

NOWE NARZĘDZIA
DO UKOSOWANIA

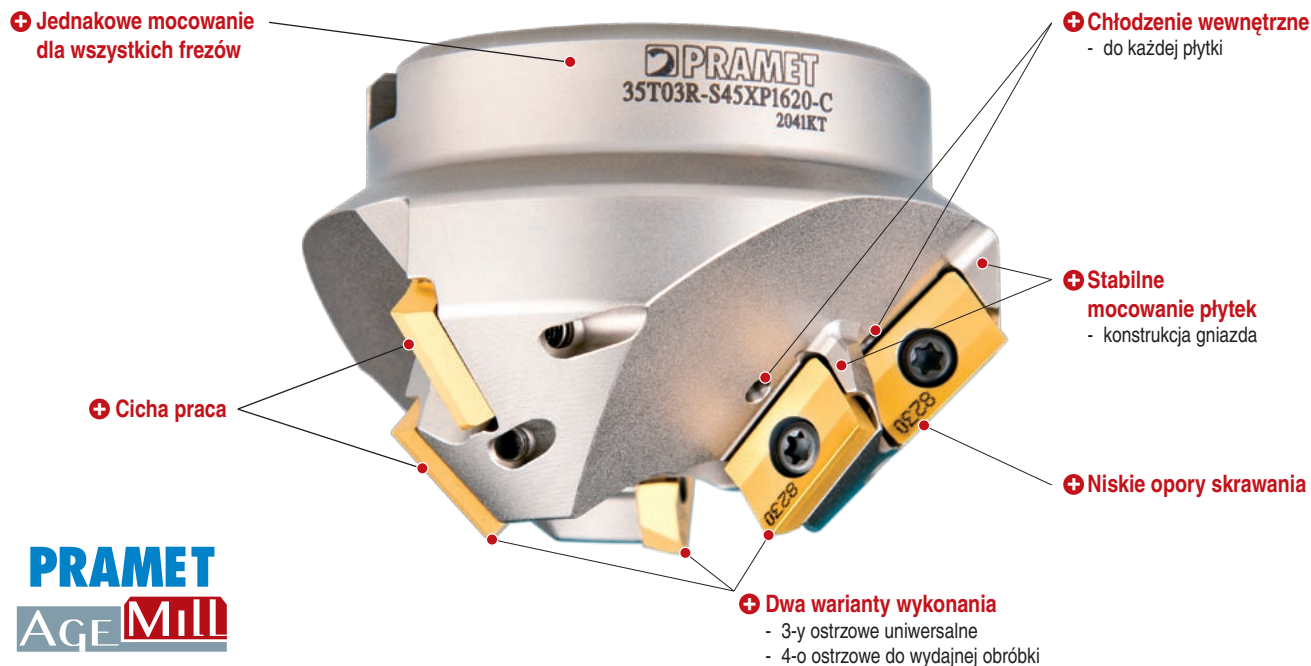


SZEROKI ZAKRES KĄTÓW PRYZYSTAWIENIA
SPRAWDZONA GEOMETRIA
NISKIE OPORY SKRAWANIA

SxxXP16

www.pramet.com

Nowe narzędzia z płytkami XPHT do fazowania

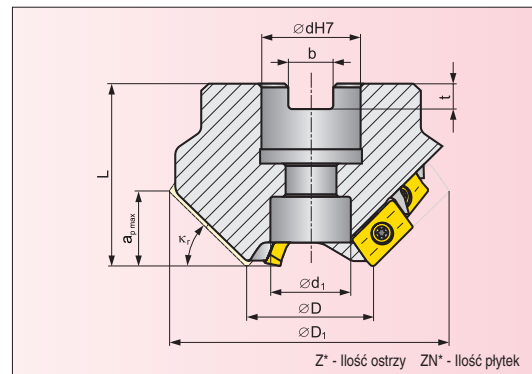
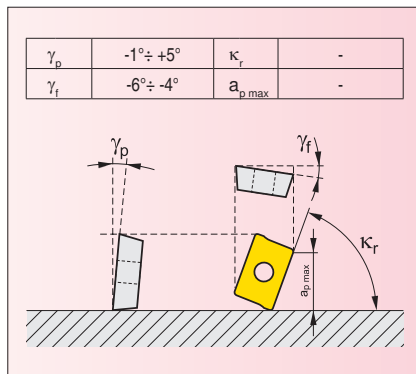


Asortyment frezów do fazowania krawędzi i ukosowania

Frez	N-SS009	SSD09	SSE09	2636	2516	SXP16	SXP16	SxxXP16	SxxCN12	SxxCN15
Widok										
Płytki	SOMT 09	SDEW 09 SDEX 09	SEMT 09	TCMT 16	TCMT 16	XPHT 16	XPHT 16	XPHT 16	CNE 635	CNM 563
Kąt przystawienia (STANDARD)	45°	45°	45°	10° - 80°	45°	Tylko specjal	Tylko specjal	15° 25° 30° 35° 40° 45° 50° 55° 60° 75°	Tylko specjal	Tylko specjal
Kąt przystawienia (SPECJAL)	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°	-	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°	10° - 85°
Typ freza	trzępiowy	trzępiowy	trzępiowy	trzępiowy	trzępiowy	trzępiowy	trzępiowy	nasadzany	nasadzany	nasadzany
Średnica chwytu	D20 D25 D32	D16 D25	D16 D25	D25	D16 D20	D25	D40	27	22	40

SxxXP16

Frezy z płytkami XPHT do ukosowania



ISO	Asortyment	Wymiary											Chłodzenie	[kg]
		D	κ_r	$a_{p,max}$	dH7	d_1	L	D_1	b	t	Z*	ZN*		
35T03R-S15XP1607-C	●	35	15°	7	27	22	50	90,6	12,4	7,0	3	6	+	1,18
35T03R-S25XP1612-C	●	35	25°	12	27	22	50	87,3	12,4	7,0	3	6	+	1,05
35T03R-S30XP1614-C	●	35	30°	14	27	22	50	85,1	12,4	7,0	3	6	+	0,97
35T03R-S35XP1616-C	○	35	35°	16	27	22	50	82,4	12,4	7,0	3	6	+	0,93
35T03R-S40XP1618-C	●	35	40°	18	27	22	50	79,4	12,4	7,0	3	6	+	0,86
35T03R-S45XP1620-C	●	35	45°	20	27	22	50	76,1	12,4	7,0	3	6	+	0,77
35T03R-S50XP1622-C	●	35	50°	22	27	22	50	72,4	12,4	7,0	3	6	+	0,69
35T03R-S55XP1623-C	○	35	55°	23	27	22	50	68,4	12,4	7,0	3	6	+	0,61
35T03R-S60XP1625-C	●	35	60°	25	27	22	50	64,2	12,4	7,0	3	6	+	0,53
45T04R-S25XP1612-C	●	45	25°	12	27	22	50	97,3	12,4	7,0	4	8	+	1,14
45T04R-S30XP1614-C	●	45	30°	14	27	22	50	95,1	12,4	7,0	4	8	+	1,08
45T04R-S35XP1616-C	○	45	35°	16	27	22	50	92,4	12,4	7,0	4	8	+	1,12
45T04R-S40XP1618-C	○	45	40°	18	27	22	50	89,5	12,4	7,0	4	8	+	0,98
45T04R-S45XP1620-C	●	45	45°	20	27	22	50	86,1	12,4	7,0	4	8	+	0,90
45T04R-S50XP1622-C	○	45	50°	22	27	22	50	82,4	12,4	7,0	4	8	+	0,83
45T04R-S55XP1623-C	○	45	55°	23	27	22	50	78,4	12,4	7,0	4	8	+	0,75
45T04R-S60XP1625-C	●	45	60°	25	27	22	50	74,2	12,4	7,0	4	8	+	0,68
45T03R-S75XP1628-C	●	45	75°	28	27	22	50	60,1	12,4	7,0	3	6	+	0,51

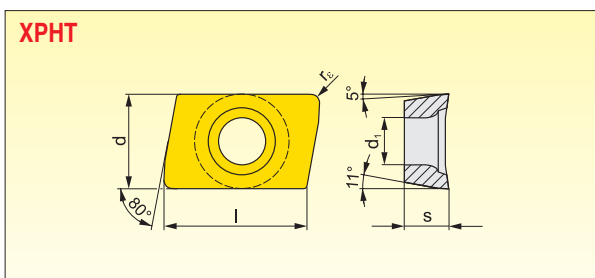
● magazynowany ○ niemagazynowany

wymiary w [mm]

Części zapasowe

Średnica freza [mm]	Części zapasowe			
	Śruba płytki	Wkrętak	Rękojeść wkrętaka	
35 ± 45	US 3509-T15	D-T07/T15	FG-15	

Płytki wymienne wieloostrowe XPHT



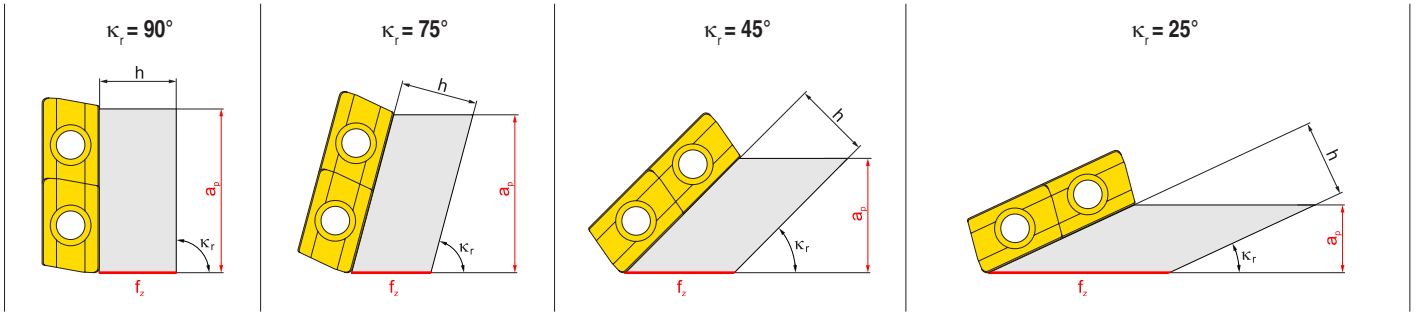
Rozmiar	l	d	d_1	s
1604	15,875	9,525	4,40	4,76

Geometria	ISO	ANSI	Gatunek						Promień
			5026	8016	8026	8230	8240	HF7	
	XPHT 160412E	XPHT -33E	○	●	●				1,2
	XPHT 160412S	XPHT -33S	●	○	●	●			1,2
	XPHT 160408F-FA	XPHT -32F-FA					●		0,8

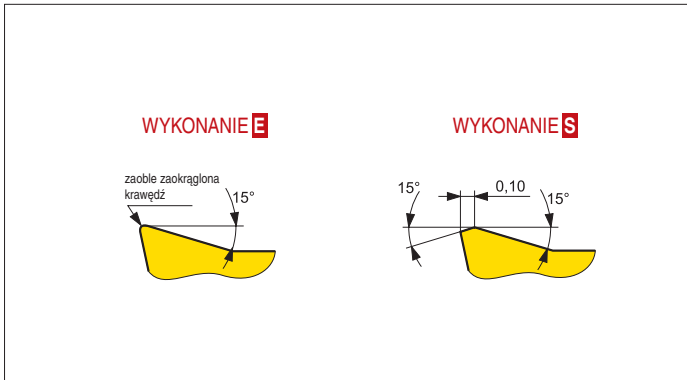
● magazynowany ○ niemagazynowany

wymiary w [mm]

Zależność posuwu na ząb od grubości wióra i kąta przystawienia



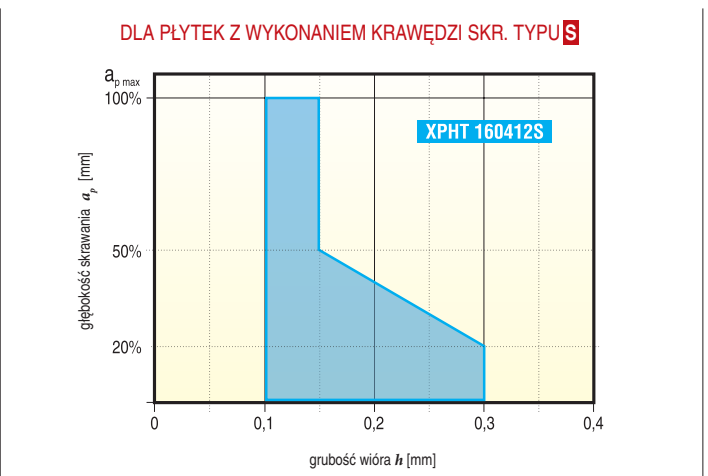
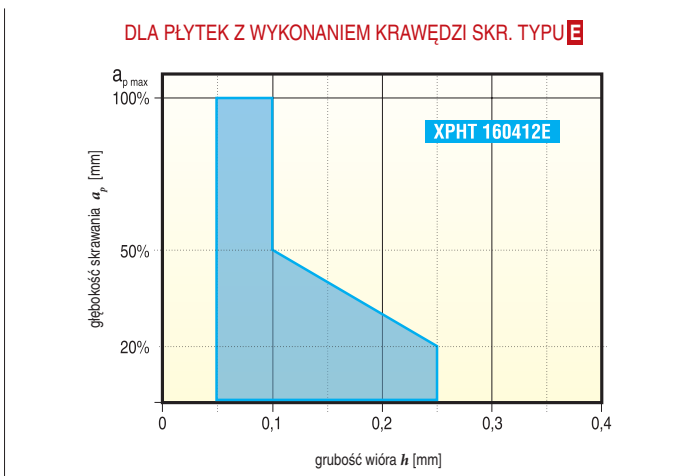
Wykonanie krawędzi skrawającej



Zależność maksymalnej głębokości skrawania od kąta przystawienia

κ_r	$\sin \kappa_r$	$\operatorname{tg} \kappa_r$	$a_{p \max}$ [mm]	Grubość wióra h [mm]	
				Wykonanie E	Wykonanie S
15°	0,259	0,268	7	0,05 - 0,07 - 0,10	0,10 - 0,12 - 0,15
25°	0,423	0,466	12		
30°	0,500	0,577	14		
35°	0,574	0,700	16		
40°	0,643	0,839	18		
45°	0,707	1,000	20		
50°	0,766	1,192	22		
55°	0,819	1,428	23		
60°	0,866	1,732	25		
75°	0,966	3,732	28		

Diagramy zastosowania dla frezów typu SxxXP16



Początkowe parametry skrawania

κ_r	$a_{e \text{ ef}} / D_{\text{ef}}$							
	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	1,00
15°	0,61 - 0,86 - 1,22	0,50 - 0,70 - 1,00	0,43 - 0,60 - 0,86	0,39 - 0,54 - 0,77	0,35 - 0,49 - 0,71	0,33 - 0,46 - 0,65	0,31 - 0,43 - 0,61	0,19 - 0,27 - 0,39
25°	0,37 - 0,52 - 0,75	0,31 - 0,43 - 0,61	0,26 - 0,37 - 0,53	0,24 - 0,33 - 0,47	0,22 - 0,30 - 0,43	0,20 - 0,28 - 0,40	0,19 - 0,26 - 0,37	0,24 - 0,28 - 0,35
30°	0,32 - 0,44 - 0,63	0,26 - 0,36 - 0,52	0,22 - 0,31 - 0,45	0,20 - 0,28 - 0,40	0,18 - 0,26 - 0,37	0,17 - 0,24 - 0,34	0,16 - 0,22 - 0,32	0,20 - 0,24 - 0,30
35°	0,28 - 0,39 - 0,55	0,23 - 0,32 - 0,45	0,19 - 0,27 - 0,39	0,17 - 0,24 - 0,35	0,16 - 0,22 - 0,32	0,15 - 0,21 - 0,29	0,28 - 0,33 - 0,41	0,17 - 0,21 - 0,26
40°	0,25 - 0,34 - 0,49	0,20 - 0,28 - 0,40	0,17 - 0,24 - 0,35	0,16 - 0,22 - 0,31	0,28 - 0,34 - 0,43	0,26 - 0,32 - 0,39	0,25 - 0,30 - 0,37	0,16 - 0,19 - 0,23
45°	0,22 - 0,31 - 0,45	0,18 - 0,26 - 0,37	0,16 - 0,22 - 0,32	0,28 - 0,34 - 0,42	0,26 - 0,31 - 0,39	0,24 - 0,29 - 0,36	0,22 - 0,27 - 0,34	0,14 - 0,17 - 0,21
50°	0,21 - 0,29 - 0,41	0,17 - 0,24 - 0,34	0,29 - 0,35 - 0,44	0,26 - 0,31 - 0,39	0,24 - 0,29 - 0,36	0,22 - 0,26 - 0,33	0,21 - 0,25 - 0,31	0,13 - 0,16 - 0,20
55°	0,19 - 0,27 - 0,39	0,16 - 0,22 - 0,32	0,27 - 0,33 - 0,41	0,24 - 0,29 - 0,37	0,22 - 0,27 - 0,33	0,21 - 0,25 - 0,31	0,19 - 0,23 - 0,29	0,12 - 0,15 - 0,18
60°	0,18 - 0,26 - 0,37	0,30 - 0,36 - 0,45	0,26 - 0,31 - 0,39	0,23 - 0,28 - 0,35	0,21 - 0,25 - 0,32	0,20 - 0,23 - 0,29	0,18 - 0,22 - 0,27	0,12 - 0,14 - 0,17
75°	0,16 - 0,23 - 0,33	0,27 - 0,32 - 0,40	0,23 - 0,28 - 0,35	0,21 - 0,25 - 0,31	0,19 - 0,23 - 0,28	0,17 - 0,21 - 0,26	0,16 - 0,20 - 0,25	0,10 - 0,12 - 0,16
v_c	280	255	235	225	215	205	200	160

Wykonanie E: XPHT 160412E

Wykonanie S: XPHT 160412S

Wzory do obliczania parametrów pracy dla frezów do ukosowania

FAZA	UKOSOWANIE Z ODSADZENIEM	ROWEK
<p style="color: blue;">Zależność a_p a a_{ef}</p> $a_p = a_{ef} \cdot \operatorname{tg} \kappa_r \quad [\text{mm}]$ $a_{ef} = \frac{a_p}{\operatorname{tg} \kappa_r} \quad [\text{mm}]$	<p style="color: blue;">Zależność a_p a a_{ef}</p> $a_p = (a_{ef} - m) \cdot \operatorname{tg} \kappa_r \quad [\text{mm}]$ $a_{ef} = m + \frac{a_p}{\operatorname{tg} \kappa_r} \quad [\text{mm}]$	<p style="color: blue;">Zależność a_p a a_{ef}</p> $a_p = \frac{a_{ef} - D}{2} \cdot \operatorname{tg} \kappa_r \quad [\text{mm}]$ $a_{ef} = D + \frac{2 \cdot a_p}{\operatorname{tg} \kappa_r} \quad [\text{mm}]$
<p style="color: blue;">Średnica efektywna D_{ef}</p> $D_{ef} = D + 2 \cdot (a_{ef} + m) \quad [\text{mm}]$	<p style="color: blue;">Średnica efektywna D_{ef}</p> $D_{ef} = D + 2 \cdot (a_{ef} - m) \quad [\text{mm}]$	<p style="color: blue;">Średnica efektywna D_{ef}</p> $D_{ef} = a_{ef} \quad [\text{mm}]$
<p style="color: blue;">Posuw na ząb f_z</p> $f_z = \frac{h}{\sin \kappa_r} \cdot \sqrt{\frac{D_{ef}}{a_{ef}}} \quad [\text{mm.ząb}^{-1}]$		<p style="color: blue;">Posuw na ząb f_z</p> $f_z = \frac{h}{\sin \kappa_r} \quad [\text{mm.ząb}^{-1}]$
<p style="color: blue;">Obroty n</p> $n = \frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi} \quad [\text{ot.min}^{-1}]$		
<p style="color: blue;">Posuw minutowy f_{min}</p> $f_{min} = f_z \cdot z \cdot n \quad [\text{mm.min}^{-1}]$		

Przykłady praktyczne obliczania parametrów pracy dla frezów typu SxxXP16

Wzory z komentarzem	Frezowanie fazy 25 x 60° z odsadzeniem 10 mm	Frezowanie fazy 10 x 25° z odsadzeniem 3 mm	Wzory z komentarzem	Frezowanie fazy 6 x 15° frezem z kątem przystawienia $\kappa_r = 75^\circ$	Frezowanie fazy 6 x 15° frezem z kątem przystawienia $\kappa_r = 15^\circ$
Obliczanie parametrów skrawania dla frezowania odsadzenia frezami z większą ilością zębów. Materiał obrabiany: 11373 / w.n. 1.0036 / U St37-2			Obliczanie parametrów skrawania dla frezowania fazy 6 x 15° frezami z kątem przystawienia $\kappa_r = 75^\circ$ a $\kappa_r = 15^\circ$. Materiał obrabiany: 11373 / w.n. 1.0036 / U St37-2		
Symbol freza Średnica freza, ilość zębów	45T04R-S60XP1625-C $D = 45, z = 4$	45T04R-S25XP1612-C $D = 45, z = 4$	Symbol freza Średnica freza, ilość zębów	45T03R-S75XP1628-C $D = 45, z = 3$	35T03R-S15XP1607-C $D = 35, z = 3$
Głębokość skrawania a_p w obu przykładach jest podana w nagłówku	$a_p = 25$	$a_p = 10$	Obliczamy a_p $a_p = a_{ef} \cdot \operatorname{tg} \kappa_r \quad [\text{mm}]$	$a_p = 6 \cdot 3,732 = 22,4$	Wynika z rysunku $a_p = 6$
Efektowna szerokość skrawania a_{ef} wyrażana jest wzorem $a_{ef} = \frac{m + a_p}{\operatorname{tg} \kappa_r} \quad [\text{mm}]$	$a_{ef} = \frac{10 + 25}{1,732} = 24,4$	$a_{ef} = \frac{3 + 10}{0,466} = 24,5$	Efektowna szerokość skrawania a_{ef} wyrażana jest wzorem $a_{ef} = \frac{a_p}{\operatorname{tg} \kappa_r} \quad [\text{mm}]$	Wynika z rysunku $a_{ef} = 6$	$a_{ef} = \frac{6}{0,268} = 22,4$
Efektowna średnica D_{ef} wyrażana jest wzorem $D_{ef} = D + 2 \cdot (a_{ef} - m) \quad [\text{mm}]$	$D_{ef} = 45 + 2 \cdot (24,4 - 10) = 73,8$	$D_{ef} = 45 + 2 \cdot (24,5 - 3) = 88,0$	Ef. średnica D_{ef} wyrażana jest wzorem $D_{ef} = D + 2 \cdot (a_{ef} + m) \quad [\text{mm}]$ Dla obu przykładów przyjmujemy $m=1$	$D_{ef} = 45 + 2 \cdot (6 + 1) = 59$	$D_{ef} = 35 + 2 \cdot (22,4 + 1) = 81,8$
Stosunek $\frac{a_{ef}}{D_{ef}}$	$\frac{a_{ef}}{D_{ef}} = \frac{24,4}{73,8} = 0,33$	$\frac{a_{ef}}{D_{ef}} = \frac{24,5}{88,0} = 0,28$	Stosunek $\frac{a_{ef}}{D_{ef}}$	$\frac{a_{ef}}{D_{ef}} = \frac{6}{59} = 0,10$	$\frac{a_{ef}}{D_{ef}} = \frac{22,4}{81,8} = 0,27$
Posuw na ząb f_z dobieramy z tabeli lub ze wzoru $f_z = \frac{h}{\sin \kappa_r} \cdot \sqrt{\frac{D_{ef}}{a_{ef}}} \quad [\text{mm.ząb}^{-1}]$	Wybieramy płytki w wykonaniu S ($h_{rec} = 0,12$) $f_z = \frac{0,12}{0,866} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,33}} = 0,24$	Wybieramy płytki w wykonaniu E ($h_{rec} = 0,07$) $f_z = \frac{0,07}{0,423} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,28}} = 0,31$	Posuw na ząb f_z dobieramy z tabeli lub ze wzoru $f_z = \frac{h}{\sin \kappa_r} \cdot \sqrt{\frac{D_{ef}}{a_{ef}}} \quad [\text{mm.ząb}^{-1}]$	Wybieramy płytki w wykonaniu S ($h_{rec} = 0,12$) $f_z = \frac{0,12}{0,966} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,1}} = 0,39$	Wybieramy płytki w wykonaniu E ($h_{rec} = 0,07$) $f_z = \frac{0,07}{0,259} \cdot \sqrt{\frac{1}{0,27}} = 0,52$
Prędkość skr. v_c dobieramy z tabeli wg wartości a_{ef}/D_{ef}	$v_c = 215$	$v_c = 215$	Prędkość skr. v_c dobieramy z tabeli wg wartości a_{ef}/D_{ef}	$v_c = 280$	$v_c = 220$
Wyliczamy obroty n $n = \frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi} \quad [\text{obr.min}^{-1}]$	$n = \frac{215 \cdot 1000}{73,8 \cdot 3,14} = 928$	$n = \frac{215 \cdot 1000}{88,0 \cdot 3,14} = 778$	Wyliczamy obroty n $n = \frac{v_c \cdot 1000}{D_{ef} \cdot \pi} \quad [\text{obr.min}^{-1}]$	$n = \frac{280 \cdot 1000}{59 \cdot 3,14} = 1511$	$n = \frac{220 \cdot 1000}{81,8 \cdot 3,14} = 857$
Posuw minutowy f_{min} $f_{min} = f_z \cdot z \cdot n \quad [\text{mm.min}^{-1}]$	$f_{min} = 0,24 \cdot 4 \cdot 928 = 891$	$f_{min} = 0,31 \cdot 4 \cdot 778 = 965$	Posuw minutowy f_{min} $f_{min} = f_z \cdot z \cdot n \quad [\text{mm.min}^{-1}]$	$f_{min} = 0,39 \cdot 3 \cdot 1511 = 1768$	$f_{min} = 0,52 \cdot 3 \cdot 857 = 1337$

Przykłady narzędzi specjalnych do ukosowania



110C06R-S50CN15-606

70A04R-S50CN12-374



Pramet Sp. z o.o., Aleja Józefa Mireckiego 22, PL - 41-205 Sosnowiec, POLAND
Telefon: + 48 32 / 78 15 890, Fax: + 48 32 / 78 60 406, E-mail: pramet.info.pl@pramet.com

CZECH REPUBLIC • Pramet Tools, s.r.o., Uničovská 2, 787 53 Šumperk, Tel.: +420 583 381 111, E-mail: pramet.info.cz@pramet.com

BRAZIL • Pramet Ind. e Com. de Ferramentas Ltda., Sorocaba / SP, Tel./Fax: +55 15 3325-6162, E-mail: pramet.info.br@pramet.com

GERMANY • Pramet GmbH, Erlangen, Telefon: + 49 9131 / 93 37 40, E-mail: pramet.info.de@pramet.com

CHINA / 中国 • 普拉米特刀具上海有限公司, 电话: 86-21-5221 2712, 邮箱: pramet.info.cn@pramet.com

HUNGARY • Pramet Kft., Budapest, Tel.: + 36-1-382-90-82, E-mail: pramet.info.hu@pramet.com

INDIA • Pramet Tools India Pvt Ltd, Gurgaon, Phone: + 91 124 4703825, E-mail: pramet.info.in@pramet.com

ITALY • Pramet SRL, Lainate (MI), Telefono: + 39 02 / 93 79 94 82, E-mail: pramet.info.it@pramet.com

RUSSIA • ООО «Прамет», Москва, РФ, Тел.: +7 495 739 57 23, 739 57 22, E-mail: pramet.info.ru@pramet.com

SLOVAKIA • Pramet Slovakia, Žilina, Telefon: + 421 41 / 764 54 60, E-mail: pramet.info.sk@pramet.com

www.pramet.com



880628