

Spis treści

1. WSTĘP	7
1.1. Wprowadzenie	7
1.2. Konstrukcyjna klasa drewna	7
2. WYZNACZANIE WARTOŚCI OBLICZENIOWYCH.....	9
3. STAN GRANICZNY NOŚNOŚCI	13
3.1. Rozciąganie wzdłuż włókien	13
3.2. Rozciąganie w poprzek włókien	13
3.3. Ściskanie wzdłuż włókien	14
3.4. Ściskanie w poprzek włókien	14
3.5. Zginanie	16
3.6. Ścinanie	19
3.7. Skręcanie	20
3.8. Zginanie z rozciąganiem osiowym	20
3.9. Zginanie ze ściskaniem osiowym	21
4. STAN GRANICZNY UŻYTKOWALNOŚCI	25
4.1. Dopuszczalne normowo wartości ugięcia belek	26
4.2. Ugięcie końcowe	26
4.3. Ugięcia chwilowe belek swobodnie podpartych	29
5. MODUŁ PODATNOŚCI ŁĄCZNIKA	33
6. NOŚNOŚĆ ŁĄCZNIKÓW TRZPIENIOWYCH	35
6.1. Nośność poprzeczna metalowych łączników trzpieniowych, złącze drewno – drewno lub drewno – płyta	35
6.1.1. Łączniki jednocięte	36
6.1.2. Łączniki dwucięte	38
7. ZŁĄCZA NA GWOŹDZIE	41
7.1. Wytyczne montażowe gwoździ	43
7.2. Złącza na gwoździe drewno – drewno	44
7.2.1. Moment uplastycznienia gwoźdźca	44
7.2.2. Wytrzymałość na docisk gwoźdźca	44

7.3. Nośność szeregu gwoździ i minimalny ich rozstaw	45
7.4. Połączenie na gwoździe płyta – drewno	48
7.5. Połączenie na gwoździe stal – drewno	48
7.6. Gwoździe obciążone osiowo	48
7.7. Gwoździe obciążone poprzecznie i osiowo	50
8. ZŁĄCZA NA ŚRUBY	51
8.1. Wytyczne montażowe śrub	51
8.2. Złącza na śruby drewno – drewno	51
8.2.1. Moment uplastycznienia śruby	51
8.2.2. Wytrzymałość na docisk śruby	52
8.3. Złącza na śruby drewno – płyta	54
8.4. Śruby obciążone osiowo	54
9. ZŁĄCZA NA WKŁADKI ZĘBATE	55
10. BELKI TEOWE I DWUTEOWE ZŁOŻONE	
ŁĄCZNIKAMI MECHANICZNYMI	59
10.1. Założenia normowe	59
10.2. Wyznaczanie sztywności zastępczej	60
10.3. Stan graniczny nośności i użytkowości belki złożonej	63
11. TABELY PARAMETRÓW WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH	67
12. PRZYKŁADY OBLICZENIOWE	75
12.1. Wyznaczanie wartości obliczeniowych parametrów wytrzymałościowych	75
12.2. Słup ściskany osiowo	76
12.3. Słup ściskany, stężony w kierunku y – y	78
12.4. Nośność słupa ściskanego z podcięciem w połowie wysokości	80
12.5. Nośność płatwi zginanej ukośnie	83
12.6. Belka zginana ze zwichrzeniem	86
12.7. Ugięcie belki zginanej jednokierunkowo	88
12.8. Nośność połączenia murlata – krokiew	90
12.8.1. Sprawdzenie nośności łącznika, połączenie jednocięte	90
12.8.2. Nośność wynikająca z docisku krokwi	93
12.8.3. Nośność wynikająca z docisku murlaty	94
12.8.4. Maksymalna reakcja pozioma i pionowa w połączeniu	95

12.9. Nośność połączenia za pomocą śruby i wkładki zębatej	95
12.9.1. Słupek – krzyżulec. Nośność śruby	96
12.9.2. Słupek – krzyżulec. Nośność wkładki zębatej	98
12.9.3. Krzyżulec – pas górny. Nośność śruby	99
12.10. Nośność i ugięcie belki złożonej	101
12.10.1. Obliczenia wstępne	102
12.10.2. Sztywność zastępcza belki	104
12.10.3. Obliczenie i sprawdzenie naprężeń normalnych i tnących	105
12.10.4. Sprawdzenie nośności łącznika	106
12.10.5. Stan graniczny użytkowalności	110
Literatura	112
Normy	112

1.2. Konstrukcyjna klasa drewna

Konstrukcyjną klasę drewna iglastego określa się literą „C” z liczbą odpowiadającą wytrzymałości charakterystycznej drewna na zginanie, określonej w [N/mm²] (MPa), np. C24 – oznacza drewno iglaste o wytrzymałości charakterystycznej na zginanie 24 MPa. Drewno liściaste oznaczane jest analogicznie z tym, że literą „D”. Klasę drewna klejonego warstwowo określa się literami „GL” z liczbą określającą wytrzymałość charakterystyczną drewna na zginanie oraz literą „h” lub „c”. Litera „D” oznacza element klejony złożony z lameli (desek tworzących element klejony o tych samych parametrach wytrzymałościowych, litera „c” określa element złożony z lameli o różnych parametrach wytrzymałościowych, np. GL32c – oznacza drewno klejone warstwowo o wytrzymałości charakterystycznej na zginanie 32 MPa, składane z lameli o różnych parametrach). Klasy drewna używanego do elementów klejonych warstwowo określa się literą „F” lub „T” oraz liczbą, np. T14 (odpowiada C24).

W Polsce najwyższą dostępną i osiągalną klasą drewna iglastego (świerk, sosna) jest C25. Najwyższą dostępną klasą drewna klejonego jest GL32c. Wyższe klasy są dostępne, lecz tylko jako materiał importowany.