



15 Přílohy

Seznam příloh:

15.1	Hutnění do bedny – vlhkost.....	- 71 -
15.2	Hutnění do bedny – zrnitostní rozbor.....	- 72 -
15.3	Nástřík	- 80 -
15.1	Kalibrace senzoru 5TE	- 83 -
15.1.1	Hodnoty měření Fáze 1.....	- 83 -
15.1.2	Hodnoty měření Fáze 2.....	- 84 -
15.1.3	Hodnoty měření Fáze 3.....	- 85 -
15.1.4	Hodnoty měření Fáze 4.....	- 86 -
15.1.5	Hodnoty měření Fáze 5.....	- 87 -
15.1.6	Hodnoty měření Fáze 6.....	- 88 -
15.1.7	Hodnoty měření Fáze 7.....	- 89 -
15.1.8	Hodnoty měření Fáze 8.....	- 89 -
15.1.9	Hodnoty měření Fáze 9.....	- 89 -

15.1 Hutnění do bedny – vlhkost

Tab. 1 – vlhkost pelet experimentu hutnění do bedny

Označení vzorku	m_{misky}	$m_{vz+miska}$	$m_{dvz+miska}$	Hmotnostní vlhkost	Průměrná vlhkost
	[g]	[g]	[g]	[%]	[%]
1	61,95	84,20	80,96	17,04	17,4
2	59,09	102,76	96,39	17,08	
3	50,83	98,55	91,37	17,71	
4	47,06	87,78	81,65	17,72	
5	60,24	120,53	111,56	17,48	
6	62,59	94,78	90,02	17,35	
7	63,23	98,91	93,59	17,52	
8	57,89	99,97	93,69	17,54	
9	55,80	85,46	81,03	17,56	
10	65,31	96,78	92,14	17,29	



ČVUT FSV - CENTRUM EXPERIMENTÁLNÍ GEOTECHNIKY
postup dle ČSN CEN ISO/TS17892-4

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z013
Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 7. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 2055,2\text{g}$
Hmotnost misky: $m_2 = 510,1\text{g}$
Hmotnost sušiny: $m_3 = 1545,1\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1539,95	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1539,95	100,00
15,0	467,72	625,50	157,78	1382,17	89,75
8,0	160,42	1495,90	1335,48	46,69	3,03
4,0	369,21	389,74	20,53	26,16	1,70
2,0	344,12	359,70	15,58	10,58	0,69
1,0	318,04	324,69	6,65	3,93	0,26
0,5	294,65	296,60	1,95	1,98	0,13
0,2	259,36	260,44	1,08	0,90	0,06
0,0	102,58	103,48	0,90	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4643,926 1539,95

rozdíl před/po (max 1%) = 0,33%

Vyhovuje

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z014
Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 7. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 2074,5\text{g}$
Hmotnost misky: $m_2 = 856,75\text{g}$
Hmotnost sušiny: $m_3 = 1217,75\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1220,05	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1220,05	100,00
15,0	467,72	546,48	78,76	1141,29	93,54
8,0	160,42	864,50	704,08	437,21	35,84
4,0	369,21	425,44	56,23	380,98	31,23
2,0	344,12	460,50	116,38	264,60	21,69
1,0	318,04	437,18	119,14	145,46	11,92
0,5	294,65	371,93	77,28	68,18	5,59
0,2	259,36	307,62	48,26	19,92	1,63
0,0	102,58	122,50	19,92	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4324,03 1220,05

rozdíl před/po (max 1%) = -0,19%

Vyhovuje



ČVUT FSV - CENTRUM EXPERIMENTÁLNÍ GEOTECHNIKY
postup dle ČSN CEN ISO/TS17892-4

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z015
Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 7. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 2110,5\text{g}$
Hmotnost misky: $m_2 = 837,2\text{g}$
Hmotnost sušiny: $m_3 = 1273,3\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1278,14	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1278,14	100,00
15,0	467,72	727,56	259,84	1018,30	79,67
8,0	160,42	599,24	438,82	579,48	45,34
4,0	369,21	487,08	117,87	461,61	36,12
2,0	344,12	616,76	272,64	188,97	14,78
1,0	318,04	429,30	111,26	77,71	6,08
0,5	294,65	341,11	46,46	31,25	2,44
0,2	259,36	283,62	24,26	6,99	0,55
0,0	102,58	109,57	6,99	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4382,12 1278,14

rozdíl před/po (max 1%) = -0,38%

Vyhovuje

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z016
Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 7. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 2118,15\text{g}$
Hmotnost misky: $m_2 = 856,75\text{g}$
Hmotnost sušiny: $m_3 = 1261,35\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1261,54	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1261,54	100,00
15,0	467,72	587,72	120,00	1141,54	90,49
8,0	160,42	952,00	791,58	349,96	27,74
4,0	369,21	463,84	94,63	255,33	20,24
2,0	344,12	493,24	149,12	106,21	8,42
1,0	318,04	387,84	69,80	36,41	2,89
0,5	294,65	318,55	23,90	12,51	0,99
0,2	259,36	269,01	9,65	2,86	0,23
0,0	102,58	105,44	2,86	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4365,52 1261,54

rozdíl před/po (max 1%) = -0,02%

Vyhovuje



ČVUT FSV - CENTRUM EXPERIMENTÁLNÍ GEOTECHNIKY
postup dle ČSN CEN ISO/TS17892-4

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z017
Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 7. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 2182,45\text{g}$
Hmotnost misky: $m_2 = 856,8\text{g}$
Hmotnost sušiny: $m_3 = 1325,65\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1325,55	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1325,55	100,00
15,0	467,72	811,60	343,88	981,67	74,06
8,0	160,42	889,75	729,33	252,34	19,04
4,0	369,21	457,30	88,09	164,25	12,39
2,0	344,12	459,86	115,74	48,51	3,66
1,0	318,04	354,91	36,87	11,64	0,88
0,5	294,65	302,95	8,30	3,34	0,25
0,2	259,36	261,84	2,48	0,86	0,06
0,0	102,58	103,44	0,86	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4429,53 1325,55

rozdíl před/po (max 1%) = 0,01%

Vyhovuje

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z018
Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 7. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 2105,2\text{g}$
Hmotnost misky: $m_2 = 837,2\text{g}$
Hmotnost sušiny: $m_3 = 1268\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1267,71	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1267,71	100,00
15,0	467,72	790,66	322,94	944,77	74,53
8,0	160,42	894,65	734,23	210,54	16,61
4,0	369,21	437,80	68,59	141,95	11,20
2,0	344,12	438,44	94,32	47,63	3,76
1,0	318,04	351,68	33,64	13,99	1,10
0,5	294,65	304,47	9,82	4,17	0,33
0,2	259,36	262,68	3,32	0,85	0,07
0,0	102,58	103,43	0,85	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4371,69 1267,71

rozdíl před/po (max 1%) = 0,02%

Vyhovuje



ČVUT FSV - CENTRUM EXPERIMENTÁLNÍ GEOTECHNIKY

postup dle ČSN CEN ISO/TS17892-4

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z019
 Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 7. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 1718,3\text{g}$
 Hmotnost misky: $m_2 = 856,85\text{g}$
 Hmotnost sušiny: $m_3 = 861,45\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	861,60	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	861,60	100,00
15,0	467,72	767,06	299,34	562,26	65,26
8,0	160,42	717,46	557,04	5,22	0,61
4,0	369,21	369,64	0,43	4,79	0,56
2,0	344,12	346,20	2,08	2,71	0,31
1,0	318,04	319,27	1,23	1,48	0,17
0,5	294,65	295,36	0,71	0,77	0,09
0,2	259,36	259,86	0,50	0,27	0,03
0,0	102,58	102,85	0,27	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 3965,58 861,60

rozdíl před/po (max 1%) = -0,02%

Vyhovuje

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z020
 Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 7. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 2089,55\text{g}$
 Hmotnost misky: $m_2 = 837,25\text{g}$
 Hmotnost sušiny: $m_3 = 1252,3\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1251,95	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1251,95	100,00
15,0	467,72	740,04	272,32	979,63	78,25
8,0	160,42	1042,55	882,13	97,50	7,79
4,0	369,21	410,58	41,37	56,13	4,48
2,0	344,12	383,90	39,78	16,35	1,31
1,0	318,04	329,97	11,93	4,42	0,35
0,5	294,65	297,32	2,67	1,75	0,14
0,2	259,36	260,48	1,12	0,63	0,05
0,0	102,58	103,21	0,63	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4355,93 1251,95

rozdíl před/po (max 1%) = 0,03%

Vyhovuje



ČVUT FSV - CENTRUM EXPERIMENTÁLNÍ GEOTECHNIKY
postup dle ČSN CEN ISO/TS17892-4

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z021
Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 14. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 2202,55\text{g}$
Hmotnost mísky: $m_2 = 856,85\text{g}$
Hmotnost sušiny: $m_3 = 1345,75\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1343,94	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1343,94	100,00
15,0	467,72	509,76	42,04	1301,90	96,87
8,0	160,42	1050,50	890,08	411,82	30,64
4,0	369,21	424,98	55,77	356,05	26,49
2,0	344,12	476,86	132,74	223,31	16,62
1,0	318,04	424,68	106,64	116,67	8,68
0,5	294,65	359,56	64,91	51,76	3,85
0,2	259,36	295,85	36,49	15,27	1,14
0,0	102,58	117,85	15,27	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4447,92 1343,94

rozdíl před/po (max 1%) = 0,13%

Vyhovuje

Vypracoval: Jan Vožech Záznam č. z022
Popis vzorku: B75 – pelety Datum přípravy: 14. 3. 2014

Hmotnost navážky: $m_1 = 1483,65\text{g}$
Hmotnost mísky: $m_2 = 492,7\text{g}$
Hmotnost sušiny: $m_3 = 990,95\text{g}$

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	990,17	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	990,17	100,00
15,0	467,72	512,68	44,96	945,21	95,46
8,0	160,42	763,46	603,04	342,17	34,56
4,0	369,21	418,12	48,91	293,26	29,62
2,0	344,12	449,44	105,32	187,94	18,98
1,0	318,04	408,74	90,70	97,24	9,82
0,5	294,65	347,29	52,64	44,60	4,50
0,2	259,36	286,62	27,26	17,34	1,75
0,0	102,58	119,92	17,34	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4094,15 990,17

rozdíl před/po (max 1%) = 0,08%

Vyhovuje



ČVUT FSV - CENTRUM EXPERIMENTÁLNÍ GEOTECHNIKY postup dle ČSN CEN ISO/TS17892-4

Vypracoval:	Jan Vožech	Záznam č.	z025
Popis vzorku:	B75 – pelety	Datum přípravy:	14. 3. 2014
Hmotnost navážky:	$m_1 = 1853,2\text{g}$		
Hmotnost mísky:	$m_2 = 647,8\text{g}$		
Hmotnost sušiny:	$m_3 = 1205,4\text{g}$		

Sítový rozbor:

Průměr ok v sítu [mm]	m síta [g]	m síta + vzorek [g]	m frakce [g]	propad [g]	propad [%]
40,0	440,62	440,62	0,00	1205,11	100,00
30,0	347,26	347,26	0,00	1205,11	100,00
15,0	467,72	521,00	53,28	1151,83	95,58
8,0	160,42	844,35	683,93	467,90	38,83
4,0	369,21	423,74	54,53	413,37	34,30
2,0	344,12	476,78	132,66	280,71	23,29
1,0	318,04	440,18	122,14	158,57	13,16
0,5	294,65	378,89	84,24	74,33	6,17
0,2	259,36	313,04	53,68	20,65	1,71
0,0	102,58	123,23	20,65	0,00	0,00

Σ suma 3103,98 4309,09 1205,11

rozdíl před/po (max 1%) = 0,02%

Vyhovuje



15.3 Nástřík

Tab. 2 – část 1. - vlhkosti nástříků

	MATERIÁL	m_{misky} [g]	$m_{miska+vlhky}$ vzorek [g]	$m_{miska +}$ suchý vzorek [g]	w [%]
1	B75 - recyklát 0 - 5 (přítok 50)	70,55	81,34	78,71	32,2
2		33,23	41,46	39,66	28,0
3		35,10	41,41	39,98	29,3
4	B75 - recyklát 0 - 5 (přítok 75)	30,05	39,00	36,93	30,1
5		25,81	33,58	31,62	33,7
6		26,74	32,31	31,05	29,2
7	B75 - recyklát 0 - 2 (přítok 50)	26,72	34,14	32,38	31,1
8		24,49	32,04	30,26	30,8
9		28,49	35,29	33,64	32,0
10	B75 - recyklát 0 - 2 (přítok 75)	12,74	19,47	17,80	33,0
11		13,72	17,95	16,86	34,7
12		26,76	32,20	30,94	30,1
13	B75 - recyklát 0 - 2 (přítok 100)	24,79	34,69	32,16	34,3
14		36,86	41,95	40,64	34,7
15		31,01	38,63	36,74	33,0
16	B75 - recyklát 0 - 5 (přítok 50) - opakování	63,81	121,98	108,82	29,2
17		57,89	99,17	89,21	31,8
18		60,24	159,84	137,97	28,1
19		6,26	62,61	48,44	33,6
20		6,43	31,64	26,00	28,8
21		6,37	125,25	100,45	26,4
22		6,38	116,06	93,36	26,1
23		61,99	170,29	145,49	29,7
24		63,81	121,98	108,82	29,2
25		57,89	99,17	89,21	31,8
26		60,24	159,84	137,97	28,1
27		6,26	62,61	48,44	33,6
28		6,43	31,64	26,00	28,8
29		6,37	125,25	100,45	26,4
30		6,38	116,06	93,36	26,1
31		61,99	170,29	145,49	29,7
32	B75 - recyklát 0 - 5 (přítok 50, zkrácena hadice)	81,19	111,46	105,00	27,1
33		68,30	97,91	93,02	19,8
34		50,83	80,75	75,71	20,3
35	B75 - recyklát 0 - 3 (přítok 50, zkrácena hadice)	82,38	101,39	97,20	28,3
36		68,78	102,25	96,09	22,6
37		93,80	124,99	118,70	25,3
38		95,05	137,53	129,13	24,6
39		69,78	107,35	99,67	25,7
40		70,96	105,83	98,57	26,3
41		61,99	94,89	88,41	24,5
42		60,25	96,61	88,98	26,6
43		57,90	100,04	91,20	26,5
44	B75 - recyklát - pelety	63,80	81,87	79,28	16,7
45		47,06	73,50	69,63	17,1
46		103,11	129,08	124,89	19,2
47	B75 - recyklát - návrh	93,75	120,5	113,59	34,8



48		68,75	97,15	89,54	36,6
49		70,95	91,9	86,54	34,4
50		81,2	116,55	108,23	30,8
51		61,95	80	75,68	31,5
52		68,25	90,85	85,43	31,5
53		82,35	100,6	96,51	28,9
54		63,75	76,85	74,05	27,2
55		60,2	74	70,8	30,2

Tab. 3 – část 2. - objemové hmotnosti nástříků

	m_{hroudy}	$m_{\text{hrouda+parafin}}$	$m_{\text{vzorek+parafin ve vode}}$	t_{vody}	ρ_{vody}	ρ_{parafin}	$V_{\text{vzorek+parafin}}$	V_{parafin}	V_{vzorek}	ρ	ρ_d
	[g]	[g]	[g]	[°C]	[kg.m ⁻³]	[kg.m ⁻³]	[mm ³]	[mm ³]	[mm ³]	[kg.m ⁻³]	[kg.m ⁻³]
1	11,345	13,38	4,55	18	998,56	900	8841,1	2258,67	6582,44	1724	1303
2	10,090	11,69	3,89	18	998,56	900	7812,1	1778,44	6033,68	1672	1307
3	7,747	8,93	3,08	18	998,56	900	5857,8	1311,22	4546,60	1704	1318
4	8,076	9,48	2,97	18	998,56	900	6521,2	1559,56	4961,72	1628	1251
5	8,997	10,04	3,30	18	998,56	900	6755,6	1163,33	5592,28	1609	1203
6	8,028	9,33	2,95	18	998,56	900	6384,6	1442,00	4942,68	1624	1257
7	7,110	8,12	2,56	18	998,56	900	5569,6	1127,44	4442,16	1600	1221
8	9,636	10,90	3,83	18	998,56	900	7082,5	1402,11	5680,47	1696	1296
9	11,763	13,46	4,50	18	998,56	900	8971,2	1883,89	7087,31	1660	1257
10	10,205	11,88	3,28	18	998,56	900	8613,9	1859,22	6754,76	1511	1136
11	9,334	11,13	3,09	18	998,56	900	8048,0	1991,11	6056,96	1541	1144
12	7,986	9,37	2,58	18	998,56	900	6803,2	1541,89	5261,39	1518	1166
13	7,951	9,44	2,33	18	998,56	900	7123,4	1658,22	5465,22	1455	1083
14	8,795	10,11	2,95	18	998,56	900	7170,0	1459,33	5710,67	1540	1144
15	8,946	10,61	2,94	18	998,56	900	7678,5	1850,22	5828,31	1535	1154
16	16,107	17,50	6,22	18	998,56	900	11298,3	1552,00	9746,34	1653	1279
17	20,064	22,63	7,63	18	998,56	900	15020,2	2849,67	12170,6	1649	1251
18	23,292	26,69	9,34	18	998,56	900	17368,5	3773,22	13595,3	1713	1337
19	30,149	33,92	11,84	18	998,56	900	22105,3	4186,56	17918,8	1683	1259
20	22,144	25,28	8,38	18	998,56	900	16919,9	3479,22	13440,7	1648	1279
21	14,197	16,59	5,99	18	998,56	900	10613,9	2658,78	7955,18	1785	1412
22	14,375	17,10	5,88	18	998,56	900	11236,5	3026,89	8209,6	1751	1389
23	24,961	27,77	9,45	18	998,56	900	18347,4	3117,00	15230,4	1639	1264
24	16,107	17,50	6,22	18	998,56	900	11298,3	1552,00	9746,34	1653	1279
25	20,064	22,63	7,63	18	998,56	900	15020,2	2849,67	12170,6	1649	1251
26	23,292	26,69	9,34	18	998,56	900	17368,5	3773,22	13595,3	1713	1337
27	30,149	33,92	11,84	18	998,56	900	22105,3	4186,56	17918,8	1683	1259
28	22,144	25,28	8,38	18	998,56	900	16919,9	3479,22	13440,7	1648	1279
29	14,197	16,59	5,99	18	998,56	900	10613,9	2658,78	7955,18	1785	1412
30	14,375	17,10	5,88	18	998,56	900	11236,5	3026,89	8209,66	1751	1389
31	24,961	27,77	9,45	18	998,56	900	18347,4	3117,00	15230,4	1639	1264
32	40,503	44,30	18,64	18	998,56	900	25695,9	4215,56	21480,3	1886	1483
33	32,878	35,93	14,62	18	998,56	900	21336,6	3387,78	17948,8	1832	1529
34	29,384	31,56	12,91	18	998,56	900	18684,8	2422,22	16262,6	1807	1502
35	18,649	21,41	7,37	18	998,56	900	14057,2	3062,22	10994,9	1696	1322
36	21,694	24,48	9,48	18	998,56	900	15014,5	3090,00	11924,5	1819	1484
37	23,780	26,86	10,04	18	998,56	900	16839,2	3420,00	13419,2	1772	1415
38	30,008	32,72	12,51	18	998,56	900	20237,0	3015,56	17221,5	1742	1398
39	27,194	30,44	10,56	18	998,56	900	19904,6	3606,67	16297,9	1669	1327



40	32,287	35,46	12,56	18	998,56	900	22933,9	3525,56	19408,4	1664	1317
41	22,609	25,72	8,95	18	998,56	900	16795,1	3455,56	13339,5	1695	1361
42	27,370	30,05	11,31	18	998,56	900	18764,9	2973,33	15791,6	1733	1369
43	25,391	28,42	9,56	18	998,56	900	18885,1	3362,22	15522,9	1636	1293
44	25,347	28,38	9,94	18	998,56	900	18462,5	3368,89	15093,6	1679	1439
45	31,416	34,45	12,76	18	998,56	900	21715,2	3365,56	18349,6	1712	1461
46	25,008	27,89	9,51	18	998,56	900	18406,4	3206,67	15199,7	1645	1380
47	15,609	17,25	5,01	18	998,56	900	12256,6	1822,22	10434,4	1496	1109
48	11,347	12,34	4,02	18	998,56	900	8325,9	1097,78	7228,19	1570	1149
49	10,495	11,67	2,87	18	998,56	900	8817,6	1305,56	7512,12	1397	1040
50	16,311	17,77	5,72	18	998,56	900	12074,3	1623,33	10451,0	1561	1193
51	13,152	15,00	4,23	18	998,56	900	10791,5	2055,56	8735,96	1506	1145
52	18,582	20,16	6,58	18	998,56	900	13606,5	1756,67	11849,8	1568	1192
53	18,609	20,45	6,19	18	998,56	900	14281,5	2046,67	12234,8	1521	1180
54	11,956	13,30	3,49	18	998,56	900	9821,1	1487,78	8333,34	1435	1128
55	19,422	21,48	7,02	18	998,56	900	14484,8	2290,00	12194,8	1593	1223



15.1 Kalibrace senzoru 5TE

15.1.1 Hodnoty měření Fáze 1.

Tab. 4 – hodnoty zkušebního měření (Fáze 1)

Měření	# 1,00 - Teplota	# 1,10 - Dielektrická permitivita	# 1,20 - Elektrická vodivost	# 1,30 - Objemová vlhkost	Naměřená objemová hmotnost	Vlhkost vzorku
1	21,50	1,10	0,00	-0,02154	-	-
2	21,50	1,10	0,00	-0,02154	-	-
3	22,70	3,40	0,00	0,04009	-	-
4	22,50	3,40	0,00	0,04009	-	-
5	22,30	3,38	0,00	0,03958	964,16	8,002
6	22,10	3,38	0,00	0,03958	964,16	8,002
7	22,00	3,38	0,00	0,03958	964,16	8,002
8	21,90	3,36	0,00	0,03907	993,98	8,002
9	21,80	3,36	0,00	0,03907	993,98	8,002
10	21,90	1,04	0,00	-0,02322	-	-
11	22,40	1,12	0,00	-0,02098	-	-
12	22,80	2,14	0,00	0,00701	-	-
13	23,30	3,30	0,00	0,03753	905,60	8,002
14	22,90	3,30	0,00	0,03753	905,60	8,002
15	23,30	3,24	0,00	0,03598	1146,33	8,002
16	23,40	3,24	0,00	0,03598	1146,33	8,002
17	23,70	3,26	0,00	0,03650	929,84	8,002
18	23,40	3,26	0,00	0,03650	929,84	8,002
19	23,50	3,22	0,00	0,03546	1186,02	8,002
20	23,50	3,24	0,00	0,03598	1186,02	8,002
21	23,80	2,32	0,00	0,01184	908,60	8,002
22	23,50	2,32	0,00	0,01184	908,60	8,002
23	24,10	3,56	0,00	0,04418	1214,71	8,002
24	24,10	3,56	0,00	0,04418	1214,71	8,002
25	24,00	3,88	0,00	0,05227	916,64	8,002
26	23,70	3,88	0,00	0,05227	916,64	8,002
27	23,30	3,86	0,00	0,05176	946,94	8,002
28	23,10	3,84	0,00	0,05126	946,94	8,002
29	22,90	3,84	0,00	0,05126	946,94	8,002
30	22,50	1,42	0,00	-0,01263	-	-
31	22,50	1,36	0,00	-0,01429	-	-
32	22,50	1,36	0,00	-0,01429	-	-
33	22,50	1,48	0,00	-0,01097	-	-
34	22,40	1,48	0,00	-0,01097	-	-
35	22,30	1,48	0,00	-0,01097	-	-
36	22,20	1,48	0,00	-0,01097	-	-
37	22,10	1,50	0,00	-0,01042	-	-

Tab. 5 – vlhkost vzorku zkušebního měření (Fáze 1)

Vzorek - označení misky	m _{misky} [g]	m _{vz+miska} [g]	m _{dvz+miska} [g]	Hmotnostní vlhkost	Průměrná hodnota
				[%]	[%]
1	204	65,31	77,90	7,607	8,002
2	215	57,90	69,48	7,821	
3	217	61,41	73,18	8,579	



Tab. 6 – objemové hmotnosti vzorků zkušebního měření (Fáze 1)

Stav vzorku	Označení	hmotnost vz. + válce	hmotnost vzorku	Objem vzorku	Objemová hmotnost
		$m_{\text{celková}}$ [g]	m_{vzorku} [g]	V [ml]	ρ [kg.m ⁻³]
volně sypaný	A	615,22	482,08	500	964,1
setřesený	A	615,22	482,08	485	993,9
volně sypaný	B	585,94	452,8	500	905,6
setřesený	B	585,94	452,8	395	1146,3
volně sypaný	C	598,06	464,92	500	929,8
setřesený	C	598,06	464,92	392	1186,0
volně sypaný	D	587,44	454,3	500	908,6
setřesený	D	587,44	454,3	374	1214,7
volně sypaný	E	591,46	458,32	500	916,6
setřesený	E	591,46	458,32	484	946,9

15.1.2 Hodnoty měření Fáze 2.

Tab. 7 - Vlhkosti vzorků (Fáze 2)

vzorek	m_{miska}	$m_{\text{miska+vzorek}}$	$m_{\text{miska + suchý vzorek}}$	hmotnostní vlhkost	průměrná hodnota
označení misky - odhad vlhkosti	[g]	[g]	[g]	[%]	[%]
1_01 - př. vl.	81,19	89,80	89,26	6,30	6,41
2_8 - př. vl.	70,95	81,14	80,45	6,79	
3_262 - př. vl.	82,37	93,75	93,00	6,58	
4_S1 - př. vl.	68,55	76,95	76,43	6,20	
5_210 - př. vl.	88,87	96,79	96,27	6,54	
6_246 - př. vl.	68,78	78,61	77,97	6,50	
7_2 - př. vl.	68,30	77,64	77,08	5,96	
8_214 - 10 %	50,83	55,43	54,89	11,83	11,7
9_220 - 10 %	55,80	60,68	60,10	11,89	
10_228 - 10 %	60,23	65,35	64,77	11,35	
11_211 - 15 %	63,80	69,82	68,83	16,37	16,6
12_216 - 15 %	62,00	66,91	66,08	16,97	
13_219 - 15 %	62,59	67,08	66,35	16,34	
14_202 - 20%	64,99	74,08	72,18	20,92	21,1
15_206 - 20 %	47,07	54,46	52,92	20,89	
16_218 - 20 %	63,23	68,30	67,20	21,62	
17_203 - 25 %	59,45	68,73	66,43	24,78	24,5
18_205 - 25 %	59,14	68,85	66,46	24,63	
19_S2 - 25 %	69,79	77,86	75,91	24,19	

Tab. 8 – objemové hmotnosti vzorků přirozeně vlhkých (Fáze 2)

Označení přirozeně vlhkých vzorků	hmotnost vz. + válce	hmotnost vzorku	Objem vzorku	Objemová hmotnost
	$m_{\text{celková}}$ [g]	m_{vzorku} [g]	V [ml]	ρ [kg.m ⁻³]
1 volně sypaný	5086,8	4632,1	5000	926,4
1 setřesený			3980	1163,8
2 volně sypaný	5398,05	4949,71	5000	989,9
2 setřesený			4170	1186,9
3 volně sypaný	5075,95	4621,25	5000	924,2
3 setřesený			4040	1143,8



Tab. 9 - objemové hmotnosti vzorků vyšších vlhkostí (Fáze 2)

Označení vzorku	hmotnost vz. + válce	hmotnost vzorku	Objem vzorku	Objemová hmotnost
	$m_{\text{celková}}$ [g]	m_{vzorku} [g]	V [ml]	ρ [kg.m ⁻³]
1_10%_volně sypaný	581,76	448,62	500	897,2
1_10%_setřesený			434	1033,6
2_15%_volně sypaný	560,56	427,42	500	854,8
2_15%_setřesený			412	1037,4
3_20%_volně sypaný	542,32	409,18	500	818,3
3_20%_setřesený			405	1010,3
4_25%_volně sypaný	515,54	382,4	500	764,8
4_25%_setřesený			393	973,0

15.1.3 Hodnoty měření Fáze 3.

Tab. 10 – vlhkosti vzorků (Fáze 3)

Vzorek	m_{misky}	$m_{\text{vz+miska}}$	$m_{\text{dvz+miska}}$	Hmotnostní vlhkost	Průměrná vlhkost
	[g]	[g]	[g]	[%]	[%]
1_206 – př. vlhký	47,06	54,06	53,56	7,69	7,6
2_211 – př. vlhký	63,79	71,11	70,59	7,65	
3_215 – př. vlhký	57,87	65,12	64,61	7,57	
4_210 - 20	88,85	99,10	97,58	17,41	18,3
5_266 - 20	93,80	104,83	103,03	19,50	
6_2 - 20	68,30	74,02	73,15	17,94	
7_s1 - 30	68,55	77,12	75,19	29,07	28,0
8_262 - 30	82,39	91,01	89,18	26,95	
9_219 - 30	62,59	72,81	70,58	27,91	
10_202 - 40	64,99	72,56	70,47	38,14	35,8
11_204 - 40	65,31	75,07	72,54	34,99	
12_220 - 40	55,81	66,20	63,55	34,24	
13_203 - 50	59,44	71,16	67,21	50,84	49,9
14_6 - 50	95,05	105,24	101,81	50,74	
15_248 - 50	109,68	118,72	115,78	48,20	

Tab. 11 - objemové hmotnosti vzorků (Fáze 3)

Označení vzorku		hmotnost	hmotnost vzorku	objem vzorku	objemová hmotnost
		$m_{\text{celková}}$ [g]	m_{vzorku} [g]	V [ml]	ρ [kg.m ⁻³]
přirozeně vlhký	volně sypaný	604,22	471,12	500	942,2
	lehce hutněný	649,08	515,96	500	1031,9
	hutněný	604,18	471,08	440	1070,6
~ 10%	volně sypaný	501,92	368,8	500	737,6
	lehce hutněný	598,08	464,98	500	930,0
	hutněný	501,8	368,68	370	996,4
~ 15%	volně sypaný	489,08	355,98	500	712,0
	lehce hutněný	594,44	461,32	500	922,6
	hutněný	606,38	473,28	470	1007,0
~ 20%	volně sypaný	479,28	346,16	500	692,3
	lehce hutněný	474,34	461,62	500	923,2
	hutněný	593,84	581,12	500	1162,2



Označení vzorku		hmotnost	hmotnost vzorku	objem vzorku	objemová hmotnost
		$m_{\text{celková}}$ [g]	m_{vzorku} [g]	V [ml]	ρ [kg.m ⁻³]
~ 25%	volně sypaný	360,76	347,98	500	696,0
	lehce hutněný	476,86	464,14	500	928,3
	hutněný	590,94	578,16	500	1156,3

15.1.4 Hodnoty měření Fáze 4.

Tab. 12 - vlhkosti vzorků (Fáze 4)

Označení vzorku	m_{misky}	$m_{\text{vz+miska}}$	$m_{\text{dvz+miska}}$	Hmotnostní vlhkost	Průměrná vlhkost
	[g]	[g]	[g]	[%]	[%]
1_01-př. vlhký	81,22	112,01	107,45	17,38	17,5
2_216-př. vlhký	61,99	91,68	87,23	17,63	
3_246-př. vlhký	68,79	97,2	92,97	17,49	
4_4 - 20	86,22	107,06	102,49	28,09	28,6
5_214 - 20	50,85	65,1	61,89	29,08	
6_217 - 20	61,41	76,11	72,83	28,72	
7_657 - 30	83,42	97,58	93,6	39,10	40,4
8_213 - 30	103,14	125,27	118,86	40,78	
9_250 - 30	103,39	118,37	113,98	41,45	
10_206 - 40	47,07	56,91	53,29	58,20	58,2
11_211 - 40	63,8	74,57	70,79	54,08	
12_216 - 40	61,98	82,32	74,52	62,20	
13_8 - 50	70,96	81,04	76,91	69,41	69,2
14_218 - 50	63,23	69,8	67,06	71,54	
15_228 - 50	60,23	67,16	64,39	66,59	

Tab. 13 - objemové hmotnosti vzorků (Fáze 4)

Označení vzorku		hmotnost	hmotnost vzorku	objem vzorku	objemová hmotnost
		$m_{\text{celková}}$ [g]	m_{vzorku} [g]	V [ml]	ρ [kg.m ⁻³]
přirozeně vlhký	volně sypaný	657,04	644,32	500	1288,6
	mírně hutněný	774,08	761,30	500	1522,6
	hutněný	657,00	644,22	430	1498,2
~ 30%	volně sypaný	431,16	418,44	500	836,9
	mírně hutněný	494,56	481,78	500	963,6
	hutněný	646,34	633,62	500	1267,2
~ 40%	volně sypaný	411,00	398,22	500	796,4
	mírně hutněný	523,38	510,60	500	1021,2
	hutněný	660,20	647,48	500	1295,0
~ 50%	volně sypaný	358,08	345,30	500	690,6
	mírně hutněný	490,34	477,62	500	955,2
	hutněný	655,48	642,70	500	1285,4



15.1.5 Hodnoty měření Fáze 5.

Tab. 14 - vlhkosti vzorků (Fáze 5)

Označení vzorku	m_{misky}	$m_{vz+miska}$	$m_{dvz+miska}$	Hmotnostní vlhkost	Průměrná vlhkost
	[g]	[g]	[g]	[%]	[%]
1_přirozeně vlhký	68,31	77,65	76,83	9,62	9,8
2_přirozeně vlhký	63,25	72,83	71,98	9,74	
3_přirozeně vlhký	50,86	56,23	55,74	10,04	
4_206 ~ 15%	47,07	53,09	52,28	15,55	15,1
5_205 ~ 15%	59,13	68,45	67,27	14,50	
6_01 ~ 15%	81,23	89,78	88,64	15,38	
7_S2 ~ 20%	69,78	76,73	75,66	18,20	19,1
8_215 ~ 20%	57,91	67,49	65,89	20,05	
9_203 ~ 20%	59,45	70,46	68,70	19,03	
10_219 ~ 25%	62,62	72,66	70,76	23,34	23,6
11_220 ~ 25%	55,81	64,44	62,74	24,53	
12_262 ~ 25%	82,38	89,86	88,47	22,82	
13_S1 ~ 30%	68,57	79,06	76,60	30,64	30,0
14_204 ~ 30%	65,33	78,09	75,18	29,54	
15_202 ~ 30%	65,01	76,25	73,67	29,79	

Tab. 15 – objemové hmotnosti vzorků (Fáze 5)

Označení vzorku	hmotnost	hmotnost vzorku	objem vzorku	objemová hmotnost
	$m_{celková}$	m_{vzorku}	V	ρ
	[g]	[g]	[ml]	[kg.m ⁻³]
přirozeně vlhký	2437,8	1982,8	2260	877
	2437,8	1982,8	2160	918
	2437,8	1982,8	2000	991
	2437,8	1982,8	1890	1049
	2437,8	1982,8	1830	1083
~ 15%	2848,1	2399,7	2780	863
	2848,1	2399,7	2620	916
	2848,1	2399,7	2470	972
	2848,1	2399,7	2350	1021
	2846,8	2398,5	2200	1090
~ 20%	2675,3	2220,3	2650	838
	2675,3	2220,3	2480	895
	2675,3	2220,3	2250	987
	2671,3	2216,3	2120	1045
	2670,3	2215,3	1950	1136
~ 25%	2499,8	2051,4	2500	821
	2499,8	2051,4	2350	873
	2499,8	2051,4	2200	932
	2499,8	2051,4	2050	1001
	2499,8	2051,4	1750	1172
~ 30%	2394,3	1939,3	2500	776
	2394,3	1939,3	2200	881
	2394,3	1939,3	2100	923
	2394,3	1939,3	1950	994



15.1.6 Hodnoty měření Fáze 6.

Tab. 16 - vlhkosti vzorků (Fáze 6)

Vzorek / miska / odhad vlhkosti			m_{misky}	$m_{vz+miska}$	$m_{dvz+miska}$	Hmotnostní vlhkost	Průměrná vlhkost
			[g]	[g]	[g]	[%]	[%]
1	2	přirozeně vlhký	68,31	79,17	77,61	16,77	15,7
2	01	přirozeně vlhký	81,21	91,95	90,67	13,53	
3	s1	přirozeně vlhký	68,58	80,87	79,09	16,94	
4	216	~ 20%	62,01	76,36	73,41	25,88	25,6
5	228	~ 20%	60,27	78,70	75,02	24,95	
6	211	~ 20%	63,83	75,37	72,98	26,12	
7	205	~ 30%	59,17	71,03	68,54	26,57	31,6
8	206	~ 30%	47,10	57,49	54,82	34,59	
9	215	~ 30%	57,92	73,17	69,32	33,77	
10	203	~ 40%	59,43	71,27	67,27	51,02	47,4
11	220	~ 40%	55,80	62,18	60,32	41,15	
12	219	~ 40%	62,59	68,37	66,44	50,13	
13	202	~ 50%	64,98	73,49	70,35	58,47	58,1
14	204	~ 50%	65,31	71,05	68,93	58,56	
15	217	~ 50%	61,42	70,05	66,91	57,19	

Tab. 17 – objemové hmotnosti vzorků (Fáze 6)

Vzorek	Vlhkost - odhad	zhutnění	hmotnost	hmotnost vzorku	objem vzorku		objemová hmotnost
	[%]		[g]	[g]	[ml]	[m ³]	[kg/m ³]
1	přirozeně vlhký	volně sypaný	2393,3	1945,1	1500		1297
2		1. setřesený	2393,3	1938,6	1400		1385
3		2. setřesený	2393,3	1945,1	1250		1556
4	~ 10%	volně sypaný	2508,8	2054,1	2200		934
5		1. setřesený	2508,8	2060,6	1850		1114
6		2. setřesený	2508,8	2054,1	1800		1141
7	~ 20%	1. hutněný	1592,1	1062,1		0,0011	939
8		2. hutněný		973,0		0,0008	1163
9		3. hutněný		973,0		0,0007	1344
10	~ 30%	1. hutněný	1588,0	1058,1		0,0011	936
11		2. hutněný		1062,0		0,0008	1252
12		3. hutněný		1062,0		0,0007	1515
13	~ 40%	1. hutněný	2434,7	1556,1		0,0011	1376
14		2. hutněný		1151,0		0,0008	1375
15		3. hutněný		1151,0		0,0007	1590



15.1.7 Hodnoty měření Fáze 7.

Tab. 18 – navážky pro výrobu válcových těles (Fáze 7)

Vzorek	Požadované ρ	Rozměry vzorku		Požadovaná navážka
	[kg.m ⁻³]	d [mm]	z [mm]	[g]
1	1400	120	30	475,0
2	1450	120	30	492,0
3	1500	120	30	508,9
4	1600	120	30	542,9

Tab. 19 – objemové hmotnosti válcových těles (Fáze 7)

vzorek	Požadované ρ	Navážka	Skutečná váha vzorků	Skutečné ρ
[-]	[kg.m ⁻³]	[g]	[g]	[kg.m ⁻³]
1	1400	475,0	472,7	1394,0
2	1400	475,0	473,0	
3	1400	475,0	473,2	
4	1450	492,0	491,0	1447,1
5	1500	508,9	506,3	1492,8
6	1500	508,9	507,7	
7	1500	508,9	505,0	
8	1500	508,9	507,0	
9	1600	542,9	540,4	1594,2
10	1600	542,9	539,9	
11	1600	542,9	542,4	

15.1.8 Hodnoty měření Fáze 8.

Tab. 20 - vlhkosti vzorků (Fáze 8)

Vzorek	m_{misky}	$m_{vz+miska}$	$m_{dvz+miska}$	w
	[g]	[g]	[g]	[%]
1 217 (1400)	61,41	67,44	65,36	52,7
2 202 (1500)	64,99	72,05	70,94	18,7
3 219 (1600)	62,58	69,65	67,12	55,7

15.1.9 Hodnoty měření Fáze 9.

Tab. 21 – objemové hmotnosti vzorků (Fáze 9)

Označení vzorku	hmotnost	hmotnost vzorku	objem vzorku	objemová hmotnost
	$m_{celková}$	m_{vzorku}	V	ρ
	[g]	[g]	[ml]	[kg.m ⁻³]
~ 240%	189,31	138,92	100	1389
~ 20%	1747,75	1124,7	1131	994