



**Engineering progress  
Enhancing lives**

# **RAUKANTEX PMMA**

Informacja techniczna



### Materiały do obróbki obrzeży

W swoim obszernym programie obrzeży RAUKANTEX firma REHAU stosuje materiały termoplastyczne PCW (polichlorek winylu), ABS (akrylonitryl-butadien-styren), PP (polipropylen) i PMMA (polimetakrylan metylu). Tworzywa termoplastyczne to materiały polimerowe, które można topić, a tym samym formować termicznie, obrabiać i poddawać recyklingowi.

### PMMA jako obrzeże

PMMA (polimetakrylan metylu) to jedno z najnowszych materiałów do produkcji obrzeży. Dzięki dużej przezroczystości obrzeża RAUKANTEX PMMA dają wrażenie wyjątkowego efektu trójwymiarowości. Nadruk na spodniej części obrzeża pozostaje nienaruszony nawet po frezowaniu pod kątem i zapewnia spójny wygląd. Nadruk od spodu umożliwia uzyskanie bezspoinowego przejścia pomiędzy płytą a obrzeżem i eliminuje efekt ramki. Duża przezroczystość pozwala łączyć właściwości optyczne tradycyjnego szkła z pozytywnymi właściwościami obróbki materiału termoplastycznego.

### Materiał PMMA (polimetakrylan metylu)

Akryl (PMMA) to sprawdzone, bardzo wysokiej jakości tworzywo termoplastyczne. PMMA charakteryzuje się doskonałą przepuszczalnością światła oraz wyjątkową odpornością na wpływ warunków atmosferycznych i starzenie. Materiał PMMA wyróżnia się również dużą twardością powierzchni i odpornością na zarysowania, nie zawiera kadmu i ołowiu. PMMA spełnia wymogi klasy odporności ogniowej B2 wg DIN 4102.

### 1. Obszary zastosowania

Spektrum zastosowań RAUKANTEX PMMA jest niemal nieograniczone: począwszy od wyposażenia biur poprzez meble łazienkowe, kuchenne, zabudowę wystawienniczą i sklepową oraz elementy wyposażenia wewnątrz aż po obiekty komercyjne. Trójwymiarowy charakter szkła pozwala tworzyć piękne akcenty na frontach mebli. Obrzeża RAUKANTEX PMMA pure są powlekane od spodu uniwersalnym preparatem, który zapewnia doskonałą przyczepność obrzeża do materiału nośnego. Preparat poprawiający przyczepność pozwala na stosowanie do obróbki wszystkich zalecanych klejów topliwych.

### 2. Recykling/utyliczacja

Obrzeża RAUKANTEX PMMA można bez problemu spalać w zatwierdzonych do tego celu instalacjach przy uwzględnieniu wymogów prawnych. Podczas prawidłowego spalania nie powstają żadne niebezpieczne dla zdrowia produkty uboczne. Utylizować można również płyty wiórowe z obrzeżem PMMA.

### 3. Cechy charakterystyczne/właściwości

Właściwości obrzeży RAUKANTEX PMMA spełniają wymagania stawiane przez poszczególne gałęzie przemysłu meblarskiego. Właściwości obrzeża PMMA:

#### ▪ Twardość D wg Shore'a

Obrzeża RAUKANTEX PMMA osiągają dobre wyniki dzięki twardości D wg Shore'a o wartości 80 +/- 3 zgodnie z DIN ISO 7619-1.

#### ▪ Odporność na odkształcenia cieplne / temperatura mięknięcia (Vicat)

Wartość ok. 80°C wg ISO 306, metoda B/50, sprawia, że obrzeża RAUKANTEX PMMA idealnie nadają się do stosowania w przemyśle meblarskim.

#### ▪ Odporność na ścieranie

Powierzchnia obrzeży RAUKANTEX PMMA posiada powłokę z lakieru UV, dzięki czemu dekory wykazują doskonałą odporność na zarysowania i ścieranie.

#### ▪ Odporność chemiczna

Zgodnie z DIN 68861 część 1 obrzeża RAUKANTEX PMMA są odporne na działanie wszystkich środków czyszczących używanych w gospodarstwach domowych i spełniają wymogi grupy odporności 1B.

#### ▪ Odporność na światło

Obrzeża RAUKANTEX PMMA są stale badane w centralnym laboratorium pod kątem odporności na światło (w oparciu o normę EN ISO 4892-2). Ocena odchyień kolorystycznych odbywa się analogicznie do EN ISO 105-A02 na podstawie skali szarości. Dzięki odporności na światło  $\geq 6$  skali niebieskiej obrzeża te doskonale nadają się do stosowania we wnętrzach.

#### ▪ Czyszczenie

Do czyszczenia obrzeży RAUKANTEX PMMA zaleca się stosowanie specjalnych środków czyszczących do tworzyw sztucznych.



Zdecydowanie odradza się stosowanie substancji zawierających rozpuszczalniki i alkohol. W przypadku stosowania środków czyszczących i zapobiegających przyklejaniu kleju do powierzchni płyty należy starannie sprawdzić, czy nie zawierają one alkoholu i rozpuszczalników, ponieważ substancje te nie mogą mieć styczności z PMMA. Dotyczy to przede wszystkim środków antystatycznych oraz chłodniczych. Niebezpieczeństwo powstawania pęknięć!

	PVC	ABS	PP	PMMA
Odporność na światło wg EN ISO 4892-2	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Kurczliwość Obrzeże 3 mm przy 1 h 90°C	≤ 1,7 %	≤ 1,7 %	≤ 0,2 %	≤ 1,0 %
Temperatura mięknięcia Vicat wg DIN ISO 306, metoda B/50	ok. 67°C	ok. 90°C	ok. 100°C	ok. 80°C
Twardość D wg Shore'a wg DIN EN ISO 7619-1	79 ± 4	70 ± 4	75 ± 4	80 ± 3
Odporność chemiczna wg DIN 68861-1	bardzo dobra – 1B	dobra – 1B	bardzo dobra – 1B	dobra – 1B*
Przewodność cieplna wg DIN 52612	0,16 W/km	0,18 W/km	0,41 W/km	0,18 W/km

\* Ograniczona odporność na rozpuszczalniki i alkohole.

#### 4. Składowanie

Obrzeża RAUKANTEX można składować we właściwych warunkach przez okres co najmniej 12 miesięcy. Przed przystąpieniem do obróbki seryjnej obrzeży starszych niż 12 miesięcy należy jednak przeprowadzić próbę techniczną.

Zalecane warunki składowania:

- temperatura pokojowa (ok. 18°C do 25°C)
- suche pomieszczenie
- czyste pomieszczenie
- brak oparów zawierających rozpuszczalniki
- zabezpieczenie przed światłem

#### 5. Standardowe tolerancje

Obrzeża RAUKANTEX PMMA podlegają stałej kontroli jakości, która ma na celu zapewnienie wysokiej jakości każdego nowego cyklu produkcyjnego. Prowadzimy również ciągłe badania nad ulepszeniem właściwości stosowanego surowca. Tolerancje produkcyjne dla obrzeży są precyzyjnie zdefiniowane i podlegają regularnej kontroli przy każdym cyklu produkcyjnym. Standardowe tolerancje dla obrzeży RAUKANTEX można uzyskać od osoby kontaktowej lub samodzielnie znaleźć w internecie.

#### 6. Obróbka

##### Obróbka ręczna

Obrzeża RAUKANTEX PURE PMMA można bez problemu obrabiać ręcznie przy pomocy np. pras do obrzeży. Do klejenia ręcznego można stosować kleje bez zawartości rozpuszczalników i kleje w kartuszach (np. Kantol). Aby określić przydatność do danego zastosowania, należy przeprowadzić próby techniczne.

##### Obróbka maszynowa

Obrzeża RAUKANTEX PMMA można obrabiać na wszystkich okleiniarkach (obróbka przelotowa i CNC) z wykorzystaniem kleju topliwego. Możliwe są różne kroki robocze, takie jak przyklejanie, obcinanie, frezowanie, cyklinowanie oraz obróbka wykańczająca za pomocą tarcz polerskich i gorącego powietrza.

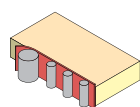
Aby uzyskać wysokiej jakości, trwałe połączenie obrzeża z płytą, należy uwzględnić kilka ważnych parametrów obróbki, które zależą od zastosowanych komponentów (obrzeża, klej i płyty), okleiniarki oraz temperatury otoczenia. W celu określenia optymalnych ustawień zaleca się przeprowadzenie prób technicznych i przestrzeganie wartości orientacyjnych odpowiednich producentów.

Podczas obróbki, a w szczególności podczas podawania obrzeża, trzeba uważać, aby nie uszkodzić naniesionego od spodu dekoru. Zamiast rolek stalowych należy stosować rolki gumowane.

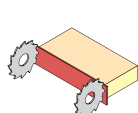


W przypadku stosowania środków czyszczących i zapobiegających przyklejaniu kleju do powierzchni płyty należy starannie sprawdzić, czy nie zawierają one alkoholu i rozpuszczalników, ponieważ substancje te nie mogą mieć styczności z PMMA. Dotyczy to przede wszystkim środków antystatycznych oraz chłodniczych, które poprzez chłodzenie fugi klejowej mogą np. powodować naprężenia w obrzeżu i jego pękanie.

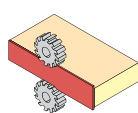
#### Etapy procesu obróbki maszynowej



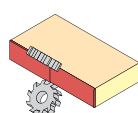
Przyklejanie



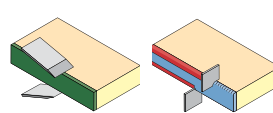
Obcinanie



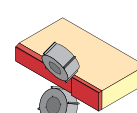
Frezowanie wstępne



Frezowanie wyokrąglające



Cyklinowanie



Polerowanie

W przypadku obróbki CNC i niewielkich promieni należy pamiętać o odpowiednim ogrzaniu materiału. Ze względu na kruchość materiału PMMA doprowadzenie ciepła zewnętrznego (promiennik podczerwieni lub dmuchawa gorącego powietrza) może poprawić właściwości obróbki na łukach. Aby sprawdzić prawidłowość wybranych parametrów obróbki łuków, na zewnętrznym łuku płyty wzorca należy użyć środka do czyszczenia tworzyw sztucznych. Jeśli na powierzchni obrzeża nie pojawią się pęknięcia lub zmętnienia, to parametry są właściwe.

### **Klej**

Obrzeża RAUKANTEX PURE PMMA można przyklejać za pomocą wszystkich dostępnych na rynku klejów termoplastycznych (EVA, PA, APAO i PUR). W połączeniu z obrzeżami RAUKANTEX PMMA kleje o wysokiej odporności termicznej są gwarancją pewnego połączenia. W przypadku wysokich temperatur użytkowych (np. transport mebli w kontenerze) zaleca się stosowanie klejów termoplastycznych o podwyższonej odporności termicznej. Podczas klejenia należy zapewnić równomierną aplikację kleju i zwrócić uwagę, aby watek do nakładania kleju nie dociskał zbyt mocno do płyty. Temperatura obróbki kleju zależy od rodzaju kleju. Należy pamiętać, że wskazania termostatów umieszczonych w topielniku są często nieprecyzyjne i temperatura na wátku aplikacyjnym może się różnić nawet o 30°C.

### **Temperatura obróbki**

Aby uzyskać jak najlepsze rezultaty okleinowania, obróbka płyt i obrzeży powinna przebiegać w temperaturze pokojowej > 18°C, w przeciwnym wypadku klej stwardnieje zbyt szybko. W związku z tym należy również unikać przeciągów.

### **Wilgotność drewna**

Optymalna i gwarantująca dobrą dalszą obróbkę wilgotność drewna, z którego wykonane są płyty, wynosi od 7 do 10%.

### **Prędkość posuwu**

Obrzeża RAUKANTEX PMMA są przystosowane do typowych prędkości posuwu stosowanych zarówno w małych zakładach rzemieślniczych, jak i w dużych zakładach przemysłowych.

### **Ilość nanoszonego kleju**

Aby zapewnić optymalną obróbkę, należy przestrzegać instrukcji producenta kleju. Ilość nanoszonego kleju trzeba oszacować w taki sposób, aby na krawędziach świeżo sklejonego obrzeża widoczne były małe kropelki wyciśniętego kleju i aby wypełnione zostały puste przestrzenie między wiórami płyty. Ilość nanoszonego kleju zawsze zależy od typu płyty, gęstości płyty wiórowej, materiału obrzeża, prędkości posuwu i rodzaju kleju.

### **Frezowanie**

W miarę możliwości należy stosować frezy wyposażone w 3-6 ostrzy o średnicy 70 mm i frezować z prędkością od 12 000 do 18 000 obr./min. Kierunek obrotów należy ustalić, przeprowadzając próby obróbki. Nieodpowiednia prędkość obrotowa lub tępe narzędzia mogą spowodować uszkodzenie obrzeża. W razie wystąpienia efektu zacierania należy zredukować prędkość obrotową frezu lub wybrać frez o mniejszej liczbie zębów. Jakość frezowania (ew. karby) można wyregulować poprzez odpowiednie dopasowanie posuwu, prędkości obrotowej i liczby ostrzy.

### **Cyklinowanie**

Materiał PMMA wykazuje dobrą jakość w przypadku cyklinowania, głębokość cyklinowania powinna wynosić maks. 0,1–0,15 mm. Aby uzyskać wysoką jakość powierzchni po cyklinowaniu, frezowanie nie powinno powodować karbów. W przypadku utraty skuteczności cykliny zalecamy zastosowanie „cykliny Magic” firmy REHAU.

### **Polerowanie**

Obrzeża RAUKANTEX PMMA można doskonale polerować za pomocą miękkich tarcz polerskich. Tarcze polerskie nie tylko polerują, ale również usuwają resztki kleju oddzielające się od powierzchni płyty na skutek stosowania środków czyszczących i zapobiegających przyklejaniu.

### **Obróbka w technologii bezspoinowej**

Obrzeża RAUKANTEX PRO PMMA są przeznaczone do obróbki krawędzi na okleiniarkach wykorzystujących technologię CO<sub>2</sub>, lasera diodowego, Hot-Air lub NIR. Szczegółowe wskazówki można znaleźć w Informacji Technicznej dotyczącej obrzeży bezspoinowych.

<b>Właściwości obróbki</b>		<b>PVC</b>	<b>ABS</b>	<b>PP</b>	<b>PMMA</b>
Obcinanie		dobra	dobra	dobra	<b>dobra</b>
Kierunek frezowania	Przelotowa	przeciwbieżnie	przeciwbieżnie	przeciwbieżnie	<b>przeciwbieżnie</b>
	CNC	współbieżnie/ przeciwbieżnie	współbieżnie/ przeciwbieżnie	przeciwbieżnie	<b>współbieżnie/ przeciwbieżnie</b>
Frezowanie wstępne		dobra	dobra	dobra	<b>dobra</b>
Frezowanie wyokrągłające		dobra	dobra	dobra	<b>dobra</b>
Frezowanie kopiowe		dobra	dobra	dobra	<b>dobra</b>
Cyklinowanie		bardzo dobra	dobra	dobra	<b>dobra</b>
Polerowanie		bardzo dobra	dobra	dobra	<b>dobra</b>
Klejenie		popularne na rynku kleje termotopliwe	popularne na rynku kleje termotopliwe	popularne na rynku kleje termotopliwe	<b>popularne na rynku kleje termotopliwe</b>
Podatność na polerowanie		dobra	dobra	średnia	<b>bardzo dobra</b>
Tendencja do mikropęknięć		niewielka	średnia	niewielka	<b>niewielka</b>
Podatność na obróbkę CNC		bardzo dobra	dobra	bardzo dobra	<b>wymagająca</b>

## 7. Częste pytania

Problem	Diagnoza
1 Obrzeże daje się z łatwością oderwać ręką od płyty. Klej pozostaje na płycie wiórowej (DL) lub na obrzeżu (CNC). Widoczny odcisk struktury wałka nakładającego klej	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niewystarczająca ilość kleju</li> <li>▪ Zbyt niska temperatura w pomieszczeniu, temperatura obrzeża lub kleju topliwego</li> <li>▪ Przeciąg</li> <li>▪ Zbyt mała prędkość posuwu</li> <li>▪ Zbyt mała siła nacisku wałka dociskającego</li> </ul>
2 Obrzeże daje się z łatwością oderwać ręką od płyty. Klej pozostaje na płycie wiórowej (DL). Powierzchnia kleju jest jednak całkowicie gładka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Płyta i/lub obrzeże zbyt zimne</li> <li>▪ Sprawdzić rodzaj kleju topliwego</li> <li>▪ Sprawdzić ilość preparatu poprawiającego przyczepność</li> </ul>
3a Fuga między obrzeżem a płytą nie jest zamknięta (urządzenie przelotowe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zbyt zimny klej</li> <li>▪ Zbyt mała ilość kleju</li> <li>▪ Zbyt mały docisk</li> <li>▪ Naprężenie wstępne obrzeży NOK</li> <li>▪ Utrata kąta prostego tarczy podcinaka</li> <li>▪ Kontakt wałka do nanoszenia kleju z płytą</li> <li>▪ Po frezowaniu powierzchnia poprzeczna płyty nie została oczyszczona z wiórów</li> </ul>
3b Fuga między obrzeżem a płytą nie jest zamknięta (CNC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zbyt mały docisk</li> <li>▪ Zbyt duża siła odwodząca obrzeża</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Zastosować zewnętrzne źródło ciepła</li> <li>▪ Sprawdzić rodzaj kleju topliwego (zbyt mała lepkość kleju w wysokich temperaturach)</li> <li>▪ Naprężenie wstępne obrzeży NOK</li> <li>▪ Klej nie wiąże w odpowiednim momencie</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Obniżyć temperaturę kleju</li> </ul>
4 Przyklejane obrzeże na początku nie przylega prawidłowo do płyty	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nieprawidłowe ustawienie wałka do nanoszenia kleju</li> <li>▪ Zwiększyć ilość kleju</li> </ul>
5 Widoczne fale po frezowaniu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zbyt duża prędkość posuwu</li> <li>▪ Za mała liczba ostrzy</li> <li>▪ Zbyt mała prędkość obrotowa</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Dodatkowa obróbka przy użyciu cykliny i stacji polerskiej</li> </ul>
6 Odpryskiwanie obrzeża podczas frezowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obrzeże wibruje podczas frezowania</li> <li>▪ Zbyt słabe łączenie</li> <li>▪ Zbyt duży występ obrzeża</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Sprawdzić parametry klejenia</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Sprawdzić rodzaj kleju</li> </ul>
7 Rozjaśnienie obrzeża w obszarze frezowania, przede wszystkim po cyklinowaniu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zbyt głębokie cyklinowanie</li> <li>▪ Nieprawidłowe ustawienie cykliny</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Stępienie cykliny</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Dodatkowa obróbka przy użyciu stacji polerskiej</li> </ul>
8 Mikropęknięcia na tukach podczas obróbki CNC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ W wyniku zbyt niskiej temperatury obróbki na tukach powstają mikropęknięcia</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Zastosować na tukach zewnętrzne źródło ciepła</li> <li>▪ <b>Środek zaradczy/propozycja:</b> Zastosować większe promienie tuków lub cieńsze obrzeża</li> </ul>



Niniejszy dokument jest chroniony przez prawo autorskie. Powstałe w ten sposób prawa, w szczególności prawo do tłumaczenia, przedruku, pobierania rysunków, przesyłania drogą radiową, powielania na drodze fotomechanicznej lub podobnej, a także zapisywania danych w formie elektronicznej są zastrzeżone.

Nasze doradztwo w zakresie zastosowania - zarówno w formie ustnej, jak i pisemnej - oparte jest na wieloletnim doświadczeniu i wypracowanych standardach i udzielane jest zgodnie z najlepszą wiedzą. Zakres zastosowania produktów REHAU jest ostatecznie i wyczerpująco opisany w informacji technicznej o danym produkcie. Obowiązująca aktualna wersja dostępna jest w internecie na stronie [www.rehau.com/TI](http://www.rehau.com/TI). Zastosowanie, przeznaczenie

i przetwarzanie naszych produktów wykracza poza nasze możliwości kontroli i tym samym pozostaje wyłącznie w zakresie odpowiedzialności danego odbiorcy/użytkownika/przetwórcy. Jeżeli jednak dojdzie do odpowiedzialności cywilnej, to podlega ona wyłącznie naszym warunkom dostawy i płatności, które są dostępne na stronie [www.rehau.com/conditions](http://www.rehau.com/conditions), o ile nie było innych ustaleń pisemnych z REHAU. Dotyczy to również ewentualnych roszczeń z tytułu rękojmi, przy czym rękójmia odnosi się do niezmiennej jakości naszych produktów zgodnie z naszą specyfikacją. Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych.

[www.rehau.pl](http://www.rehau.pl)

Biurowo-handlowo-techniczne REHAU  
Baranowo, ul. Poznańska 1A, 62-081 Przeźmierowo k. Poznania - tel. 0-61 84 98 400 - fax 0-61 84 98 401 - [poznan@rehau.com](mailto:poznan@rehau.com)  
REHAU Sp. z o.o. - NIP 781-00-16-806 - Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu VIII Wydział Gospodarczy  
Krajowego Rejestru Sądowego; nr KRS 0000049439 - Kapitał zakładowy: 46 500 000,00 zł

© REHAU Sp. z o.o.  
ul. Poznańska 1a  
62-081 Przeźmierowo k. Poznania

M01672 PL 07.2024