

APARATY CHEMICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-84
	Mieszarki pionowe Mieszadła śmigłowe trójłopatkowe $D = 200 \div 800$ mm	2225-13
		Grupa katalogowa 0447

**1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są mieszadła śmigłowe trójłopatkowe stalowe spawane, o średnicach  $D = 200 \div 800$  mm i liczbie obrotów  $n = 140 \div 1400$  obr/min, w zależności od średnicy mieszadła.

**2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Objęte normą mieszadła stosuje się do przygotowywania roztworów i zawiesin zwłaszcza dla układu ciecz-gaz o dużych natężeniach przepływu gazu i układu ciecz-ciecz o dużych różnicach gęstości składników, do wymiany ciepła w masie i przyspieszenia przebiegu reakcji.

**3. Odmiany.** Ze względu na materiał, rozróżnia się dwie odmiany:

W - ze stali węglowej,  
S - ze stali stopowej.

#### 4. Przykład oznaczenia

a) mieszadła śmigłowe o średnicy  $D = 250$  mm, średnicy otworu płasty  $d_p = 35$  mm, odmiany W:

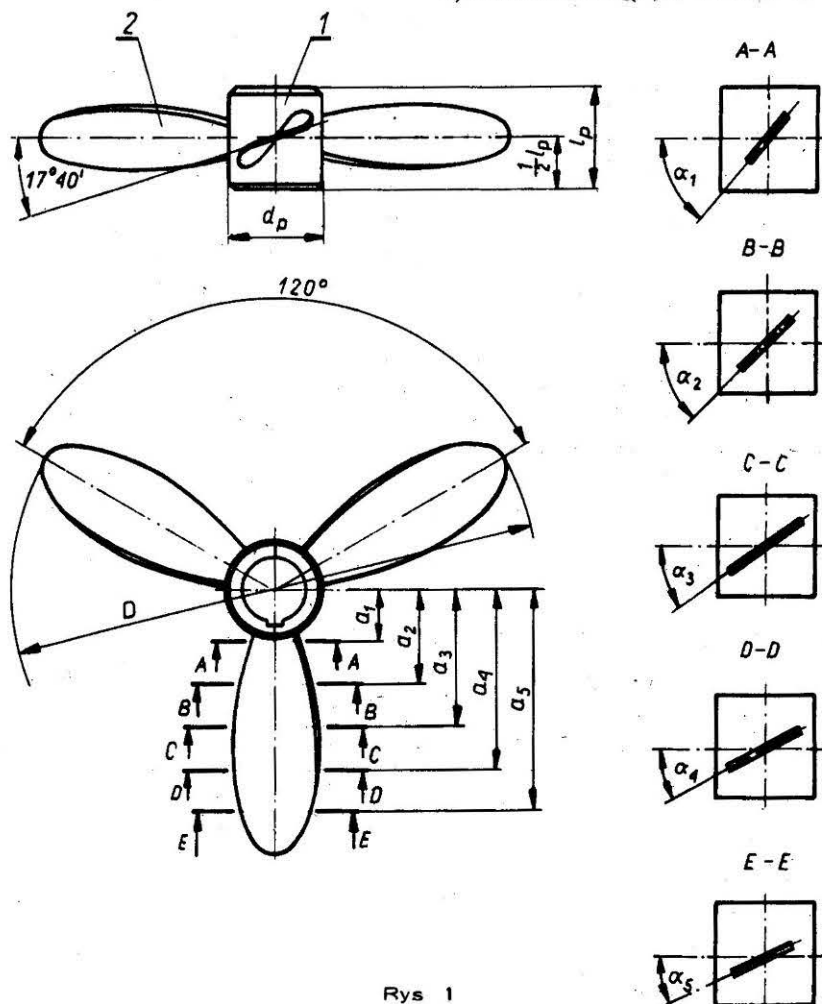
MIESZADŁO ŚMIGŁOWE 250/35/W BN-84/2225-13

b) mieszadła śmigłowe o średnicy  $D = 710$  mm, średnicy otworu płasty  $d_p = 70$  mm, odmiany S:

MIESZADŁO ŚMIGŁOWE 710/70-S BN-84/2225-13

#### 5. Wymiary

a) Mieszadła - wg rys. 1 i tabl. 1.



Rys 1

BN-84/2225-13-1

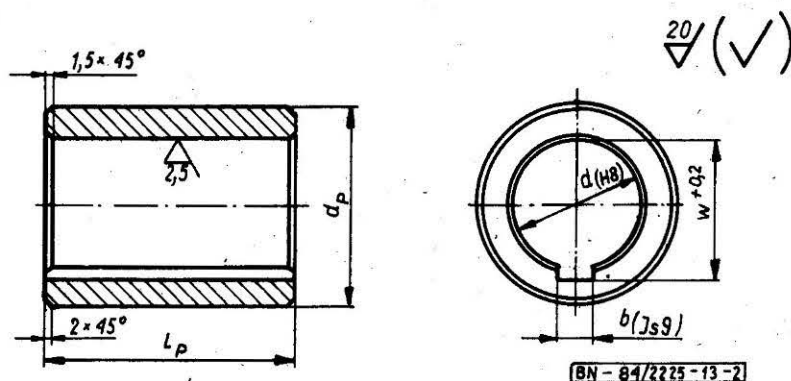
Zgłoszona przez Instytut Chemii Przemysłowej  
Ustanowiona przez Ministra Przemysłu Chemicznego i Lekkiego dnia 12 lipca 1984 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1986 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1985 poz. 31)

Tablica 1

$D$	$d_p$	$l_p$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	Masa
mm								stopnie					kg
200	40	45	20	36	52	68	84	57°50'	41°30'	31°30'	25°05'	20°45'	1,23
	50	50	25	40	55	70	85	51°50'	38°30'	30°05'	24°30'	20°30'	1,44
250	50	50	25	45	65	85	105	57°50'	41°30'	31°30'	25°05'	20°45'	2,37
	55	60	27,5	47	66,5	86	105,5	55°20'	40°15'	30°55'	24°50'	20°40'	2,68
320	55	60	27,5	54	80,5	107	133,5	61°35'	43°20'	32°20'	25°30'	20°50'	3,94
	70	65	35	60	85	110	135	55°30'	40°20'	30°55'	24°50'	20°40'	4,62
400	70	65	35	70	105	140	175	61°10'	43°05'	32°15'	25°25'	20°50'	7,17
	90	85	45	76	107	138	169	54°45'	40°00'	30°45'	24°45'	20°40'	8,64
500	70	65	35	78	121	164	207	66°15'	45°35'	33°20'	25°50'	21°00'	12,4
	85	85	42,5	84	125,5	167	208,5	61°55'	43°25'	32°25'	25°30'	20°55'	13,7
	100	95	50	90	130	170	210	57°55'	41°30'	31°30'	25°05'	20°45'	14,7
630	75	75	37,5	93	148,5	204	259,5	69°30'	47°10'	34°00'	26°10'	21°05'	20,8
	100	95	50	103	156	209	262	63°30'	44°15'	32°45'	25°35'	20°55'	22,6
	125	110	62,5	113	163,5	214	264,5	58°05'	41°35'	31°30'	25°05'	20°45'	25,1
710	85	85	42,5	105	167,5	230	292,5	69°25'	47°05'	34°00'	26°10'	21°05'	29,7
	110	100	55	115	175	235	295	64°00'	44°30'	32°50'	25°40'	21°00'	31,9
	130	120	65	123	181	239	297	60°05'	42°35'	32°00'	25°20'	20°50'	34,1
800	100	95	50	120	190	260	330	68°35'	46°40'	33°50'	26°05'	21°05'	43,9
	120	110	60	128	196	264	332	64°45'	44°50'	33°00'	25°45'	21°00'	46,1
	150	140	75	140	205	270	335	59°30'	42°15'	31°50'	25°15'	20°50'	51,9

Kąt pochylenia topatek na promieniu  $r (D/2)$ , liczony względem płaszczyzny obrotu mieszadła, ustalono przy założeniu, że skok powierzchni śrubowej topatki jest stały i równy średnicy mieszadła  $D$ , czyli  $\operatorname{tg} \alpha = D/2 \pi r$ . Stąd pochylenie końca topatki  $\alpha = 17^\circ 40'$  ( $\operatorname{tg} \alpha = 1/\pi$ ).

b) Piasty - wg rys. 2 i tabl. 2.

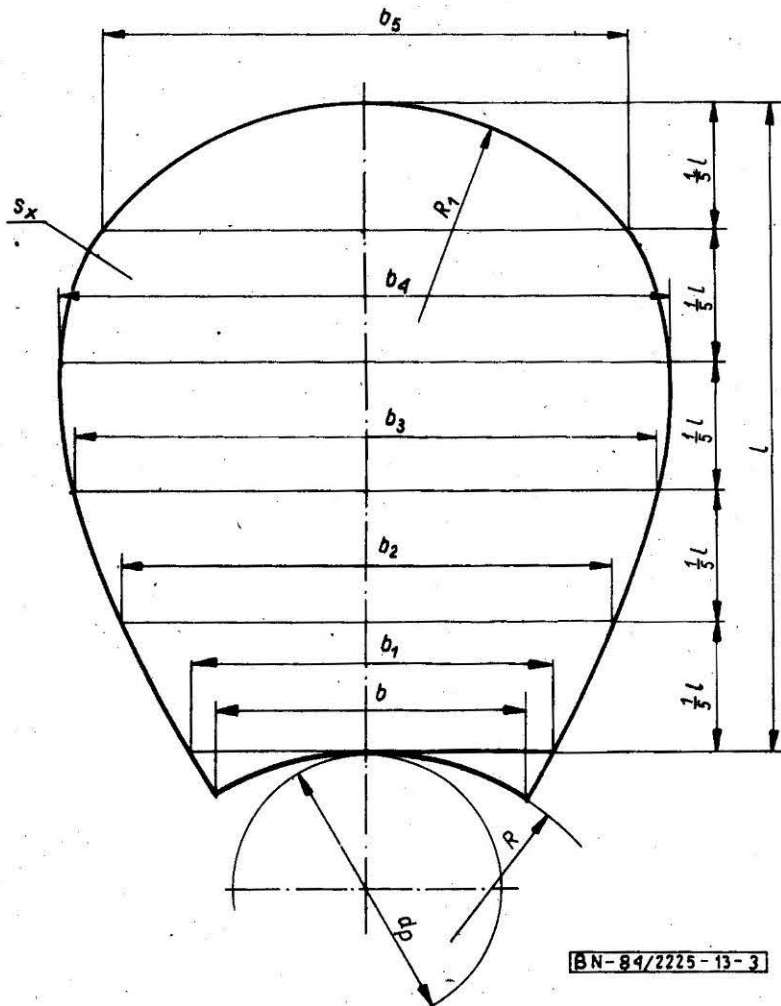


Rys. 2

Tablica 2

$d_p$	$d$	$l_p$	$w$	$b$	Masa
mm					kg
40	25	45	28,3	8	0,27
50	30	50	33,3	8	0,48
55	35	60	38,3	10	0,79
70	40	65	43,3	12	1,47
75	45	75	48,8	14	1,86
85	50	85	53,8	14	2,72
90	55	85	59,3	16	2,94
100	65	95	69,4	18	3,74
110	70	100	74,9	20	4,85
120	80	110	85,4	22	5,90
125	85	100	90,4	22	6,20
130	90	120	95,4	25	7,10
150	100	140	106,4	28	11,7

c) Łopatki - wg rys. 3 i tabl. 3.



Rys. 3

Tablica 3

D	d <sub>p</sub>	b	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	l	s	R	(R <sub>1</sub> )	Masa
mm											kg	
200	40	41,5	45,5	65,0	77,5	80,5	69,0	80	8	42,0	44	0,32
	50	44,5	48,5	69,5	82,5	86,0	73,5	75	8	51,0	50	
250	50	52,0	57,0	81,5	97,0	101	86,5	100	10	52,5	57	0,63
	55	53,5	58,5	83,5	99,5	103	88,5	97	10	57,0	59	
320	55	64,4	70,5	101	120	124	107	132	10	60,0	68	1,05
	70	68,5	74,5	107	127	132	113	125	10	72,5	79	
400	70	81,0	88,0	126	150	156	134	165	12	76,0	84	1,90
	90	86,0	94,0	134	160	166	143	155	12	93,0	95	
500	70	97,0	106	151	180	187	161	215	14	80,5	98	3,65
	85	100	110	157	187	194	166	207	14	92,5	106	
	100	104	114	163	194	201	173	200	14	105	114	
630	75	119	130	186	222	230	197	277	16	91,0	118	6,30
	100	125	136	195	232	241	207	265	16	111	125	
	125	131	143	204	244	253	217	252	16	132	147	
710	85	134	147	210	250	260	223	312	18	103	131	9,00
	110	140	153	218	261	271	232	300	18	123	142	
	130	145	158	226	269	280	240	290	18	139	156	
800	100	152	166	238	283	294	252	350	20	119	150	13,4
	120	157	171	245	292	303	260	340	20	135	160	
	150	164	179	256	305	317	272	325	20	160	173	

Grubość łopatek s obliczono dla mocy mieszania dwukrotnie większych w stosunku do wartości teoretycznych, podanych w Informacjach dodatkowych (tabl. 1-1).

6. Materiał - wg tabl. 4.

Tablica 4

Numer części na rys. 1	Nazwa części	Liczba sztuk	Materiał	
			odmiana W	odmiana S
1	Płasta	1	pręt okrągły wg PN-84/H-93000 ze stali St3S wg PN-72/H-84020	pręt okrągły wg PN-74/H-93004 ze stali 1H18N9T <sup>1)</sup> wg PN-71/H-86020
2	Łopatka	3	blacha gruba wg PN-83/H-92120 ze stali St3SX - dla $s \leq 12$ mm St3SY - dla $s > 12$ mm wg PN-72/H-84020	blacha gruba wg PN-76/H-92138 ze stali 1H18N9T <sup>1)</sup> wg PN-71/H-86020

1) W zależności od chemicznych właściwości medium, dopuszcza się inny gatunek stali stopowej wg PN-71/H-86020, o nie gorszych własnościach wytrzymałościowych.

**7. Wykonanie złącz spawanych.** Wszystkie spoiny wykonać jako ciągłe o grubości  $a = 0,7s$ , gdzie  $s$  jest grubością blachy topatki.

**8. Wyważanie mieszadła.** Mieszadło należy wyważyć dynamicznie, przy czym dopuszczalne niewyważenie określa projektant w zależności od przyjętego stosunku obrotów roboczych do liczby obrotów krytycznych układu wał-mie-

szadło. Zaleca się, aby stosunek liczby obrotów roboczych do krytycznych nie był większy niż 0,75.

**9. Cechowanie.** Na czołowej powierzchni piasty mieszadła należy umieścić w sposób trwały i wyraźny następujące dane:

- znak wytwórni,
- oznaczenie wg EN (bez części słownej).

KONIEC

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** - Biuro Projektów Przemysłu Organicznego ORGANIKA, Warszawa.

#### 2. Normy związane

PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki

PN-83/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej

PN-76/H-92138 Blacha gruba ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej

PN-84/H-93000 Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco

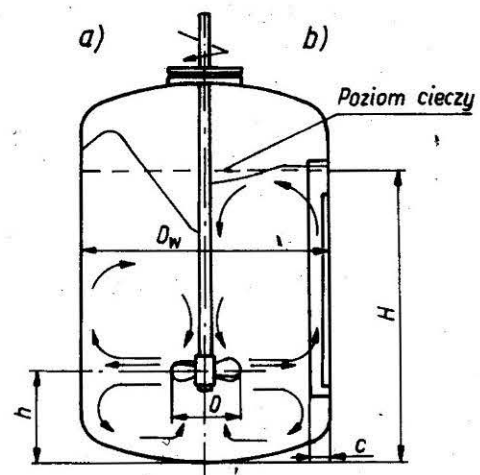
PN-74/H-93004 Pręty walcowane na gorąco ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej

**3. Przykład stosowania mieszadeł śmigłowych.** Mieszadła śmigłowe są stosowane z reguły do mieszania cieczy o lepkościach nie przekraczających  $10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ . Dla cieczy o lepkości mniejszej niż  $5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  jest zalecane stosowanie przegród (tamaczy fal) w rozwiązaniach, gdy wał z mieszadłem jest usytuowany w pionowej osi cylindrycznego zbiornika, a mieszalnik nie ma wbudowanych innych elementów, jak węzownice, oprawy termometrów itp.

**4. Przybliżone kierunki i rodzaje przepływu cieczy w mieszalnikach z mieszadłem śmigłowym.** Cechą charakterystyczną mieszadeł śmigłowych jest wywoływanie osłowej cyrkulacji cieczy oraz silny efekt ssący, przez co łatwo unoszą cząstki ciała stałego z dna zbiornika, a więc nadają się do wytwarzania zawiesin. Rodzaj przepływu w obrębie

topatek mieszadła charakteryzuje liczba Reynoldsa ( $Re$ ). Dla  $Re < 10$  występuje przepływ uwarstwiony, dla  $Re > 10^4$  przepływ burzliwy, a dla  $10 < Re < 10^4$  obszar przejściowy, w którym przepływ zmienia się z uwarstwowionego w burzliwy. Schematyczny rozkład kierunków przepływu medium w mieszalniku podano na rysunku a) - dla aparatu bez przegród, b) - z przegradami. Dla  $Re < 300$  przegrody nie wpływają na proces mieszania. Dla  $Re > 300$  przegrody przeciwdziałają obrotowi cieczy i powstawaniu leja, przy czym ze wzrostem liczby  $Re$  zwiększa się moc mieszania.

**5. Zalecane parametry stosowania mieszadeł śmigłowych** - wg rysunku i tabl. I-1.



Tablica I-1

$D$ , mm		200		250		320		400		500		630		710			800			
$D_w$ , mm		600	800	800	1000	1000	1200	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2200	2400	2600	2600	2800	3000	3200
$D/D_w$		0,33	0,25	0,31	0,25	0,32	0,27	0,33	0,29	0,31	0,28	0,31	0,29	0,32	0,30	0,27	0,31	0,29	0,27	0,25
$h$ , mm		140 + 190		190 + 250		240 + 320		300 + 400		380 + 500		470 + 530		530 + 710			600 + 800			
$H$ , mm		660	880	880	1100	1100	1320	1320	1540	1760	1980	2200	2420	2420	2640	2860	2860	3080	3300	3520
$c$ , mm		60	80	80	100	100	120	120	140	160	180	200	220	220	240	260	260	280	300	320
Liczba obrotów mieszadła $\text{min}^{-1}$	max	1400		1140		900		720		570		450		400			350			
	min	570		460		360		280		230		180		160			140			
Prędkość liniowa mieszadła na średnicy $\frac{D}{m/s}$	max	14,7		14,9		15,1		15,1		14,9		14,8		14,9			14,7			
	min	6,0		6,0		5,4		5,9		6,0		5,9		5,9			5,9			

6. Przykłady zapotrzebowania mocy mieszania dla parametrów zalecanych w tabl. I-1 przy minimalnych i maksymalnych obrotach mieszadła oraz wybranych lepkościach i gęstościach mieszanego medium - wg tabl. I-2.

Tablica I-2

$D$	Obroty $n$	Prędkość obwodowa	Gęstość $\rho$	Lepkość $\mu$	$Re$	Współczynnik mocy $K_N$	Moc mieszania $l)$		
mm	$\text{min}^{-1}$	m/s	$\text{kg/m}^3$	$\text{Pa} \cdot \text{s}$			kW		
200	570	6,0	1000	0,001	$3,8 \times 10^5$	0,17	0,047		
				0,1	$3,8 \times 10^3$	0,32	0,088		
				1	$3,8 \times 10^2$	0,64	0,18		
			1400	6,0	1400	0,001	$5,3 \times 10^5$	0,17	0,065
						0,1	$5,3 \times 10^3$	0,30	0,115
						1	$5,3 \times 10^2$	0,60	0,229
			1900	6,0	1900	0,001	$1,8 \times 10^6$	0,17	0,089
						0,1	$1,8 \times 10^4$	0,29	0,152
						1	$1,8 \times 10^3$	0,55	0,288
	1400	14,7	1000	1000	0,001	$9,3 \times 10^5$	0,17	0,691	
					0,1	$9,3 \times 10^3$	0,27	1,10	
					1	$9,3 \times 10^2$	0,47	1,91	
			1400	14,7	1400	0,001	$1,3 \times 10^6$	0,17	0,968
						0,1	$1,3 \times 10^4$	0,27	1,54
						1	$1,3 \times 10^3$	0,48	2,73
			1900	14,7	1900	0,001	$1,8 \times 10^6$	0,17	1,31
						0,1	$1,8 \times 10^4$	0,23	1,77
						1	$1,8 \times 10^3$	0,39	3,01

cd. tabl. I-2

$D$	Obrotx $n$	Prędkość obwodowa	Gęstość $\rho$	Lepkość $\mu$	$Re$	Współczyn- nik mocy $K_N$	Moc mie- szania <sup>1)</sup>
mm	$\text{min}^{-1}$	m/s	$\text{kg/m}^3$	$\text{Pa} \cdot \text{s}$			kW
250	460	6,0	1000	0,001	$4,8 \times 10^5$	0,17	0,075
				0,1	$4,8 \times 10^3$	0,30	0,132
				1	$4,8 \times 10^2$	0,58	0,256
			1400	0,001	$6,7 \times 10^5$	0,17	0,105
				0,1	$6,7 \times 10^3$	0,28	0,173
				1	$6,7 \times 10^2$	0,55	0,340
			1900	0,001	$9,1 \times 10^5$	0,17	0,143
				0,1	$9,1 \times 10^3$	0,27	0,227
				1	$9,1 \times 10^2$	0,50	0,326
	1140	14,9	1000	0,001	$1,2 \times 10^6$	0,17	1,14
				0,1	$1,2 \times 10^4$	0,27	1,81
				1	$1,2 \times 10^3$	0,48	3,21
			1400	0,001	$1,6 \times 10^6$	0,17	1,59
				0,1	$1,6 \times 10^4$	0,23	2,15
				1	$1,6 \times 10^3$	0,43	4,03
			1900	0,001	$2,2 \times 10^6$	0,17	2,16
				0,1	$2,2 \times 10^4$	0,23	2,93
				1	$2,2 \times 10^3$	0,39	4,96
320	360	5,4	1000	0,001	$6,1 \times 10^5$	0,17	0,123
				0,1	$6,1 \times 10^3$	0,29	0,210
				1	$6,1 \times 10^2$	0,55	0,326
			1400	0,001	$8,6 \times 10^5$	0,17	0,173
				0,1	$8,6 \times 10^3$	0,27	0,274
				1	$8,6 \times 10^2$	0,50	0,507
			1900	0,001	$1,1 \times 10^6$	0,17	0,234
				0,1	$1,1 \times 10^4$	0,26	0,358
				1	$1,1 \times 10^3$	0,46	0,634
	900	15,1	1000	0,001	$1,5 \times 10^6$	0,17	1,92
				0,1	$1,5 \times 10^4$	0,24	2,72
				1	$1,5 \times 10^3$	0,45	5,10
			1400	0,001	$2,1 \times 10^6$	0,17	2,70
				0,1	$2,1 \times 10^4$	0,23	3,65
				1	$2,1 \times 10^3$	0,39	6,18
			1900	0,001	$2,9 \times 10^6$	0,17	3,66
				0,1	$2,9 \times 10^4$	0,21	4,52

cd. tabl. I-2

D	Obroty $n$	Prędkość obwodowa	Gęstość $\rho$	Lepkość $\mu$	Re	Współczyn- nik mocy $K_N$	Moc mie- szania <sup>1)</sup>
mm	$\text{min}^{-1}$	m/s	$\text{kg/m}^3$	$\text{Pa} \cdot \text{s}$			kW
400	280	5,9	1000	0,001	$7,4 \times 10^5$	0,17	0,177
				0,1	$7,4 \times 10^3$	0,28	0,291
				1	$7,4 \times 10^2$	0,55	0,571
			1400	0,001	$1,0 \times 10^6$	0,17	0,247
				0,1	$1,0 \times 10^4$	0,26	0,378
				1	$1,0 \times 10^3$	0,46	0,670
			1900	0,001	$1,4 \times 10^6$	0,17	0,336
				0,1	$1,4 \times 10^4$	0,25	0,494
				1	$1,4 \times 10^3$	0,45	0,890
	720	15,1	1000	0,001	$1,9 \times 10^6$	0,17	3,00
				0,1	$1,9 \times 10^4$	0,23	4,07
				1	$1,9 \times 10^3$	0,39	6,90
			1400	0,001	$2,7 \times 10^6$	0,17	4,21
				0,1	$2,7 \times 10^4$	0,22	5,45
				1	$2,7 \times 10^3$	0,39	6,90
			1900	0,001	$3,6 \times 10^6$	0,17	5,71
				0,1	$3,6 \times 10^4$	0,20	6,72
				1	$3,6 \times 10^3$	0,39	6,90
500	230	6,0	1000	0,001	$9,6 \times 10^5$	0,17	0,300
				0,1	$9,6 \times 10^3$	0,27	0,476
				1	$9,6 \times 10^2$	0,47	0,828
			1400	0,001	$1,3 \times 10^6$	0,17	0,419
				0,1	$1,3 \times 10^4$	0,26	0,518
				1	$1,3 \times 10^3$	0,45	0,838
			1900	0,001	$1,8 \times 10^6$	0,17	0,569
				0,1	$1,8 \times 10^4$	0,23	0,769
				1	$1,8 \times 10^3$	0,40	1,30
	570	14,9	1000	0,001	$2,3 \times 10^6$	0,17	4,55
				0,1	$2,3 \times 10^4$	0,23	6,16
				1	$2,3 \times 10^3$	0,40	1,30
			1400	0,001	$3,3 \times 10^6$	0,17	6,37
				0,1	$3,3 \times 10^4$	0,21	7,87
				1	$3,3 \times 10^3$	0,40	1,30
	1900	0,001	$4,5 \times 10^6$	0,17	8,65		
		0,1	$4,5 \times 10^4$	0,21	7,87		
		1	$4,5 \times 10^3$	0,40	1,30		



cd. tabl. I-2

D	Obroty n	Prędkość obwodowa	Gęstość $\rho$	Lepkość $\mu$	Re	Współczyn- nik mocy $K_N$	Moc mie- szania <sup>1)</sup>
mm	min <sup>-1</sup>	m/s	kg/m <sup>3</sup>	Pa · s			kW
630	180	5,9	1000	0,001	$1,2 \times 10^6$	0,17	0,455
				0,1	$1,2 \times 10^4$	0,26	0,696
				1	$1,2 \times 10^3$	0,46	1,23
			1400	0,001	$1,6 \times 10^6$	0,17	0,638
				0,1	$1,6 \times 10^4$	0,24	0,900
				1	$1,6 \times 10^3$	0,43	1,20
			1900	0,001	$2,2 \times 10^6$	0,17	0,865
				0,1	$2,2 \times 10^4$	0,23	1,17
				1	$2,2 \times 10^3$	0,38	1,93
	450	14,8	1000	0,001	$3 \times 10^6$	0,17	7,12
				0,1	$3 \times 10^4$	0,21	8,79
			1400	0,001	$4,1 \times 10^6$	0,17	9,96
0,1				$4,1 \times 10^4$	0,20	11,7	
1900			0,001	$5,6 \times 10^6$	0,17	13,5	
710	160	5,9	1000	0,001	$1,3 \times 10^6$	0,17	0,582
				0,1	$1,3 \times 10^4$	0,25	0,856
				1	$1,3 \times 10^3$	0,45	1,54
			1400	0,001	$1,9 \times 10^6$	0,17	0,814
				0,1	$1,9 \times 10^4$	0,23	1,10
				1	$1,9 \times 10^3$	0,39	1,87
			1900	0,001	$2,5 \times 10^6$	0,17	1,10
				0,1	$2,5 \times 10^4$	0,22	1,43
				1	$2,5 \times 10^3$	0,36	2,34
	400	14,9	1000	0,001	$3,4 \times 10^6$	0,17	9,08
				0,1	$3,4 \times 10^4$	0,20	10,7
			1400	0,001	$4,7 \times 10^6$	0,17	12,7
				0,1	$4,7 \times 10^4$	0,19	14,2
			1900	0,001	$6,4 \times 10^6$	0,17	17,3

cd. tabl. I-2

$D$	Obroty $n$	Prędkość obwodowa	Gęstość $\rho$	Lepkość $\mu$	$Re$	Współczynnik mocy $K_N$	Moc mie- szania <sup>1)</sup>
mm	$\text{min}^{-1}$	m/s	$\text{kg/m}^3$	$\text{Pa} \cdot \text{s}$			kW
800	140	5,9	1000	0,001	$1,5 \times 10^6$	0,17	0,708
				0,1	$1,5 \times 10^4$	0,25	1,04
				1	$1,5 \times 10^3$	0,45	1,87
			1400	0,001	$2,1 \times 10^6$	0,17	0,991
				0,1	$2,1 \times 10^4$	0,23	1,34
				1	$2,1 \times 10^3$	0,39	1,75
			1900	0,001	$2,8 \times 10^6$	0,17	1,34
				0,1	$2,8 \times 10^4$	0,21	1,66
				1	$2,8 \times 10^3$	0,35	2,77
	350	14,7	1000	0,001	$3,7 \times 10^6$	0,17	11,0
				0,1	$3,7 \times 10^4$	0,20	13,0
				0,001	$5,2 \times 10^6$	0,17	15,5

<sup>1)</sup>Moc teoretyczna, obliczona wg wzoru  $N = K_N \rho n^3 D^5$ , bez uwzględniania mocy potrzebnej na pokonanie oporów tarcia w dławnicy, przekładni i łożyskach wału.

Moc teoretyczna mieszania została obliczona dla mieszalników bez przegród oraz innych urządzeń wewnętrznych. W przypadku występowania przegród, należy podane w tabl. I-1 teoretyczne wartości mocy zwiększyć odpowiednio, w zależności od liczby  $Re$ , a mianowicie: dla  $Re \leq 5 \times 10^4$  o 100%, dla  $10^3 \leq Re < 5 \times 10^4$  o 50%, a dla  $Re > 10^3$  o 30%. Jeżeli wewnątrz mieszalnika jest zamocowana wzdłuż płaszcza węzownica, wówczas moc mieszania należy zwiększyć o 100%, w przypadku występowania rury wytłoczonej - o 10%, a oprawy termometrycznej o 5%, niezależnie od wartości liczby  $Re$ . Jeżeli mieszalnik jest zaopatrzony w przegrody, wówczas nie uwzględnia się zwyżki mocy z racji występowania innych urządzeń wewnętrznych.

**7. Charakterystyka współczynnika mocy mieszania  $K_N$ .**  
Wielkość współczynnika  $K_N$  została wyznaczona doświad-

czalnie dla określonych parametrów mieszadła oraz zbiornika, w funkcji liczby  $Re$ . W normie zostały zachowane następujące wartości parametrów geometrycznych mieszadła:

$$h = (0,75 + 1)D$$

$$D/D_w = (0,25 \pm 0,33)H$$

$$H = 1,1D_w$$

Ze wzrostem stosunku  $D/D_z$  oraz obniżeniem poziomu cieczy  $H$ , wartość  $K_N$  maleje, ale tylko dla mieszalników bez przegród. Dla mieszalników z przegrodami, zmiany parametrów w granicach  $D/D_w = (0,2 + 0,33)$  oraz  $h = (0,5 + 1)$  praktycznie nie wpływają na wielkość  $K_N$ . Oznaczenie literowe parametrów podano na rysunku.