

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 węgląną 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.	UMOCNIENIA POWIERZCHNIOWE ZBOCZY I SKARP BUDOWLI ZIEMNYCH	
	KONSTRUKCJAMI BIOTECHNICZNYMI	223
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