

MATERIAŁY BUDOWLANE	NORMA BRANŻOWA	BN-78
	Materiały ogniotrwałe Wyroby do pieców stalowniczych łukowych Wymagania	6765-23
		20 Grupa katalogowa VIII <del>80</del>

**1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące wyrobów ogniotrwałych przeznaczonych do budowy i naprawy pieców stalowniczych łukowych.

**2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Do budowy i naprawy pieców stalowniczych łukowych zaleca się stosować wyroby:

szamotowe gatunku Bs,  
krzemionkowe — SE, SIHE,  
wysokoglinowe — AL80, AL70-1,  
korundowe — AKE90,  
magnezytowe — M85, M86, M92, M94,  
magnezytowo-chromitowe — MC1, MC4, MC5,  
MC8,  
chromitowo-magnezytowe — CM1,  
beton ogniotrwały korundowy — BOK160,  
dolomit prażony — DMS1, DMS2,  
masy magnezytowe.

Szczegółowe zastosowanie wymienionych gatunków wyrobów podano w tabl. 1.

**3. Wymagania chemiczne oraz fizyczne i badania** — wg tabl. 2.

**4. Wymagania dotyczące betonu ogniotrwałego korundowego** — wg ZN-75/MPC/MO-78.

**5. Wymagania dotyczące mas magnezytowych do ubijania** — wg BN-77/6762-16.

**6. Wymagania dotyczące dolomitu prażonego** — wg BN-75/6761-13.

**7. Kształt i wymiary wyrobów** — wg Katalogu KWO-20. Dopuszczalne odchyłki wymiarów podano w tabl. 3.

**8. Powierzchnia wyrobów** powinna być nieuszkodzona, bez pęknięć i ożuzlenia. Dopuszczalne wady powierzchni podano w tabl. 4.

Tablica 1

Elementy konstrukcyjne pieca	Piece o pojemności	
	do 50 t <sup>2)</sup>	50 t do 140 t
Sklepienie	SE, SIHE, AL70-1	AL80, AKE90, BOK160 <sup>1)</sup>
Ściany:		
— powyżej poziomu żużła	MC1, CM1	MC4
— poniżej poziomu żużła	M85, M86	M94, M92 <sup>3)</sup>
— w strefie elektrod	MC1, MC4	MC4, MC5, MC8
Trzon	Bs, M85, M86, DMS1, DMS2, masy magnezytowe do ubijania	Bs, M94, masy magnezytowe do ubijania

Wyroby MC4, MC5, MC8 mogą być otulane w blachy stalowe. Oznacza się je dodatkowym symbolem St.

<sup>1)</sup> W strefie elektrod.

<sup>2)</sup> Piece o małej pojemności mogą być wykładane wyrobami smołowo-dolomitowymi w gat. DS wg ZN-74/0612-32 po uzgodnieniu z ZMO-HiL.

<sup>3)</sup> W strefie elektrod o najwyższym obciążeniu cieplnym.

**9. Przełom.** Powierzchnia przełomu powinna wykazywać jednolitą teksturę, bez uwarstwień i dziur (pustek), a rysy i wytopy-jamy nie powinny przekraczać wielkości dopuszczalnej dla powierzchni wyrobu.

**10. Wielkość partii, sposób i liczba pobieranych próbek oraz ocena partii** — wg PN-75/H-12003.

**11. Pakowanie, przechowywanie i transport** — wg PN-69/H-12002.

Zgłoszona przez Instytut Materiałów Ogniotrwałych  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Materiałów Ogniotrwałych  
dnia 22 grudnia 1978 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1979 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1979 poz. 60)

Tablica 2

Wymagania	Gatunek														Metody badań wg		
	SE	SIHE	Bs	AKE90	AL80	AL70-1	M85	M86	M92	M94	MC1	MC4	MC5	MC8		CM1	
Zawartość:																	
SiO <sub>2</sub> , %/o, min	95,5	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PN-71/H-04155
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %/o, min	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PN-71/H-04155
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %/o, min	—	—	+TiO <sub>2</sub> 32	90	80	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PN-69/H-04154
MgO, %/o, min	—	—	—	—	—	—	85	86	92	94	70	70	70	70	40	40	PN-68/H-04156
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %/o	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6-12	8-12	+Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> min 13	+Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3-6	min 24	min 24	PN-69/H-04159
Ogniotrwałość zwykła, sP, min	—	—	169	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PN-64/H-04177
Ogniotrwałość pod obciążeniem T <sub>0,6</sub> , °C, min	1660	1670	1320	1660	1660	1560	1500	1600	1630	1650	1550	1660	1680	1680	1550	1550	PN-69/H-04178
Gęstość, g/cm <sup>3</sup> , max	2,38 <sup>1)</sup>	2,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PN-64/H-04184
Wytrzymałość na ściskanie, MPa (kG/cm <sup>2</sup> ), min	22	40	18	35	35	30	40	40	40	40	25	30	30	30	17	17	PN-69/H-04179
Porowatość otwarta, %/o, max	(224)	(408)	(184)	(357)	(357)	(306)	(408)	(408)	(408)	(408)	(255)	(306)	(306)	(306)	(173)	(173)	PN-69/H-04185
Porowatość otwarta, %/o, max	23 <sup>2)</sup>	20 <sup>2)</sup>	25	21	22	24	22	20	20	20	22	20	18	18	24	24	

Podane w tablicy wymagania dotyczą wyrobów formowanych maszynowo.

<sup>1)</sup> Dla kształtek o masie powyżej 15 kg dopuszcza się gęstość do 2,40 g/cm<sup>3</sup>.

<sup>2)</sup> Dla próstek formowanych na prasie obrotowej dopuszcza się porowatość otwartą dla gatunku SE do 25%, a dla gatunku SIHE do 23%.

Tablica 3

Wielkości	Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla gatunku				Metody badań
	SE, SIHE	AL80, AL70-1, AKE90	M85, M86, M92, M94, MC1, MC4, MC5, MC8, CM1	Bs	
Wymiary: do 100 mm 101 ÷ 230 mm powyżej 230 mm	±2 mm ±2 mm ±1%	±2 mm ±2 mm ±1%	±2 mm ±2 mm ±1%	±2 mm ±3 mm ±1,5%	przyrządami pomiarowymi
Wichrowatość określona na długości: do 230 mm 230 ÷ 500 mm powyżej 500 mm	2 mm 3 mm 4 mm	2 mm 3 mm 4 mm	1 mm 2 mm —	2 mm 1% 1%	wg PN-75/H-04190

Tablica 4

Określenie wady	Dopuszczalne wady dla gatunku			Metody badań
	SE, SIHE	AKE90, AL80, AL70-1, Bs	M85, M86, M92, M94, MC1, MC4, MC5, MC8, CM1	
Obicia naroży i krawędzi do głębokości: — na powierzchni pracującej — na powierzchni niepracującej	5 mm 10 mm	5 mm 10 mm	5 mm 10 mm	przyrządami pomiarowymi
Całkowita długość uszkodzonych odcinków krawędzi	1/5 dł.	1/4 dł.	1/5 dł.	
Pojedyncze wytopy-jamy o średnicy: — na powierzchni pracującej — na powierzchni niepracującej	5 mm 10 mm	3 mm 5 mm	—	
Rysy nie przechodzące przez dwie krawędzie wyrobu, o szerokości: a) 0,2 ÷ 0,5 mm — na powierzchni pracującej — na powierzchni niepracującej	nie dopuszcza się 75 mm	30 mm 75 mm	nie dopuszcza się nie dopuszcza się	
b) powyżej 0,5 mm	nie dopuszcza się			

KONIEC

## INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Materiałów Ogniotrwałych.

## 2. Normy i dokumenty związane

PN-69/H-12002 Materiały ogniotrwałe. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-75/H-12003 Materiały ogniotrwałe. Pobieranie próbek i ocena partii wyrobów

BN-75/6761-13 Materiały ogniotrwałe. Dolomit prażony

BN-77/6762-16 Materiały ogniotrwałe. Masy magnezytowe do ubijania i napraw trzonów pieców stalowniczych  
ZN-75/MPC/MO-78 Materiały ogniotrwałe. Betony ogniotrwałe glinokrzemianowe. Prefabrykaty

Katalog KWO-20 Wyroby ogniotrwałe do stalowniczych pieców łukowych, kształt i wymiary.

Pozostałe normy związane podano w tabl. 2 i 3.

3. Własności orientacyjne nie ujęte w normie — wg tablicy.

Wymagania	Gatunek										
	SE	SIHE	M85	M86	M92	M94	MC1	MC4	MC5	MC8	
Zawartość SiO <sub>2</sub> , %	—		2 ÷ 4	1,5 ÷ 2,2	0,7 ÷ 1,0		4 ÷ 6	2,5	1,8	1,5 ÷ 2,0	
Gęstość pozorna, g/cm <sup>3</sup>	1,80 ÷ 1,85	1,95 ÷ 2,0	2,85 ÷ 3,0				2,9 ÷ 3,0		2,95 ÷ 3,1		
Rozszerzalność lub skurczliwość wtórna liniowa, %, przy temperaturze	1500°C +0,2		1500°C -0,1			1700°C -0,2		1500°C -0,2	1700°C -0,2	1750°C -0,2	1700°C -0,2
Średni współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej w zakresie temperatur 20 ÷ 1500°C	8 · 10 <sup>-6</sup>		16 · 10 <sup>-6</sup>		17 · 10 <sup>-6</sup>		(12 ÷ 14) · 10 <sup>-6</sup>				
Przewodność cieplna, W/(m · °C) [kcal/(m · h · °C)] przy średniej temperaturze:											
700°C	1,28 (1,1)	—	4,07 (3,5)				2,56 (2,2)				
1100°C	1,75 (1,5)	—	3,49 (3,0)				2,79 (2,4)				
Średnie ciepło właściwe, kJ/(kg · °C) [kcal/(kg · °C)], w zakresie temperatur:											
20 ÷ 400°C	0,96 (0,23)						1,09 (0,26)				
20 ÷ 1000°C	1,09 (0,26)						1,17 (0,28)				
Pełzanie przy ściskaniu, %/h											
— temperatura 1450°C — obciążenie 0,2 MPa (2 kG/cm <sup>2</sup> )	—		—				0,11 ÷ 0,13				
Wytrzymałość na zginanie, MPa (kG/cm <sup>2</sup> ) w temperaturze 1450°C/2h	3 ÷ 6 (30 ÷ 60)	5 ÷ 10 (50 ÷ 100)	—				—		2 (20)	—	