

**Zastosowanie frezów z płytkami HM**

Frezy z płytkami z węgla spiekanego zalecane są szczególnie do obróbki twardego drewna litego, drewna klejonego, płyt wiórowych, twardych płyt pilśniowych i płyt OSB.

**Zastosowanie frezów z płytkami HSS**

Frezy z płytkami ze stali szybko tnącej zalecane są do obróbki drewna miękkiego mokrego i suchego.  
Narzędzia z oznaczeniem:



▶ służą do posuwu mechanicznego

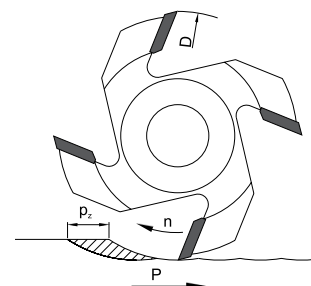


▶ służą do posuwu ręcznego

**Parametry skrawania**

Warunkiem prawidłowej pracy frezów jest właściwy dobór szybkości skrawania i szybkości posuwu do rodzaju obrabianego materiału oraz warunków obróbki.

Materiał	Frezy z nakładkami HM	Frezy z nakładkami HSS
	prędkość skrawania [m/s]	prędkość skrawania [m/s]
drewno miękkie	60 - 90	50 - 80
drewno twarde	50 - 80	-
płyty wiórowe	60 - 80	-
płyty stolarskie i drewno klejone warstwowo	50 - 80	-
twarde płyty pilśniowe	30 - 50	-



**Obliczanie szybkości skrawania**

$$V = \frac{\pi \times D \times n}{60 \times 1000}$$

V - szybkość skrawania (m/s)  
D - średnica zewnętrzna freza (mm)  
n - prędkość obrotowa wrzeciona obr/min

Przykład:  
średnica zewnętrzna freza D=140 mm, prędkość obrotowa wrzeciona n=6500 obr/min

$$V = \frac{\pi \times 140 \times 6500}{60 \times 1000} = 47,6 \text{ m/s}$$

Uwaga: Przy wyznaczaniu optymalnej szybkości skrawania nie wolno przekraczać maksymalnej prędkości obrotowej podanej na frezie.

**Obliczanie szybkości posuwu**

$$P = \frac{p_z \times Z \times n}{1000}$$

P - szybkość posuwu m/min  
pz - posuw na ząb (mm)

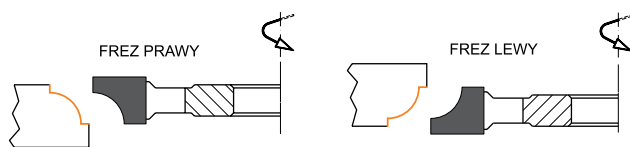
obróbka wykańczająca: pz=0,25 - 0,75 (mm)  
obróbka zgrubna: pz= 0,8 - 2,5 (mm)

Z - liczba zębów  
n - prędkość obrotowa wrzeciona obr/min

Przykład:  
szybkość obrotowa wrzeciona n=6500 obr/min, liczba zębów z=4,  
obróbka wykańczająca drewna miękkiego pz=0,4 mm

$$P = \frac{0,4 \times 4 \times 6500}{1000} = 10,4 \text{ m/min}$$

**Kierunki obrotów frezów (frezu prawe, frezu lewe)**



**Wyznaczanie minimalnej średnicy zewnętrznej freza kształtowego w zależności od głębokości profilu**

D - średnica zewnętrzna (mm)  
d - średnica otworu osadczego (mm)  
B - szerokość freza (mm)

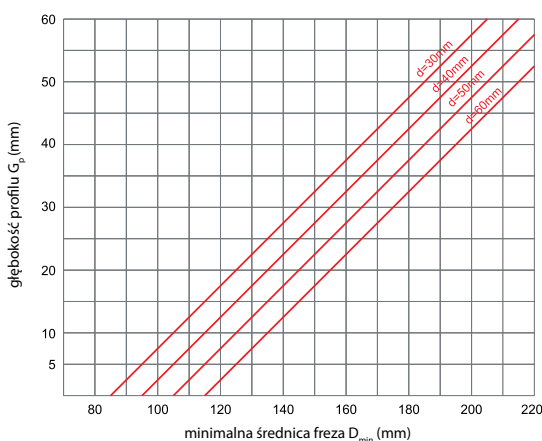
Maksymalna średnica zewnętrzna  $D_{min}$  (mm)  $D_{min} = 2 \times G_p + d + 55$

$$D_{min} = 2 \times G_p + d + 55$$

$D_{min}$  - minimalna średnica freza (mm)  
 $G_p$  - głębokość profilu (mm)  
d - średnica otworu (mm)

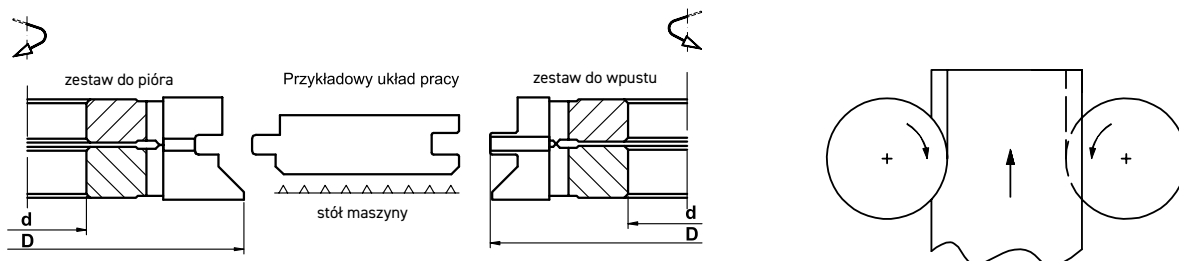
Przykład:  
głębokość profilu  $G_p=20$ mm, średnica otworu freza d=30 mm

$$D_{min} = 2 \times 20 + 30 + 55 = 125 \text{ mm}$$

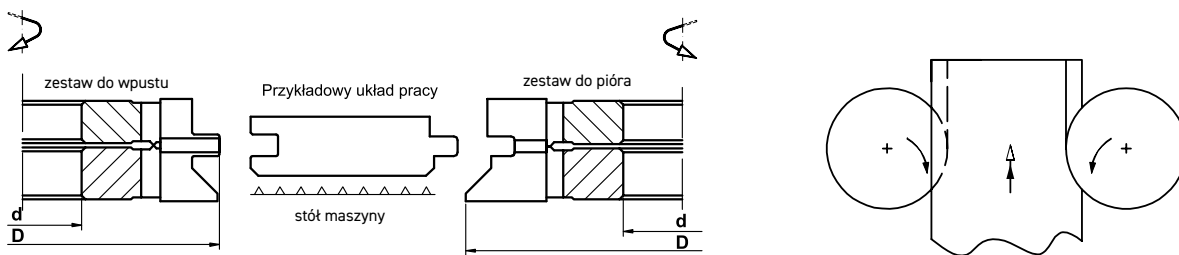


Zestawy frezów kształtowych produkowane są na maszyny wielostronne wg. schematu „1”.  
 Na życzenie klienta wykonujemy frezy wg. schematu „2”.  
 Na maszyny jednostronne (frezarki) wykonujemy frezy wg. schematu „3”.  
 Istnieje również możliwość wykonania innej wersji niż przedstawione na schematach.

## SCHEMAT 1



## SCHEMAT 2



## SCHEMAT 3

