

# SPIS TREŚCI

Przedmowa	9
1. WSTĘP	11
2. KLASYFIKACJA I WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW	13
2.1. Klasyfikacja gruntów budowlanych wg PN-86/B-02480	13
2.2. Klasyfikacja gruntów wg PN-EN ISO 14688	13
2.3. Właściwości fizyczne gruntów i ich oznaczanie	17
2.3.1. Skład mineralny gruntów i jego wpływ na właściwości gruntów	17
2.3.2. Uziarnienie gruntów	18
2.3.3. Gęstość właściwa gruntu	22
2.3.4. Gęstość objętościowa gruntu	23
2.3.5. Wilgotność gruntu	24
2.3.6. Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego	25
2.3.7. Porowatość i wskaźnik porowatości gruntu	25
2.3.8. Stopień wilgotności gruntu i wilgotność całkowita	26
2.3.9. Gęstość objętościowa gruntu nawodnionego i gruntu pod wodą	26
2.3.10. Stopień zagęszczenia gruntów i stany gruntów niespoistych	27
2.3.11. Granice konsystencji, stopień plastyczności i stany gruntów spoistych	28
2.4. Właściwości mechaniczne gruntów	31
2.4.1. Ścisłość gruntów	31
2.4.2. Wytrzymałość gruntów na ścinanie	38
2.5. Właściwości filtracyjne gruntów (wodoprzepuszczalność)	46
2.5.1. Prawo Darcy'ego	46
2.5.2. Filtracja w gruntach spoistych	47
2.5.3. Wyznaczanie współczynnika filtracji	48
3. ZAGĘSZCZANIE i ZAGĘSZCZALNOŚĆ GRUNTÓW	56
3.1. Wprowadzenie	56
3.2. Zagęszczalność gruntów	59
4. WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE NASYPOWYCH GRUNTÓW MINERALNYCH DROBNOZIARNISTYCH	75
4.1. Grunty niespoiste	75
4.1.1. Zagęszczalność	75
4.1.2. Właściwości mechaniczne	78
4.1.3. Właściwości filtracyjne	82
4.2. Grunty spoiste	82

4.2.1. Wprowadzenie	82
4.2.2. Zagęszczalność	84
4.2.3. Właściwości mechaniczne	86
4.2.4. Właściwości filtracyjne gruntów spoiстых	92
<b>5. WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE NASYPOWYCH GRUNTÓW GRUBOZIARNISTYCH I KAMIENISTYCH</b>	<b>96</b>
5.1. Wprowadzenie	96
5.2. Właściwości geotechniczne aluwialnych gruntów żwirowo-otoczkowych	97
5.2.1. Ogólna charakterystyka	97
5.2.2. Zagęszczalność	99
5.2.3. Wytrzymałość	105
5.2.4. Ścisłość	116
5.2.5. Wodoprzepuszczalność	122
5.3. Właściwości geotechniczne gruntów kamiennych z wyłomów skalnych	126
5.3.1. Właściwości narzutu kamiennego	126
5.3.2. Właściwości gruntu kamiennego z wyłomów skał fliszowych	131
5.3.3. Właściwości gruntu nasypowego z wyłomów skał wapiennych (opoki)	140
5.4. Właściwości geotechniczne tłucznia	143
5.4.1. Wstęp	143
5.4.2. Ścisłość tłucznia kolejowego	144
5.4.3. Wytrzymałość na ścinanie tłucznia kolejowego	145
<b>6. WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE ODPADÓW POWĘGLOWYCH</b>	<b>148</b>
6.1. Wprowadzenie	148
6.2. Skład petrograficzny, mineralny i chemiczny	148
6.3. Właściwości fizyczne	149
6.3.1. Skład granulometryczny	149
6.3.2. Podstawowe właściwości fizyczne	150
6.3.3. Parametry zagęszczalności $\rho_{ds}$ i $w_{opt}$	151
6.4. Właściwości mechaniczne	152
6.4.1. Wytrzymałość na ścinanie	152
6.4.2. Ścisłość	154
6.5. Wodoprzepuszczalność	156
<b>7. WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE ODPADÓW HUTNICZYCH</b>	<b>158</b>
7.1. Wstęp	158
7.2. Właściwości geotechniczne żużlu wielkopieczowego	158
7.2.1. Właściwości odpadów hutniczych z hałdy „Mirów” w Częstochowie	158
7.2.2. Właściwości odpadów hutniczych z hałdy huty „Pokój”	162
7.3. Właściwości geotechniczne żużlu z huty cynku	163
7.3.1. Skład chemiczny i granulometryczny	163
7.3.2. Właściwości mechaniczne	163
7.4. Zasady budowy nasypów z odpadów hutniczych	164
<b>8. WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE NASYPOWYCH ODPADÓW PALENISKOWYCH I POFLOTACYJNYCH</b>	<b>165</b>
8.1. Wprowadzenie	165
8.1.1. Odpady paleniskowe	165
8.1.2. Odpady poflotacyjne	167
8.2. Klasyfikacja i charakterystyka odpadów paleniskowych	167
8.3. Właściwości fizyczno-chemiczne odpadów paleniskowych	169

8.4.	Właściwości geotechniczne nasypowych odpadów paleniskowych	172
8.4.1.	Zagęszczalność odpadów paleniskowych	172
8.4.2.	Wytrzymałość na ścinanie zagęszczanych odpadów paleniskowych	176
8.4.3.	Ścisłość zagęszczanych odpadów paleniskowych	179
8.4.4.	Wodoprzepuszczalność zagęszczanych odpadów paleniskowych	182
8.5.	Właściwości fizyczno-chemiczne odpadów poflotacyjnych	185
8.6.	Właściwości geotechniczne nasypowych odpadów poflotacyjnych	187
8.6.1.	Zagęszczalność	187
8.6.2.	Wytrzymałość na ścinanie	187
8.6.3.	Wodoprzepuszczalność	187
9.	WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE ODPADÓW KOMUNALNYCH	190
9.1.	Wstęp	190
9.2.	Klasyfikacja odpadów komunalnych	191
9.3.	Właściwości fizyczne odpadów komunalnych	191
9.3.1.	Uziarnienie	191
9.3.2.	Wilgotność	191
9.3.3.	Gęstość objętościowa i właściwa	193
9.4.	Zagęszczanie odpadów komunalnych	193
9.4.1.	Wprowadzenie	193
9.4.2.	Laboratoryjne badania zagęszczalności odpadów	194
9.5.	Właściwości mechaniczne odpadów komunalnych	195
9.5.1.	Wprowadzenie	195
9.5.2.	Wytrzymałość na ścinanie	196
9.5.3.	Ścisłość	199
9.6.	Właściwości filtracyjne odpadów komunalnych	201
10.	WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE ODPADÓW BUDOWLANYCH	203
10.1.	Wprowadzenie	203
10.2.	Skład odpadów budowlanych	203
10.3.	Właściwości fizyczne	204
10.3.1.	Skład granulometryczny	204
10.3.2.	Podstawowe właściwości fizyczne	206
10.3.3.	Zagęszczalność	206
10.4.	Właściwości mechaniczne	207
10.4.1.	Wytrzymałość na ścinanie	207
10.4.2.	Ścisłość	207
10.5.	Wodoprzepuszczalność	208
11.	WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE NASYPOWYCH GRUNTÓW ORGANICZNYCH	210
11.1.	Wprowadzenie	210
11.2.	Podstawowe właściwości geotechniczne gruntów organicznych rodzimych	211
11.2.1.	Właściwości fizyczne gruntów próchnicznych	211
11.2.2.	Właściwości fizyczne namulów i gytii	211
11.2.3.	Właściwości fizyczne torfów	211
11.2.4.	Właściwości mechaniczne gruntów organicznych rodzimych	212
11.3.	Właściwości nasypowych gruntów organicznych	213
11.3.1.	Zagęszczalność	213
11.3.2.	Ścisłość i wytrzymałość na ścinanie	215
11.3.3.	Wodoprzepuszczalność	216

12. WŁAŚCIWOŚCI GEOTECHNICZNE STABILIZOWANYCH GRUNTÓW NASYPO- WYCH .....	218
12.1. Wiadomości ogólne .....	218
12.2. Mieszanki optymalne .....	219
12.3. Stabilizacja gruntów cementem .....	220
12.3.1. Wiadomości wstępne .....	220
12.3.2. Właściwości geotechniczne gruntów stabilizowanych cementem .....	221
12.4. Stabilizacja gruntów wapnem .....	226
12.4.1. Wiadomości wstępne .....	226
12.4.2. Właściwości geotechniczne gruntów stabilizowanych wapnem .....	227
12.5. Stabilizacja gruntów popiołami lotnymi .....	228
12.5.1. Wprowadzenie .....	228
12.5.2. Właściwości gruntów stabilizowanych popiołami lotnymi .....	228
12.6. Stabilizacja gruntów syntetycznymi polimerami (żywicami) .....	233
12.6.1. Wiadomości ogólne .....	233
12.6.2. Właściwości geotechniczne gruntów stabilizowanych żywicami .....	234