

MASZYNY I URZĄDZENIA DLA ZAPLECZA TECHNICZNEGO PRZEDSIĘBIORSTW HANDLOWYCH I PRZEMYSŁU GASTRONOMICZ- NEGÓ	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-78 2561-02
	Witryny chłodnicze Wymagania i badania	
	Zamiast BN-73/2561-02	
Grupa katalogowa IV 87		

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące witryn chłodniczych przeznaczonych do prezentacji, przechowywania i sprzedaży produktów spożywczych niezamrożonych w handlu i zakładach zbiorowego żywienia, pracujących w warunkach klimatu umiarkowanego (N) wg PN-68/H-04650 i zapewniających w przestrzeniach chłodzonych temperaturę od 0°C do +8°C.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy witryn chłodniczych otwartych i zamkniętych ze sprężarkowym urządzeniem o napełnieniu czynnikiem chłodniczym grupy 1 wg PN-72/M-04601.

1.3. Określenia

1.3.1. Przestrzeń chłodzona — wydzielona przestrzeń witryny otwarta lub zamknięta izolowana termicznie przeznaczona do przechowywania lub prezentacji produktów żywnościowych.

1.3.2. Powierzchnia chłodzona — powierzchnia, dla której granica załadowania położona jest nad nią na wysokości co najmniej 100 mm mierząc prostopadle do tej powierzchni.

1.3.3. Granica załadowania — powierzchnia składająca się z jednej lub kilku płaszczyzn, pod którą lub pomiędzy którymi całość produktów jest przechowywana w wymaganej temperaturze.

1.3.4. Linia załadowania — linia wyznaczająca krawędź przecięcia powierzchni granicy załadowania ze ścianami wewnętrznymi przestrzeni chłodzonej.

1.3.5. Otwarta powierzchnia wystawowa — iloczyn najmniejszej długości i szerokości (lub odpowiednio wysokości) otwartej powierzchni witryny.

1.3.6. Pojemność całkowita przestrzeni chłodzonej — pojemność przestrzeni przeznaczonej do

przechowywania lub prezentacji produktów, ograniczonej ścianami i płaszczyzną wewnętrzną zamkniętych drzwi lub płaszczyzną otwartej powierzchni wystawowej witryny.

1.3.7. Pojemność użytkowa przestrzeni chłodzonej — pojemność całkowita pomniejszona o objętość przestrzeni zajętej przez parowacz i inne części wbudowane oraz przestrzeń nad granicą załadowania.

1.3.8. Odszranianie automatyczne — usuwanie lodu i szronu z powierzchni parowaczy, którego częstotliwość, czas trwania oraz sposób usuwania wody powstałej w czasie odszraniania nie wymaga interwencji użytkownika.

1.3.9. Odszranianie półautomatyczne — usuwanie lodu i szronu z powierzchni parowaczy, którego zapoczątkowanie następuje po włączeniu przez użytkownika urządzenia odszraniającego, a woda powstała w czasie odszraniania usuwana jest samoczynnie.

1.3.10. Regulator temperatury — urządzenie regulujące w sposób automatyczny działanie układu oziębiającego.

1.3.11. Czas wychładzania — czas, jaki upłynie od uruchomienia witryny o temperaturze wewnętrznej równej temperaturze otoczenia do osiągnięcia górnej granicy wymaganej temperatury na granicy załadowania we wszystkich przestrzeniach chłodzonych witryny.

1.3.12. Ustalony stan pracy — stan, w którym zachodzi powtarzalność cykli pracy regulatora temperatury, polegający na osiągnięciu w jednakowych odcinkach czasu, będących cyklami pracy regulatora, jednakowych temperatur wewnętrznych we wszystkich punktach pomiarowych z dokładnością do $\pm 0,5^\circ\text{C}$ w ciągu 24 h pracy witryny przy niezmiennych warunkach otoczenia i regulacji.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Chłodniczych i Gastronomicznych
 Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przedsiębiorstw Produkcji Maszyn i Urządzeń Handlowych dnia
 14 grudnia 1978 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1979 r. (Dz. Norm. i Miar nr 4/1979 poz. 27)

1.3.13. Trwałe ugięcie półki — różnica pomiarów wysokości środkowego punktu półki pomiędzy podporami przed obciążeniem zgodnym z 4.4.17 oraz po upływie 1 h od chwili zdjęcia tego obciążenia, mierząc od stałego poziomu usytuowania witryny.

1.3.14. Komora agregatu — wg BN-77/2561-01.

1.3.15. Pozostałe określenia — wg BN-78/2561-03.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymiary powinny być zgodne z BN-74/2561-12.

2.2. Materiały. Do budowy witryn chłodniczych należy stosować materiały konstrukcyjne zapewniające odpowiednią trwałość mechaniczną i sztywność, odporne na korozję lub zabezpieczone przed korozją powłokami ochronnymi.

Wszystkie materiały stosowane do budowy wnętrza i jego wyposażenia stykające się bezpośrednio z produktami spożywczymi powinny być nietoksyczne, bezwonne oraz odporne na działanie wilgoci, kwasów organicznych i łatwe do utrzymania w czystości.

Materiały izolacji termicznej nie powinny się odkształcać, chłonać nadmiernie wody oraz wydzielać zapachów i powodować korozji, w normalnych warunkach eksploatacyjnych.

2.3. Powłoki ochronne i ochronno-dekoracyjne — wg BN-76/2561-09 p. 2.4.

2.4. Wykonanie

2.4.1. Obudowa zewnętrzna. Powierzchnia obudowy zewnętrznej powinna być gładka, bez ostrych krawędzi i rys. Nie dopuszcza się wgłęć i wgnieceń dostrzegalnych gołym okiem.

W przypadku zastosowania obudowy metalowej należy powierzchnię jej zabezpieczyć przed korozją. Oszklone witryny powinny być wykonane tak, aby w normalnych warunkach użytkowania nie następowało zapocenie szyb.

2.4.2. Korpus witryny powinien być samonośny lub o konstrukcji szkieletowej. Elementy korpusu powinny być trwale ze sobą połączone. Elementy stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją.

2.4.3. Cokół. Podstawa witryny powinna być konstrukcyjnie wytrzymała. Zaleca się stosowanie nóżek o regulowanej wysokości.

2.4.4. Obudowa wewnętrzna i wyposażenie. Ściany oraz elementy wbudowane powinny mieć gładkie powierzchnie bez ostrych krawędzi i narożników. Jeżeli obudowa wewnętrzna składa się z elementów o połączeniach rozłącznych, dno powinno być wykonane w formie wanny wodoszczelnej do wysokości nie mniejszej niż 30 mm.

Półki, kosze, palety oraz podobne wyposażenie powinno być łatwo wyjmowane. Pozostałe zespoły oraz elementy wbudowane powinny być tak rozmieszczone wewnątrz, aby był zapewniony do nich swobodny dostęp.

2.4.5. Komora agregatu powinna zapewniać wymaganą dla chłodzenia skraplacza wymianę powietrza, jak również dostęp do agregatu i elementów wbudowanych.

2.4.6. Odprowadzanie skroplin. Witryna powinna być wyposażona w elementy konstrukcyjne służące do odprowadzania skroplin poza urządzenie.

2.4.7. Instalacja chłodnicza — wg BN-76/2561-09 p. 2.3.7.

2.4.8. Odchyłka pojemności całkowitej przestrzeni chłodzonej. Dolna odchyłka pojemności całkowitej przestrzeni chłodzonej nie powinna przekraczać 5% pojemności całkowitej przestrzeni chłodzonej określonej przez wytwórcę.

2.4.9. Odchyłka pojemności użytkowej przestrzeni chłodzonej. Dolna odchyłka pojemności użytkowej przestrzeni chłodzonej nie powinna przekroczyć 5% pojemności użytkowej przestrzeni chłodzonej określonej przez wytwórcę.

2.4.10. Odchyłka powierzchni chłodzonej. Dolna odchyłka powierzchni chłodzonej nie powinna przekroczyć 5% powierzchni podanej przez wytwórcę.

2.4.11. Linia załadowania. W każdej przestrzeni chłodzonej witryny powinna być trwale zaznaczona linia załadowania wyznaczająca granicę załadowania.

2.4.12. Zasłony. Witryny otwarte powinny być wyposażone w zasłony zabezpieczające produkty po godzinach sprzedaży.

2.5. Wymagania mechaniczne

2.5.1. Szczelność zamknięcia drzwi. Jeżeli witryna ma komorę chłodzoną do przechowywania zapasu produktów, uszczelka drzwi komory powinna zapewnić szczelność zamknięcia.

Pasek papieru określony w 4.4.4 przymknięty w dowolnym miejscu uszczelnienia powinien stawiać wyczuwalny opór przy przesuwaniu lub wyciąganiu.

2.5.2. Siła otwarcia drzwi. Siła potrzebna do otwarcia drzwi komory witryny nie powinna przekraczać 70 N (7,1 kG).

2.5.3. Trwałość zawiasów. Zawiasy powinny wytrzymać 100 000 cykli otwarć i zamknięć drzwi bez uszkodzeń, które mogłyby wpłynąć ujemnie na szczelność zamknięcia.

2.5.4. Wytrzymałość mechaniczna półek. Półki obciążone zgodnie z 4.4.17 nie mogą wykazywać trwałych ugięć po zdjęciu obciążenia.

2.5.5. Poziom głośności. Głośność pracy witryny nie powinna przekraczać 60 dB(A).

2.6. Wymagania elektryczne — wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Wymagania	wg PN-74/ E-06250 p.
1	Wykonanie	3.3
2	Materiały	3.4
3	Zabezpieczenie od urazów mechanicznych	3.6
4	Podzespoły i osprzęt	3.7
5	Przyłączenie do sieci	3.8
6	Zaciski i połączenia elektryczne	3.9
7	Odstępy izolacyjne, drogi upływu i odległości przez izolację	3.10
8	Uziemienie lub zerowanie	3.11
9	Rezystancja izolacji	3.12
10	Zabezpieczenie przed dotykiem	3.13
11	Rozruch urządzenia	3.16
12	Odchyłki poboru mocy	3.17
13	Prąd upływowy	3.19
14	Urządzenie zabezpieczające przeciążeniowe	3.20
15	Zakłócenia radioelektryczne	3.22
16	Odporność na wilgoć	3.23.3
17	Wytrzymałość elektryczna	3.24

2.7. Wymagania termiczne

2.7.1. Temperatura w przestrzeniach chłodzonych witryny. Konstrukcja witryny powinna zapewniać w temperaturze otoczenia $25 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $60 \pm 5\%$ w przypadku witryn otwartych oraz $32 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $55 \pm 5\%$ w przypadku witryn zamkniętych co najmniej dla jednego nastawienia automatyki chłodniczej, równocześnie uzyskanie we wszystkich punktach pomiarowych w każdej przestrzeni chłodzonej temperatury odpowiadającej co najmniej górnej granicy temperatury wymaganej dla danej przestrzeni, lecz nie wyższej niż $+8^\circ\text{C}$ i niższej od 0°C .

2.7.2. Czas wychłodzenia. Przy temperaturze $25 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $60 \pm 5\%$ dla witryn otwartych oraz $32 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $55 \pm 5\%$ dla witryn zamkniętych czas wychładzania nie powinien być dłuższy niż 2 h.

2.7.3. Współczynnik względnego czasu pracy. Przy temperaturze otoczenia $25 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $60 \pm 5\%$ dla witryn otwartych oraz $32 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $55 \pm 5\%$ dla witryn zamkniętych, współczynnik względnego czasu pracy nie powinien przekraczać wartości 0,8 przy równoczesnym utrzymaniu wymaganych temperatur we wszystkich przestrzeniach chłodzonych witryny.

2.7.4. Zużycie energii elektrycznej. Przy temperaturze otoczenia $25 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $60 \pm 5\%$ dla witryn otwartych oraz $32 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $55 \pm 5\%$ dla witryn zamkniętych, zużycie energii elektrycznej powinno być równe lub mniejsze od wartości podanej przez wytwórcę, przy równoczesnym utrzymaniu wymaganych temperatur we wszystkich przestrzeniach chłodzonych witryny.

2.7.5. Izolacja cieplna powinna być tak wykonana, aby przy temperaturze otoczenia $25 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $60 \pm 5\%$ dla witryn otwartych oraz $32 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $55 \pm 5\%$ dla witryn zamkniętych, po 12 h licząc od chwili osiągnięcia stanu ustalonej pracy na zewnętrznej powierzchni witryny nie następowało wykroplenie wilgoci przy równoczesnym utrzymaniu wymaganych temperatur we wszystkich przestrzeniach chłodzonych witryny. Otwory przelotowe w warstwie izolacji cieplnej dla przewodów rurowych (chłodniczych, odpływu wody, przewodów elektrycznych itp.) powinny być uszczelnione z obu stron.

2.8. Wymagania pozostałe

2.8.1. Smak i zapach produktów przechowywanych w zamkniętych przestrzeniach chłodzonych witryny. Smak i zapach próbek $6 \div 15$ g masła i około 30 cm^3 wody destylowanej przechowywanych przez 48 h w naczyniach otwartych, w temperaturze równej górnej wartości zakresu wymaganej temperatury dla danej zamkniętej przestrzeni chłodzonej witryny o ustalonym stanie pracy, nie powinien przekroczyć oceny liczbowej 1 wg PN-75/M-41101 p. 4.5.11.5.

2.8.2. Urządzenie do odszraniania. Witrynę należy wyposażyć w automatyczne lub półautomatyczne urządzenie do odszraniania, które w temperaturze otoczenia $25 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $60 \pm 5\%$ w przypadku witryn otwartych oraz $32 \pm 1^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $55 \pm 5\%$ w przypadku witryn zamkniętych powinno działać tak, aby po zakończeniu odszraniania na żadnej powierzchni parowacza w żadnej przestrzeni chłodzonej nie występował szron lub lód.

2.8.3. Agregat chłodniczy skraplający. Zastosowany agregat chłodniczy powinien mieć zapewnione warunki pracy określone przez wytwórcę.

2.8.4. Częstotliwość automatycznego włączania agregatu chłodniczego. Liczba automatycznych włączeń agregatu nie powinna być większa niż 4 w ciągu 1 h.

2.9. Cechowanie. Każda witryna powinna mieć umieszczone w widocznym miejscu w sposób trwały i czytelny co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie typu fabrycznego,
- numer fabryczny,
- rok produkcji,
- temperaturę w przestrzeni chłodzonej,
- oznaczenie czynnika chłodniczego,
- pobór mocy,
- napięcie znamionowe,
- numer niniejszej normy,
- rodzaj prądu wg PN-74/E-06250 p. 3.31.1.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie. Każdą witrynę należy zapakować w sposób zabezpieczający przed działaniem czynników związanych z przyjętym sposobem transportu. Wystające lub łatwo łamliwe części należy zdemontować i zapakować oddzielnie. Wszystkie części metalowe z elektrolitycznymi powłokami ochronnymi powinny być pokryte cienką warstwą wazeliny technicznej lub smarem antykorozyjnym.

Elementy ruchome znajdujące się wewnątrz witryny należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Opakowanie należy oznaczyć znakami ostrzegawczymi zgodnie z PN-76/O-79252 p. 2.4.1, 2.4.3, 2.4.6.

Na opakowaniu w miejscu widocznym należy ponadto umieścić co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórcy,
- oznaczenie typu fabrycznego bez części słownej.

Każda witryna powinna być wyposażona w dokumentację techniczno-ruchową (DTR).

3.2. Przechowywanie. Witryny należy przechowywać w takich warunkach, aby oddziaływanie

czynników zewnętrznych nie powodowało negatywnych zmian jakościowych.

3.3. Transport. Witryny opakowane wg 3.1 należy transportować krytymi i suchymi środkami transportu, w pozycji normalnego użytkowania, zabezpieczone przed przesuwaniem.

4. BADANIA

4.1. Program badań

4.1.1. Badania pełne wykonuje się w następujących przypadkach:

- w celu oceny witryny wykonywanej przez wytwórcę po raz pierwszy,
- po zmianach konstrukcyjnych, technologicznych lub materiałowych,
- w celu okresowego sprawdzenia zgodności z wymaganiami normy w odstępach czasu nie większych niż dwa lata.

4.1.2. Badania niepełne wykonuje się w następujących przypadkach:

- w czasie bieżącej kontroli produkcji,
- przy badaniach odbiorczych,
- po naprawie witryny.

4.1.3. Zakres i kolejność badań — wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Rodzaj badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
1	Oględziny	+	+	2.2 2.4.1÷2.4.7 2.4.11, 2.4.12 2.7.5, 2.9 3.1	4.4.1
2	Sprawdzenie wymiarów	+	—	2.1	4.4.2
3	Sprawdzenie pojemności całkowitej przestrzeni chłodzonej	+	—	2.4.8	4.4.3
4	Sprawdzenie wymagań elektrycznych	+	—	2.6 tabl. 1 lp. 1÷3	PN-74/E-06250 p. 5.4.2
	a) wstępne oględziny urządzenia				
	b) sprawdzenie podzespołów i osprzętu				
	c) sprawdzenie przyłączenia urządzenia do sieci				
	d) sprawdzenie zacisków i połączeń elektrycznych				
	e) sprawdzenie odstępów izolacyjnych, dróg upływu i odległości przez izolację				
	f) sprawdzenie połączeń podlegających uziemieniu lub zerowaniu				
g) sprawdzenie rezystancji izolacji	+	—	2.6 tabl. 1 lp. 9	PN-74/E-06250 p. 5.4.8	

cd. tabl. 2

Lp.	Rodzaj badań	Zakres badań		Wymagania wg	Opis badań wg
		pełne	niepełne		
4	h) sprawdzenie bezpieczeństwa dotyku	+	-	2.6 tabl. 1 lp. 10	PN-74/E-06250 p. 5.4.9
	i) sprawdzenie rozruchu	+	-	2.6 tabl. 1 lp. 11	PN-74/E-06250 p. 5.4.12
	j) sprawdzenie poboru mocy	+	-	2.6 tabl. 1 lp. 12	PN-74/E-06250 p. 5.4.13
	k) sprawdzenie prądu upływowego	+	-	2.6 tabl. 1 lp. 13	PN-74/E-06250 p. 5.4.15
	l) sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem	+	-	2.6 tabl. 1 lp. 14	PN-74/E-06250 p. 5.4.16
	ł) sprawdzenie zakłóceń radioelektrycznych	+	-	2.6 tabl. 1 lp. 15	PN-68/T-04502
	m) sprawdzenie odporności na wilgoć	+	-	2.6 tabl. 1 lp. 16	PN-74/E-06250 p. 5.4.19.6
	n) sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej	+	+	2.6 tabl. 1 lp. 17	PN-74/E-06250 p. 5.4.20
5	Sprawdzenie szczelności drzwi	+	+	2.5.1	4.4.4
6	Sprawdzenie szczelności instalacji chłodniczej	+	+	2.4.7	PN-77/M-04605
7	Sprawdzenie regulacji temperatury w przestrzeni chłodzonej	+	-	2.7.1	4.4.5
8	Sprawdzenie współczynnika względnego czasu pracy	+	-	2.7.3	4.4.6
9	Sprawdzenie częstotliwości automatycznego włączania agregatu chłodniczego skraplającego	+	-	2.8.4	4.4.7
10	Sprawdzenie pojemności użytkowej przestrzeni chłodzonej	+	-	2.4.9	4.4.8
11	Sprawdzenie powierzchni chłodzonej	+	-	2.4.10	4.4.9
12	Sprawdzenie zużycia energii elektrycznej	+	-	2.7.4	4.4.10
13	Sprawdzenie czasu wychładzania	+	+	2.7.2	4.4.11
14	Sprawdzenie działania odszraniania	+	-	2.8.2	4.4.12
15	Sprawdzenie izolacji cieplnej	+	-	2.7.5	4.4.13
16	Sprawdzenie warunków pracy agregatu chłodniczego skraplającego	+	-	2.8.3	4.4.14
17	Sprawdzenie oddziaływania na smak i zapach przechowywanych produktów	+	-	2.8.1	4.4.15
18	Sprawdzenie poziomu głośności	+	-	2.5.5	PN-75/M-41101
19	Sprawdzenie siły otwarcia drzwi	+	-	2.5.2	4.4.16
20	Sprawdzenie trwałości zawiasów	+	-	2.5.3	BN-77/2561-01 p. 4.4.8
21	Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej półek	+	-	2.5.4	4.4.17
22	Sprawdzenie powłok ochronnych i ochronno-dekoracyjnych	+	-	2.3	BN-76/2561-09 p. 4.4.18

* Materiały należy sprawdzać na podstawie zaświadczeń jakości użytych materiałów.

4.2. Kontrola jakości

4.2.1. Skład i liczność partii. Partia przedstawiona do badań powinna zawierać witryny tego samego typu i pojemności. Liczność partii wg uzgodnień między dostawcą i odbiorcą.

4.2.2. Sposób pobierania i liczność próbki

4.2.2.1. Próbkę do badań pełnych. Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym 1 witrynę z partii.

4.2.2.2. Próbki do badań niepełnych. Badaniom niepełnym należy poddać każdą witrynę w przypadku bieżącej kontroli produkcji i po naprawie.

W przypadku badań odbiorczych:

a) sposób pobierania próbek — wg PN/N-03010,

b) poziom kontroli II ogólny — wg PN-73/N-03021,

c) wadliwość dopuszczalna maksimum przy badaniach

— szczelności instalacji chłodniczej (tabl. 2 lp. 6) i wytrzymałości elektrycznej (tabl. 2 lp. 4n) — 0%,

— czasu wychładzania (tabl. 2 lp. 13) i oględzin (tabl. 2 lp. 1) — 2,5%,

d) wybór i stosowanie planów badania — wg PN-73/N-03021.

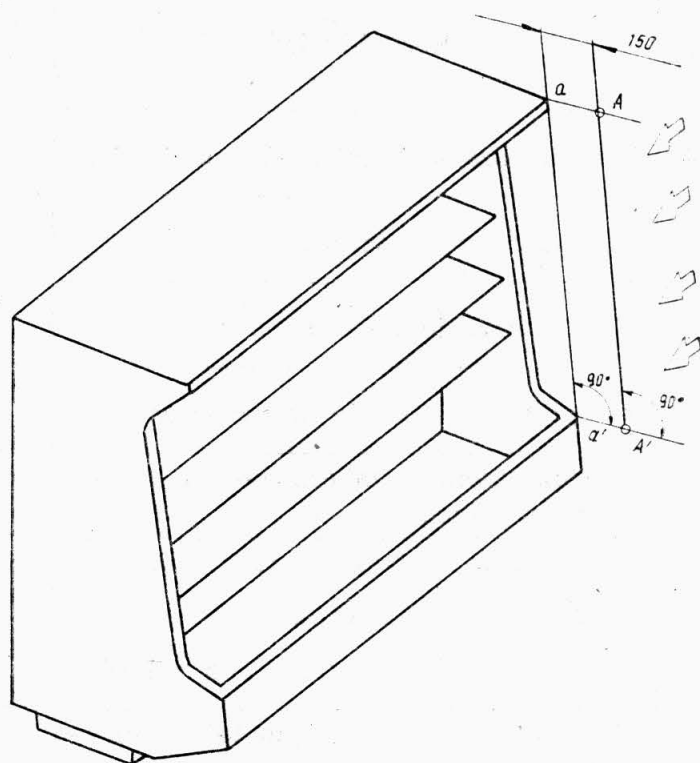
4.3. Ogólne warunki wykonania badań

4.3.1. Pomieszczenie do badań. Badania należy przeprowadzić w pomieszczeniu umożliwiającym utrzymanie temperatury 25°C i 32°C z dokładnością $\pm 1^\circ\text{C}$ oraz wilgotności względnej odpowiednio 60% i 55% utrzymywanej z dokładnością co najmniej 5%. Pionowy gradient temperatury powinien być zmierzony przed uruchomieniem witryny i nie powinien przekraczać 2°C z uwzględnieniem temperatury powierzchni podłogi i sufitu, której różnica nie powinna być większa niż 6°C. Ściany, sufit pomieszczenia oraz zastosowane ekrany powinny być pomalowane farbą półbłyszcząca w kolorze jasnym. Współczynnik emisji ich powierzchni nie powinien być mniejszy niż 0,9 przy temperaturze 25°C. Temperatura powierzchni ścian, sufitu i ekranów nie powinna różnić się od temperatury powietrza mierzonej na tej samej wysokości o więcej niż 2°C.

W pomieszczeniu powinno być zainstalowane oświetlenie jarzeniowe zapewniające natężenie 600 lx na wysokości 1 m nad podłogą. Oświetlenie powinno być włączone przez cały czas badania. Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego nie powinny wykazywać w czasie badań większych odchyżeń od wartości znamionowej niż 2%.

Ruch powietrza powinien być w miarę możliwości równoległy do powierzchni wystawowej witryny i do jej osi podłużnej. Przy niepracującym agregacie prędkość przepływu powietrza mierzona w dowolnym punkcie na linii A—A' pokazanej na rys. 1 powinna wynosić 0,2 m/s z dokładnością $\pm 0,1$ m/s.

Dla witryn zamkniętych kierunek przepływu powietrza powinien być taki, aby powietrze wnikało do jej wnętrza, gdy drzwi są otwarte. Witryna w czasie badań nie powinna być narażona



Rys. 1

na działanie promieniowania cieplnego pochodzącego od urządzeń oświetleniowych i ogrzewczych.

Jeżeli w tym samym pomieszczeniu przeprowadza się badania więcej niż jednej witryny, należy zapewnić wokół każdej z nich warunki zgodne z wyżej podanymi wymaganiami (np. przez zastosowanie ekranów). Wolno stojący agregat badanej witryny powinien znajdować się w takich samych warunkach otoczenia jak witryna, jeżeli wytwórca nie stawia innych wymagań.

Badania niepełne należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia 25°C lub 32°C utrzymywanej z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej odpowiednio 60% lub 55% utrzymywanej z dokładnością co najmniej 10%.

Podczas badań witryna nie powinna znajdować się w zasięgu działania strumienia powietrza o prędkości większej niż 2,5 m/s.

4.3.2. Dokładność pomiarów. Wszystkie pomiary powinny być wykonane za pomocą przyrządów sprawdzonych przed każdym pomiarem lub serią pomiarów.

Temperatura powinna być mierzona z dokładnością $\pm 0,5^\circ\text{C}$ oraz w miarę możliwości rejestrowana z dokładnością zapisu co najmniej 1°C. Umieszczone w punktach pomiarowych dla temperatury otoczenia części przyrządów pomiarowych, czułe na temperaturę, powinny znajdować się w środkach geometrycznych cylindrów metalowych mających bezwładność cieplną równoważną 25 g miedzi i możliwie małą oraz silnie odbijającą powierzchnię.

Wilgotność względna powinna być mierzona z dokładnością co najmniej 3% oraz w miarę możliwości rejestrowana z dokładnością zapisu co najmniej 5%.

Zużycie energii elektrycznej powinno być mierzone z dokładnością co najmniej 2%.

Czas powinien być mierzony z dokładnością co najmniej 1% i pozwalającą na zmierzenie wartości 60 s.

Ciśnienie powinno być mierzone z dokładnością co najmniej 2%.

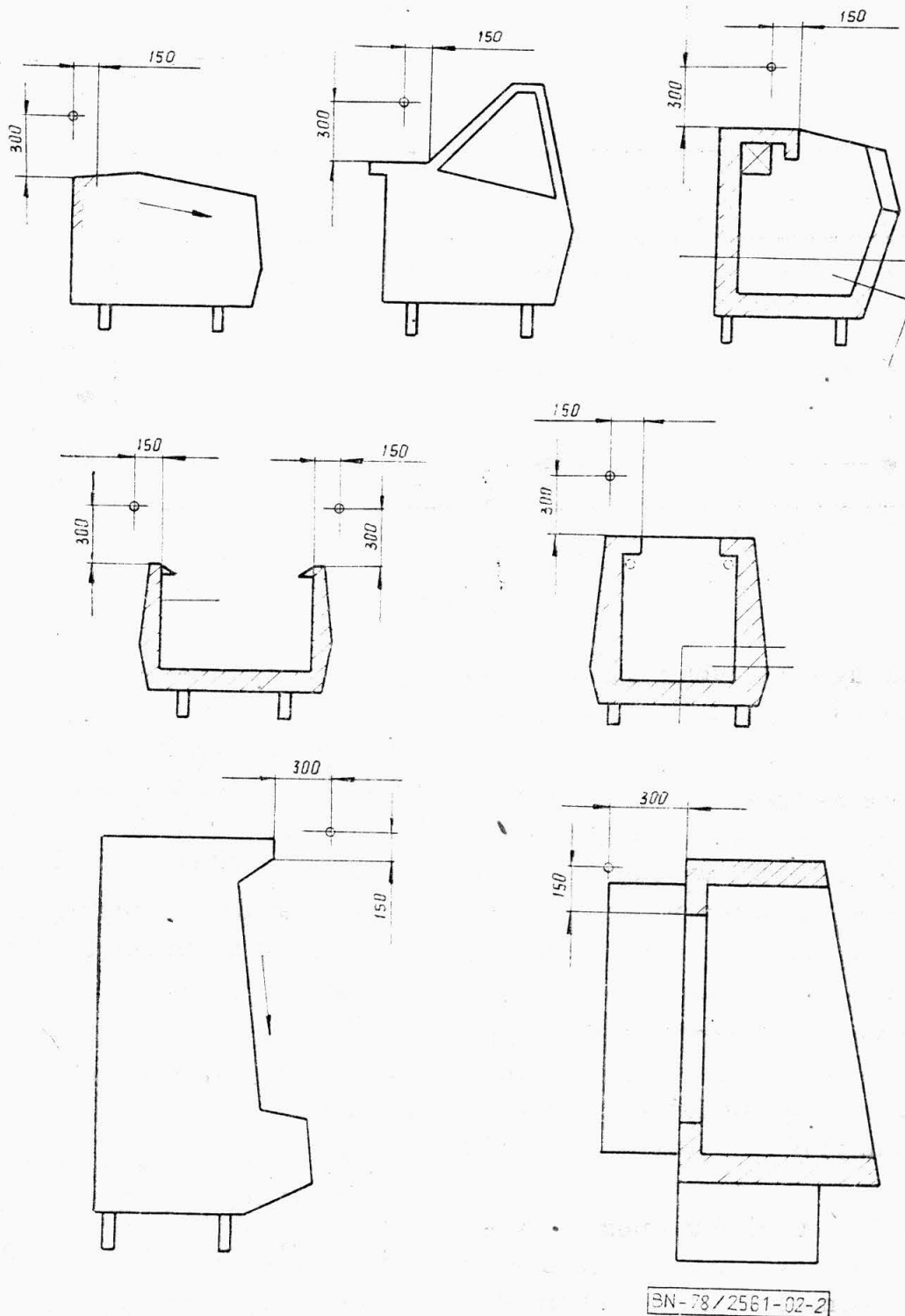
Oświetlenie powinno być mierzone z dokładnością co najmniej 100 lx.

co najmniej 2°C, bez konieczności umieszczenia części przyrządów czułych na temperatury w metalowych cylindrach.

4.3.3. Układ pomiarowy. Do sprawdzenia temperatury otoczenia punkty pomiarowe powinny być usytuowane w połowie długości witryny zgodnie z rys. 2.

Żaden z punktów pomiarowych nie powinien znajdować się w strumieniu ciepłego powietrza przepływającego przez skraplacz.

Do sprawdzenia wilgotności względnej powietrza otoczenia jeden z punktów pomiarowych



Rys. 2

Wymiary powinny być mierzone z dokładnością co najmniej 1 mm.

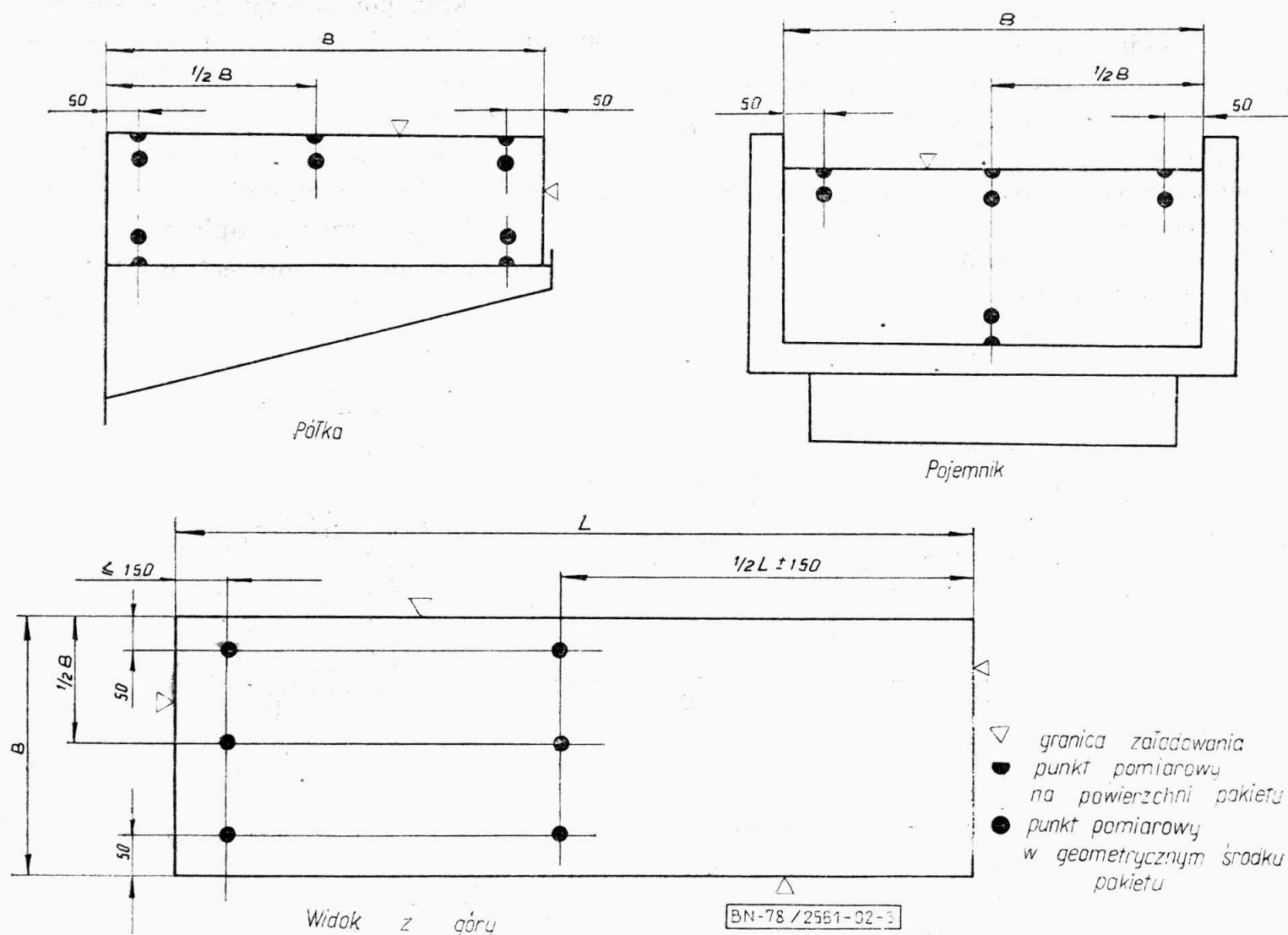
Przy badaniach niepełnych temperatura powinna być mierzona z dokładnością $\pm 1^\circ\text{C}$ oraz w miarę możliwości rejestrowana z dokładnością

powinien być usytuowany jak dla temperatury otoczenia.

Do sprawdzenia prędkości ruchu powietrza punkty pomiarowe usytuowane jak opisano w 4.3.1, rys. 1.

Do sprawdzenia temperatury na granicy załadowania punkty pomiarowe powinny być usytuowane w dwu poprzecznych przekrojach pomiarowych w sposób pokazany na rys. 3.

w punkcie pomiarowym. Jeżeli do wypełnienia witryny potrzebna jest bardzo duża ilość pakietów, to należy je umieszczać w punktach pomiarowych w takiej ilości, która zapewni warunki badania



Rys. 3

Jeżeli witryna ma agregat wbudowany, przekrój skrajny powinien być po tej samej stronie co agregat.

W sytuacji gdy wewnętrzne wyposażenie nie pozwala na wskazane usytuowanie punktów pomiarowych, należy je umieścić w odległości nie większej niż 50 mm od położenia wskazanego.

Pozioma lub pionowa odległość między dwoma sąsiednimi punktami pomiarowymi w tym samym przekroju pomiarowym, prostopadłym do długości witryny, nie powinna być większa niż 600 mm. Jeżeli jest większa, należy umieścić w równej odległości między tymi punktami dodatkowy punkt pomiarowy.

Gdyby usytuowanie punktów pomiarowych w sposób wskazany na rys. 3 powodowało błędny pomiar, wykonujący pomiar może je zmienić dołączając do sprawozdania szkic zmienionego usytuowania wraz z uzasadnieniem.

Do sprawdzenia wewnętrznej temperatury należy witrynę wypełniać pakietami pomiarowymi w sposób określony przez wytwórcę. Temperaturę należy mierzyć na powierzchni oraz w środku geometrycznym każdego pakietu umieszczonego

witryny zbliżone do rzeczywistych warunków eksploatacji. Przed wypełnieniem pakiety pomiarowe należy schładzać do temperatury równej sprawdzanej temperaturze w przestrzeni chłodzonej witryny. Do badań niepełnych nie wymaga się stosowania pakietów pomiarowych.

Do sprawdzenia temperatury w przestrzeniach chłodzonych zamkniętych witryny punkty pomiarowe powinny być usytuowane wg BN-77/2561-01 p. 4.3.3.

4.3.4. Pakiety pomiarowe — wg BN-76/2561-09 p. 4.3.4.

4.3.5. Przygotowanie witryny do badań — wg BN-76/2561-09 p. 4.3.5.

4.3.6. Warunki wykonywania pomiarów

4.3.6.1. Warunki pomiaru temperatury. Pomiar wykonuje się w okresie nie krótszym niż 24 h od chwili osiągnięcia ustalonego stanu pracy, a w skrajnym przypadku dla pełnego okresu odszraniania w ten sposób, aby pomiar zaczynał się na 1 h przed początkiem fazy odszraniania, a kończył na 1 h przed rozpoczęciem fazy odszraniania następnego okresu.

W witrynach zamkniętych oświetlenie mebla powinno być włączone przez cały okres trwania pomiaru. Natomiast w witrynach otwartych przeprowadza się dwie próby:

1-szą — bez zasłon przy całym oświetleniu mebla włączonym przez cały okres trwania pomiarów,

2-gą — bez zasłon przez 10 h pracy przy całym oświetleniu mebla włączonym, następnie przez 14 h pracy przy założonych zasłonach i wyłączonym oświetleniu mebla.

4.3.6.2. Warunki pomiaru zużycia energii elektrycznej. Pomiar wykonuje się jak w 4.3.6.1, przy czym odczyt początkowy i końcowy stanu licznika powinien być wykonany w takim samym momencie cyklu pracy agregatu.

W przypadkach wyposażenia witryny w agregat wolno stojący należy mierzyć zużycie energii elektrycznej samej witryny oraz tylko tych odbiorników, które są konieczne dla jej normalnego działania. Ogólne zużycie energii elektrycznej podaje się w kWh/24 h.

4.3.6.3. Ustawienie regulatora temperatury i zaworu rozprężnego powinno być takie, aby umożliwić uzyskanie przewidzianych dla danego sprawdzania warunków i przez cały okres pomiarów nie powinno być zmienione.

Dokładność nastawiania wymaganej temperatury wewnętrznej powinna wynosić co najmniej $0,5^{\circ}\text{C}$.

4.4. Opis badań

4.4.1. Oględziny przeprowadza się gołym okiem, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na estetykę wykonania obudowy zewnętrznej, wewnętrznej i wyposażenia.

4.4.2. Sprawdzenie wymiarów należy wykonać przyrządem pomiarowym o dokładności co najmniej 1 mm.

4.4.3. Sprawdzenie pojemności całkowitej przestrzeni chłodzonej. Pojemność całkowitą witryny należy obliczać dowolną metodą przez podział całkowitej pojemności na dowolne elementy objętości o kształtach geometrycznych, które można łatwo zmierzyć. Pojemność całkowita witryny jest sumą poszczególnych elementów objętości.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostaną wymagania wg 2.4.8.

4.4.4. Sprawdzenie szczelności drzwi. Pasek papieru o szerokości 40 mm i grubości 0,08 mm należy wkładać w kilku miejscach na obwodzie przycisku uszczelki drzwi. Wyciągany pasek papieru przy zamkniętych drzwiach powinien stawiać wyczuwalny opór.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostaną wymagania wg 2.5.1.

4.4.5. Sprawdzenie regulacji temperatury wewnętrznej należy wykonać w warunkach otoczenia zgodnych z 4.3.1 i odpowiednich dla nadanego typu

witryny, przy zachowaniu warunków pomiaru temperatury zgodnych z 4.3.6.1. Po napełnieniu wszystkich przestrzeni chłodzonych witryny pakietami pomiarowymi do granicy załadowania zgodnie z 4.3.3 i osiągnięciu ustalonego stanu pracy należy mierzyć, w regularnych odstępach czasu, temperaturę w punktach pomiarowych podanych na rys. 3, przy czym liczba odczytów nie powinna być mniejsza niż 4 na h. Podczas wykonywania pomiarów wszystkie drzwi i szyby przesuwne powinny być maksymalnie otwarte przez 10 s, 10 razy na h w regularnych odstępach czasu, przez 8 kolejnych h w ciągu każdej doby.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli średnie arytmetyczne wartości temperatury, obliczone dla całego okresu pomiarowego, dla każdego punktu pomiarowego spełniają wymagania wg 2.7.1.

4.4.6. Sprawdzenie współczynnika względnego czasu pracy należy wykonać podczas sprawdzania wg 4.4.5, przy czym odczyt początkowy i końcowy czasu powinien być wykonany w takim samym momencie cyklu pracy agregatu.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przy spełnionych wymaganiach wg 2.7.1 współczynnik względnego czasu pracy nie będzie większy od podanego w 2.7.3.

4.4.7. Sprawdzenie częstotliwości automatycznego włączania agregatu skraplającego należy wykonać podczas sprawdzania wg 4.4.5. W czasie sprawdzenia należy rejestrować liczbę włączeń agregatu.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przy spełnionych wymaganiach wg 2.7.1 częstotliwość włączeń będzie zgodna z 2.8.4.

4.4.8. Sprawdzenie pojemności użytkowej przestrzeni chłodzonej należy wykonywać na podstawie wyniku sprawdzenia wg 4.4.3 oraz 4.4.5 i obliczać metodą wg 4.4.3.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostaną wymagania wg 2.4.9.

4.4.9. Sprawdzenie powierzchni chłodzonej należy wykonać na podstawie wyniku sprawdzenia wg 4.4.5 z dokładnością co najmniej 1 mm.

Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatnie, jeżeli spełnione zostaną wymagania wg 2.4.10.

4.4.10. Sprawdzenie zużycia energii elektrycznej należy wykonać podczas sprawdzania wg 4.4.5 przy zachowaniu warunków pomiaru zużycia energii elektrycznej zgodnych z 4.3.6.2.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przy spełnionych wymaganiach wg 2.7.1 zużycie energii elektrycznej nie będzie większe od podanego w 2.7.4.

4.4.11. Sprawdzenie czasu wychładzania należy wykonać w warunkach otoczenia zgodnych z 4.3.1 i odpowiedniej dla badanego typu witryny. Witry-

nę należy pozostawić z otwartymi wszystkimi drzwiami, odsuniętymi szybami przesuwными i wyłączonym agregatem na co najmniej 24 h dla wyrównania temperatury witryny z otoczeniem.

Po zamknięciu wszystkich drzwi i zasunięciu szyb przesuwnych jak dla normalnej eksploatacji i uruchomieniu agregatu, należy mierzyć czas od uruchomienia do osiągnięcia we wszystkich punktach pomiarowych umieszczonych w przestrzeniach chłodzonych witryny temperatury nie wyższej od górnej granicy temperatury wymaganej dla danej przestrzeni.

W czasie trwania sprawdzenia oświetlenie witryny powinno być wyłączone. W wypadku witryny otwartej sprawdzenie należy przeprowadzić przy założonych zasłonach.

Do badań niepełnych nie wymaga się 24-godzinnego wyrównania temperatury.

Dopuszcza się dla wytwórcy witryn sprawdzanie czasu wychładzania przy temperaturze innej niż określona w 2.7.2, ale nie niższej niż 16°C, przy zachowaniu zależności między temperaturą otoczenia a wilgotnością względną wg tabl. 3.

Tablica 3

Temperatura otoczenia °C	Wilgotność względna %
16	80
22	65
25	60
30	55

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostaną wymagania wg 2.7.2.

4.4.12. Sprawdzenie działania odszraniania należy wykonać w warunkach jak dla sprawdzenia wg 4.4.5 w ciągu co najmniej 48 h od chwili osiągnięcia ustalonego stanu pracy witryny. W tym czasie powinien być zachowany normalny rytm odszraniania. Po zakończeniu pierwszego odszraniania występującego po tym okresie, należy sprawdzać wszystkie powierzchnie parowaczy, czy nie zawierają szronu lub lodu. Jeżeli szron lub lód utrzymuje się, należy sprawdzenie prowadzić dalej przez co najmniej 48 h w tych samych warunkach otoczenia oraz niezmięionej regulacji i ponownie przeprowadzać sprawdzenie kontrolowanych powierzchni. W czasie odszraniania należy jednocześnie mierzyć temperaturę pakietów pomiarowych w punktach pomiarowych rozmieszczonych zgodnie z 4.3.3.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przy spełnionych wymaganiach wg 2.7.1 spełnione zostaną wymagania wg 2.8.2.

4.4.13. Sprawdzenie izolacji cieplnej należy wykonać podczas sprawdzenia wg 4.4.5 i 4.4.12.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przy spełnionych wymaganiach wg 2.7.1 spełnione zostaną odpowiednie wymagania wg 2.7.5.

4.4.14. Sprawdzenie warunków pracy agregatu chłodniczego skraplającego należy wykonać dowolnymi metodami.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli przy spełnionych wymaganiach wg 2.7.1 spełnione zostaną wymagania wg 2.8.3.

4.4.15. Sprawdzenie oddziaływania na smak i zapach przechowywanych produktów — wg PN-75/M-41101 p. 4.5.11 dla zamkniętych przestrzeni chłodzonych witryny.

Przed sprawdzeniem witryna powinna pracować przez co najmniej 24 h z pustymi wszystkimi przestrzeniami chłodzonymi przy temperaturze, w punktach pomiarowych, równej górnej wartości zakresu temperatury dla danej przestrzeni chłodzonej.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostaną wymagania wg 2.8.1.

4.4.16. Sprawdzenie siły otwarcia drzwi należy wykonać wg BN-77/2561-01 p. 4.4.6.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli spełnione zostaną wymagania wg 2.5.2.

4.4.17. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej półek. Badane półki należy obciążyć przez 1 h równomiernie na całej powierzchni tak, aby uzyskać nacisk $9,8 \cdot 10^2 \text{ N/m}^2$. Następnie po zdjęciu obciążenia zmierzyć wysokość położenia środkowego punktu półki między podporami, z dokładnością co najmniej 1 mm.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli różnica wysokości położenia środkowego punktu między podporami, przed obciążeniem i po zdjęciu obciążenia nie jest większa niż 1 mm przy niezmięionej wysokości położenia miejsc podparcia półki.

4.5. Ocena wyników badań

4.5.1. Ocena witryny. Badaną witrynę należy uznać za dobrą, jeżeli wszystkie badania wg 4.1.3. dały wynik dodatni.

4.5.2. Ocena partii. Badaną partię witryn należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba witryn wadliwych w partii nie przekracza liczby kwalifikującej m_1 wg PN-73/N-03021.

4.6. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Na żądanie odbiorcy wytwórca powinien

przedstawić zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych wg 4.1.3.

Zaświadczenie powinno zawierać:

- a) nazwę i adres wytwórcy,
- b) oznaczenie typu fabrycznego,
- c) wynik badań,
- d) znak kontroli jakości.

5. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partię witryn chłodniczych uznaną za niezgodną z wymaganiami normy należy wstrzymać lub zwrócić do producenta, w celu wykonania poprawek w zakresie stwierdzonych ujemnych wyników i przedstawić do ponownego badania.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Urządzeń Chłodniczych i Gastronomicznych w Bydgoszczy.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-73/2561-02

- a) zmieniono nazwy urządzeń, dostosowując je do nazewnictwa przyjętego w RWPG,
- b) wprowadzono nowe określenia (zgodnie z normą ISO),
- c) wyeliminowano podział urządzeń,
- d) rozszerzono wymagania,
- e) wprowadzono kontrolę odbiorczą wg oceny alternatywnej,
- f) zróżnicowano warunki badań termicznych dla witryn otwartych i zamkniętych,
- g) rozszerzono badania stosownie do wymagań.

3. Normy związane

- PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych
- PN-72/M-04601 Warunki bezpieczeństwa w instalacjach chłodniczych
- PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór sztuk do próbek
- PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-76/O-79252 Transportowe jednostki opakowaniowe.

Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

BN-78/2561-03 Urządzenia chłodnicze dla handlu i gastronomii. Nazwy i określenia

BN-74/2561-12 Meble chłodnicze. Witryny chłodnicze. Podstawowe parametry i wymiary

Pozostałe normy związane podano w tabl. 2.

4. Zalecenia międzynarodowe

ISO 1992/I (1974) Commercial refrigerated cabinets — Methods of test — Part 1 Calculation of linear dimensions, areas and volumes — norma zgodna.

1992/II (1973) Part II General test conditions — norma zgodna.

1992/III (1973) Part III Temperature test — norma zgodna.

1992/IV (1974) Part IV Defrosting test — norma zgodna.

1992/V (1974) Part V Water vapour condensation test — norma zgodna.

1992/VI (1974) Part VI Electrical energy consumption test — norma zgodna.

RWPG RC 4360 (1974) Оборудование холодильное. Витрины торговые открытые. Методы теплотехнических испытаний — норма zgodna.

5. Symbol wg SWW — 6843-73.