

## Spis treści

<b>1. Wstęp</b> .....	9
Literatura .....	13
<b>2. Przegląd metod geoinżynierskich modyfikujących podłoże gruntowe</b> .....	15
Literatura .....	24
<b>3. Zagęszczanie podłoża gruntowego</b> .....	27
3.1. Zagęszczanie statyczne .....	32
3.2. Dynamiczne zagęszczenie podłoża gruntowego .....	33
3.2.1. Dynamiczne zagęszczenie podłoża gruntowego metodą impulsową .....	33
3.2.1.1. Dynamiczne zagęszczanie podłoża gruntowego metodą wybuchów .....	33
3.2.1.2. Dynamiczne zagęszczanie podłoża gruntowego metodą udarową .....	36
3.2.2. Dynamiczne zagęszczanie podłoża gruntowego metodami wibracyjnymi .....	41
3.2.2.1. Powierzchniowe zagęszczanie podłoża gruntowego metodami wibracyjnymi .....	42
3.2.2.2. Wgłębne zagęszczanie podłoża gruntowego metodami wibracyjnymi .....	43
Literatura .....	49
<b>4. Wymiana podłoża gruntowego</b> .....	53
4.1. Płytki wymiana podłoża gruntowego .....	55
4.1.1. Poduszki z gruntów niespoistych oraz stabilizowanych cementem .....	56
4.1.2. Wbijanie tłuczni .....	58
	5

4.2. Głęboka wymiana podłoża gruntowego .....	58
4.2.1. Kolumny piaskowe i gruntowe .....	59
4.2.2. Kolumny kamienne i żwirowe .....	64
4.2.3. Kolumny przemieszczeniowe .....	68
4.2.4. Kolumny wapienne i cementowe .....	73
4.2.5. Kolumny scementowane i betonowe .....	77
Literatura .....	80
<b>5. Prekonsolidacja .....</b>	<b>83</b>
5.1. Konsolidacja wstępna (przeciążanie podłoża gruntowego) .....	88
5.2. Drenaż pionowy w konsolidacji podłoża gruntowego .....	89
5.3. Konsolidacja podłoża gruntowego metodą próżniową .....	94
5.4. Elektroosmotyczne oraz elektropetryfikacyjne wzmacnianie podłoża gruntowego .....	96
Literatura .....	99
<b>6. Budowa i zastosowanie geosyntetyków .....</b>	<b>103</b>
6.1. Geosyntetyki przepuszczalne .....	111
6.2. Geosyntetyki nieprzepuszczalne .....	138
Literatura .....	147
<b>7. Zbrojenia prętowe podłoża gruntowego .....</b>	<b>151</b>
7.1. Gwoździowanie gruntu .....	152
7.2. Kotwy .....	164
7.3. Mikropale .....	183
7.3.1. Mikropale wiercone .....	187
7.3.1.1. Mikropale SAS .....	190
7.3.1.2. Mikropale GEWI .....	192
7.3.2. Mikropale przemieszczeniowe .....	194
7.3.2.1. Mikropale MESI .....	195
7.4. Systemy samowierzące .....	196
7.5. Pale .....	218
7.5.1. Pale wbijane .....	224
7.5.1.1. Prefabrykowane pale żelbetowe .....	225
7.5.1.2. Pale stalowe .....	226
7.5.1.3. Pale Vibro-Fundex .....	227
7.5.1.4. Pale Vibrex .....	228
7.5.1.5. Pale typu Franki .....	229

7.5.2. Pale wykonywane metodami wiertniczymi .....	233
7.5.2.1. Pale wiercone bez zagęszczenia gruntu .....	235
7.5.2.2. Pale wiercone z zagęszczeniem gruntu .....	246
7.5.3. Pale przemieszczeniowe .....	252
Literatura .....	258
<b>8. Zbrojenia szkieletowe .....</b>	<b>267</b>
8.1. Gabiony .....	267
8.2. System PNEUSOL .....	276
8.3. System TEXSOL.....	279
8.4. System FREYSSISOL .....	281
8.5. System NEW .....	285
8.6. System WEBSOL.....	285
Literatura .....	286
<b>9. Iniekcja .....</b>	<b>289</b>
9.1. Iniekcja rurociągowa .....	291
9.2. Iniekcja otworowa .....	294
9.2.1. Urządzenia oraz sprzęt niezbędny do wykonywania iniekcji otworowej .....	303
9.2.2. Zakres prac kontrolnych mających na celu ocenę jakości i skuteczności wykonywanych prac iniekcyjnych .....	316
9.3. Iniekcja klasyczna przez penetrację .....	320
9.3.1. Określenie promienia iniekcji (strefy rozplywu zaczynu uszczelniającego) .....	324
9.3.2. Rozmieszczenie otworów iniekcyjnych .....	326
9.4. Iniekcja ciśnieniowa .....	329
9.4.1. Badanie wodochłonności podłoża gruntowego .....	333
9.4.2. Zasady doboru metod iniekcji ciśnieniowej .....	339
9.5. Iniekcja rozrywająca (Soilfrac) .....	345
9.6. Iniekcja rozpychająca ( <i>compaction grouting</i> ) .....	351
9.7. Iniekcja strumieniowa ( <i>jet grouting</i> , Soilcrete) .....	353
9.7.1. Odmiana DS ( <i>super jet</i> ) .....	361
9.7.2. Odmiana podwójna ze wstępnym cięciem .....	362
9.7.3. Iniekcja strumieniowa typu <i>X-Jet</i> .....	362
9.7.4. Iniekcja strumieniowa typu bliźniaczych strumieni – <i>twin-jet method</i> .....	363

9.8. Iniekcja z wgłębnym mieszaniem podłoża gruntowego .....	364
9.8.1. Iniekcja z wgłębnym mieszaniem podłoża gruntowego na sucho .....	368
9.8.1.1. <i>Dry jet mixing</i> (DJM) .....	369
9.8.1.2. Metoda nordycka (LCM) .....	370
9.8.2. Iniekcja otworowa z płytkim mieszaniem podłoża gruntowego na sucho .....	371
9.8.3. Iniekcja z wgłębnym mieszaniem podłoża gruntowego na mokro .....	372
9.8.4. Iniekcja z wgłębnym mieszaniem hybrydowym podłoża gruntowego na mokro .....	376
Literatura .....	377
<b>10. Metody termiczne modyfikujące fizyczno-mechaniczne właściwości podłoża gruntowego .....</b>	<b>383</b>
10.1. Zamrażanie podłoża gruntowego .....	383
10.1.1. Mrożenie górotworu metodą solankową .....	393
10.1.2. Mrożenie kriogeniczne górotworu .....	395
10.2. Spiekanie podłoża gruntowego .....	397
Literatura .....	400
<b>11. Ekran szczelinowe .....</b>	<b>403</b>
11.1. Metoda wąsko przestrzennego wykopu .....	408
11.2. Metoda chwytkowa .....	409
11.3. Metoda wiertniczo-frezowa .....	410
11.4. Metoda hydrofrezowa .....	412
11.5. Metoda wibracyjna – WIPS .....	413
11.6. Metoda CSM .....	415
11.7. Metoda CDMM – Trenchmix .....	418
11.8. Technologie wypełniania ekranów szczelinowych zaczynami uszczelniającymi .....	421
Literatura .....	423