

SPIS TREŚCI

1. DREWNO W PRZESZŁOŚCI

2. BUDOWA I WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE DREWNA

2.1. Budowa drewna	21
2.2. Właściwości mechaniczne drewna	23
2.2.1. Wiadomości wstępne	23
2.2.2. Wytrzymałość doraźna na ściskanie	23
2.2.3. Wytrzymałość doraźna na rozciąganie	25
2.2.4. Wytrzymałość doraźna na zginanie	25
2.2.5. Wytrzymałość doraźna na ścinanie	25
2.2.6. Moduł sprężystości	25
2.2.7. Moduł odkształcenia postaciowego	25
2.2.8. Inne właściwości mechaniczne drewna	25
2.3. Ważniejsze czynniki wpływające na wytrzymałość i odkształcalność drewna	26
2.3.1. Wpływ wilgotności	26
2.3.2. Wpływ temperatury	28
2.3.3. Wpływ gęstości objętościowej	28
2.3.4. Wpływ sęków	28
2.3.5. Wpływ skośnego przebiegu włókien	29
2.3.6. Wpływ długotrwałego działania obciążenia	29

3. MATERIAŁY NA BAZIE DREWNA I ICH ZASTOSOWANIE W KONSTRUKCJACH BUDOWLANYCH

3.1. Rodzaje materiałów na bazie drewna i ich właściwości sprężysto-wytrzymałościowe	31
3.1.1. Sklejka budowlana	31

3.1.2. Sklejka z forniów powlekanych bakelitem.....	31
3.1.3. Rury ze sklejki.....	32
3.1.4. Płyty wiórowe.....	32
3.1.5. Płyty pilśniowe.....	32
3.1.6. Materiał na bazie drewna – Parallam PSL.....	32
3.1.7. Warstwowo klejone drewno cienkowarstwowe Micro-Lam.....	33
3.1.8. Tworzywa sztuczne wzmacniane włóknami drzewnymi.....	34
3.2. Przykłady zastosowania materiałów na bazie drewna w konstrukcjach budowlanych.....	34
3.2.1. Konstrukcje z zastosowaniem sklejki.....	34
3.2.2. Konstrukcje z rur ze sklejki.....	36
3.2.3. Płyty wiórowe.....	37
3.2.4. Elementy konstrukcyjne z płyt pilśniowych.....	37
3.2.5. Elementy konstrukcyjne z tworzywa Parallam PSL.....	38
3.2.6. Elementy konstrukcyjne z drewna klejonego Micro-Lam.....	39

4. ZASADY OBLICZEŃ ELEMENTÓW KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

4.1. Elementy z drewna jednolitego i klejonego oraz zespolone (klejone) z drewna i materiałów drewnopochodnych.....	41
4.1.1. Wytrzymałość obliczeniowa i współczynniki korekcyjne.....	41
4.1.2. Moduł sprężystości i moduł odkształcenia postaciowego.....	44
4.1.3. Elementy rozciągane osiowo.....	44
4.1.4. Elementy ściskane osiowo.....	45
4.1.5. Elementy zginane o przekroju prostokątnym, stałym na długości.....	48
4.1.6. Elementy zginane o przekroju dwuteowym, stałym na długości.....	54
4.1.7. Belki klejone warstwowo o zmiennej wysokości przekroju.....	56
4.1.8. Belki o przekroju dwuteowym lub skrzynkowym, o pasach z drewna i środkiem lub ściankach z materiałów drewnopochodnych.....	60
4.1.9. Belki klejone zbrojone stalą.....	64
4.1.10. Pręty rozciągane mimośrodowo i rozciągane ze zginaniem.....	65
4.1.11. Pręty ściskane i zginane.....	65
4.1.12. Ścinanie.....	67
4.1.13. Docisk prostopadły i ukośny do włókien.....	67
4.2. Obliczenia prętów złożonych z łącznikami podatnymi.....	68
4.2.1. Zginane belki złożone.....	68
4.2.2. Ściskane pręty złożone.....	75

5. ZŁĄCZA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

5. 1. Charakterystyka złączy.....	85
5. 2. Złącza tradycyjne (ciesielskie).....	85
5. 3. Połączenia na klej.....	91
5. 4. Złącza na płytki kolczaste.....	93
5. 5. Łączniki gwoździwane Menig.....	94
5. 6. Złącza na pierścienie zębate Geka i Bistyp.....	94
5. 7. Złącza na zszywki.....	98
5. 8. Połączenia na gwoździe.....	98
5. 9. Połączenia na śruby i wkręty.....	99
5.10. Profilowane elementy stalowe w formie kotwi, zawiesi i uchwytów do połączeń konstrukcji drewnianych.....	99

6. KLEJONE KONSTRUKCJE BELKOWE

6.1. Belki klejone jednoprzęsłowe	105
6.2. Belki klejone wieloprzęsłowe	111
6.3. Ruszty belkowe	114
6.4. Belki klejone wzmocnione stalowymi ciągnami zewnętrznymi	116

7. PROJEKTOWANIE BUDYNKÓW HALOWYCH

7.1. Ogólna charakterystyka budynków halowych	119
7.2. Przekrycia budynków halowych konstrukcjami belkowymi	124
7.3. Przekrycia budynków halowych więzarami kratowymi	128
7.3.1. Hale przekryte więzarami kratowymi deskowymi	128
7.3.2. Hale przekryte więzarami drewniano-stalowymi	130
7.4. Przekrycia budynków halowych konstrukcjami trójprzegubowymi o kształtach trójkątnych lub wielokątnych	130
7.5. Przekrycia budynków halowych konstrukcjami łukowymi	134
7.6. Hale o konstrukcji ramowej	139
7.7. Hale przekryte kopułami drewnianymi	144
7.7.1. Kopuły żebrowe	144
7.7.2. Kopuły siatkowe	147

8. KONSTRUKCJE SPECJALNE

8.1. Sklepienia krążynowo-siatkowe	151
8.2. Konstrukcje łupinowe	153
8.2.1. Charakterystyka konstrukcji łupinowych	153
8.2.2. Łupiny cylindryczne	153
8.2.3. Łupiny konoidalne	154
8.2.4. Tarczownice pryzmatyczne	156
8.3. Wieże	157
8.4. Maszty	159
8.5. Inne konstrukcje specjalne	161

9. UPZEMYSŁOWIONE BUDOWNICTWO MAŁOKUBATUROWE Z DREWNA I MATERIAŁÓW DREWNOPOCHODNYCH

9.1. Charakterystyka ogólna	179
9.2. System Stolbud-1	180
9.2.1. Wiadomości wstępne	180
9.2.2. Płyty ścienne	182
9.2.3. Płyty stropowe	182
9.2.4. Stropodach	183
9.2.5. Elementy dachowe	183
9.3. System Stolbud-2	184
9.4. Elementy ścienne systemu Namysłów-86	184
9.4.1. Charakterystyka ogólna	184
9.4.2. Płyty ścian zewnętrznych	184
9.4.3. Płyty ścian wewnętrznych	186
9.5. Elementy ścienne systemu DMT	186
9.5.1. Konstrukcja ścian zewnętrznych	186
9.5.2. Konstrukcja ścian wewnętrznych	187
9.6. System prefabrykacji liniowej	188

9.7. Przegrody ognioodporne dla budynków mieszkalnych	190
9.8. Lekkie ściany osłonowe typu Son i Sol	191
9.9. Lekka ściana osłonowa systemu Progor	193
9.10. Charakterystyka budownictwa mieszkaniowego z materiałów na bazie drewna za granicą	194

10. WYKONAWSTWO KONSTRUKCJI KLEJONYCH

10.1. Wiadomości wstępne	199
10.2. Składowanie, sortowanie i układanie tarcicy	200
10.3. Rodzaje i zastosowanie klejów	201
10.4. Przygotowanie kleju	201
10.5. Klejenie elementów na długości i szerokości	202
10.6. Klejenie na płask i formowanie przekroju	203
10.7. Obróbka końcowa	204

11. SYSTEMY KONSTRUKCYJNO-MONTAŻOWE ELEMENTÓW Z DREWNA JEDNOLITEGO I KLEJONEGO

11.1. System konstrukcyjno-montażowy DK	205
11.1.1. Charakterystyka systemu	205
11.1.2. System DK-1	206
11.1.3. System DK-2	207
11.2. System DKO	208
11.3. Projekty indywidualne układów ramowych	208
11.4. Systemy konstrukcyjno-montażowe budownictwa rolniczego	210
11.4.1. System BHD-1	210
11.4.2. System BHD-2	210
11.4.3. System BHD-3	210
11.4.4. Adaptacja systemu DK-2 dla budownictwa rolniczego	210
11.4.5. Ramy trójprzegubowe typu „Hokejka Bieszczadzka”	212
11.4.6. System DKS-1	212
11.4.7. Konstrukcje z klejonych dźwigarów kratowych NB lub DDK	213
11.5. Zagraniczne systemy konstrukcyjno-montażowe elementów z drewna klejonego	213
11.5.1. Amerykański system konstrukcji dachowych z drewna klejonego warstwowo	213
11.5.2. Amerykański system wykonywania stropów z drewna klejonego warstwowo	214
11.5.3. Słowacki system Prefmonta	218
11.5.4. Niemiecki system Haas Fertigbau	218

12. STĘŻENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

12.1. Wiadomości wstępne	221
12.2. Stężenia wiatrowe w płaszczyźnie dachu (połaciowe)	224
12.3. Połączenia elementów stężeń połaciowych z dźwigarami głównymi	225
12.4. Stężenia pionowe	229
12.5. Stężenia w płaszczyźnie ścian	231

13. TRANSPORT I MONTAŻ KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

13.1. Transport konstrukcji drewnianych	233
13.2. Montaż konstrukcji drewnianych	234

13.2.1. Montaż belek ze ścianką z desek krzyżujących się lub z materiałów drewnopochodnych	234
13.2.2. Montaż dźwigarów kratowych	234
13.2.3. Montaż elementów systemu DK-1	235
13.2.4. Montaż elementów systemu DK-2	236
13.2.5. Montaż konstrukcji lukowych i ram kratowych	236
13.2.6. Montaż układów trójkątnych trójprzegubowych	238
13.2.7. Montaż ram	238
13.2.8. Montaż kopuł i konstrukcji o kształcie stożkowym	240
13.2.9. Montaż masztów	241
13.2.10. Montaż obiektów specjalnych	241
13.2.11. Montaż budynków mieszkalnych	242
14. TRWAŁOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI DREWNIANYCH	
14.1. Odporność ogniowa konstrukcji drewnianych	243
14.1.1. Wiadomości wstępne	243
14.1.2. Podwyższenie odporności ogniowej	247
14.1.3. Środki ogniochronne	249
14.2. Korozja biologiczna	250
15. WSPÓŁCZESNE BUDOWNICTWO Z DREWNA - PRZYKŁADY REALIZACJI ILUSTROWANE KOLOROWYMI FOTOGRAFAMI	253
WYKAZ PIŚMIENICTWA	263