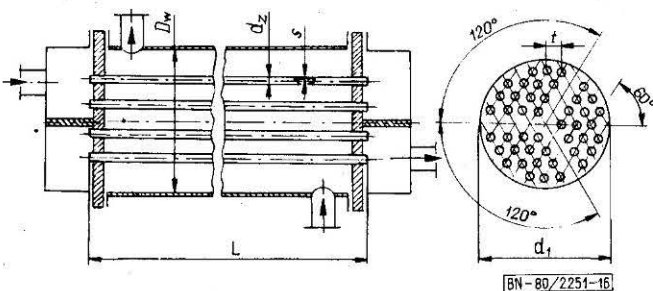


APARATY CHEMICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-80
	Wymienniki ciepła płaszczowo-rurowe ze stałymi ścianami sitowymi $D_w = 600 \div 1600$ mm	2251-16
	Trzydrogowe wiązki rur stalowych Podstawowe wielkości	Zamiast BN-68/2251-16
		Grupa katalogowa 0447

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są podstawowe wielkości trzydrogowych wiązek rur stalowych płaszczowo-rurowych wymienników ciepła ze stałymi ścianami sitowymi z płaszczami o średnicy wewnętrznej $D_w = 600 \div 1600$ mm - bez kompensatora lub z kompensatorem wydeżeń cieplnych.

2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Norma obejmuje trzydrogowe wiązki rur o średnicach $d_z = 16, 20$ i 25 mm rozmieszczonych w ścianach sitowych w układzie heksagonalnym przy podziółce podstawowej wg BN-80/2251-01, o długościach $L = 1 \div 8$ m wg BN-65/2251-02.

3. Podstawowe wielkości - wg rysunku i tabl. 1÷3 na str. 2÷4. Grubości rur wewnętrznych - wg PN-80/H-74219, PN-73/H-74240, PN-85/H-74242 i PN-85/H-74252. Grubości 1,6 mm dla rury $\varnothing 16$ oraz 2 mm dla rury $\varnothing 20$ i $\varnothing 25$ mm są maksymalnymi grubościami dla rur ze stali odpornej na korozję.



K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-68/2251-16

- wprowadzono rury wewnętrzne: $\varnothing 16 \times 1,6$ mm, $\varnothing 20 \times 2,6$ mm, $\varnothing 25 \times 2,6$ mm,
- zamiast rury wewnętrznej $\varnothing 25 \times 2,5$ mm wprowadzono rurę $\varnothing 25 \times 2,6$ mm,
- dodano długości rur wewnętrznych $L = 7$ m.

3. Normy związane

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na go-
rąco ogólnego zastosowania
PN-73/H-74240 Rury stalowe bez szwu precyzyjne

4. Powierzchnię wymiany ciepła. Średnią powierzchnię wymiany ciepła F_s należy obliczyć w m^2 wg wzoru

$$F_s = a \times F_z \quad (1)$$

a wewnętrzną powierzchnię wymiany ciepła F_w w m^2 wg wzoru

$$F_w = b \times F_z \quad (2)$$

w których:

a i b - współczynniki obliczeniowe - wg tabl. 4,

F_z - wartość zewnętrzna powierzchni wymiany ciepła - wg tabl. 1 + 3, obliczona z zewnętrznej średnicy rur d_z i całkowitej długości L bez uwzględnienia grubości ścian sitowych, m^2 .

Tablica 4

Rura $d_z \times s$	a	b
16 x 1,6	0,900	0,800
16 x 2	0,875	0,750
20 x 2	0,900	0,800
20 x 2,6	0,870	0,740
25 x 2	0,920	0,840
25 x 2,6	0,896	0,792

PN-85/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej

PN-85/H-74252 Rury stalowe bez szwu kołtowe

BN-80/2251-01 Wymienniki ciepła płaszczowo-rurowe. Średnice zewnętrzne, podziółki i rozmieszczenie rur stalowych

BN-65/2251-02 Wymienniki ciepła. Wykonawcze długości rur wewnętrznych

4. Autor projektu normy - praca zbiorowa.

5. Wydanie 2 - czerwiec 1987 - uaktualniono normy zwią-

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 20 listopada 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1981 poz. 15)

Tablica 1. Wiązki rur $d_2 \times s = \varnothing 16 \times 1,6$ mm i $d_2 \times s = \varnothing 16 \times 2$ mm, o podziałce $t = 21$ mm

Przekrój wewnętrzny rur jednej drogi	f_{w1}, m^2	0,0261	0,0372	0,0486	0,0630	0,0792	0,1156	0,1600	0,2098								
	f_{w2}, m^2	0,0229	0,0327	0,0427	0,0554	0,0696	0,1016	0,1406	0,1844								
Liczba rur jednej drogi	n , sztuk	203	289	378	490	616	899	1244	1631								
Sumaryczna liczba rur	$3n$, sztuk	609	867	1134	1470	1848	2697	3732	4893								
Wewnętrzna średnica płaszczka D_w , mm	600	(700)	800	(900)	1000	1200	1400	1600									
Średnica koła ograniczającego otwory	d_1 , mm	580	680	780	880	980	1180	1380	1580								
Przekrój przestrzeni międzyrurowej	f_m, m^2	0,1602	0,2104	0,2745	0,3404	0,4136	0,5884	0,7886	1,0263								
Długość rur wewnętrznych	L , m	Zewnętrzna powierzchnia wymiany ciepła $F_z (m^2)$ i masa wiązki rur $M (kg)$															
		F_z	M_1 M_2	F_z	M_1 M_2	F_z	M_1 M_2	F_z	M_1 M_2	F_z	M_1 M_2	F_z	M_1 M_2	F_z	M_1 M_2	F_z	M_1 M_2
1	30,6	347 421	43,6	493 600	57,0	645 785	73,9	836 1017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	45,9	520 632	65,4	796 900	85,5	968 1177	111	1255 1526	139	1577 1918	-	-	-	-	-	-	-
2	61,2	693 843	87,2	987 1200	114	1290 1569	148	1673 2034	186	2103 2558	271	3069 3733	-	-	-	-	-
(2,5)	76,5	866 1054	109	1233 1500	143	1613 1982	185	2091 2543	232	2629 3197	339	3836 4666	469	5309 6456	615	6960 8465	
3	91,8	1040 1264	131	1480 1800	171	1936 2354	222	2509 3052	279	3155 3836	407	4604 5600	563	6371 7748	738	8352 10158	
4	122	1386 1686	174	1973 2400	228	2581 3139	296	3346 4069	372	4206 5115	542	6138 7465	750	8494 10330	984	11136 13544	
(5)	153	1733 2107	218	2467 3000	285	3226 3924	369	4182 5086	464	5258 6394	678	7673 9332	938	10618 12913	1230	13921 16930	
6	184	2079 2529	261	2960 3600	342	3871 4708	443	5019 6103	557	6309 7673	813	9208 11198	1126	12741 15495	1476	16705 20316	
(7)	214	2426 2950	305	3453 4200	399	4517 5493	517	5855 7121	650	7361 8952	948	10742 13064	1312	14865 18078	1721	19489 23702	
8 ^{f)}	245	2772 3371	348	3947 4800	456	5162 6278	591	6691 8138	743	8412 10231	1084	12277 14931	1500	16988 20660	1967	22273 27088	

Długości rur L i średnice wewnętrzne płaszczka D_w w nawiasach są nie zalecane.

Wartości f_{w1} i M_1 dotyczą rury $\varnothing 16 \times 1,6$ mm.

Wartości f_{w2} i M_2 dotyczą rury $\varnothing 16 \times 2$ mm.

^{f)} Stosować po uzgodnieniu z wytwórcą.

Tablica 2. Wiązki rur $d_z \times s = \varnothing 20 \times 2 \text{ mm}$ i $d_z \times s = \varnothing 20 \times 2,6 \text{ mm}$, o podziałce $t = 26 \text{ mm}$

Przekrój wewnętrzny rur jednej drogi	f_{w1}, m^2	0,0261	0,0366	0,0486	0,0639	0,0792	0,1162	0,1616	0,2122								
	f_{w2}, m^2	0,0224	0,0313	0,0416	0,0547	0,0677	0,0994	0,1382	0,1816								
Liczba rur jednej drogi	$n, \text{ sztuk}$	130	182	242	318	394	578	804	1056								
Sumaryczna liczba rur	$3n, \text{ sztuk}$	390	546	726	954	1182	1734	2412	3168								
Wewnętrzna średnica płaszczka	$D_w, \text{ mm}$	600	(700)	800	(900)	1000	1200	1400	1600								
Średnica koła ograniczającego otwory	$d_1, \text{ mm}$	580	680	780	880	980	1180	1380	1580								
Przekrój przestrzeni międzyrurowej	$f_m, \text{ m}^2$	0,1601	0,2132	0,2744	0,3363	0,4139	0,5859	0,7812	1,0148								
Długość rur wewnętrznych	$L, \text{ m}$	Zewnętrzna powierzchnia wymiany ciepła $F_z (\text{m}^2)$ i masa wiązki rur $M (\text{kg})$															
		F_z	M_1	F_z	M_1	F_z	M_1	F_z	M_1	F_z	M_1	F_z	M_1	F_z	M_1	F_z	M_1
			M_2		M_2		M_2		M_2		M_2		M_2		M_2		M_2
1	24,5	347	34,3	486	45,6	646	59,9	849	-	-	-	-	-	-	-	-	
		437		612		813		1068									
1,5	36,8	521	51,5	729	68,4	969	89,9	1274	111	1578	-	-	-	-	-	-	
		655		917		1220		1603		1986							
2	49,0	694	68,6	972	91,2	1292	120	1698	149	2104	218	3087	-	-	-	-	
		874		1213		1626		2137		2648		3884					
(2,5)	61,3	868	85,8	1215	114	1615	150	2123	186	2630	272	3858	379	5367	498	7049	
		1092		1529		2033		2671		3310		4855		6754		8870	
3	73,5	1041	103	1458	137	1938	180	2547	223	3156	327	4630	455	6440	597	8459	
		1310		1835		2439		3205		3972		5826		8104		10644	
4	98,0	1388	137	1944	182	2585	240	3396	297	4208	436	6173	606	8587	796	11278	
		1747		2446		3252		4274		5295		7768		10806		14193	
(5)	123	1736	172	2430	228	3231	300	4245	371	5260	545	7716	758	10733	995	14098	
		2184		3058		4066		5342		6619		9710		13527		17741	
6	147	2083	206	2916	274	3877	360	5094	446	6312	654	9260	909	12880	1194	16917	
		2621		3669		4879		6411		7943		11652		16209		21289	
(7)	171	2429	240	3402	319	4523	419	5943	520	7364	762	10803	1060	15027	1393	19737	
		3058		4281		5692		7479		9267		13595		18910		24837	
8 ¹⁾	196	2777	274	3888	365	5169	479	6792	594	8416	871	12346	1212	17173	1592	22556	
		3494		4892		6505		8548		10591		15537		21612		28385	

Długości rur L i średnice wewnętrzne płaszczka D_w w nawiasach są nie zalecane.

Wartości f_{w1} i M_1 dotyczą rury $\varnothing 20 \times 2 \text{ mm}$.

Wartości f_{w2} i M_2 dotyczą rury $\varnothing 20 \times 2,6 \text{ mm}$.

¹⁾ Stosować po uzgodnieniu z wytwórcą.

Tablica 3. Wiązki rur $d_z \times s = \varnothing 25 \times 2 \text{ mm}$ i $d_z \times s = \varnothing 25 \times 2,6 \text{ mm}$, o podziałce $t = 32 \text{ mm}$

Przekrój wewnętrzny rur jednej drogi	f_{w1}, m^2	0,0277	0,0402	0,0537	0,0703	0,0879	0,1277	0,1804	0,2347						
	f_{w2}, m^2	0,0246	0,0357	0,0477	0,0625	0,0782	0,1136	0,1603	0,2087						
Liczba rur jednej drogi	n , sztuk	80	116	155	203	254	369	521	678						
Sumaryczna liczba rur	$3n$, sztuk	240	348	465	609	762	1107	1563	2034						
Wewnętrzna średnica płaszczka	D_w , mm	600	(700)	800	(900)	1000	1200	1400	1600						
Średnica koła ograniczającego otwory	d_1 , mm	580	680	780	880	980	1180	1380	1580						
Przekrój przestrzeni międzyrurowej	f_m, m^2	0,1649	0,2139	0,2743	0,3371	0,4111	0,5873	0,7718	1,0117						
Zewnętrzna powierzchnia wymiany ciepła F_z (m^2) i masa wiązki rur M (kg)															
Długość rur wewnętrznych L , m	F_z	M_1		F_z		M_1		F_z		M_1		F_z		M_1	
		M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	M_2	
1	18,8	271	346	27,3	393	501	36,5	525	670	47,8	688	877	-	-	-
1,5	28,2	407	518	41,0	590	752	54,8	788	1004	71,7	1032	1315	89,7	1292	1646
2	37,7	542	691	54,6	786	1002	73,0	1051	1339	95,6	1376	1754	120	1722	2195
(2,5)	47,1	678	864	68,3	983	1253	91,3	1314	1674	120	1720	2192	150	2153	2743
3	56,5	814	1037	82,0	1180	1503	110	1576	2008	143	2065	2631	179	2583	3292
4	75,4	1085	1382	109	1573	2004	146	2102	2678	191	2753	3508	239	3444	4389
(5)	94,2	1356	1728	137	1966	2506	183	2627	3348	239	3441	4385	299	4305	5486
6	113	1627	2074	164	2359	3007	219	3153	4018	287	4129	5262	359	5166	6584
(7)	132	1898	2419	191	2753	3508	256	3678	4687	335	4817	6139	419	6027	7681
8 ¹⁾	151	2170	2765	219	3146	4009	292	4204	5357	382	5505	7016	479	6888	8778
Długości rur L i średnice wewnętrzne płaszczka D_w w nawiasach są nie zalecane.															
Wartości f_{w1} i M_1 dotyczą rury $\varnothing 25 \times 2 \text{ mm}$.															
Wartości f_{w2} i M_2 dotyczą rury $\varnothing 25 \times 2,6 \text{ mm}$.															
1) Stosować po uzgodnieniu z wytwórcą.															