

Spis treści

Wrocławska Seria Wydawnicza Inżynierii Mostowej	9
Od autora	10
Podstawowe oznaczenia	11
1. Elementy konstrukcji mostu	13
1.1. Charakterystyka mostów gruntowo-powłokowych	13
1.2. Ukształtowanie konstrukcji	14
1.2.1. Klasyfikacja	14
1.2.2. Elewacja	15
1.2.3. Dodatkowe elementy usztywniające powłokę	16
1.3. Zasyпка gruntowa, podbudowa i nawierzchnia jezdni	19
1.4. Posadowienie powłok	20
1.4.1. Fundamenty bezpośrednie	20
1.4.2. Podatne podparcie powłok	22
1.4.2.1. Reakcje podatnych powłok na posadowienie	22
1.4.2.2. Ukształtowanie podatnego posadowienia	24
1.4.2.3. Podsumowanie	28
1.5. Powłoki ze stalowych blach falistych	29
1.5.1. Konstrukcje powłok	29
1.5.1.1. HelCor	29
1.5.1.2. MultiPlate	29
1.5.1.3. Blachy o wysokim profilu	31
1.5.2. Charakterystyki geometryczne powłok stalowych	31
1.5.3. Projektowanie powłoki	36
1.5.3.1. Kształt przekroju poprzecznego obiektu	36
1.5.3.2. Nośność obiektu	36
1.5.3.3. Trwałość konstrukcji powłoki	36
1.6. Powłoki z betonu zbrojonego	38
1.6.1. Technologia	38
1.6.2. Sztywność powłoki	41

2. Deformacja powłoki w trakcie budowy	43
2.1. Technologia budowy	43
2.1.1. Montaż powłoki	43
2.1.2. Układanie zasypki	45
2.2. Deformacja powłoki podczas układania zasypki	49
2.2.1. Konstrukcja rurowa bez fundamentu	49
2.2.2. Powłoka poziomo-eliptyczna posadowiona na fundamencie żwirowym	54
2.2.3. Konstrukcja łukowa o wysokim profilu	56
2.2.4. Model konstrukcji z powłoką o kształcie połowy koła	62
2.2.5. Powłoka łukowa o kształcie wycinka koła	64
2.2.6. Powłoka ramowa	67
2.3. Podatność powłoki w fazie układania zasypki	67
2.3.1. Charakterystyczne przemieszczenia powłoki	67
2.3.2. Zależności pomiędzy deformacją powłoki a rozkładem sił wewnętrznych ...	72
2.3.2.1. Geometria powłoki	72
2.3.2.2. Technologia układania zasypki gruntowej	78
2.4. Efekt długotrwałego działania obciążeń stałych	80
2.5. Model MES obiektu w fazie budowy	82
2.6. Szacowanie wypiętrzenia powłoki	85
3. Model obliczeniowy konstrukcji gruntowo-powłokowej	90
3.1. Rozkład sił w gruncie	90
3.1.1. Zjawisko przesklepienia	90
3.1.2. Obciążenie skupione półprzestrzeni sprężystej	92
3.2. Klasyczne modele geotechniczne	95
3.3. Wytyczne do projektowania	98
3.4. Metoda elementów skończonych	100
3.5. Model fizyczny zasypki gruntowej	103
3.5.1. Cechy fizyczne gruntu	103
3.5.2. Zależność naprężenie–odkształcenie	103
3.5.3. Continuum sprężyste	106
3.5.4. Continuum nieliniowo-sprężyste	107
3.5.5. Warstwa kontaktowa	107
3.6. Analiza porównawcza modelu liniowo-sprężystego	107
3.6.1. Charakterystyki modelu	107
3.6.2. Parametry stałe	108
3.6.3. Parametry zmienne	108
4. Odształcenie powłoki pod obciążeniem jezdni	116
4.1. Charakterystyki badanych obiektów	116
4.2. Obciążenie stacjonarne	118
4.2.1. Linia ugięcia powłoki w kluczu	118
4.2.2. Szywność powłoki w ośrodku gruntowym	120
4.2.3. Efekty długotrwałego obciążenia	124

4.2.3.1. Ugięcia	124
4.2.3.2. Przyczepność gruntu w strefie kontaktowej z blachą	126
4.2.4. Współdziałanie nawierzchni jezdni z powłoką	127
4.3. Obciążenie zmieniające położenie	128
4.3.1. Ugięcie mostu o minimalnej grubości zasypki	128
4.3.2. Przemieszczenia powłoki z blachy płaskiej	131
4.3.3. Ugięcia powłoki mostu kolejowego	134
4.3.4. Naprężenia normalne w powłoce z blachy płaskiej	136
4.3.5. Naprężenia normalne w powłoce mostu o minimalnej grubości zasypki	137
4.4. Oddziaływania pulsacyjne	142
4.5. Obciążenia powtarzalne	146
4.6. Oddziaływanie dynamiczne pojazdu	149
5. Model obiektu mostowego	152
5.1. Model 2D	152
5.1.1. Geometria obiektu	152
5.1.2. Obciążenie powłoki i rozkład sił w gruncie według Boussinesqa	152
5.1.3. Obciążenie wycinka obwodowego konstrukcji	158
5.2. Model 3D	159
5.2.1. Geometria obiektu	159
5.2.2. Odzworowanie geometrii blachy falistej	160
5.2.2.1. Powłoka ortotropowa	160
5.2.2.2. Siatka prętowa	162
5.3. Linie i powierzchnie wpływu sił wewnętrznych	166
5.3.1. Funkcje wpływu	166
5.3.2. Wymuszenie kinematyczne funkcji wpływu	168
5.3.3. Analiza parametryczna powierzchni wpływu sił wewnętrznych	170
5.3.4. Analiza parametryczna linii wpływu sił wewnętrznych	180
5.4. Model 2 ⁺ D	185
6. Obliczanie sił w powłoce mostów skrzynkowych	189
6.1. Model geometrii obiektu 3D	189
6.2. Efekt obciążeń stałych	191
6.3. Skutek obciążeń ruchomych	192
6.4. Nośność użytkowa mostu	192
6.5. Siły wewnętrzne w powłoce od obciążenia użytkowego	194
6.6. Model geometrii obiektu 2D	197
6.7. Dobór wysokości konstrukcyjnej	199
Literatura	201
Podziękowania	206