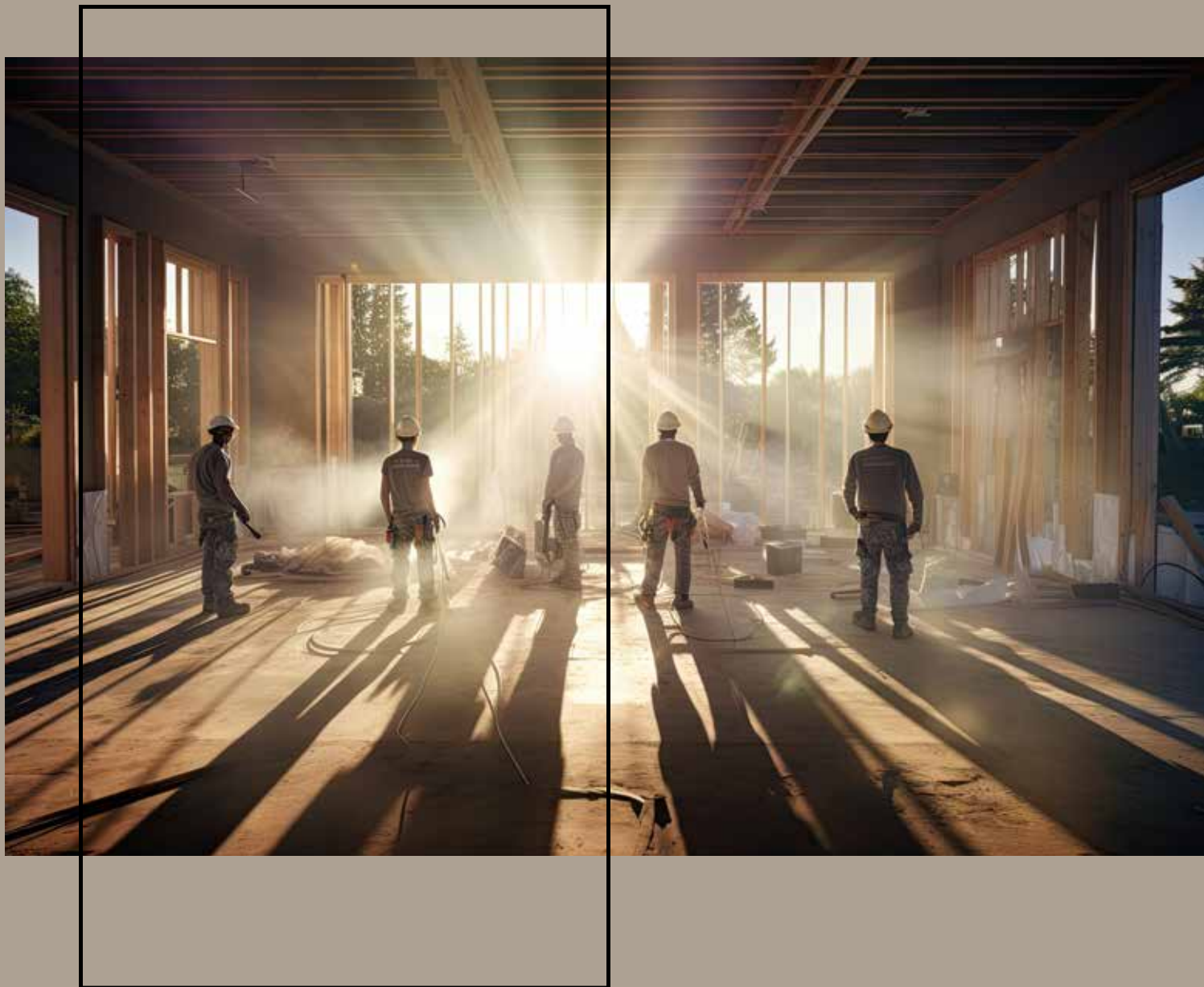


Paged

P L Y W O O D



Sklejki **PAGED** Plywood w budownictwie

Zakres podręcznika

W podręczniku znajdziesz proste przykłady zastosowań sklejk sosnowej w budownictwie i przejrzysty przegląd wszystkich produktów PAGED Plywood z grubowarstwowej sklejki iglastej.

SPIS TREŚCI

str. 3	O nas
str. 4	Wstęp
str. 4	Porównanie sklejki sosnowej grubowarstwowej z innymi płytami drewnopochodnymi.
str. 9	Wytrzymałość i parametry konstrukcyjne PAGED Plywood.
str. 9	Odporność na wilgoć i warunki środowiskowe.
str. 10	Paroprzepuszczalność i „oddychanie” przegrody.
str. 11	Emisja
str. 12	Wpływ na środowisko.
str. 14	Badania nośności i sztywności poszycia.
str. 15	Dobre praktyki montażu.
str. 16	Dachy
str. 18	Poszycie dachu.
str. 20	Podbicie dachu.
str. 21	Otwory
str. 22	Aplikacja
str. 26	Podłogi
str. 27	Rodzaje podłóg.
str. 30	Konstrukcja podłogi.
str. 33	Aplikacja
str. 38	Ściany
str. 40	Aplikacja
str. 43	Wieszanie ciężarów.
str. 44	Sufity
str. 46	Aplikacja
str. 48	Wieszanie ciężarów.
str. 49	Proces produkcji sklejki.
str. 51	EPD
str. 52	PAGED Softwood Thickply.
str. 53	PAGED MouldGuard.
str. 54	PAGED DryGuard.
str. 55	PAGED StringPly.
str. 56	PAGED DryGuard FR.
str. 57	PAGED Softwood Thickply FR.
str. 58	Sklejki PAGED FR w budownictwie.
str. 59	Sklejki trudnopalne.
str. 60	Zrównoważony rozwój w PAGED - nasze zaangażowanie w ESG.
str. 62	Kompleksowa oferta sklejek dla budownictwa.
str. 64	Właściwości fizyko-mechaniczne sklejki.
str. 65	Możliwości obróbki.
str. 66	Pakowanie, transport i magazynowanie.
str. 70	Instrukcja postępowania ze sklejkami trudnopalnymi.
str. 71	Przydatne przeliczenia.

O nas

Paged
P L Y W O O D

Od 100 lat rozwijamy sklejkę — PAGED Plywood jest jednym z wiodących producentów w Europie. Jako największy producent w Polsce i jeden z pięciu największych w Europie konsekwentnie kształtujemy przyszłość branży materiałów drewnopochodnych, łącząc innowacyjność, zrównoważony rozwój i specjalizację.

Dysponujemy pięcioma zakładami produkcyjnymi w Polsce i Estonii oraz zatrudniamy ponad 1 700 wysoko wykwalifikowanych pracowników, których wiedza i rzemiosło są przekazywane z pokolenia na pokolenie. Siłą naszej organizacji jest nie tylko dziedzictwo, ale przede wszystkim umiejętność przekształcania go w nowoczesną wizję rozwoju przemysłowego.

PAGED Plywood oferuje najszerze w Europie portfolio sklejek specjalistycznych, znajdujących zastosowanie w wymagających sektorach: budownictwie, transporcie, aranżacji wnętrz, przemyśle opakowaniowym, meblarstwie oraz architekturze drewnianej. Nasze produkty – od sklejek konstrukcyjnych i ognioodpornych, po dekoracyjne i klejone naturalnym klejem roślinnym – spełniają najwyższe wymagania techniczne, środowiskowe i estetyczne.

Serce naszej innowacyjności stanowi PAGED LabTech – jedno z najbardziej zaawansowanych centrów badawczo-rozwojowych dla materiałów drewnopochodnych w Europie. Założone w 2019 roku i rozbudowane w 2023, LabTech odpowiada za rozwój sklejek nowej generacji, takich jak:

- RockPly® – wzmacniana naturalnymi włóknami skalnymi, dwukrotnie mocniejsza od sklejki brzozonej,
- DryGuard FR – pierwsza na świecie sklejka odporna zarówno na ogień, jak i wodę,
- GreenPly – certyfikowana sklejka oparta na kleju biopochodnym, stworzona z myślą o zrównoważonych wnętrzach.

Zrównoważony rozwój jest integralną częścią naszej strategii. Koncentrujemy się na niskoemisyjnej produkcji, inwestycjach w odnawialne źródła energii, odpowiedzialnym pozyskiwaniu surowców oraz wdrażaniu zasad gospodarki obiegu zamkniętego. Sklejka to nie tylko materiał odnawialny – dzięki ujemnemu śladowi węglowemu stanowi również istotny element zrównoważonego budownictwa i przemysłu. W PAGED na nowo definiujemy drewno – odpowiedzialnie i z wyobraźnią.

Wstęp

Porównanie sklejki sosnowej grubowarstwowej z innymi płytami drewnopochodnymi.

Sklejka a inne płyty drewnopochodne – podstawowe różnice i zastosowania.

Sklejka to warstwowa płyta z fornirów (cienkich arkuszy drewna) klejonych naprzemiennie pod kątem 90°. Taka krzyżowa struktura nadaje sklejce wysoką stabilność wymiarową i wytrzymałość w obu kierunkach. Jest materiałem uniwersalnym – używanym zarówno w budownictwie (np. poszycia ścian działowych, poszycia dachów, podłogi, elementy konstrukcji szkieletowych) jak i w przemyśle meblowym, transportowym, szutnictwie czy do celów dekoracyjnych. Dzięki naturalnemu rysunkowi drewna i gładkiej powierzchni, sklejka bywa też wybierana, gdy ważna jest estetyka wykończenia.

Płyty drewnopochodne wytwarzane są z wiórów drzewnych (zwykle świerkowych lub sosnowych). Najczęściej spotykane są trójwarstwowe płyty o dość jednorodnej strukturze i kierunkowej wytrzymałości.

Kluczowe różnice:

- Sklejka ma wyższą wytrzymałość ogólną (w zależności od gatunku sklejki nawet 150% np. na zginanie statyczne) i dzięki wielowarstwowej konstrukcji lepiej znosi obciążenia dynamiczne (udarowe).
- Płyta wiórowa jest nieco bardziej kierunkowa – bardzo sztywna i wytrzymała wzdłuż głównej osi (wióry zewnętrzne), ale słabiej niż sklejka przenosi siły w poprzek.



- Sklejka jest lżejsza na 1 m² dla tej samej grubości (większa gęstość w porównaniu do sklejki sosnowej grubowarstwowej).
- Sklejka wyróżnia się również lepszą odpornością na wilgoć (mniejsza gęstość) oraz atrakcyjniejszym wyglądem powierzchni.

Dalej przedstawiamy szczegółowe porównanie materiałów pod kątem najważniejszych parametrów istotnych w prefabrykacji budowlanej i pracach konstrukcyjno-wykończeniowych.

Szacunkowa tabela doboru grubości płyty drewnopochodnej w zależności od rozstawu krokwi lub kratownic.

Rozstaw krokwi lub kratownic [mm]	600	800	1 000
Sugerowana grubość sklejk i iglastej grubowarstwowej PAGED [mm]	12	12	15
Sugerowana grubość płyty OSB/MFP [mm]	12	15	22

Porównywane wyroby – oba kierunki uśrednione	Siła niszcząca*	Wytrzymałość na zginanie*	Waga [kg]*
12 mm sklejka vs 12 mm OSB	119,55%	100,37%	2,09%
12 mm sklejka vs 15 mm OSB	30,73%	71,11%	-18,60%
12 mm sklejka vs 18 mm OSB	38,36%	188,33%	-33,24%
12 mm sklejka vs 22 mm OSB	-31,84%	105,37%	-44,42%
15 mm sklejka vs 15 mm OSB	50,84%	48,48%	-11,38%
15 mm sklejka vs 18 mm OSB	59,51%	150,21%	-27,32%
15 mm sklejka vs 22 mm OSB	-21,42%	78,22%	-39,49%
18 mm sklejka vs 22 mm OSB	34,63%	93,20%	-25,57%

Porównanie przykładowych płyt – oba kierunki uśrednione	Siła niszcząca*	Wytrzymałość na zginanie*	Waga [kg]*
12 mm sklejka vs 12 mm MFP	70,13%	56,83%	-20,30%
12 mm sklejka vs 18 mm MFP	-12,82%	83,70%	-47,75%
12 mm sklejka vs 22 mm MFP	-43,32%	78,73%	-56,38%
15 mm sklejka vs 18 mm MFP	0,51%	59,41%	-43,12%
15 mm sklejka vs 22 mm MFP	-34,66%	55,10%	-52,51%
18 mm sklejka vs 22 mm MFP	11,95%	68,14%	-41,58%

*Różnica wytrzymałości, odporności na zginanie i masy sklejki względem materiału porównawczego, wyrażona w procentach.

*Brak proporcjonalności między wynikami wytrzymałości a siłą niszczącą wynika z różnic w sprężystości materiałów, uwarunkowanych wielkością przekroju, liczbą warstw i ich orientacją.

Przy stałym rozstawie podpór 1 100 mm, bazując wyłącznie na sile niszczącej, można zastosować sklejkę PAGED Softwood ThickPly:

- 12 mm w obu kierunkach zamiast płyty OSB/3 o gr. 15 mm
- 12 mm w obu kierunkach zamiast płyty OSB/3 o gr. 18 mm
- 18 mm w obu kierunkach zamiast płyty OSB/3 o gr. 22 mm
- 12 mm w układzie podłużnym zamiast płyty MFP o gr. 18 mm
- 15 mm w układzie podłużnym zamiast płyty MFP o gr. 18 mm
- 18 mm w układzie podłużnym zamiast płyty MFP o gr. 22 mm

Przy stałym rozstawie podpór 600 mm, bazując wyłącznie na sile niszczącej, można zastosować sklejkę PAGED Softwood ThickPly:

- 9 mm w układzie podłużnym zamiast płyty OSB/3 o gr. 12 mm
- 12 mm w obu kierunkach zamiast płyty OSB/3 o gr. 15 mm
- 12 mm w układzie podłużnym zamiast płyty OSB/3 o gr. 18 mm
- 15 mm w układzie podłużnym zamiast płyty OSB/3 o gr. 22 mm
- 18 mm w obu kierunkach zamiast płyty OSB/3 o gr. 22 mm

CECHA	SKLEJKA
Struktura i wytrzymałość	Wielowarstwowa konstrukcja z fornirów o krzyżowym układzie; bardzo wysoka wytrzymałość wzdłuż i w poprzek (bardziej jednolita).
Nośność i odporność na ścinanie	Bardzo wysoka wytrzymałość na zginanie, rozciąganie, ściskanie i ścinanie w płaszczyźnie; lepiej znosi obciążenia uderowe (dynamiczne).
Precyzja obróbki	Bardzo dobra – sklejka tnie się czysto, bez wyłamań; stabilna wymiarowo przy skomplikowanej obróbce.
Odporność na wilgoć	Wykazuje się najwyższą odpornością na wilgoć i pęcznienie. Dostępne są sklejki wodoodporne o bardzo wysokiej odporności na długotrwałe zawilgocenie.
Trwałość biologiczna (odporność na grzyby, pleśń)	Sklejka wodoodporna ma wysoką odporność na biodegradację. Fenolowe kleje są odporne na grzyby i pleśń. Dostępne są sklejki impregnowane specjalnymi preparatami gwarantującymi długotrwałą odporność.
Wygląd i estetyka	Naturalny wygląd drewna – ułożenie fornirów na powierzchni czyni sklejkę materiałem estetycznym i łatwym do malowania. Dostępne różne klasy jakości powierzchni (od konstrukcyjnej po meblową). Sklejka często wybierana do projektów, gdzie powierzchnia ma być widoczna i atrakcyjna.
Odporność na wyrywanie mocowań (siła trzymania gwoździ/wkrętów)	Bardzo wysoka – dzięki skrzyżowanym warstwom forniru, świetnie trzyma gwoździe i wkręty. Łączniki, nawet przy stosunkowo niewielkiej odległości od krawędzi, mają mocne osadzenie w warstwach drewna.
Zalecana gęstość mocowań (rozstaw łączników na krawędziach)	10–15 cm – sklejka umożliwia zagęszczenie mocowań nawet co 10 cm na krawędziach, gdy wymagają tego obliczenia (np. ściany usztywniające przy dużych obciążeniach wiatrem). Jej krawędzie lepiej znoszą gęste mocowanie bez uszkodzeń.
Paroprzepuszczalność (μ)	Współczynnik $\mu \sim 80\text{--}90$ dla dużej wilgotności powietrza i 200–220 dla małej wilgotności powietrza. Sklejka ma niższy opór dyfuzyjny. Dzięki temu bardziej umożliwia odparowanie wilgoci z przegrody.
Ślad węglowy (produkcja 1 m ³)	Około 538 kg CO ₂ e/m ³ (produkcja sklejki). Uwaga: Drewno w 1 m ³ sklejki magazynuje ok. 650–700 kg CO ₂ , co potencjalnie czyni ją materiałem o ujemnym bilansie węglowym (więcej CO ₂ z atmosfery zmagazynowane niż wyemitowane). Jednak standardowe analizy LCA zwykle podają wartości bez uwzględnienia magazynowania biogenicznego.
Klasa reakcji na ogień (EN 13501-1)	Sklejka standardowa również jest palna (zwykle klasa D-s2,d0). Dzięki impregnacji ogniochronnej można uzyskać sklejkę niezapalną – np. sklejka PAGED FR osiąga klasę B-s1,d0 oraz Bfl-s1.

Powyższe krótkie porównanie pokazuje że wybór sklejki iglastej grubowarstwowej PAGED to wybór produktu, który charakteryzują:

PŁYTA OSB3	PŁYTA MFP
Trójwarstwowa struktura z orientowanymi wiórami; sztywna, wytrzymała wzdłuż głównej osi (kierunkowa).	Zbudowana z długich, cienkich wiórów ułożonych w różnych kierunkach. Jest jednakowo wytrzymała na obciążenia w każdym kierunku.
Wysoka nośność przy zginaniu wzdłuż; dobra odporność na ścinanie, choć nieco niższa przy obciążeniach dynamicznych.	Wysoka nośność przy zginaniu wzdłuż; dobra odporność na ścinanie.
Dobra obrabialność, lecz przy frezowaniu krawędzie mogą się strzępić; wióry mogą powodować postrzępione krawędzie przy cięciu.	Dobra obrabialność, lecz przy frezowaniu krawędzie mogą się strzępić; wióry mogą powodować postrzępione krawędzie przy cięciu.
Przeznaczona do środowiska wilgotnego (klasa 2, użytkowanie w warunkach o podwyższonej wilgotności). Krawędzie wymagają zabezpieczenia przed wodą (skłonność do pęcznienia).	Powraca do kształtu pierwotnego po jej wyschnięciu. Możliwość dalszej pracy i pełnego wykorzystania. Możliwość zastosowania w łazienkach. Zminimalizowanie ryzyka wystąpienia pleśni i grzybów.
Surowa płyta zawiera dużo ligniny i żywic, ale w długotrwałej wilgoci może rozwijać pleśń na powierzchni. Wymaga zabezpieczeń, jeśli ma być ekspozowana na czynniki zewnętrzne.	Podwyższone parametry odporności na wodę. Możliwość zastosowania w pomieszczeniach, w których wilgotność względna dochodzi do 85% przez kilka tygodni w roku.
Surowy, techniczny wygląd (wióry widoczne na powierzchni). nie jest zwykle używana w miejscach ekspozycyjnych bez przykrycia, choć bywa stosowana dekoracyjnie we wnętrzach industrialnych. Często dodatek emulsji parafinowej utrudnia malowanie powierzchni.	Płyty są szlifowane. Gładka powierzchnia.
Nieco niższa – wiórowa struktura może ulegać lokalnym wykruszeniom przy krawędzi pod wpływem dużych sił, zwłaszcza jeśli łącznik jest zbyt blisko brzegu. Przy wkręcaniu trzeba uważać, by nie „przestrzelić” wkrętu zbyt głęboko.	W stosunku do OSB wyższy poziom wytrzymałości na rozciąganie, i trzymanie śrub, gwoździ itp.
Standardowo ok. 15 cm odstępu między gwoździami/śrubami na podporach/krawędziach. Gęstsze mocowanie (np. co 10 cm) może osłabiać krawędź – należy sprawdzać wymagania projektu.	15 cm poskrajnych krawędziach i 30 cm w środku płyty. Aby uniknąć wrywania płyt przy krawędziach, należy zachować minimalny odstęp od krawędzi, wynoszący 8 mm oraz 16 mm od narożnika (dla pióro-wpust odpowiednio 16 mm i 32 mm).
Współczynnik $\mu \sim 200$ (sucha płyta, może wzrosnąć nawet do 300 przy niektórych gęstościach). OSB ma wysoki opór dyfuzyjny, zbliżony do folii paroizolacyjnej na wilgoć.	dla dużej wilgotności powietrza $\mu \sim 15$ dla małej wilgotności powietrza $\mu \sim 50$
Okolo 552 kg CO ₂ e/m ³ (energia i żywice użyte do produkcji OSB generują taką ilość ekwiwalentu CO ₂). Drewno użyte w płycie jednocześnie magazynuje biogeniczny węgiel, co może częściowo kompensować emisję.	Brak danych. Prawdopodobnie podobna do OSB. Wykorzystywanie drewna recyklingowego, zrąbek i wiórów tartacznych. Naturalny zapach drewna.
Standardowa płyta OSB jest materiałem palnym (drewno + żywica); najczęściej klasyfikowana w klasie D (d2, s1 lub s2 – średnie parametry dymienia). Dostępne są jednak płyty OSB FR, które uzyskują klasę B-s2,d0).	klasyfikacja reakcji na ogień: D-s1, d0 klasyfikacja reakcji na ogień dla podłóg: C fl-s1

- Większa sztywność i wytrzymałości na zginanie, ścinanie, rozciąganie.
- Lepsza odporność na wodę, powstawanie pleśni i grzybów.
- Pewniejsze mocowanie śrub, wkrętów itp.
- Niższy ślad węglowy.
- Większe portfolio = większy wybór w zależności od potrzeb.
- Otwartość dyfuzyjna.
- Podwyższona odporność ogniowa.

Tabela zastosowań.

Zalecane zastosowania	ThickPly	StringPly	MouldGuard	DryGuard	ThickPly FR	DryGuard FR
Podłogi	+		✓	+	+	✓
Dachy	+		+	✓		✓
Sufity	+	✓	+	+	+	+
Ściany	✓	✓	+	+	✓	+
Klasyfikacja ogniowa B-s1, d0 oraz Bfl-s1					✓	✓
Pomieszczenia techniczne	+		+	+	✓	+
Zabudowy rolnicze (wnętrza)	+		✓	+	+	+
Panele przeciwwiatrowe (wiatroizolacja)	+			+		✓
Garaże i stoiska (wnętrza)	+	✓	✓	+	+	+
Attyki	+		✓	+	+	+

✓ **REKOMENDACJA**
 + **NADAJE SIĘ DO APLIKACJI**



Wytrzymałość i parametry konstrukcyjne.

Wytrzymałość mechaniczna sklejki jest znacząco większa, dzięki jej budowie. Wielowarstwowa sklejka zachowuje dużą sztywność i nośność we wszystkich kierunkach płyty, cechuje ją wysoka odporność na zginanie, rozciąganie, ściskanie oraz ścinanie w płaszczyźnie. W testach porównawczych sklejka uzyskuje lepsze

wyniki niż płyty wiórowe tej samej grubości. Jest też bardziej odporna na obciążenia dynamiczne uderzenia i wibracje – co ma znaczenie np. przy elementach narażonych na uderzenia lub w konstrukcjach narażonych na ruch (np. podesty sceniczne, moduły przenośne).



Odporność na wilgoć i warunki środowiskowe.

Drewno i materiały drewnopochodne są wrażliwe na wilgoć. Dlatego ważne jest, jak płyty drewnopochodne zachowują się przy zawilgoceniu oraz zmianach wilgotności otoczenia.

Sklejka (klejona żywicą fenolową, spełniająca klasę 3 jakości sklejania EN 314-2) potrafi wytrzymać nawet długotrwałe zanurzenie w wodzie bez rozwarstwienia – stąd stosuje się ją np. na poszycia łodzi, szalunki betonowe czy elewacje. Oczywiście drewno w niej zawarte pęcznieje, ale istotne jest, że klej się nie rozpuszcza. W porównaniu z płytami wiórowymi sklejka wypada lepiej – dobre gatunkowo sklejki mają wyższą odporność na długotrwałą wilgoć i mniejszy przyrost grubości po kontakcie z wodą (pęcznienie).

Płyty wiórowe są klasyfikowane jako płyty do zastosowań w warunkach wilgotnych – oznacza to, że użyte kleje są wodoodporne (np. żywice poliuretanowe MDI i fenolowe), a sama płyta nie rozwarstwi się przy okresowym zawilgoceniu. Jednak płyty wiórowe mają tendencje do chłonięcia wody przez niezabezpieczone krawędzie – przy bezpośrednim kontakcie z wodą (deszcz na budowie, wysoka wilgotność) pęcznią, szczególnie na grubość. Typowa OSB3 może spęknąć

nawet o kilkanaście procent po 24h w wodzie (np. 15% wzrostu grubości). Po wyschnięciu większość tej deformacji nie ustępuje. Dlatego w konstrukcjach szkieletowych zaleca się, by wiórowe były dodatkowo zabezpieczane przed długotrwałym zamoknięciem.

W prefabrykacji elementów budowlanych istotne jest, że podczas montażu na placu budowy poszycia mogą zamoknąć (deszcz). Sklejka daje tu pewną rezerwę bezpieczeństwa – nawet jeśli powierzchniowo złapie wilgoć, nie osłabi to tak szybko połączeń i nie doprowadzi do trwałej deformacji. Przykładowo OSB3 również wytrzyma typową ekspozycję na deszcz (zgodnie z normą powinna przetrwać cykliczne nawilżanie), ale wymaga sprawniejszego osuszenia i ochrony przed ponawiającym się zawilgoceniem.

Odporność biologiczna: Wilgoć wiąże się też z ryzykiem rozwoju grzybów. Surowe płyty wiórowe zawierają resztki kory i drobne porowate przestrzenie, gdzie przy długotrwałym zawilgoceniu może pojawić się pleśń. Sklejka sosnowa jest pod tym względem bardziej odporna – fenolowe spoiwo zewnętrznej utrudnia rozwój pleśni. Dodatkowo sklejka jest dostępna w wersjach impregnowanych – tzn. znacznie bardziej odpornych na wodę i rozwój grzybów.

Paroprzepuszczalność i „oddychanie” przegrody.

Paroprzepuszczalność materiału określa współczynnik oporu dyfuzyjnego μ . Im wyższy μ , tym materiał bardziej hamuje przenikanie pary wodnej. W przypadku płyt drewnopochodnych μ zależy od gęstości i rodzaju spoiwa.

Sklejka ma niższy opór dyfuzyjny – współczynnik μ jest zbliżony do litego drewna i wynosi zazwyczaj 50–70 dla sklejki suchej, a może wzrosnąć do ok. 100–150, gdy jest mocno zagęszczona lub wilgotna. To wciąż więcej niż np. wełna mineralna ($\mu \sim 1$), ale znacznie mniej niż płyty wiórowe. Oznacza to, że sklejka w przegrodzie pozwala na dyfuzję pary w pewnym stopniu. Mówi się, że ściana ze sklejki „oddycha lepiej” niż z OSB. W praktyce sklejka może być stosowana zarówno po wewnętrznej, jak i zewnętrznej stronie izolacji w szkieletcie, o ile warstwy zostały poprawnie zwymiarowane pod względem fizyki budowli. Jeżeli zależy nam na wyższej paroprzepuszczalności ścian (np. w domach energooszczędnych bez foliowej paroizolacji, tzw. „open membrane” system), sklejka będzie lepszym wyborem na poszycie niż płyty wiórowe.

Płyty wiórowe mają dość wysoki współczynnik μ , podawany w szerokim zakresie ~100 do 300 (często przyjmuje się wartość ok. 200 jako reprezentatywną dla OSB/3). Oznacza to, że płyty te są około 200 razy mniej przepuszczalne dla pary niż warstwa powietrza o tej samej grubości – innymi słowy stanowią barierę dla wilgoci unoszącej się w powietrzu. Dla porównania, folia paroizolacyjna PE ma $\mu > 100000$, a więc OSB nie jest całkowitą paroizolacją, lecz jednak znacznie ogranicza dyfuzję.

Wnioski praktyczne: Sklejka może pełnić rolę poszycia od strony zewnętrznej ściany, pozwalając konstrukcji wydzielać parę na zewnątrz – np. w domach szkieletowych z „oddychającymi” ścianami. Niemniej, nawet przy sklejce, warto stosować kontrolę pary (np. folie o zmiennym oporze) jeśli pomieszczenia generują dużo wilgoci. Sumarycznie, pod kątem prefabrykacji budynków: wybór płyty wiórowej czy sklejki wpływa na strategię izolacji przeciwwilgociowej – Np. OSB narzuca bardziej tradycyjne rozwiązanie (paroizolacja i wiatroizolacja), sklejka daje możliwość bardziej podejścia „diffusion open”, ale sama nie zastępuje membran całkowicie.



Emisja

Zdrowie i ekologia materiałów budowlanych są dziś równie ważne jak ich właściwości techniczne. Zarówno sklejka, jak i płyty drewnopochodne, produkowane są z dodatkiem klejów syntetycznych. W Unii Europejskiej obowiązują surowe normy ograniczające emisję z płyt drewnopochodnych – klasa E1 (zgodnie z EN 717-1) wymaga, by produkt uwalniał $\leq 0,124$ mg formaldehydu na każdy 1 m^3 powietrza. Zarówno sklejka, jak i płyty wiórowe renomowanych marek spełniają tę normę, a często mają emisję parokrotnie niższą. Sklejka – tutaj sytuacja zależy od rodzaju użytego kleju.

Sklejki konstrukcyjne sosnowe klejone są zwykle żywicą fenolowo-formaldehydową (PF). Ten klej po pełnym utwardzeniu ma bardzo niską emisję (większość wolnego formaldehydu zostaje związana w strukturze chemicznej). Dlatego dobre sklejki wodoodporne spełniają wymagania klasy E1, nierzadko osiągając poziom o połowę niższy od dopuszczalnego.

Na rynku pojawiają się sklejki bezformaldehydowe, klejone np. żywicami poliuretanowymi lub innymi bio-spoiwami. Przykładem jest wspomniana PAGED GreenPly, w której wykorzystano naturalny klej na bazie bio-surowców (wolny od formaldehydu). Tego typu sklejka ma zerową emisję dodanego formaldehydu – emituje jedynie to, co samo drewno (czyli poziom czystego drewna).

W praktyce, jeśli projekt ma wysokie wymagania ekologiczne lub jest przeznaczony do wnętrz (np. moduły mieszkalne, meble), warto wybrać płyty o potwierdzonej niskiej emisji. Sklejkę, możemy dostać z certyfikatem CARB/EPA (amerykańskie normy ultra niskiej emisji) lub europejskim E1/E0,5. W Europie większość sklejek i płyt wiórowych jest klasy E1, więc bezpieczna w użytkowaniu.



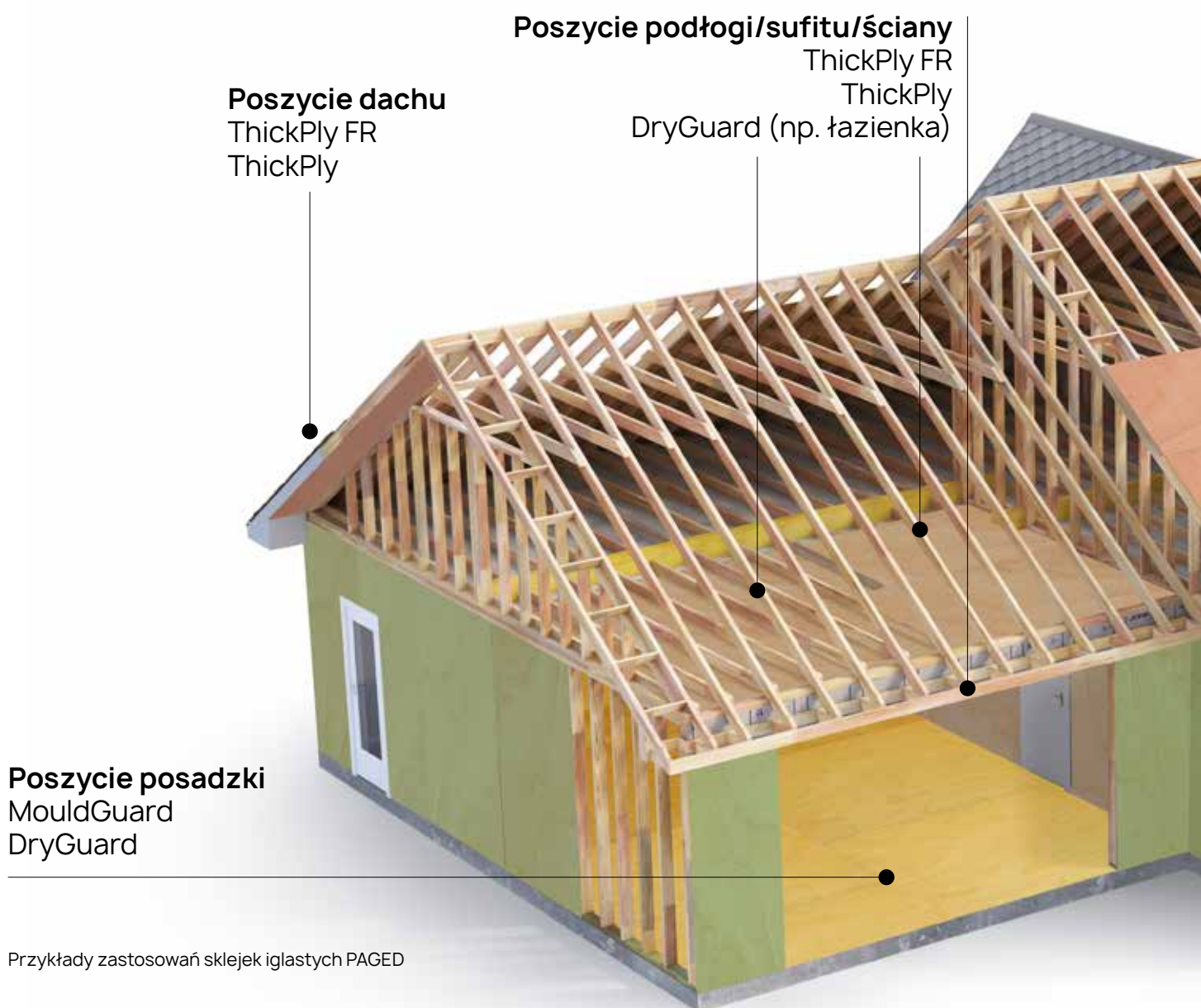
Wpływ na środowisko – ślad węglowy i zrównoważony rozwój.

Sklejki są uznawane za ekologiczne w kontekście budownictwa, głównie dlatego, że bazują na drewnie – surowcu odnawialnym, który w trakcie wzrostu wiąże dwutlenek węgla z atmosfery.

Ślad węglowy liczony jako emisja gazów cieplarnianych przy produkcji 1 m³:

Dla sklejki dostępne analizy wskazują wartości 500–550 kg CO₂e/m² dla sklejki brzozonej niepowlekaney. Podana wartość ~538 kg CO₂e/m² jest więc typowa. Sklejka wymaga więcej energii na skrawanie fornirów i suszenie, natomiast płyty wiórowe mają nieco więcej kleju syntetycznego – te efekty się równoważą.

Dla płyt wiórowych szacuje się (w zależności od źródła) na około 500–600 kg CO₂e/m³. Nasze dane (552 kg CO₂e/m³) mieszczą się w tym zakresie – dotyczą prawdopodobnie europejskiej produkcji z uwzględnieniem pozyskania drewna i energii w fabryce.



W powyższych liczbach nie uwzględniono jednak istotnego faktu: biogenicznego węgla w drewnie. 1 m³ drewna to około 250–300 kg pierwiastka węgla, co odpowiada 900–1 100 kg CO₂ zmagazynowanego z atmosfery. Jeśli płyta będzie długo użytkowana, ten węgiel jest wyłączony z obiegu – w pewnym sensie budując z drewna, magazynujemy CO₂ w budynkach. Niektórzy producenci sklejki podają, że ich płyty magazynują około 650–700 kg CO₂/m³, co czyni je materiałem o potencjalnie ujemnym bilansie węglowym. Oczywiście to podejście zależy od założeń (standardowe LCA zwykle podają bilans dodatni, bo liczą tylko emisje z produkcji).

Niemniej, faktem jest, że wybór sklejki zamiast materiałów mineralnych czy metalowych znacznie obniża ślad węglowy budynku.

Firmy stawiające na zrównoważony rozwój często promują użycie sklejki lub innych płyt drewnopochodnych z certyfikatami FSC lub PEFC, co gwarantuje, że drewno pochodzi z legalnych, odnawialnych źródeł. Często obżynki sklejki są wykorzystywane np. jako opał do ogrzewania fabryki, więc nic się nie marnuje – to wpisuje się w ideę gospodarki o obiegu zamkniętym.

Poszycie dachu

DryGuard FR
DryGuard



Ściana zewnętrzna
DryGuard FR
DryGuard

Badania nośności i sztywności poszycia.

Sklejka sosnowa została zbadana pod kątem wytrzymałości oraz sztywności wg normy PN-EN 1195:1999 „Konstrukcje drewniane. Metody badań. Zachowanie się konstrukcji poszyc podłogowych” z uwzględnieniem normy PN-EN 12871:2013-11 „Płyty drewnopochodne. Oznaczenie właściwości użytkowych dla płyt przenoszących obciążenia, stosowanych na podłogi, dachu i ściany”.

Poszycie wykonane ze sklejek sosnowych firmy PAGED, przy rozstawie legarów 400 mm.

Wariant wykończenia boków paneli	Grubość nominalna	Obciążenie przykładane centralnie			Obciążenie przykładane przy połączeniu		
		Siła maksymalna F _{max} , mean	Odkształcenie pod obciążeniem 0,4 F _{max} , est	Sztywność R _{mean}	Siła maksymalna F _{max} , mean	Odkształcenie pod obciążeniem 0,4 F _{max} , est	Sztywność R _{mean}
		N	mm	N/mm	N	mm	N/mm
Płyty z frezem pióro-wpust po dwóch dłuższych krawędziach	12	6 138	4,09	372	4 593	4,20	362
	15	8 024	4,32	375	6 646	4,70	348
	18	9 809	4,34	541	7 009	4,96	442
	21	11 653	3,20	678	8 753	4,02	585
Wszystkie krawędzie frezowane na pióro-wpust	18	9 209	4,29	717	6 198	4,27	700
	22	9 768	4,14	557	7 293	4,37	553

Poszycie wykonane ze sklejek sosnowych firmy PAGED, przy rozstawie legarów 600 mm.

Wariant wykończenia boków paneli	Grubość nominalna	Obciążenie przykładane centralnie			Obciążenie przykładane przy połączeniu		
		Siła maksymalna F _{max} , mean	Odkształcenie pod obciążeniem 0,4 F _{max} , est	Sztywność R _{mean}	Siła maksymalna F _{max} , mean	Odkształcenie pod obciążeniem 0,4 F _{max} , est	Sztywność R _{mean}
		N	mm	N/mm	N	mm	N/mm
Płyty z frezem pióro-wpust po dwóch dłuższych krawędziach	12	4 884	5,46	196	3 999	5,74	186
	15	6 660	5,65	246	4 710	6,27	228
	18	6 796	4,29	336	6 298	4,58	321
	21	9 554	4,64	409	7 185	5,50	352
Wszystkie krawędzie frezowane na pióro-wpust	18	8 188	5,92	323	5 571	6,71	296
	22	9 640	5,16	396	7 939	5,55	365

Poszycie wykonane ze sklejek sosnowych firmy PAGED, przy rozstawie legarów 800 mm.

Wariant wykończenia boków paneli	Grubość nominalna	Obciążenie przykładane centralnie			Obciążenie przykładane przy połączeniu		
		Siła maksymalna F _{max} , mean	Odkształcenie pod obciążeniem 0,4 F _{max} , est	Sztywność R _{mean}	Siła maksymalna F _{max} , mean	Odkształcenie pod obciążeniem 0,4 F _{max} , est	Sztywność R _{mean}
		N	mm	N/mm	N	mm	N/mm
Płyty z frezem pióro-wpust po dwóch dłuższych krawędziach	12	4 254	6,09	146	3 311	7,26	122
	15	5 954	6,79	185	5 951	8,14	150
	18	8 145	4,87	258	5 783	6,08	202
	21	9 455	4,75	343	6 806	6,26	272

Dobre praktyki montażu.

1. Przechowywanie

Płyty sklejkowe należy przechowywać w suchym pomieszczeniu na płaskiej, równej podłodze, aby nie nastąpiło odkształcenie materiału.

2. Obchodzenie się ze sklejką

Przenoszenie płyt sklejkowych należy wykonywać z należytą ostrożnością, aby nie uszkodzić krawędzi płyt oraz pióro-wpustu. Po otwarciu palety nie należy przewozić ich za pomocą sprzętu mechanicznego, typu wózek widłowy.

3. Przygotowanie do montażu

Podczas prac przygotowawczych zaplanuj dokładnie poszczególne etapy. Zgromadź odpowiedni sprzęt. Jeśli używasz elektronarzędzi np. piły tarczowej, stosuj środki ochrony indywidualnej, tj. rękawice ochronne, okulary, zatyczki do uszu.

4. Mocowanie płyt

Płyty można mocować za pomocą wkrętów do drewna, zszywek, lub kleju. Do konstrukcji nośnych należy stosować materiały montażowe odporne na korozję. Dla statycznie obciążonych konstrukcji drewnianych zawsze należy brać pod uwagę zasady projektowe mocowania płyt określone w odpowiednich normach projektowych (jak EN 1995-1-1 lub DIN 1052:2004). Jeżeli w projekcie informacje nie są podane, można stosować następujące zalecenia:

Gwoździe

- Przy montażu płyty należy dać pierwszeństwo gwoździom spiralnym, pierścieniowym z końcówkami gwintowanymi lub gwoździom rowkowanym, które posiadają większy opór na wyciąganie. Gwoździe z gładkim trzonem są mniej odpowiednie.
- Minimalna długość gwoździa powinna być 2,5 razy większa niż grubość płyty lub 50 mm, w zależności, która wartość jest większa.
- Minimalna średnica gwoździa powinna odpowiadać 0,16x grubość płyty, ale nie mniejsza niż 3 mm.

Wkręty do drewna

- Wkręty do drewna powinny być z łbem stożkowym, mogą być samogwintujące lub samowkrętne.
- Minimalna długość wkrętu powinna być 2,5 razy większa niż grubość płyty lub 45 mm w zależno-

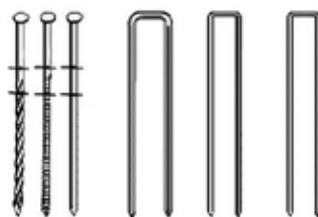
ści, która wartość jest większa.

- Minimalna średnica trzpienia wkrętu 4,2 mm. Do mocowania do stalowej konstrukcji nośnej można używać wkrętów samogwintujących lub innych odpowiednich mocowań, zgodnie z zaleceniami producenta.

Zszywki

Zasady zszywania płyt jak osztywniających poszyciennych:

- Minimalna średnica drutu zszywki to 1,5 mm, długość 50 mm i szerokość 11 mm.
- Min. rozstaw zszywki 30 mm.
- Zszywki pod kątem do kierunku włókien, przynajmniej 30°.



Gwoździe i zszywki do mocowania płyt.

Płyty o krawędziach prostych

Płyty o krawędziach prostych montuje się z zachowaniem min. 3 mm szczeliny dylatacyjnej, która umożliwia swobodne rozszerzanie się płyt na skutek zmian wilgotnościowych. Krawędzie płyt powinny być oparte na belkach, ryglach lub podporach.

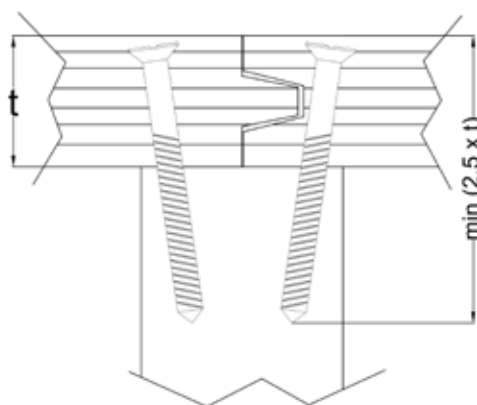
Płyty na pióro i wpust

Łączenie płyt na pióro-wpust, nie wymaga dodatkowego, pomocniczego wsparcia, płyty wzajemnie oddziałują na siebie. Wszystkie połączenia na pióro i wpust powinny być klejone odpowiednim klejem, np. na bazie poliuretanu lub PVAC-D3, aby dodatkowo usztywnić konstrukcję i zapobiegać pękaniu i łamaniu na łączeniach.

Stosowanie płyt sklejkowych

musi odbywać się zgodnie z projektem budowlanym i warunkami technicznymi użytkowania budynku z zastosowaniem przepisów prawa budowlanego.

Dobór długości łącznika w zależności od grubości płyty.



Dachy

Sklejka iglasta PAGED to idealny materiał na poszycia dachu. Lekkie i stabilnie wymiarowo łyty są łatwe do dopasowania nawzajem. Mogą być również stosowane jako bezpieczna powierzchnia robocza podczas montażu pokrycia dachowego.

Konstrukcje dachowe można projektować na wiele różnych sposobów, zgodnie z krajowymi przepisami budowlanymi i wymogami. Mocna, lekka i sztywna sklejka iglasta jest doskonałym podłożem dla różnych materiałów dachowych.



Zalecane grubości płyt dachowych ze sklejki iglastej to 12, 15, 18 i 21 mm w zależności od rozpiętości krokwi i kratownic. Wymiary płyt mierzone od podłużki to 2500x1250 mm i 2500x625 mm. Odpowiednie wymiary netto panelu to 2440x1220 mm i 2440x610 mm. Po dłuższej krawędzi płyty dostępne również w opcji z pióro-wpustem. Klasy jakości powierzchni dla panelu dachowego to III/III, III/IV oraz IV/IV.

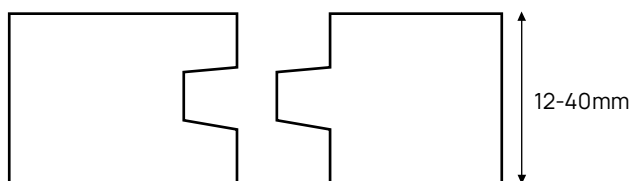
Od strony zewnętrznej, narażonej (nawet tymczasowo) na czynniki atmosferyczne zaleca się używać płyt poddanych działaniu impregnatu wodoodpornego (najczęściej w kolorze zielonym lub białym), natomiast w nieogrzewanej przestrzeni i/lub o wilgotności względnej przekraczającej (nawet tymczasowo) 75% zaleca się używać sklejki poddanej działaniu środka konserwującego drewno, aby zmniejszyć ryzyko rozwoju pleśni.

Sklejka **PAGED MouldGuard** jest impregnowana powierzchniowo środkiem konserwującym drewno. Rozprzestrzenianie się środka przeciwpleśniowego jest starannie kontrolowane, aby zagwarantować równomierne rozprowadzenie i wystarczającą jego ilość.

PAGED DryGuard to sklejka, która jest dodatkowo pokryta impregnatem wodoodpornym.

Do specjalnych zastosowań w wymagających miejscach (np. tam gdzie planowany jest montaż fotowoltaiki) jest **PAGED DryGuard FR** – impregnowana przeciwogniowo z dodatkową warstwą impregnatu wodoodpornego. W tańszej wersji jest dostępna również sklejka **PAGED ThickPly FR** (tylko impregnowana przeciwogniowo). Podstawowe sklejki są wykonane z nieszlifowanych fornirow sosnowych.

Dostępne są również w opcji z krawędziami typu pióro-wpust po dłuższym boku płyty, aby montaż paneli dachowych był jeszcze szybszy i łatwiejszy.



Zalety sklejek iglastych PAGED w zastosowaniach dachowych:

Niższa waga:

Sklejka iglasta, która jest substytutem innych płyt dachowych, może być stosowana w mniejszej grubości przekłada się na niższą wagę.

Oszczędność czasu:

Łatwe i szybkie pokrycie dużej powierzchni lekimi panelami w opcji pióro-wpust.

Oszczędność materiału:

- Zoptymalizowane rozmiary pod kątem odstępów między podporami 400/600/800/1200 mm, aby zminimalizować straty materiału.

Stabilna konstrukcja:

Sklejka iglasta może jednocześnie pełnić funkcję konstrukcji nośnej i elementu usztywniającego.

Bezpieczeństwo:

Zapewnia dobrą, nośną i antypoślizgową powierzchnię roboczą.

Ponadto:

- **MouldGuard** ma do 5 razy lepszą odporność na pleśń w porównaniu do nieimpregnowanej sklejki.
- **DryGuard** ma dodatkowo wodoodporną warstwę
- **ThickPly FR** daje większe poczucie bezpieczeństwa, dzięki impregnacji przeciwogniowej.
- **DryGuard FR** łączy w sobie wodoodporność z ognioodpornością.

Poszycie dachu

Lekka i sztywna sklejka sosnowa PAGED nadaje się do łączenia z różnymi materiałami dachowymi, takimi jak papa, blachy stalowe i dachówki.

Przykładowa tabela projektowa wymaganych grubości sklejki sosnowej pod dachówkę (długie krawędzie panelu z piórem i wpustem oraz krótkie krawędzie podparte).

Porównanie SPAD	Nachylenie dachu	Obciążenie śniegiem na powierzchni sk (kN/m ²)								
		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5
600 mm	2-5°	12	12	12	12	12	12	15	15	15
	15°	12	12	12	12	12	12	15	15	15
	30°	12	12	12	12	12	12	12	15	15
	45°	12	12	12	12	12	12	12	12	12
800 mm	2-5°	15	15	15	15	15	18	18	18	18
	15°	15	15	15	15	15	15	18	18	18
	30°	15	15	15	15	15	15	18	18	18
	45°	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1 200 mm	2-5°	18	18	18	21	21	24	24	24	24
	15°	18	18	18	21	21	21	24	24	24
	30°	18	18	18	21	21	21	24	24	24
	45°	18	18	18	18	18	18	18	18	21

Przykładowa tabela projektowa wymaganych grubości sklejki sosnowej pod papą dachową lub arkuszami stalowymi (długie krawędzie panelu z piórem i wpustem oraz krótkie krawędzie podparte).

Porównanie SPAD	Nachylenie dachu	Obciążenie śniegiem na powierzchni sk (kN/m ²)								
		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	5
600 mm	2-5°	12	12	12	12	12	12	12	15	15
	15°	12	12	12	12	12	12	12	15	15
	30°	12	12	12	12	12	12	12	12	15
	45°	12	12	12	12	12	12	12	12	12
800 mm	2-5°	15	15	15	15	15	15	15	18	18
	15°	15	15	15	15	15	15	15	18	18
	30°	15	15	15	15	15	15	15	15	18
	45°	15	15	15	15	15	15	15	15	15
1 200 mm	2-5°	18	18	18	18	21	21	21	24	24
	15°	18	18	18	18	21	21	21	24	24
	30°	18	18	18	18	18	21	21	21	24
	45°	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Obliczenia projektowe według Eurokodu.

(EN 1990, EN 1991-1-3, EN 1995-1-1), $C_e = 1,0$, $C_t = 1,0$, $\mu_1 = 0,8$ z wyjątkiem $0,4$ dla nachylenia dachu 45° , obciążenie stałe $0,6 \text{ kN/m}^2$ obejmuje ciężar panelu, klasa użytkowania 2, klasa krótkotrwałego trwania obciążenia, $k_{mod} = 0,9$, $k_{def} = 1,0$, klasa konsekwencji/niezawodności 2 $KFI = 1,0$, $\gamma_M = 1,2$, $\gamma_G = 1,35$, $\gamma_Q = 1,5$, $\psi_2 = 0,2$, kombinacja oddziaływań, kombinacja charakterystyczna, panele wieloprzęstowe, końcowe ugięcie netto $w_{net,fin} \leq L/150$, w przypadku małych obciążeń śniegiem najbardziej krytycznym przypadkiem projektowym jest obciążenie skupione o wartości 1 kN (kategoria H). Obliczenia wskazane w tym podręczniku nie zastępują szczegółowego projektu konstrukcyjnego..

Przykładowe tabele do sklejek iglastych grubowarstwowych podano jako przykład kombinacji obciążeń stałych i śniegowych. Tabele podano dla płyt z piórem i wpustem po długich bokach (krótkie krawędzie podparte

na krokwiach). Tabele uwzględniają stan graniczny nośności i stan graniczny użytkowania.

UWAGA! Obciążenia, ograniczenia ugięcia i współczynniki używane w obliczeniach są oparte na ogólnej wersji Eurokodów - mogą występować różnice między różnymi krajami (załączniki krajowe). Obciążenia wiatrowe nie są uwzględniane. Obciążenia użytkowe są uwzględniane jako osobne przypadki.

W tabelach wstępnego projektowania poszycia zostały uwzględnione następujące obciążenia:

Obciążenia stałe (w tym sklejka i wyżej wymienione konstrukcje):

- papa dachowa lub blacha stalowa $0,3 \text{ kN/m}^2$,
- dachówki $0,6 \text{ kN/m}^2$.

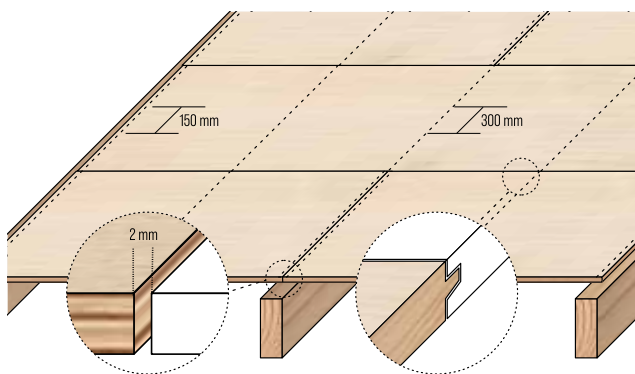
Obciążenia użytkowe (kategoria H):

- obciążenie równomierne $0,4 \text{ kN/m}^2$,
- obciążenie skupione $1,0 \text{ kN}$.

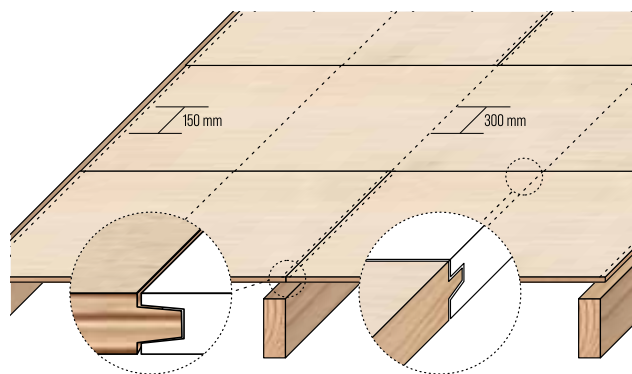
Obciążenie śniegiem - zgodnie z informacjami specyficznymi dla danego kraju:

- Obciążenia wiatrem – nieuwzględnione.





Łączenie płyt bez pióro-wpustu na dłuższych krawędziach.



Łączenie płyt na pióro-wpust na wszystkich krawędziach.

Podbicie dachu

Popularnie nazywana „podbitka dachowa” to inaczej element wykończenia dachu, widoczny od spodu okapu, funkcja estetyczna i zabezpieczająca konstrukcję dachu - krokwie itd.

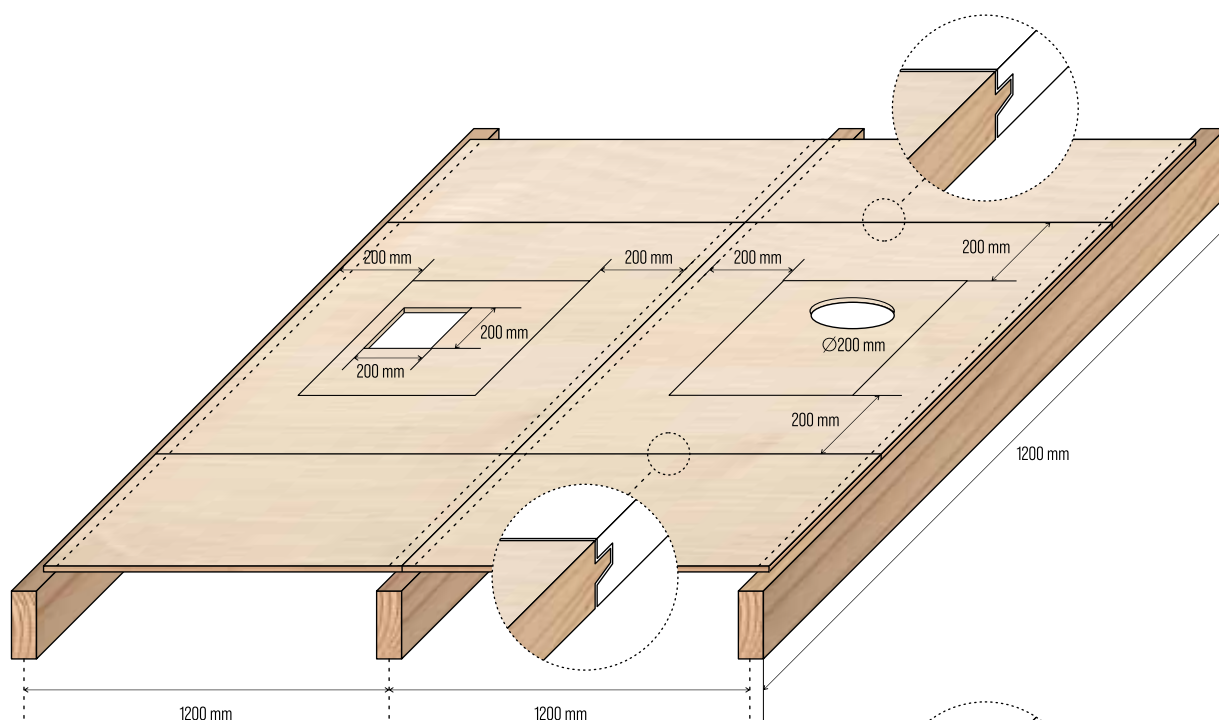
Okap jest to element dachu wysunięty poza konstrukcję i poza powierzchnię podpory. Wystający fragment dachu chroni ścianę przed deszczem, a budynkowi zapewnia cień. Wystające fragmenty są konstruowane za pomocą wsporników mocowanych do krokwi pod pokryciem dachu. Wymaganą grubość panelu można pobrać z poprzednich tabel projektowych.



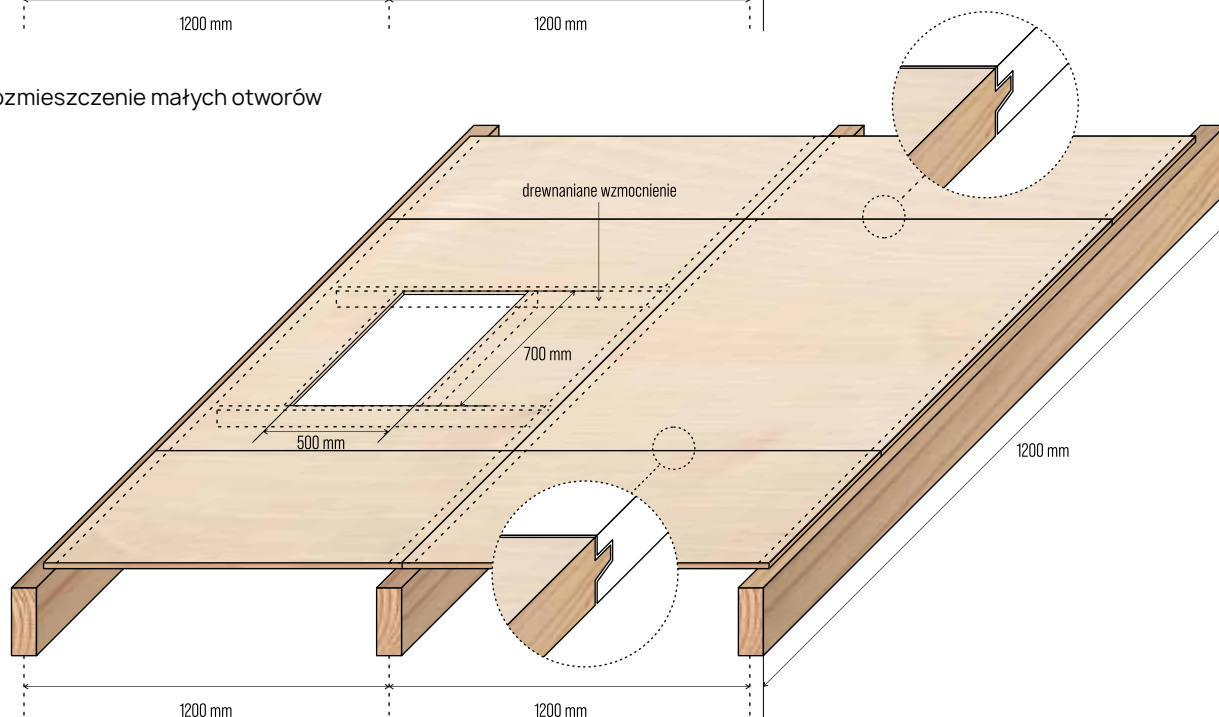
Otworki

Otworki są zazwyczaj potrzebne np. przy przewodach wentylacyjnych i kominach. Otworki dzielą się na małe otworki ($\leq 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$ lub $\leq \varnothing 200 \text{ mm}$) i duże otworki, (powyżej 200 mm).

Rysunki przedstawiają zasady rozmieszczenia otworki. Pojedyncze, niewielkie otworki nie wymagają wzmocnienia. Jeśli jednak w jednym przele występuje ich więcej, należy zastosowa dodatkowe wzmocnienie – podobnie jak w przypadku dużych otworki. Zarówno większe, jak i mniejsze otworki zlokalizowane w pobliżu podpór lub krawędzi płyt powinny być podparte dodatkowymi belkami (patrz rysunki poniżej).



Rozmieszczenie małych otworki



Duże otworki, wymagające podparcia

Aplikacja

Wykonanie prac powinno się odbywać, stosując się do przepisów BHP.

Montaż

Płyty należy zawsze montować z kierunkiem dłuższej krawędzi prostopadle do krokwi. Wszystkie krótkie krawędzie płyt powinny być podparte na krokwiach. W dachach spadzistych montaż paneli należy rozpocząć od okapu, przesuwając się w górę w kierunku kalenicy. Panele należy układać z piórem skierowanym do góry, aby zapobiec gromadzeniu się wilgoci w rowkach.

- Optymalny odstęp między podporami dla sklejek iglastych PAGED powinien wynosić około: 400/600/800/1 200 mm.
- Płyty należy układać dłuższym bokiem w poprzek krokwi, a krótkie krawędzie umieszczać na podporach.
- Płytę w kolejnym rzędzie układamy z przesunięciem, tj. naprzemiennie; krótkie krawędzie powinny być przesunięte, aby uniknąć połączeń poprzecznych.
- Każdy panel powinien opierać się na co najmniej trzech podporach.
- W dachach spadzistych płyty należy układać z piórem skierowanym do góry, aby zapobiec gromadzeniu się wilgoci w rowkach.



UWAGA!

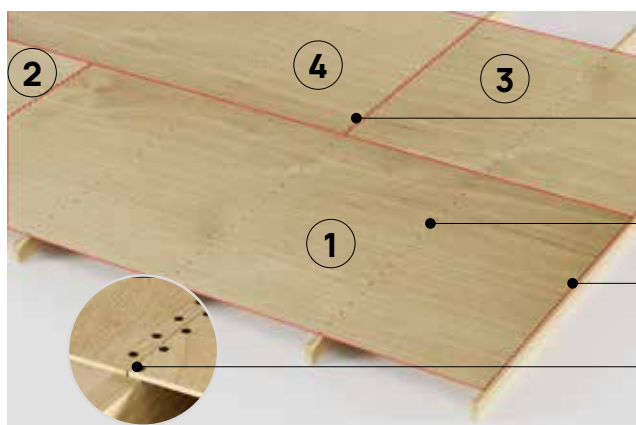
Dla płyt PAGED DryGuard FR oraz ThickPly FR z klasyfikacją ogniową są możliwe warunki zastosowania zgodnie z raportem klasyfikacyjnym:

Dla klasyfikacji Bfl-s1:

Mocowane do podłoża z materiałów klasy palności euroklasy A1fl lub A2fl-s1/s2 z lub bez pustki powietrznej.

Dla klasyfikacji B-s1,d0:

mechanicznym mocowaniem bezpośrednio lub za pomocą podkonstrukcji drewnianych lub metalowych, do niepalnych podłoży mineralnych klasy A1 lub A2-s1,d0 z wentylowaną lub niewentylowaną pustką powietrzną.



na łączach płyt gwoździe bić naprzemiennie co **150 mm**

szelina dylatacyjna na łączeniu płyt minimum 3mm

rozstaw łączników na podporze pośredniej co **300 mm**

rozstaw łączników na krawędziach skrajnych płyt co **100 mm**

na odstępach od krawędzi płyt (z każdej strony) nie mniej niż **10 mm**

Kolejność mocowania płyt – rysunek poglądowy.



Kolejność układania płyt na dachu – rysunek poglądowy.

Szczeliny dylatacyjne

Pomiędzy mocowanymi płytami powinny być szczeliny dylatacyjne, aby umożliwić ruchy materiałowe oraz zmiany wymiarów związane ze zmianami temperatury i wilgotności:

- między krótkimi krawędziami min. 2-3 mm/1mb,
- między długimi krawędziami 1-2 mm/1mb (jeżeli nie ma pióro-wpustu).

Mocowanie

- Krótsza krawędź panelu powinna być umieszczona na środku podpory.
- Długość nośna panelu wynosi co najmniej 20 mm na podporze.
- Odległość krawędzi elementów łącznych wynosi co najmniej 8 mm.

- Maksymalna odległość elementów łącznych wynosi do 150 mm na krawędziach panelu i do 300 mm wewnątrz panelu.
- Gdy elementy łączne stanowią istotną część układu konstrukcyjnego, np. sklejka jest używana jako panel usztywniający, należy wziąć pod uwagę warunki brzegowe zgodnie z normą EN 1995-1-1.
- Na krawędzi dachu, na ostatniej krokwi, okapie czy kalenicy należy gwoździe wbijać co 100 mm (zagęścić.) Odległość gwoździa od brzegu płyty nie powinna być mniejsza niż 10 mm.

Stosowanie płyt sklejkowych musi odbywać się zgodnie z projektem budowlanym i warunkami technicznymi użytkowania budynku z zastosowaniem przepisów prawa budowlanego.

Wskazówki

- **POWIERZCHNIA:** trzeba upewnić się, że powierzchnia, do której chcesz wbić gwoździe jest równa.
- **PRZECHOWYWANIE:** płyty sklejkowe należy przechowywać w suchym pomieszczeniu na płaskiej, równej powierzchni, aby nie nastąpiło odkształcenie materiału.
- **PRZENOSZENIE:** wykonywać z należytą ostrożnością, aby nie uszkodzić krawędzi płyt oraz pióro-wpustu. Po otwarciu palety nie należy przewozić ich za pomocą sprzętu mechanicznego typu wózek widłowy.
- **PRZYGOTOWANIE:** zaplanuj dokładnie poszczególne etapy prac. Zgromadź odpowiedni sprzęt. Jeśli używasz elektronarzędzi np. piły tarczowej, stosuj środki ochrony indywidualnej, tj. rękawice ochronne, okulary, zatyczki do uszu.
- **UWZGLĘDNIJ** wentylację dachu zgodnie z przepisami budowlanymi.

Łączniki

- Należy stosować łączniki ocynkowane ogniowo lub ze stali nierdzewnej (klasa użytkowania 2)
- Trwałość łączników należy dostosować do planowanego okresu użytkowania i rzeczywistej kategorii korozyjności.
- Wkręty z łbem stożkowym płaskim i gwoździe pierścieniowe z łbem płaskim.
- Wkręty z gładkim trzpieniem umożliwiają szczelne połączenia.
- Do mocowania paneli do metalowych podpór należy stosować wkręty samogwintujące.
- Minimalna długość łącznika wynosi co najmniej 2-krotność grubości panelu lub 50 mm (należy zawsze wybierać większy wymiar).
- Minimalna średnica łącznika wynosi 0,16-krotność grubości płyty.
- Łby łączników powinny być zagłębione o 1-3 mm poniżej powierzchni płyty.

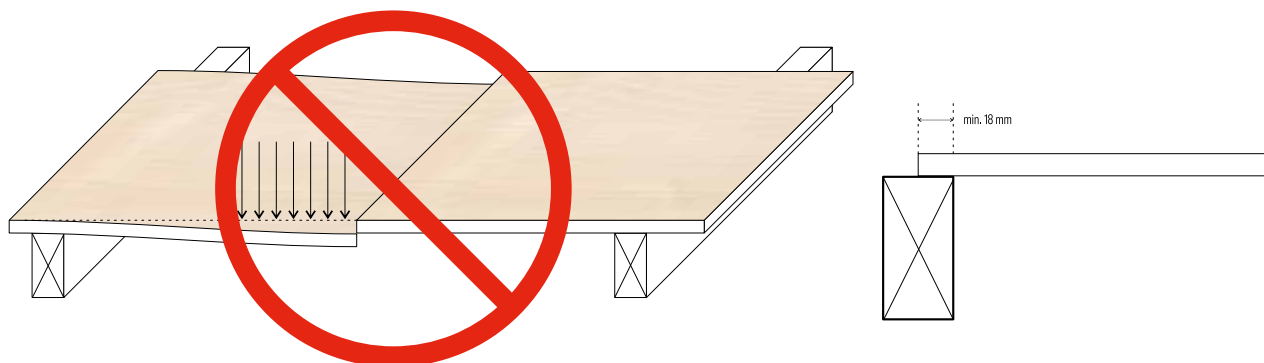
UWAGA!

Czarne wkręty do płyt gipsowo-kartonowych nie nadają się do mocowania płyt drewnopochodnych.

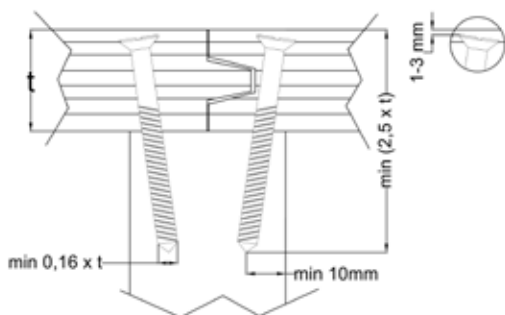
Ze względów wytrzymałościowych wkręty fosfatowane nie mogą być stosowane do konstrukcji drewnianych i montażu płyt drewnopochodnych. Wkręty fosfatowane (czarne) są przebadane i dopuszczone do stosowania zgodnie z normą PN-EN 14566. Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych - wkręt współpracuje z miękkim materiałem płyty G-K, która ma bardzo duże możliwości odkształcenia się. Wkręty te są wystarczająco twarde, przez co w

konstrukcjach drewnianych istnieje ryzyko ich pęknięcia, a podczas dokręcania do powierzchni płyty sklejki odpadania łbów. Wkręty fosfatowane mają mniejszą odporność na korozję.

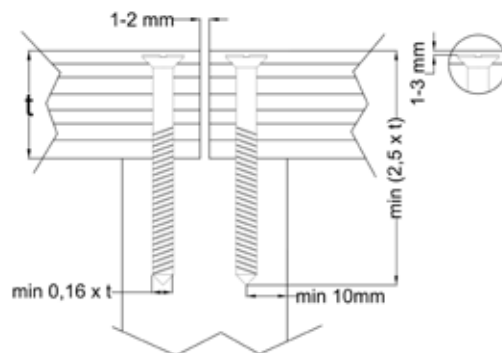
Wkręty do drewna i płyt drewnopochodnych są wprowadzane zgodnie z normą PN-EN 14592:2008+A1:2012. Wkręty do materiałów drewnopochodnych wykazują pewną elastyczność dla przejścia odkształceń, mają zwiększoną średnicę.



Niepodparte, kwadratowe krawędzie paneli są niedopuszczalne. Również krótkie krawędzie płyt z piórem i wpustem powinny być umieszczone na podporach.



Montaż płyt sklejkowych PAGED na podporach.



Montaż płyt sklejkowych PAGED na podporach.

Rekomendacja

Do mocowania sklejki iglastej PAGED na dachu najlepiej stosować wkręty do drewna (najlepiej przeznaczone do sklejki lub LVL) lub gwoździe spiralne/pierścieniowe o długości co najmniej 2,5-krotności grubości mocowanej płyty. Można używać narzędzi pneumatycznych takich jak gwoździarki lub zszywacze

(gwoździe, zszywki dobierać według projektu i obliczeń) lub metodami tradycyjnymi. Jednym z popularnych mocowań konstrukcyjnych są wkręty ciesielskie do drewna TORX, przy bardziej obciążonych konstrukcjach. Można użyć wkrętów WKCP (wkręty konstrukcyjne z łbem podkładowym gniazdko TX).

Elementy złączne	Klasa użytkowania ^b		
	1	2	3
Gwoździe i śruby $d \leq 4$ mm	Brak	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Śruby, kołki, gwoździe i wkręty o średnicy $d > 4$ mm	Brak	Brak	Fe/Zn 25c ^a
Zszywki	Fe/Zn 12ca	Fe/Zn 12c ^a	Stal nierdzewna
Elementy złączne z blachy perforowanej blachy stalowej o grubości do 3 mm	Fe/Zn 12ca	Fe/Zn 12c ^a	Stal nierdzewna
Blachy stalowe o grubości 3 do 5 mm	Brak	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Blachy stalowe o grubości $d > 5$ mm	Brak	Brak	Fe/Zn 25c ^a
^a Jeśli stosowana jest powłoka cynkowa ogniowa, Fe/Zn 12c powinna być zastąpiona przez Z350 zgodnie z EN 10147.			

^b W przypadku szczególnie korozyjnych warunków należy rozważyć zastosowanie mocniejszych powłok zanurzeniowych lub użycie stali nierdzewnej.

Podłogi

Sklejka iglasta PAGED to płyta idealnie nadająca się zarówno na poszycie podłóg jak również do konstrukcji usztywniających.

W konstrukcjach podłogowych stanowi dobrą podstawę do mocowania.

Zewzględnadokonatewłaściwościwytrzymałościowe i sztywności sklejka iglasta grubowarstwowa jestbardzodobrymmateriałem płytowym do usztywniania konstrukcji podłóg z drewna.

Jest łatwa w montażu i mocowaniu do różnych konstrukcji szkieletowych.

Typowe rozmiary płyt to 2 400 x 2 500 mm i 2 500 x 625 mm. Najczęstsze grubości paneli ściennych podłogowych to 9, 12, 15 i 18 mm. Podstawowe klasy jakości powierzchni paneli ściennych to III/IV lub IV/IV. Panele ze sklejki iglastej grubowarstwowej można pokrywać wszystkimi standardowymi bejcami, lakierami farbami przeznaczonymi do produktów drewnianych.

Główne zalety sklejki sosnowej PAGED w zastosowaniach podłogowych.

Niższa waga:

Sklejka iglasta, która jest substytutem innych płyt podłogowych, może być stosowana w mniejszej grubości przekłada się na niższą wagę.

Oszczędność czasu:

Łatwe i szybkie pokrycie dużej powierzchni lekkimi panelami w opcji pióro-wpust.

Oszczędność materiału:

Zoptymalizowanerozmiarypodkątmodstępówmiędzypodporami400/600/800/1200mm,abyzminimalizować straty materiału.

Stabilna konstrukcja:

Sklejka iglasta może jednocześnie pełnić funkcję konstrukcji nośnej i elementu usztywniającego.



Bezpieczeństwo:

Zapewnia dobrą, nośną i antypoślizgową powierzchnię roboczą.

Ponad to:

- **MouldGuard** ma do 5 razy lepszą odporność na pleśńwporównaniuudonieimpregnowanej sklejki.
- **DryGuard** ma dodatkowowodoodpornąwarstwę.
- **ThickPly FR** daje większe poczucie bezpieczeństwa, dzięki impregnacji przeciwogniowej.
- **DryGuard FR** łączy w sobie wodoodporność z ognioodpornością.

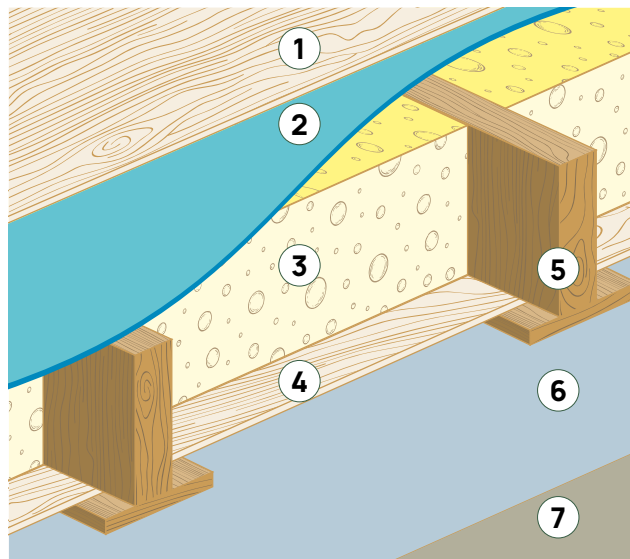
Rodzaje podłóg

Podłogi gruntowe

Podłoga gruntowa jest wentylowaną albo niewentylowaną konstrukcją podpartą belkami lub płytami na gruncie. Powierzchnia pod podłogą gruntową jest często wilgotna, a konstrukcja podłogi powinna być oddzielona od źródeł wilgoci za pomocą specjalnych materiałów. Może być dodatkowo użyta izolacja termiczna, która zmniejsza przepływ ciepła przez konstrukcję. Przestrzeń pod podłogą gruntową powinna być wentylowana. Pozwala to usunąć nadmiar wilgoci spod konstrukcji co zmniejsza ryzyko pleśni i rozkładu materiału. Ze względu na zwiększone właściwości odporności na pleśń PAGED MouldGuard jest zalecany do stosowania jako panel wiatrochronny w wentylowanych konstrukcjach podłogi gruntowej.



Przykładowy przekrój podłogi gruntowej, wentylowanej.



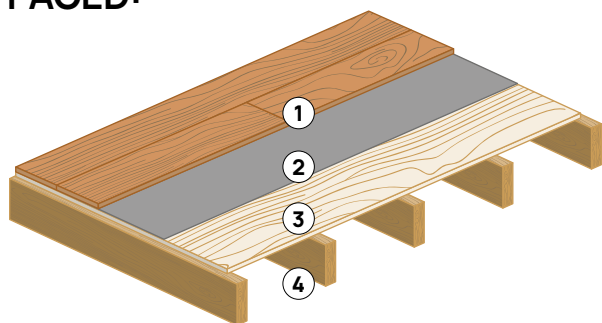
- ① Sklejka sosnowa PAGED ThickPly
- ② Paroizolacja
- ③ Termoizolacja / izolacja akustyczna
- ④ Sklejka sosnowa PAGED MouldGuard
- ⑤ Belki drewniane
- ⑥ Podpodłogowa izolacja przeciwwodna
- ⑦ Żwir

Podłogi kondygnacyjne

Podłogakondygnacyjnatokonstrukcjanośnaprze-
nosząca obciążenia. Panele ze sklejki iglastej gru-
bowarstwowejmontowanenabelkachdrewnianych
lubdrewnopochodnychtworząkonstrukcjępodłogi,
którajestnośna.Jestonastosowanazwłaszcza
w małych domach (również prefabrykowanych
i szkieletowych) lub przy renowacji podłóg w sta-
rych budynkach. Do konstrukcji może być doda-
na izolacja w celu zmniejszenia natężenia hałasu
i/lub zwiększenia izolacyjności termicznej.

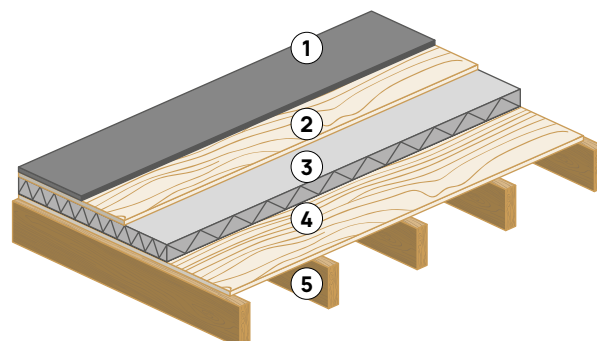
UWAGA! Przestrzeń między belkami może być wykorzystana jako przestrzeń montażowa do okablowania, rur itp. co znacząco ułatwia prace montażowe. Panele ze sklejki mogą być również używane jako poziome usztywnienie do stabilizacji budynku ≥ 12 mm.

Przykładowe przekroje wykonania podłóg z użyciem sklejki sosnowej PAGED:



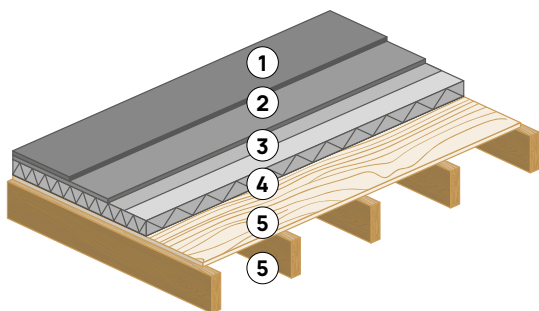
Przekrój podłogi wykończonej panelem podłogowym / deską parkietową.

- ① Parkiet/paneł podłogowy
- ② Podkład
- ③ Sklejka sosnowa PAGED
- ④ Belki stropowe



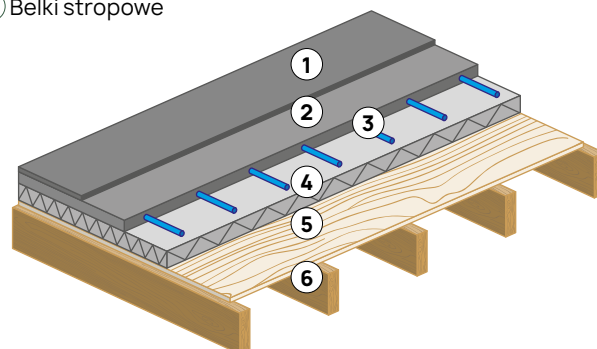
Przekrój podłogi pływającej (drewnianej).

- ① Wykończenie podłogi
- ② Sklejka sosnowa PAGED
- ③ Izolacja sztywna (termoizolacja / izolacja akustyczna)
- ④ Sklejka sosnowa PAGED
- ⑤ Belki stropowe



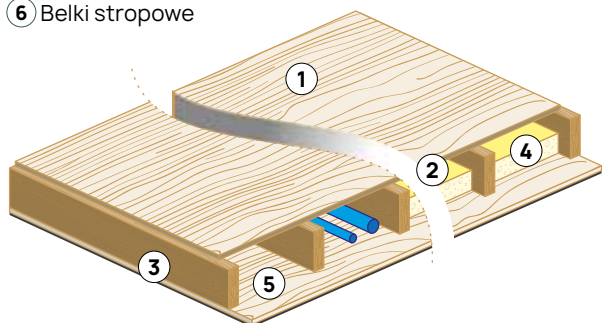
Przekrój podłogi pływającej (z wylewką betonową).

- ① Wykończenie podłogi
- ② Wylewka
- ③ Folia izolacyjna
- ④ Izolacja sztywna (termoizolacja / izolacja akustyczna)
- ⑤ Sklejka sosnowa PAGED
- ⑥ Belki stropowe



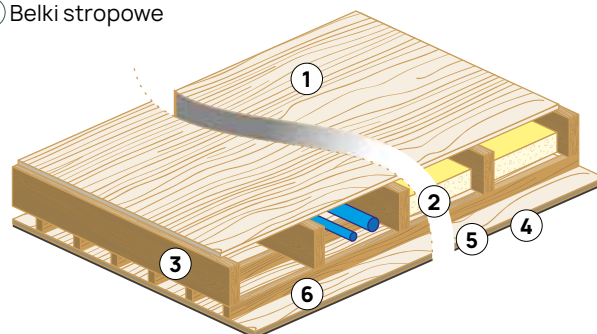
Przekrój podłogi z systemem ogrzewania podłogowego.

- ① Wykończenie podłogi
- ② Wylewka
- ③ Rury ogrzewania podłogowego i wylewka
- ④ Izolacja sztywna (termoizolacja / izolacja akustyczna)
- ⑤ Sklejka sosnowa PAGED
- ⑥ Belki stropowe



Przekrój nr 1 podłogi kondygnacyjnej z instalacją i wygłuszeniem między belkami stropowymi oraz wykończeniem sufitu od dolnej strony.

- ① Sklejka sosnowa PAGED
- ② Przestrzeń powietrzna
- ③ Belka drewniana
- ④ Izolacja (termoizolacja / izolacja akustyczna)
- ⑤ Sklejka sosnowa PAGED jako wykończenie sufitu



Przekrój nr 2 podłogi kondygnacyjnej z instalacją i wygłuszeniem między belkami stropowymi oraz wykończeniem sufitu od dolnej strony.

- ① Sklejka sosnowa PAGED
- ② Przestrzeń powietrzna
- ③ Belka stropowa drewniana
- ④ Izolacja (termoizolacja / izolacja akustyczna)
- ⑤ Łaty
- ⑥ Sklejka sosnowa PAGED jako wykończenie sufitu

Zalecane materiały na belki stropowe.

Drewno C-24, LVL, a nawet sama sklejka z miękkiego drewna to doskonały wybór materiału na belki stropowe. **WAŻNE:** wymiarowo dokładne i sztywne belki umożliwiają duże rozpiętości przy minimalnym ugięciu.

POWIERZCHNIA: upewnij się, że powierzchnia, na której chcesz użyć łączników (gwoździ, wkrętów, zszywek), jest równa.

PRZECHOWYWANIE: płyt sklejkowych należy przechowywać w suchym pomieszczeniu na płaskiej, równej powierzchni, aby nie nastąpiło odkształcenie materiału.

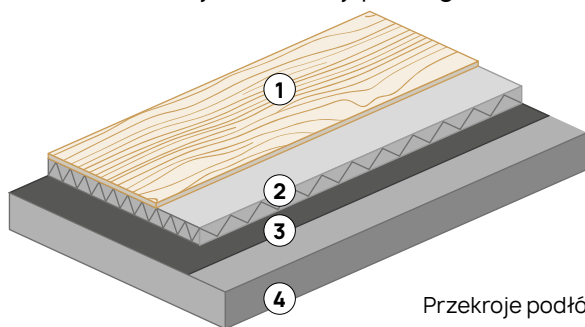
PRZENOSZENIE płyt sklejkowych należy wykonywać to z należytą ostrożnością, aby nie uszkodzić krawędzi płyt oraz pióro-wpustu. Po otwarciu palety nie należy przewozić ich za pomocą sprzętu mechanicznego typu wózek widłowy.

PRZYGOTOWANIE: zaplanuj dokładnie poszczególne etapy prac. Zgromadź odpowiedni sprzęt. Jeśli używasz elektronarzędzi np. piły tarczowej, stosuj środki ochrony indywidualnej, tj. rękawice ochronne, okulary, zatyczki do uszu.

WENTYLACJA: zgodna z przepisami budowlanymi.

Podłogi pływające

Podłogi pływające można układać na betonowych lub drewnianych pierwotnych konstrukcjach podłogowych. Głównym celem konstrukcji jest redukcja dźwięku uderzeniowego. W konstrukcji podłogi pływającej sztywny materiał izolacyjny przeznaczony do użytku końcowego umieszcza się pomiędzy płytą ze sklejki a konstrukcją podłogi. Zaleca się, aby panele były łączone na pióro-wpust z czterech stron, a w połączeniach płyt należy stosować klej. **UWAGA!** Sklejki w tym przypadku nie należy mocować do nośnej konstrukcji podłóg.

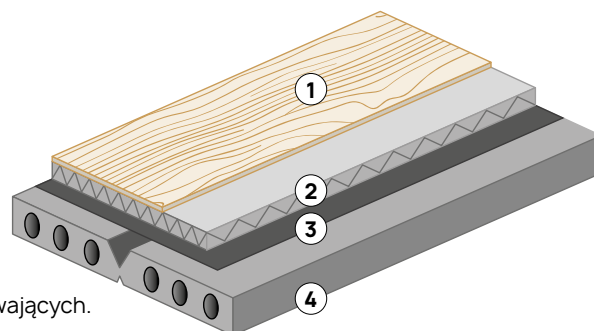


- ① Sklejka sosnowa PAGED
- ② Izolacja sztywna
- ③ Wylewka (w razie potrzeby)
- ④ Płyta betonowa

Opcje powierzchni

Na wierzchu paneli podłogowych ze sklejki można zastosować kilka różnych rodzajów materiałów. **UWAGA!** Te opcje oraz ich ciężary należy uwzględnić jako stałe obciążenie w projekcie podłogi.

Na specjalne zamówienia dostępne są również sklejkowe płyty z frezami pod ogrzewanie podłogowe w różnych wariantach.



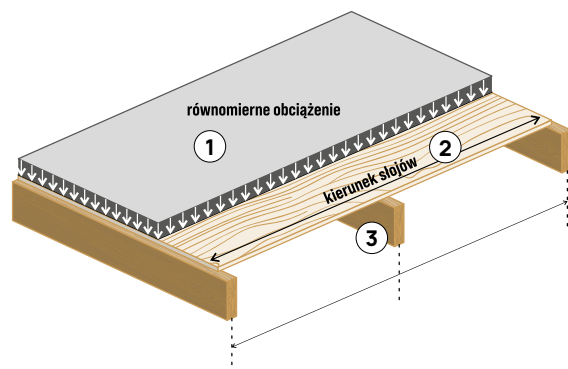
- ① Sklejka sosnowa w
- ② Izolacja sztywna
- ③ Wylewka (w razie potrzeby)
- ④ Płyta stropowa

Konstrukcja podłogi

Projekt konstrukcyjny podłogi powinien uwzględniać odstępy między podporami, obciążenia stałe i narzucone oraz grubość panelu z powiązanymi właściwościami wytrzymałościowymi i sprężystymi.

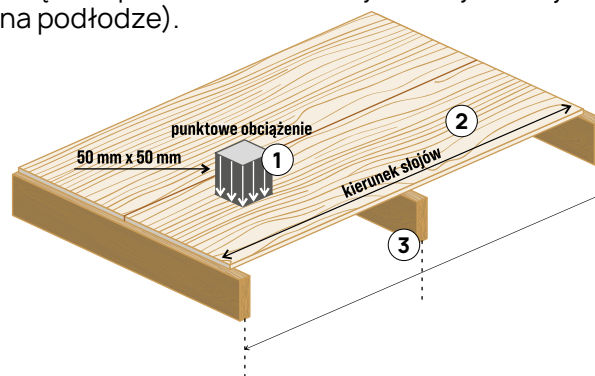
Zasadniczo ugięcie panelu jest czynnikiem decydującym w projekcie. Obciążenia stałe pozostają niezmiennie przez cały przewidywany okres użytkowania konstrukcji (ciężar

własny paneli podłogowych to przykład takiego obciążenia). Wszystkie inne obciążenia to obciążenia narzucone (np. ciężar rzeczy, która docelowo będzie postawiona w dedykowanym miejscu na podłodze).



Przekrój podłogi z obciążeniem równomiernym.

- ① Obciążenie równomierne
- ② Sklejka sosnowa PAGED
- ③ Belka drewniana



Przekrój podłogi z obciążeniem punktowym.

- ① Obciążenie punktowe
- ② Sklejka sosnowa PAGED
- ③ Belka drewniana

Przykładowa tabela obciążeń użytkowych na podłogi, balkony i schody w budynkach

Kategorie obciążanych powierzchni	Obciążenie stałe q_k [kN/m ²]	Obciążenie skupione Q_k [kN]
KATEGORIA A: Powierzchnie mieszkalne		
A1: Podłogi	2,0	2,0
A2: Schody	2,0	2,0
A3: Balkony	2,5	2,0
KATEGORIA B: Powierzchnie biurowe	3,0	4,5
KATEGORIA C: Powierzchnie zgromadzeń		
C1: Powierzchnie ze stołami	3,0	4,0
C2: Powierzchnie z zamocowanymi siedzeniami	4,0	4,0
C3: Powierzchnie bez przeszkód	5,0	4,0
C4: Powierzchnie sportowe i sceniczne	5,0	7,0
C5: Powierzchnie zatłoczone	5,0	4,5
KATEGORIA D: Powierzchnie sklepowe		
D1: Sklepy detaliczne	4,0	4,0
D2: Domy towarowe	5,0	7,0

Przykładowa tabela projektowa dla sklejki z drewna iglastego z obciążeniem punktowym (wszystkie krawędzie płyty podparte).

MINIMALNA GRUBOŚĆ PŁYTY [mm]					
Narzucone obciążenie skupione Q_k [kN]		1,0	2,0	3,0	4,0
Rozstaw [mm]	300	12	12	18	21
	400	12	12	21	27
	600	12	12	21	27
	800	12	21	24	27
	1200	21	27	-	-

Przykładowa tabela projektowa dla sklejki z drewna iglastego z obciążeniem równomiernym (wszystkie krawędzie płyty podparte).

MINIMALNA GRUBOŚĆ PŁYTY [mm]													
Stałe obciążenie równomierne g_k [kN/m ²]		0,3				0,5				1,5			
Narzucone obciążenie równomierne g_k [kN/m ²]		2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Rozstaw [mm]	300	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	400	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	600	12	15	15	18	15	15	15	18	15	15	18	18
	800	15	18	21	21	18	18	21	21	21	21	24	24
	1200	21	24	27	30	24	24	27	30	27	30	30	-

Przykładowa tabela projektowa dla sklejki z drewna iglastego z obciążeniem punktowym (dłuższe krawędzie pióro-wpust i krótsze krawędzie płyty podparte).

		MINIMALNA GRUBOŚĆ PŁYTY [mm]			
Narzucone obciążenie skupione Q_k [kN]		1,0	2,0	3,0	4,0
Rozstaw [mm]	300	12	18	24	30
	400	12	18	24	30
	600	12	18	24	30
	800	15	21	24	30
	1 200	21	27	-	-

Przykładowa tabela projektowa dla sklejki z drewna iglastego z obciążeniem równomiernym (dłuższe krawędzie pióro-wpust i krótsze krawędzie płyty podparte).

		MINIMALNA GRUBOŚĆ PŁYTY [mm]											
Stałe obciążenie równomierne g_k [kN/m ²]		0,3				0,5				1,5			
Narzucone obciążenie równomierne g_k [kN/m ²]		2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Rozstaw [mm]	300	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	400	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	600	12	15	15	18	15	15	15	18	15	15	18	18
	800	15	18	21	21	18	18	21	21	21	21	24	24
	1 200	21	24	27	30	24	24	27	30	27	30	30	-

Tabele projektowe podano oddzielnie dla obciążeń równomiernych i punktowych. Obciążeń tych nie należy łączyć zgodnie z Eurokodem 1, ponieważ obciążenie równomierne określa efekt ogólny, a obciążenie skoncentrowane określa efekt skupiony.

Klasa użytkowania 1 odpowiada suchym warunkom wewnętrznym. Tabele projektowe uwzględniają stan graniczny nośności i stan graniczny użytkowania, w tym granice ugięcia. Obciążenie stałe obejmuje ciężar własny panelu i konstrukcji podłogi nad panelem.

UWAGA!

Obciążenia użytkowe, ograniczenia ugięcia i współczynniki użyte w obliczeniach są oparte na ogólnej wersji Eurokodów i mogą się różnić między różnymi krajami (załączniki krajowe).

Aplikacja

Wykonanie prac powinno się odbywać stosując się do przepisów BHP.

UWAGA!

Płyty należy zawsze montować z kierunkiem dłuższej krawędzi prostopadle do legarów. Wszystkie krótkie krawędzie płyt powinny być podparte na podporach. Sklejka powinna być klimatyzowana do poziomu wilgotności odpowiadającego warunkom wilgotności wewnątrz budynku. Opakowania powinny być otwierane, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza wokół paneli.



Montaż

- Rozpocznij prace od umieszczenia pełnego arkusza sklejki w narożu pomieszczenia, zachowując kąt prosty. W przypadku płyt z wykończeniem krawędzi pióro-wpust odetnij pióro z arkusza ułożonego przy ścianie.
- Pozostaw szczelinę dylatacyjną między ścianą a arkuszem sklejki o szerokości min. 10 mm (użyj dystansów o odpowiedniej grubości).
- Zapewnij szczeliny dylatacyjne: 2–3 mm między długimi krawędziami oraz 1–2 mm między krótkimi krawędziami płyt.
- Płyty z frezem pióro-wpust nie wymagają pozostawiania szczelin dylatacyjnych. Podczas montażu upewnij się, że krawędzie dobrze do siebie przylegają. Do ich dociśnięcia użyj młota. UWAGA! Nie uderzaj bezpośrednio w krawędź pióra, aby nie uszkodzić płyty.
- Przed montażem przechowuj panele przez co najmniej tydzień w warunkach wilgotności końcowego zastosowania.
- Zachowaj zalecany rozstaw legarów/podpór: 400, 600 lub 800 mm.
- Układaj płyty poprzecznie do legarów tak, aby krótkie krawędzie opierały się na podporach.
- Przesuwaj krótkie krawędzie względem siebie, aby uniknąć połączeń krzyżowych.
- Podeprzyj każdą płytę na co najmniej trzech podporach.

Szczeliny dylatacyjne

- Należy pozostawić szczelinę dylatacyjną o szerokości co najmniej 10 mm między płytami przylegającą ścianą.
- Przymocowane płyty powinny mieć szczelinę dylatacyjną:
 - między krótkimi krawędziami 2-3 mm,
 - między długimi krawędziami 1-2 mm.
- Panele podłogowe wpływające należy montować bez szczeliny dylatacyjnej połączeniami pióro-wpust.

Mocowanie

- Krótsza krawędź panelu powinna być umieszczona na środku podpory.
- Długość nośna panelu wynosi co najmniej 20 mm na podporze.
- Odległość krawędzi elementów złącznych wynosi co najmniej 8 mm.
- Maksymalna odległość elementów złącznych wynosi do 150 mm na krawędziach panelu i do 300 mm wewnątrz panelu.
- Zaleca się stosowanie kleju PVAc lub podobnego kleju do drewna w złączach TG i w połączeniach panel-podpora, aby zapobiec skrzypieniu.
- Gdy elementy złączne stanowią istotną część systemu konstrukcyjnego, np. sklejka jest używana jako panel usztywniający, należy wziąć pod uwagę warunki brzegowe zgodnie z normą EN 1995-1-1, które mogą mieć wpływ na wymiary przedstawione na poniższych rysunkach (patrz strona 35).

Wskazówki

- **POWIERZCHNIA:** trzeba upewnić się, że powierzchnia, do której chcesz wbić gwoździe jest równa.
- **PRZECHOWYWANIE:** płyty sklejkowe należy przechowywać w suchym pomieszczeniu na płaskiej, równej powierzchni, aby nie nastąpiło odkształcenie materiału.
- **PRZENOSZENIE:** wykonywać z należytą ostrożnością, aby nie uszkodzić krawędzi płyt oraz pióro-wpustu. Po otwarciu palety nie należy przewozić ich za pomocą sprzętu mechanicznego typu wózek widłowy.
- **PRZYGOTOWANIE:** zaplanuj dokładnie poszczególne etapy prac. Zgromadź odpowiedni sprzęt. Jeśli używasz elektronarzędzi np. piły tarczowej, stosuj środki ochrony indywidualnej, tj. rękawice ochronne, okulary, zatyczki do uszu.

Łączniki

- W suchych i ciepłych warunkach można stosować standardowe gwoździe i wkręty do drewna (klasa użytkowania 1).
- W warunkach nieogrzewanych i wilgotnych stosować łączniki ocynkowane ogniowo lub ze stali nierdzewnej (klasa użytkowania 2).
- Trwałość łączników należy dostosować do planowanego okresu użytkowania i rzeczywistej kategorii korozyjności.
- Wkręty z łbem stożkowym płaskim i gwoździe pierścieniowe z łbem płaskim.
- Wkręty z gładkim trzpieniem umożliwiają szczelne połączenia.
- Przy mocowaniu paneli do metalowych podpór należy stosować wkręty samogwintujące.
- Minimalna długość łącznika wynosi co najmniej 2-krotność grubości panelu lub 50 mm (co jest większe).
- Minimalna średnica łącznika wynosi 0,16-krotności grubości panelu.
- Łby łączników powinny być pogłębione o 1-3 mm poniżej powierzchni panelu.

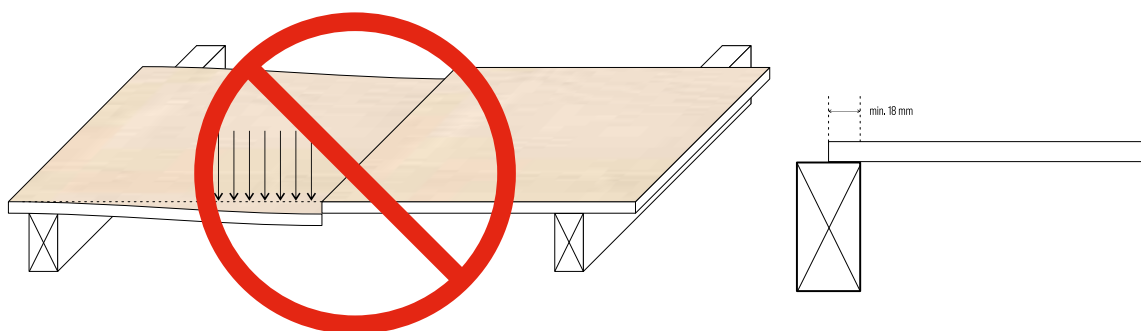


UWAGA!

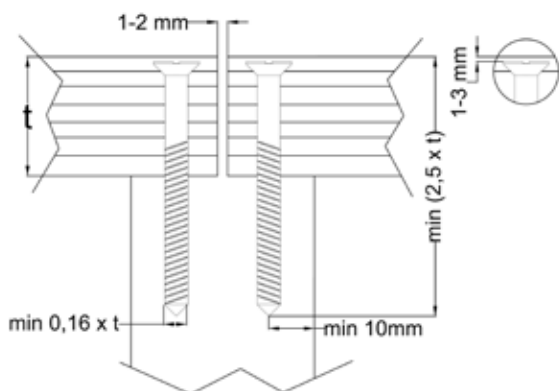
Czarne wkręty do płyt gipsowo-kartonowych nie nadają się do mocowania płyt drewnopochodnych.

Ze względów wytrzymałościowych wkręty fosfatowane nie mogą być stosowane do konstrukcji drewnianych i montażu płyt drewnopochodnych. Wkręty fosfatowane (czarne) są przebadane i dopuszczone do stosowania zgodnie z normą PN-EN 14566. Łączniki mechaniczne przeznaczone są do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych – wkręt współpracuje z miękkim materiałem płyty G-K, który charakteryzuje się dużą podatnością na odkształcenia. Wkręty te są na tyle twarde, że przy stosowaniu w konstrukcjach drewnianych istnieje ryzyko ich pękania, a przy

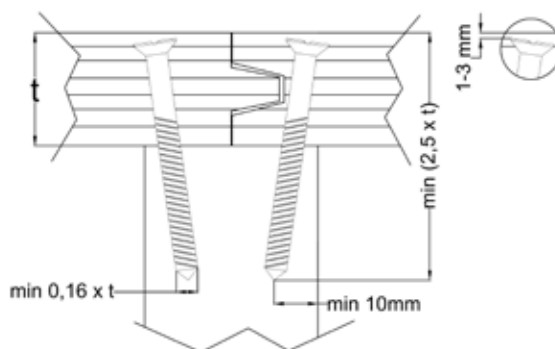
dokręcaniu do płyt sklejk – odrywania się łbów. Wkręty fosfatowane charakteryzują się również niższą odpornością na korozję. Wkręty do drewna i płyt drewnopochodnych są wprowadzane zgodnie z normą PN-EN 14592:2008+A1:2012. Wkręty do materiałów drewnopochodnych wykazują pewną elastyczność dla przejścia odkształceń, mają zwiększoną średnicę rdzenia, są projektowane specjalnie dla połączeń elementów drewnianych. Odporność korozyjna tych wkrętów jest też zdecydowanie wyższa.



Niepodparte, kwadratowe krawędzie paneli są niedopuszczalne. Również krótkie krawędzie płyt z piórem i wpustem powinny być umieszczone na podporach.



Montaż płyt sklejkowych PAGED bez pióro-wpustu na legarach.



Montaż płyt sklejkowych PAGED z pióro-wpustem na legarach.

Stosowanie płyt sklejkowych musi odbywać się zgodnie z projektem budowlanym i warunkami technicznymi użytkowania budynku z zastosowaniem przepisów prawa budowlanego.

Rekomendacja

Do mocowania sklejki iglastej PAGED na podłodze najlepiej stosować wkręty do drewna (najlepiej przeznaczone do sklejki lub LVL) lub gwoździe spiralne/pierścieniowe o długości co najmniej 2,5 razy grubość mocowanej płyty. Można używać narzędzi pneumatycznych, takich jak gwoździarki lub zszywacze

(gwoździe, zszywki dobierać według projektu i obliczeń) lub metodami tradycyjnymi. Jednym z popularnych mocowań konstrukcyjnych są Wkręty ciesielskie do drewna TORX, przy bardziej obciążonych konstrukcjach. Można użyć wkrętów WKCP (wkręty konstrukcyjne z łbem podkładowym gniazdko TORX).

Elementy złączne	Klasa użytkowania ^b		
	1	2	3
Gwoździe i śruby $d \leq 4$ mm	Brak	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Śruby, kołki, gwoździe i wkręty o średnicy $d > 4$ mm	Brak	Brak	Fe/Zn 25c ^a
Zszywki	Fe/Zn 12ca	Fe/Zn 12c ^a	Stal nierdzewna
Elementy złączne z blachy perforowanej blachy stalowej o grubości do 3 mm	Fe/Zn 12ca	Fe/Zn 12c ^a	Stal nierdzewna
Blachy stalowe o grubości 3 do 5 mm	Brak	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Blachy stalowe o grubości > 5 mm	Brak	Brak	Fe/Zn 25c ^a

^a Jeśli stosowana jest powłoka cynkowa ogniowa, Fe/Zn 12c powinna być zastąpiona przez Z350 zgodnie z EN 10147.

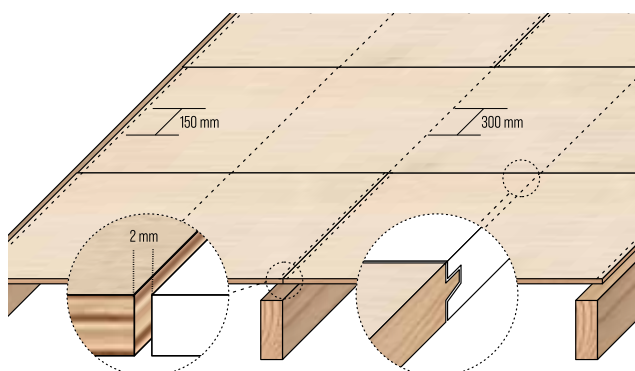
^b W przypadku szczególnie korozyjnych warunków należy rozważyć zastosowanie mocniejszych powłok zanurzeniowych lub użycie stali nierdzewnej.

Przykład minimalnych wymagań dla elementów złącznych dotyczących ochrony materiałów przed korozją (w odniesieniu do normy ISO 2081).

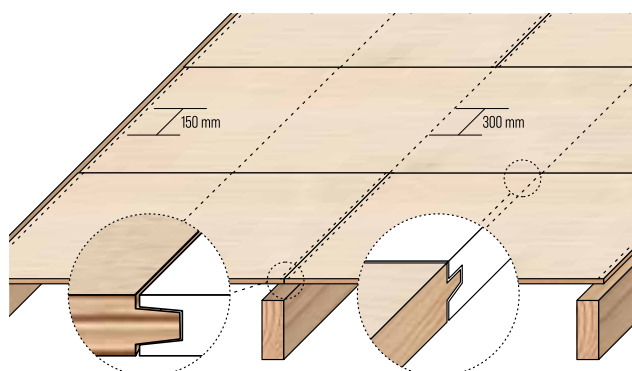
UWAGA!

Sklejka powinna być klimatyzowana do poziomu wilgotności odpowiadającego warunkom wilgotności wewnątrz budynku. Opakowania powinny być otwierane, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza wokół paneli.

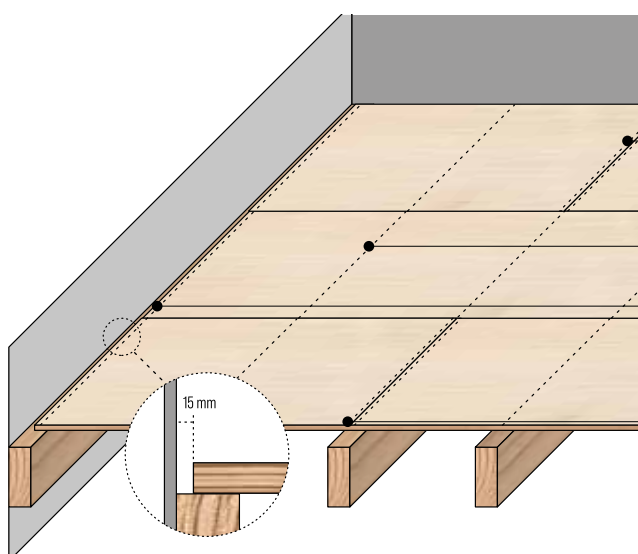
- Prace należy rozpocząć od umieszczenia pełnego arkusza sklejki w narożu pomieszczenia zachowując kąt prosty (w przypadku płyt z wykończeniem krawędzi pióro-wpust, odciąć pióro z arkusza umieszczonego przy ścianie).
- Minimalna odległość od krawędzi elementów konstrukcyjnych powinna wynosić 10 mm (w tym celu użyj dystansów o odpowiedniej grubości).
- Zaleca się, aby szczelina dylatacyjna pomiędzy długimi krawędziami wynosiła 2-3 mm, zaś pomiędzy krótkimi krawędziami 1-2 mm.
- Płyty z frezem pióro – wpust nie wymagają pozostawiania szczeliny dylatacyjnej. Podczas ich montażu należy zwrócić uwagę czy krawędzie przylegają do siebie - tym celu można użyć młota; UWAGA! Nie uderzaj bezpośrednio w krawędź pióra, aby nie uszkodzić płyty.
- Przed montażem panele powinny być klimatyzowane przez co najmniej tydzień, w warunkach wilgotności końcowego zastosowania.



Łączenie płyt bez pióro-wpustu na krótszych krawędziach.



Łączenie płyt na pióro-wpust na krótszych krawędziach.



Zachowana dylatacja przy ścianie (po obwodzie podłogi).

na łączach płyt gwoździe bić naprzemiennie co **150 mm**

szczelina dylatacyjna na łączeniu płyt min. 3 mm

rozstaw łączników na podporze pośredniej co **300 mm**

rozstaw łączników na krawędziach skrajnych płyt co **100 mm**

na odstępach od krawędzi płyt (z każdej strony) nie mniej niż **3 mm**

Ściany

Sklejka iglasta PAGED to uniwersalny panel ścienny, odpowiedni również do konstrukcji usztywniających.

W konstrukcjach ściennych sklejka iglasta stanowi dobrą podstawę do mocowania.

Ze względu na doskonałe właściwości wytrzymałościowe i sztywność, sklejka iglasta grubowarstwowa jest bardzo dobrym materiałem płytowym do wykonywania poszycić ścian budynków szkieletowych z drewna. Jest łatwa w montażu i mocowaniu do różnych konstrukcji szkieletowych.

Typowe rozmiary płyt to 2500 × 2500 i 2500 × 625 mm. Najczęstsze grubości paneli ściennych to 9, 12, 15 i 18 mm. Podstawowe klasy jakości powierzchni paneli ściennych to II/III, III/III lub III/IV. Panele ze sklejki iglastej grubowarstwowej można pokrywać wszystkimi standardowymi bejcami, lakierami i far-

bami przeznaczonymi do produktów drewnianych.

Sklejka iglasta PAGED nadaje się zarówno jako podłoże montażowe dla innych materiałów wykończeniowych do wewnątrz jak i powierzchnia wykończeniowa, nadająca pomieszczeniu jasny, żywy i ciepły wygląd (w wyższych klasach jakości powierzchni).



Główne zalety sklejki sosnowej PAGED w zastosowaniach ściennych:

- Może służyć jako panel usztywniający.
- Doskonała odporność na uderzenia.
- Zapewnia solidną podstawę do zawieszania obciążeń.

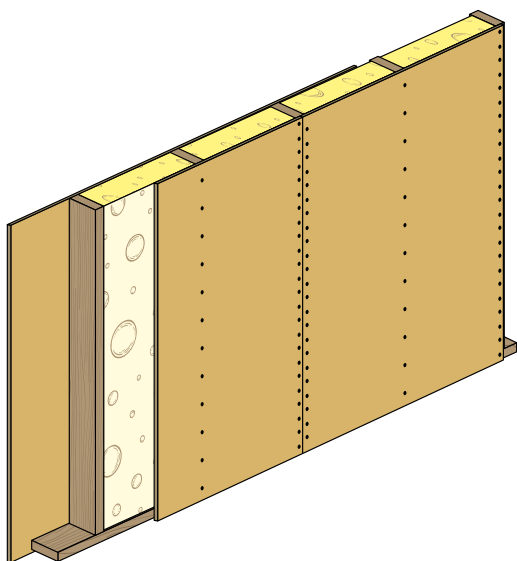
Ponadto:

- **ThickPly** zapewnia bardzo wytrzymałą i stabilną konstrukcję.
- **MouldGuard** ma zwiększoną odporność na pleśń dzięki czemu dobrze sprawdza się w pomieszczeniach wilgotnych.
- **DryGuard** ma dodatkową wodoodporną warstwę.
- **ThickPlyFR** o podwyższonej reakcji na ogień jest dostępna do zastosowań z wymaganiami dotyczącymi odporności ogniowej.

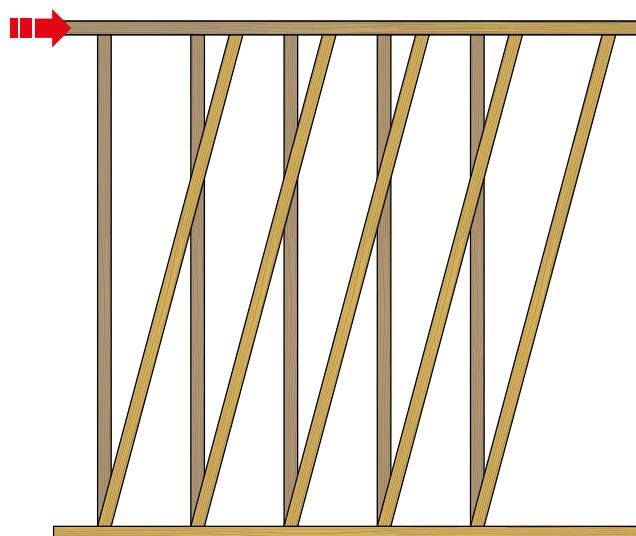
Konstrukcje usztywniające

Konstrukcje usztywniające to ściany szkieletowe pokryte materiałem konstrukcyjnym, takim jak sklejka. Sklejka jest używana jednocześnie jako panel wewnętrzny i panel usztywniający, ze względu na dobrą odporność na zginanie. Konstrukcje

usztywniające powinny być projektowane indywidualnie. Maksymalna odległość między łącznikami wynosi 150 mm na krawędziach paneli i 300 mm w części wewnętrznej płyty.



Przykład przekroju konstrukcji ściany pokrytej poszyciem ze sklejki sosnowej PAGED.



Konstrukcja ściany obciążona bocznie bez usztywnienia poszyciem.

Aplikacja

Wykonanie prac należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

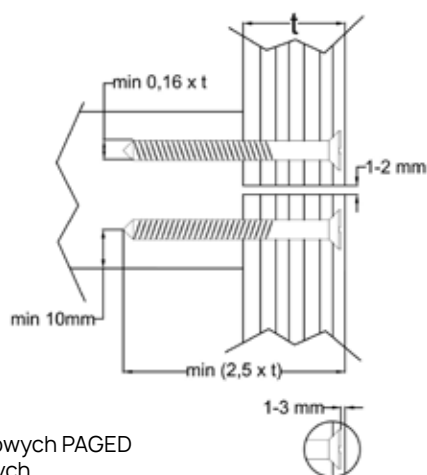
Stosowanie płyt sklejkowych musi być zgodne z projektem budowlanym, warunkami technicznymi użytkowania budynku oraz przepisami prawa budowlanego.

UWAGA:

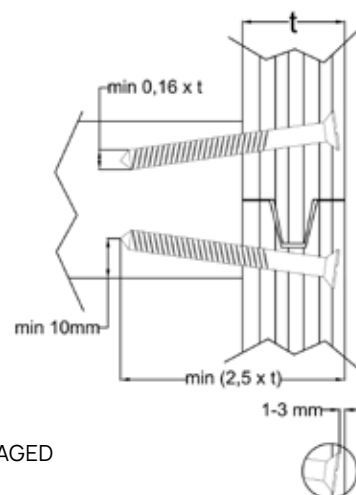
Płyty należy zawsze montować z kierunkiem dłuższej krawędzi równoległe do profilu ściennego. Sklejka powinna być klimatyzowana do poziomu wilgotności odpowiadającego warunkom wilgotności wewnątrz budynku. Opakowania powinny być otwierane, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza wokół paneli.



- Prace należy rozpocząć od umieszczenia pełnego arkusza sklejki w narożu ściany zachowującą prosty (w przypadku płyt z wykończeniem krawędzi pióro-wpust, odciąć pióro z arkusza umieszczonego przy ścianie).
- Minimalna odległość od krawędzi elementów konstrukcyjnych powinna wynosić 10 mm (w tym celu użyj dystansów o odpowiedniej grubości).
- Zaleca się, aby szczelina dylatacyjna pomiędzy długimi krawędziami wynosiła 2-3 mm, zaś pomiędzy krótkimi krawędziami 1-2 mm.
- Płyty z frezem pióro-wpust nie wymagają pozostawiania szczeliny dylatacyjnej. Podczas ich montażu należy zwrócić uwagę czy krawędzie przylegają do siebie - tym celu można użyć młota. UWAGA! Nie wolno uderzać bezpośrednio w krawędź pióro-wpustu, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia płyty.
- Przed montażem panele powinny być klimatyzowane przez co najmniej tydzień w warunkach wilgotności końcowego zastosowania.



Montaż płyt sklejkowych PAGED na legarach ściennych.



Montaż płyt sklejkowych PAGED na legarach ściennych.

Montaż

Mocowanie

- Krótsza krawędź panelu powinna być umieszczona na środku podpory.
- Długość nośna panelu wynosi co najmniej 20 mm na podporze.
- Odległość krawędzi elementów złącznych wynosi co najmniej 8 mm.
- Maksymalna odległość elementów złącznych wynosi do 150 mm na krawędziach panelu i do 300 mm wewnątrz panelu.
- Zaleca się stosowanie kleju PVAc lub podobnego kleju do drewna w złączach TG i w połączeniach panel-podpora, aby zapobiec skrzypieniu.
- Gdy elementy złączne stanowią istotną część systemu konstrukcyjnego, np. sklejka jest używana jako panel usztywniający, należy wziąć pod uwagę warunki brzegowe zgodnie z normą EN 1995-1-1, które mogą mieć wpływ na wymiary przedstawione na poniższych rysunkach (patrz rozdział 11).

Wskazówki

- **POWIERZCHNIA:** trzeba upewnić się, że powierzchnia, do której chcesz wbić gwoździe jest równa.
- **PRZECHOWYWANIE:** płyty sklejkowe należy przechowywać w suchym pomieszczeniu na płaskiej, równej powierzchni, aby nie nastąpiło

odkształcenie materiału.

- **PRZENOSZENIE** wykonywać z należytą ostrożnością, aby nie uszkodzić krawędzi płyt oraz piórowpustu. Po otwarciu palety nie należy przewozić ich za pomocą sprzętu mechanicznego typu wózek widłowy.
- **PRZYGOTOWANIE:** zaplanuj dokładnie poszczególne etapy prac. Zgromadź odpowiedni sprzęt. Jeśli używasz elektronarzędzi np. piły tarczowej, stosuj środki ochrony indywidualnej, tj. rękawice ochronne, okulary, zatyczki do uszu.

Łączniki

- W suchych i ciepłych warunkach można stosować standardowe gwoździe i wkręty do drewna (klasa użytkowania 1).
- W warunkach nieogrzewanych i wilgotnych stosować łączniki ocynkowane ogniowo lub ze stali nierdzewnej (klasa użytkowania 2).
- Trwałość łączników należy dostosować do planowanego okresu użytkowania i rzeczywistej kategorii korozyjności.
- Wkręty z łbem stożkowym płaskim i gwoździe pierścieniowe z łbem płaskim.
- Wkręty z gładkim trzpieniem umożliwiają szczelne połączenia.
- Przy mocowaniu paneli do metalowych podpór należy stosować wkręty samogwintujące.
- Minimalna długość łącznika wynosi co najmniej 2-krotność grubości panelu lub 50 mm (co jest większe).
- Minimalna średnica łącznika wynosi 0,16-krotności grubości panelu.
- Łby łączników powinny być pogłębione o 1-3 mm poniżej powierzchni panelu.

UWAGA!

Czarne wkręty do płyt gipsowo-kartonowych nie nadają się do mocowania płyt drewnopochodnych.

Ze względów wytrzymałościowych wkręty fosfatowane nie mogą być stosowane do konstrukcji drewnianych i montażu płyt drewnopochodnych. Wkręty fosfatowane (czarne) są przebadane i dopuszczone do stosowania zgodnie z normą PN-EN 14566. Łączniki mechaniczne przeznaczone są do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych – wkręt współpracuje z miękkim materiałem płyty G-K, który charakteryzuje się dużą podatnością na odkształcenia.

Wkręty te są na tyle twarde, że przy stosowaniu w konstrukcjach drewnianych istnieje ryzyko ich pękania, a przy dokręcaniu do płyt sklejki – odrywania się łbów. Wkręty fosfatowane charakteryzują się również niższą odpornością na korozję.

Wkręty do drewna i płyt drewnopochodnych są wprowadzane zgodnie z normą PN-EN 14592:2008+A1:2012. Wkręty do materiałów drewnopochodnych wykazują pewną elastyczność dla przejęcia odkształceń, mają zwiększoną średnicę.

Rekomendacja

Do mocowania sklejki iglastej PAGED na ścianie najlepiej stosować wkręty do drewna (najlepiej przeznaczone do sklejki lub LVL) lub gwoździe spiralne/pierścieniowe o długości co najmniej 2,5 razy grubość mocowanej płyty. Można używać narzędzi pneumatycznych, takich jak gwoździarki lub zszywacze

(gwoździe, zszywki dobierać według projektu i obliczeń) lub metodami tradycyjnymi. Jednym z popularnych mocowań konstrukcyjnych są Wkręty ciesielskie do drewna TORX, przy bardziej obciążonych konstrukcjach. Można użyć wkrętów WKCP (wkręty konstrukcyjne z łbem podkładowym gniazdko TORX).

Elementy złączne	Klasa użytkowania ^b		
	1	2	3
Gwoździe i śruby $d \leq 4$ mm	Brak	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Śruby, kołki, gwoździe i wkręty o średnicy $d > 4$ mm	Brak	Brak	Fe/Zn 25c ^a
Zszywki	Fe/Zn 12ca	Fe/Zn 12c ^a	Stal nierdzewna
Elementy złączne z blachy perforowanej blachy stalowej o grubości do 3 mm	Fe/Zn 12ca	Fe/Zn 12c ^a	Stal nierdzewna
Blachy stalowe o grubości 3 do 5 mm	Brak	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Blachy stalowe o grubości > 5 mm	Brak	Brak	Fe/Zn 25c ^a
^a Jeśli stosowana jest powłoka cynkowa ogniowa, Fe/Zn 12c powinna być zastąpiona przez Z350 zgodnie z EN 10147.			
^b W przypadku szczególnie korozyjnych warunków należy rozważyć zastosowanie mocniejszych powłok zanurzeniowych lub użycie stali nierdzewnej.			

Przykład minimalnych wymagań dla elementów złącznych dotyczących ochrony materiałów przed korozją (w odniesieniu do normy ISO 2081).

UWAGA!

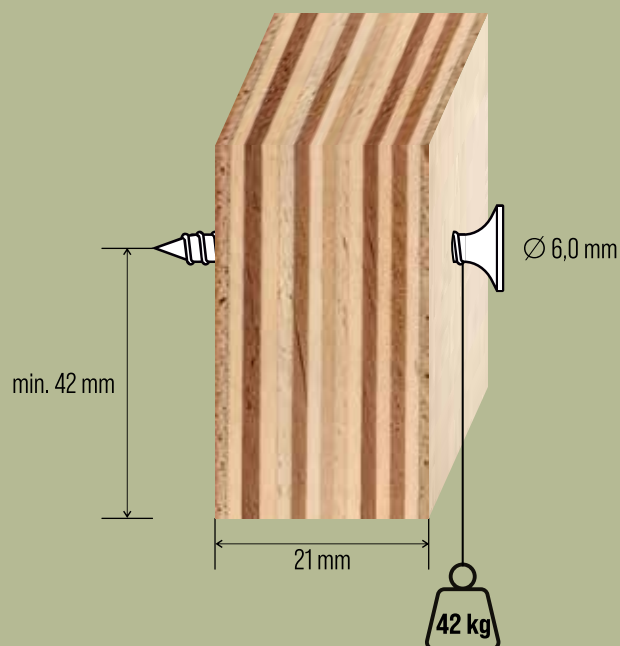
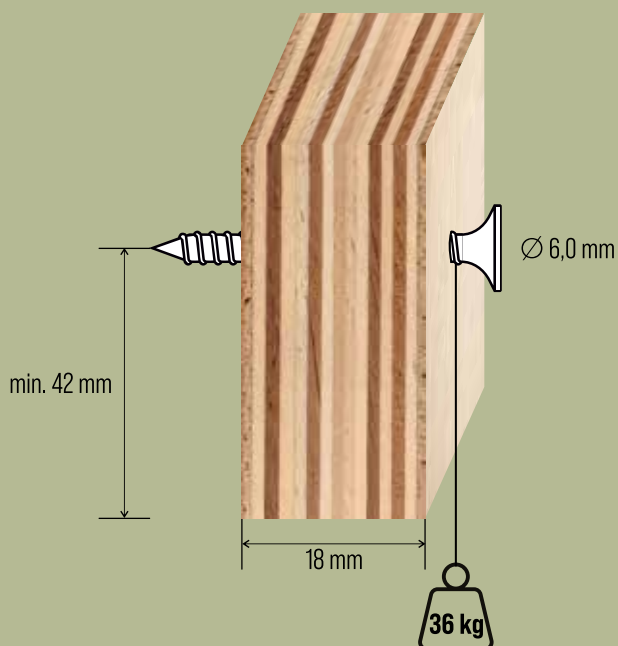
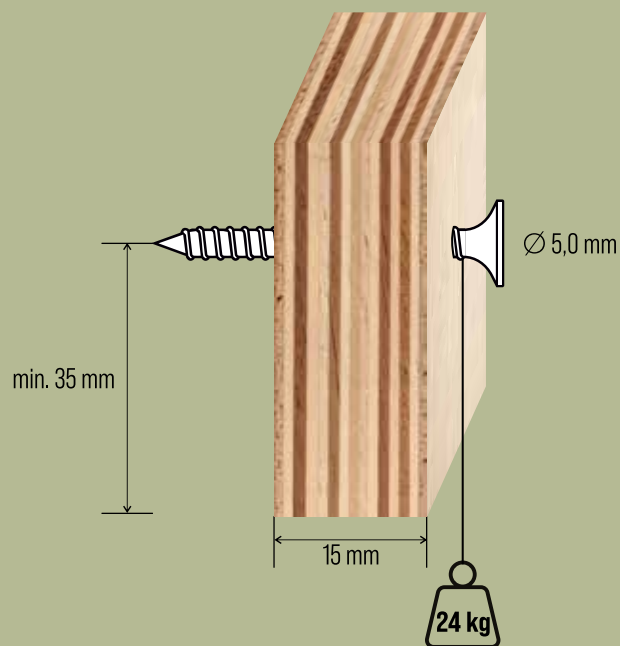
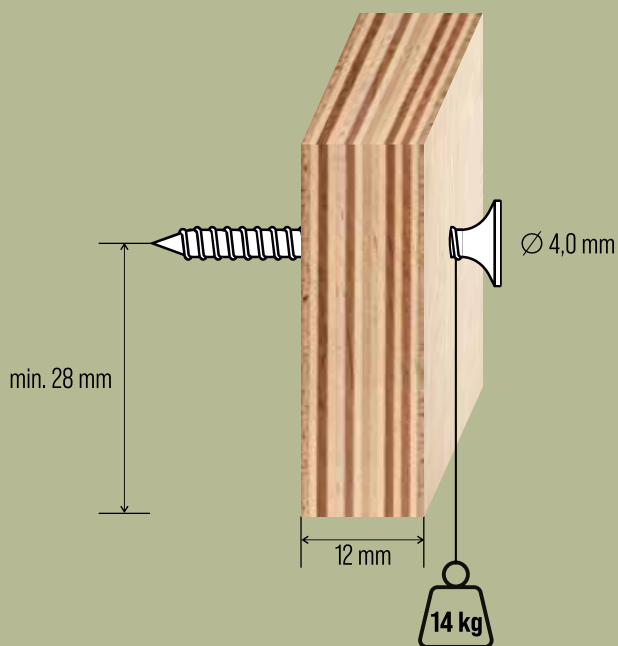
Sklejka powinna być klimatyzowana do poziomu wilgotności odpowiadającego warunkom wilgotności wewnątrz budynku. Opakowania powinny być otwierane, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza wokół paneli.

- Pracownicy rozpoczynając umieszczanie pełnego arkusza sklejki w narożu pomieszczenia zachowując kąt prosty (w przypadku płyt z wykończeniem krawędzi pióro-wpust, odciąć pióro z arkusza umieszczonego przy ścianie).
- Minimalna odległość od krawędzi elementów konstrukcyjnych powinna wynosić 10 mm (w tym celu użyj dystansów o odpowiedniej grubości).
- Zaleca się, aby szczelina dylatacyjna pomiędzy długimi krawędziami wynosiła 2-3 mm, zaś pomiędzy krótkimi krawędziami 1-2 mm.
- Płyty z frezem pióro-wpust nie wymagają pozostawiania szczeliny dylatacyjnej. Podczas ich montażu należy zwrócić uwagę czy krawędzie przylegają do siebie - tym celu można użyć młota. UWAGA! Nie wolno uderzać bezpośrednio w krawędź pióro - wpustu, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia płyty.
- Przed montażem przechowuj panele przez co najmniej tydzień, w warunkach wilgotności końcowego zastosowania.

Wieszanie ciężarów

Sklejka zapewnia doskonałe wytrzymałości do wieszania ciężkich przedmiotów na ścianie bez konieczności stosowania dodatkowych wzmocnień za płytą. Doskonale sprawdza się np. w kuchni przy wieszaniu szafek górnych oraz wszelkich pomieszczeniach gdzie występują różnego rodzaju obciążenia na ścianach. Obciążenie łącznika

zależy od gęstości oraz rodzaju sklejki, a także od średnicy i głębokości kotwienia łącznika. Do wieszania ciężarów najczęściej stosuje się wkręty samogwintujące lub samowierzące (EN 14592). Zaleca się aby gwintowana część wkręta przenikała przez całą grubość sklejki.



Sufity

Drewno od zawsze inspirowało architektów i projektantów, tworząc naturalną i wyjątkową atmosferę we wnętrzach.

Sklejka iglasta PAGED sprawdza się zarówno jako podłoże montażowe dla innych materiałów wykończeniowych, jak i jako efektowne wykończenie dekoracyjne.

Płyty można pokrywać standardowymi bejcami, lakierami i farbami odpowiednimi do produktów drewnianych.

Typowe rozmiary sklejek iglastych grubowarstwowych to 2 500 x 2 500 i 2 500 x 625 mm.

Najczęściej wybierane grubości płyt na sufity to 9, 12 i 15 mm. Podstawowe klasy jakości powierzchni dla paneli sufitowych to II/III lub III/III.

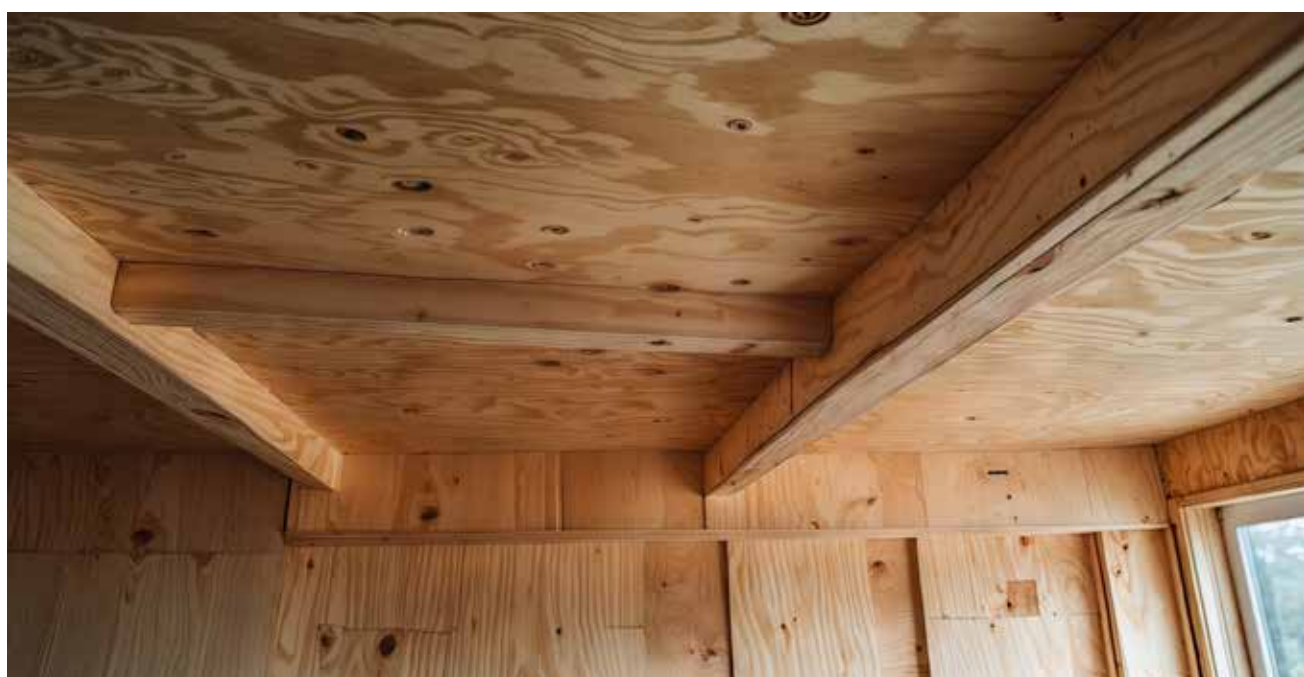


Główne zalety sklejek iglastych PAGED w zastosowaniach sufitowych:

- Niska waga.
- Dobra nośność dla wiszących obciążeń.
- Gotowa, wykończona powierzchnia (w wyższej klasie jakości powierzchni).
- Podwyższona estetyka.
- Łatwość obsługi, łączenia i mocowania.
- Niska emisja formaldehydu.

Sklejka PAGED ThickPly jest produktem podstawowym - może być również stosowana jako część usztywnień budowlanych, natomiast konstrukcji z wyższymi wymaganiami są dostępne:

- **PAGED DryGuard** - do pomieszczeń mokrych, z warstwą impregnatu wodoodpornego.
- **PAGED ThickPly FR** - o podwyższonej odporności ogniowej).
- **PAGED DryGuard FR** - o podwyższonej odporności ogniowej są dostępne oraz z warstwą impregnatu wodoodpornego.



Do wykończeń - PAGED StringPly:

PAGED StringPly to cienka, elastyczna i wodo-odporna sklejka brzoźowa o wysokiej estetyce, oferująca stabilność, łatwość obróbki oraz niską wagę. Nadaje się do wykonywania:

- Falistych sufitów podwieszanych – idealne do nowoczesnych wnętrz z designerskimi formami.
- Obudów kolumn i filarów – estetyczne wykończenie zaokrąglonych konstrukcji nośnych.
- Nietypowych zabudów wnętrz – np. okrągłe wnęki, łukowe przejścia czy obudowy oświetlenia LED.
- Łukowych ścian działowych – tworzenie estetycznych, zaokrąglonych ścianek i przegród.
- Elementów dekoracyjnych – stosowanych zarówno w domowych salonach jak i w pomieszczeniach

publicznych, teatrach, kinach i przestrzeniach komercyjnych.

Zalety:

- Elastyczność i podatność na formowanie – umożliwia tworzenie zakrzywionych konstrukcji bez ryzyka pęknięć.
- Bardzo niska waga – minimalne obciążenie konstrukcji.
- Łatwy montaż – prosta instalacja przy użyciu standardowych narzędzi i/lub klejów montażowych.
- Gładka powierzchnia – idealna do malowania, tapetowania lub innych form wykończenia.

Więcej informacji na stronie 55.

Aplikacja

Wykonanie prac należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

Płyty sufitowe można montować na dwa sposoby:

1. Mocowanie na krokwiach, gdy widoczne są zarówno krokwie, jak i panele sufitowe.
2. Mocowanie pod krokwiami/belkami stropowymi lub płytami mocowanie pod krokwiami/belkami stropowymi – należy mocować za pomocą wkrętów gwintowanych lub śrub zgodnie z normą EN 14592.

UWAGA! Gwoździe gładkie nie są dozwolone.

UWAGA!

Sklejka powinna być klimatyzowana do poziomu wilgotności odpowiadającego warunkom wilgotności wewnątrz budynku. Opakowania powinny być otwierane, aby umożliwić swobodny przepływ powietrza wokół paneli.

- Rozpocznij prace od umieszczenia pełnego arkusza sklejki w narożu pomieszczenia, zachowując kąt prosty. W przypadku płyt z wykończeniem krawędzi pióro-wpust odetnij pióro z arkusza ułożonego przy ścianie.
- Pozostaw szczelinę dylatacyjną między ścianą a arkuszem sklejki o szerokości min. 10 mm (użyj dystansów o odpowiedniej grubości).
- Zapewnij szczeliny dylatacyjne: 2–3 mm między długimi krawędziami oraz 1–2 mm między krótkimi krawędziami płyt.
- Płyty z frezem pióro-wpust nie wymagają pozostawiania szczelin dylatacyjnych. Podczas montażu upewnij się, że krawędzie dobrze do siebie przylegają. Do ich docięcia użyj młota. **UWAGA!** Nie uderzaj bezpośrednio w krawędź pióra, aby nie uszkodzić płyty.
- Przed montażem przechowuj panele przez co najmniej tydzień, w warunkach wilgotności końcowego zastosowania.

Montaż

Mocowanie

- Zalecany odstęp pomiędzy łącznikami powinien wynosić 150 mm na krótkich bokach i krawędziach oraz 300 mm na długich bokach.
- Krótka krawędź płyty powinna być umieszczona na środku krokwi.
- Połączenia płyt można wypełnić elastyczną szpachlą.
- Gdy łączniki są istotną częścią systemu konstrukcyjnego, np. sklejka jest używana jako panel usztywniający lub sklejka działa jako podpora wyboczeniowa dla kołków, należy wziąć pod uwagę warunki brzegowe zgodnie z normą EN 1995-1-1, które mogą mieć wpływ na wymiary przedstawione na poniższych rysunkach.

Sklejka sosnowa mocowana na krokwiach:

- Minimalna długość łącznika wynosi co najmniej 2-krotność grubości panelu lub 50 mm (która jest większa).
- Minimalna średnica łącznika wynosi 0,16-krotność grubości panelu.

Sklejka sosnowa mocowana pod krokwiami lub belkami stropowymi:

- Minimalny odstęp między łącznikami i wymiary obliczono zgodnie z normą EN 1995-1-1 (patrz rozdział 11).
- Głównie elementy łączne powinny być zagłębione o 1-3 mm poniżej powierzchni panelu.

Wskazówki

- **POWIERZCHNIA:** trzeba upewnić się, że powierzchnia, do której chcesz wbić gwoździe jest równa.
- **PRZECHOWYWANIE:** płyty sklejkowe należy przechowywać w suchym pomieszczeniu na płaskiej, równej powierzchni, aby nie nastąpiło odkształcenie materiału.
- **PRZENOSZENIE** wykonywać z należytą ostrożnością, aby nie uszkodzić krawędzi płyt oraz pióro-wpustu. Po otwarciu palety nie należy przewozić ich za pomocą sprzętu mechanicznego typu wózek widłowy.
- **PRZYGOTOWANIE:** zaplanuj dokładnie poszczególne etapy prac. Zgromadź odpowiedni sprzęt. Jeśli używasz elektronarzędzi np. piły tarczowej, stosuj środki ochrony indywidualnej, tj. rękawice ochronne, okulary, zatyczki do uszu.

Łączniki

- W suchych i ciepłych warunkach można stosować standardowe gwoździe i wkręty do drewna (klasa użytkowania 1).
- W warunkach nieogrzewanych i wilgotnych stosować łączniki ocynkowane ogniowo lub ze stali nierdzewnej (klasa użytkowania 2)
- Trwałość łączników należy dostosować do planowanego okresu użytkowania i rzeczywistej kategorii korozyjności.
- Wkręty z łbem stożkowym płaskim i gwoździe pierścieniowe z łbem płaskim.
- Wkręty z gładkim trzpieniem umożliwiają szczelne połączenia.
- Przy mocowaniu paneli do metalowych podpór należy stosować wkręty samogwintujące.
- Minimalna długość łącznika wynosi co najmniej 2-krotność grubości płyty lub 50 mm (co jest większe).
- Minimalna średnica łącznika wynosi 0,16-krotność grubości panelu.
- Łby łączników powinny być pogłębione o 1-3 mm poniżej powierzchni płyty.

Rekomendacja

Do mocowania sklejki iglastej PAGED na ścianie najlepiej stosować wkręty do drewna (najlepiej przeznaczone do sklejki lub LVL) lub gwoździe spiralne/pierścieniowe o długości co najmniej 2,5 razy grubość mocowanej płyty. Można używać narzędzi pneumatycznych takich jak gwoździarki lub zszywacze (gwoździe, zszywki dobierać według projektu i obliczeń) lub metodami tradycyjnymi. Jednym z popularnych mocowań konstrukcyjnych są wkręty ciesielskie do drewna TORX, przy bardziej obciążonych konstrukcjach można użyć wkrętów WKCP (wkręty konstrukcyjne z łbem podkładowym gniazdko TORX).

Stosowanie płyt sklejkowych

musi odbywać się zgodnie z projektem budowlanym i warunkami technicznymi użytkowania budynku z zastosowaniem przepisów prawa budowlanego.

UWAGA!

Czarne wkręty do płyt gipsowo-kartonowych nie nadają się do mocowania płyt drewnopochodnych.

Ze względów wytrzymałościowych wkręty fosfatowane nie mogą być stosowane do konstrukcji drewnianych i montażu płyt drewnopochodnych. Wkręty fosfatowane (czarne) są przebadane i dopuszczone do stosowania zgodnie z normą PN-EN 14566. Łączniki mechaniczne przeznaczone są do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych – wkręt współpracuje z miękkim materiałem płyty G-K, który charakteryzuje się dużą podatnością na odkształcenia. Wkręty te są na tyle twarde, że przy stosowaniu w konstrukcjach drewnianych istnieje ryzyko ich pękania, a przy

dokręcaniu do płyt sklejk – odrywania się łbów. Wkręty fosfatowane charakteryzują się również niższą odpornością na korozję.

Wkręty do drewna i płyt drewnopochodnych są wprowadzane zgodnie z normą PN-EN 14592:2008+A1:2012. Wkręty do materiałów drewnopochodnych wykazują pewną elastyczność dla przejścia odkształceń, mają zwiększoną średnicę rdzenia, są projektowane specjalnie dla połączeń elementów drewnianych. Odporność korozyjna tych wkrętów jest też zdecydowanie wyższa.

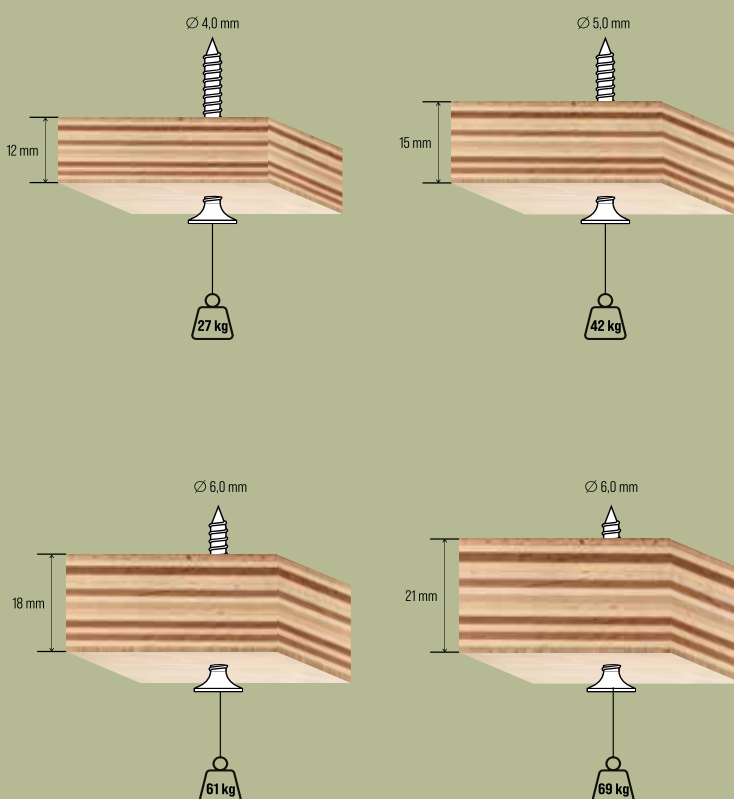
Wieszanie ciężarów

Sklejka stanowi doskonałą podstawę do zawieszania ciężkich przedmiotów na suficie bez konieczności stosowania belki nośnej za panelem.

Zdolność wyciągania łącznika zależy od gęstości sklejki, rodzaju i średnicy łącznika oraz głębokości penetracji gwintowanej części. Zdolność wyciągania gwoźdźdza jest znacznie mniejsza niż wkręta, dlatego do zawieszania ładunków zaleca się stosowanie wyłącznie wkrętów.

UWAGA: Podczas zawieszania ciężkich przedmiotów na suficie należy uwzględnić rozkład obciążeń na belkach w projekcie konstrukcyjnym.

Do zawieszania ładunków stosuje się wkręty samogwintujące lub samowierćące (średnica korzenia 0,60-0,75 razy średnica nominalna). Stożkowa część strony ostrza śruby powinna całkowicie przenikać przez sklejkę. Gwintowana część śruby musi przenikać przez cały panel ze sklejki.



Maksymalne dopuszczalne obciążenie wiszącego wkręta, klasa trwałości obciążenia stałego, klasa użytkowania 1 i 2.

Proces produkcji sklejk

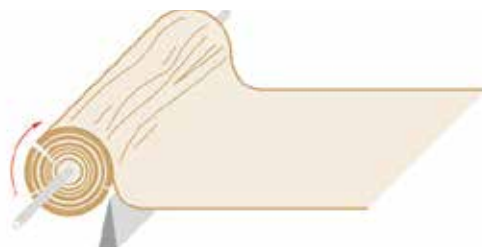
Obróbka hydrotermiczna surowca drzewnego

Do zakładu produkcji sklejki trafia drewno wielko-wymiarowe, tzw. dłużyce lub kłody, które są cięte na wyrzynki. Całość surowca podlega hydrotermicznej obróbce mającej na celu uplastycznienie drewna oraz relaksację naprężeń wewnętrznych i zmniejszenie oporów skrawania. Obróbka hydrotermiczna przeprowadzana jest w basenach warzelniowych lub komorach parzelniowych w temperaturze 40–60°C w zależności od gatunku drewna. Czas warzenia zależy od pory roku, gatunku oraz średnicy drewna i waha się w granicach od około 30 godzin dla drewna brzoźowego, olchowego i sosnowego do nawet 72 godzin dla drewna bukowego.



Skrawanie (łuszczenie) wyrzynków

Wyrzynek transportowany jest do skrawarki obwodowej. Po centrycznym zamocowaniu w obrabiarce wprawiany jest w ruch obrotowy. Nóż łuszcarski, wykonując ruch prostoliniowy w płaszczyźnie poziomej, skrawa jego warstwę i w ten sposób powstaje długa wstęga tzw. forniru drzewnego. Grubość pozyskiwanego forniru wynosi standardowo 1,5 mm dla sklejek liściastych i 1,5 mm lub 2,6 mm dla sklejek iglastych.



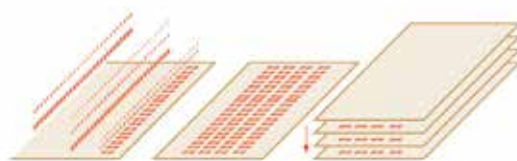
Suszenie i tzw. naprawianie forniru

Pozyskiwany fornir o wilgotności 30–120% jest suszony w suszarniach rolkowych, w temperaturze 160–180°C. Celem tego procesu jest osiągnięcie wilgotności końcowej na poziomie ok. 4–7%. Fornir z wadami wynikającymi z anatomii budowy drewna (np. z sękami) jest naprawiany poprzez usuwanie miejsc wadliwych i wstawianie w te miejsca forniru bez wad (w postaci wstawek lub klinów o dobranej barwie i ułożeniu).



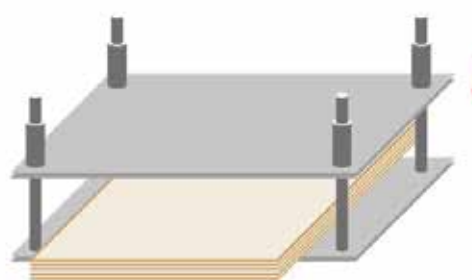
Klejenie fornirów i budowanie zestawów

Budowanie zestawów sklejkі polega na dobraniu i odpowiednim ułożeniu arkuszy forniru. W zależności od przeznaczenia wyrobu końcowego i wymagań klienta arkusze układane są klasycznie krzyżowo, krzyżowo równolegle, bądź równolegle względem siebie. Masę klejową nakłada się obustronnie na nakładarkach kleju, na co drugi arkusz forniru. Rodzaj użytej masy klejowej decyduje o typie sklejenia produkowanej sklejkі.



Prasowanie zestawów

Prasowanie zestawów fornirów odbywa się na gorącopodciśnieniemwprasachhydraulicznychwielopółkowych. Ma to na celu połączenie fornirów w sposób trwały i jednorodny tak, aby płytka sklejkowa zyskała w przekroju jednolitą strukturę.



Obróbka wykończeniowa

Po wcześniejszym sezonowaniu sklejek poddaje się je końcowej obróbce. Aby nadać arkuszom sklejkі ostateczną formę, docina się ich boki do standardowego formatu przy pomocy specjalistycznych urządzeń, zwanych formatyzerkami, a następnie kalibruje i wygładza ich powierzchnie w procesie szlifowania na automatycznych szlifierkach kalibrujących.



Oklejanie sklejkі

Proces oklejania odbywa się pod wysokim ciśnieniem w wysokiej temperaturze. W efekcie otrzymujemy powierzchnię o nowych właściwościach użytkowych, zgodnych z przeznaczeniem sklejkі i wynikających z tego wymagań.



Sortowanie sklejkі

Sortowanie sklejkі polega na jej klasyfikacji jakościowej według stosownych wymagań zawartych w normach lub warunkach technicznych uzgodnionych z klientem.



EPD



Zrównoważone budownictwo z rozwiązaniami PAGED

Sklejki PAGED uzyskały deklarację środowiskową typu III - EPD (ang. *Environmental Product Declaration*). Poświadcza ona, że został oceniony wpływ naszych produktów na środowisko na etapie pozyskiwania surowców oraz na poszczególnych etapach wytwarzania. Rozpatrzono takie aspekty jak: ilościowe wydobycie surowców, energochłonność procesu produkcji, zużycie wody i wytwarzanie odpadów.

EPD umożliwia obiektywne porównanie produktów spełniających tę samą funkcję pod względem ich efektywności ekologicznej. Wykorzystanie w budownictwie produktów z tą deklaracją zwiększa szansę budynku na uzyskanie certyfikatu zrównoważonego budownictwa (systemy DGNB, LEED, BREEAM lub inne). EPD umożliwia także podejmowanie świadomych decyzji przez konsumentów i redukcję negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko.

Oceny i weryfikacji procesów naszej firmy dokonał Instytut Techniki Budowlanej ITB na podstawie norm ISO 14025 (Etykiety i deklaracje środowiskowe typu III) oraz EN 15804 (Obiekty budowlane budowane w sposób zrównoważony) Deklaracje środowiskowe wyrobów. Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych). Program EPD jest dobrowolny i otwarty dla wszystkich producentów wyrobów budowlanych.

Obejmuje produkty zgodne z definicją w załączniku IV do europejskiego rozporządzenia w sprawie wyrobów budowlanych (nr 305/2011, CPR). Wraz z deklaracją środowiskową typu III ITB określił ślad węglowy naszych sklejek, co pozwoli na porównanie naszych produktów z innymi również pod względem emisji gazów cieplarnianych wyrażonej w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla.

PAGED Softwood ThickPly

Sklejka sosnowa grubowarstwowa

Sklejka iglasta z obłogami z forniru sosnowego jest wytrzymała i odporna na działania niekorzystnych czynników atmosferycznych. Warstwy wewnętrzne w zależności od typu sklejki mogą być z fornirów z drewna iglastego (budowa jednorodna) lub drewna iglastego i liściastego (budowa combi). Intensywnie wybarwienie drewna, wodoodporność, a także estetyczny wygląd sklejki iglastej pozwalają na szerokie zastosowanie w budownictwie, pracach wykończeniowych, poszyciu dachów oraz elewacji budynków.



naturalne
pochodzenie



ekologiczny proces
wytwarzania



stabilność
wymiarowa



łatwość obróbki



paroprzepuszczalność



Formaty standardowe

2 500 x 1 250 mm
2 440/1 220 mm

Grubość

6-40 mm*

Gęstość

550-650 kg/m³**

Klasa emisji (EN 717-1)

½ E1

Klasa sklejenia (EN 314-2)

1, 2, 3

*inne grubości oraz budowa specjalna dostępne na zamówienie **gęstość przy wilgotności 8-12%

PAGED MouldGuard

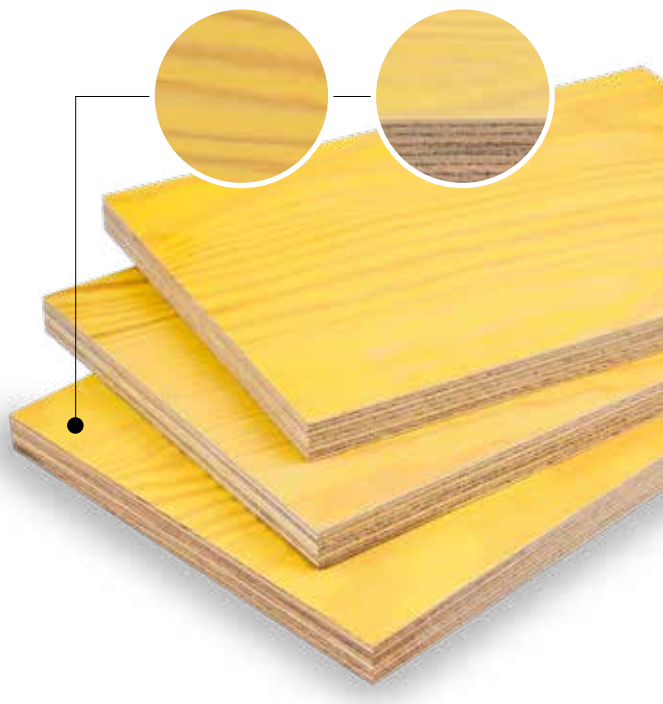
Sklejka iglasta, grubowarstwowa, odporna na warunki atmosferyczne i mikroorganizmy.

Sklejka iglasta grubowarstwowa odporna na oddziaływanie warunków atmosferycznych i mikroorganizmów. PAGED MouldGuard jest zabezpieczony powierzchniowo przed pochłanianiem wilgoci (PN-EN 927-5), pleśnieniem (PN-EN 927-3), grzybami rozkładającymi drewno oraz insektami, w tym termitami. Produkt gotowy do użytku – nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia powierzchni ani krawędzi. Powłoka zabezpieczająca nie zakłóca dyfuzji pary wodnej, dzięki czemu sklejka swobodnie absorbuje ją i oddaje, pozostając odporna na zawilgocenia. PAGED MouldGuard to sklejka stabilna wymiarowo, o stosunkowo niskiej wadze, która łatwo poddaje się obróbce.

MouldGuard to uniwersalna płyta budowlana do zastosowań w warunkach, w których wilgotność względna powietrza może przekraczać 75%. Mo-

uldGuard można stosować tak samo jak standardowe sklejki – należy go chronić przed bezpośrednim deszczem i promieniowaniem UV.

Impregnacja **MouldGuard** nie wpływa na wytrzymałość i inne właściwości elementów w porównaniu z nieimpregnowaną sklejką iglastą.



ochrona przed
insektami



ekologiczny proces
wytwarzania



stabilność
wymiarowa



łatwość obróbki



paroprzepuszczalność



ochrona przed
pleśnią



Formaty standardowe

2 500 x 1 250 mm
2 440 x 1 220 mm

Grubość

9-30 mm*

Gęstość

585 kg/m³**

Klasa emisji (EN 717-1)

½ E1

Klasa sklejenia (EN 314-2)

3

*inne grubości oraz budowa specjalna dostępne na zamówienie **gęstość przy wilgotności 8-12%

PAGED DryGuard

Sklejka iglasta, grubowarstwowa, odporna na warunki atmosferyczne, wodę i wilgoć.

Sklejka iglasta grubowarstwowa zabezpieczona powierzchniowo preparatem minimalizującym przepuszczalność wody (PN-EN 927-5). Zastosowanie PAGED DryGuard pozwala oszczędzić czas na ochronie przed deszczem i skupić się na terminowej realizacji prac. Zaletą jest także utrzymanie stabilności wymiarowej montowanych płyt. Co istotne, hydrofobowa powierzchnia hamuje pochłanianie wilgoci, ale nie blokuje przepływu gazów, dzięki czemu drewno może oddychać w trakcie montażu i użytkowania. Dodatkowo powłoka zabezpiecza przed rozwojem pleśni (PN-EN 927-3). Standardowy kolor impregnatu: zielony (inne kolory dostępne przy zamówieniu min. 700 arkuszy).

Impregnacja **DryGuard** nie wpływa na wytrzymałość i inne właściwości elementów w porównaniu z nieimpregnowaną sklejką iglastą.



naturalne pochodzenie



ekologiczny proces wytwarzania



stabilność wymiarowa



łatwość obróbki



paroprzepuszczalność



ochrona przed deszczem



ochrona przed pleśnią



Formaty standardowe

2 440 x 1 220 mm
2 500 x 1 250 mm

Grubość

9-30 mm*

Gęstość

585 kg/m³**

Klasa emisji (EN 717-1)

½ E1

Klasa sklejania (EN 314-2)

3

*inne grubości oraz budowa specjalna dostępne na zamówienie **gęstość przy wilgotności 8-12%

PAGED StringPly

Cienka i elastyczna sklejka liściasta wodoodporna.

PAGED StringPly to cienka sklejka brzozowa o atrakcyjnym wyglądzie powierzchni. W jej produkcji zostały wykorzystane wysokiej jakości forniry, niemal 3 razy cieńsze niż standardowe. Taka konstrukcja pozwala uzyskać produkt o małych grubościach i wysokiej elastyczności, który ponadto jest stabilny wymiarowo i wytrzymały. PAGED StringPly powstaje przy użyciu spoiny melaminowej, co gwarantuje odpowiednią jakość spoiny również w warunkach podwyższonej wilgotności. Płyty te są łatwe w obróbce, mają jasny i jednolity rysunek drewna.



naturalne
pochodzenie



ekologiczny proces
wytwarzania



stabilność
wymiarowa



łatwość obróbki



atrakcyjny wygląd



Formaty standardowe

1 270 x 1 270 mm
1 250 x 1 250 mm

Grubość

1-3 mm*

Gęstość

700-760 kg/m³**

Klasa emisji (en 16000-3)

E1

Klasa sklejania (en 314-2)

1, 2, 3

*inne grubości oraz budowa specjalna dostępne na zamówienie **gęstość przy wilgotności 8-12%

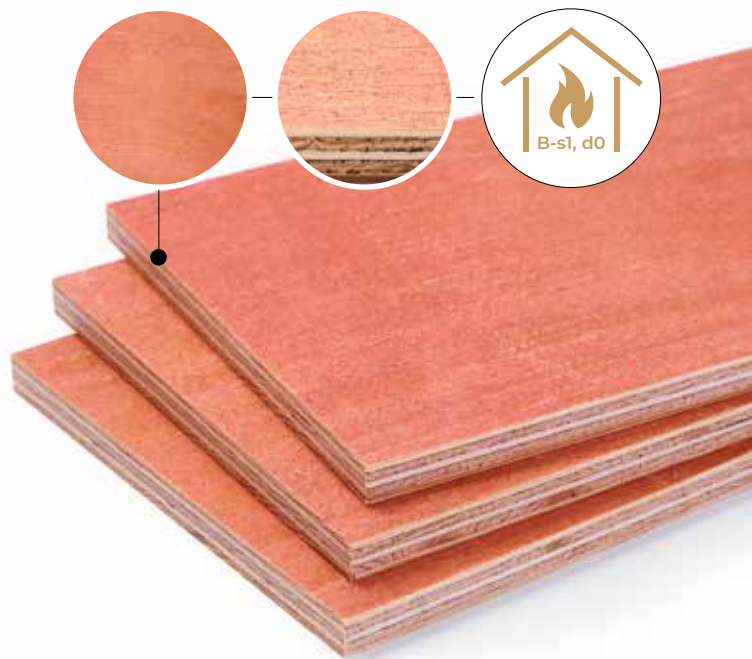
PAGED DryGuard FR

Wodoodporna i ognioodporna sklejka konstrukcyjna.

Sklejka PAGED DryGuard FR to innowacyjna sklejka konstrukcyjna, łącząca zaawansowaną ochronę przed warunkami atmosferycznymi i ogniem. Dzięki unikalnej technologii, produkt ten spełnia najwyższe standardy bezpieczeństwa, idealnie sprawdzając się w wymagających warunkach budowlanych.

Impregnacja DryGuard FR nie wpływa na wytrzymałość i inne właściwości elementów w porównaniu z nieimpregnowaną sklejką iglastą.

Więcej informacji dotyczących sklejek ognioodpornych poniżej.



naturalne
pochodzenie



ochrona przed
deszczem



paroprzep
uszczalność



stabilność
wymiarowa



łatwość
obróbki



Bfl-s1

Najwyższe klasy reakcji na ogień
B-s1, d0, Bfl-s1

Formaty standardowe

2 500 x 1 250 mm
2 440 x 1 220 mm

Grubość

12-30 mm

Gęstość

550-700 kg/m³*

Klasa emisji (EN 717-1)

½ E1

Klasa sklejania (EN 314-2)

3

Klasa palności (EN 13501-1)

B-s1, d0

*gęstość przy wilgotności 8-12%

PAGED Softwood ThickPly FR

**Sklejka sosnowa grubowarstwowa,
niezapalna, na ściany i sufity
lub podłogi**

Sklejka iglasta grubowarstwowa z łuszczyki sosnowej o podwyższonej odporności na działanie ognia. Proces uniepalniania zachowuje wysoką odporność mechaniczną i wytrzymałość na obciążenia. Sklejka Softwood ThickPly FR produkowana jest do zastosowań w elementach konstrukcyjnych zgodnie z systemem CE1 (ściany i sufity lub podłogi).

Impregnacja **Softwood ThickPly FR** nie wpływa na wytrzymałość i inne właściwości elementów w porównaniu z nieimpregnowaną sklejką iglastą.

Więcej informacji dotyczących sklejek ognioodpornych poniżej.



naturalne
pochodzenie



ekologiczny proces
wytwarzania



stabilność
wymiarowa



łatwość obróbki



Bfl-s1

najwyższe klasy reakcji na ogień
B-s1, d0, Bfl-s1

Formaty standardowe

2 500 x 1 250 mm
2 440 x 1 220 mm

Grubość

9-40 mm*
12-40 mm

Gęstość

550-700 kg/m³**

Klasa emisji (EN 717-1)

½ E1

Klasa sklejania (EN 314-2)

3

Klasa palności (EN 13501-1)

B-s1, d0, Bfl-s1

*inne grubości oraz budowa specjalna dostępne na zamówienie **gęstość przy wilgotności 8-12%

Sklejki PAGED FR w budownictwie

Rozwiązania PAGED FR zostały przebadane oraz sklasyfikowane zgodnie z normami EN 13501-1 oraz EN 13986, co poświadczają certyfikaty stałości właściwości użytkowych oraz certyfikaty zgodności Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP). Nasze sklejki mogą więc być wykorzystywane w budynkach użyteczności publicznej, takich jak szkoły, teatry, hotele, centra handlowe, szpitale, stadiony sportowe i wiele innych.

Oferujemy produkty zgodnie z zasadami klasyfikacji wyrobów budowlanych w zakresie reakcji na ogień zawartych w normie EN 13501-1, wspólnej dla wszystkich krajów Unii Europejskiej:

- B-s1, d0 (do zastosowania na ściany i sufity),
- Bfl-s1 (do zastosowania na podłogi).



Zastosowanie na ściany i sufity, B – bardzo ograniczony udział w pożarze, s1 – prawie bez dymu, d0 – bez płonących kropel.



Zastosowanie na podłogi, Bfl – bardzo ograniczony udział w pożarze, s1 – prawie bez dymu.



Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 (ang. *Construction Products Regulation* – CPR) sklejki FR PAGED posiadają ogólnodostępne deklaracje właściwości użytkowych i oznakowanie CE.

Norma EN 13501-1 przewiduje:

- klasy podstawowe charakteryzujące wyrób pod względem ilości wydzielonego ciepła i szybkości wydzielenia energii, czasu do zapalenia, rozprzestrzeniania płomieni; klasy od najbezpieczniejszej do najmniej bezpiecznej: A1, A2, B, C, D, E, F; dla posadzek przy klasach głównych występuje dopisek „fl”,
- klasy uzupełniające odnoszące się do wytwarzania dymu: s1, s2, s3
- klasy uzupełniające określające występowanie płonących kropli i odpadów: d0, d1, d2.



Najwyższe klasy reakcji na ogień



Produkty certyfikowane



Zrównoważone budownictwo



Wysoka wytrzymałość

Sklejki trudnopalne



Zastosowania

Jako lider rozwoju technologii sklejkowych w Europie Środkowej i Wschodniej stworzyliśmy rodzinę sklejek niezapalnych PAGED FR (Fire Retardant). Są to rozwiązania mające na celu zmniejszenie ryzyka powstania i rozprzestrzeniania się ognia, stosowane najczęściej w:

budownictwie



**transporcie drogowym
(autobusy i pojazdy ciężarowe)**



kolejnictwie



Wykorzystanie produktów niezapalnych może być istotne również przy produkcji paneli ściennych, paneli sufitowych, paneli akustycznych, drzwi i ram, stoisk targowych lub scenografii.

Zalety

Sklejki FR zwiększają bezpieczeństwo w budynkach, pojazdach drogowych i kolejowych, a dodatkowo są niezwykle funkcjonalne. Poddane modyfikacji chemicznej zachowują wysokie parametry mechaniczne i wciąż spełniają wymagania REACH. Na ich korzyść przemawia także łatwość obróbki i montażu, stabilność wymiarowa oraz niska waga w porównaniu do innych materiałów trudnopalnych.

Rozwiązania o zwiększonej odporności na ogień są stosowane w branżach, w których coraz istotniejszym czynnikiem jest również zmniejszanie śladu węglowego. Zastosowanie sklejek FR PAGED wpływa na obniżenie emisji CO₂.

Certyfikaty

Nasze sklejki posiadają niezbędne certyfikaty, które pozwalają uzyskać świadectwo przeciwpożarowe budynków, a także świadectwa homologacji i raporty z badań palności dopuszczające do stosowania danych produktów w zabudowie pojazdów drogowych i szynowych. Wszystkie dokumenty są na bieżąco aktualizowane.

Zrównoważony rozwój w PAGED – nasze zaangażowanie w ESG.

W PAGED zrównoważony rozwój nie jest chwilowym trendem, lecz fundamentalnym elementem naszej filozofii działania. Jako odpowiedzialny uczestnik rynku i jeden z największych producentów sklejk w Europie, jesteśmy przekonani, że praktyki z zakresu ochrony środowiska, odpowiedzialności społecznej oraz ładu korporacyjnego (ESG) są kluczowe dla budowania trwałej wartości i zaufania.

Nasze podejście do zrównoważonego rozwoju koncentruje się na kilku kluczowych obszarach. Przede wszystkim dążymy do minimalizacji naszego wpływu na środowisko poprzez niskoemisyjne i energooszczędne procesy produkcyjne, odpowiedzialne pozyskiwanie odnawialnych surowców oraz maksymalizację wykorzystania drewna przy jednoczesnym minimalizowaniu odpadów. Inwestujemy również w odnawialne źródła energii i wdrażamy rozwiązania gospodarki o obiegu zamkniętym.

W obszarze odpowiedzialności społecznej priorytetem jest dla nas bezpieczeństwo i dobrostan naszych pracowników. Stawiamy na rozwój ich kompetencji, promujemy różnorodność i integrację, a także angażujemy się w inicjatywy na rzecz lokalnych społeczności. W zakresie ładu korporacyjnego dbamy

o transparentność struktur zarządzania, etyczne prowadzenie działalności oraz zgodność z międzynarodowymi regulacjami i standardami.

Nasze zaangażowanie w zrównoważony rozwój zostało docenione przez EcoVadis, globalną platformę oceniającą praktyki ESG firm. W 2024 roku poprawiliśmy nasz wynik o 7 punktów w porównaniu do wyniku z roku 2022 oraz otrzymaliśmy brązowy medal, co plasuje nas w gronie firm o najwyższych standardach w zakresie zrównoważonego rozwoju.

W PAGED nieustannie dążymy do tego, by być nie tylko liderem w produkcji sklejk, ale także wzorem odpowiedzialności i postępu w naszej branży. Nasze rozwiązania, takie jak RockPly®, przyczyniają się do redukcji śladu węglowego poprzez wydłużanie cyklu ich życia i wykorzystania, podwyższone parametry wytrzymałościowe oraz obniżoną ilość materiałów produkcyjnych niezbędnych do ich wytworzenia, przy jednoczesnym zwiększaniu bezpieczeństwa dzięki klasyfikacji odporności ogniowej Bfl-s1. To tylko jeden z wielu przykładów – zachęcamy do zapoznania się z katalogiem, w którym znajduje się znacznie więcej innowacyjnych rozwiązań będących wyrazem naszego nowoczesnego podejścia do zrównoważonego rozwoju produktów.

Paged

P L Y W O O D



Kompleksowa oferta sklejek dla budownictwa.

PAGED Plywood oferuje pełne portfolio sklejek inżynierskich, dopasowanych do zróżnicowanych potrzeb branży budowlanej – od wymagających systemów szalunkowych po zastosowania konstrukcyjne w dachach, ścianach i posadzkach. Nasze sklejki powstają z odpowiedzialnie pozyskiwanego drewna z regionu Morza Bałtyckiego i są testowane do pracy w najtrudniejszych warunkach budowlanych w całej Europie.

Sklejki szalunkowe:

Nasze sklejki pokryte filmem fenolowym cechuje wytrzymałość, trwałość oraz wysoka jakość powierzchni – kluczowe parametry dla nowoczesnych systemów szalunkowych i prefabrykacji.

- **PAGED Master Form** – flagowa sklejka liściasta, wodoodporna i wyjątkowo trwała, do zastosowań w dużych inwestycjach, prefabrykacji i infrastrukturze.
- **PAGED TwinForm** – sklejka hybrydowa z rdzeniem iglastym i okładzinami liściastymi, o zwiększonej odporności na wilgoć i wytrzymałości.
- **PAGED Form** – ekonomiczna sklejka z powłoką MDO do elementów betonowych, kostki brukowej i standardowych szalunków.
- **PAGED Ultra Form** – zaawansowana sklejka z powłoką z polipropylenu do wielokrotnego użytku, odporna na promieniowanie UV, chemikalia i czynniki środowiskowe.



Sklejki konstrukcyjne:

Nasze sosnowe sklejki konstrukcyjne produkowane są w jednej z najnowocześniejszych fabryk w Polsce. Posiadają certyfikaty EPD i są przeznaczone do zastosowań w ścianach, dachach, podłogach, sufitach oraz budownictwie drewnianym.

- **PAGED DryGuard** – wytrzymała sklejka odporna na wilgoć, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych. Dostępna również w wersji DryGuard FR z ogniotrwałością (klasa B-s1, d0).
- **PAGED Softwood ThickPly** – lekka, ale wytrzymała sklejka sosnowa o wysokich parametrach mechanicznych, również w wersji ThickPly FR do bezpiecznego użytku wewnętrznego.
- **PAGED MouldGuard** – sklejka zabezpieczona powierzchniowo przed pleśnią, grzybami, owadami i wilgocią. Idealna do stref mokrych, elewacji i wymagających środowisk.

Wszystkie nasze rozwiązania opracowywane są i doskonalone przez PAGED LabTech, nasze wewnętrzne centrum badawczo-rozwojowe, zapewniające innowacyjność, jakość techniczną oraz zgodność z najwyższymi standardami zrównoważonego rozwoju. Odelementównośnych, poestetycznewykończenia szalunków – PAGED dostarcza niezawodne i nowoczesne sklejki, wspierające bezpieczne, trwałe i ekologiczne budownictwo.



Właściwości fizyko-mechaniczne sklejki

Właściwości	Wartość			Uwagi	Badanie zgodnie z normą
Wilgotność	4-12%				PN-EN 322
Gęstość	550-800 kg/m ³				PN-EN 323
Liczba warstw	Grubość nominalna (t) [mm]	Liczba warstw	Przykładowy skład wsadu	Standardowa grubość forniru	
Oznaczenia „I” oraz „-” warstwy 1,5 mm	4	3	-I-		
	6,5	5	-I-I-		
	9	7	-I-I-I-		
	12	9	-I-I-I-I-		
	15	11	-I-I-I-I-I-		
	18	13	-I-I-I-I-I-I-		
	21	15	-I-I-I-I-I-I-I-		
	24	17	-I-I-I-I-I-I-I-I-		
	27	19	-I-I-I-I-I-I-I-I-I-		
	30	21	-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-		
	35	25	-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-		
	40	27	-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-		
	45	31	-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-I-		
Tolerancja prostokątności i prostoliniowości	1 mm/m				PN-EN 315 PN- EN 324-2

Grubość nominalna (t) [mm]	4	6,5	9	12	15	18	21	24	27	30	35
Tolerancja grubości [mm]	-0,5 +0,3	-0,6 +0,3	-0,7 +0,5	-0,8 +0,6	-0,9 +0,7	-0,9 +0,7	-1,0 +0,8	-1,1 +0,9	-1,8 +1,4	-1,9 +1,5	-1,5 +1,1

Możliwości obróbki

Ważna jest dla nas precyzja i jakość, dlatego przy obróbce drewna stosujemy najnowocześniejsze urządzenia dostępne na rynku. Oferujemy:

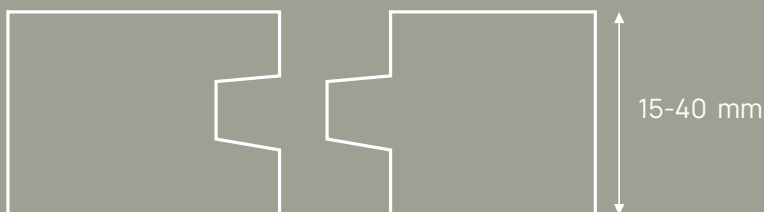
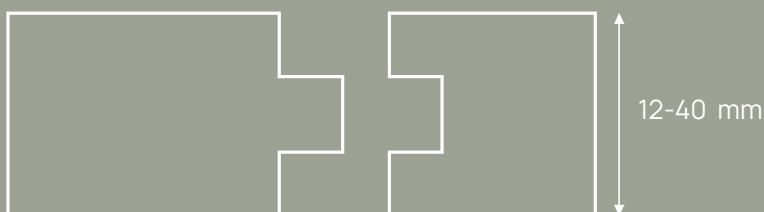
zmniejszanie formatu na
pilarkach panelowych

obróbkę krawędzi (prostą i profilową),
wiercenie otworów, frezowanie rowków

frezowanie krawędzi

Oferujemy połączenia typu pióro-wpust. Pozwalają one na ułożenie paneli w jednolitą, płaską powierzchnię. Technika ta wykorzystywana jest np. przy układaniu podłóg, dachu, czy w przemyśle transportowym.

Zarówno sklejki surowe, impregnowane, jak i sklejka filmowane mogą być łączone na pióro i wpust lub na zakładkę.



Pakowanie, transport i magazynowanie.

Pakowanie

Sklejka układana jest na paletach dostosowanych do jej wymiarów. W zależności od wymagań klienta i sposobu transportu paczki zabezpieczane są folią, kartonem lub arkuszami płyty pilśniowej i spinane taśmą. Krawędzie zabezpieczamy narożnikami.

Wysokość palety wynosi 12 cm. Standardowe wysokości paczek to 60 i 40 cm (bez palety). Przeciętna waga palety to 26-30 kg (wyjątek stanowi format 1 500 x 3 000 mm – ok. 46 kg).

Do załadunku w zakładzie wykorzystywane są wózki widłowe – samochody odbierające sklejkę powinny być przystosowane do załadunku bocznego (min. szerokość załadownicza – 2,50 m).

Grubość płyty[mm]	Ilość arkuszy w paczce
4	100
6,5	90
9	65
12	50
15	40
18	35
21	30
24	25
27	22
30	20
35	18
40	15



60/40 cm

Standardowa wysokość paczki nie przekracza 70 cm.

Rodzaj sklejki	Gęstość [kg/m ³]	Ładowność maksymalna		
		Samochód 24 tonowy	Kontener 20	Kontener 40'
Liściaste brzozone	640-760	33 m ³	16-17 m ³	30 m ³
Sosna, płyta stolarska	550-650	34-36 m ³		
Buk	720-880	30 m ³		

Transport

Podczas transportu od producenta do odbiorcy sklejka musi być właściwie zabezpieczona. Załadunek i rozładunek musi odbywać się w taki sposób, aby nie uszkodzić arkuszy.

Pojazd przewożący sklejkę powinien chronić ładunek przed wodą, wilgocią i niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi. Paczki sklejki muszą być ustawione w pozycji poziomej – do transportu dopuszczamy ułożenie piętrowe. Paczki muszą być zabezpieczone pasami, aby nie przesuwały się podczas transportu.

Z wyłączeniem transportu intermodalnego (w kontenerach), transport sklejki odbywa się przy użyciu standardowych naczep samochodowych, umożliwiających rozładunek pojazdu z boku naczepy. Maksymalny załadunek to 24 t brutto (z opakowaniem). Dla transportu intermodalnego wartości mogą być wyższe.





Zalecane warunki przechowywania

Płyty sklejkowe należy przechowywać w pozycji horyzontalnej. Nie należy układać ich bezpośrednio na podłożu lecz na paletach, których wymiary powinny być większe od układanych arkuszy. Nie powinno się przechowywać sklejek o różnych wymiarach, z różnych rodzajów drewna oraz o różnej odporności na wodę na tym samym stosie.

Pomieszczenie do przechowywania sklejki powinno chronić ją przed bezpośrednim działaniem wody, nadmiarem wilgoci oraz drastycznymi skokami temperatury.

Sklejkę przechowuje się w pomieszczeniach zamkniętych o kontrolowanych parametrach powietrza. Klimatyzacja pomieszczeń jest niezbędna ze względu na możliwość wyrównywania wilgotności i naprężeń w arkuszach sklejki.



20±5 ° C

temperatura powietrza
w magazynie



40÷65%

wilgotność względna
powietrza w magazynie

Instrukcja postępowania ze sklejkami niezapalnymi.

Zakres

Celem niniejszego dokumentu jest dostarczenie użytkownikowi wskazówek dotyczących sposobu przechowywania, przetwarzania i obchodzenia się z wyrobami PAGED FR w celu zachowania ich właściwości.

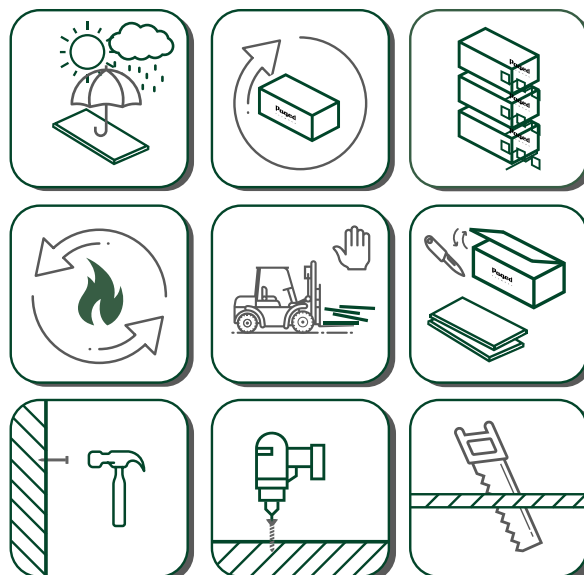
Przechowywanie

1. Stosować dobre praktyki zgodnie z instrukcją „PLYWOOD STORAGE INSTRUCTION”.
2. Wstępna ocena jakościowa po otrzymaniu dostawy.
3. Optymalne warunki przechowywania sklejki FR w zakresie wilgotności od 30-50% w oryginalnym opakowaniu. Jest to szczególnie istotne, jeśli weźmiemy pod uwagę, że impregnacja retardantami w celu poprawy właściwości ogniowych materiału wpływa na jego higroskopijność, ułatwiając mu wychwytywanie wilgoci, co może sprzyjać rozwojowi wykwitów solnym, pleśni.
4. Sklejki nie powinny być narażone na długotrwałe ekstremalne warunki podczas przechowywania takie jak: nagłe zmiany wilgotności i/lub temperatury oraz bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
5. Unikać bezpośredniego kontaktu z wodą, glebą, wilgotnym podłożem, zwłaszcza w warunkach zewnętrznych (plac budowy).
6. Unikać przechowywania sklejki w miejscach ruchu, gdzie mogą zostać uderzone przez pojazdy, wózki widłowe.
7. Podczas manipulacji sklejką prosimy unikać przesuwania płyt względem siebie w stosie. Zalecane jest podnoszenie pojedynczych arkuszy w celu zminimalizowania ryzyka uszkodzeń powierzchniowych, takich jak zarysowania czy obtarcia.
8. Zachować ostrożność w trakcie transportu mechanicznego.
9. Płyty należy układać zgodnie ze standardowymi z regionalnymi przepisami BHP.
10. Płyty nie powinny być układane w stosy wyższe niż dopuszczalne przez krajowe warunki BHP.

Przetwarzania, obróbka i użytkowanie

Uwagi i zalecenia dalszego przetwarzania, obróbki, użytkowania wyrobu dzielą się na wyroby PO [pod oklejanie] i PL [pod lakier].

1. Ustabilizować płyty w atmosferze otoczenia, w którym będą używane, aż do osiągnięcia wilgotności równoważnej.
2. **Wersja PO.** Przed oklejaniem zaleca się „delikatne” szlifowanie powierzchni celem usunięcia ewentualnego nadmiaru soli. **Wersja PL.** Przed lakierowaniem / malowaniem zaleca się „delikatne” szlifowanie powierzchni celem usunięcia ewentualnego nadmiaru soli oraz uzyskania wymaganej gładkości powierzchni.
3. **Wersja PO.** Przeprowadzenie wstępnych testów systemu klejenia na próbkach celem uzyskania poprawnej jakości spoiny, w razie potrzeby rekomenduje się współpracę z producentem systemu klejenia. **Wersja PL.** Przeprowadzenie wstępnych testów powierzchniowych powłok malarsko lakierniczych na próbkach w celu sprawdzenia zgodności powłoki z powierzchnią płyty, w razie potrzeby w współpracy z producentem farb / lakierów. Zalecamy przeprowadzenie testu przyczepności (cross cut) należy wykonać po min. 3 dniach od nałożenia powłoki. Sugerowane systemy malarsko lakiernicze wiodących producentów lakierów / farb.



Przydatne przeliczenia.

Format* [mm]	1 220 x 2 440	1 250 x 2 500	1 250 x 3 000	1 500 x 2 500	1 500 x 3 000	1 500 x 3 300
Pow. 1 arkusza [m²]	2.98	3.13	3.75	3.75	4.50	4.95
Grubość nominalna [mm]	Liczba warstw [m³]					
4	84.0	80.0	66.7	66.7	55.6	50.5
6.5	51.7	49.2	41.0	41.0	34.2	31.1
9	37.3	35.6	29.6	29.6	24.7	22.4
12	28.0	26.7	22.2	22.2	18.5	16.8
15	22.4	21.3	17.8	17.8	14.8	13.5
18	18.7	17.8	14.8	14.8	12.3	11.2
21	16.0	15.2	12.7	12.7	10.6	9.6
24	14.0	13.3	11.1	11.1	9.3	8.4
27	12.4	11.9	9.9	9.9	8.2	7.5
30	11.2	10.7	8.9	8.9	7.4	6.7
35	9.6	9.1	7.6	7.6	6.3	5.8

Główne zalety sklejk i glastej grubowarstwowej w budownictwie.

Właściwości techniczne

- Lekka i stabilna wymiarowo.
- Wytrzymała i sztywna.
- Może pełnić jednocześnie funkcję konstrukcji nośnej i elementu usztywniającego.
- Odporna na uderzenia i inne rodzaje obić.

Łatwa w użyciu

- Łatwa w obróbce i montażu przy użyciu standardowych narzędzi do obróbki drewna i elementów złącznych.
- Dostępna z krawędziami prostymi oraz profilami pióro-wpust.
- Dostępne panele o połówkowym rozmiarze.

Trwałość

- Klejenie odporne na warunki atmosferyczne i gotowanie (klejenie fenolowe zewnętrzne).
- Podwyższona odporność na pleśń naturalną.
- Niska emisja formaldehydu.

Paged

P L Y W O O D

PAGED Plywood S.A.

pagedplywood.com
pagedplywood.us

Do druku katalogu zastosowano papier
z odpowiedzialnych źródeł z certyfikatem FSC.

