

# Spis treści

|                                                                                                                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Przedmowa</b> . . . . .                                                                                                                                                    | <b>IX</b> |
| <b>Podstawowe oznaczenia</b> . . . . .                                                                                                                                        | <b>XI</b> |
| <b>1. Zastosowanie fundamentów palowych w różnych rodzajach budownictwa</b> . . .                                                                                             | <b>1</b>  |
| <b>2. Ogólna charakterystyka fundamentów palowych</b> . . . . .                                                                                                               | <b>13</b> |
| 2.1. Przekazywanie obciążeń przez pale na podłoże gruntowe . . . . .                                                                                                          | 13        |
| 2.2. Ekologiczne aspekty zastosowania fundamentów na palach . . . . .                                                                                                         | 17        |
| <b>3. Metody wykonywania pali</b> . . . . .                                                                                                                                   | <b>20</b> |
| 3.1. Pale wbijane . . . . .                                                                                                                                                   | 20        |
| 3.1.1. Prefabrykowane żelbetowe pale wbijane . . . . .                                                                                                                        | 20        |
| 3.1.2. Pale stalowe . . . . .                                                                                                                                                 | 32        |
| 3.1.3. Pale Vibro-Fundex, Vibrex, Fundex . . . . .                                                                                                                            | 36        |
| 3.1.4. Pale Franki . . . . .                                                                                                                                                  | 39        |
| 3.2. Pale wykonywane bez rur osłonowych . . . . .                                                                                                                             | 45        |
| 3.2.1. Pale formowane świdrem ciągłym – CFA . . . . .                                                                                                                         | 45        |
| 3.2.2. Pale Starosol . . . . .                                                                                                                                                | 57        |
| 3.2.3. Pale PCS Lambda . . . . .                                                                                                                                              | 57        |
| 3.2.4. Pale CFP, SPGO, CSP . . . . .                                                                                                                                          | 59        |
| 3.2.5. Pale Soilex . . . . .                                                                                                                                                  | 60        |
| 3.2.6. Mikropale CFA . . . . .                                                                                                                                                | 63        |
| 3.2.7. Pale Omega i CG Omega . . . . .                                                                                                                                        | 64        |
| 3.2.8. Pale Atlas . . . . .                                                                                                                                                   | 68        |
| 3.2.9. Pale przemieszczeniowe: SDP Bauer BG ( <i>Bauer Soil Displacement Piles</i> ), FDP ( <i>Full Displacment Piles</i> ), SDP ( <i>Soil Displacement Piles</i> ) . . . . . | 74        |
| 3.2.10. Pale de Wall . . . . .                                                                                                                                                | 78        |
| 3.2.11. Stosowane świdry przemieszczeniowe . . . . .                                                                                                                          | 80        |
| 3.2.12. Pale Tubex . . . . .                                                                                                                                                  | 80        |
| 3.3. Pale wiercone wielkośrednicowe . . . . .                                                                                                                                 | 84        |
| 3.4. Pale wiercone z iniekcją pod podstawą i na poboczniczy . . . . .                                                                                                         | 87        |
| 3.4.1. Iniekcja pod podstawą pali . . . . .                                                                                                                                   | 87        |
| 3.4.2. Iniekcja na poboczniczy pali . . . . .                                                                                                                                 | 97        |

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>4. Wyznaczanie sił w palach</b>                                                                  | 103 |
| 4.1. Metody uproszczone i metoda sztywnego oczepu                                                   | 106 |
| 4.2. Metody analityczne (tradycyjne)                                                                | 115 |
| 4.2.1. Metoda Nökkentveda                                                                           | 115 |
| 4.2.2. Metoda Smorodyńskiego                                                                        | 115 |
| 4.2.3. Metoda Antonowa–Mejersona                                                                    | 115 |
| 4.2.4. Metoda Schiela                                                                               | 116 |
| 4.2.5. Kryteria klasyfikacji nadbudowy                                                              | 116 |
| 4.2.6. Sposoby uchwycenia pali w nadbudowie i w gruncie                                             | 117 |
| 4.2.7. Kryterium zamocowania dolnych końców pali                                                    | 118 |
| 4.2.8. Współpraca ścianki szczelnej z ustrojem palowym                                              | 123 |
| 4.2.9. Porównanie wyników obliczeń                                                                  | 123 |
| 4.3. Metoda zmiennej sztywności podpór palowych                                                     | 126 |
| 4.4. Metoda uogólniona                                                                              | 132 |
| 4.4.1. Wyznaczenie modułów reakcji gruntu wzdłuż pobocznicy pali                                    | 134 |
| 4.4.2. Moduł reakcji pionowej gruntu                                                                | 137 |
| 4.4.3. Charakterystyki sprężyste w podstawie pala                                                   | 138 |
| 4.4.4. Graniczny opór podpór sprężystych                                                            | 140 |
| 4.4.5. Sumaryczny opór gruntu na pobocznicę i pod podstawą pala                                     | 141 |
| 4.4.6. Obliczanie ustrojów palowych z zastosowaniem prętów zastępczych                              | 142 |
| <b>5. Nośność pali</b>                                                                              | 145 |
| 5.1. Metoda stanów granicznych dla pali                                                             | 145 |
| 5.2. Wyznaczenie nośności granicznej pali wciskanych na podstawie próbnich obciążeń statycznych     | 148 |
| 5.3. Ocena nośności pali na podstawie badań podłoża                                                 | 149 |
| 5.4. Ocena nośności pali na podstawie badań dynamicznych                                            | 150 |
| 5.5. Ocena nośności pali na podstawie wzorów dynamicznych                                           | 151 |
| 5.6. Nośność graniczna pali wyciąganych                                                             | 152 |
| 5.7. Praktyczne metody obliczeń nośności pali na podstawie badań podłoża                            | 155 |
| 5.7.1. Opór pod podstawą pala przy zastosowaniu parametrów geotechnicznych podłoża                  | 155 |
| 5.7.2. Opór pobocznicy pala na podstawie parametrów geotechnicznych podłoża                         | 159 |
| 5.7.3. Opory pod podstawą i opory pobocznicy pala według [N13]                                      | 169 |
| 5.7.4. Zastosowanie testu statycznego sondowania do oceny nośności pala                             | 179 |
| 5.7.5. Obliczanie nośności grup palowych                                                            | 200 |
| <b>6. Osiadanie pali i fundamentów palowych</b>                                                     | 216 |
| 6.1. Osiadanie pali pojedynczych                                                                    | 217 |
| 6.1.1. Przybliżone zależności, korelacje i zalecenia uzyskane na podstawie pomiarów terenowych pali | 221 |

|                                                                            |         |
|----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 6.1.2. Metody, w których zastosowano rozwiązania teorii sprężystości . . . | 224     |
| 6.1.3. Zastosowanie funkcji transformacyjnych . . . . .                    | 227     |
| 6.1.4. Metody analityczne oparte na metodzie elementów skończonych . . .   | 258     |
| 6.2. Osiadanie grupy pali . . . . .                                        | 267     |
| 6.2.1. Metody obliczania osiadania pali w grupie . . . . .                 | 268     |
| <br>Literatura . . . . .                                                   | <br>288 |
| <br>Skorowidz . . . . .                                                    | <br>298 |