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI IBI
7	KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI CBR
8	LINEÁRNÍ BOBTNÁNÍ
9	ODOLNOST PROTI MRAZU

KOPANÁ SONDA

Datum: 20.03.2019

Místo: ŽST Lysá nad Labem

Kolej		104
Staničení	[m]	337,818
Vzdálenost od osy	[m]	3,2
Hloubka	[m]	0,9 - 1,4

VLHKOST

Vzorek: Odebraná zemina

Datum vložení: 20.03.2019

Datum vyjmutí: 25.03.2019

Norma: ČSN EN ISO 17892-1

Místo: Laboratoř katedry železničních staveb

Přístroj: KCW 100

Vzorek		1	2	3
Hmotnost misky	[kg]	130,40	133,40	122,20
s vlhkou zeminou	[kg]	948,90	1029,30	1064,50
s vysušenou zeminou	[kg]	810,40	862,10	900,30
Vlhkost zeminy	[%]	20,37	22,94	21,10
Průměrná vlhkost	[%]	21,47		

ZRNITOST**PROSÉVACÍ ZKOUŠKA**

Protokol 2 / 9

Vzorek: Odebraná zemina

Datum: 28, 29.03.2019

Norma: ČSN EN ISO 17892-4

Místo: Laboratoř katedry silničních staveb

Přístroj: Haver EML 200 digital T

Průměr zrna [mm]	Hmotnosti na sítích [g]	Propady na sítích [g]	Propady na sítích [%]
8	2,2	974	99,77
5,6	5,1	968,9	99,25
4	10	958,9	98,23
2	24,6	934,3	95,71
1	47,1	887,2	90,88
0,5	93,4	793,8	81,32
0,25	154,4	639,4	65,50
0,125	215	424,4	43,47
0,063	86,9	337,5	34,57
	337,5	0	0,00

Hmotnost	[g]	976,2
F	[%]	34,57
S	[%]	61,14
G	[%]	4,29
Zatřídění zeminy	S5	SC

ZRNITOST HUSTOMĚRNÁ ZKOUŠKA

Protokol 3 / 9

Vzorek: Odebraná zemina

Datum: 08, 09.04.2019

Norma: ČSN EN ISO 17892-4

Místo: Laboratoř katedry silničních staveb

Přístroj: Hustoměr, odměrný válec V = 1 000 ml

Čas [min]	Čtení hustoměr	Náhrada R'_h	Oprava o teplotu R'_o	Pravé čtení R_h	Opravené čtení R_d	Efektivní hloubka H_r [mm]	Náhradní průměr zrna d_i [mm]	Podíl K [%]
0,5	1,0048	4,8	0,0004	4,8007	4,7996	168,24755	0,076	35,70
1	1,0046	4,6	0,0004	4,6007	4,5996	168,94755	0,054	34,21
2	1,0044	4,4	0,0004	4,4007	4,3996	169,64755	0,038	32,72
4	1,0042	4,2	0,0004	4,2007	4,1996	170,34755	0,027	31,23
8	1,0036	3,6	0,0004	3,6007	3,5996	172,44755	0,019	26,77
30	1,0032	3,2	0,0004	3,2007	3,1996	173,84755	0,010	23,80
60	1,0027	2,7	0,0004	2,7007	2,6996	175,59755	0,007	20,08
120	1,0021	2,1	0,0004	2,1007	2,0996	177,69755	0,005	15,62
240	1,0012	1,2	0,0004	1,2007	1,1996	180,84755	0,004	8,92
480	1,0009	0,9	0,0004	0,9007	0,8996	181,89755	0,003	6,69
1440	0,9995	0	0,0004	0,0007	-0,0004	185,04755	0,001	0,00

Vzorek zeminy

m_w	=	38,5	g		Vlhký stav
w		21,47	%		
m_s	=	$\frac{m_w}{100} \times 100$		=	$\frac{38,5}{100} \times 100$
			+	w	
m_s	=	31,69	g		
$m_{0,063}$	=	10,1	g		Nadsítné na 0,063 mm
m	=	m_s	-	$m_{0,063}$	=
					31,6946 - 10,1
m	=	21,59	g		

Prostředí

η	=	0,9166		Dynamická viskozita vody
ρ_s	=	2,65	Mg/m ³	Zdánlivá hustota pevných částic
C_m	=	0,0007		Oprava o meniskus
C_t	=	0,0004		Oprava o teplotu

KONZISTENČNÍ MEZE

Protokol 4 / 9

Vzorek: Odebraná zemina

Datum: 02.04.2019

Norma: ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Místo: Laboratoř katedry silničních staveb

Přístroj: Herzog Penetrometer

MEZ TEKUTOSTI

Vzorek		1	2	3	4
Penetrace	[mm]	6,20	9,90	11,10	16,00
Hmotnost misky	[kg]	79,20	73,60	95,10	110,30
s vlhkou zeminou	[kg]	197,10	183,10	209,20	219,40
s vysušenou zeminou	[kg]	171,20	158,30	183,20	193,20
Vlhkost zeminy	[%]	28,15	29,28	29,51	31,60
Vlhkost na mezi tekutosti w_L	[%]	29,35			

MEZ PLASTICITY

Vzorek		1	2	3
Hmotnost misky	[kg]	102,20	81,30	59,90
s vlhkou zeminou	[kg]	128,90	91,80	85,60
s vysušenou zeminou	[kg]	125,50	90,50	82,60
Vlhkost zeminy	[%]	14,59	14,13	13,22
Vlhkost na mezi plasticity w_p	[%]	13,98		

PROCTOR STANDARD

Protokol 5 / 9

Vzorek: Odebraná zemina

Datum: 26.03.2019

Norma: ČSN EN 13286-2

Místo: Laboratoř katedry silničních staveb

Přístroj: infraTest Universal Soil Compactor 100 + 150 mm; moždíf A

Moždíf		A	Objem moždíře				[m ³]	0,000942
Vzorek		1	2	3	4	5	6	
Hmotnost moždíře	[g]	6252,10	6251,80	6252,00	6251,90	6251,90	6253,60	
Hmotnost moždíře s vlhkou zeminou	[g]	7890,40	8026,70	8126,80	8178,90	8177,00	8134,80	
Objemová hmotnost vlhké zeminy	[kg/m ³]	1738,29	1883,23	1989,22	2044,61	2042,59	1996,02	
Hmotnost misky 1	[g]	71,30	65,60	87,00	74,10	81,20	66,10	
s vlhkou zeminou		397,80	408,50	387,80	406,40	381,00	359,90	
s vysušenou zeminou		372,30	373,80	351,60	363,20	337,10	306,90	
Vlhkost vzorku	[%]	8,47	11,26	13,68	14,94	17,16	22,01	
Hmotnost misky 2	[g]	68,10	89,00	75,20	73,60	78,10	59,80	
s vlhkou zeminou		394,70	405,00	388,50	361,20	388,10	354,30	
s vysušenou zeminou		370,30	372,80	352,40	323,40	342,00	302,60	
Vlhkost vzorku	[%]	8,07	11,35	13,02	15,13	17,47	21,29	
Hmotnost misky 3	[g]	69,00	80,00	79,20	65,30	89,50	73,20	
s vlhkou zeminou		417,00	417,70	408,80	382,50	376,70	392,10	
s vysušenou zeminou		391,50	384,50	369,90	340,80	335,40	335,80	
Vlhkost vzorku	[%]	7,91	10,90	13,38	15,14	16,80	21,44	
Vlhkost zeminy	[%]	8,15	11,17	13,36	15,07	17,14	21,58	
Objemová hmotnost suché zeminy	[kg/m ³]	1607,28	1694,02	1754,76	1776,83	1743,72	1641,72	
Objemová hmotnost ρ_{dmax}	[kg/m³]	1780,00	Optimální vlhkost			[%]	14,90	

OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI IBI

Protokol 6 / 9

Vzorek: Odebraná zemina

Datum: 28.03., 30.04., 02.05.2019

Norma: ČSN EN 13286-47

Místo: Laboratoř katedry silničních staveb

Přístroj: Strassentest FHF; moždíf typu B

Penetrace [mm]	Síla [kN]		
	$\Delta w = -2 \%$	$\Delta w = 0 \%$, bobtnání	$\Delta w = 0 \%$
0	0	0	0
0,5	0,65	0,30	0,25
1	1,01	0,52	0,35
1,5	1,20	0,69	0,43
2	1,32	0,81	0,49
2,5	1,41	0,89	0,55
3	1,49	0,96	0,60
3,5	1,57	1,02	0,65
4	1,64	1,06	0,70
4,5	1,71	1,10	0,74
5	1,78	1,14	0,78
5,5	1,86	1,17	0,81
6	1,94	1,20	0,85
6,5	2,01	1,22	0,90
7	2,09	1,26	0,94
7,5	2,17	1,30	0,99
8	2,26	1,34	1,04
8,5	2,34	1,37	1,08
9	2,41	1,40	1,12
9,5	2,50	1,43	1,17
10	2,59	1,46	1,22

Normovaná síla [kN]	Poměr únosnosti [%]		
13,2	10,68%	6,74%	4,17%
20	8,90%	5,70%	3,90%
IBI	10,68%	6,74%	4,17%

Hmotnost moždíže	[g]	10082,10	10204,00	10222,80
Hmotnost moždíže s vlhk.	[g]	14262,60	14534,50	14559,20
Objemová hmotnost vlhké	[kg/m ³]	1971,40	2042,13	2044,92
Vlhkost zeminy	[%]	13,00	14,80	15,00
Objemová hmotnost	[kg/m ³]	1744,60	1778,86	1778,19

KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI CBR

Protokol 7 / 9

Vzorek: Odebraná zemina

Datum: 01.04., 06.05.2019

Norma: ČSN EN 13286-47

Místo: Laboratoř katedry silničních staveb

Přístroj: Strassentest FHF; moždíř typu B

Penetrace [mm]	Síla [kN]	
	$\Delta w = -2 \%$	$\Delta w = 0 \%$
0	0	0
0,5	0,30	0,10
1	0,52	0,18
1,5	0,64	0,24
2	0,73	0,30
2,5	0,81	0,34
3	0,88	0,39
3,5	0,92	0,43
4	0,95	0,47
4,5	0,99	0,50
5	1,02	0,54
5,5	1,04	0,57
6	1,06	0,60
6,5	1,09	0,63
7	1,12	0,66
7,5	1,14	0,69
8	1,16	0,71
8,5	1,18	0,73
9	1,20	0,76
9,5	1,22	0,78
10	1,24	0,80

Normovaná síla [kN]	Poměr únosnosti [%]	
13,2	6,14%	2,58%
20	5,10%	2,70%
CBR	6,14%	2,70%

Vzorek		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Hmotnost misky	[kg]	86,80	79,20	81,00	69,00	89,00	65,20			
s vlhkou zeminou	[kg]	428,50	524,50	326,00	390,30	402,00	399,90			
s vysušenou zeminou	[kg]	382,30	460,30	290,10	341,90	357,00	353,50			
Vlhkost zeminy	[%]	15,63	16,85	17,17	17,74	16,79	16,09			
Průměrná vlhkost	[%]	16,55			16,87					

LINEÁRNÍ BOBTNÁNÍ

Protokol 8 / 9

Vzorek: Odebraná zemina

Datum: 30.04.-10.05.2019

Norma: ČSN EN 13286-47

Místo: Laboratoř katedry silničních staveb

Přístroj: Mitutoyo Absolute; moždíl typu B

Den	Zdvih [mm]	Den	Zdvih [mm]
0	0	11	
1	0,41	12	
2	0,5	13	
3	0,53	14	
4	0,54	15	
5	0,54	16	
6	0,55	17	
7	0,55	18	
8	0,56	19	
9	0,56	20	
10	0,56	21	

ODOLNOST PROTI MRAZU

Protokol 9 / 9

Vzorek: Odebraná zemina

Datum: 29.04.-10.05.2019

Norma: ČSN 73 6124-1

Místo: Laboratoř katedry železničních staveb

Přístroj: POL-EKO ZLN 85+; moždílř typu A

Čas [den]	Hmotnost [g]		
	$\Delta w = -4 \%$	$\Delta w = -2 \%$	$\Delta w = 0 \%$
0	1813,20	1882,30	1914,70
0,75	1884,90	1941,20	1924,70
1	1868,40	1929,40	1910,40
1,75	1909,80	1994,20	1970,00
2	1890,00	1976,90	1947,00
2,75	1898,40	1989,80	1975,80
3	1801,70	1916,60	1955,40
3,75			1969,20
4			1919,10
4,75			
5			
5,75			
6			
6,75			
7			

Hmotnost moždíže	[g]	6199,80	5986,60	5886,20
Hmotnost moždíře s vlhk. zeminou	[g]	7936,60	7872,40	7814,90
Objemová hmotnost vlhké zeminy	[kg/m ³]	1842,80	2000,90	2046,41
Vlhkost zeminy dle PS	[%]	10,40	13,40	14,90
Objemová hmotnost suché zeminy	[kg/m ³]	1669,20	1764,46	1781,04