

<b>SILNIKI I MASZYNY ENERGETYCZNE NIEELEKTRYCZNE</b>	<b>NORMA BRANŻOWA</b>	<b>BN-81</b> <b>1301-07</b>
	<b>Silniki o zapłonie samoczynnym</b> <b>Zarysy krzywek</b> <b>do pomp wtryskowych</b>	
	Zamiast BN-74/1301-07	
Grupa katalogowa 0524		

**1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są zarysy krzywek współpracujących z popychaczami rolkowymi w pompach wtryskowych z własnym napędem, stosowanych do silników o zapłonie samoczynnym.

**2. Zasady określania zarysu krzywki.** Zarys krzywki jest określany przez podanie wymiarów nominalnych oraz średnicy koła podstawowego. Podaje się także średnicę rolki popychacza.

Dla każdego zarysu krzywki w zależności od jej kąta obrotu podano w postaci wykresów:

- $h$  - przebieg wzniosu środka rolki popychacza,
- $v$  - przebieg prędkości środka rolki popychacza,
- $b$  - przebieg przyspieszenia środka rolki popychacza.

Prędkość  $v_1$  wzniosu środka rolki popychacza dla danej prędkości kątowej  $\omega_1$  (obrotowej  $n_1$ ) wałka pompy wtryskowej oblicza się w m/s wg wzorów:

$$v_1 = \frac{v_0 \cdot \omega_1}{\omega_0} \quad (1) \quad \text{lub} \quad v_1 = \frac{v_0 \cdot n_1}{n_0} \quad (2)$$

Przyspieszenie  $b_1$  środka rolki popychacza dla danej prędkości kątowej  $\omega_1$  (obrotowej  $n_1$ ) wałka pompy wtryskowej oblicza się w  $\text{m/s}^2$  wg wzorów:

$$b_1 = \frac{b_0 \cdot \omega_1^2}{\omega_0^2} \quad (3) \quad \text{lub} \quad b_1 = \frac{b_0 \cdot n_1^2}{n_0^2} \quad (4)$$

w których:

- $v_0$  - odczytana z wykresu prędkość przy żądanym kącie obrotu krzywki, m/s,
- $\omega_0$  - 104,7 rad/s,
- $n_0$  - 1000 1/min,
- $b_0$  - odczytane z wykresu przyspieszenie przy żądanym kącie obrotu krzywki,  $\text{m/s}^2$ .

**3. Rodzaje.** W zależności od kształtu części zarysu krzywki, z którą współpracuje rolka popychacza podczas wtrysku paliwa (część wznosząca), rozróżnia się następujące rodzaje zarysów krzywek:

- B - zarys wypukły,
- D - zarys styczny z podwójnym promieniem przejścia,
- T - zarys styczny.

**4. Odmiany.** W zależności od przyjętych parametrów geometrycznych rozróżnia odmiany zarysów krzywek, oznaczane następująco:

- a) odmiany zarysu B : B3 i B4,
- b) odmiany zarysu D : D2, D3 i D4,
- c) odmiany zarysu T : T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, i T8.

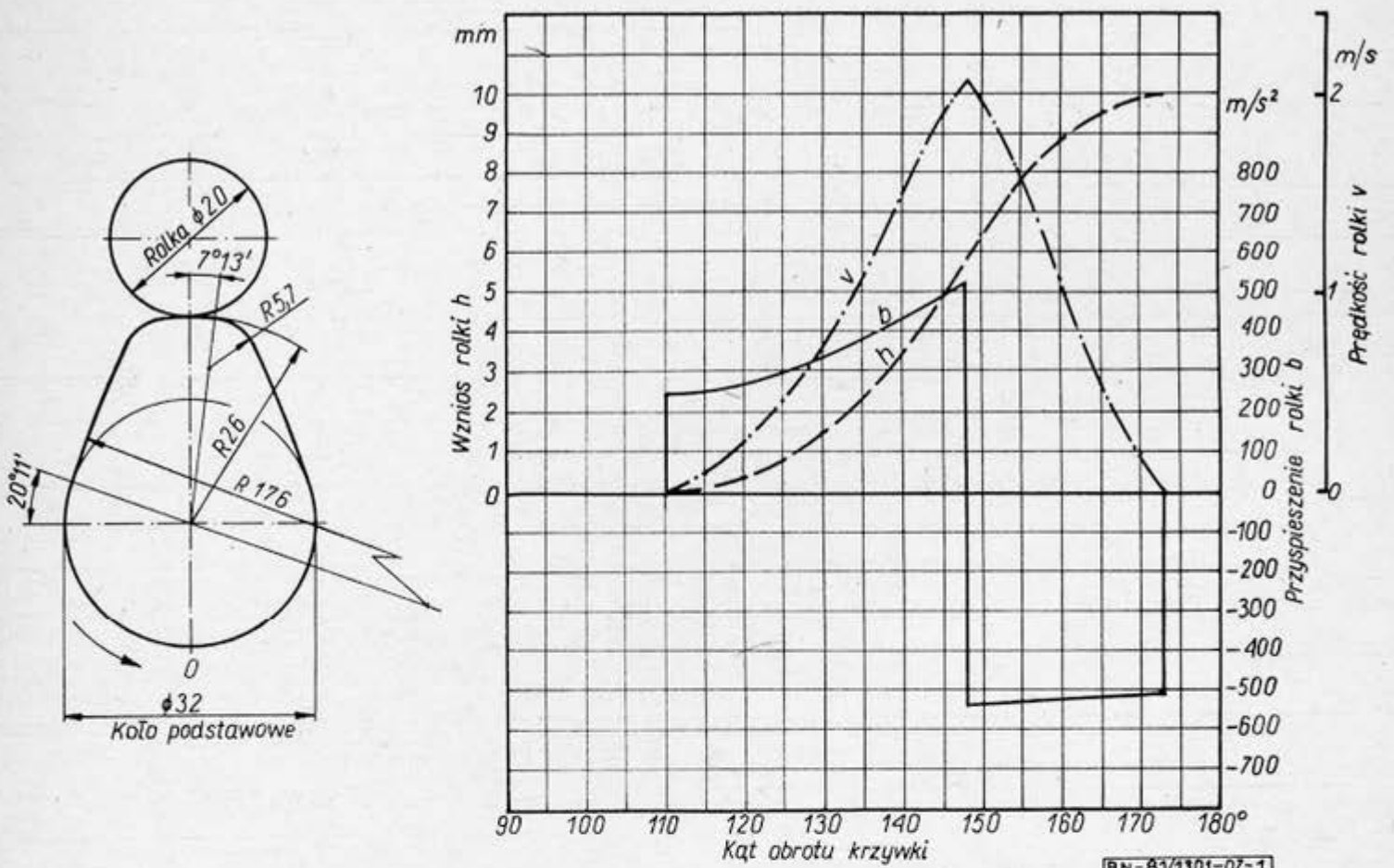
**5. Przykład oznaczenia zarysu krzywki do pompy wtryskowej, rodzaju T, odmiany 1:**

ZARYS KRZYWKI T1 BN-81/1301-07

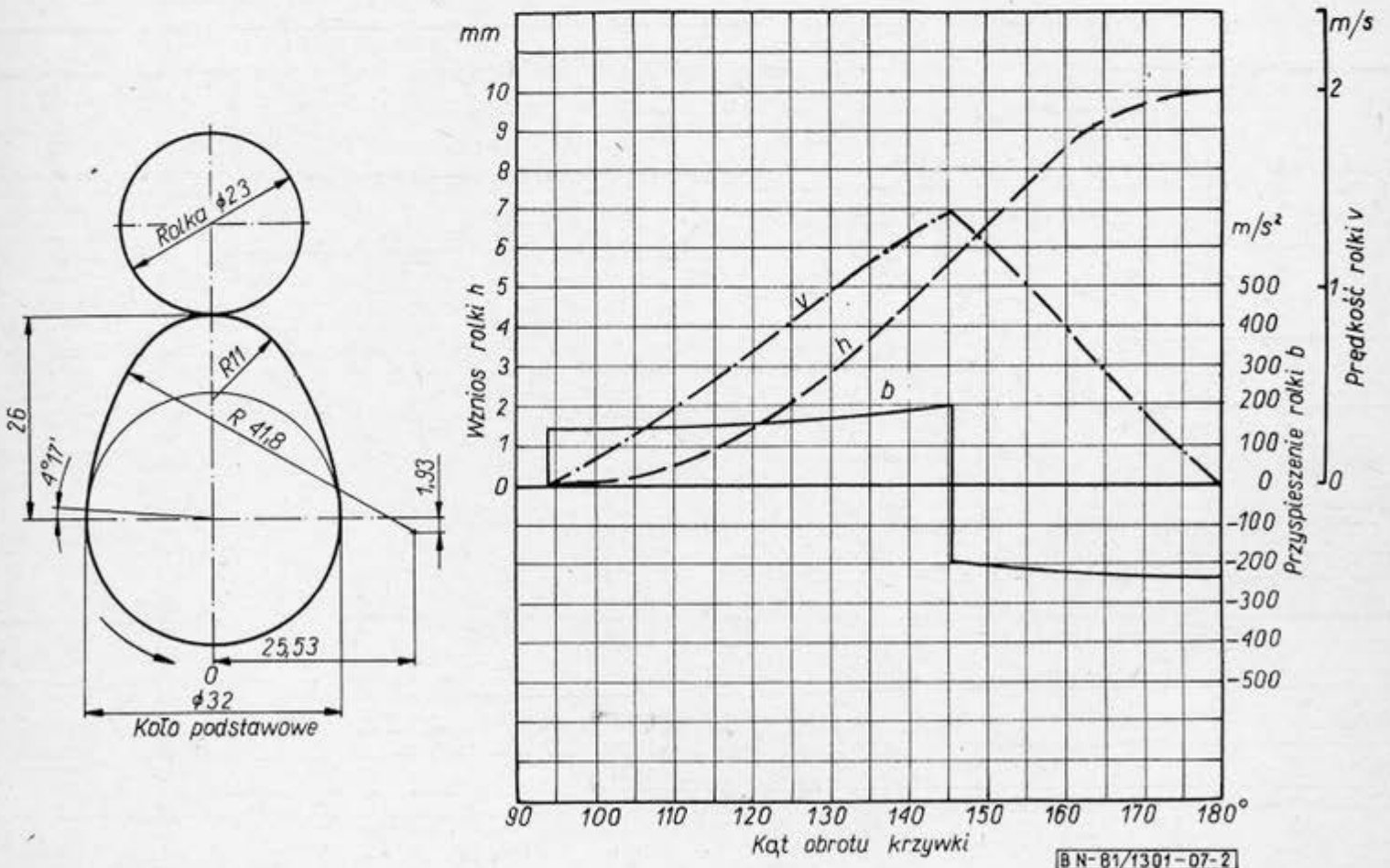
BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
 Politechniki Lub.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Silników Wysokoprężnych  
 Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL dnia 10 grudnia 1981 r.  
 jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1983 r.  
 (Dz. Norm. i Miar nr 16/1982 poz. 82)

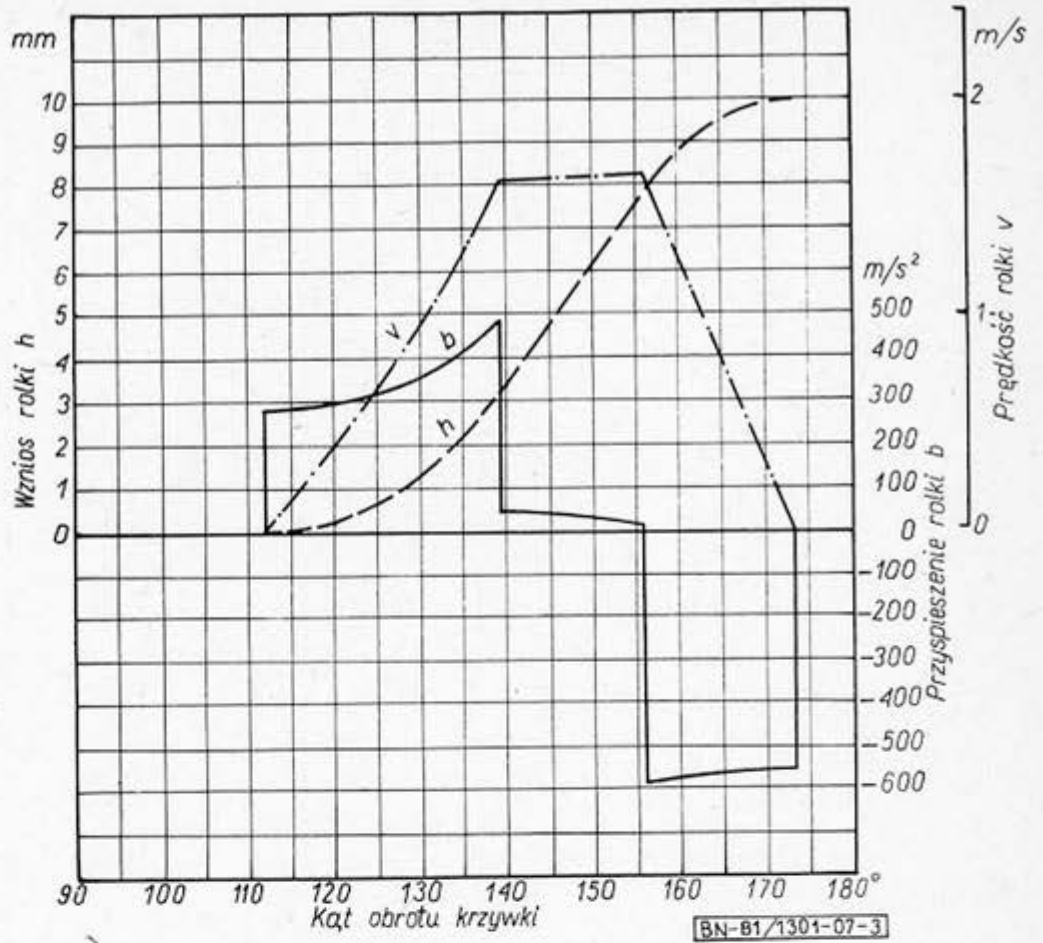
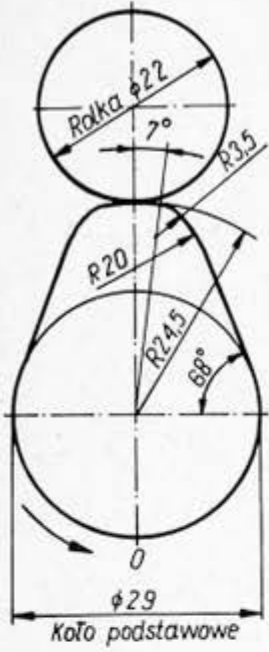
## 6. Zarysy krzywek w mm – wg rys. 1 + 11.



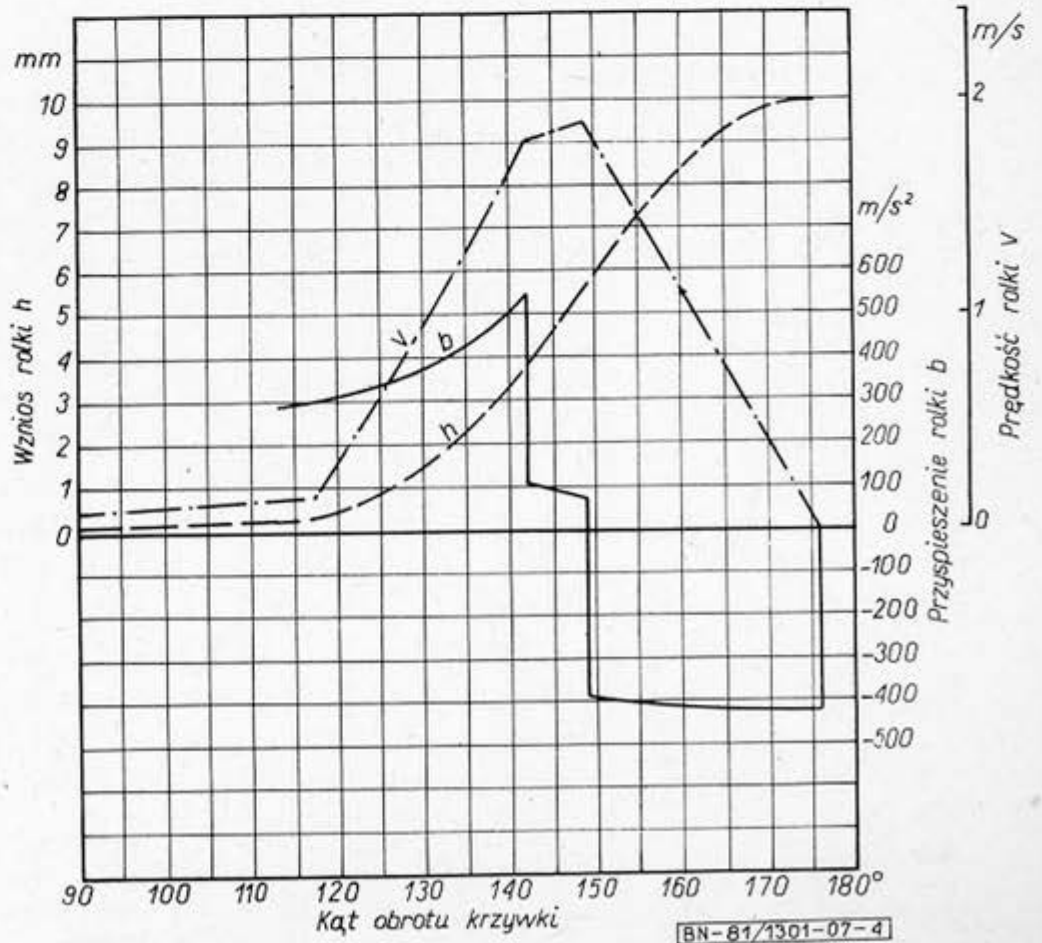
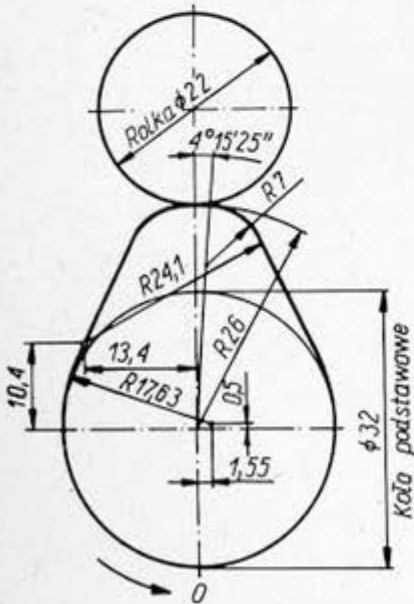
Rys. 1. Zarys krzywki B3



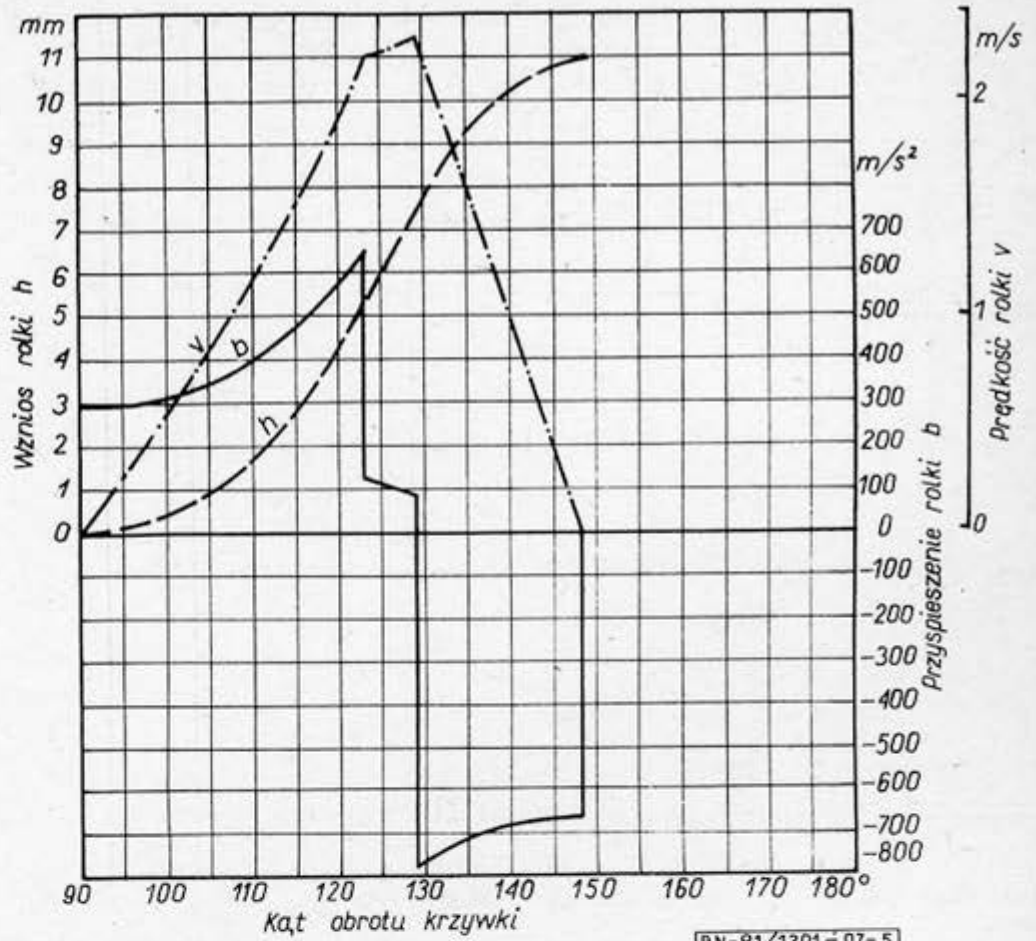
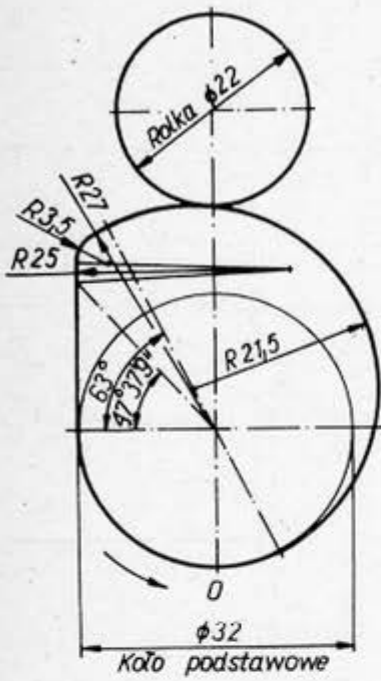
Rys. 2. Zarys krzywki B4



Rys. 3. Zarys krzywki D2

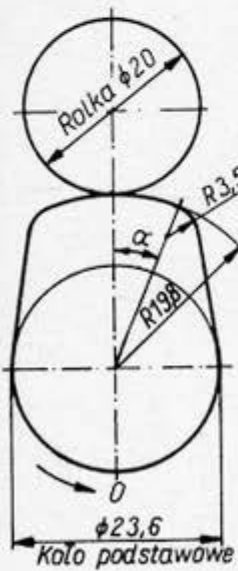


Rys. 4. Zarys krzywki D3

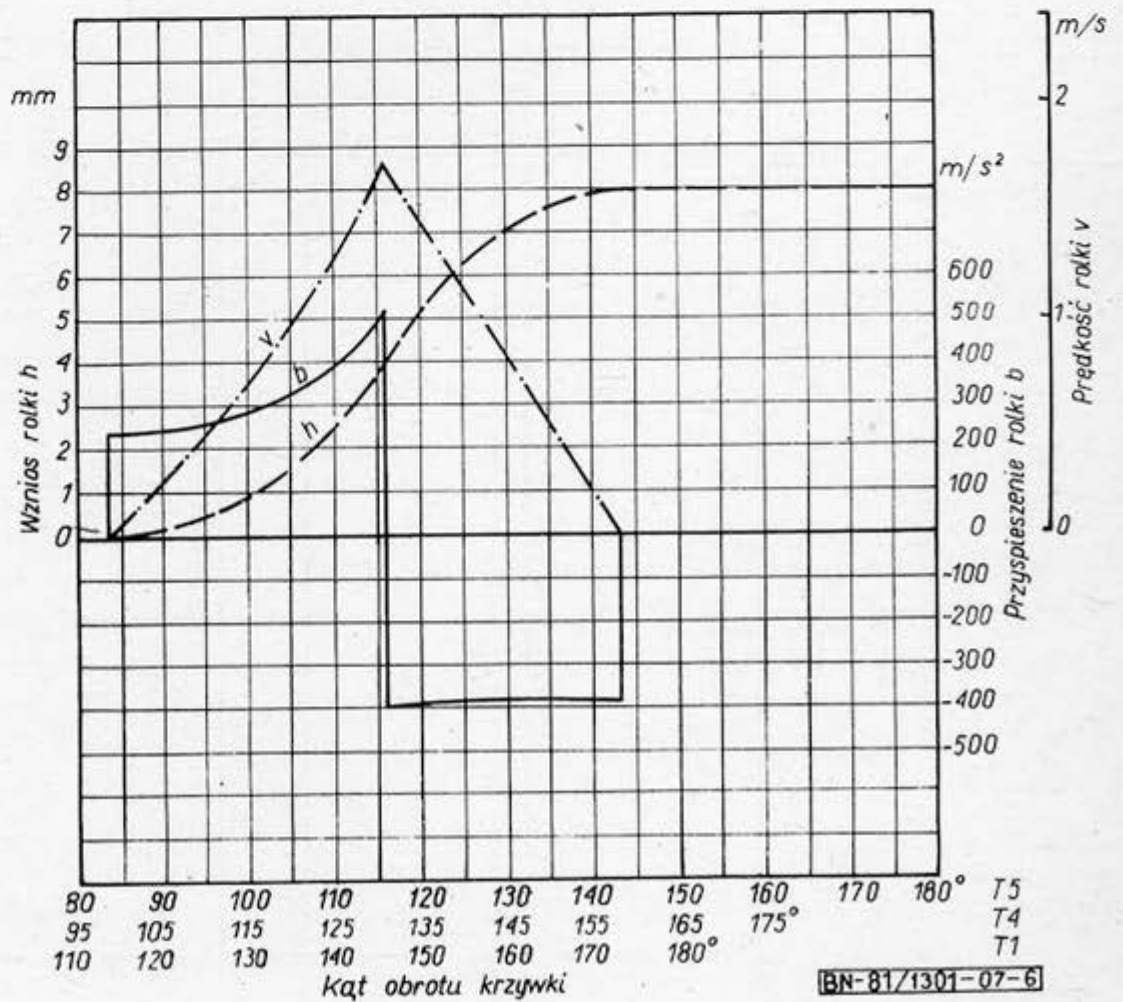


BN-81/1301-07-5

Rys. 5. Zarys krzywki D4



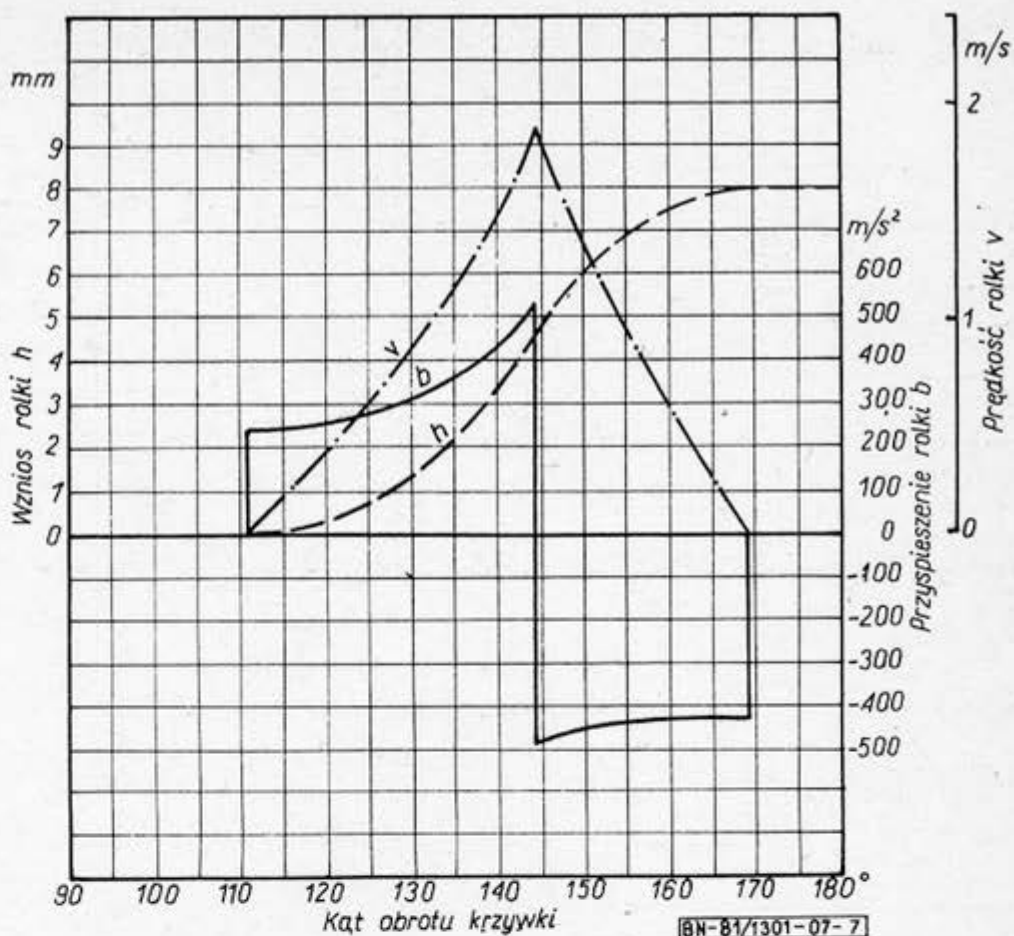
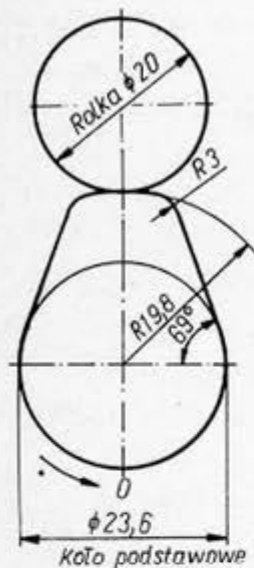
dla T5,  $\alpha = 37^\circ$   
 dla T4,  $\alpha = 22^\circ$   
 dla T1,  $\alpha = 7^\circ$



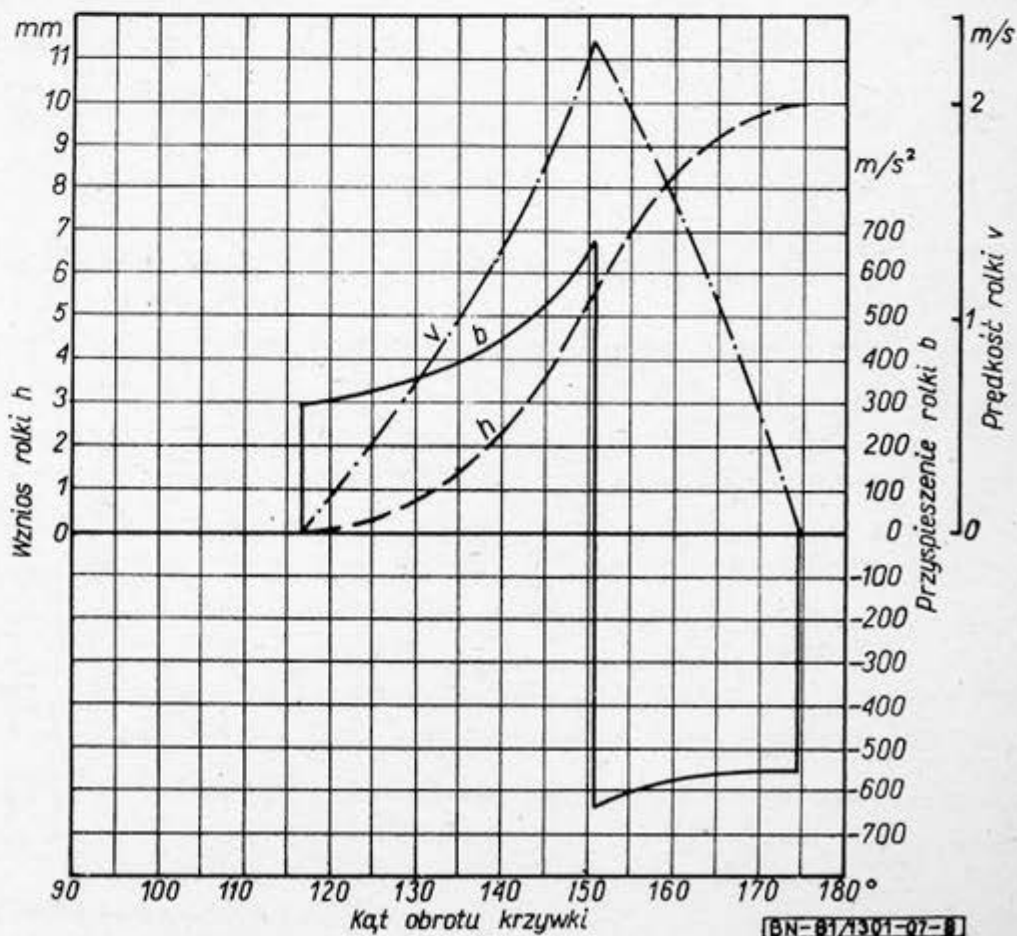
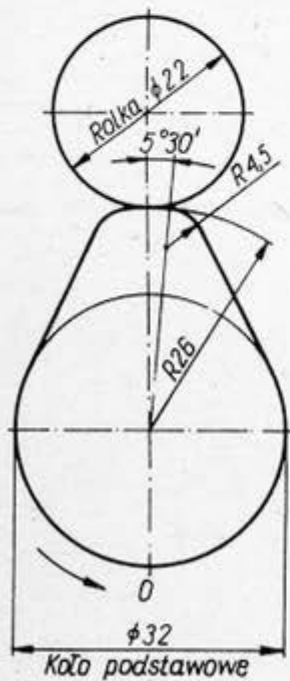
BN-81/1301-07-6

Rys. 6. Zarys krzywek T1, T4, T5

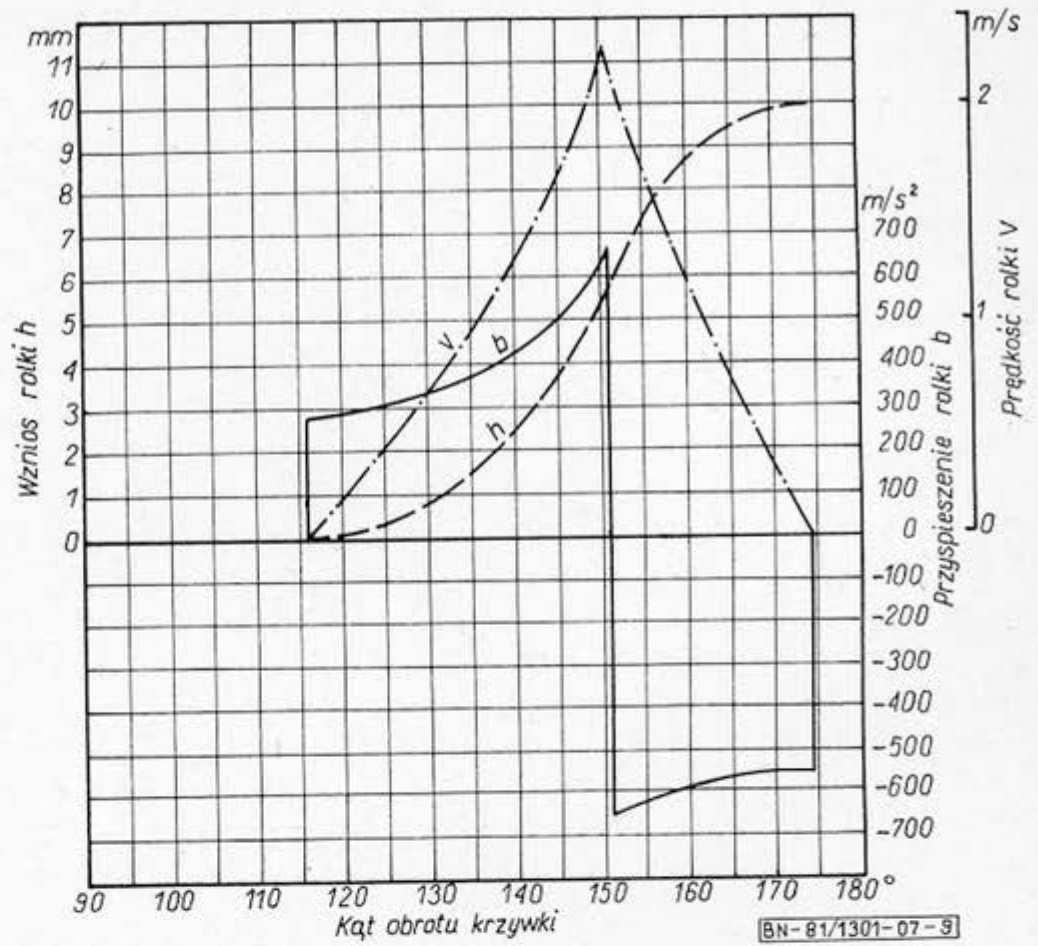
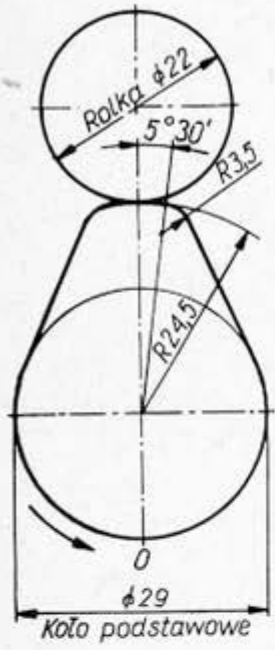




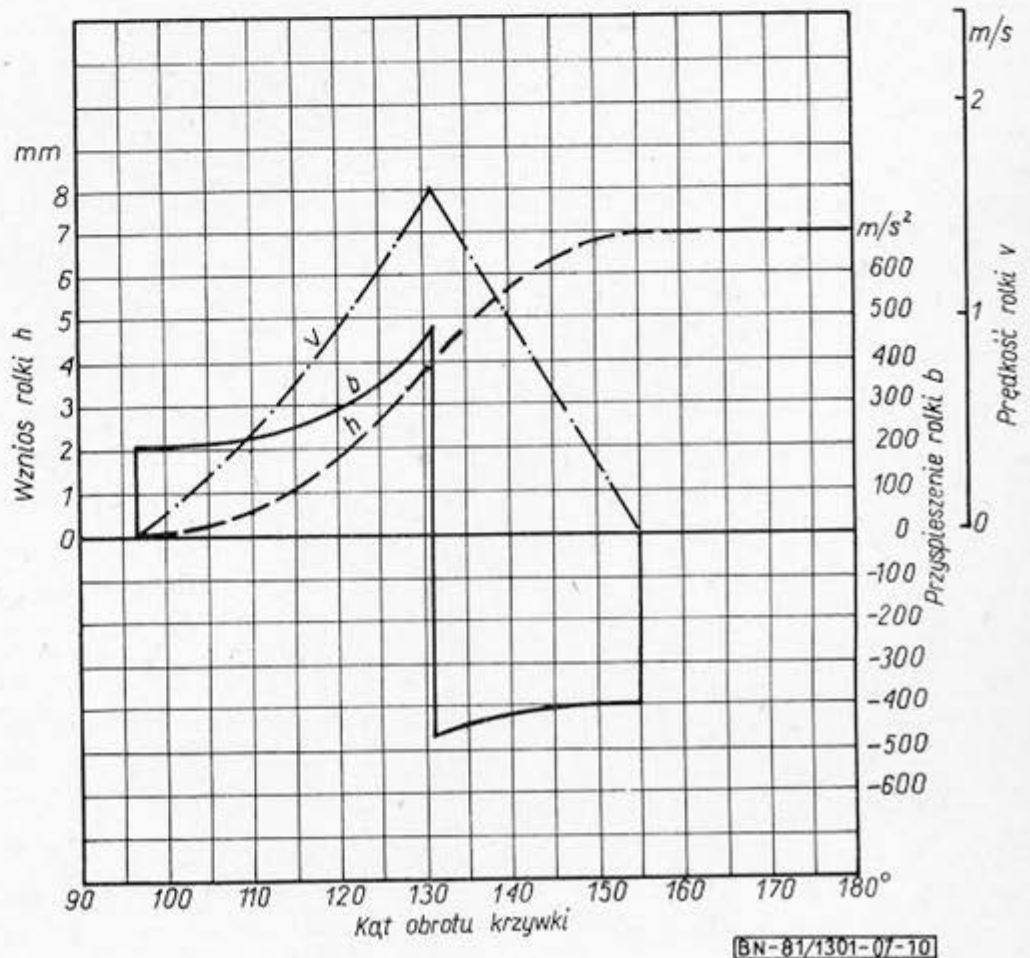
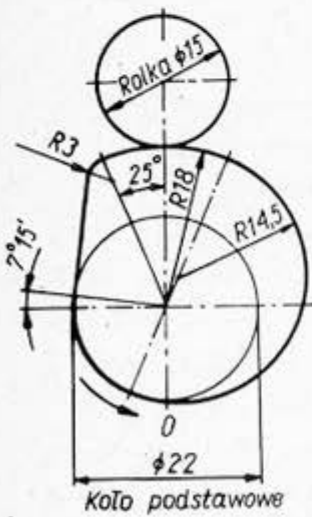
Rys. 7. Zarys krzywki T2



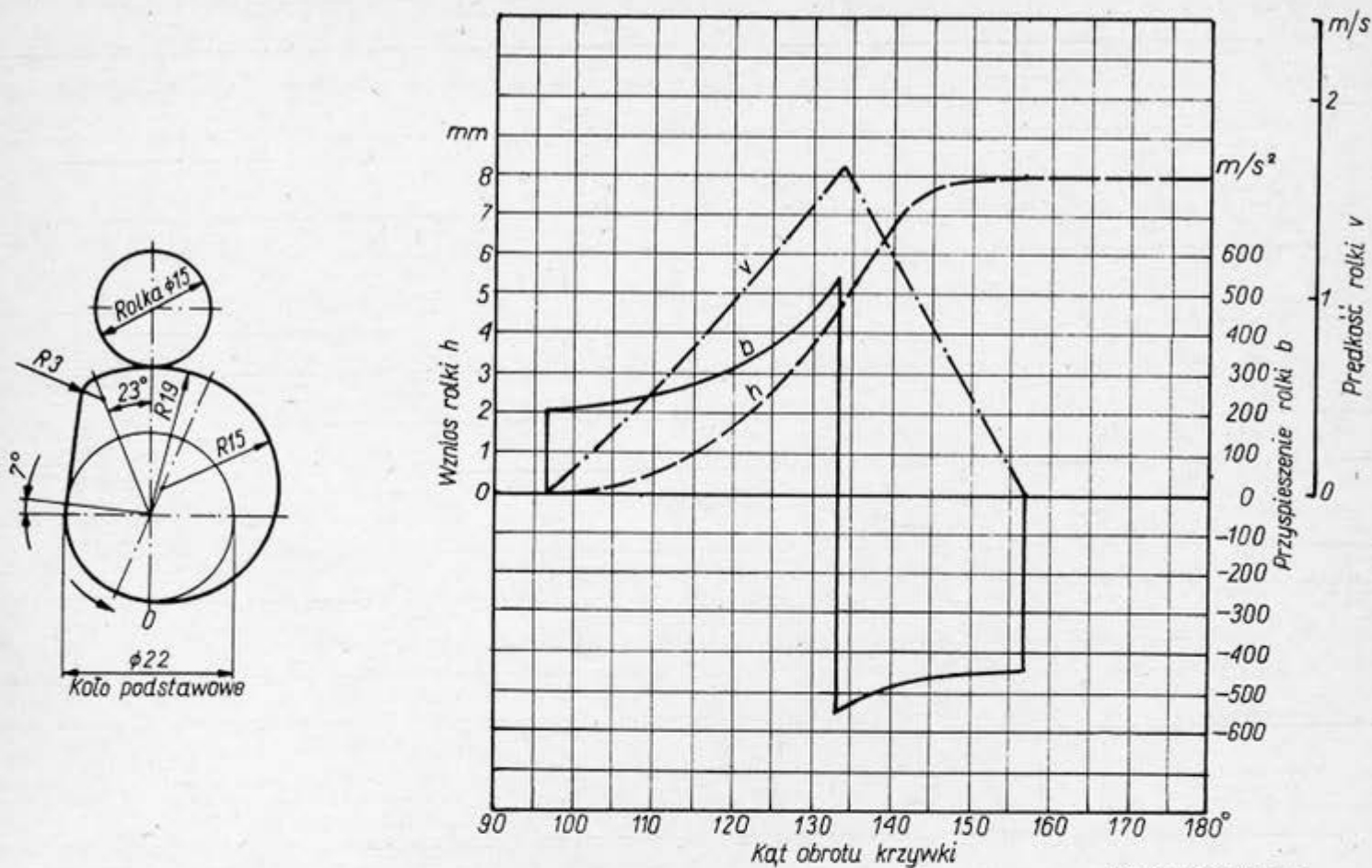
Rys. 8. Zarys krzywki T3



Rys. 9. Zarys krzywki T6



Rys. 10. Zarys krzywki T7



BN-81/1301-07-11

Rys. 11. Zarys krzywki T8

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE1. Instytucja opracowująca normę - Ośrodek Badawczo-

-Rozwojowy Silników Wysokoprężnych Warszawa,

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-74/1301-07

a) usunięto wskaźnik  $c$  - prędkość wzniosu rolki w funkcji kąta obrotu zarysu krzywki,

wprowadzono wskaźniki:

$v$  - przebieg prędkości środka rolki popychacza,

$b$  - przebieg przyspieszenia środka rolki popychacza,

b) wprowadzono wzory na prędkość wzniosu i przyspieszenie środka rolki popychacza,

c) wycofano odmiany zarysu krzywek A1, A2, B1, B2, D1 i H1,

d) wycofano rodzaje zarysu krzywek:

A - zarys wypukły z łagodnym wzniosem,

G - zarys niesymetryczny,

H - zarys wklęsły,

e) zmieniono kwalifikację niektórych zarysów krzywek, jak niżej:

- zarys B5 przekwalifikowano na T6,

- zarys B6 przekwalifikowano na D2,

- zarys G1 przekwalifikowano na D4,

- zarys T4 przekwalifikowano na D3,

f) zróżnicowano ogólne oznaczenie zarysu T1 na T1, T4 i T5, w zależności od wartości kąta  $\alpha$ ,

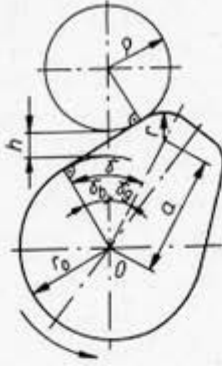
g) wprowadzono nowe zarysy krzywek T7 i T8,

h) zmieniono wykresy, jednocześnie nanosząc przebiegi przyspieszeń środków rolek popychaczy,

i) w Informacjach dodatkowych podano wzory określające wznios, prędkość i przyspieszenie środka rolki popychacza.

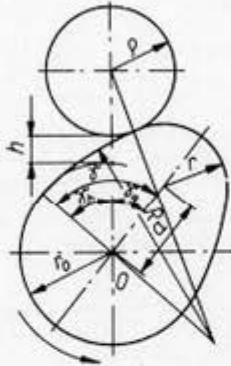
3. Autor projektu normy - inż. Waldemar Sulich, Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego "WSK - Mielec".

4. Zależności do określania wzniosu, prędkości i przyspieszenia środka rolki popychacza



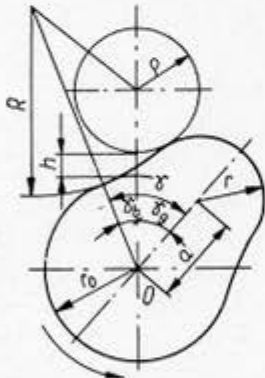
BN-81/1301-07-1-1

Rys. 1-1



BN-81/1301-07-1-2

Rys. 1-2



BN-81/1301-07-1-3

Rys. 1-3

a) zarys styczny (rys. 1-1):

- ruch rolki po części bocznej zarysu

$$h_b = (r_0 + e) \frac{1 - \cos \gamma_b}{\cos \gamma_b} \quad (1)$$

$$v_b = \omega (r_0 + e) \frac{\operatorname{tg} \gamma_b}{\cos \gamma_b} \quad (2)$$

$$b_b = \omega^2 (r_0 + e) \frac{2 - \cos^2 \gamma_b}{\cos^3 \gamma_b} \quad (3)$$

$$\operatorname{tg} \gamma_b \max = \frac{a \cdot \sin \gamma}{r_0 + e} \quad (4)$$

- ruch rolki po łuku górnym zarysu

$$h_g = a (\cos \gamma_g + \sqrt{n^2 - \sin^2 \gamma_g}) - r_0 - e \quad (5)$$

$$v_g = \omega \cdot a \left( \sin \gamma_g + \frac{\sin 2\gamma_g}{2\sqrt{n^2 - \sin^2 \gamma_g}} \right) \quad (6)$$

$$b_g = -\omega^2 \cdot a \left[ \cos \gamma_g + \frac{\cos^2 \gamma_g}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \gamma_g}} + \frac{\sin^2 2\gamma_g}{4\sqrt{(n^2 - \sin^2 \gamma_g)^3}} \right] \quad (7)$$

$$n = \frac{r + e}{a} \quad (8)$$

$$\gamma_g \max = \gamma - \gamma_b \max \quad (9)$$

b) zarys wypukły (rys. 1-2):

- ruch rolki po części bocznej zarysu

$$h_b = \frac{r_0 + e}{m - 1} \left( \sqrt{m^2 - \sin^2 \gamma_b} - \cos \gamma_b - m + 1 \right) \quad (10)$$

$$v_b = \frac{r_0 + e}{m - 1} \left( \sin \gamma_b - \frac{\sin 2\gamma_b}{2\sqrt{m^2 - \sin^2 \gamma_b}} \right) \quad (11)$$

$$b_b = \omega^2 \frac{r_0 + e}{m - 1} \left[ \cos \gamma_b - \frac{\cos 2\gamma_b}{\sqrt{m^2 - \sin^2 \gamma_b}} - \frac{\sin^2 2\gamma_b}{4\sqrt{(m^2 - \sin^2 \gamma_b)^3}} \right] \quad (12)$$

$$\gamma_b \max = \gamma - \gamma_g \max \quad (13)$$

$$m = \frac{R + e}{R - r_0} > 1 \quad (14)$$

- ruch rolki po łuku górnym zarysu - wg wzorów (5), (6), (7) i (8) oraz

$$\operatorname{tg} \gamma \max = \frac{\sin \gamma}{\frac{r}{m} + \cos \gamma} \quad (15)$$

c) zarys wklęsły (rys. 1-3):

- ruch rolki po części bocznej zarysu - wg wzorów (10), (11), (12) i (13) oraz

$$m = \frac{R - e}{R + r_0} < 1 \quad (16)$$

- ruch rolki po łuku górnym zarysu wg wzorów (5), (6), (7), (8), (15).