

Instrukcja użytkowania

1. Wprowadzenie	3
1.1. Cel instrukcji	3
1.2. Czym jest materiał Strumber	3
1.3. Przeznaczenie i zakres zastosowań materiału	3
1.4. Ograniczenia zastosowania materiału	4
2. Cechy i właściwości materiału	4
2.1. Dostępne gęstości materiału	4
2.2. Gama produktowa	4
2.3. Widoczne rodzaje struktur	5
2.4. Wilgotność materiału	6
3. Bezpieczeństwo pracy z materiałem Strumber	7
3.1. Informacje ogólne	7
3.2. Wymagania dotyczące wentylacji	7
3.3. Wymagania dotyczące środków ochrony indywidualnej	7
3.4. Pożar i zachowanie materiału w podwyższonej temperaturze	7
4. Transport i magazynowanie	8
4.1. Warunki składowania	8
4.2. Ochrona przed odkształceniami	8
4.3. Transport i magazynowanie	9
5. Obróbka mechaniczna Strumber	9
5.1. Cięcie	9
5.2. Struganie i grubościówka	14
5.3. Wiercenie	14
5.4. Frezowanie	15
5.5. Szlifowanie	17
6. Łączenie i montaż	18
6.1. Klejenie	18
6.2. Łączenia mechaniczne	18
6.3. Samodzielne klejenie płyt warstwowych	19
7. Naprawy i renowacja	20
8. Wykańczanie powierzchni	21
8.1. Oleje	21
8.2. Olejowoski	21
8.3. Bejce	21
8.4. Lakiery	21
9. Postępowanie z odpadami	22

1. Wprowadzenie

1.1. Cel instrukcji

Instrukcja użytkowania przedstawia właściwości materiału Strumber oraz zalecane metody jego obróbki, łączenia, wykańczania i przechowywania. Ma ułatwić poprawne i bezpieczne użytkowanie w produkcji mebli, podłóg i elementów dekoracyjnych.

Strumber jest materiałem drewnopodobnym, będącym alternatywą dla drewna tartacznego. Podobnie jak w wypadku różnych gatunków drewna tradycyjnego wymaga on odpowiedniego doboru narzędzi, technik oraz środków wykończeniowych w celu optymalizacji pracy z materiałem.

1.2. Czym jest materiał Strumber

Strumber to innowacyjny materiał wytwarzany z prasowanej słomy konopnej lub lnu oraz kleju pochodzenia roślinnego. Stanowi ekologiczną alternatywę dla drewna litego i materiałów drewnopochodnych, zapewniając wysoką stabilność, atrakcyjny wygląd oraz powtarzalne parametry fizyczno-mechaniczne.

Dzięki unikalnej technologii produkcji możliwe jest przetwarzanie całych łodyg roślin jednorocznych, co czyni Strumber materiałem w pełni odnawialnym i bezemisyjnym.

1.3. Przeznaczenie i zakres zastosowań materiału

Strumber został opracowany z myślą o szerokim zastosowaniu w przemyśle drzewnym i pokrewnych branżach produkcyjnych. Dzięki swojej strukturze i właściwościom materiał sprawdza się w wytwarzaniu elementów konstrukcyjnych i wykończeniowych wewnątrz budynków, takich jak:

- produkcja mebli,
- produkcja podłóg litych oraz paneli podłogowych,
- produkcja stopni schodów i balustrad,
- produkcja blatów,
- produkcja dekoracji ściennych i sufitowych
- produkcja akcesoriów
- produkcja zabawek

Strumber jest szczególnie polecany tam, gdzie istotna jest ekologiczna alternatywa dla drewna litego oraz możliwość zachowania estetyki naturalnego surowca przy

jednoczesnej powtarzalności parametrów mechanicznych. Materiał doskonale współpracuje z tradycyjnymi metodami obróbki drewna, co umożliwia integrację z istniejącymi procesami produkcyjnymi.

1.4. Ograniczenia zastosowania materiału

Strumber nie jest przeznaczony do zastosowań, które wymagają odporności na działanie czynników zewnętrznych w warunkach atmosferycznych, np. elementy konstrukcji zewnętrznych, okładziny elewacyjne.

Nie zaleca się szrotkowania powierzchni materiału. Proces ten prowadzi do nadmiernego wrywania włókien i znaczącej degradacji powierzchni.

Strumber w stanie surowym jest podatny na działanie wilgoci, która w nadmiarze może doprowadzić do zniszczenia struktury materiału. Rekomendujemy zabezpieczenie powierzchni przed końcowym użytkowaniem.

2. Cechy i właściwości materiału

2.1. Dostępne gęstości materiału

Strumber jest produkowany w wariantach gęstości: **500 kg/m³, 550 kg/m³, 750 kg/m³ oraz 900 kg/m³**. Gęstość 500-550 kg/m³ jest adekwatna dla gatunków iglastych, typu sosna czy świerk. Gęstość 750 kg/m³ odpowiada parametrom typowym dla gatunków drewna typu buk lub dąb, natomiast wariant o gęstości 900 kg/m³ jest zbliżony do gatunków egzotycznych. Dobór gęstości powinien wynikać z przeznaczenia produktu końcowego.

2.2. Gama produktowa

Strumber jest dostępny w kilku formatach umożliwiającym zastosowanie materiału w różnych procesach technologicznych i profilach produkcji.

Dostępne warianty produktu:

Belki pełne

- wymiary: 170×170×2550 mm,
- format bazowy, wykorzystywany do dalszego rozkroju na deski, elementy meblowe, fryzy oraz komponenty o indywidualnych wymiarach.

Deski

- cięte z belek na grubość 40 mm,
- przeznaczone do produkcji paneli czy elementów wypełnień drzwi.

Fryzy

- cięte z belek zgodnie ze specyfikacją zamówienia.

Płyty 3-warstwowe

- format 2500×1250 mm,
- grubości: 18 mm, 22 mm, 36 mm,
- konstrukcja warstwowa zapewnia stabilność wymiarową, pozwala na produkcję blatów, frontów i elementów o większych formatach.

Obłogi

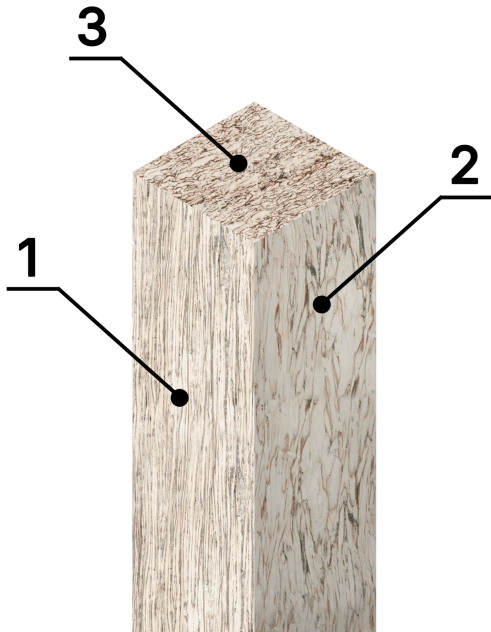
- grubości ≥ 6 mm,
- przeznaczone do oklejania płyt nośnych oraz wykonywania lekkich elementów dekoracyjnych.

Każdy z formatów zachowuje typowe właściwości materiału Strumber, umożliwiając spójne wykończenie i łączenie elementów w ramach jednego projektu.

2.3. Widoczne rodzaje struktur

Strumber charakteryzuje się wzdłużnym ułożeniem włókien w belce, które wpływa na jego specyficzną pracę podczas obróbki oraz nadaje mu wyjątkową estetykę. Z jednej belki można uzyskać trzy różne struktury wizualne, co poszerza możliwości projektowe i pozwala dopasować wygląd surowca do finalnego zastosowania.

1. Struktura linearna SL — rozcinanie wzdłużne
2. Struktura nieregularna SN — rozcinanie wzdłużne
3. Struktura przekroju SP — rozcinanie poprzeczne



2.4. Wilgotność materiału

Standardowe ręczne mierniki rezystancyjne (igłowe) oraz proste mierniki pojemnościowe nie działają poprawnie dla Strumbera, ponieważ materiał nie wykazuje stabilnej zależności między wilgotnością a parametrami elektrycznymi. Wynika to z jego włóknistej struktury oraz udziału lepiszcza. Pomiary wykonywane ww. miernikami wskazują wyniki niezgodne ze stanem rzeczywistym.

W bieżącej kontroli produkcji wilgotność materiału Strumber monitorowana jest przy użyciu przemysłowego analizatora opartego na technologii **RF (radio frequency)**. Metoda ta wykorzystuje pomiar właściwości dielektrycznych materiału i umożliwia określenie wilgotności w całej objętości produktu, a nie jedynie w warstwie powierzchniowej.

Technologia RF zapewnia szybki i stabilny pomiar wilgotności każdej partii materiału w warunkach przemysłowych. Pomiar wykonywany jest w czasie rzeczywistym na linii technologicznej, co pozwala na wiarygodną kontrolę parametrów wilgotnościowych produktów Strumber.

3. Bezpieczeństwo pracy z materiałem Strumber

3.1. Informacje ogólne

Strumber nie jest klasyfikowany jako produkt stwarzający zagrożenie chemiczne. Materiał w postaci litej jest bezpieczny podczas standardowego użytkowania.

3.2. Wymagania dotyczące wentylacji

Podczas cięcia, frezowania i szlifowania powstaje pył włóknisty o właściwościach zbliżonych do pyłów drzewnych, który może powodować:

- mechaniczne podrażnienie oczu i skóry,
- kaszel i przejściowe podrażnienie dróg oddechowych.

Należy zapewnić odciąg pyłu i pracować w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

Podczas obróbki konieczne jest stosowanie:

- wentylacji ogólnej i lokalnego odciągu pyłu,
- instalacji wywiewnych przy maszynach (CNC, piły, szlifierki).

3.3. Wymagania dotyczące środków ochrony indywidualnej

W trakcie obróbki zaleca się stosowanie:

- okularów ochronnych,
- rękawic roboczych,
- maski przeciwpyłowej z filtrem w przypadku niewystarczającej wentylacji,
- odzieży roboczej.

Środki ochronne muszą spełniać aktualne normy EN dotyczące ochrony oczu, dróg oddechowych oraz rąk.

3.4. Pożar i zachowanie materiału w podwyższonej temperaturze

Strumber jest materiałem palnym. W przypadku pożaru mogą powstawać tlenki węgla i dym typowy dla materiałów lignocelulozowych.

Zalecane środki gaśnicze:

- mgła wodna,
- proszki i piany gaśnicze,
- rozproszony strumień wody,
- piasek.

Podczas gaszenia stosować aparaty ochrony dróg oddechowych.

4. Transport i magazynowanie

4.1. Warunki składowania

Materiał Strumber należy przechowywać w:

- pomieszczeniach suchych i dobrze wentylowanych,
- temperaturze 10–25°C,
- warunkach zabezpieczających przed wilgocią, opadami atmosferycznymi oraz bezpośrednim nasłonecznieniem.

Zaleca się składowanie na stabilnych, równych powierzchniach, z zastosowaniem przekładek dystansowych lub palet umożliwiających cyrkulację powietrza.

Elementy poddane obróbce wstępnej (cięcie, szlifowanie lub frezowanie) należy składować w warunkach analogicznych do surowych belek. Dopuszcza się krótkotrwałe składowanie luzem, jednak zaleca się zabezpieczenie powierzchni przed pyłem, zabrudzeniami i wilgocią.

4.2. Ochrona przed odkształceniami

Aby uniknąć deformacji materiału:

- układać belki i elementy w pozycji poziomej,
- zabezpieczyć przed punktowym naciskiem,
- stosować równomierne podparcie na całej długości,
- unikać składowania blisko źródeł ciepła i wilgoci.

Materiał powinien być składowany w opakowaniu fabrycznym aż do momentu rozpoczęcia obróbki.

4.3. Transport i magazynowanie

W trakcie transportu:

- stosować kryte środki transportu,
- zabezpieczać elementy przed przemieszczaniem (taśmy, kliny dystansowe),
- chronić przed deszczem i nadmierną wilgotnością,
- unikać przeciążeń mogących prowadzić do pęknięć lub deformacji.

Zaleca się:

- utrzymywanie stabilnych warunków magazynowych przed wprowadzeniem do produkcji,
- aklimatyzację materiału w miejscu obróbki przez min. 24 godziny,
- monitorowanie ewentualnych zmian wymiarowych przed dalszym przetwarzaniem.

5. Obróbka mechaniczna Strumber

Regularna konserwacja narzędzi skrawających jest kluczowa dla utrzymania wysokiej jakości obróbki oraz wydłużenia żywotności wyposażenia. Zaleca się stosowanie procedur czyszczenia i zabezpieczania zgodnych z wytycznymi producentów pił, frezów, noży strugarskich i wiertel.

Obróbka Strumber jest możliwa przy użyciu większości standardowych narzędzi skrawających. Przed przystąpieniem do pracy zalecamy przeprowadzenia prób na materiale.

5.1. Cięcie

Średnica tarczy powinna być dostosowana do rodzaju obrabianego elementu.

- belki 170×170 mm — tarcza Ø450 mm,
- deski, fryzy, płyty, obłogi — tarcza Ø300 mm.

Cięcie surowca

Strumber można rozcinać przy użyciu standardowych pił tarczowych i taśmowych. Kluczowy jest właściwy dobór narzędzia, który wpływa na jakość cięcia i efektywność procesu. Podczas cięcia piłami tarczowymi zaleca się stosowanie podcinaka, co umożliwi uzyskanie czystej i precyzyjnej dolnej krawędzi.

Piły tarczowe do cięcia wzdłużnego — rozkroju belek

Cięcie wzdłużne polega na rozcinaniu belki wzdłuż kierunku ułożenia włókien. Dotyczy rozcinania wzdłużnego powierzchni linearnej oraz powierzchni nieregularnej.

Rekomendowane parametry procesu cięcia wzdłużnego piłą tarczową Ø300 mm:

Typ piły	Tarcze tnące z zębami z węglików spiekanych
Ilość zębów w pile	≥18
Geometria zęba	Ząb prosty
Ogranicznik posuwu	Nie
Szerokość węglika	Węglik szerszy niż korpus piły
Piła z odprowadzeniem ciepła i drgań	Tak
Wewnętrzne odprowadzanie wiórów	x2
Zewnętrzne odprowadzanie wiórów	x2
Materiał, z którego wykonana jest piła	Wzmocniona stal
Powłoka na pile	Powłoka gazowa minimalizująca przywieranie surowca i zmniejszająca współczynnik tarcia
Kąt natarcia	18 stopni
Kąt nachylenia	15 stopni
Rekomendowana prędkość obrotowa piły	około 5000 obrotów/minutę

Przykładowa piła, zweryfikowana w testach wewnętrznych jako skuteczna przy cięciu wzdłużnym:
Piła tarczowa FABA z grupy PI-503 EVO2



Piły tarczowe do cięcia poprzecznego i wzdłużnego (piły uniwersalne)

Cięcie poprzeczne dotyczy rozcinania w poprzek powierzchni linearnej, a wzdłuż powierzchni przekroju w belce. Zastosowanie pił z naprzemiennym ułożeniem zębów prostych i trapezowych pozytywnie wpływa na jakość cięcia poprzecznego.

Nieodpowiedni dobór ostrzy w trakcie rozcinania poprzecznego powodować będzie przypalanie się materiału oraz wrywanie włókien.

Rekomendowane parametry procesu cięcia poprzecznego piłą tarczową Ø300 mm:

Typ piły	Tarcze tnące z zębami z węglików spiekanych
Ilość zębów w pile	≥28
Geometria zęba	Ząb naprzemiennie skośny
Ogranicznik posuwu	Tak
Szerokość węglika	Węglik szerszy niż korpus piły
Piła z odprowadzeniem ciepła i drgań	Tak
Wewnętrzne odprowadzanie wiórów	x2
Zewnętrzne odprowadzanie wiórów	x2
Materiał, z którego wykonana jest piła	Wzmocniona stal

Uwagi praktyczne

Piła tarczowa marki FREUD z grupy LG2A cechuje się wysoką jakością cięcia wykończeniowego. Zapewnia gładze cięcie. Zalecana do płyt i elementów wykończeniowych w celu brzegowania i formatowania krawędzi.

Podcinak

W przypadku cięcia powierzchni wykończeniowych zaleca się stosowanie podcinaka w piłę formatowej. Pozwala to uzyskać czystą dolną krawędź cięcia i ogranicza konieczność dodatkowej obróbki elementów na dalszych etapach produkcji. Podczas pracy z podcinakiem należy stosować tarcze o rzadszym uzębieniu lub ograniczyć głębokość wejścia podcinaka, aby uniknąć przypaleń na krawędziach materiału.

Przykładowa piła, zweryfikowana w testach wewnętrznych jako skuteczna do cięcia podcinakiem:

Piła tarczowa ITA TOOLS z grupy P36.125020024.000



Piły taśmowe

Strumber jest materiałem o podwyższonej twardości i wysokiej gęstości, dlatego przy cięciu prostoliniowym z wykorzystaniem pił taśmowych, zarówno wzdłuż, jak i w poprzek ułożenia włókien, zaleca się stosowanie taśm przeznaczonych do rozkroju drewna litego oraz materiałów o zwiększonym oporze skrawania.

Producent uzyskuje bardzo dobre rezultaty przy zastosowaniu piły taśmowej Centauro Supercut 80, wyposażonej w taśmę Lenox Woodmaster o parametrach:

- szerokość: 54 mm,
- grubość: 0,9 mm,
- szerokość rzazu: 1,3 mm.

Zastosowanie taśmy o zwiększonej szerokości i grubości zapewnia stabilne prowadzenie cięcia, ogranicza falowanie taśmy oraz pozwala na utrzymanie powtarzalnego wymiaru elementów przy rozkroju Strumbera.

Naprężenie taśmy powinno być ustawione zgodnie z zaleceniami producenta taśmy (dla Lenox Woodmaster 260 MPa), z uwzględnieniem konstrukcji konkretnej maszyny. Zbyt niskie naprężenie może prowadzić do utraty stabilności cięcia, natomiast nadmierne naprężenie skraca żywotność taśmy.

5.2. Struganie i grubościówka

Struganie materiału Strumber powinno odbywać się z zachowaniem kierunku włókien w belce. Zaleca się stosowanie noży o wysokiej ostrości i stabilnej geometrii, aby uzyskać równą i czystą powierzchnię po struganiu.

Zalecenia dla procesu strugania wyrównującego:

- prowadzić obróbkę wzdłuż ułożenia włókien,
- stosować noże ostre, najlepiej węglkowe lub spiralne,
- unikać zbyt dużej głębokości zbioru przy jednym przejściu; zalecana wartość to 0,5–1,0 mm,
- stosować równomierny posuw oraz stabilne podparcie materiału.

W przypadku wyrówniarek i grubościówek zaleca się regularne czyszczenie przestrzeni wokół wału z uwagi na tendencję materiału do generowania drobnych, włóknistych frakcji.

Praca na grubościówce powinna być prowadzona przy stabilnym doprowadzeniu materiału, a prędkość posuwu dobrana tak, aby zapobiec falowaniu powierzchni – rekomendowany nadmiar materiału 2 mm oraz prędkość posuwu to 6–10 m/min, w zależności od oczekiwanej jakości powierzchni.

W testach wewnętrznych pozytywnie zweryfikowano noże strugające systemu Tersa:

- Tersa Tersotri 105040110 L110 (wyrówniarka),
- Tersa NS120 Globus (grubościówka).

5.3. Wiercenie

Wiercenie w materiale Strumber wymaga zastosowania narzędzi zapewniających czyste wejście i wyjście wiertła oraz ograniczających ryzyko wyrywania włókien. Ze względu na

twierdosc i włóknistą strukturę materiału zaleca się stosowanie wiertel przeznaczonych do obróbki drewna litego i materiałów drewnopochodnych.

Zalecane narzędzia:

- wiertła sękwownicze (np. Forstner, Bormax) – zapewniają czyste krawędzie otworu i stabilne prowadzenie w materiale,



- wiertła z końcówką centrującą i ostrzami obwodowymi – minimalizują ryzyko wrywania powierzchni przy otworach przelotowych.

5.4. Frezowanie

Strumber posiada wzdłużny układ włókien, co sprawia, że frezowanie prowadzone zgodnie z kierunkiem włókien jest znacznie łatwiejsze i pozwala uzyskać wyższą jakość powierzchni. Kluczowe jest dobranie właściwego kierunku pracy narzędzia. Ostrze powinno skrawać materiał w kierunku dobijającym włókna, co stabilizuje strukturę i minimalizuje ryzyko wrywania. Frezowanie w kierunku przeciwnym, wrywającym, może prowadzić do obniżenia jakości krawędzi oraz powstawania uszkodzeń powierzchni.

W praktyce, podczas obróbki krawędzi elementów, np. frezowania obrzeża blatu, operator powinien zachować zasady analogiczne do pracy z drewnem: właściwy kierunek prowadzenia narzędzia, zgodność obrotów freza z kierunkiem posuwu oraz odpowiedni naddatek obróbczy. W przypadku frezowania przekroju poprzecznego wskazane jest stosowanie szablonów oraz oporów prowadzących, co pozwala utrzymać stabilność pracy i ograniczyć wrywania.

Włóknistość surowca może również wpływać na konieczność frezowania tej samej linii pracy narzędzia więcej niż 1 raz, aby w kolejnych ruchach zabrać włoski (możliwe również zeszlifowanie włosków).

Rekomendowanym typem są **frezy kompresyjne**, które przeciwdziałają wrywaniu włókien. Narzędzia o większej liczbie ostrzy pracują lepiej przy niższych obrotach i wyższym posuwie, dzięki czemu nie przypalają włókien.

*Przykładowe frezy, zweryfikowane w testach wewnętrznych jako skuteczne:
Frez trzpieniowy spiralny PCD: ITA TOOLS DTE.16.035.16.0SR*



Frez trzpieniowy kompresyjny VHM: N-pol V802.120.025.080XB



1. Zalecane frezy

- frezy kompresyjne 2+4 lub 3+3 z kanałami wiórowym,
- średnica 6–12 mm dla obróbki precyzyjnej,
- średnica 16 mm do frezowania gniazd.

2. Ostrza

- spiralne ostrza sprzyjające odprowadzaniu włókien,
- powłoki redukujące tarcie (np. X-tremeBlue, diamentowe).

3. Parametry pracy

- obroty: 18 000–20 000 rpm,
- posuw: 8–12 m/min.

W przypadku frezowania dolnowrzecionowego pozytywne rezultaty uzyskano przy zastosowaniu głowicy ITA Tools DGM.125030035.3RA5, która zapewniła stabilną pracę oraz dobrą jakość obrabianej krawędzi.

5.5. Szlifowanie

Szlifowanie jest kluczowym etapem obróbki wykończeniowej Strumbera, zapewniającym gładką powierzchnię oraz przygotowanie materiału pod olejowanie, lakierowanie lub bejcowanie. Ze względu na włóknistą strukturę materiału oraz tendencję do podnoszenia się włosków po nałożeniu pierwszej warstwy wykończenia, proces szlifowania powinien być przeprowadzony wieloetapowo.

Zalecane rodzaje materiałów ściernych:

- papiery i taśmy ścierne z nasypem korundowym,
- podkład płócienny lub papierowy.

W testach wewnętrznych najlepsze rezultaty uzyskano przy zastosowaniu taśm ściernych korundowych o nasypie typu XA167.

Rekomendowane granulacje:

- 100 – wstępne szlifowanie, kalibracja powierzchni, usuwanie drobnych nierówności,
- 120 – wyrównanie powierzchni przed wykończeniem oraz szlifowanie międzywarstwowe.

Zalecenia procesowe:

- szlifować zgodnie z kierunkiem włókien, aby uniknąć widocznych rys,
- utrzymywać równomierny nacisk i stabilny posuw, co poprawia jednorodność powierzchni,
- po nałożeniu pierwszej warstwy wykończenia (olej, olejowosk, lakier) należy wykonać szlifowanie międzywarstwowe.

W przypadku szlifierek szerokotaśmowych zaleca się układ:

- granulacja 100 na pierwszym wale,
- granulacja 120 na drugim wale.

Taki układ pozwala uzyskać powierzchnię gotową do nakładania wykończeń.

6. Łączenie i montaż

6.1. Klejenie

Klejenie elementów Strumbera może być realizowane z wykorzystaniem technologii powszechnie stosowanych w branży drzewnej. Materiał wykazuje dobrą kompatybilność z klejami poliocetanowinyłowymi (PVAc), pod warunkiem zachowania odpowiednich metod aplikacji oraz parametrów procesu. Jeżeli planowane jest zastosowanie klejów innych niż PVAc zaleca się wykonanie prób na fragmencie materiału.

Do pracy ze Strumber rekomenduje się użycie klejów **PVAc o klasie wodoodporności min. D3**, przeznaczonych do zastosowań wewnętrznych, zapewniających dobrą przyczepność, stabilność spoiny oraz kompatybilność z włóknistą strukturą materiału.

Optymalny zakres zużycia kleju wynosi 0,25-0,5 kg/m², co zapewnia jednorodne pokrycie oraz uzyskanie wytrzymałej, stabilnej i trwałej spoiny.

Aplikacja kleju

Ze względu na włóknistą strukturę Strumbera nie zaleca się nakładania kleju metodą pędzlową ani walcową. Adhezja kleju powoduje przywieranie włókien do narzędzi aplikujących, co utrudnia równomierne nanoszenie, obniża jakość spoiny oraz spowalnia proces technologiczny.

Rekomendowane metody aplikacji:

- aplikatory ciśnieniowe,
- pistolety grawitacyjne lub pneumatyczne do klejów wodnych,
- dozowniki butelkowe z dyszą szczelinową.

W produkcji seryjnej zaleca się stosowanie technologii nanoszenia ciśnieniowego z odpowiednio dobraną dyszą walcową. Optimalizacja parametrów procesu, takich jak ciśnienie robocze (2–5 bar) oraz lepkość kleju, pozwala uzyskać stabilne warunki produkcyjne, wysoką jakość spoiny oraz efektywne wykorzystanie spoiwa.

6.2. Łączenia mechaniczne

Strumber można łączyć mechanicznie z wykorzystaniem standardowych technik stosowanych w obróbce drewna litego oraz materiałów drewnopochodnych. Najlepsze rezultaty uzyskuje się przy użyciu elementów łączących o stabilnym prowadzeniu i kontrolowanym zagłębieniu.

Rekomendacje techniczne:

- stosować wkręty z głębokim gwintem ułatwiającym wgryzanie w materiał o wyższej gęstości,
- dobierać długość łącznika tak, aby zapewnić stabilność połączenia bez ryzyka rozszczepiania elementu,
- unikać łączeń zbyt blisko krawędzi; zachować min. 20 mm odstępu od kantu przy wkrętach.

6.3. Samodzielne klejenie płyt warstwowych

Płyty warstwowe z materiału Strumber należy wykonywać wyłącznie w układach wielowarstwowych o krzyżowym ułożeniu włókien, które skutecznie kompensują naprężenia wewnętrzne materiału. Układy linearne (równoległe ułożenie włókien) nie zapewniają wystarczającej stabilności wymiarowej i nie są zalecane, ponieważ sprzyjają łukowaniu oraz powstawaniu pęknięć powierzchniowych.

Układ warstw:

- konstrukcja trójwarstwowa – preferowana dla elementów o większej powierzchni (blaty, płyty meblowe),
- konstrukcja dwuwarstwowa – dopuszczalna wyłącznie dla niewielkich formatów i elementów pomocniczych.

Struktura przekroju SP może pełnić wyłącznie funkcję dekoracyjną i nie powinna być stosowana jako warstwa nośna. Warstwy konstrukcyjne należy wykonywać z materiału o strukturze linearnej SL lub nieregularnej SN, przy czym struktura SN wykazuje wyższą wytrzymałość mechaniczną.

Grubości i stabilność:

- minimalna grubość pojedynczej warstwy: 6 mm,
- optymalny zakres grubości warstwy: 6–12 mm,
- minimalna całkowita grubość płyty zapewniająca stabilność: 18 mm (np. 3×6 mm lub 2×9 mm).

Klejenie i prasowanie:

- klejenie należy wykonywać na całej powierzchni warstw,
- zaleca się stosowanie klejów PVAc klasy min. D3,

- aplikację kleju prowadzi metodą ciśnieniową, zapewniającą równomierne pokrycie powierzchni,
- prasowanie prowadzi do pełnego związania kleju, przy równomiernym docisku na całej powierzchni.

Łączenie Strumbera z innymi materiałami

Strumber może być swobodnie łączony z innymi materiałami drewnopochodnymi, takimi jak sklejka, płyta OSB, MDF, HDF oraz płyty wiórowe, w zależności od planowanego zastosowania i wymaganych parametrów użytkowych. Materiały nośne należy dobierać pod kątem sztywności, stabilności wymiarowej oraz odporności na obciążenia, przy zachowaniu zasady pełnopowierzchniowego klejenia.

Uwagi technologiczne:

- cienkie obłogi Strumbera o grubości 4-6 mm wymagają bezwzględnego podklejenia do stabilnego nośnika,
- każdy nowy układ warstwowy należy zweryfikować próbą technologiczną przed wdrożeniem do produkcji seryjnej.

7. Naprawy i renowacja

Uzupełnianie ubytków można wykonywać przy użyciu standardowych szpachli do drewna. Zalecane są odcienie zbliżone do naturalnej barwy materiału.

Rekomendowana szpachla Vidaron H02 Brzoza



Dopuszcza się stosowanie innych szpachli, jednak przed użyciem należy przeprowadzić test na niewielkiej próbce Strumber, obejmujący wypełnienie ubytku, wyschnięcie, przeszlifowanie oraz ocenę wybarwienia po zastosowaniu wybranego środka wykończeniowego.

8. Wykańczanie powierzchni

Strumber współpracuje z chemią stolarską w sposób zbliżony do drewna litego, dlatego przy doborze i aplikacji środków wykończeniowych należy postępować zgodnie z instrukcjami producentów preparatów. Prawidłowa aplikacja zgodna ze wskazaniami producenta oraz właściwe warunki pracy są kluczowe dla uzyskania powtarzalnej jakości powierzchni.

Wykończenie należy dobrać w zależności od przeznaczenia produktu oraz oczekiwanego efektu wizualnego. Materiał dobrze przyjmuje środki wodne i olejowe, a jego naturalna porowatość sprzyja równomiernej absorpcji wybarwień. Konieczne jest szlifowanie międzywarstwowe ze względu na podnoszenie się włókien po pierwszej aplikacji.

8.1. Oleje

- Rekomendowane: oleje do blatów i powierzchni roboczych.
- Aplikacja wałkiem z gąbką lub miękką ściereczką.
- Nakładać 2–3 cienkie warstwy z obowiązkowym szlifowaniem międzywarstwowym (granulacja 120).

8.2. Olejowoski

- Nakładać cienkimi warstwami i dokładnie rozcierać.
- Zbyt gruba aplikacja może pozostawiać przebarwienia.
- Konieczne szlifowanie międzywarstwowe.

8.3. Bejce

- Dobrze współpracują z materiałem dzięki wysokiej chłonności.
- Nakładać równomiernie; nadmiar usuwać przed wyschnięciem.
- Po bejcowaniu stosować dodatkową warstwę oleju lub lakieru.

8.4. Lakiery

Strumber można wykańczać wszystkimi typami lakierów stosowanych w stolarstwie: wodnymi, akrylowymi i poliuretanowymi, a także systemami utwardzanymi UV, które dobrze współpracują z materiałem. Dobór systemu lakierniczego powinien odpowiadać wymaganiom użytkowemu produktu oraz posiadanemu wyposażeniu technologicznemu.

Lakiery można nakładać metodą ręczną, natryskową lub walcową. Materiał wymaga starannego przygotowania powierzchni ze względu na naturalną porowatość i możliwe podnoszenie się włókien po pierwszej warstwie.

9. Postępowanie z odpadami

Odpady powstające podczas obróbki Strumbera (skrawki, pył, elementy odcięte) można zagospodarowywać w sposób analogiczny do odpadów z materiałów drewnianych. Materiał jest w pełni biodegradowalny, jednak sposób dalszego postępowania z odpadami powinien być zgodny z przepisami obowiązującymi w danej lokalizacji oraz profilem działalności zakładu.