

# SPIS TREŚCI

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Ważniejsze oznaczenia ..... | 7 |
|-----------------------------|---|

## Część A – Silosy poziome

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Wprowadzenie .....                                                                          | 10 |
| 2. Rodzaje silosów poziomych .....                                                             | 13 |
| 3. Zalety i wady silosów poziomych .....                                                       | 17 |
| 4. Projektowanie i budowa silosów poziomych .....                                              | 19 |
| 4.1. Klasyfikacja i przegląd stosowanych rozwiązań silosów poziomych .....                     | 19 |
| 4.2. Projektowanie i budowa monolitycznych silosów poziomych .....                             | 19 |
| 4.2.1. Posadowienie ścian silosów .....                                                        | 19 |
| 4.2.2. Płyta denna .....                                                                       | 21 |
| 4.2.3. Kanały w płycie dennej .....                                                            | 22 |
| 4.2.4. Ściany silosów poziomych .....                                                          | 23 |
| 4.3. Projektowanie i budowa prefabrykowanych rozwiązań silosów poziomych .....                 | 26 |
| 4.3.1. Przegląd rozwiązań silosów stosowanych w kraju .....                                    | 26 |
| 4.3.2. Przegląd rozwiązań silosów z elementów prefabrykowanych<br>stosowanych za granicą ..... | 28 |
| 5. Obliczanie i konstruowanie żelbetowych ścian silosów poziomych .....                        | 36 |
| 5.1. Obciążenia .....                                                                          | 36 |
| 5.2. Sprawdzenie stateczności ściany na przesunięcie (poślizg poziomy) .....                   | 36 |
| 5.3. Sprawdzenie stateczności ściany na obrót .....                                            | 37 |
| 5.4. Obliczanie ściany z uwagi na nośność podłoża i ściany .....                               | 37 |
| 5.5. Przykład obliczenia ściany oporowej silosu poziomego na kiszonki .....                    | 38 |
| 6. Zagadnienia trwałości silosów .....                                                         | 49 |
| 7. Technologia produkcji teowych elementów prefabrykowanych .....                              | 52 |

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8. Błędy projektowania, wytwarzania, transportu, budowy oraz eksploatacji silosów ..... | 54 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|

## **Część B – Silosy wieżowe**

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Wprowadzenie .....                                                                                                         | 60  |
| 1.1. Uwagi ogólne .....                                                                                                       | 60  |
| 1.2. Charakterystyka kiszzonek .....                                                                                          | 61  |
| 1.3. Wymagania eksploatacyjne i materiałowe .....                                                                             | 62  |
| 2. Charakterystyka silosów wykonanych z różnych materiałów .....                                                              | 64  |
| 2.1. Silosy betonowe wykonywane w technologii monolitycznej i prefabrykowanej .....                                           | 64  |
| 2.2. Silosy stalowe .....                                                                                                     | 66  |
| 2.3. Silosy drewniane .....                                                                                                   | 67  |
| 3. Konstrukcja silosów wieżowych wykonanych z żelbetowych elementów prefabrykowanych sprężonych stalowymi pierścieniami ..... | 69  |
| 3.1. Charakterystyka elementów prefabrykowanych .....                                                                         | 69  |
| 3.2. Zalety i wady betonowych silosów prefabrykowanych .....                                                                  | 70  |
| 3.3. Projektowanie ścian silosów z elementów prefabrykowanych .....                                                           | 70  |
| 3.3.1. Uwagi ogólne o ścianach z elementów prefabrykowanych i ich połączeniach .....                                          | 70  |
| 3.3.2. Grubość ścian .....                                                                                                    | 71  |
| 3.3.3. Otwory na luki wyładownicze, rury załadownicze i szybiki rozładownicze .....                                           | 72  |
| 3.3.4. Pręty (obręcze) równoleżnikowe .....                                                                                   | 73  |
| 3.4. Fundamenty silosów wieżowych .....                                                                                       | 74  |
| 4. Urządzenia załadownicze i wyładownicze w silosach wieżowych .....                                                          | 79  |
| 5. Zabezpieczenia i powłoki antykorozyjne .....                                                                               | 84  |
| 5.1. Powłoki na bazie cementu .....                                                                                           | 84  |
| 5.2. Powłoki malarskie .....                                                                                                  | 84  |
| 6. Awarie i naprawy silosów .....                                                                                             | 86  |
| 7. Obliczanie prefabrykowanych silosów wieżowych .....                                                                        | 90  |
| 7.1. Dane ogólne .....                                                                                                        | 90  |
| 7.2. Obciążenia według ISA [19] .....                                                                                         | 90  |
| 7.3. Obliczanie ścian .....                                                                                                   | 93  |
| 7.4. Obliczanie dna silosu .....                                                                                              | 103 |
| 7.5. Pionowa siła tarcia przekazywana na ścianę silosu .....                                                                  | 103 |
| Literatura do części A i B .....                                                                                              | 106 |