

SPIS TREŚCI

Przedmowa.....	9
1. Ogólne wiadomości o fundamentach	10
1.1. Wstęp	10
1.2. Podział fundamentów	11
1.3. Warunki, jakie powinien spełniać fundament	13
2. Badania gruntów	14
2.1. Cel i zakres badań	14
2.2. Ogólne omówienie poszczególnych etapów badań.....	14
2.2.1. Rozpoznanie terenu na etapie wstępnym	14
2.2.2. Rozpoznanie terenu do projektu techniczno-roboczego ..	15
2.3. Otwory badawcze	15
2.4. Ogólne zasady ustalania głębokości wierceń.....	17
2.5. Rozmieszczenie otworów badawczych.....	18
2.6. Opis gruntów podczas wykonywania otworów badawczych . . .	19
2.7. Woda gruntowa	19
2.8. Próbki gruntu.....	20
2.9. Sondowanie	20
2.10. Badania presjometryczne	22
2.11. Próbne obciążenia gruntu.....	25
2.12. Badania laboratoryjne	27
2.13. Dokumentacja geologiczno-inżynierska	28
3. Warunki geologiczne a warunki fundamentowania.....	29
3.1. Fundamentowanie na skałach (gruntach skalistych).....	29
3.1.1. Fundamentowanie na skałach magmowych i metamorficz nych	31
3.1.2. Fundamentowanie na skałach osadowych litych.....	31
3.1.3. Ogólne wytyczne fundamentowania na skałach litych . . .	33
3.2. Fundamentowanie na gruntach mineralnych rodzimych	34
3.2.1. Grunty zwietrzelinowe.....	34
3.2.2. Grunty osadzone w wodzie.....	35
3.2.3. Grunty akumulacji lodowcowej.....	38
3.2.4. Grunty eoliczne	39

3.3. Fundamentowanie na gruntach organicznych rodzimych	41
3.4. Fundamentowanie na gruntach nasypowych.....	42
4. Projektowanie posadowień fundamentów bezpośrednich wg PN-81/B-03020.....	43
4.1. Schemat obliczeniowy podłoża oraz metody ustalania parametrów geotechnicznych	43
4.1.1. Schemat obliczeniowy podłoża	43
4.1.2. Metody ustalania parametrów geotechnicznych. Uogólnianie wyników badań laboratoryjnych	43
4.2. Obliczenia wg I stanu granicznego	44
4.2.1. Rodzaje I stanu granicznego	44
4.2.2. Warunek obliczeniowy	44
4.2.3. Wypieranie podłoża przez fundament.....	45
4.2.4. Sprawdzanie stateczności fundamentów i budowli na obrót i przesuw	49
4.3. Obliczenia wg II stanu granicznego	54
4.3.1. Zastosowanie obliczeń	54
4.3.2. Warunek obliczeniowy.....	54
4.3.3. Osiadanie średnie fundamentów.....	54
4.3.4. Przechylenie budowli	55
4.3.5. Strzałka ugięcia budowli	56
4.3.6. Względna różnica osiadań	56
4.4. Obliczenia uproszczone wg I stanu granicznego	57
4.4.1. Ustalanie jednostkowego oporu obliczeniowego podłoża . . .	57
4.4.2. Rozkład naprężeń w poziomie posadowienia fundamentu . .	57
5. Fundamenty bezpośrednie.....	59
5.1. Wstęp	59
5.2. Podział fundamentów bezpośrednich.....	59
5.2.1. Podział ze względu na głębokość posadowienia.....	59
5.2.2. Podział ze względu na kształt	59
5.2.3. Podział ze względu na sposób wykonania	64
5.2.4. Podział ze względu na używany materiał	65
5.2.5. Podział ze względu na założenia obliczeniowe	66
5.3. Wybór głębokości posadowienia fundamentów.....	66
5.4. Wykonawstwo robót fundamentowych.....	68
5.4.1. Wiadomości ogólne.....	68
5.4.2. Wytaczanie fundamentu i granic wykopu	68
5.4.3. Wytyczne wykonywania wykopów fundamentowych.....	70
5.4.4. Wykonawstwo i zasypywanie fundamentów	71
5.5. Wykopy fundamentowe.....	72
5.5.1. Wykopy otwarte	73
5.5.2. Wykopy rozparte.....	73

5.5.3. Wykopy podparte i zakotwione	77
5.5.4. Projektowanie obudowy wykopu	78
6. Odwodnienie wykopów fundamentowych	78
6.1. Pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu	79
6.1.1. Sposób wykonania i zakres stosowania	79
6.1.2. Obliczanie ilości wody dopływającej do wykopu.....	80
6.2. Obniżanie poziomu wody metodami wgłębnyymi.....	81
6.2.1. Zakres stosowania różnych systemów odwadniania	81
6.2.2. Budowa i rozmieszczenie studni depresyjnych i igłofiltrów .	82
6.2.3. Obliczanie odwodnienia za pomocą studni depresyjnych . . .	86
6.2.4. Odwadnianie wykopów fundamentowych za pomocą drena	
żu poziomego	90
6.3. Pompy używane do odwadniania wykopów fundamentowych . . .	91
6.3.1. Charakterystyka najczęściej używanych pomp oraz ich zasto	
sowanie	91
6.3.2. Obliczanie potrzebnej mocy pomp i mocy silników	93
7. Ochrona fundamentów przed wilgocią, wodą gruntową i agresywnością	
podłoża	94
7.1. Ochrona fundamentów przed wilgocią i wodą gruntową	94
7.2. Ochrona fundamentów przed agresywnością podłoża.....	96
8. Fundamenty na palach	98
8.1. Definicja	98
8.2. Elementy konstrukcyjne pali.....	99
8.3. Warunki stosowania	99
8.4. Podział pali pod względem pracy, materiału i wykonawstwa . . .	101
8.4.1. Podział pali pod względem warunków pracy.....	101
8.4.2. Podział pali pod względem materiału.....	101
8.4.3. Podział pali pod względem sposobu wykonania.....	101
8.4.4. Podział pali ze względu na średnicę.....	102
8.5. Rozmieszczenie pali pod fundamentem dla obciążeń osiowych i mi-	
mośrodkowych.....	102
8.6. Obliczanie nośności pali i grupy pali.....	105
8.6.1. Obliczanie nośności pali pojedynczych obciążonych siłą pio	
nową wg stanu granicznego nośności.....	105
8.6.2. Obliczanie nośności grupy pali obciążonych siłą pionową wg	
stanu granicznego nośności	113
8.6.3. Obliczanie fundamentów na palach wg stanu granicznego	
użytkowania	116
8.6.4. Sprawdzanie dopuszczalnej nośności pali fundamentowych	
za pomocą próbnych obciążeń.....	124
8.6.5. Wzory dynamiczne do wyznaczania nośności pali wbijanych	
128	
8.6.6. Ustalanie dopuszczalnego boczego obciążenia pali	130

8.7. Pale wbijane	131
8.7.1. Pale drewniane	131
8.7.2. Pale stalowe	133
8.7.3. Pale żelbetowe prefabrykowane	134
8.7.4. Pale kombinowane	138
8.7.5. Pale Raymonda	138
8.8. Sprzęt do wbijania pali gotowych w grunt	140
8.9. Kolejność wbijania pali	144
8.10. Pale wwiercane	144
8.11. Pale wciskane	144
8.12. Pale wykonywane w otworach wierconych w gruncie	146
8.12.1. Pale Straussa	146
8.12.2. Pale Wolfsholza	148
8.12.3. Pale Contractor	149
8.13. Pale wykonywane w otworach wybijanych w gruncie	150
8.13.1. Pale Franki	150
8.13.2. Pale Simplex	152
8.13.3. Pale Yibro	153
8.14. Pale wielkośrednicowe (słupy fundamentowe)	154
8.14.1. Pale Benoto	154
8.14.2. Pale betonowe w otworach wierconych za pomocą wiertnicy Salzgitter	156
8.14.3. Pale H-W	157
8.14.4. Pale wielkośrednicowe wykonywane wiertnicą uniwersalną ZREMB - Kujawy	159
8.14.5. Pale wiercone FSC	160
9. Ścianki szczelne i ściany szczelinowe	161
9.1. Wiadomości wstępne	161
9.2. Ścianki szczelne drewniane	162
9.3. Ścianki szczelne stalowe	165
9.4. Ścianki szczelne żelbetowe	167
9.5. Obliczanie ścianek szczelnych	169
9.5.1. Schemat Ia	169
9.5.2. Schemat Ib	170
9.5.3. Schemat 2a	172
9.5.4. Schemat 2b	174
9.6. Zakotwienia ścianek szczelnych	177
9.7. Ścianki szczelne z pali wykonywanych w gruncie	178
9.8. Ściany szczelinowe	180
10. Fundamentowanie na studniach opuszczanych, kesonach i ścianach szczelinowych	181
10.1. Studnie opuszczane	181

10.1.1.	Wiadomości ogólne	181
10.1.2.	Zastosowanie studni opuszczanych.....	183
10.1.3.	Zalety i wady studni opuszczanych	183
10.1.4.	Projektowanie studni opuszczanych	183
10.1.5.	Wykonanie płaszcza studni i opuszczania studni	186
10.1.6.	Zapełnianie studni	189
10.2.	Fundamentowanie na kesonach.....	190
10.2.1.	Wiadomości ogólne	190
10.2.2.	Opuszczanie kesonów i prowadzenie robót kesonowych	191
10.2.3.	Higiena i bezpieczeństwo pracy przy prowadzeniu robót kesonowych.....	193
10.2.4.	Zasady konstruowania i obliczania kesonów	193
10.3.	Fundamentowanie na ścianach szczelinowych	196
11.	Fundamentowanie na terenach szkód górniczych.....	196
11.1.	Rodzaje szkód górniczych i ich charakterystyka	196
11.2.	Klasyfikacja terenów górniczych i ich przydatności do zabudowy	198
11.3.	Ogólne zasady zabezpieczania budowli na terenach górniczych .	199
12.	Wzmacnianie i uszczelnianie podłoża gruntowego	201
12.1.	Cel wzmacniania i uszczelniania podłoża gruntowego	201
12.2.	Metody wzmacniania i uszczelniania	202
12.2.1.	Wymiana gruntu.....	202
12.2.2.	Wstępne obciążanie gruntu	203
12.2.3.	Dreny piaskowe	203
12.2.4.	Zagęszczanie gruntów	204
12.2.5.	Właczanie tłucznia.....	205
12.2.6.	Zastrzyki.....	205
12.2.7.	Elektroosmoza.....	207
12.2.8.	Zamrażanie gruntu	207
12.2.9.	Spiekanie gruntu	208
12.2.10.	Wzmocnienie podłoża gruntem zbrojonym.....	209
13.	Wzmacnianie i pogłębianie fundamentów	209
13.1.	Przypadki wzmacniania i pogłębiania fundamentów	209
13.2.	Sposoby wzmacniania fundamentów	209
13.2.1.	Podmurowywanie i poszerzanie fundamentów	209
13.2.2.	Pale, kotwy i ściany szczelinowe	210
14.	Metody betonowania podwodnego	213
14.1.	Uwagi ogólne	213
14.2.	Betonowanie bezpośrednie	214
14.3.	Betonowanie w workach	214
14.4.	Betonowanie za pomocą kubłów i skrzyń z otwieranym dnem .	214

14.5. Betonowanie z zastosowaniem rury przesuwnej.....	215
14.6. Betonowanie za pomocą rury nieruchomej	215
14.7. Betonowanie wgłębne	216
14.8. Wykonywanie robót fundamentowych z zastosowaniem keso- nów-dzwonów powietrznych.....	217
15. Fundamentowanie w grodzach	218
15.1. Definicja i zadania grodzy	218
15.2. Rodzaje grodź	218
15.3. Zastosowanie grodź.....	218
15.4. Wymagania dotyczące grodź.....	219
15.5. Grodź sypane	219
15.5.1. Grodź ziemne	219
15.5.2. Grodź narzutowe	220
15.5.3. Grodź mieszane	220
15.6. Grodź stawiane	221
15.6.1. Grodź kozłowe	221
15.6.2. Grodź kaszycowe	222
15.6.3. Grodź deskowaniowe	222
15.6.4. Grodź komorowe	223
15.7. Grodź zapuszczane.....	224
15.7.1. Grodź z pojedynczą ścianką szczelną	224
15.7.2. Grodź z podwójną ścianką szczelną	225
15.8. Obliczanie grodź	225
Bibliografia	226
Zestawienie programów ETO w posiadaniu Zakładu Geotechniki i Budowli Podziemnych IDiM	227