

# Spis treści

<b>1. Wieże kratowe</b>	9
1.1. Przeznaczenie i kształtowanie geometryczne wież	9
1.1.1. Przeznaczenie wież	9
1.1.2. Rzut pionowy wieży	9
1.1.3. Przekroje poprzeczne prętów kraty	12
1.1.4. Przekroje poziome wież	15
1.1.5. Skratowania ścian	19
1.1.6. Nazewnictwo części bryłowych wieży	22
1.2. Obciążenia wież	23
1.2.1. Ciężary własne	23
1.2.2. Obciążenia użytkowe	24
1.2.3. Obciążenie wiatrem	25
1.2.3.1. Wprowadzenie	25
1.2.3.2. Wartości charakterystyczne obciążenia wiatrem	28
1.2.3.3. Współczynnik konstrukcyjny $c_s c_d$	29
1.2.3.4. Logarytmiczny dekrement tłumienia	33
1.2.3.5. Wieża zastępcza i jej parametry	34
1.2.3.6. Współczynnik oporu aerodynamicznego $\sum c_f$	35
1.2.4. Obciążenie oblodzeniem	40
1.2.5. Obciążenie umowne dla prętów drugorzędnych	43
1.3. Odpowiedź wieży kratowej	46
1.3.1. Kryterium stosowalności zastępczej metody statycznej	46
1.3.2. Schematy obciążenia wiatrem wież	47
1.3.3. Analiza globalna i siły przekrojowe	49
1.4. Obliczeniowe kombinacje obciążeń	52
1.5. Analiza lokalna	53
1.5.1. Obliczanie prętów	54
1.5.2. Obliczanie połączeń krzyżulców z krawężnikami	62
1.5.3. Kołnierzowy styk doczołowy krawężników	73
1.5.4. Podłużny styk doczołowy sekcji dolnej	75
1.6. Sprawdzanie równowagi statycznej wieży w poziomie zakotwienia	77
1.7. Instalacje odgromowe i przeciwłotnicze	83
Bibliografia i normy do rozdziału 1	84

<b>2. Kominy</b> . . . . .	87
2.1. Przeznaczenie i podział kominów . . . . .	87
2.2. Zalety i wady kominów stalowych . . . . .	90
2.3. Zapobieganie korozji kominów . . . . .	90
2.4. Wyposażenie komina . . . . .	97
2.5. Schematy konstrukcyjne kominów i ich analogi statyczne . . . . .	99
2.6. Oddziaływanie wiatru na kominy . . . . .	112
2.6.1. Uwagi dotyczące obliczeń dynamicznych komina . . . . .	112
2.6.2. Obciążenie porywami wiatru w linii jego działania . . . . .	117
2.6.3. Obciążenie wirami w kierunku poprzecznym . . . . .	119
2.7. Analiza wytrzymałościowa . . . . .	126
2.7.1. Klasy niezawodności kominów . . . . .	126
2.7.2. Założenia do obliczeń . . . . .	127
2.7.3. Południkowe naprężenia krytyczne stanu błonowego . . . . .	130
2.7.4. Warunek SGN komina . . . . .	132
2.7.5. Warunki SGU komina . . . . .	133
2.7.6. Ocena zmęczenia . . . . .	134
2.8. Szczegóły konstrukcyjne . . . . .	137
2.8.1. Styk kołnierzowy segmentów komina . . . . .	137
2.8.2. Zakotwienie komina w fundamencie . . . . .	140
2.8.3. Otwór wlotowy czopucha . . . . .	144
Bibliografia i normy do rozdziału 2 . . . . .	146
<b>3. Maszty</b> . . . . .	149
3.1. Charakterystyka konstrukcyjno-statyczna . . . . .	149
3.1.1. Schemat konstrukcyjny . . . . .	149
3.1.2. Pierwszy etap wstępnego projektowania masztu . . . . .	152
3.1.3. Drugi etap wstępnego projektowania masztu . . . . .	154
3.1.4. Warunki wymagane do przeprowadzenia procedury analizy statycznej . . . . .	158
3.2. Obliczenia odciągów . . . . .	159
3.2.1. Obciążenie wiatrem . . . . .	159
3.2.2. Sztywność sprężystych podpór trójodciążowych . . . . .	163
3.2.3. Naciągi wstępne $S_0$ . . . . .	169
3.3. Analiza globalna masztu . . . . .	172
3.3.1. Podstawowe założenia . . . . .	172
3.3.2. Zerwanie odciągu na najwyższym poziomie mocowania . . . . .	177
3.4. Analiza lokalna i szczegóły konstrukcyjne . . . . .	179
3.4.1. Trzon kratowy . . . . .	179
3.4.2. Przegub centralny . . . . .	188
3.4.3. Odciąg – nośność, dynamika, tłumienie drgań . . . . .	193
3.5. Przykład schematu konstrukcyjnego masztu . . . . .	201
Bibliografia i normy do rozdziału 3 . . . . .	203

<b>4. Budynki wysokie</b> . . . . .	205
4.1. Wprowadzenie . . . . .	205
4.2. Kryteria ustalania wysokości budynków . . . . .	206
4.3. Krótki rys historyczny rozwoju budynków wysokich . . . . .	207
4.4. Szkieletowe ustroje nośne budynków wielokondygnacyjnych . . . . .	212
4.4.1. Płaskie poprzeczne ustroje ramowe . . . . .	212
4.4.2. Skratowane płaskie poprzeczne ustroje ramowe jako tężniki pionowe . . . . .	217
4.4.3. Ustroje przegubowe z płaskimi pionowymi tężnikami kratowymi . . . . .	225
4.4.4. Porównanie względnej sztywności poziomej ustrojów płaskich . . . . .	227
4.4.5. Poziome tężniki stropowe i pionowe tężniki podłużne . . . . .	229
4.4.6. Ustroje przestrzenne wieloprzegubowe ze stężeniami przestrzennymi . . . . .	231
4.4.7. Ustroje w postaci pionowych dźwigarów powierzchniowych . . . . .	233
4.4.8. Ustroje kratowo-powłokowe . . . . .	234
4.4.9. Megastruktury . . . . .	236
4.5. Szacowanie zużycia stali na budynki wysokie . . . . .	237
4.6. Trzonowce . . . . .	238
4.7. Szczegóły konstrukcyjne . . . . .	240
4.8. Uwagi dotyczące krzyżulców w tężnikach pionowych . . . . .	244
Bibliografia i normy do rozdziału 4 . . . . .	248
<b>ANEKS. Sprostowanie błędów dostrzeżonych w cz. I i II książki „Konstrukcje metalowe”</b>	251