

wycof. 30. 10. 96
N. 1/97

zastp. PN-B-73002:1996

UKD 621.772:621.642:628.1

BUDOWNICTWO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-86
	Instalacje wodociągowe Zbiorniki ciśnieniowe	8862-10
		Zamiast ¹⁾
		Grupa katalogowa 0721

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dla stalowych zbiorników ciśnieniowych o ciśnieniu roboczym do 1,6 MPa i temperaturze do 60°C, stosowanych w instalacjach wodociągowych wody do picia i na potrzeby gospodarcze budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i zapleczy socjalno-bytowych przedsiębiorstw.

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy projektowaniu, produkcji i odbiorze stalowych zbiorników ciśnieniowych.

1.3. Określenia

1.3.1. zbiornik hydroforowy - zbiornik ciśnieniowy wypełniony wodą i powietrzem, pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego, przeznaczony (wraz z wyposażeniem) do sterowania pracą zespołów pompowych w urządzeniach hydroforowych.

1.3.2. zbiornik pośredni ciśnieniowy - zbiornik ciśnieniowy wypełniony wodą i powietrzem, pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego, przeznaczony do zabezpieczania sieci wodociągowej przed nagłym spadkiem ciśnienia wywołanym pracą zespołów pompowych.

1.3.3. zbiornik pośredni okresowo-ciśnieniowy - zbiornik wodno-powietrzny, który znajduje się pod ciśnieniem wyższym od atmosferycznego jedynie wówczas, gdy jest całkowicie wypełniony wodą, przeznaczony do zabezpieczenia sieci wodociągowej przed nagłym spadkiem ciśnienia wywołanym pracą zespołów pompowych.

1.3.4. zasobnik ciepłej wody - zbiornik ciśnieniowy całkowicie wypełniony wodą, przeznaczony do akumulowania ciepła.

¹⁾ Zamiast BN-77/8862-01 w zakresie zbiorników hydroforowych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje. W zależności od przeznaczenia i warunków pracy rozróżnia się cztery rodzaje zbiorników ciśnieniowych:

- zbiornik hydroforowy,
- zbiornik pośredni ciśnieniowy,
- zbiornik pośredni okresowo-ciśnieniowy,
- zasobnik ciepłej wody.

2.2. Typy. W zależności od położenia osi głównej zbiornika i ciśnień roboczych rozróżnia się następujące typy zbiorników ciśnieniowych

- ze względu na położenie osi:

A - pionowe,

B - poziome,

- ze względu na ciśnienie robocze:

I - do 0,6 MPa,

II - do 1,0 MPa,

III - do 1,6 MPa.

2.3. Odmiany. Odmiany mogą być tworzone w zależności od drugorzędnych cech zbiorników (np. rodzaj stosowanej powłoki ochronnej) i oznaczone małymi literami alfabetu.

2.4. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie zbiornika ciśnieniowego powinno zawierać następujące dane:

- rodzaj wg 2.1,
- symbol typu (ustawienie i ciśnienie robocze) wg 2.2,
- symbol odmiany wg dokumentacji technicznej,
- pojemność nominalną wg 3.2.

2.5. Przykład oznaczenia zbiornika hydroforowego pionowego (A), na ciśnienie robocze do 1,0 MPa (II), o pojemności nominalnej 1,5 m³:

ZBIORNIK HYDROFOROWY A II - 1,5 BN-86/8862-10

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Techniki Budowlanej dnia 22 grudnia 1986 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1987, poz. 6)

3. WYMAGANIA

3.1. Konstrukcja. Konstrukcja zbiornika powinna być zgodna z rozwiązaniami podanymi w 3.2.1 ÷ 3.2.6, przy czym dopuszcza się wykonanie zbiorników w układach zwierciadlanych (zbiorniki "prawe" i "lewe").

Konstrukcja zbiorników podlegających dozorowi technicznemu powinna być zgodna z przepisami dozoru technicznego¹⁾.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozwiązania konstrukcyjne i wymiary zbiorników ciśnieniowych odmiennie niż określone w normie, pod warunkiem uzyskania świadectwa dopuszczenia wyrobu do stosowania w budownictwie oraz spełnienia wymagań przepisów dozoru technicznego, dla zbiorników podlegających tym przepisom.

Dopuszcza się wykonywanie zbiorników hydroforowych o pojemnościach 0,2; 0,4 i 0,6 m³ na ciśnienie niższe od 0,6 MPa. Ponadto dopuszcza się wykonywanie zasobników

cieplej wody na temperatury wyższe od 60°C, pod warunkiem zastosowania ochrony przed korozją dostosowanej do przyjętej temperatury pracy danego zasobnika.

Dla zwiększenia pojemności użytkowej zbiorników pionowych, króciec odpływowy (dopływowo-odpływowy) powinien być przedłużony do wnętrza zbiornika i powinien mieć kształt "odwróconej fajki".

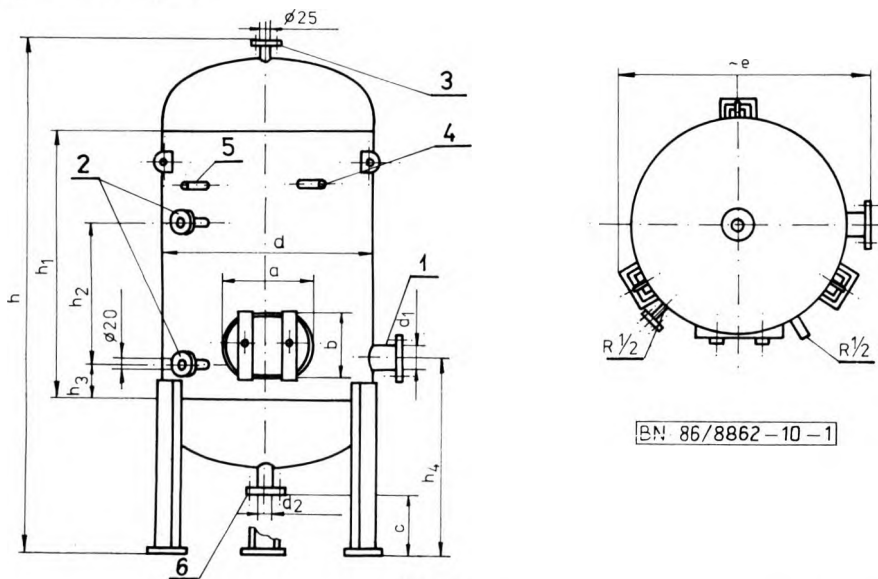
Rozwiązania konstrukcyjne podpór i włączów zbiorników na rys. 1 ÷ 6 podano przykładowo.

Dla zbiorników na ciśnienie do 0,6 MPa dopuszcza się stosowanie króćców bezkolnierowych.

3.2. Główne wymiary

3.2.1. Główne wymiary zbiorników hydroforowych typu AI, AII i AIII - wg rys. 1 i tabl. 1. Dla wymiaru $h_2 \geq 1200$ stosować 4 króćce wodowskazu. Dla zbiorników ocynkowanych dopuszcza się większą średnicę króćca (3) dostosowaną do wymagań technologii cynkowania.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.



Rys. 1

1 - króciec odpływowo-dopływowy, 2 - króciec wodowskazu, 3 - króciec sprężonego powietrza, 4 - króciec przełącznika ciśnienia, 5 - króciec manometru, 6 - króciec spustowy

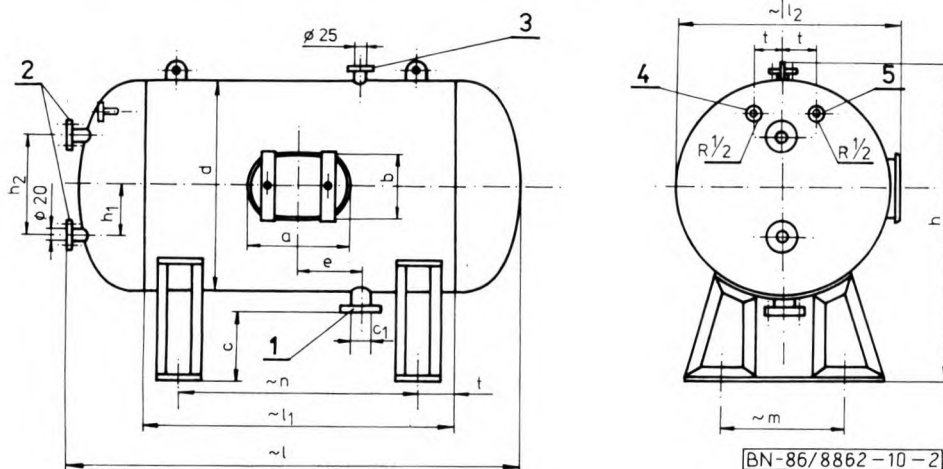
Tablica 1

Pojemność		Wymiary											Masa zbiornika (orientacyjna)			
nominalna	rzeczywista	a	b	c	d	d ₁	d ₂	e	h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	typ		
		minimum	nominalne		AI	AII	AIII									
m ³		mm											kg			
0,2	0,206	305	205	270	600	50	32	730	1260	450	300	60	660	90	-	-
0,4	0,432								2060	1250	750			140	-	-
0,6	0,677	405	305	310	800	80	40	935	1960	1000	600	60	770	170	200	-
1,0	1,053								2700	1750	1050			240	280	420
1,5	1,502								340	1000	100			50	1140	2570

cd. tabl. 1

Pojemność		Wymiary										Masa zbiornika (orientacyjna)				
nominalna	rzeczywista	a	b	c	d	d ₁	d ₂	e	h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	typ		
		minimum			nominalne									AI	AII	AIII
m ³		mm										kg				
2,0	1,956	405	305	445	1200	125	50	1340	2290	1250	750	60	1045	450	530	690
2,5	2,521				3040	1750	1050	70	530	640	850					
4,0	3,918				1400	150	65	1545	3380	2000	1200	70	1135	760	950	1290
6,3	6,182				1800		80	1950	3330	1750	1050	90	1235	1230	1390	2090
10,0	9,996				4880	3250	2000	90	1235	1710	2000	2870				

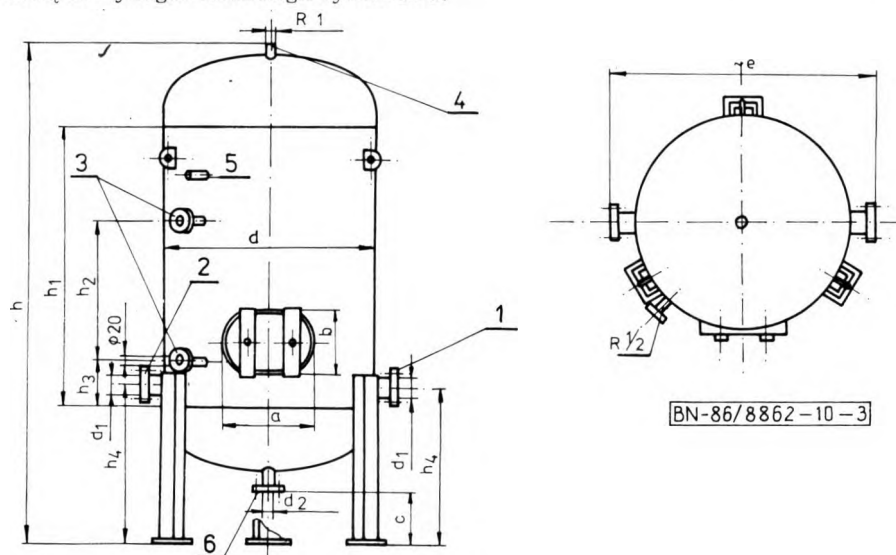
3.2.2. Główne wymiary zbiorników hydroforowych typu BI, BII, BIII - wg rys. 2 i tabl. 2.



Rys. 2

1 - króciec odpływowo-dopływowy (spustowy), 2 - króciec wodowskazu, 3 - króciec sprężonego powietrza, 4 - króciec przekąźnika ciśnienia, 5 - króciec manometru

3.2.3. Główne wymiary zbiorników pośrednich ciśnieniowych i okresowo-ciśnieniowych typu AI - wg rys. 3 i tabl. 3. Dla wymiaru $h_2 \geq 1200$ stosować 4 króćce wodowskazu. Dla zbiorników ocynkowanych dopuszcza się większą średnicę króćca (4) dostosowaną do wymagań technologii cynkowania.



Rys. 3

1 - króciec dopływowy, 2 - króciec odpływowy, 3 - króćce wodowskazu, 4 - króciec sprężonego powietrza dla ZPC lub króciec zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego dla ZPOC, 5 - króciec manometru, 6 - króciec spustowy

Tablica 2

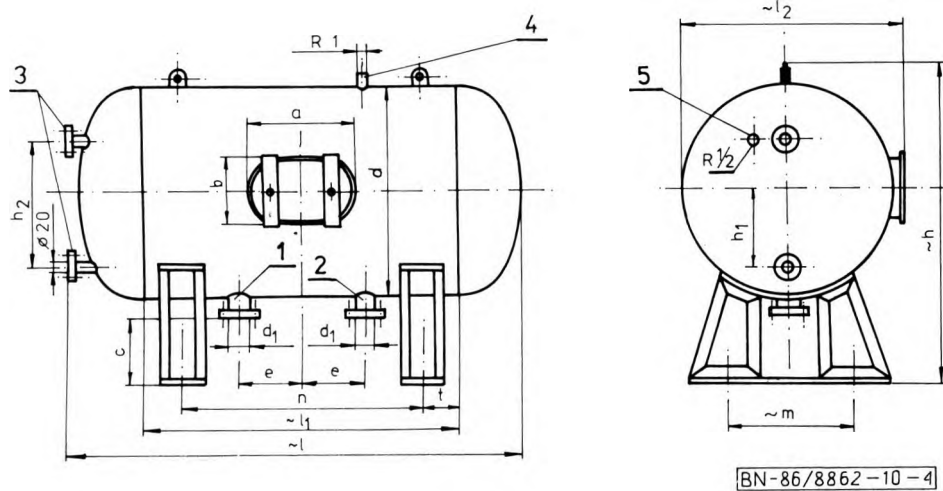
Pojemność		Wymiary														Masa zbiornika (orientacyjna)					
		mm																	kg		
		nominalna	rzeczywista	a	b	c	d	d ₁	e	h	h ₁	h ₂	l	l ₁	l ₂	m	n	t	BI	BII	BIII
		m ³																			
0,2	0,206	305	205	270	600	50	100	1020	250	360	870	450	725	360	370	40	100				
0,4	0,432					285					1670	1250			830	210	150			-	
0,6	0,677				800	80	215	1260	340	480	1520	1000	970	480	730	135	180	210			
1,0	1,053			310		400					2270	1750			1100	325	260	300		440	
1,5	1,503			340	1000	100	310	1490	430	600	2130	1500	1170	600		200	360	470		590	
2,0	1,956						285				1980	1250	1370	720	990	130	490	570		730	
2,5	2,521	405	305		1200	125	400	1800	520	720	2490	1750			1250	250	580	690		900	
4,0	3,918			445	1400		425	2000	600	840	2830	2000	1570	840		300	830	1020		1360	
6,3	6,182				1800	125	400	2400	780	1080	2780	1750	1980	1080	1400	175	1350	1510		2210	
10,0	9,995					800	800				4280	3250			2200	525	1880	2190		3060	

Tablica 3

Pojemność nominalna		m ³	0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	4,0	6,3	10,0
h ₂	ZPC	mm	300	750	600	1050	900	750	1050	1200	1050	2000
	ZPOC		330	1130	880	1630	1380	1130	1610	1860	1570	3070
e			720		960		1200	1340		1720	2120	

ZPC - zbiornik pośredni ciśnieniowy.
 ZPOC - zbiornik pośredni okresowo-ciśnieniowy.
 Pozostałe główne wymiary wg rys. 1 i tabl. 1.

3.2.4. Główne wymiary zbiorników pośrednich ciśnieniowych i okresowo-ciśnieniowych typu B1 - wg rys. 4 i tabl. 4.



Rys. 4

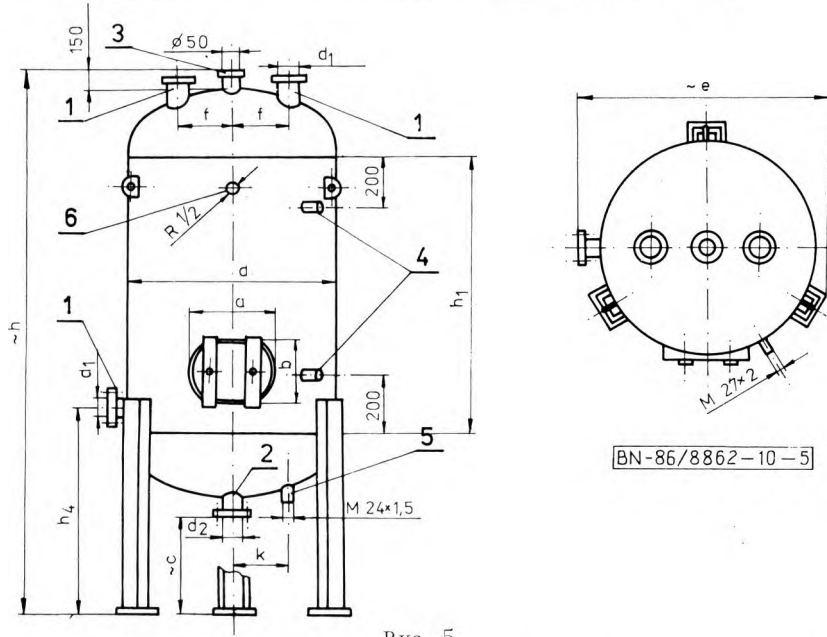
1 - króciec dopływowy, 2 - króciec odpływowy (spustowy), 3 - króciec wodowskazu, 4 - króciec sprężonego powietrza, 5 - króciec manometru

Tablica 4

Pojemność nominalna		m ³	0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	4,0	6,3	10,0
h ₂	ZPC	mm	360		480		500	720		840		1080
	ZPOC		460		620		780	940		1100		1430

Pozostałe główne wymiary wg rys. 2 i tabl. 2.

3.2.5. Główne wymiary zasobników ciepłej wody typu AI, AII, AIII - wg rys. 5 i tabl. 5.



Rys. 5

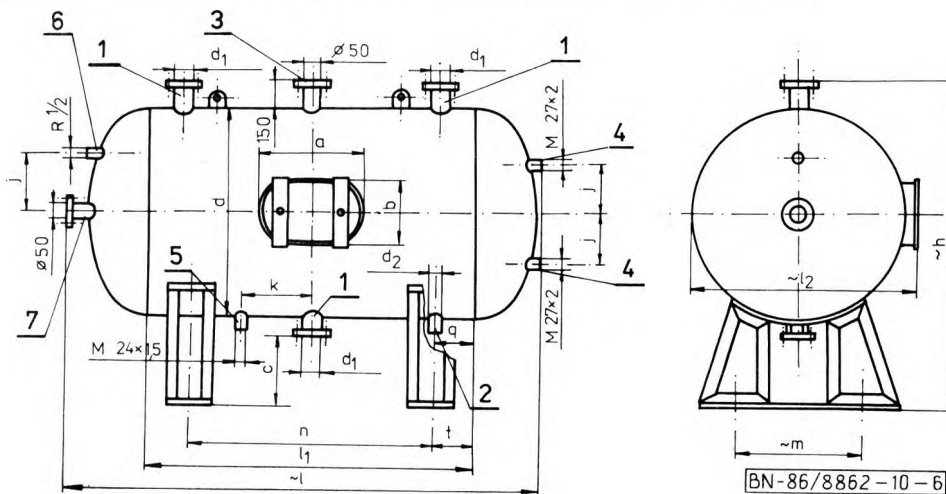
1 - króciec dopływowo-odpływowy, 2 - króciec spustowy, 3 - króciec zaworu odpowietrzającego, 4 - króciec termometru, 5 - króciec czujnika temperatury, 6 - króciec manometru

Tablica 5

Pojemność nominalna		m ³		0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	4,0	6,3	10,0	
d ₁	nominalny	mm		40		50		66		80		100		
d ₂				32		40		50		65		80		
f			170		180		210		250		300		380	
h			1300	2100	2000	2740	2610	2330	3080	3420	3370	4920		
h ₄			640		750		840		1025		1115		1215	
k			170		180		210		250		300		380	

Pozostałe główne wymiary wg rys. 1 i tabl. 2.

3.2.6. Główne wymiary zasobników ciepłej wody typu BI, BII, BIII - wg rys. 6 i tabl. 6.



Rys. 6

1 - króciec dopływowo-odpływowy, 2 - króciec spustowy, 3 - króciec zaworu odpowietrzającego, 4 - króciec termometru, 5 - króciec czujnika temperatury, 6 - króciec manometru, 7 - króciec dodatkowy

Tablica 6

Pojemność nominalna		m ³	0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	4,0	6,3	10,0
d_1	nominalny	mm	40		50		65	80		100		
d_2			32		40		50	65		80		
q	70		80		90			100				
h	1090		1330		1570	1930		2120	2560			
j	200		280		350	450		540	700			
k	120		280		400		280	500			800	
Pozostałe główne wymiary - wg rys. 2 i tabl. 2.												

3.2.7. Pozostałe wymiary powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

3.3. Materiały. Wszystkie elementy zbiorników należy wykonać z materiałów o określonych właściwościach wytrzymałościowych i składzie chemicznym mających atest hutniczy.

Uszczelnienia powinny być wykonane z materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą do picia i na potrzeby gospodarcze przez Państwowy Zakład Higieny oraz dostosowanych do przyjętej temperatury pracy danego zbiornika.

3.4. Wykonanie. Zbiorniki ciśnieniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Zbiorniki podlegające dozorowi technicznemu należy wykonać zgodnie z dokumentacją spełniającą wymagania określone w aktualnie obowiązujących przepisach dozoru technicznego.

Dna elipsoidalne tłoczone - wg PN-75/M-35412. Kołnierze odpowiednio - wg PN-70/H-74731 i PN-70/H-74732. Króćce gwintowane z gwintami rurowymi - wg PN-80/M-02031.

Spoiny powinny być wykonane zgodnie z PN-78/M-69011. Spoiny powinny być nałożone równomiernie, bez kraterów, pęcherzy i wtopień obcych materiałów. Powierzchnie zewnętrzne powinny być gładkie, bez wgnieceń, rys i pęknięć.

Króćce powinny być spawane prostopadle lub równolegle do osi zbiornika.

3.5. Zabezpieczenie przed korozją. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być zabezpieczony przed korozją przez obustronne pokrycie powłoką metaliczną przez cynkowanie ogniowe. Dla zbiorników o pojemności większej od 1,0 m³ dopuszcza się stosowanie ochronnych powłok malarskich. Wszystkie powłoki ochronne stykające się z wodą powinny być wykonane z materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą do picia i na potrzeby gospodarcze przez Państwowy Zakład Higieny. W zasobnikach ciepłej wody zaleca się stosowanie dodatkowo ochrony protektorowej. Rodzaj protektorów powinien być określony w dokumentacji technicznej zasobnika i uzgodniony z Państwowym Zakładem Higieny.

Do wykonywania powłok cynkowych należy stosować cynk rafinowy "Raf" wg PN-77/H-82200, a grubość wykonanej powłoki powinna wynosić co najmniej 100 μ . Powierzchnie pokryte powłoką cynkową powinny być czyste i ciągłe, bez pęcherzy, miejsc nie pokrytych, odwarstwień i złuszczeń. Powłoka powinna mieć kolor srebrzysty z połyskiem, przy czym występowanie szarego metalicznego koloru nie stanowi wady dyskwalifikującej wyrób. Niedopuszczalne jest wydzielanie się proszków tlenku cynku na powłoce.

Materiały użyte do wykonania ochronnych powłok malarskich powinny być dostosowane do warunków pracy ciśnieniowych zbiorników zimnej i ciepłej wody oraz powinny odpowiadać ogólnym wytycznym dotyczącym pokryć lakierych i powłok malarskich do ochrony wyrobów ze stali przed korozją zgodnie z PN-79/H-97070.

Stan przygotowania powierzchni zbiornika przed malowaniem powinien odpowiadać co najmniej 2 stopniowi czystości wg PN-70/H-97050 i PN-70/H-97052.

Pokrycie powinno składać się z powłoki gruntującej, pośredniej i nawierzchniowej, a łączna grubość powłoki powinna wynosić 100 \pm 150 μ .

Powierzchnia zewnętrzna powłoki nie powinna mieć rys i zadrapań świadczących o niedostatecznej jej twardości. Pokrycie powinno wykazywać właściwą przyczepność, bez łuszczenia, pęcherzy, zmarszczeń i spieków. Dopuszcza się wady odpowiadające 3 klasie staranności wykonania (KSW) powłoki wg PN-79/H-97070.

3.6. Szczelność. Zbiorniki ciśnieniowe poddane próbie szczelności wg 5.2.5, nie powinny wykazywać pęknięć, przenikania wody i trwałych odkształceń. Podczas próby nie powinien wystąpić spadek ciśnienia.

3.7. Cechowanie. Na ścianie zbiornika lub jego konstrukcji wsporczej połączonej ze zbiornikiem na stałe należy umieścić tabliczkę znamionową zawierającą:

- nazwę lub znak wytwórni,
- numer zbiornika,
- rok budowy,
- rodzaj, typ i odmianę, przy czym należy podać ciśnienie robocze w MPa i temperaturę w °C,

- pojemność nominalną w m^3 ,
- masę w kg,
- znak kontroli technicznej (KT) na jednym z nitów mocujących tabliczkę znamionową.

Tabliczka powinna być usytuowana w taki sposób, aby pozostała widoczna po wykonaniu izolacji zbiornika.

W przypadku zbiorników wodno-powietrznych cechować należy również poszczególne elementy rozłączne zbiornika umieszczając:

- nazwę wytwórni lub jej znak,
- numer fabryczny zbiornika,
- rok budowy zbiornika,
- znak kontroli technicznej.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Zbiorniki ciśnieniowe nie wymagają pakowania. Należy zaślepić wszystkie króćce przyłączeniowe w sposób zabezpieczający wewnątrz zbiornika przed zanieczyszczeniem.

4.2. Przechowywanie. Zbiorniki powinny być magazynowane w miejscach o nawierzchniach utwardzonych i suchych.

4.3. Transport. Zbiorniki ciśnieniowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Sposób załadowania i transportu powinien spełniać wymagania odpowiednich przepisów.

5. BADANIA

5.1. Program badań. Każdy zbiornik ciśnieniowy należy poddać:

- a) oględzinom zewnętrznym (3.4, 3.5 i 3.7),
- b) sprawdzeniu konstrukcji i wymiarów (3.1, 3.2),

- c) sprawdzeniu użytych materiałów i wykonania (3.3, 3.4 i 3.5),
- d) pomiarowi grubości powłok ochronnych (3.5),
- e) próbie szczelności (3.6).

5.2. Opis badań

5.2.1. Oględziny zewnętrzne należy przeprowadzić nie uzbrojonym okiem poddając ocenie zgodność wykonania zbiornika z dokumentacją techniczną i wymaganiami wg 3.4, 3.5 (w zakresie jakości przygotowania powierzchni i wykonania powłok ochronnych) i 3.7.

5.2.2. Sprawdzenie konstrukcji i wymiarów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i za pomocą uniwersalnych narzędzi pomiarowych.

5.2.3. Sprawdzenie użytych materiałów i wykonania należy przeprowadzić przez porównanie atestów hutniczych i sanitarnych z dokumentacją techniczną i wymaganiami wg 3.3, 3.4 i 3.5 oraz w przypadku zbiorników wodno-powietrznych przez sprawdzenie złączy spawanych zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dozoru technicznego.

5.2.4. Pomiar grubości powłok ochronnych. Pomiar grubości powłoki cynkowej należy przeprowadzić metodą magnetyczną lub elektromagnetyczną wg PN-76/H-04623, natomiast powłoki malarskiej (lakierowej) wg PN-74/C-81515.

5.2.5. Próba szczelności. Każdy zbiornik ciśnieniowy należy poddać próbie szczelności wykonywanej i ocenianej zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami dozoru technicznego.

5.3. Ocena wyników badań. Zbiornik ciśnieniowy należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wymienione w 5.1 dadzą wynik dodatni.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

2. Normy i dokumenty związane

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok

PN-76/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych i konwersyjnych metodami nieniszczącymi

PN-70/H-74731 Rurociągi i armatura. Kołnierze przypawane okrągłe płaskie. Ciśnienie nominalne 2,5 i 6 kg/cm^2

PN-70/H-74732 Rurociągi i armatura. Kołnierze przypawane okrągłe płaskie. Ciśnienie nominalne 10 i 16 kg/cm^2

PN-77/H-82200 Cynk

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania

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

PN-80/M-02031 Gwinty rurowe stożkowe. Wymiary i tolerancje

PN-75/M-35412 Dna elipsoidalne stalowe o średnicy wewnętrznej od 600 do 4000 mm. Wymiary

PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania

Rozporządzenie Rady Ministrów nr 111 z dnia 25 lutego 1981 r. w sprawie dozoru technicznego (Dz.U. nr 8 z dnia 24 marca 1981) DT/Z/63 Przepisy Dozoru Technicznego wraz z komentarzami. Stale zbiorniki ciśnieniowe

3. Autorzy projektu normy - dr inż. Danuta Brydak-Jeżowiecka, doc. dr hab. Janusz Jeżowiecki - Politechnika Wrocławska, mgr Zbigniew Hałupka, mgr inż. Piotr Jacek, mgr inż. Jan Kubzdela - Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

4. Urządzenia zabezpieczające (zbiorniki przed wzrostem ciśnienia). W normie na rys. 1 ÷ 6 nie przewidziano

króćca do zaworu bezpieczeństwa. Zgodnie z przepisami dozoru technicznego zawory bezpieczeństwa można umieszczać poza obrębem zbiornika.

5. Farby ochronne dla zbiorników stalowych dopuszczone do kontaktu z wodą pitną przez Państwowy Zakład Higieny:

- Epidian 5 z utwardzaczem Tecza (Z-1) lub UT-167,
- Epidian 112 z utwardzaczem PAB-50,
- Emalia epoksydowa "Famaksyd" 7469-482-010 z utwardzaczem trójetylenoczweroamina 822-896-000,
- Farba 7459-481-250 z utwardzaczem 8222-897-000,
- Farba epoksydowa 7459-483-XXO/I z utwardzaczem 7459-483-XXO/II.

Technologia przygotowania i nakładania farb powinna być zgodna z odpowiednimi instrukcjami uzyskanymi od producentów farb.