

SPIS TREŚCI

OD AUTORÓW	9
1. PROJEKTOWANIE GEOTECHNICZNE WEDŁUG EUROKODU 7 (OMÓWIENIE OGÓLNE) ...	11
1.1. Uwagi wprowadzające.....	11
1.2. PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne	13
1.3. PN-EN 1997-2: 2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego	15
2. NOŚNOŚĆ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	19
2.1. Zagadnienie nośności – zależność odkształceń podłoża od obciążenia eksploatacyjnego	19
2.2. Nośność podłoża gruntowego w świetle teorii	23
2.2.1. Strefy uplastycznienia gruntu pod fundamentem i warunek stanu granicznego w podłożu	23
2.2.2. Obciążenie krytyczne	25
2.2.3. Obciążenie graniczne podłoża gruntowego	30
2.2.4. Obliczanie obciążenia granicznego w podłożu uwarstwionym.....	42
2.2.5. Obciążenia graniczne w przypadku działania na fundament sił poziomych, ukośnych i mimośrodowo zlokalizowanych.....	45
2.2.6. Obliczanie granicznego obciążenia fundamentu według Eurokodu 7	50
2.3. Przykład badań poligonowych nośności podłoża dróg ze wzmocnieniem	52
2.3.1. Uwagi wprowadzające	52
2.3.2. Wybrane problemy mechaniki nawierzchni i gruntowego podłoża drogowego	53
2.3.3. Efektywność wzmocnienia podłoża dróg w świetle badań poligonowych	54
2.3.4. Moduł odkształcenia jako miernik nośności ośrodka niespoistego ze wzmocnieniem	59
2.3.5. Podsumowanie problemu	61
3. STAN ODKSZTAŁCENIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	63
3.1. Uwagi ogólne	63
3.2. Metody obliczania osiadań fundamentów	64
3.3. Metoda odkształceń jednowymiarowych.....	66
3.4. Metoda odkształceń trójwymiarowych półprzestrzeni gruntowej	71
3.5. Współczynnik podatności podłoża gruntowego	78
3.6. Zagadnienia konsolidacji gruntów ściśliwych	80
3.6.1. Założenia teorii konsolidacji	80
3.6.2. Przypadki konsolidacji	81
4. PODŁOŻE GRUNTOWE OBCIĄŻONE CYKLICZNIE	83
4.1. Wprowadzenie	83
4.2. Zachowanie się ośrodka gruntowego pod wpływem obciążeń cyklicznych	84
4.3. Obciążenia podłoża gruntowego wymuszone falowaniem	86
4.4. Reakcja ośrodka gruntowego w procesie trzęsienia ziemi	89

4.5. Podłoże drogowe obciążone cyklicznie ruchem pojazdów	90
4.6. Stan odkształcenia obciążonych cyklicznie naciskiem statycznym gruntów niespoistych	95
4.6.1. Uwagi ogólne	95
4.6.2. Związek naprężeń poziomych z podatnością podłoża warstwy ośrodka ziarnistego typu podsypka kolejowa	96
4.6.3. Związek stanu odkształcenia z obciążeniem cyklicznym warstwy ośrodka ziarnistego ze wzmocnieniem	98
4.7. Badania eksploatacyjne podłoża gruntowego obciążonego cyklicznie, wzmocnionego, realizowane na obiektach w skali naturalnej	105
5. STATECZNOŚĆ ZBOCZY NATURALNYCH I SZTUCZNYCH	109
5.1. Przyczyny ruchu mas ziemnych i podział osuwisk	109
5.2. Stateczność zboczy naturalnych i sztucznych	115
5.2.1. Stateczność zboczy na gruntach niespoistych	115
5.2.2. Stateczność skarp w gruntach spoistych	120
5.2.3. Specyfika badań terenów osuwiskowych	147
5.2.4. Problem stateczności zboczy i masywów skalnych	149
5.2.5. Zabezpieczenie terenów budowlanych przed osuwiskami	153
6. STATECZNOŚĆ ZBOCZY PODPARTYCH	167
6.1. Parcie graniczne gruntu na ściany oporowe. Pojęcia ogólne	167
6.2. Wyznaczanie granicznego parcia i oporu gruntu metodą granicznego stanu naprężenia	169
6.3. Wyznaczanie granicznego parcia gruntu sypkiego metodą równowagi granicznej klina odłamu	179
6.3.1. Uwagi ogólne o metodach ekstremalnych	179
6.3.2. Metoda Ch. Coulomba	180
6.3.3. Uogólnienie rozwiązania Ch. Coulomba	183
6.3.4. Metoda W. Felleniusa	185
6.3.5. Metoda L. Renduliča	188
6.4. Zależność sił parcia czynnego i oporu gruntu od przemieszczeń i odkształceń ścian oporowych	189
6.5. Warunki stateczności ścian oporowych	193
7. WPŁYW MROZU NA JAKOŚĆ EKSPLOATACYJNĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	199
7.1. Wpływ mrozu na uszkodzenia budowli inżynierskich i budynków	199
7.2. Tworzenie się wysadzin	201
7.3. Zjawisko przemarzania gruntu i podciągania wody do strefy zamarzania gruntu	202
7.4. Głębokość przemarzania gruntu	207
7.5. Kryteria wysadzinowości gruntów	209
7.6. Przełomy nawierzchni drogowych	215
7.6.1. Geneza zjawiska	215
7.6.2. Wskaźnik wysadzinowości	216
7.6.3. Zabezpieczanie nawierzchni drogowych przed wysadzinami i przełomami ...	217
7.7. Zabezpieczanie budowli przed wysadzinami	219
7.8. Problem spływu skarp wykopów i nasypów na wiosnę	222
8. OGÓLNE ZASADY PROJEKTOWANIA ROBÓT ZIEMNYCH	225
8.1. Wprowadzenie	225
8.2. Zagęszczalność gruntów	226

8.2.1. Uwagi ogólne	226
8.2.2. Laboratoryjne metody badań zagęszczalności gruntów spoistych	226
8.2.3. Laboratoryjne metody badań zagęszczalności nasypowych gruntów niespoistych	227
8.2.4. Badania zagęszczalności gruntów kamienistych	228
8.3. Projektowanie robót ziemnych	229
9. BUDOWLE ZIEMNE W SZCZEGÓLNYCH WARUNKACH EKSPLOATACJI	237
9.1. Projektowanie i budowa nasypów na słabym podłożu bagnistym	237
9.1.1. Omówienie ogólne	237
9.1.2. Stateczność nasypów na podłożu bagnistym	238
9.1.3. Osiadanie nasypów na błotach	245
9.1.4. Sposoby budowy nasypów na podłożu bagnistym	247
9.2. Budowle ziemne na terenach zalewowych	255
9.3. Budowle ziemne na terenach osuwiskowych	257
9.4. Budowle ziemne na terenach szkód górniczych	258
10. OŚRODEK GRUNTOWY W KONSTRUKCJACH GRUNTOWO-POWŁOKOWYCH	267
10.1. Charakterystyka konstrukcji gruntowo-powłokowych	267
10.2. Materiał gruntowy otaczający powłokę konstrukcji	270
10.3. Technologia układania zasypki	274
10.3.1. Informacje ogólne	274
10.3.2. Układanie zasypki dla konstrukcji o przekrojach łukowych	276
10.4. Kontrola kształtu konstrukcji w czasie układania i zagęszczania zasypki	277
10.5. Odwodnienie zasypki i zabezpieczenie konstrukcji przed wodą opadową	280
10.6. Wybrane teorie rozkładu parcia zasypki gruntowej na stalową powłokę podatnej konstrukcji gruntowo-powłokowej	281
10.7. Ośrodek gruntowy budujący podatne drogowe konstrukcje inżynierskie z tworzyw sztucznych	283
10.7.1. Uwagi wprowadzające	283
10.7.2. Posadowienie konstrukcji podatnych z rur z tworzyw sztucznych	283
10.7.3. Zasady kształtowania układu geometrycznego materiału gruntowego wokół konstrukcji podatnych z rur z tworzyw sztucznych	284
10.7.4. Współpraca układu rura-ośrodek gruntowy i modele rozkładu obciążeń rury	286
10.7.5. Budowa podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z rur z tworzyw sztucznych	289
11. OGÓLNE WIADOMOŚCI O WZMACNIANIU GRUNTÓW	291
11.1. Przegląd metod wzmocnienia słabego podłoża gruntowego	291
11.2. Zagęszczanie gruntów	294
11.3. Wymiana gruntów	296
11.4. Prekonsolidacja gruntów	297
11.5. Cementacja i stabilizacja	299
11.6. Zbrojenie masywu gruntowego	305
11.7. Umocnienia powierzchniowe zboczy i skarp budowli ziemnych konstrukcjami biotechnicznymi	311
ZAKOŃCZENIE	315
BIBLIOGRAFIA	317