

# SPIS TREŚCI

Przedmowa .....	6
1. WSTĘP .....	7
2. ZAGĘSZCZANIE GRUNTÓW .....	10
2.1. Zagęszczanie statyczne .....	11
2.1.1. Warunki zagęszczania .....	11
2.1.2. Wałowanie statyczne i ugniatanie .....	14
2.2. Zagęszczanie dynamiczne .....	17
2.2.1. Metody wibracyjne .....	17
2.2.2. Metody impulsowe .....	31
2.3. Zagęszczanie gruntów pod wodą .....	41
2.3.1. Wibrowanie powierzchniowe .....	41
2.3.2. Wibrowanie wgłębne i wibrowymiana .....	42
2.3.3. Zagęszczanie ubijakami ciężkimi .....	43
2.3.4. Zagęszczanie metodą wybuchów podwodnych .....	44
3. WYMIANA GRUNTÓW .....	47
3.1. Wprowadzenie .....	47
3.2. Wymiana płytka .....	47
3.3. Wgłębna wymiana gruntów .....	52
3.3.1. Pale piaskowe i żwirowe .....	52
3.3.2. Kolumny kamienne .....	58
3.3.3. Kolumny żwirowo-betonowe .....	66
3.3.4. Polepszanie właściwości odpadów komunalnych metodą wibrowymiany .....	69
4. PREKONSOLIDACJA GRUNTÓW .....	72
4.1. Obciążenie wstępne .....	72
4.1.1. Opis metody .....	72
4.1.2. Odształcenia podłoża w czasie .....	74
4.1.3. Czasowe przeciążenie nasypu .....	79
4.1.4. Metody oceny nośności i stateczności podłoża z gruntów słabonośnych .....	81
4.2. Obciążenie wstępne z zastosowaniem drenów pionowych .....	89
4.2.1. Dreny piaskowe .....	89
4.2.2. Dreny jutowo-piaskowe .....	95
4.2.3. Dreny z tworzyw sztucznych .....	95
4.3. Konsolidacja podłoża metodą odwodnienia wgłębego .....	98
4.3.1. Odwodnienie wgłębne za pomocą studni depresyjnych i drenów pionowych .....	98
4.3.2. Zastosowanie podciśnienia do odwodnienia podłoża .....	100
4.3.3. Odwodnienie z wykorzystaniem elektroosmozy .....	101

5. CEMENTACJA I STABILIZACJA	106
5.1. Wprowadzenie	106
5.2. Cementacja w skałach i gruntach	108
5.2.1. Pomiary wodochłonności w skałach	109
5.2.2. Próbną cementacja skał	112
5.2.3. Wykonywanie zastrzyków cementowych w skałach pod zaporami	114
5.2.4. Zastrzyki cementowe w gruntach	115
5.2.5. Zastrzyki z ultracementów	116
5.2.6. Zastrzyki cementowo-iłowe	117
5.2.7. Zastrzyki iłowo-cementowo-piaskowe	118
5.2.8. Zastrzyki cementowo-popiołowe	118
5.3. Sylikatyzacja i cebertyzacja	118
5.3.1. Zastrzyki silikatyzacyjne (chemiczne)	119
5.3.2. Wykonywanie zastrzyków silikatyzacyjnych w gruntach	121
5.3.3. Cebertyzacja (elektropetryfikacja)	123
5.4. Zastrzyki z żywic syntetycznych	125
5.5. Zastrzyki uszczelniające	127
5.5.1. Zastrzyki iłowe	127
5.5.2. Zastrzyki bitumiczne	128
5.6. Iniekcja strumieniowa	129
5.6.1. Opis technologii robót metodą soilcrete	131
5.6.2. Zastosowanie iniekcji strumieniowej	134
5.6.3. Zalety technologii iniekcji strumieniowej	140
5.7. Stabilizacja termiczna	140
5.7.1. Zamrażanie gruntów	140
5.7.2. Spiekanie gruntów	143
5.8. Stabilizacja węglbna proszkowa	145
5.8.1. Kolumny wapienne	145
5.8.2. Kolumny cementowo-wapienne	146
5.8.3. Iniekcja proszkowa	147
5.8.4. Stabilizacja masowa	148
5.9. Stabilizacja powierzchniowa	148
5.9.1. Mieszanki gruntowe optymalne	149
5.9.2. Stabilizacja gruntów cementem	151
5.9.3. Stabilizacja gruntów wapnem	153
5.9.4. Stabilizacja gruntów popiołami lotnymi	154
5.9.5. Stabilizacja gruntów żywicami	154
5.9.6. Stabilizacja gruntów bitumami	155
5.9.7. Maszyny do powierzchniowej stabilizacji gruntów	156
6. ZBROJENIE MASYWU GRUNTOWEGO	159
6.1. Wprowadzenie	159
6.2. Klasyczny grunt zbrojony	159
6.3. Zbrojenie gruntów geosyntetykami	162
6.3.1. Ogólne wiadomości o geosyntetykach i ich stosowaniu	162
6.3.2. Wzmacnianie gruntów geosyntetykami	166
6.3.3. Wzmacnianie słabego podłoża i nasypów geotekstyliami	169
6.3.4. Wzmacnianie słabego podłoża georusztami i geosiatkami	173
6.3.5. Wzmacnianie słabego podłoża geokratami	174
6.3.6. Wykonywanie ścian oporowych zbrojonych geotekstyliami	176
6.3.7. Wykonywanie ścian oporowych z zastosowaniem geokrat	178

6.3.8.	Projektowanie ścian oporowych z gruntu zbrojonego geotekstyliami . . . . .	179
6.3.9.	Obliczanie stateczności nasypów na słabym podłożu zbrojonym geotekstyliami	185
6.3.10.	Obliczanie nośności fundamentów na podłożu wzmocnionym warstwą gruntu zbrojonego . . . . .	191
6.4.	Zbrojenie szkieletowe . . . . .	193
6.4.1.	Stabilizacja skarp i zboczy Texsolem . . . . .	193
6.4.2.	Metoda Pneusol stabilizacji skarp i zboczy . . . . .	196
6.4.3.	Konstrukcje wzmacniające z gabionów . . . . .	200
6.5.	Zbrojenie prętowe . . . . .	204
6.5.1.	Gwoździowanie . . . . .	204
6.5.2.	Kotwy gruntowe . . . . .	207
6.5.3.	Mikropale . . . . .	214
7.	<b>UMOCNIENIA POWIERZCHNIOWE ZBOCZY I SKARP BUDOWLI ZIEMNYCH</b>	
	<b>KONSTRUKCJAMI BIOTECHNICZNYMI . . . . .</b>	<b>223</b>
7.1.	Wprowadzenie . . . . .	223
7.2.	Czynniki niszczące zbocza i skarpy . . . . .	223
7.3.	Umocnienia biotechniczne skarp i zboczy . . . . .	225
7.3.1.	Obsiew . . . . .	225
7.3.2.	Darniowanie . . . . .	229
7.3.3.	Umocnienia faszynowe . . . . .	231
7.3.4.	Zakrzewianie i zadrzewianie . . . . .	232
7.4.	Obudowa roślinna inżynierskich konstrukcji umacniających . . . . .	233