

Szkło budowlane	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-76/6825-01
	Szkło budowlane. Kopułki hartowane	Gr.kat.VIII 11

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są szklane kopułki hartowane stosowane w budownictwie jako świetliki dachowe.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Typy. W zależności od kształtu podstawy, rozróżnia się następujące typy kopułek:

- BESPO KK - o podstawie kwadratowej,
- BESPO KP - o podstawie prostokątnej,
- BESPO KO - o podstawie okrągłej.

*

2.1.2. Rodzaje. W zależności od zastosowanego materiału rozróżnia się następujące rodzaje kopułek:

- M - kopułki wykonane ze szkła okiennego ciągniętego,
- A - kopułki wykonane ze szkła, pochłaniającego promieniowanie podczerwone "Antisol".

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Szklane kopułki hartowane należy oznaczać, podając następujące dane:

- a/ nazwę wyrobu,
- b/ symbol literowy określający typ i rodzaj,
- c/ wymiary,
- d/ numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia szklanej kopułki hartowanej o podstawie kwadratowej, wykonanej ze szkła okiennego, ciągniętego o grubości 5 mm i długości boku 800 mm:

Kopułki BESPO KKM 5x800x800, BN-76/6825-01

Zgłoszona przez Instytut Szkła i Ceramiki Filia w Krakowie

Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Szklarskiego i Ceramicznego dnia 18.VI.76 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1.X.1976 r./Dz.N.1M.nr.✓

3. WYMAGANIA

3.1. Kształt. Kopułki powinny mieć kształt wypukły, przy czym krzywizna czaszy powinna być dostosowana do kształtu podstawy. Kształt kopułek wg rys.1. Krawędzie kopułek powinny być stępione. Wszelka obróbka mechaniczna gotowych kopułek jest niedopuszczalna.

3.2. Wymiary. Kopułki powinny być wykonane ze szkła o grubości 5 i 6 mm $\begin{matrix} +0,2 \\ -0,5 \end{matrix}$. Wymiary podstaw kopułek powinny być następujące:

boki kwadratowych - 800x800 mm,

boki prostokątnych - 800x1200 i 800x1500 mm,

średnica okrągłych - 800 mm,

z dopuszczalnymi odchyłkami ± 5 mm.

Dopuszcza się po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą wykonanie kopułek o innych wymiarach boków, średnicy i grubości.

3.3. Materiał. Szklane kopułki hartowane powinny być wykonane ze szkła okiennego, ciągnionego gat.I wg PN-69/B-13052 lub ze szkła płaskiego, okiennego ciągnionego, pochłaniającego promieniowanie podczerwone "Antisol" wg BN-73/6821-01.

3.4. Wady wykonania kopułek ze szkła hartowanego poddano w tabl.1

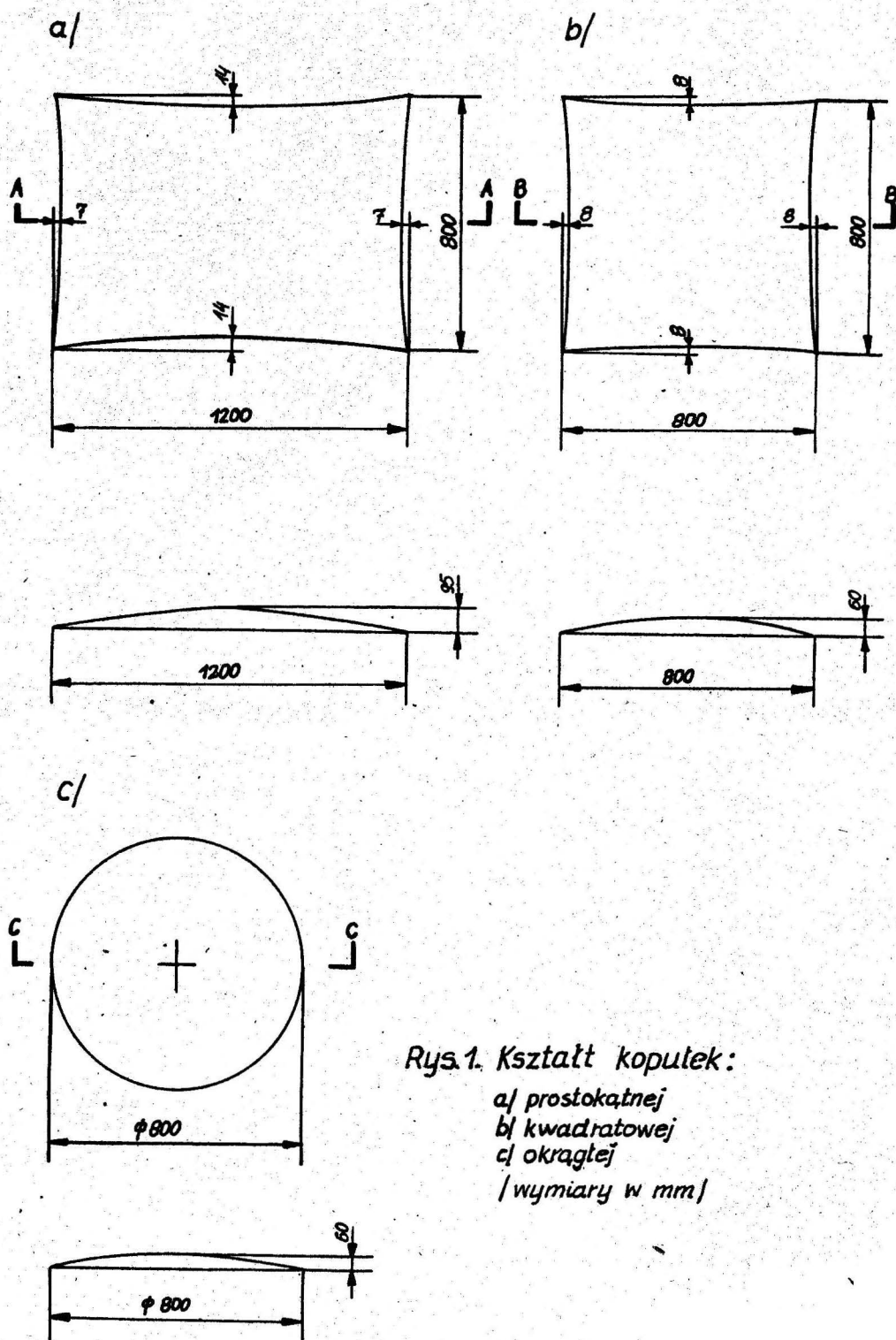
Tablica 1

Lp.	Nazwa wady	Występowanie wady
1	Szczerby i odbite naroża	Dopuszczalne o największym wymiarze do 5 mm
2	Odpryski	Dopuszczalne o największym wymiarze do 10 mm

3.5. Wytrzymałość na uderzenie kulą. Szklane kopułki hartowane nie powinny ulegać stłuczeniu przy jednorazowym uderzeniu swobodnie spadającą kulą stalową o masie 227 ± 1 g. Wysokość spadku kuli, licząc od powierzchni szyby do najniższej położonego punktu kuli powinna wynosić 250 cm dla kopułek o grubości 5 mm i 300 cm dla kopułek o grubości 6 mm.

3.6. Wytrzymałość na uderzenie grotem. Kopułki nie powinny ulegać stłuczeniu przy jednorazowym uderzeniu swobodnie spadającego grota stalowego o masie 200 ± 2 g. Wysokość spadku grota licząc od powierzchni szyby do najniższej położonego punktu grota powinna wynosić 50 cm.

Grot powinien być wykonany zgodnie z PN-75/B-13056 rys.8.



3.7. Wielkość i kształt odłamków. Sumaryczna powierzchnia 10 największych odłamków wolnych od pęknięć uzyskanych w 3 minuty po próbie nie powinna wynosić więcej niż 64 cm^2 . Nie sprawdza się wielkości i kształtu odłamków w kole o promieniu 50 mm, otaczającym punkt uderzenia.

Odłamki szkła powinny mieć kształt wieloboków nie posiadających ostrych i tnących krawędzi.

3.8. Cechowanie. Kopułki powinny być cechowane przez naniesienie na nich, w odległości 25 mm od krawędzi, w sposób trwały następujących danych:

- a/ znak lub nazwa wytwórni,
- b/ oznaczenie wg 2.2.,
- c/ BN-76/6825-01.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie.

4.1.1. Sposób pakowania. Szkłane kopułki hartowane jednego typu i rodzaju o jednakowych wymiarach należy pakować w drewniane skrzynie, pojemniki metalowe i kontenery, przekładając każdą sztukę papierem. Wszelkie luzy powinny być wypełnione materiałem amortyzującym. Masa skrzyni z kopułkami nie powinna przekraczać 800 kg.

Inne sposoby pakowania i większe masa skrzyni są dopuszczalne po uprzednim uzgodnieniu między producentem i odbiorcą z tym zastrzeżeniem, że sposób pakowania powinien zabezpieczać kopułki nie gorzej niż podany w normie.

4.1.2. Napisy na opakowaniu. Na każdej skrzyni powinny być umieszczone w sposób trwały następujące dane:

- a/ znak lub nazwa wytwórni,
- b/ oznaczenie wg 2.2.,
- c/ liczba sztuk,
- d/ numer skrzyni,
- e/ znak KJ i numer pakowacza
- f/ napis: "Góra - ostrożnie szkło" oraz umowny znak ostrzegawczy rysunek kieliszka i otwartego parasola.

4.2. Przechowywanie. Kopułki powinny być przechowywane w opakowaniu wg 4.1.1. w pozycji pionowej lub na stojakach w pomieszczeniach suchych i przewiewnych.

4.3. Transport. Kopułki powinny być przewożone w opakowaniach wg 4.1.1. ustawionych w pozycji pionowej /na ewentualnym dłuższym boku w przypadku kopulek prostokątnych/, środkami transportowymi w sposób zabezpieczający przed przesuwaniem się i opadami atmosferycznymi. Skrzynie w czasie transportu powinny być ustawione czołami równoległe do kierunku ruchu. Ładowanie skrzyń w kilku warstwach jest dopuszczalne pod warunkiem zabezpieczenia przed przesuwaniem lub spadkiem.

5. BADANIA

5.1. Program badań

- a/ sprawdzenie pakowania /4.1./,
- b/ sprawdzanie kształtu i wymiarów /3.1. i 3.2./,
- c/ oględziny zewnętrzne /3.4. i 3.8./,
- d/ sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie kulę /3.5./,
- e/ sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie grotem /3.6./,
- f/ sprawdzenie wielkości i kształtu odłamków /3.7./.

5.2. Grupy badań. W zależności od rodzaju badań, dzieli się je na następujące grupy:

- grupa 1 - badania wg 5.1. b/, c/,
- grupa 2 - badania wg 5.1. d/, e/,
- grupa 3 - badania wg 5.1. f/.

5.3. Skład i liczność partii. Przed przystąpieniem do badań należy sprawdzić zgodność opakowania z kpt. 4.1., po czym kopułki podzielić na partie o jednakowych typach i rodzajach.

Liczność partii - wg umowy między producentem i odbiorcą.

5.4. Sposób pobierania próbek - wg PN/N-03010

5.5. Liczność próbki do badań w grupie 1 i 2 - wg PN-73/N-03021 tabl.1, II poziom ogólny.

Do badań w grupie 3 niezależnie od liczności partii, należy pobrać 5 sztuk kopulek. Jeżeli tylko jedna z tych kopulek jest niezgodna z 3.7., do badań należy pobrać następne 5 sztuk, przy czym powinny one przez to badanie przejść z wynikiem dodatnim.

5.6. Wadliwość dopuszczalna maksimum

dla grupy badań 1 - 6,5 %

dla grupy badań 2 - 4,0 %.

5.7. Wybór i stosowanie planów badania - wg PN-73/N-03021.

Tablice jednostopniowych planów badania w kontroli normalnej, obostrzonej i ulgowej podano poniżej. Warunki przejście z jednego rodzaju kontroli na inny wg PN-73/N-03021 pkt. 2.3.

Tablica 2. Kontrola normalna

Liczność partii sztuk	Grupa 1			Grupa 2		
	Liczność próbek sztuk	1/ m_1	2/ m_2	Liczność próbek sztuk	m_1	m_2
do 50	8	1	2	13	1	2
51 - 90	13	2	3			
91 - 150	20	3	4	20	2	3
151 - 280	32	5	6	32	3	4
281 - 500	50	7	8	50	5	6
501 - 1200	80	10	11	80	7	8

Tablica 3. Kontrola obostrzona

Liczność partii sztuk	Grupa 1			Grupa 2		
	Liczność próbek sztuk	m_1	m_2	Liczność próbek sztuk	m_1	m_2
do 50	13	1	2	20	1	2
51 - 90						
91 - 150	20	2	3	32	2	3
151 - 280	32	3	4			
281 - 500	50	5	6	50	3	4
501 - 1200	80	8	9	80	5	6

Tablica 4. Kontrola ulgowa

Liczność partii sztuk	Grupa 1			Grupa 2		
	Liczność próbek sztuk	m_1	m_2	Liczność próbek sztuk	m_1	m_2
1	2	3	4	5	6	7
do 50	3	0	2	5	0	2
51 - 90	5	1	3			

cd. tablicy 4

1	2	3	4	5	6	7
91 - 150	8	1	4	8	1	3
151 - 280	13	2	5	13	1	4
281 - 500	20	3	6	20	2	5
501 - 1200	32	5	8	32	3	6

1/ m_1 - liczba kwalifikująca tj. maksymalna liczba sztuk niedobrych w próbce, przy której partię należy uznać jeszcze za zgodną z wymaganiami normy

2/ m_2 - liczba dyskwalifikująca tj. minimalna liczba sztuk niedobrych w próbce, przy której już należy uznać partię za niezgodną z wymaganiami normy.

5.8. Opis badań

5.8.1. Sprawdzenie pakowania należy przeprowadzić przez oględziny wszystkich opakowań. W przypadku stwierdzenia niezgodności pakowania z wymaganiami, odbiorca może żądać przesortowania partii, usunięcia niedobrze zapakowanych kopułek, zapakowania zgodnie z normą i przedstawienia powtórnie do badań.

5.8.2. Sprawdzenie kształtu i wymiarów kopułek należy przeprowadzić stalowym przyrządem z milimetrową podziałką lub sprawdzianem uzgodnionym między producentem i odbiorcą.

Grubość kopułek należy sprawdzać przez pomiar suwmiarką w czterech przeciwległych punktach na krawędzi kopułki.

5.8.3. Oględziny zewnętrzne kopułek polegają na sprawdzeniu, nieuzbrojonym okiem w warunkach normalnego, dziennego oświetlenia, wymagań podanych w 3.4. i 3.8.

5.8.4. Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie kulą należy przeprowadzić następująco: badaną kopułkę o temperaturze pokojowej należy umieścić poziomo wypukłą stroną do góry na drewnianej podporze, której kształt powinien być dobrany do kształtu podstawy kopułki. Podpora powinna być obita miękką gumą albo filcem. Na badaną kopułkę należy swobodnie opuścić kulę wg 3.5. Kula powinna uderzać w środkową część kopułki ustaloną wzrokowo.

5.8.5. Sprawdzenie wytrzymałości na uderzenie grotem należy przeprowadzić następująco: badaną kopułkę o temperaturze pokojowej umieścić w drewnianej podporze jak w 5.8.4. Na badaną kopułkę należy swobodnie opuścić jednorazowo grot wg 3.6.

5.8.6. Sprawdzenie wielkości i kształtu odłamków należy przeprowadzić następująco: badaną kopułkę należy rozbić ostrzem stalowym młotka. Następnie należy dokonać oględzin kształtu i pomiaru odłamków wg 3.7.

5.9. Ocena wyników badań w poszczególnych grupach

5.9.1. Badania w grupie 1 i 2. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli łączna liczba sztuk niedobrych w próbce w grupie 1 i łączna liczba sztuk niedobrych w próbce w grupie 2 jest nie większa od liczb kwalifikujących m_1 - wg tablicy 2,3 lub 4. Jeżeli łączna liczba sztuk niedobrych w próbce w grupie 1 lub łączna liczba sztuk niedobrych w próbce w grupie 2 jest równa lub większa od liczb dyskwalifikujących m_2 - wg tabl. 2,3 lub 4, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

5.9.2. Badania w grupie 3.. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli 5 sztuk kopułek pobranych do badań, spełnia wymagania 3.7. lub tylko jedna z nich jest niezgodna, a pobrane dalsze 5 sztuk spełnia wymagania.

5.10. Ocena partii. Całą partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli ocena wyników badań we wszystkich trzech grupach jest dodatnia.

5.11. Zaświadczenie o wynikach badań. Do każdej partii kopułek producent powinien dołączyć zaświadczenie /świadectwo jakości/ stwierdzające zgodność kopułek z wymaganiami.

6. WYTICZNE STOSOWANIA SZKLANYCH KOPUŁEK HARTOWANYCH

6.1. Materiał

6.1.1. Szklane kopułki hartowane wykazujące pęknięcia lub obtłuczenia nie powinny być wbudowane nawet wtedy, gdy uszkodzenia te nie będą widoczne po wbudowaniu.

6.1.2. Okucia mocujące. Do przymocowania kopułek do podstawy otworów świetlików należy stosować okucia mocujące, wykonane z blachy stalowej o grubości 2 mm. Okucia powinny być odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie np. przez cynkowanie lub malowanie.

6.1.3. Śruby mocujące okucia służą do przytwierdzania okuć mocujących do kołnierza otworów świetlików. Śruby powinny mieć średnicę 6 mm i długość zależną od grubości kołnierza otworów świetlikowych. Śruby powinny być ocynkowane wg PN-74/M-82101.

6.1.4. Podkładki dystansowe uszczelniające. W celu uszczelnienia kopułki na obwodzie i wytworzenia jednocześnie sprężystej podpory pomiędzy kopułką a okuciami mocującymi powinno się umieścić ciągle, elastyczną podkładkę o twardości 40-60° Shore'a. Podkładki dystansowe, uszczelniające powinny być wykonane z tworzyw sztucznych, powinny być mrozoodporne, ciągle o przekroju prostokątnym i wymiarach 10 x 15 mm.

6.2. Zasady montażu szklanych kopułek hartowanych

6.2.1. Zasada łączenia świetlików z kopułek z płytą stropodachu. W celu dobrego połączenia kopułki z płytą stropodachu oraz ze względu na potrzebę chronienia świetlików przed zaśniężeniem, podstawa świetlika powinna wystawać ponad pokrycie stropodachu na wysokość 150 + 200 mm.

Ścianka podstawy może być w zależności od potrzeb, prostopadła lub nachylona do płyty stropodachu. Grubość ścianki nie powinna przekraczać 50 mm. Dla umożliwienia przymocowania do podstawy okuć mocujących, powinna ona mieć otwory na śruby bądź kołki drewniane w odstępach zgodnych z wymiarami otworów na okuciach.

Podstawy świetlików powinny być połączone z płytą stropodachu. W pomieszczeniach ogrzewanych powinny one mieć izolacyjność cieplną zgodną z PN-74/B-03404.

6.2.2. Zasada montażu szklanych kopułek hartowanych. Kopułki montuje się po zakończeniu robót pokryciowych stropodachu. Okucia mocujące przykręca się za pomocą śrub, przyciskających jednocześnie pokrycia papowe do bocznych ścianek podstawy świetlika.

Po przekręceniu okuć na całym obwodzie podstawy świetlika, w wyprostowaną część okucia układa się podkładkę dystansową, uszczelniającą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia podkładki /należy zwrócić uwagę czy metalowe brzegi okucia nie wystają ponad podkładkę/, można na niej bezpośrednio układać kopułki, sprawdzając równomierność docisku szkła do podkładki.

W przypadku stwierdzenia przerwy między kopułką a podkładką należy podnieść odpowiednio segmenty okuć, aż do uzyskania równomiernego przylegania podkładki na całym obwodzie.

Następnie należy założyć elementy okuć, stwierdzić prawidłowość zamocowania kopułki i dokręcić wszystkie śruby mocujące.

Kopułki powinny być zawsze stosowane ze szczeliną wentylacyjną umożliwiającą wentylację i jednoczesny wpływ kondensatu na zewnątrz.

Uzyskuje się to poprzez stosowanie nieciągłych okuć mocujących.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę: Instytut Szkła i Ceramiki - Filia w Krakowie.

2. Normy związane

PN-69/B-13052 Szkło budowlane. Szkło płaskie okienne ciągnięte.

PN-75/B-13056 Szyby bezpieczne hartowane dla środków transportu drogowego. Wymagania i badania

PN-74/B-03404 Ogrzewnictwo. Współczynniki ciepła K dla przegród budowlanych

PN-74/M-82101 Śruby ze żbem sześciokątnym

BN-73/6821-04 Szkło budowlane. Szkło płaskie okienne, ciągnięte pochłaniające promieniowanie podczerwone "Antisol".

3. Autor projektu normy: inż. Jadwiga Skirgajło.

4. Wytyczne stosowania szklanych kopulek hartowanych opracowane na podstawie Instrukcji nr 154 opracowanej przez ITB w roku 1973 pt. "Wytyczne stosowania kopulek ze szkła hartowanego", wydanej w 1973 r. przez ITB Ośrodek Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej, 00-950 Warszawa, ul. Filtrowa 1.