

Spis treści

Wstęp	5
1. Podstawowe właściwości mechaniczne stali konstrukcyjnych	7
1.1. Opis stali stosowanej na konstrukcje	7
1.2. Zasady doboru stali ze względu na kruche pękanie oraz ciągliwość międzywarstwową	11
2. Zasady ustalania klasy przekrojów stalowych	17
2.1. Uwagi ogólne	17
2.2. Wyznaczanie klasy przekroju	19
2.3. Przykłady wyznaczania klasy przekroju	28
3. Opis warunków nośności i sztywności przekrojów i elementów stalowych	33
3.1. Elementy i przekroje rozciągane	34
3.2. Elementy i przekroje ściskane	36
3.3. Elementy i przekroje zginane oraz zginane i ścinane	42
4. Wybrane przykłady obliczeniowe elementów o konstrukcji stalowej	49
4.1. Obciążenie dachu i ścian budynku wiatrem	49
4.2. Przykład ustalania obliczeniowych zestawów (kombinacji) obciążeń elementu	59
4.3. Walcowana belka zginana	61
4.3.1. Belka swobodnie podparta	51
4.3.2. Belka wieloprzęsłowa, ciągła	65
4.3.3. Styk montażowy belki	78
4.4. Obliczenia podciagu blachownicowego klasy 4	94
4.4.1. Dane do obliczeń podciagu	94
4.4.2. Zebranie obciążeń na podciąg	94
4.4.3. Wyznaczenie sił wewnętrznych	96
4.4.4. Określenie przekroju poprzecznego podciagu	97
4.4.5. Nośność przekroju	102
4.4.6. Nośność elementu	108
4.4.7. Stan graniczny użytkowalności (sprawdzono w programie Robot [5k])	111
4.5. Obliczenie jednogłęziowego słupa osiowo-ściskanego	114
4.5.1. Sprawdzenie nośności trzonu słupa	114
4.5.2. Sprawdzenie nośności węzła fundamentowego jednogłęziowego słupa ściskanego osiowo	119
4.5.3. Sprawdzenie nośności głowicy słupa	125
4.6. Wiązar dachowy	132
4.6.1. Wyznaczenie sił w wiązarze	132
4.6.2. Wyznaczenie przekrojów prętów ściskanych i rozciąganych	141
4.6.3. Styk montażowy pasa dolnego wiązara	160
4.6.4. Połączenie ze spoinami obwodowymi w formie litery typu C	166
4.7. Porównanie metod dokładnej i uproszczonej w wyznaczaniu nośności połączeń wykonanych na spoiny pachwinowe przy różnych stanach naprężeń	176
4.7.1. Połączenia ścinane w jednej płaszczyźnie	176
4.7.2. Połączenia zginane w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny ścinania spoiny	176
4.7.3. Połączenie zginane i ścinane w jednej płaszczyźnie, prostopadle do płaszczyzny ścinania spoiny	177
4.7.4. Połączenie zginane i ścinane dwukierunkowo w płaszczyźnie ścinania spoiny	177

4.7.5. Połączenie zginane, rozciągane oraz ścinane	178
4.8. Przykłady zadań z połączeń do samodzielnego rozwiązania	179
4.8.1. Połączenie ściskane lub rozciągane osiowo	179
4.8.2. Połączenie ściskane (rozciągane) z obciążeniem przyłożonym w osi podłużnej elementu niesymetrycznego np. połączenie kątowników równoramiennych z blachą węzłową	180
4.8.3. Połączenie obciążone siłami pionowymi i poziomymi, w którym układ spoin pokrywa się z płaszczyzną obciążenia	181
4.8.4. Połączenie spoinami pachwinowymi obciążone momentem w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny połączenia	185
4.8.5. Połączenia w węzłach wiązarów złożonych z prętów dwuteowych	186
Tablice do projektowania	191
Z.1. Momenty krytyczne zwichrzenia belek jednoprzęsłowych o przekroju IPE przy obciążeniu pasa górnego belki	193
Z.2. Wycinkowe momenty bezwładności i momenty bezwładności przy skręcaniu swobodnym	194
Z.3. Tablice właściwości geometrycznych i statycznych wybranych walcowanych przekrojów (IPE, HEA, UPN)	196
Z.3.1 Oznaczenia osi stosowanych w tablicach Z.3.2 do Z.3.10	196
Z.3.2 Właściwości geometryczne IPE	197
Z.3.3 Właściwości statyczne IPE	201
Z.3.4 Właściwości geometryczne HEA, HEB, HEM	204
Z.3.5 Właściwości statyczne HEA, HEB, HEM	206
Z.3.6 Właściwości geometryczne HEA, HEB, HEM	212
Z.3.7 Właściwości statyczne HEA, HEB, HEM	214
Z.3.9 Właściwości geometryczne UPN	215
Z.3.10 Właściwości statyczne UPN	216
Z.4. Podstawowe oznaczenia śrub, nitów i otworów	217
Z.5. Długości zaciskowe śrub w połączeniach zwykłych	219
Z.6. Długości zaciskowe śrub wysokiej wytrzymałości (System HV) do połączeń sprężanych	221
Z.7. Znakowanie elektrod otulonych wg PN-EN 499	223
Bibliografia	224