

KOTŁY PAROWE I URZĄDZENIA ZWIĄZANE Z KOTŁAMI	NORMA BRANŻOWA	BN - 75
	TRÓJNIKI RÓWNOŚREDNICOWE PROSTE	1311- 29
	Obliczenia wytrzymałościowe	Grupa kata- logowa VI 21

**1. Przedmiot normy** Przedmiotem normy są obliczenia wytrzymałościowe trójkątów równobocznych prostych wg Rys. 2 ÷ 5 w wykonaniu kutym, odlewany oraz spawany i kuto-spawany z materiałów o jednakowych lub zbliżonych własnościach wytrzymałościowych przeznaczonych do kotłów i urządzeń związanych z kotłami




**2. Zakres stosowania normy.** Normę stosuje się przy obliczeniach wytrzymałościowych trójkątów, dla których stosunek średnic  $D_{zk}/D_{wk}$  i  $D_{zkr}/D_{wkr}$  / Rys. 2. - 5./ nie przekracza .

- 1,6 dla trójkątów wg Rys. 2. i 3 ,
- 2,0 dla trójkątów wg Rys. 4. i 5.

**3. Określenie.** Trójkąt równoboczny prosty - w rozumieniu normy, trójkąt przeznaczony do łączenia trzech przewodów rurowych o jednakowych średnicach, z których dwa są współosiowe i prostopadłe do pozostałego.

**4. Oznaczenia wielkości stosowanych w normie** - wg tabl 1 bądź wg Rys 2 + 5 , pozostałe oznaczenia  $P_0, \varepsilon_n, \varepsilon_0, c_1, c_2, c_3, R_e^{t_0}, R_e^{t_{max}}, R_z/10^5/t_0, R_z/10^5/t_{max}, R_1/10^5/t_0, k$  - wg Przepisów Dozoru Technicznego DT/0/63

Tablica 1.

Symbol	Jednostka miary	Określenie wielkości
$F_k$	mm <sup>2</sup>	pole umownej powierzchni przekroju charakteryzującej w obliczeniach trójkąta obszar wpływu wycięcia w korpusie; kreskowanie przekroju : 
$F_N$	mm <sup>2</sup>	pole umownej powierzchni przekroju charakteryzującej w obliczeniach trójkąta obszar kompensujący wzrost naprężeń spowodowanych wycięciem w korpusie; kreskowanie przekroju . 
$F_Z$	mm <sup>2</sup>	pole powierzchni przekroju żebra wzmacniającego; kreskowanie przekroju 
x	-	współczynnik bezpieczeństwa podany w tabl.2.
z	-	współczynnik osłabienia korpusu trójkąta otworem pod króciec podany na Rys.1.

### 5. Obliczenia wytrzymałościowe

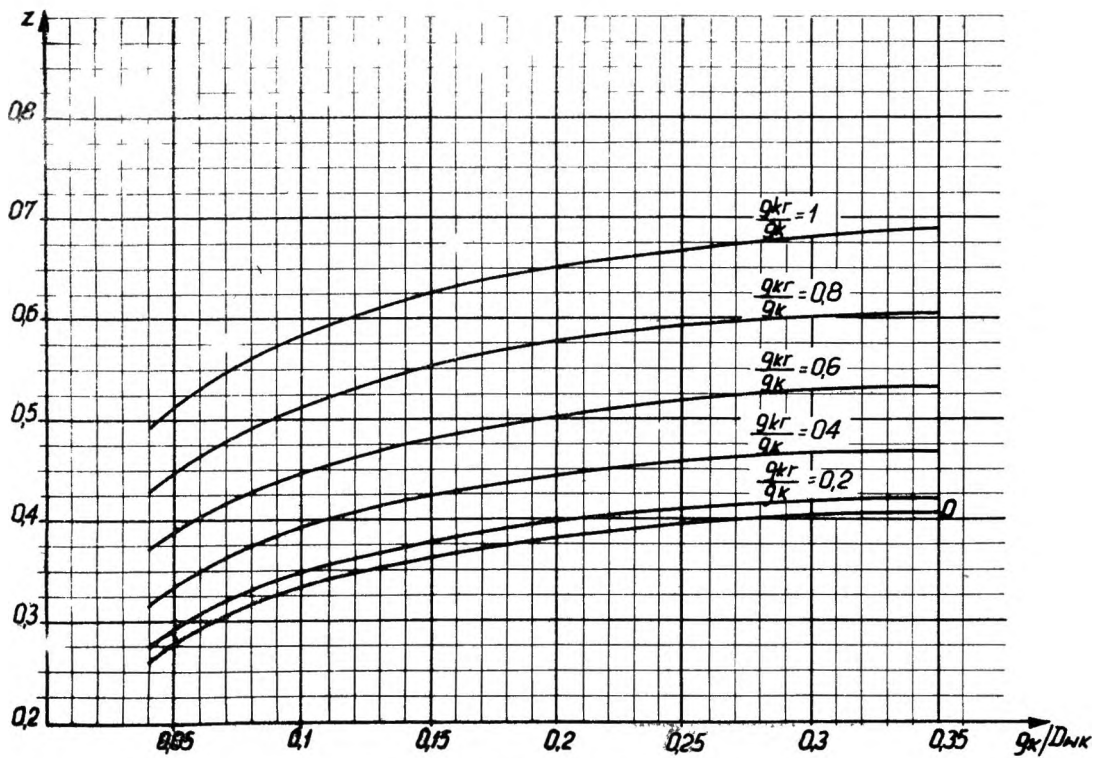
**5.1. Dopuszczalne naprężenie "k"** należy ustalać zgodnie z Przepisami Dozoru Technicznego DT/0/63. Współczynnik bezpieczeństwa "x" należy przyjmować z tabl.2.

Wydrukowana przez Ośrodek Badawczo-Techniczny Kotłów i Urządzeń Energetycznych  
Ustanowiona przez Dyrektora/Zjednoczenia Przemysłu Budowy Maszyn Ciężkich dnia  
jako norma obowiązująca w zakresie opracowywania dokumentacji technicznej od dnia 1 kwietnia  
1975r. / Dz.Norm.1 Miar nr... .. poz..... .. /

Tablica 2

Napięcie dopuszczalne $k$	R o d z a j t r ó j n i k a		
	spawany wg Rys.2. i 3	kuty 1 kute-spawany wg Rys 4 1.3	odlewany ze staliwa wg Rys.4.
	Współczynnik bezpieczeństwa $x$		
$k' = \frac{\sigma_t}{x}$	1,5	1,5	2
$k'' = \frac{\sigma_e^{t_{max}}}{x}$	1	1	1,4
$k''' = \frac{R_z/10^5/t_0}{x}$	1,5	1,5	2
$k^{\bar{V}} = \frac{R_1/10^5/t_0}{x}$	1	1	1,4
$k^{\bar{V}} = \frac{R_z/10^5/t_{max}}{x}$	1	1	1,4

5.2. Współczynnik osłabienia "z" należy wyznaczyć z Rys.1.



Rys.1.

### 5.3 Grubość ścianki korpusu i kompensacja wzrostu obciążenia

#### 5.3.1 Trójniki spawane wg Rys.2

- Najmniejszą wymaganą grubość ścianki  $\varepsilon_K$  korpusu trójnika należy wyznaczyć ze wzoru

$$\varepsilon_K = g_0 + c_2 + c_3 \quad / \text{ mm } / \quad /1/$$

w którym w układzie jednostek przyjętym pod 4. :

$$g_0 = \frac{P_0 D_{wK}}{200 k - P_0 / z} \quad / \text{ mm } / \quad /2/$$

a w układzie SI .

$$g_0 = \frac{P_0 D_{wK}}{2 k - P_0 / z} \quad / \text{ mm } / \quad /2/a$$

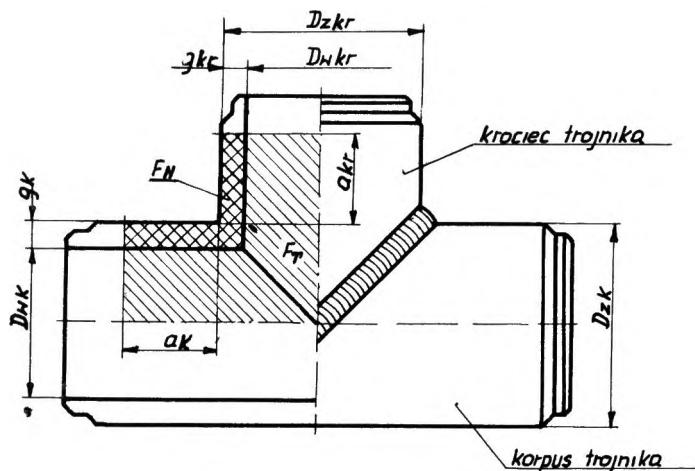
$c_2$  ,  $c_3$  - naddatki ustalone przez jednostkę opracowującą konstrukcję trójnika.

- Grubość nominalna  $\varepsilon_n$  wyrobu hutniczego przeznaczonego na korpus trójnika powinna spełniać nierówność

$$\varepsilon_n \geq \varepsilon_K + c_1 \quad / \text{ mm } / \quad /3/$$

- Kompensacja wzrostu obciążenia. Konstrukcja trójnika powinna spełniać nierówność

$$\frac{P_0}{100} \cdot \left( \frac{F_T}{F_N} + \frac{1}{2} \right) \leq k \quad / \text{ kg/mm}^2 \text{ lub MN/m}^2 / \quad /4/$$



Rys 2. Trójnik spawany / na przekroju nie uwzględniono spoiny jako nierozpatrywanej w obliczeniach /

w której  $F_T$  i  $F_N$  należy określić zgodnie z Rys 2. dla

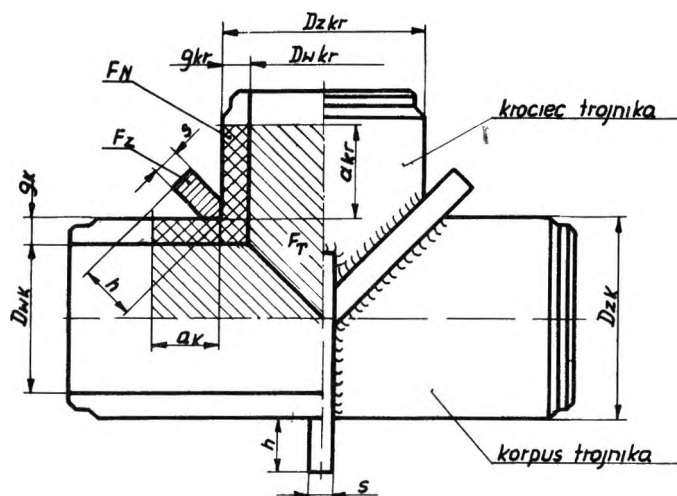
$$a_K = \sqrt{D_{wK} + \varepsilon_K / \varepsilon_K} \quad / \text{ mm } / \quad /5/$$

$$a_{kr} = 1,25 \sqrt{D_{wkr} + \varepsilon_{kr} / \varepsilon_{kr}} \quad / \text{ mm } / \quad /6/$$

### 5.3.2 Trójniki spawane wzmocnione żebrami wg Rys 3.

- Grubość nominalną ścianki korpusu trójnika należy wyznaczyć ze wzorów /1/-/3/
- Kompensacja wzrostu obciążenia Konstrukcja trójnika powinna spełniać nierówność

$$\frac{D_0}{100} \left( \frac{F_T}{F_N + 0,8 F_Z} + \frac{1}{2} \right) \leq k \quad / \text{kg/mm}^2 \text{ lub MN/m}^2 / \quad /7/$$



Rys 3. Trójnik spawany wzmocniony żebrami / na przekroju nie uwzględniono spoin jako nierozpatrywanych w obliczeniach /

w której  $F_m$ ,  $F_N$ , należy określić zgodnie z Rys.3 dla  $a_K$  i  $a_{kr}$  określonych wzorami /5/ i /6/, a  $F_Z$  - z wymiarów żebra w przekroju.

### 5.3.3 Trójniki kute, kuto-spawane i odlewane wg Rys.4 i 5

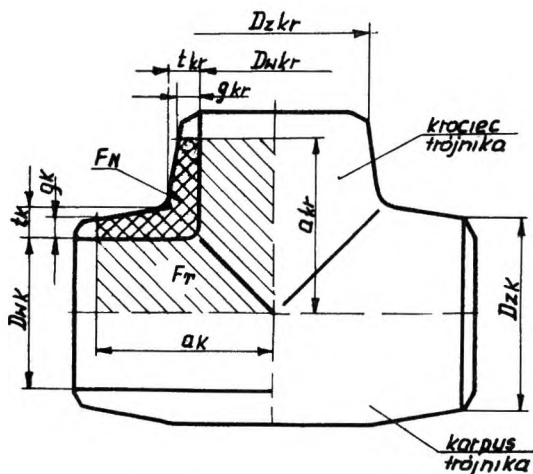
- Grubość ścianki korpusu  $g_K$  trójnika wg Rys 4 powinna spełniać nierówność

$$g_K \geq \frac{4 F_N - t_K / D_{wK} + 4 t_{kr} / - D_{wkr} / g_{kr} + t_{kr} /}{D_{wK}} \quad /8/$$

dla  $F_N$  wyznaczonego z nierówności /4/ przy  $a_K$  i  $a_{kr}$  określonych wg /9/ i /10/

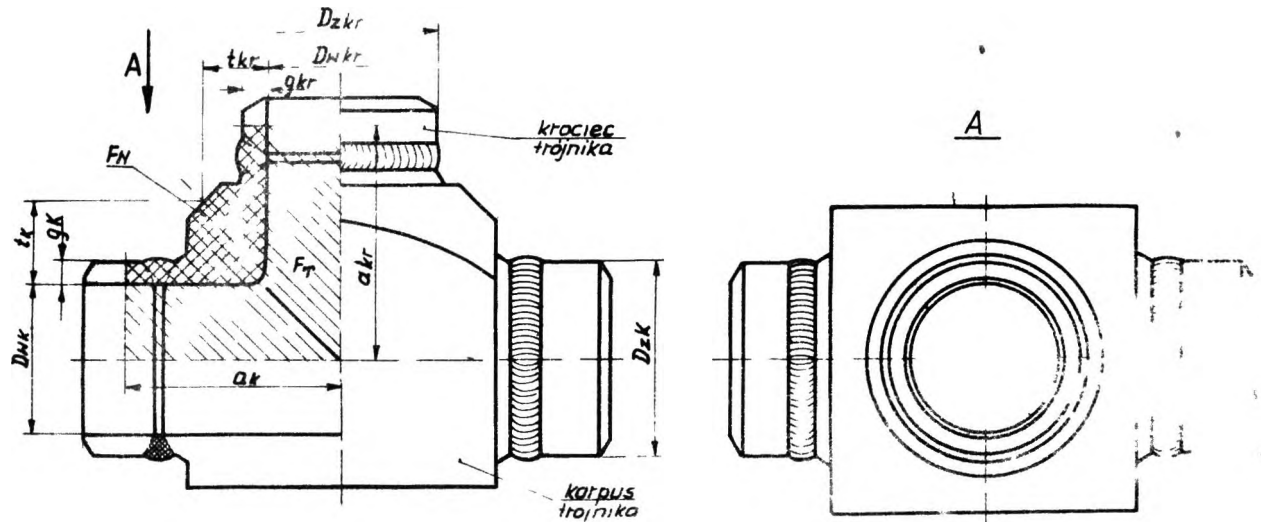
- Grubość ścianki  $g_K$  trójnika wg Rys 5 powinna być nie mniejsza od grubości nominalnej, jaką posiadałby przyłączony przewód rurowy wykonany z materiału o własnościach wytrzymałościowych takich samych jak materiał trójnika

- Kompensacja wzrostu obciążenia Konstrukcja trójnika wg założonego kształtu powinna spełniać nierówność /4/, w której  $F_T$  i  $F_N$  należy określić zgodnie z Rys 4 bądź Rys 5, dla



$$a_K = \frac{D_{wK} + D_{wkr}}{2} + t_{kr} \quad /9/$$

$$a_{kr} = \frac{D_{wK} + D_{wkr}}{2} + t_K \quad /10/$$



Rys 5 Trójnik kuto-spawany

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

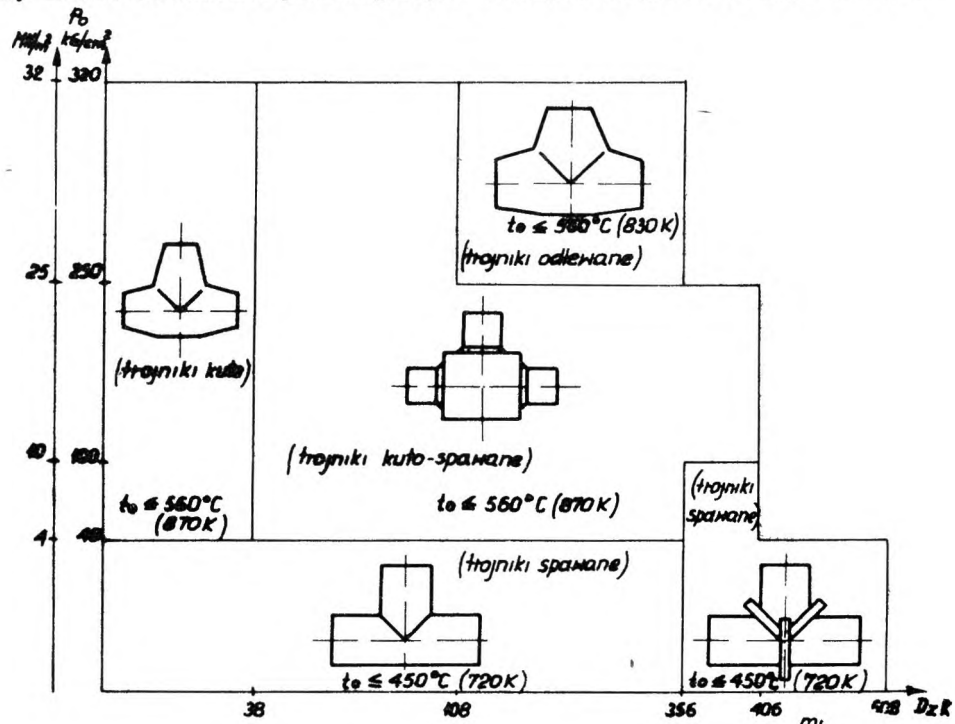
1. Instytucja opracowująca normę - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Kotłów i Urządzeń Energetycznych.

2. Dokumenty związane

Przepisy Dozoru Technicznego, część Obliczenia wytrzymałościowe naczyń ciśnieniowych, DT/O/63

3. Inne

a/ Zalecany zakres stosowania poszczególnych rodzajów trójników podaje rysunek.



b/ Wzmocnienia żebrowe przyjmuje się o przekroju prostokątnym, dla którego  $h/s \leq 3$ , lub o przekroju okrągłym.

c/ Trójniki nierównosrednicowe zaleca się obliczać - z braku innych uznanych sposobów - wg niniejszej normy, przyjmując do obliczenia  $F_T$ ,  $F_N$  aktualną średnicę wewnętrzną króćca  $D_{wkr}$

d/ Norma uwzględnia uwagi Urzędu Dozoru Technicznego zgłoszone w ramach opiniowania.