

MASZINY I URZĄDZENIA PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO OGÓLNEGO ZASTOSOWANIA	NORMA BRANŻOWA	BN-81 2530-01
	Zbiorniki do magazynowania mleka Wytyczne konstrukcyjne	
		Grupa katalogowa 0472

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wytyczne konstrukcyjne bezciśnieniowych dwupłaszczowych zbiorników służących do magazynowania mleka i jego pochodnych w warunkach zbliżonych do izotermicznych.

2. PODZIAŁ

2.1. Kryteria podziału

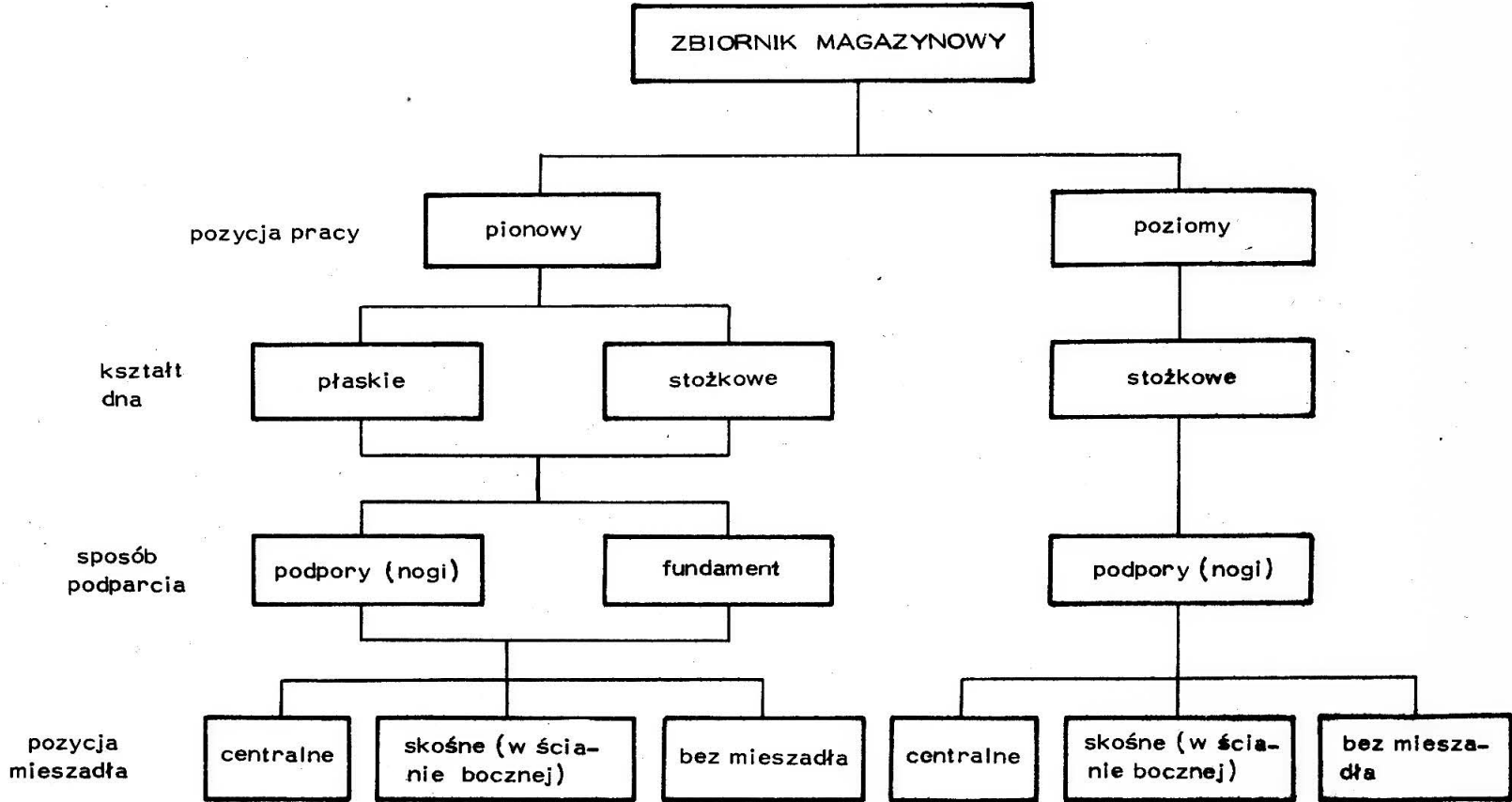
- a) pozycja pracy,
- b) kształt dna,
- c) sposób podparcia,
- d) pozycja mieszadła.

2.2. Podział zbiorników - wg schematu.

3. WYTYCZNE KONSTRUKCYJNE

3.1. Wytyczne ogólne

- a) Zbiornik do magazynowania powinien być zbiornikiem dwupłaszczowym (zbiornik wewnętrzny z płaszczem zewnętrznym) o przekroju okrągłym wyposażonym w izolację termiczną.
- b) Konstrukcja zbiornika powinna uwzględniać możliwość występowania odkształceń cieplnych przy zmianach temperatury zbiornika wewnętrznego np. przy myciu.
- c) Konstrukcja zbiornika powinna zapewniać spełnienie wymagań technologicznych i eksploatacyjnych oraz wymagań w zakresie higieny dotyczącej szczególnie powierzchni i części zbiornika bezpośrednio stykających się z produktem mlecznym.



Zgłoszona przez Instytut Maszyn Spożywczych
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Maszyn Spożywczych dnia 3 marca 1981 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 7/1981 poz. 36)

d) Zbiornik powinien być wyposażony w przyrządy i aparaturę kontrolno-pomiarową do kontroli i pomiaru temperatury, pojemności oraz poziomu produktu w zbiorniku.

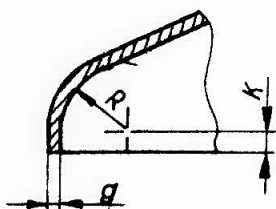
3.2. Parametry podstawowe zbiorników wewnętrznych powinny być zgodne z przyjętymi w BN-78/2531-02, BN-72/2614-01 i BN-72/2614-02.

3.3. Wymagania klimatyczne. Zbiorniki przeznaczone do eksploatacji na otwartym powietrzu powinny być projektowane w rodzaju wykonania klimatycznego N i odmianie 1 wg PN-68/H-04651, a zbiorniki przeznaczone do eksploatacji w pomieszczeniach zamkniętych powinny być projektowane w rodzaju wykonania klimatycznego N i odmianie 3 wg PN-68/H-04651.

3.4. Wymagania wytrzymałościowe. Obliczenia konstrukcji zbiornika powinny uwzględniać masę własną zbiornika wraz z wyposażeniem wg PN-74/B-02009 oraz wydłużenia cieplne elementów zbiornika. Dla zbiorników instalowanych na otwartym powietrzu należy dodatkowo uwzględnić obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011 i obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010.

3.5. Materiały konstrukcyjne. Zbiornik wewnętrzny, armatura, osprzęt i części stykające się bezpośrednio z produktem powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej OH18N9 i 1H18N9T wg PN-71/H-86020 lub stopów aluminium PA2 i PA11 wg PN-79/H-88026. Dla zbiorników nie-spawanych na serwatkę o niskich stężeniach kwasu mlekowego bez obecności jonów chlorowych zaleca się stosowanie stali OH17N4G8, dla spawanych o większej agresywności środowiska - stali OH17N12M2T a w przypadku wyższych temperatur, dużych stężeń kwasu mlekowego i obecności jonów chlorowych - stali OOH17N14M2 wg PN-71/H-86020. Płaszcz zewnętrzny zbiorników i części nie stykające się z produktem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej H17 i OH17T wg PN-71/H-86020, stali węglowej zwykłej jakości ST3SX wg PN-72/H-84020 lub stopów aluminium PA2 i PA11 wg PN-79/H-88026 z pokryciem antykorozyjnym.

3.6. Łuki i zaokrąglenia powierzchni zbiornika powinny być wykonane promieniem nie mniejszym niż 30 mm. Dla den zbiornika promień gięcia należy przyjmować wg rys. 1 i tablicy.



BN-81/2530-01-1

Rys. 1

g	R	K
mm		
1 1,5	30	5
2	30 lub 50	
2,5 3 4	50	

3.7. Połączenia spawane powinny być projektowane przy uwzględnieniu następujących wymagań:

a) obliczenia wytrzymałościowe spoin powinny być zgodne z PN-76/B-03200, a oznaczenia spoin zgodnie z PN-79/M-01134;

b) wszystkie spoiny powinny być łatwo dostępne, tzn. należy przestrzegać zasady, aby wszystkie wzmocnienia, wsporniki itp. były tak rozmieszczone, aby nie przykrywały spoin;

c) nie dopuszcza się krzyżowania spoin oraz nadmierne ich skupienia, należy przestrzegać zasady, aby spoiny wzdłużne dwóch sąsiednich segmentów części cylindrycznej zbiornika były przesunięte względem siebie o minimum 150 mm;

d) otwory pod króćce, pokrywy itp. powinny być wykonane przez wywiniecie obrzeża,

e) należy unikać wykonywania otworów pod króćce na spoinach wzdłużnych i obwodowych; minimalna odległość krawędzi otworu od spoiny powinna wynosić

$$0,5 \sqrt{D \cdot Sp} \quad (1)$$

w którym:

D - średnica zbiornika lub dna,

Sp - grubość ścianki zbiornika lub dna;

jeżeli ze względów konstrukcyjnych konieczne jest umieszczenie otworu na spoinie, należy stosować wzmocnienie osłabionego przekroju;

f) wszystkie spoiny obwodowe i wzdłużne powinny być spoinami czołowymi jednostronnymi bez ukosowania blach;

g) dla spoin czołowych części cylindrycznych i den należy stosować zasadę, aby przy spawaniu elementów o różnej grubości uskok kierować na stronę powierzchni nieobrabianej;

h) dopuszczalne przesunięcie krawędzi łączonych blach w spoinach wzdłużnych i obwodowych powinny wynosić

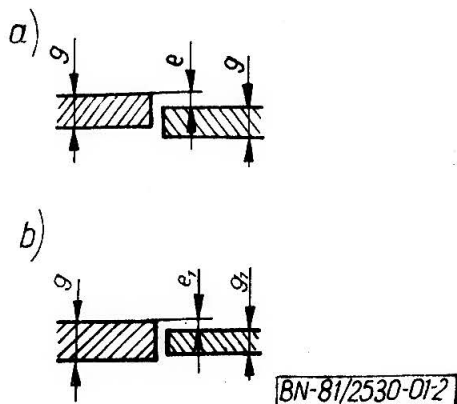
- dla blach jednakowej grubości (rys. 2a)

$$e \leq 0,1g \quad (2)$$

- dla blach różnej grubości (rys. 2b)

$$e_1 \leq 0,1g_1 \quad (3)$$

gdzie $g_1 \leq g$



Rys. 2

3.8. Chropowatość powierzchni zbiornika R_a wg PN-73/

M-04251 nie powinna przekraczać:

- dla powierzchni wewnętrznych stykających się z produktem $R_a = 1 \mu\text{m}$,
- dla powierzchni zewnętrznych nie stykających się z produktem $R_a = 2,5 \mu\text{m}$.

3.9. Armatura i osprzęt instalacyjny. Zbiornik do maga-

zynowania mleka powinien być wyposażony w:

a) mieszadła w liczbie zapewniające taką skuteczność działania, aby po 20 min mieszania (rozpoczętego w 4 h od momentu przerywania napełniania zbiornika) różnica zawartości tłuszczu w dowolnym punkcie wahała się w granicach $\pm 0,05\%$ zgodnie z PN-75/A-86003; konstrukcja mieszadła, sposób mocowania oraz prędkości obrotów nie powinny powodować pienienia mleka, destrukcji kuleczek tłuszczowych oraz powinny umożliwiać utrzymanie w czystości mieszadła i zbiornika;

b) urządzenia do mycia (głowice myjące) wewnętrznych powierzchni zbiornika umieszczone na stałe w zbiorniku; dopuszcza się stosowanie głowic myjących przenośnych; konstrukcja zespołu myjącego powinna zabezpieczać odpowiednią skuteczność i równomierność mycia wszystkich powierzchni wewnętrznych zbiornika wg PN-68/A-86032;

c) termoizolację przestrzeni międzypłaszczkowej nie dopuszczającą do zmiany początkowej temperatury magazynowanego produktu więcej niż o $\pm 1^\circ\text{C}$ w ciągu 24 h przy różnicy temperatur produktu i otoczenia 20°C przy minimum 50% napełnienia zbiornika;

d) włazy lub pokrywy o średnicy co najmniej 420 mm zapewniające dostęp do wnętrza zbiornika dla czyszczenia, konserwacji i remontu; ponadto w każdym zbiorniku należy zaprojektować wziernik o średnicy minimum 100 mm do oględzin przestrzeni wewnętrznej zbiornika, pokrywy włazów o masie ponad 30 kg należy wyposażyć w odpowiednie urządzenia ułatwiające ich otwieranie;

e) odpowietrznik zabezpieczający zbiornik przed wytworzeniem się podciśnienia we wnętrzu zbiornika;

f) króćce - służące do napełniania i opróżniania zbiornika; średnica wewnętrzna króćca powinna być tak dobrana, aby szybkość przepływu mleka podczas opróżniania nie przekraczała wartości 1 m/s w celu niedopuszczenia do

pienienia się mleka i zapowietrzenia przewodów; nominalne średnice króćców gwintowanych należy przyjmować wg typoszeregu 50, 65, 80 i 100 mm, a króćców zaciskowych wg typoszeregu 51; 63,5; 76,1; 101,6 mm; króciec spustowy powinien być umieszczony w najniższym punkcie dna zbiornika dla zapewnienia całkowitego opróżnienia zbiornika z mleka oraz środków myjących i dezynfekcyjnych,

g) przyrządy kontrolno-pomiarowe temperatury o dokładności pomiaru $\pm 1^\circ\text{C}$, wskaźnik poziomy, wskaźnik pojemności o dokładności pomiaru $\pm 0,5\%$ oraz zawór do pobierania próbek produktu powinny być zaprojektowane i zainstalowane tak, aby spełniały warunki higieniczne dla urządzeń mleczarskich;

h) łącznik - służący do doprowadzenia środków myjących i dezynfekcyjnych.

3.10. Elementy podporowe powinny być usytuowane w ten sposób, aby spoiny na części cylindrycznej zbiornika były dostępne do przeprowadzenia oględzin i kontroli. Konstrukcja elementów podporowych i nośnych powinna zapewnić możliwość wydłużeń cieplnych zbiornika wewnętrznego w stosunku do zbiornika (płaszczka) zewnętrznego. Zbiornik w miejscach podparcia powinien mieć odpowiednie wzmocnienie konstrukcji.

Jako elementy podporowe należy stosować:

- a) dla zbiorników poziomych
 - nogi o regulowanej wysokości,
 - podpory wg BN-73/2532-06,
- b) dla zbiorników pionowych
 - nogi o regulowanej wysokości dla zbiorników o pojemności do 10 m^3 ,
 - pierścień nośny służący do mocowania zbiorników o pojemności powyżej 10 m^3 na wolnostojącym fundamencie za pomocą śrub fundamentowych.

Odległość najniższej części zbiornika na nogach od podłoża powinna być regulowana w granicach $300 \div 450 \text{ mm}$.

3.11. Zewnętrzne powierzchnie, oprócz powierzchni ze stali nierdzewnych i kwasoodpornych, powinny mieć zabezpieczenie antykorozyjne spełniające wymagania eksploatacyjne wyrobu w postaci powłok lakierowych, metalowych i z tworzyw sztucznych.

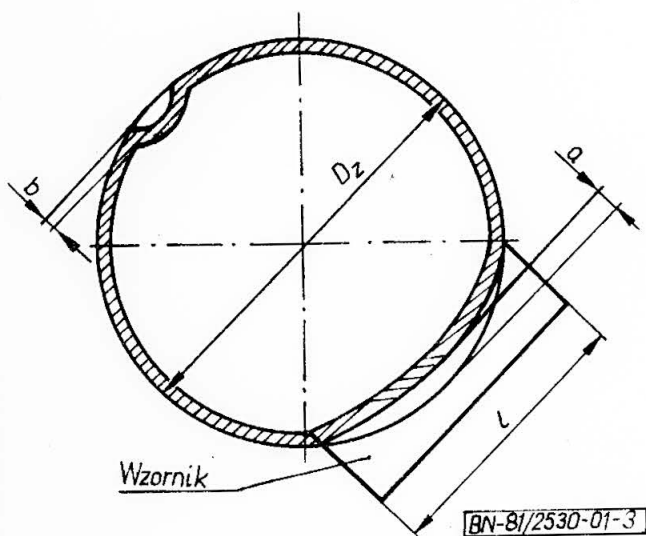
Dobór powłok malarskich należy przeprowadzać przy uwzględnieniu warunków eksploatacji wyrobu wg PN-71/H-04653. Pokrycia lakierowe powinny być co najmniej typu III i 3 klasy staranności wykonania (KSW) wg PN-79/H-97070.

3.12. Czas pracy zbiorników ze stali odpornej na korozję do pierwszego kapitalnego remontu powinien wynosić minimum 5 lat, dla zbiorników ze stopów aluminium minimum 3 lata.

4. TOLERANCJE WYKONANIA ZBIORNIKÓW

4.1. Dopuszczalna odchyłka średnicy części cylindrycznej nie powinna przekraczać 1%.

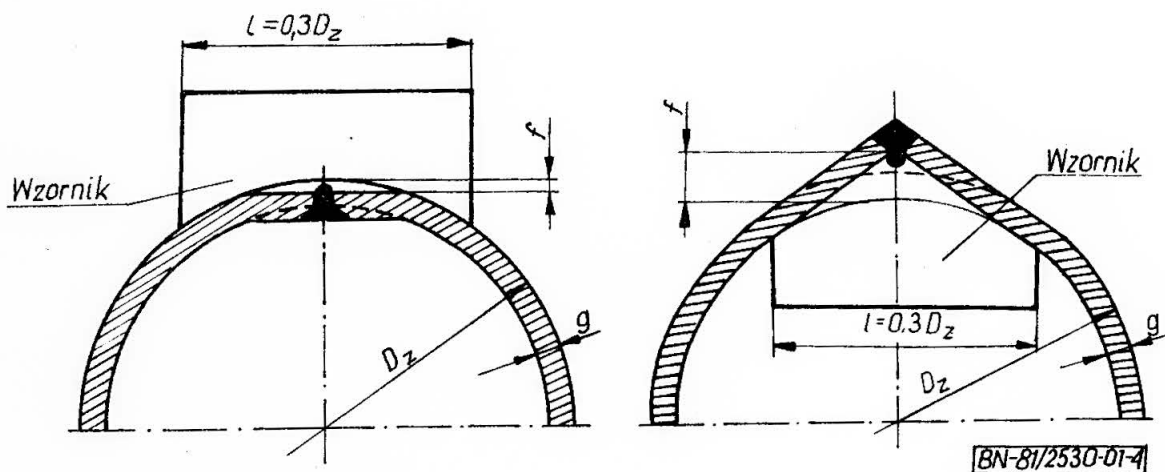
4.2. Odchyłka okrągłości części cylindrycznej a wg PN-78/M-02137 podana na rys. 3 – mierzona wzornikiem o długości $l = 0,3 D_z$ nie powinna przekraczać 5 mm, a głębokość lokalnych wklęsłości b powinna wynosić nie więcej niż 5 mm.



Rys. 3

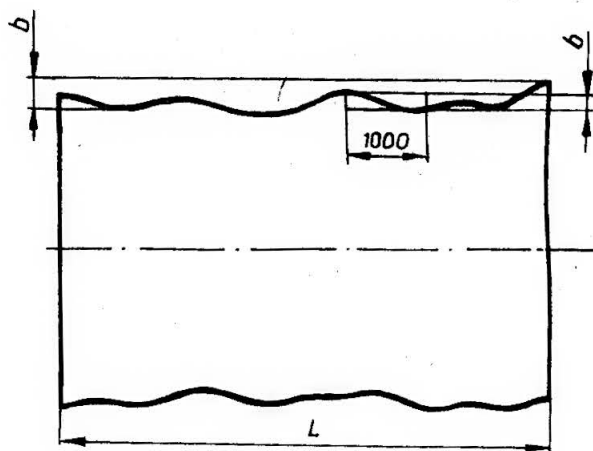
4.3. Odchyłka okrągłości krawędzi blach f podana na rys. 4 – w miejscu złącza wzdłużnego nie powinna przekraczać 5 mm (z wyjątkiem przypadków gdy konieczność montażu i demontażu urządzeń wewnętrznych wymaga ograniczenia tej odchyłki).

Wielkość odchyłki należy mierzyć za pomocą wzornika o długości równej $0,3 D_z$.



Rys. 4

4.4. Odchyłka walcowości części cylindrycznej b wg PN-78/M-02137 podana na rys. 5 – mierzona na odcinku elementarnym długości 1000 mm nie może przekraczać 2 mm, a na całej długości zbiornika L nie powinna przekraczać 25 mm.



BN-81/2530-01-5

Rys. 5

5. WYTYCZNE BEZPIECZEŃSTWA

- a) pokrywa wlotu powinna być zablokowana z silnikiem napędzającym mieszadła; blokada powinna zapewniać automatyczne wyłączenie silników przy otwarciu wlotu;
- b) zbiornik powinien mieć możliwość wyłączenia pompy napędzającej zbiornik po osiągnięciu maksymalnego stopnia napełnienia;
- c) zbiornik powinien mieć oświetlenie przestrzeni wewnętrznej;
- d) wszystkie przewody elektryczne powinny być prowadzone w metalowych osłonach;
- e) system smarowania mechanizmu napędzającego mieszadła powinien wykluczać możliwość stykania się smaru (oleju) z mlekiem i z powierzchniami stykającymi się z mlekiem;
- f) zbiornik powinien być wyposażony w drabiny lub po-

mosty obsługowe zabezpieczone barierami o wysokości minimum 1 m; pomosty i stopnie drabiny powinny zabezpieczać personel obsługujący przed poślizgiem lub upadkiem;

g) na zbiorniku powinny być umieszczone uchwyty do podnoszenia.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę – Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Aparatury Mleczarskiej w Warszawie.

2. Normy związane

- PN-75/A-86003 Mleko i przetwory mleczarskie. Mleko spożywcze
- PN-68/A-86032 Kontrola czystości mikrobiologicznej urządzeń mleczarskich, naczyń i sprzętu pomocniczego. Metody badań i kryteria oceny
- PN-74/B-02009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia stałe i zmienne
- PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem
- PN-76/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-68/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacyjnych wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi
- 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-79/H-88026 Stopy aluminium do przeróbki plastycznej. Gatunki

PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne

PN-79/M-01134 Rysunek techniczny maszynowy. Uproszczenia rysunkowe. Zasady oznaczania spoin

PN-78/M-02137 Tolerancje kształtu i położenia. Nazwy i określenia

PN-73/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Określenia podstawowe i parametry

BN-78/2531-02 Zbiorniki pionowe do magazynowania mleka. Zbiorniki wewnętrzne

BN-73/2532-06 Podpory poziomych aparatów cylindrycznych o średnicach 1200 ÷ 3000 mm

BN-72/2614-01 Tanki poziome do magazynowania mleka. Zbiorniki wewnętrzne. Podstawowe wielkości

BN-72/2614-02 Tanki pionowe do magazynowania mleka. Zbiorniki wewnętrzne. Podstawowe wielkości

3. Zalecenia międzynarodowe i normy zagraniczne

RWPG PC 1277-68 Сосуды и аппараты сварные стальные. Общие технические условия на изготовление, испытание, приемку и поставку

ZSRR ГОСТ 8982-79 Резервуары молока и молочных продуктов. Технические условия

Wielka Brytania BS 4858:1972 Specification for silo tanks for liquid milk and milk products

4. Symbol wg SWW - 0781-92.

5. Autor projektu normy – mgr inż. Andrzej Nowicki – OBR Aparatury Mleczarskiej w Warszawie.