

Drewno

Do wykonywania drewnianej konstrukcji więźby stosuje się drewno iglaste sosnowe i świerkowe lub jodłowego. Bardzo ważna jest jego jakość, ponieważ od niego zależy trwałość konstrukcji. Wymaga się, aby tarcica była wysuszona zalecana wilgotność ok. 20%.

Przed montażem elementy drewniane poddaje się impregnacji celem zabezpieczenia przed działaniem czynników biologicznych i przed ogniem. Impregnacja polega na wprowadzeniu do drewna, możliwie głęboko i równomiernie preparatu, który zabezpieczy je przed zniszczeniem. Stosuje się impregnację powierzchniową, łatwą do wykonania, lecz o ograniczonej skuteczności oraz impregnację wgłębną przeprowadzaną najczęściej w komorach próżniowo-ciśnieniowych.

Wskazane jest jednocześnie, żeby była czterostronnie strugana, bo zwiększa jej odporność na ogień i owady. Drewno powinno mieć wytrzymałość minimum klasy K27. Liczba oznacza minimalną wytrzymałość drewna na zginanie. Nie może mieć wypadających sęków czy pęknięć, ponieważ zmniejszają one jego wytrzymałość.

Klasy drewna

Stosuje się czterostopniową klasyfikację jakości: od I do IV. Dana klasa oznacza przede wszystkim przydatność drewna do konkretnego zastosowania (na konstrukcje, na elementy wykończeniowe, na palety). Nie określa natomiast wartości konstrukcyjnej drewna.

W budownictwie używa się najczęściej klas I, II i III. Klasy nie określają jakości wykonania elementów ani ich właściwości technicznych, charakteryzują tylko ich wygląd, jednolitość barwy oraz usłojenie:

- I klasa - bez sęków; jednolita barwa; równomierne, prostoliniowe usłojenie;
- II klasa - nieliczne i niewielkie sęki (średnicy do 6 mm); nieznaczne różnice barwy; słoje lekko zakrzywione, pofalowane;
- III-V klasa - dopuszczalne sęki o średnicy większej niż 6 mm; barwa i usłojenie elementów mogą się wyraźnie różnić.

Drewnu konstrukcyjnemu

Przyznaje się klasy wytrzymałości - K39, K33, K27 i K21. Cyfra oznacza wytrzymałość na zginanie drewna o wilgotności 15%. Im jest ona wyższa, tym drewno jest bardziej wytrzymałe.

W budownictwie jednorodzinym stosuje się zwykle drewno klasy K27 i K33, ponieważ klasy K39 jest zbyt drogie, a klasy K21 zbyt słabe i nadaje się jedynie na drugorzędne elementy, których uszkodzenie nie spowoduje zniszczenia konstrukcji nośnej.

Drewno klejone

Produkowane jest w klasach KL27, KL33, KL39. Przyjmuje się, że elementy klejone warstwowo mają nośność o jedną klasę wyższą niż drewno użyte do ich wyrobu.

Więźba może być wykonana z drewna przycinanego na budowie lub zamówionego na wymiar z wykonanymi zaciosami i wrębami. Można też zamówić gotowe wiązary dachowe. Takie rozwiązanie najlepiej sprawdza się na dachach o prostym kształcie, na które potrzeba dużo takich samych elementów. Więźbę gotową montuje się łatwiej i szybciej niż tradycyjną. Może ona też mieć lepszą jakość - elementy będą dokładniej przycięte, zaizolowane i połączone, a także nie będzie problemu z odpadami.

Wilgotność drewna

Dopuszczalna wilgotność drewna iglastego, stosowanego na elementy konstrukcyjne, zależy od warunków eksploatacji i od przyjętej technologii wytwarzania.

Wilgotność ta nie powinna przekraczać:

20% - w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,

23% - w konstrukcjach znajdujących się na wolnym powietrzu,

15% - w konstrukcjach klejonych zgodnie z wymaganiami technologii klejenia.

Wady i zalety drewna

- Wady:
- sękatność
- złe ułożenie włókien (skręt włókien)
- sinienie, grzybienie
- kurczenie
- pęcznienie
- zgnilizna
- wielordzenność

- Zalety:
- łatwe w obróbce (gatunki miękkie)
- izoluje termicznie i elektrycznie
- materiał ekologiczny

Skład chemiczny drewna

Podstawowymi pierwiastkami wchodzącymi w skład drewna są: węgiel (49,5%), tlen (43,8%), wodór (6,0%), azot (0,2%) i inne. Tworzą one związki organiczne: celulozę, hemicelulozę i ligninę, są to związki podstawowe.

Ponadto w drewnie występują też: cukier, białko, skrobia, garbniki, olejki eteryczne, guma oraz substancje mineralne, które po spaleniu dają popiół. Skład chemiczny zależy od rodzaju drzewa, klimatu, gleby itp.

Właściwości fizyczne drewna

- **barwa** drewna krajowego nie odznacza się tak dużą intensywnością, jak niektórych gatunków egzotycznych ([mahoń](#), [palisander](#)). Drewno z drzew krajowych ma barwę od jasnożółtej do brązowej.
- **rysunek drewna** - różni się w zależności od przekroju, barwy drewna, wielkości przyrostów, sęków itp.
- **połysk** - związany jest z twardością drewna i gładkością powierzchni. Połysk najbardziej jest widoczny w przekroju promieniowym
- **gęstość pozorną drewna** - zależy od jego wilgotności, rodzaju drzewa z którego jest otrzymane. Przy wilgotności 15% waha się przykładowo od 470 - 480 kg/m³ dla świerku do 810-830 kg/m³ dla grabu. (Wartości przykładowe dla innych gatunków: sosna 540-550 kg/m³, dąb 700-710 kg/m³, buk 720-730 kg/m³, jesion 740-750 kg/m³).
- **higroskopijność** - to skłonność materiału do wchłaniania wilgoci z powietrza. Drewno zawsze wchłania wilgoć lub oddaje ją do pomieszczenia tak długo, aż osiągnie stan równowagi pomiędzy własną wilgotnością a wilgotnością otoczenia. Drewno stosowane w miejscach o dużej wilgotności powinno być zabezpieczone przed jej wchłanianiem.
- **przewodność cieplna** - drewno źle przewodzi ciepło, zatem jest dobrym izolatorem. Oczywiście współczynniki przewodności cieplnej zależą od rodzaju drzewa i stopnia wilgotności drewna.
- **skurcz i pęcznienie** - drewno wilgotne podczas suszenia zawsze kurczy się, podczas nasiąkania wodą pęcznieje. Podczas skurczu drewno pęka i paczy się. Dlatego konstrukcje drewniane (wieżby, ramy okienne, listwy boazerijne itp.) powinny być przygotowywane z drewna już wysuszonego, do takiej wilgotności, w jakiej będzie ono użytkowane. (Najczęściej używa się do wykonania elementów konstrukcyjnych drewna w stanie powietrzno-suchym).
- **wilgotność** - zależy od warunków w jakich drewno się znajduje i ma znaczny wpływ na pozostałe właściwości drewna. Bezpośrednio po ścięciu wilgotność drewna wynosi ponad 35%, ale może być znacznie większa. Drewno w stanie określanym jako powietrzno-suche (wyschnięte na wolnym powietrzu) ma wilgotność około 15 - 20%, przechowywane w suchych pomieszczeniach - ma wilgotność 8 - 13%. Duża wilgotność drewna bywa powodem pęcznienia się wyrobów, stwarza warunki sprzyjające rozwojowi grzyba. Gdyby drewno zostało wysuszone do wilgotności 0% stałoby się materiałem łatwo pękającym i kruchym. Praktycznie nie byłoby można wykonać z takiego drewna żadnej konstrukcji czy przedmiotów użytkowych.
- **zapach** - każdy gatunek drewna ma swój specyficzny zapach. Pochodzi on od znajdujących się w drewnie żywic, olejków eterycznych, garbników itp. Z biegiem lat, drewno traci zapach.

Właściwości mechaniczne

- drewno jest materiałem [anizotropowym](#), jego wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie, zginanie zależy od kierunku działania sił w stosunku do włókien. Drewno znacznie łatwiej przenosi siły (ma większą wytrzymałość) działające wzdłuż włókien; wraz ze wzrostem kąta odchylenia tych sił od kierunku włókien wytrzymałość drewna zmniejsza się. W zależności od osiągniętej minimalnej wartości wytrzymałości mechanicznej drewno dzieli się na klasy. Przykładowe wartości wytrzymałości drewna na ściskanie w zależności od klasy:
 - **ściskanie wzdłuż włókien** - 16 MPa - 26 MPa (gatunki liściaste) i 23 - 34 MPa (gatunki iglaste)
 - **ściskanie w poprzek włókien** od 4,3 - 6,3 MPa (gatunki liściaste) i 8,0 - 13,5 MPa (gatunki iglaste)
- **twardość** - jest mierzona oporem stawianym przez drewno podczas wciskania stalowej kulki o ściśle określonej wielkości. Twardość zależy od gatunku drzewa, z którego drewno pochodzi. Do gatunków twardych należą między innymi: modrzew, [robinia akacjowa](#) czyli grochodrzew (nazywany błędnie akacją), buk, dąb, grab, jesion, [jawor](#), wiąz. Do najbardziej miękkich: [lipa](#), [olcha](#), [osika](#), topola. Drewno miękkie jest znacznie łatwiejsze w obróbce, stąd często jest używane przez rzeźbiarzy (np. [ołtarz w kościele Mariackim w Krakowie](#) jest wyrzeźbiony z lipy). Przykładowa twardość mierzona metodą Janki (przy pomocy kulki metalowej o przekroju 1 cm²) przy 15 % wilgotności surowca, dla niektórych gatunków drewna wynosi:

krajowych: osika 20 MPa, topola 27 MPa, świerk 28 MPa, sosna 28-30 MPa, lipa 30 MPa, jodła 31 MPa, modrzew 40 MPa, olcha 43 MPa, brzoza 48 MPa, jawor 63 MPa, dąb 66-67 MPa, [orzech](#) 72 MPa, wiąz 73 MPa, [klon](#) 73 MPa, jesion 74-76 MPa, buk 78 MPa, [grusza](#) 79 MPa, robinia akacjowa 88 MPa, grab 89 MPa
egzotycznych: *Ochroma* spp. ([balsa](#)) 4 MPa, *Tectona* spp. ([teak](#)) 46 MPa, *Hevea* spp. (hevea) ok. 59 MPa, *Khaya* spp. ([mahoni](#), różne gatunki) 58-65 MPa, *Azalia* spp. (doussie) 76 MPa, *Koompassia* spp. (kempas) ok. 78 MPa, *Tristania* spp. (badi) ok. 78 MPa, *Carya* spp (orzesznik czyli hikora) 83 MPa, *Hymenaea* spp. (jatoba) ok. 85 MPa, *Intsia* spp. (merbau) ok. 85 MPa, *Cantleya* spp. (daru-daru) ok. 88 MPa, *Eusideroxylon* spp. (ulin) ok. 91 MPa, *Buxus* spp ([bukszpan](#)) 133 MPa, *Diospyros* spp. ([heban](#)) 171 MPa, *Guaiacum* spp. ([gwajak](#)) 197 MPa.

- **ścieralność** - drewna twarde są najczęściej najodporniejsze na ścieranie. Ta cecha ma duże znaczenie przy wyborze drewna jako materiału do wykonania np. podłóg.

Wady drewna zawsze powodują obniżenie jego wartości i mogą spowodować jego dyskwalifikację jako materiału. Zależą od różnych czynników:

- związane ze wzrostem drzewa to - sęki, rdzenie położone mimośrodowo, rdzenie podwójne, zawoje, skręt włókien, pęknięcia np. mrozowe itp..
- związane z procesami gnilnymi, zagrzybieniem podczas wzrostu drzewa albo po jego ścięciu, powodują zmianę zabarwienia, siniznę, zgniliznę czyli mursz. Przykłady grzybów rozwijających się na drewnie:
 - [grzyby](#) powodujące szybki rozkład drewna na dużych powierzchniach: grzyb domowy właściwy [stroczek domowy](#) (*Merulius lacrimans*), grzyb domowy biały [porzyca inspektowa](#) (*Poria vaporaria*), grzyb piwniczny [gnilica](#)

- [mózgowata](#) (*Coniophora cerebella*), grzyb kopalniany [krowiak łykowaty](#) (*Paxillus acheruntius*);
 - grzyby występujące "gniazdowo": grzyb podkładowy [twardziak łuskowaty](#) (*Neolentinus lepideus*), grzyb słupowy [siatkowiec plotowy](#) (*Lensites sepiaria*)
- związane z żerowaniem owadów na drzewie lub drewnie (np. [spuszczel](#) (*Hylotrupes bajulus*), [trziennik olbrzym](#) (*Sirex gigas*), [rytel pospolity](#) (*Hylocoetus dermestoides*), [drwalnik paskowy](#) (*Xyloterus lineatus*), [kołatek](#) mieszkaniowy (*Anobium pertinax*) i meblowy (*Anobium domesticus*), [świdrak okrętowiec](#) (*Teredo navalis*), [raczek \(owad\)](#) (*Limmonoria lignorum*)).

Wymienione grzyby, owady, małże są pasożytami drewna. Do szkodników żerujących na drzewie należy też objęty ochroną gatunkową [kozioróg dębosz](#). Do ochrony drewna, zwłaszcza w budownictwie, należą takie przedsięwzięcia jak:

- nie używanie drewna pochodzącego z rozbiórki starych domów
- nie malowanie drewna farbami olejnymi przed jego wysuszeniem
- wietrzenie pomieszczeń, w których drewno jest zastosowane
- wykonanie poprawnej [izolacji przeciwwilgociowej](#)
- wykonanie impregnacji preparatami grzybo- i pleśnobójczymi
- wykonanie zabezpieczenia przeciwogniowego

Gatunki drewna używane w budownictwie

W budownictwie najczęściej używane są następujące gatunki drewna:

- gatunki iglaste, stosowane są do wykonywania konstrukcji dachowych, stolarki budowlanej (okna, drzwi, schody itp.), desek podłogowych, sklejki itp.:
 - [jodła](#) (*Abies alba*) - najlepsze właściwości ma drewno pozyskiwane z drzew stuletnich. Drewno jest miękkie, o średniej wytrzymałości, giętke i łupliwe. Ma sporo sęków, które wypadają z tarcicy.
 - [modrzew](#) (*Larix europaea*) - najlepsze właściwości ma drewno pozyskiwane z drzew w wieku 100 - 120 lat. W Polsce rzadko stosowane, jest najlepszym (z punktu widzenia techniki) i najtrwalszym gatunkiem drewna.
 - [sosna](#) (*Pinus silvestris*) - najlepsze właściwości ma drewno pozyskiwane z drzew w wieku 80 - 120 lat. Drewno jest miękkie, łatwe w obróbce, sprężyste, o dobrej wytrzymałości mechanicznej.
 - [świerk](#) (*Picea abies*) - najlepsze właściwości ma drewno pozyskiwane z drzew w wieku 80 - 120 lat. Drewno jest miękkie, o średniej wytrzymałości, sprężyste, trudne w obróbce (łatwo pęka, ma sporo sęków). Ze świerków rosnących w górach otrzymuje się lepsze drewno, niż z rosnących na nizinach.
- gatunki liściaste, najczęściej stosowane są do robót stolarskich, wykonywania podłóg i posadzek
 - [brzoza](#) (*Betula pendula*) i (*Betula pubescens*) - drewno o dobrych właściwościach mechanicznych i małej odporności na grzyby.
 - [buk](#) (*Fagus silvatica*) - najlepsze właściwości ma drewno pozyskiwane z drzew w wieku około 110 lat. Drewno twarde, o dużej wytrzymałości, łatwe w obróbce. Często atakowane przez owady.
 - [dąb](#) (*Quercus robur*) lub (*Quercus petraea*) - najlepsze właściwości ma drewno pozyskiwane z drzew w wieku około 180 lat. Drewno jest twarde, o dobrych

parametrach wytrzymałościowych, odporne na ścieranie. Często atakowane przez owady. W wodzie z czasem czernieje, w wyniku reakcji chemicznych pomiędzy kwasem garbnikowym znajdującym się w drewnie a solami żelaza występującymi w wodzie. Drewno łatwo pęka i paczy się.

- o **grab** (*Carpinus betulus*) - drewno o dobrych właściwościach mechanicznych, trudnośćieralne, ciężkie.
- o **jesion** (*Fraxinus excelsior*) - drewno ciężkie, wytrzymałe i elastyczne. Po ścięciu łatwo je wygiąć. Zastosowane w warunkach suchych jest trwałe, w wilgotnych łatwo ulega zniszczeniu.
- o **olsza czarna** (*Alnus glutinosa*) - drewno miękkie, łatwe w obróbce. Często atakowane przez owady. Mało odporne na zmienne warunki atmosferyczne. Przy stałym przebywaniu pod wodą, trwałe dzięki dużej zawartości garbników
- o **topola** (*Populus*, ok. 30 gatunków) - jedyne drewno liściaste stosowane są do wykonywania konstrukcji budowlanych, zwłaszcza na terenach bezleśnych. W Polsce raczej jako drzewo ozdobne, opałowe, stosowane też w celu osuszania terenu.
- o **wiąz pospolity** i **brzost** (*Ulmus campestris*), (*Ulmus montana*) - drewno twarde, wytrzymałe, sprężyste. Parzone łatwo daje się wyginać. Trwałe na powietrzu i pod wodą.

Drewno okrągłe

Drewno okrągłe – to [pień drzewa](#) bez wierzchołka i gałęzi. Drewno takie może być zastosowane jako słupy, pale, stemple itp. albo jako drewno [tartaczne](#). W zależności od średnicy pnia i jego długości (podział regulowany jest przepisami określonymi [Polskimi Normami](#)) rozróżniamy:

- grubiznę – drewno o średnicy w cieńszym końcu minimum 7 cm
 - o dłużyca – grubizna o długości minimum 9,0 m dla gatunków iglastych; 6,0 m dla gatunków liściastych
 - o kłoda – grubizna o długości 2,50 – 8,90 (iglasta) i 2,50 – 5,90 (liściasta)
 - o wyrzynek – grubizna o mniejszych długościach
- żerdzie – drewno o średnicy 7 – 14 cm

Tarcica

Tarcica – jest to sortyment drzewny powstały w wyniku [przetarcia drewna okrągłego](#) w sposób indywidualny bądź grupowy (decyduje liczba równocześnie pracujących pił) na pilarkach: ramowych (trakach), taśmowych bądź tarczowych. Ze względu na stopień obróbki tarcicę dzielimy na:

- tarcicę nieobrzywaną – o obrobionych dwóch powierzchniach równoległych, krawędzie boczne są obłe (bez obróbki). Otrzymywana jest przez przetarcie jednokrotne na trakach (piłach tartacznych).
- tarcicę obrzywaną – o obrobionych czterech płaszczyznach i krawędziach czoła

W zależności od wymiarów otrzymanych elementów tarcicę dzielimy na sortymenty o nazwach:

- deski – elementy o grubości 19–45 mm
- bale – elementy o grubości 50–100 mm
- listwy – elementy o przekroju poprzecznym od 12/24 do 29/70 mm
- [łaty](#) – elementy o przekroju poprzecznym od 32/50 do 75/140 mm
- krawędziaki – elementy o przekroju od 100/100 do 180/180 mm
- belki – elementy o przekroju od 120/200 do 220/280 mm

Powyższe wymiary dotyczą gatunków iglastych. Wymiary gatunków liściastych niewiele się różnią. Podział ten regulowany jest przepisami zawartymi w Polskich Normach technicznych.

Wyroby z drewna

Z Wikipedii

Skocz do: [nawigacji](#), [szukaj](#)

Wyroby z drewna - materiały otrzymywane z [drewna](#) lub jego odpadów.

- **Drewno klejone** (klejonka) - stosowane jako materiał konstrukcyjny pozwalający na wykonywanie przekryć o dużej rozpiętości, nawet ponad 100m ([wiązar](#)) oraz stosowany wtedy gdy konieczna jest wysoka jednorodność materiału (np. stolarka [okienna](#)). Drewno [klejone](#) powstaje poprzez sklejenie ze sobą warstw drewna o grubości zwykle od 5 do 50 [mm](#). Grubość tych warstw zależy od przeznaczenia i od koniecznego promienia wygięcia elementu końcowego. Drewno klejone jest często w trakcie klejenia formowane w krzywizny, jakich nie można osiągnąć z drewna litego. Poszczególne warstwy tworzą połączone wzdłużnie na złącze palczaste deski, z których usunięto części mające wady - pęknięcia, chore [seki](#) itd.
- **Fornir** - jest to cienki płat drewna o grubości do 5 mm. Cienkie forniry o grubości do 1 mm są używane do produkcji sklejki oraz jako okleiny (obłogi) drewna i płyt w celu nadania im ładniejszego, szlachetniejszego wyglądu. Forniry otrzymywane są przez skrawanie obwodowe, mimośrodowe lub płaskie większych kawałków drewna. Wybór techniki skrawania ma wpływ na rysunek, w jaki układają się [słoje](#).
- **Sklejka** - płyta sklejona z nieparzystej liczby fornirów. Podczas klejenia kolejne warstwy forniru układa się tak, aby włókna przebiegały pod kątem prostym. Daje to znaczną poprawę parametrów mechanicznych sklejki. W budownictwie sklejkę stosuje się przede wszystkim przy wykonywaniu robót stolarskich i przy wykonywaniu deskowania elementów [betonowych](#).

Proces technologiczny produkcji Sklejki 1. kompletowanie wsadów 2. nakładanie kleju 3. prasowanie 4. formatyzowanie 5. sortowanie

- **Płyty pilśniowe** - to materiał płytowy o gr. 1,5 mm i większej wytwarzany z zastosowaniem ciepła lub ciśnienia, przy czym wiązania w tym materiale uzyskuje się w wyniku spilśnienia włókien i ich naturalnych właściwości adhezyjnych oraz przez dodanie kleju syntetycznego Podział ze wzg. na sposób wytwarzania:
 - porowate - podczas klejenia, płyty poddane są tylko podwyższonej temperaturze (bez podniesionego ciśnienia), otrzymany materiał jest porowaty i miękki. Płyty używane są do [izolacji akustycznych](#) w miejscach nie narażonych na działanie wilgoci. Grubość płyt wynosi 9,5 - 25,0 mm

- o twarde - podczas klejenia poddane są obróbce termicznej pod ciśnieniem. Używane są do robót stolarskich jako okładziny np. skrzydeł drzwiowych. Płyty są produkowane o grubości 2,4 - 6,4 mm.
- o bardzo twarde - proces produkcji przebiega analogicznie jak płyt twardych. Płyty dodatkowo nasączone są olejem lub żywicami, albo mają wierzchnią powierzchnię pokrytą emalią. Przeznaczone są do robót stolarskich.

Proces technologiczny produkcji płyt pilśniowych metoda suchą: 1. Otrzymanie zrębków, 2. Rozwłóknianie (defibratory dodaje się 1-1,5% parafiny lub śr. hydrofob. Czas przebywania zrębków w podgrzewaczu 3-6 min. , ciś. 0,8-1 MPa temp. włókien 175-193°C) 3.zaklejenie masy włókien 4. suszenie włókien (w suszarkach dwustopniowych, suszenie prowadzi się do wilgotności 6-12%, temp. na wlocie ok. 300°C na wylocie 90°C) 5. magazynowanie masy 6.formowanie kobierca 7.prasowanie wstępne 8.prasowanie właściwe 9.chłodzenie płyt 10.formatowanie płyt 11.szlifowanie

Proces technologiczny produkcji płyt pilśniowych metoda mokrą: 1. składowanie surowca 2. rozdrabnianie 3. rozwłóknianie 4. domielanie 5. zaklejenie 6. formatyzowanie i odwadnianie 7. suszenie (P-porowate),prasowanie (T-twarde) 8. formatyzowanie (P), hartowanie(T) 9. składowanie(P), nawilżanie(T) 10. formatyzowanie(T) 11. składowanie(T)

- **Płyty wiórowe** - warstwowe tworzywo drzewne. Powstałe przez sprasowanie przy podwyższonej temperaturze i ciśnieniu z małych cząstek drewna jak; wióry drzewne , strugarskie, trociny , wafer, wióry pasmowe lub innych cząstek lignocelulozowych np. paździerz konopnych, lnianych przy użyciu środków klejących Podział ze względu na sposób wytwarzania: -płasko prasowane, - za pomocą prasy walcowej, -wytłaczane (prasa korbowa){z kanałami rurowymi i bez kanałów}

Podział ze względu na stan powierzchni głównej: -nieszlifowane, -szlifowane lub strugane, - powlekane, -oklejane fornirami, -laminowane, Podział ze względu na wielkość i kształt sklepanych cząstek: -z mikrowiórów, -z makrowiórów, -pł. Paździerzowe, -pł. Waferboard (wielkopłatkowe), -pł. OSB (oriented strand board) Podział płyt: - jednowarstwowe, - wielowarstwowe (3 i 5 warstwowe) -frakcjonowane (gęstość pł. frakcjonowanych zmniejsza się stopniowo od strefy przypowierzchniowej do środkowej), Podział ze względu na gęstość płyty: -lekkie (do 500 kg/m³) –średnio-ciężkie (500-750 kg/m³) –ciężki (powyżej 750 kg/m³), Podział ze względu grubość: -cienkie poniżej 7 mm, średniej grubości 7-25 mm, - grube powyżej 25 mm Podział ze względu na przeznaczenie: -ogólnego przeznaczenia. – specjalnego przeznaczenia. Proces technologiczny produkcji płyt wiórowych: 1. przygotowanie wiórów 2. suszenie 3. zaklejenie 4. formowanie kobierca 5. prasowanie 6. wykończenie

- **Płyty MDF i HDF** - są to płyty drewnopochodne nowszej generacji. Produkowane są z włókien drzewnych klejonych w podwyższonej temperaturze i ciśnieniu. Otrzymany materiał ma jednorodny przekrój. Jest twardy, może być wykańczany okleinami naturalnymi (fornir) lub sztucznymi albo tylko pokryty lakierem. Stosowany jest do produkcji paneli podłogowych (HDF), płyt dla przemysłu meblarskiego (MDF), do robót stolarskich (MDF). Oprócz płyt, z masy można wytłaczać elementy do dekoracyjnego wykończenia powierzchni (np. listwy o różnym profilu).
- **Płyta Stolarska** płyta złożona z warstwy środkowej zwanej środkiem, oklejona dwiema warstwami obłogu lub arkuszami pł.pilśniowej. Podział ze względu na

budowę: pełne (deszczułkowe, listewkowe, fornirowe) i pustakowe (komórkowe).
 Płyty mają grubość 12, 16, 18, 20, 22, 24, 28, 32 i 35 mm. Zastosowanie: [meblarstwo](#),
 elementy wymiarowe w budownictwie, [komunikacja](#), [chłodnictwo](#).

Proces produkcji pł. stolarskiej: 1. dzielenie surowca na deski 2. suszenie desek 3. dzielenie desek na listewki 4. podawanie listewek 5. formowanie środka z listewek 6. nanoszenie kleju 7. skrawanie forniru 8. suszenie forniru 9. cięcie forniru 10. dokładne przycinanie arkuszy 11. obłogowanie środka 12. prasowanie wstępne (na zimno) 13. prasa właściwe (na gorąca) 14. formatowanie wstęgi 15. dzielenie wstęgi na arkusze 16. szlifowanie 17. składowanie.

• **Materiały podłogowe:**

- deski podłogowe - [tarcica podłogowa](#), to deski o szerokości 100 - 200 mm, długości 3,0 - 5,5 m i grubości 28, 32, 38, 45, 50 mm. Najczęściej spotykane są deski z iglastych gatunków drzew.
- deszczułki posadzkowe (parkiet) - produkowane są najczęściej z liściastych gatunków drzew. Deszczułki mają grubość od 16 - 22 mm, szerokość 30 - 100 mm, długość 200 - 500 mm. Produkowane są o różnych kształtach przekroju, który umożliwia łączenie na styk, [wpust i pióro](#) na dwóch lub czterech krawędziach.
- płyty [posadzki](#) mozaikowej - produkowane są z liściastych gatunków drzew, z listewek o grubości 8 - 10 mm. Listewki układa się w zestawy o boku kwadratu, płyta złożona jest z 16 takich zestawów ułożonych w "kratkę" i naklejonych na papier. Parkiet mozaikowy układa się na na twardym równym podłożu, na klej. Do podłoża przyklejana jest powierzchnia płyty bez [papieru](#). Papier odkleja się po nawilżeniu go wodą po związaniu kleju z podłożem.
- panele podłogowe (i ścienne) - produkowane są z płyt HDF z bardzo cienką i twardą warstwą okleiny. Układane są na twardym, równym podłożu "na sucho". Panele łączone są na pióro i wpust.
- kostka brukowa drewniana - produkowane z drewna iglastego. Kostka miała kształt najczęściej graniastosłupa lub walca o wysokości od 60 - 100 mm. Układana była w halach fabrycznych, magazynowych w taki sposób, że widoczny był przekrój poprzeczny drewna. Obecnie raczej nie stosowana.

Klasy wytrzymałości (wartości charakterystyczne) wybrane dla krajowego litego drewna sosnowego i świerkowego o wilgotności 12% (wg PN-B-O3150:2000)

Rodzaje właściwości	Oznaczenie	Klasy drewna konstrukcyjnego litego o wilgotności 12%			
		C24	C30	C35	C40
Wytrzymałość, N/mm²					
Zginanie	$f_{m,k}$	24	30	35	40
Rozciąganie wzdłuż włókien	$f_{t,0,k}$	14	18	21	24
Rozciąganie w poprzek włókien	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4
Ściskanie wzdłuż włókien	$f_{c,0,k}$	21	23	25	26
Ściskanie w poprzek włókien	$f_{c,90,k}$	5,3	5,7	6,0	6,3
Ścinanie	$f_{v,k}$	2,5	3,0	3,4	3,8

Sprężystość, kN/mm ²					
Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien	E _{0,mean}	11	12	13	14
5% kwantyl modułu sprężystości wzdłuż włókien	E _{0.05}	7,4	8,0	8,7	9,4
Średni moduł sprężystości w poprzek włókien	E _{90,mean}	0,37	0,40	0,43	0,47
Średni moduł odkształcenia postaciowego	G _{mean}	0,69	0,75	0,81	0,88
Gęstość, w kg/m ³					
Wartość charakterystyczna	ρ _k	350	380	400	420
Wartość średnia	ρ _{mean}	420	460	480	500
Uwaga: dla innych gatunków krajowego drewna iglastego wartości charakterystyczne ustala się mnożąc wartości z tablicy przez współczynniki: dla drewna modrzewiowego 1,2; dla drewna jodłowego 0,8.					

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla właściwości materiałów

Określenia	Y _M
Stany graniczne nośności: — kombinacje podstawowe	
— drewno i materiały drewnopochodne	1,3
— elementy stalowe w złączach	1,1
— sytuacje wyjątkowe	1,0
Stany graniczne użytkowalności	1,0

Klasy trwania obciążenia

Klasa trwania obciążenia	Czas trwania obciążenia charakterystycznego	Przykłady obciążenia
Stałe	więcej niż 10 lat	ciężar własny
Długotrwałe	6 miesięcy - 10 lat	obciążenie magazynu
Średniotrwałe	1 tydzień - 6	obciążenie użytkowe
Krótkotrwałe	miesiące mniej niż 1	śnieg*) i wiatr
Chwilowe	tydzień	na skutek awarii
* Na terenach, gdzie znaczące obciążenie śniegiem występuje przez dłuższy czas, obciążenie to traktuje się jako średniotrwałe		

Stosunek długości obliczeniowej belki l_d do długości rzeczywistej l

Rodzaj belki i obciążenia	l _d
Swobodnie podparta, obciążenie równomierne lub równe momenty na końcach	1,0
Wspornik, moment na końcu	1,0
Swobodnie podparta, obciążenie skupione w środku belki	0,85
Wspornik, obciążenie skupione na końcu	0,85
Wspornik, obciążenie równomierne	0,60

Wartości podane w tabelicy dotyczą obciążeń, działających w osi środkowej belki. Dla obciążeń pionowych, przyłożonych do górnej powierzchni belki, obliczoną wartość l_d zwiększa się o $2h$, a dla obciążeń przyłożonych do dolnej powierzchni redukuje się o $0,5/i$, gdzie h - wysokość belki.

Wartości współczynnika k_{mod}

Materiał/klasa trwania obciążenia	Klasa użytkowania		
	1	2	3
Drewno lite i klejone warstwowo, sklejka			
— stałe	0,6	0,6	0,50
— długotrwałe	0	0	0,55
— średniotrwałe	0,7	0,7	0,65
— krótkotrwałe	0	0	0,70
— chwilowe	0,8	0,8	0,90
	0	0	
	0,9	0,9	
	0	0	
	1,1	1,1	
	0	0	
Płyty wiórowe, płyty OSB, klasy 3 i 4			
— stałe	0,4	0,3	-
— długotrwałe	0	0	-
— średniotrwałe	0,5	0,4	-
— krótkotrwałe	0	0	-
— chwilowe	0,7	0,5	-
	0	5	
	0,9	0,7	
	0	0	
	1,1	0,9	
	0	0	
Płyty wiórowe zgodne, płyty OSB, klasy 2*, płyty pilśniowe zgodne (płyty twarde)			
— stałe	0,3	0,2	-
— długotrwałe	0	0	-
— średniotrwałe	0,4	0,3	-
— krótkotrwałe	5	0	-
— chwilowe	0,6	0,4	-
	5	5	
	0,8	0,6	
	5	0	
	1,1	0,8	
	0	0	
Płyty pilśniowe zgodne z PN-EN 622-3,5:2000 (płyty półtwarde i twarde)			

— stałe	0,2	-	-
— długotrwałe	0	-	-
— średniotrwałe	0,4	-	-
— krótkotrwałe	0	-	-
— chwilowe	0,6	-	-
	0		
	0,8		
	0		
	1,1		
	0		
*Nie stosuje się w warunkach klasy 2 użytkowania			

Klasy użytkowania konstrukcji

klasa 1. charakteryzująca się zawartością wilgoci w materiale odpowiadającą 20°C i wilgotności względnej otaczającego powietrza przekraczającej 65% tylko kilka tygodni w roku; w klasie tej przeciętna zawartość wilgoci w większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 12%,

klasa 2. charakteryzuje się zawartością wilgoci w materiale odpowiadającą 20°C i wilgotności względnej otaczającego powietrza przekraczającej 85% tylko przez kilka tygodni w roku; w klasie tej przeciętna zawartość wilgoci w większości gatunków drewna iglastego nie przekracza 20%,

Budynki mała- i średniokubaturowe z drewna i materiałów drewnopochodnych

klasa 3. użytkowania odpowiada warunkom powodującym wilgotność drewna wyższą niż w klasie 2. użytkowania; klasa ta dotyczy tylko wyjątkowych przypadków konstrukcji.

Jeżeli kombinacja obciążeń zawiera oddziaływania należące do różnych klas trwania obciążenia, wartość k_{mod} należy przyjmować odpowiednio do oddziaływania w najkrótszym czasie trwania; np. dla kombinacji obciążeń stałego i krótkotrwałego przyjmuje się wartość k_{mod} jak dla obciążenia krótkotrwałego.

Rodzaje drewna

1. Drzewa iglaste

Gatunek drewna Cechy charakterystyczne Zastosowanie

Sosna drewno silnie przesycone żywicą, łatwe w obróbce, łupliwe w budownictwie, stolarstwie, górnictwie, na podkłady kolejowe, do produkcji papieru, sklejki i wełny drzewnej
Jodła drewno lekkie, o barwie białej, o skłonności do pękania w budownictwie wodnym, górnictwie, do produkcji papieru

Świerk drewno o barwie białej z żółtym odcieniem, z wyraźnymi słojami, trudno obrabialne w budownictwie, stolarstwie, szkutnictwie, górnictwie, do produkcji najwyższej jakości papieru, do wyrobu wełny drzewnej

Modrzew drewno z wyraźnymi słojami, bardzo trwałe, trudno obrabialne, w Polsce pod ochroną w budownictwie (parkiety, boazerie), szkutnictwie, do wyrobu mebli i galanterii

2. Drzewa liściaste

Topola drewno lekkie, miękkie, łupliwe, łatwe w obróbce, nietrwałe do produkcji papieru I

welny drzewnej, zapalek, opakowań

Dąb drewno o dużej twardości i wytrzymałości, bardzo trwałe, trudno obrabialne w budownictwie, meblarstwie, posadzkarstwie, do wyrobu fornirów

Grab drewno o białej barwie, odporne na ścieranie drewno o białej barwie, odporne na ścieranie

Buk drewno o barwie białej, z wyraźnymi słojami, o skłonności do pęcznienia i pękania, bez impregnacji nietrwałe do wyrobu mebli, klepek podłogowych, sklejek lotniczych i stolarskich
Jesion drewno o barwie jasnożółtej, twarde, trudno obrabialne, sprężyste drewno o barwie jasnożółtej, twarde, trudno obrabialne, sprężyste

Klon drewno o barwie białożółtej z różowym odcieniem, z wyraźnymi słojami do wyrobu mebli, boazerii, fornirów, galanterii, zabawek, czółenek tkackich, drobnych wyrobów gospodarczych

Orzech drewno z wyraźnymi słojami, łatwo obrabialne do wyrobu fornirów, klepek podłogowych, boazerii, łóż do broni palnej

Jawor drewno o barwie białożółtej, trudno łupliwe do wyrobu fornirów, klepek podłogowych (artystycznych), drobnych przedmiotów ozdobnych i gospodarczych, w lutnictwie i rzeźbiarstwie

Grusza drewno o barwie jasno- lub ciemnopomarańczowej, łupliwe, dobrze obrabialne do wyrobu mebli, modeli odlewniczych, przyborów kreślarskich, czółenek tkackich, w rzeźbiarstwie

Akacja drewno o barwie białej, twarde, łupliwe, trudne w obróbce zastępuje dębinę, do wyrobu galanterii, drobnych wyrobów gospodarczych

Heban jeden z najtwardszych gat. drewna, o czarnej twardzieli i białożółtej, wąskiej bieli, daje się obrabiać z dużą dokładnością do wyrobu luksusowych mebli, elementów ins-trumentów muzycznych, galanterii, w rzeźbiarstwie

Mahoń drewno o brunatnoczerwonej twardzieli, z wyraźnymi słojami, łatwo obrabialne, dobrze barwiące się do wyrobu mebli, fornirów, boazerii, modeli odlewniczych, w rzeźbiarstwie

Balsa drewno o barwie białej, bardzo lekkie (2-2.5 razy lżejsze od korka), miękkie, niezbyt łupliwe, o małej trwałości w przemyśle lotniczym, w modelarstwie, wędkarstwie, do budowy lekkich jednostek pływających

Sortyment drewna

1.Sortyment:

Drewno spełniające określone warunki jakościowe i wielkościowe ujęte w odpowiednich normach przedmiotowych przeznaczone do wykorzystania bezpośrednio w różnych gałęziach produkcji (np. w przemyśle meblarskim, w budownictwie) lub do dalszego przerobu (np. w papierniach).

2.Rodzaje sortymentu:

Żerdzie, sortyment okrągłego drewna użytkowego uzyskiwany z całych okrzęsanych drzewek; grubość znamionowa dla gat. liściastych 7–18 cm, a dla gat. iglastych 7–14 cm.
Wańcosy - (połowizny), dawny eksportowy sortyment drewna tzw. ciosanego, wytwarzany z dębiny wysokiej jakości; uzyskiwane przez rozpiłowanie wzdłużne kłody na 3 części.

Papierówka - sortyment drewna (gł. sosnowego, świerkowego, topolowego), zwykle w postaci okrągłaków bez kory i łyka; używana do produkcji ścieru drzewnego (gł. na papier) i mas celulozowych.

Listwa - leśn. sortyment tarcicy o przekroju poprzecznym od 13 x 25 do 29 x 90 mm.

Krawędziak, leśn. sortyment tarcicy o przekroju poprzecznym od 100 x 100 do 180 x 180 mm.

Graniak - leśn. sortyment tarcicy liściastej o ogólnym przeznaczeniu; przekrój poprzeczny kwadratowy

Deska - sortyment tarcicy grub. 12–50 mm, dł. od 1 m i szerokości co najmniej dwukrotnie większej od grubości.

Bal - leśn. sortyment tarcicy; grub. co najmniej 50 mm, szerokość nie mniejsza od dwukrotnej grubości; długość ponad 1 m.

Drewno egzotyczne

Twarde. Prawie wszystkie rodzaje drewna egzotycznego są twardsze od dębu, niektóre nawet o 50%. Do najtwardszych gatunków należą *ipe* (lapacho), *badi*, *jatoba*, *kempas*, *merbau*, *doussie*, *sucupira*. Twardość decyduje o jego wytrzymałości, odporności na ścieranie, uszkodzenia i zarysowania. Dzięki dużej twardości drewno egzotyczne jest chętnie używane na posadzki, szczególnie w miejscach narażonych na duże natężenie ruchu, na przykład na schodach, w holu czy wiatrołapie.

Im starsze, tym lepsze. Drewno egzotyczne kojarzy się z długowiecznością. To drewno, którego nie wymienia się na inne z powodu starości. Większość bowiem gatunków wraz z upływem czasu nie zmienia koloru i nie traci właściwości. Czas działa na jego korzyść. Patynując drewno, wydobywa jego naturalne walory - utrwala i pogłębia kolor oraz podkreśla naturalne usłojenie.

Klasyfikacja i dane techniczne drewna.

W konstrukcjach budowlanych należy stosować drewno następujących klas jakości: K39, K33, K27, K21.

Klasyfikacja drewna może bazować na wytrzymałościowym sortowaniu drewna realizowanym maszynowo lub wizualnie.

Drewno może być zakwalifikowane do jednej z wymienionych klas jakości pod warunkiem, że jego wytrzymałość charakterystyczna na zginanie R_{km} i moduł sprężystości E_k będą nie mniejsze od podanych w [tabl. 1](#).

Tablica 1. Wytrzymałości charakterystyczne R_k i moduł sprężystości E_k drewna sosnowego i świerkowego o wilgotności 15%, w MPa						
Lp.	Rodzaj właściwości	Oznaczenie	Klasy drewna			
			K39	K33	K27	K21
1	Zginanie	R_{km}	39	33	27	21
2	Rozciąganie wzdłuż włókien	R_{kt}	26	23	20	14
3	Rozciąganie w poprzek włókien	R_{kt90}	0.75	0.75	0.75	0.75
4	Ściskanie wzdłuż włókien	R_{kc}	28	24	20	17
5	Ściskanie w poprzek włókien	R_{kc90}	7	7	7	7
6	Ścinanie wzdłuż włókien	R_{kv}	3	3	3	3
7	Ścinanie w poprzek włókien	R_{kv90}	1.5	1.5	1.5	1.5
8	Moduł sprężystości	E_k	9000	8000	7000	6000



Usługi Ciesielskie - domy drewniane - domy szkieletowe - konstrukcje dachowe więźby - www.lech-bud.org