PODRĘCZNIK UŻYTKOWANIA, KONSERWACJI I BADAŃ OKRESOWYCH

Wydanie: I 2017

SAFER®

BUTLE KOMPOZYTOWE WYSOKOCIŚNIENIOWE

TÜV SÜD ISO 9001

Spis treści

1. Historia firmy 2

2. Zalecenia ogólne 3

3. Budowa i produkcja 4

3.1 Budowa 5

3.2 Produkcja 6

4. Oznaczenia 8

5. Montaż i demontaż zaworu 9

5.1 Czynności przed montażem zaworu 9

5.2 Montaż zaworu do butli 10

5.3 Demontaż zaworu z butli 10

6. Napełnianie butli 11

7. Zabezpieczenie przed niedozwoloną wilgocią 12

8. Serwisowanie butli 13

8.1 Oględziny zewnętrzne 13

8.2 Mycie i czyszczenie powierzchni butli 14

8.3 Osuszanie wnętrza butli 14

8.4 Test szczelności 15

9. Badania okresowe 16

9.1 Oględziny zewnętrzne 17

9.2 Wewnętrzna kontrola wzrokowa 18

9.3 Odrzucenie i zniszczenie butli nienadających się do dalszej eksploatacji 19

10. Uszkodzenia i naprawy 20

10.1 Uszkodzenia ścieralne i cięte 20

10.2 Uszkodzenia od uderzenia 24

10.3 Uszkodzenia termiczne 27

10.4 Uszkodzenia chemiczne 29

10.5 Rozwarstwienie (delaminacja) 30

10.6 Uszkodzenia strukturalne 31

10.7 Naprawa uszkodzeń 31

11. Przechowywanie 32

12. Transport 32

1. Historia firmy

Firma Techplast Sp. z o. o została założona w 2002 roku przez Adama Safernę. Stała się czołowym producentem butli kompozytowych w Polsce, rozwijając skutecznie swoją działalność na rynkach krajowym i międzynarodowym. Zajmowaliśmy się produkcją elementów z tworzywa PET. Współpracowaliśmy z koncernem IKEA, z Aquafilter USA - oddział Europa.

Gwarantujemy najwyższą jakość zbiorników kompozytowych oznaczonych marką Safer®, dzięki wykorzystaniu do ich produkcji specjalistycznych materiałów najwyższej jakości.

Rozwijaliśmy się na wielu płaszczyznach, jednak odpowiadając na potrzeby rynku, w 2007 roku skoncentrowaliśmy się głównie na produkcji wysokociśnieniowych butli kompozytowych, które cieszą się niesłabnącą popularnością. W ciągu kolejnych lat skupiliśmy swoje działania na opracowaniu nowej technologii wytwarzania zbiorników kompozytowych, która obniżyłaby znacznie wagę butli oraz zapewniła jej większe bezpieczeństwo oraz wytrzymałość.

W ten sposób powstały zbiorniki oparte na technologii PET oraz oplotach z włókien węglowych i aramidowych. W 2010 roku zakończyliśmy badania uzyskaniem oficjalnego certyfikatu dla zbiornika o pojemności 6.8 l.

Dwa lata później zostaliśmy docenieni na polu międzynarodowym otrzymując nagrodę „Kevlar Innovation Award 2012" za stworzenie nowej generacji pojemników ciśnieniowych do lżejszego i bezpieczniejszego przechowywania gazów.

Innowacyjność produktu

Dzięki zastosowaniu włókien węglowych i aramidowych udało nam się wzmocnić strukturę tradycyjnych zbiorników, przy jednoczesnym obniżeniu ich masy. Zbiorniki poprzez obniżenie wagi są idealnym wyrobem dla sektora medycznego oraz podmiotów używających ich w trudnych, wręcz ekstremalnych warunkach.

2. Zalecenia ogólne

Niniejszy podręcznik zawiera ważne informacje służące zapewnieniu bezpieczeństwa użytkowania oraz obsługi zbiorników wysokociśnieniowych firmy Techplast.

Produkt ten będzie spełniać zadania, do których jest przeznaczony, tylko wtedy, jeśli będzie eksploatowany, serwisowany, naprawiany i kontrolowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami określonymi w niniejszym podręczniku.

Postępowanie niezgodne z niniejszym podręcznikiem użytkowania i eksploatacji może narazić bezpieczeństwo osób i wartości materialnych.

Napełnianie, serwisowanie i naprawa butli kompozytowych może być wykonywane tylko przez wykwalifikowany i kompetentny personel, posiadający odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia zgodne z wymaganiami producenta i obowiązującymi przepisami krajowymi.

W przypadku, gdy zbiorniki ciśnieniowe będą serwisowane, naprawiane przez personel niezatrudniony, nieupoważniony przez firmę Techplast lub jeśli będą użytkowane w sposób niezgodny z ich przeznaczeniem, odpowiedzialność za nieprawidłowe ich funkcjonowanie zostanie przeniesiona na użytkownika.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane nieprawidłową eksploatacją, użytkowaniem, serwisowaniem i naprawą butli.

Wszelkie zmiany w konstrukcji butli mogą być wykonane wyłącznie za pisemną zgodą producenta.

Zabrania się stosowania próżni (Do not use a vacuum).

W przypadku pytań lub niejasności proszę odwiedź stronę producenta www.safercylidenrs.net lub wyślij e-mail do naszego serwisu service@techplast.net .

3. Budowa i produkcja

Budowa i produkcja zbiorników ciśnieniowych marki SAFER® firmy Techplast została dostosowana do wymogów określonych w normach EN 12245 i ISO 11119-2. Konstrukcja butli została oparta na wkładce PET oraz oplotach z włókien węglowych, szklanych i aramidowych w osnowie epoksydowej.

Do wykonania wkładki w zbiornikach ciśnieniowych SAFER® wykorzystane zostały ultralekkie polimery PET, dzięki czemu uzyskano najlżejszy, wysokociśnieniowy zbiornik kompozytowy.

Polimery PET są zgodne z przechowywanym gazem, wg EN ISO 11114-1, umożliwiają gromadzenie sprężonych gazów: powietrza, azotu i ich mieszanin, nie wchodzą w reakcję z ww. gazami i ich mieszaninami, co gwarantuje czystość gazu przez cały okres jego przechowywania oraz brak możliwości powstawania korozji.

Warstwy oplotów włókna węglowego i aramidowego, nawijane na wkładkę PET przez specjalnie zaprojektowane maszyny wg ściśle określonego wzoru, w osnowie epoksydowej, wygrzewane są w odpowiedniej temperaturze. Zapewniają sztywność i wytrzymałość, co umożliwia magazynowanie gazów pod wysokim ciśnieniem. Zewnętrzna powłoka wykonana została z żywic epoksydowych, co zabezpiecza zbiorniki ciśnieniowe przed wpływem warunków środowiska zewnętrznego oraz zadrapaniami i uderzeniami.

Występują także zbiorniki ciśnieniowe wyposażone w osłonę kielicha i dennicy. Elementy te wykonane są z PVC odpornego na uderzenia, odkształcenia i ścieranie.

3.1 Budowa

Typową budowę butli kompozytowej SAFER® przedstawia poniższy rysunek.

1 **Część przyłączeniowa** wykonana z aluminium

2 **Liner** wykonany z polimerów PET

3 **Oplot** z włókien węglowych i aramidowych w osnowie epoksydowej

4 **Warstwa żywicy** epoksydowej nadającej kolorystykę butli

5 **Powłoka zewnętrzna** wykonana z połączenia włókien szklanych i żywic epoksydowych

3.2 Produkcja

Zastosowanie materiałów o najlepszych właściwościach jest gwarancją najwyższej jakości. Technologia i proces wytwarzana butli kompozytowych SAFER® chronione są patentem.

Wszystkie produkowane zbiorniki ciśnieniowe poddawane są kompleksowym badaniom pod nadzorem jednostki notyfikowanej.

W firmie Techplast zbiorniki ciśnieniowe są produkowane zgodnie z procedurami zapewnienia jakości ISO 9001 oraz wymogami normy EN 12245 badane i dopuszczane są wg powyższych kryteriów i wymagań.

Butle produkowane są w partiach maksymalnie po 200 szt., plus butle do badań niszczących.

Z każdej partii:

100% zbiorników – kontrola wzrokowa. Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie gotowych butli nie mogą posiadać wad, które w negatywny sposób mogą wpływać na bezpieczną pracę butli.
100% zbiorników – kontrola wagi
10% zbiorników – kontrola średnicy
100% zbiorników – pomiar pojemności
100% zbiorników – test ciśnienia próbnego (badanie hydrauliczne) w temperaturze otoczenia.

Ciśnienie w butlach jest zwiększane w kontrolowany sposób do momentu uzyskania ciśnienia próbnego. Butle pozostają pod stabilnym ciśnieniem próbnym przez co najmniej 30 sekund. Odchyłki graniczne uzyskiwanego ciśnienia próbnego powinny być równe +3% - 0% wartości ciśnienia próbnego. Podczas próby zbiorniki sprawdzane są pod kontem szczelności oraz odporności na deformacje trwałe.

1 szt. z partii 200 zbiorników poddana jest – badaniu odporności na cykle zmiany ciśnienia przy ciśnieniu próbnym w temperaturze otoczenia. Butlę poddaje się następującym po sobie wzrostom i spadkom ciśnienia. Zbiorniki badane są na 12 000 cykli do wartości ciśnienia próbnego i powinny je przejść bez uszkodzeń charakteryzujących się wyciekiem lub zniekształceniem.

Przeprowadzenie i spełnienie wymagań powyższej procedury pozwala oznaczyć i przekazać do eksploatacji butle z nieograniczoną żywotnością NLL.

1 szt. z partii 200 zbiorników poddana jest – badaniu wytrzymałości butli (test rozrywania).Ciśnienie rozrywające jest równe lub większe niż minimalne zaprojektowane ciśnienie rozrywające i wynosi co najmniej 2 razy ciśnienie próbne. Inicjacja rozrywania powinna nastąpić w części cylindrycznej a zbiornik powinien pozostać w jednym kawałku.

4. Oznaczenia

Zbiorniki ciśnieniowe są oznaczone etykietą informacyjną zgodną z wymaganiami normy EN 13769 oraz wymaganiami przepisów ADR/RID.

Poniżej wzór etykiety stosowanej do zbiorników ciśnieniowych na sprężone powietrze do aparatów oddechowych:

Stosowane oznaczenia dotyczą:

Oznaczenie	Dotyczy
EN 144-1	Numer normy dotyczącej gwintu
M 18x1,5	Rodzaj gwintu
PL	Kraj produkcji butli
SAFER	Producent butli
S/N: 01C/15/00001	Numer seryjny butli
Liner: PET	Rodzaj materiału, z którego wykonana jest wkładka
2,80 KG	Waga pustej butli bez zaworu
V 6,8L	Pojemność wodna butli
PW 300 BAR	Ciśnienie robocze przy temp. 15ºC
PT/PH: 450 BAR	Ciśnienie próbne
CE 1017	Znak CE oraz Numer jednostki notyfikowanej
EN 12245: 2009	Numer normy dotyczącej specyfikacji dla projektu, produkcji i kontroli butli kompozytowych
CZ 10 17	Kraj jednostki notyfikowanej oraz jej znak
2015/05	Data pierwszego badania hydrostatycznego.
FIN: NLL	Oznaczenie informujące, że zbiornik posiada nieograniczoną żywotność (non-limited life)
TS: -40ºC / +60ºC	Zakres temperatury pracy
2020/05	Data kolejnego badania

** Data badania okresowego wyznaczana jest zgodnie z wymaganiami krajowymi*

Butlę, która nie posiada etykiety lub której etykieta jest uszkodzona w sposób uniemożliwiający identyfikację oznaczeń, należy natychmiast wycofać z eksploatacji przekazać producentowi w celu naprawy etykiety.

Tylko producent butli może naprawić etykietę lub zastąpić ją nową pod warunkiem jednoznacznego zidentyfikowania butli.

5. Montaż i demontaż zaworu

5.1 Czynności przed montażem zaworu

Zawory mogą być montowane do butli jedynie przez uprawniony serwis!

Przed montażem zaworu do butli należy sprawdzić:

1 Stan wnętrza butli:
   - wnętrze butli powinno być pozbawione jakichkolwiek pyłów lub zanieczyszczeń,
   - wnętrze butli powinno być suche.
2 Stan zewnętrzny butli oraz jego oznaczenia.
3 Stan gwintu w szyjce butli:
   - uszkodzony gwint powoduje konieczność złomowania butli,
   - zabrudzony gwint należy oczyścić,
   - w razie konieczności parametry gwintu należy sprawdzić za pomocą odpowiednich sprawdzianów.
4 Stan rowka pierścienia uszczelniającego:
   - uszkodzony rowek powoduje konieczność złomowania butli
   - zabrudzony rowek należy oczyścić.
5 Stan zaworu butlowego:
   - powierzchnia gwintów powinna być gładka i wolna od uszkodzeń
   - w przypadku uszkodzenia gwintu zaworu (powierzchnia, zwoje itp.) lub jakiejkolwiek innej część zaworu należy postępować zgodnie z wytycznymi producenta zaworu butlowego czy producenta sprzętu ochrony układu oddechowego,
   - w razie konieczności parametry gwintu zaworu należy sprawdzić za pomocą odpowiedniego sprawdzianu,
   - zabrudzone zawory należy oczyścić.

Wszelkie uszkodzenia lub zabrudzenia mogą powodować nieszczelności i niesprawność kompletnej butli. W skrajnych przypadkach mogą doprowadzić do zagrożenia zdrowia i życia użytkowników oraz osób trzecich.

W wypadku wątpliwości co do stanu gwintu szyjki butli lub rowka pierścienia uszczelniającego butlę należy przekazać do producenta w celu uzyskania jego opinii technicznej lub naprawy uszkodzonych elementów.

5.2 Montaż zaworu do butli

Butlę należy zamontować w specjalnie zaprojektowanym stanowisku zapewniającym jej stabilną pozycję. Elementy chwytaka butli powinny być skutecznie zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia zewnętrznej powłoki.

Kategorycznie zabrania się oliwienia i smarowania zaworów oraz części butli.

Zawory do butli należy wkręcać zgodnie z przepisami, ustawami i normami obowiązującymi w kraju użytkowania.

Zaleca się wkręcać zawory do butli zgodnie z normą ISO 13341.

5.3 Demontaż zaworu z butli

Zawór można demontować jedynie z butli całkowicie opróżnionej.

Należy upewnić się, że butla jest pusta poprzez powolne otwarcie zaworu z otworem wylotowym skierowanym w przeciwną stronę od użytkownika.

Butlę należy zamontować w specjalnie zaprojektowanym stanowisku zapewniającym jej stabilną pozycję. Elementy chwytaka butli powinny być skutecznie zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia zewnętrznej powłoki.

6. Napełnianie butli

Napełnianie zbiorników gazem może być przeprowadzone jedynie przez jednostki i osoby posiadające odpowiednie uprawnienia zgodnie z przepisami, ustaleniami i normami obowiązującymi w kraju ich użytkowania.

Ciśnienie napełnienia nie może przekroczyć ciśnienia pracy widocznego na etykiecie zbiornika.

Materiał, z którego są wykonane zbiorniki, jest dobrym izolatorem ciepła, zatem wzrost temperatury powierzchni butli będzie powolny, ale i powrót temperatury butli do temperatury otoczenia będzie zdecydowanie wolniejszy niż w butlach stalowych.

Powrót zbiornika do temperatury otoczenia skutkuje spadkiem ciśnienia wewnątrz zbiornika.

- W celu osiągnięcia maksymalnego ciśnienia będzie konieczne ponowne napełnienie zbiornika.
- W celu osiągnięcia maksymalnego ciśnienia należy zoptymalizować procedury napełniania (na przykład zmiana prędkości napełniania).

Zalecanym rozwiązaniem ograniczenia wzrostu temperatury butli podczas szybkiego jej napełniania jest umieszczenie butli w trakcie napełniania w zbiorniku z wodą, która powoduje szybsze odprowadzenia ciepła.

W trakcie napełniania butli zanurzonej w wodzie na powierzchni korpusu butli mogą pojawiać się małe pęcherzyki powietrza. Jest to efekt wydostawania się powietrza uwięzionego pomiędzy warstwą linera a warstwą włókien kompozytowych. Ten proces może utrzymywać się przez kilka minut od zakończenia napełniania zbiornika.

Powolne napełnianie

Powolne napełnianie należy przeprowadzić następująco:

Butlę bez ciśnienia (pustą), napełnić sprzężonym gazem do ciśnienia 5 bar i pozostawić w takim stanie przez okres 5 minut.

Zaleca się, aby prędkość napełniania była mniejsza niż 30 bar/min. Zapewnia to zmniejszenie temperatury powstałej podczas napełniania.

Szybkie napełnianie

W trakcie normalnej eksploatacji butle mogą być napełniane z prędkością większą niż zalecana jednak nie większą niż tą, która powodowałaby wzrost temperatury zbiornika powyżej 60^{o}C.

Naturalnym zjawiskiem podczas napełniania butli sprężonym gazem jest wzrost jej temperatury. Butle szybko napełniane wykazują znaczny wzrost temperatury, skutkiem czego jest spadek ciśnienia po ostygnięciu butli do temperatury otoczenia. Dlatego też po powrocie temperatury butli do temperatury otoczenia należy skontrolować ciśnienie w butli i w razie konieczności dopełnić butlę do ciśnienia roboczego.

Temperatura zbiornika podczas napełniania nie może przekroczyć 60°C.

7. Zabezpieczenie przed niedozwoloną wilgocią

Do napełniania butli należy używać tylko sprężonych gazów spełniających wymagania ich norm.

Aby zapobiec ewentualnemu zabrudzeniu lub zawilgoceniu wnętrza butli, producent wymaga utrzymania minimalnego ciśnienia 2 bar.

8. Serwisowanie butli

Butla podczas eksploatacji będzie wymagała przeprowadzania czynności serwisowych zwłaszcza po użyciu jej w trudnych warunkach.

Serwisowaniem butli powinny się zajmować osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, przeszkolenie, doświadczenie w odpowiednio wyposażonym serwisie i postępować zgodnie z normą ISO 11623.

8.1 Oględziny zewnętrzne

Oględziny zewnętrzne należy wykonać w celu sprawdzenia:

- stanu zabrudzenia,
- czy etykieta jest czytelna i czy wszystkie oznaczenia są jednoznacznie identyfikowalne,
- czy okres żywotności butli nie jest przekroczony,
- czy okres badania okresowego nie jest przekroczony,
- czy butla i zawór butlowy nie posiadają zewnętrznych uszkodzeń uniemożliwiających ich dalszą eksploatację.

Brudną butlę należy poddać czynnościom zgodnie z punktem 8.2. i 8.3.

Uszkodzenia butli należy zidentyfikować na podstawie informacji zawartych w punkcie 10 niniejszej instrukcji i postępować zgodnie z zawartymi tam zaleceniami.

8.2 Mycie i czyszczenie powierzchni butli

Butlę należy czyścić tak, aby nie dopuścić do uszkodzeń powłoki zewnętrznej.

Butlę można myć ciepłą wodą (max. temperatura 45^{o}C) z dodatkiem łagodnych środków myjących: mydło, środki do mycia naczyń i ich koncentraty.

Do uciążliwych plam pochodzenia chemicznego, np. farby, można używać benzyny ekstrakcyjnej.

Zabrania się używania do czyszczenia butli substancji żrących.

8.3 Osuszanie wnętrza butli

Butle można suszyć w specjalnie do tego celu wykonanych urządzeniach, przedmuchując wnętrze butli suchym, czystym, niezaoliwionym, ciepłym powietrzem, którego temperatura nie powinna przekraczać 60^{o}C.

Zabrania się suszenia butli przy użyciu podciśnienia (próżni).

8.4 Test szczelności

W celu przeprowadzenia testu szczelności butlę należy napełnić sprężonym gazem (Powietrze, Azot) do ciśnienia roboczego i pozostawić ją pod ciśnieniem na co najmniej 2 godziny. Po tym czasie butlę należy zanurzyć w wodzie.

Ulatnianie się powietrza z połączenia gwintowego pomiędzy korpusem zaworu butlowego a korpusem szyjki butli świadczy o:

- niedokładnym dokręceniu zaworu do butli,
- uszkodzeniu pierścienia uszczelniającego,
- uszkodzeniu rowka pierścienia uszczelniającego,
- niewłaściwym uszczelnieniu taśmą uszczelniającą gwintu stożkowego.

Po wykonaniu testu butlę należy wysuszyć metodami opisanymi w punkcie 8.3. niniejszej instrukcji.

9. Badania okresowe

Badania okresowe i kontrolne butli wykonanych z kompozytów reguluje norma EN ISO 11623.

Kontrola i testowanie butli kompozytowych może być przeprowadzane wyłącznie przez upoważnione do tego jednostki i osoby.

Butle, które nie przejdą przeglądu lub badania, są odrzucane. Jeśli powodem odrzucenia butli są uszkodzenia, które można naprawić, taka butla powinna być naprawiona i przejść ponownie badania w celu jej dopuszczenia do dalszej eksploatacji. Naprawy wykonuje się zgodnie z zaleceniami producenta.

Podczas przeprowadzania badania ciśnieniowego z pomiarem rozszerzalności zbiornika należy uwzględnić możliwość wydostawania się powietrza uwięzionego pomiędzy Linerem z tworzywa PET a warstwą kompozytu. Urządzenie pomiarowe powinno posiadać możliwość odgazowywania komory podczas badania.

9.1 Oględziny zewnętrzne

Do oględzin zewnętrznych butla powinna być odpowiednio przygotowana poprzez czyszczenie, mycie oraz suszenie metodami i środkami opisanymi w punktach 8.2. i 8.3.

Butle kompozytowe powinny być uważnie sprawdzone pod kątem uszkodzeń zewnętrznych typu: otarcia, uderzenia, wgniecenia, ubytki, odpryśnięcia, złuszczenia, stopienia itp. W zależności od powstałego uszkodzenia rozróżnia się trzy poziomy:

Poziom 1 – małe uszkodzenia powierzchni zewnętrznej, jak np. małe otarcia, małe ubytki, nacięcia i zadrapania. Takie butle mogą być użyte ponownie.

Poziom 2 – uszkodzenia, które mogą i powinny być naprawione, jak np. ubytki, odpryski, nacięcia, wyżłobienia itp. Po naprawie takie butle muszą być poddane testowi ciśnienia próbnego. Naprawa zbiornika może zostać wykonana przez producenta.

Poziom 3 – uszkodzenia przekraczające poziom 2, np. uszkodzenie w powłoce z włókna węglowego. Takie butle muszą zostać odrzucone i wyłączone z dalszej eksploatacji i złomowane.

Szczegółowy opis uszkodzeń i ich poziomy zostały opisane w rozdziale 10 niniejszej instrukcji: Uszkodzenia i naprawy.

Uszkodzona butla musi być natychmiast wyłączona z użytkowania, opróżniona i przedstawiona do oceny odpowiednim służbom (organizacjom technicznym).

9.2 Wewnętrzna kontrola wzrokowa

Wewnętrzna kontrola wzrokowa ma na celu ujawnienie wszelkich nieprawidłowości w postaci zabrudzeń oraz wilgoci.

Wszelkiego rodzaju zabrudzenia powinny być usunięte przez wysypanie, przepłukanie strumieniem wody z ewentualnym użyciem delikatnych środków myjących, wydmuchanie sprężonym powietrzem.

Zabronione jest używanie do tego celu jakichkolwiek środków chemicznych, ostrych przedmiotów, bardzo silnych strumieni wody (myjki wysokociśnieniowe), pary wodnej czy piaskowania lub śrutowania.

Wszelkie zmiany wizualne Linera PET powstają na skutek wysokiego ciśnienia jakiemu poddawana jest wkładka podczas cyklu pracy. Wspomniane zmiany nie mogą mieć wpływu na wynik kontroli wnętrza zbiornika. Zbiorniki marki SAFER® powinny być kontrolowane wewnątrz tylko pod względem wilgoci oraz czystości.

Dzięki zastosowaniu wkładki z tworzywa PET w środku butli nie dochodzi do powstawania korozji.

Po oczyszczeniu i wysuszeniu butle należy poddać ponownym oględzinom.

Kontroli wzrokowej podlega także gwint wewnętrzny szyjki butli oraz rowek pierścienia uszczelniającego, które powinny być wolne od uszkodzeń.

W razie konieczności stan gwintu należy skontrolować przy użyciu odpowiedniego typu sprawdzianu.

9.3 Odrzucenie i zniszczenie butli nienadających się do dalszej eksploatacji

Wszystkie butle uznane za niezdatne do dalszej eksploatacji, aby nie było możliwe ich ponowne napełnienie, powinny zostać opróżnione a następnie zniszczone poprzez:

- mechaniczne zgniecenie butli,
- przepiłowanie szyjki butli tuż przy kielichu butli,
- przepiłowanie korpusu butli w poprzek na co najmniej dwie części,
- nawiercenie korpusu butli.

Niedopuszczalne jest złomowanie butli, gdy jest ona pod ciśnieniem. Może powodować to niebezpieczeństwo utraty zdrowia lub życia.

10. Uszkodzenia i naprawy

Wszelkiego rodzaju uszkodzenia powinny być naprawiane wyłącznie przez osoby w tym celu przeszkolone oraz uprawnione przez Techplast. Naprawę etykiety może przeprowadzić jedynie serwis producenta. Rozróżnia się następujące rodzaje uszkodzeń:

- uszkodzenia ścieralne,
- uszkodzenia cięte,
- uszkodzenia od uderzenia,
- uszkodzenia termiczne,
- uszkodzenia chemiczne,
- rozwarstwienia,
- uszkodzenia strukturalne.

10.1 Uszkodzenia ścieralne i cięte

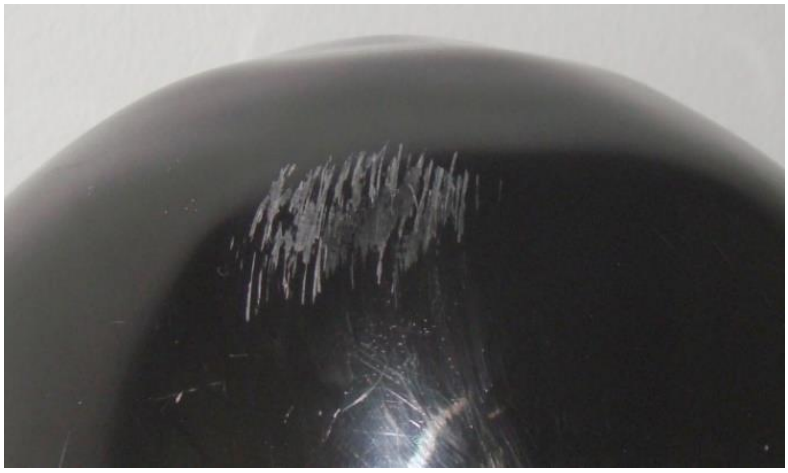
Poziomy uszkodzeń posiadają graniczne parametry wg poniższej tabeli:

Wymiar średnicy zewnętrznej [mm]	Poziom 1	Poziom 2		Poziom 3
	głębokość [mm]	głębokość [mm]	długość [mm]	głębokość i długość [mm]
116	≤0,25	≤0,70	≤ 58,00	> poziom 2
158	≤ 0,35	≤ 1,00	≤ 79,00	> poziom 2

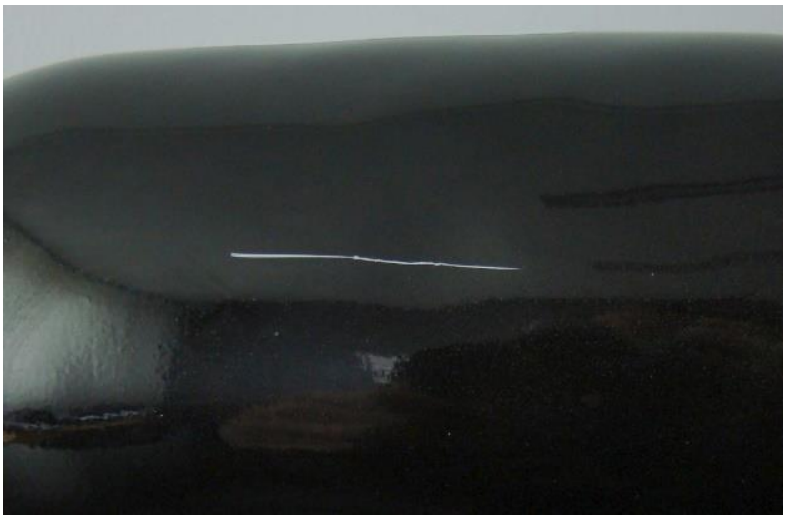
Poziom 1

Uszkodzenia powierzchniowe nieprzekraczające głębokości określonej w tabeli. Uszkodzenia nie mają wpływu na parametry techniczne butli, obniżają jedynie jej estetykę. Butlę z takimi uszkodzeniami można dopuścić do dalszej eksploatacji.

Uszkodzenie ścieralne poziomu 1



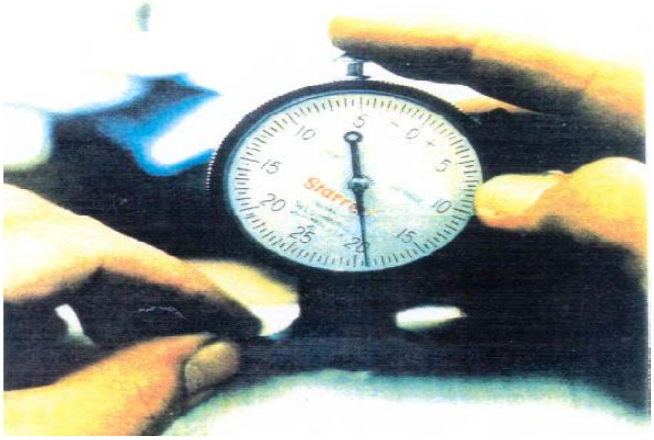
Uszkodzenie cięte poziomu 1



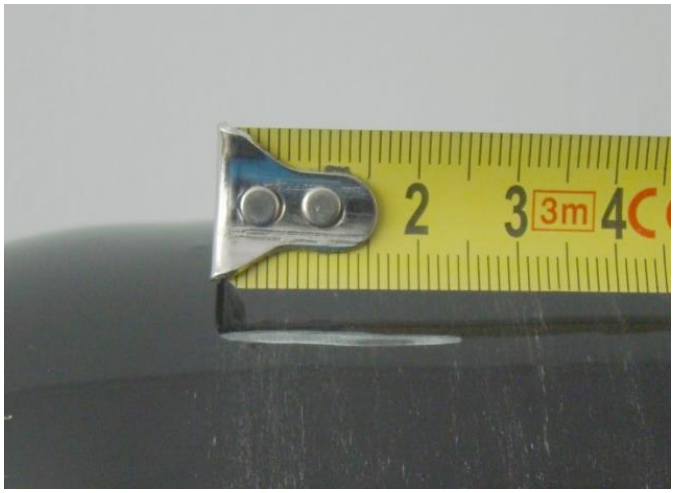
Poziom 2

Uszkodzenia o głębokości i długości określonej w tabeli. Uszkodzenia mogą być naprawiane.

Sposób pomiaru głębokości uszkodzenia



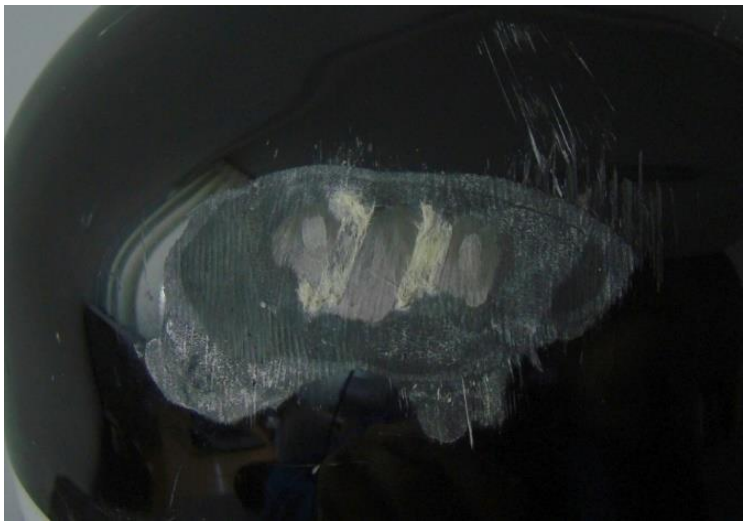
Sposób pomiaru długości uszkodzenia



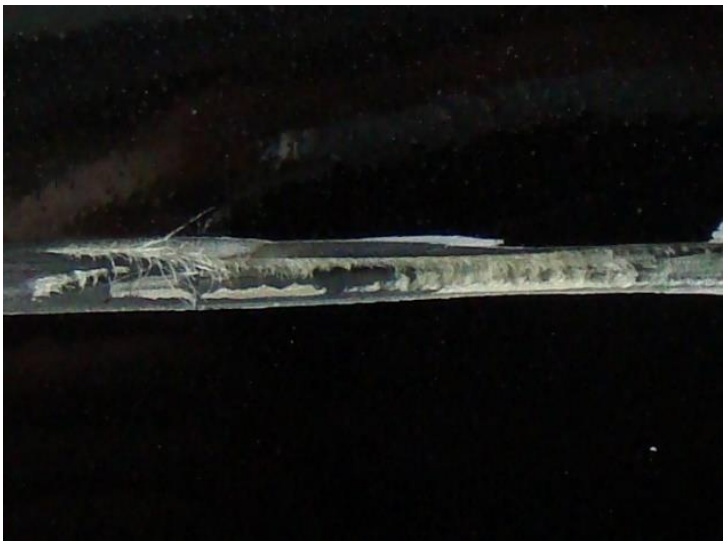
Poziom 3

Uszkodzenia przekraczają uszkodzenia poziomu 2 i są na tyle poważne, że butla nie nadaje się do naprawy. Butlę należy odrzucić i zniszczyć.

Uszkodzenie ścieralne poziomu 3



Uszkodzenie cięte poziomu 3



10.2 Uszkodzenia od uderzenia

Do uszkodzeń od uderzenia zaliczamy powierzchniowe odkształcenia w postaci wgnieceń, odkształcenie i rozwarstwienie oplotu, rozwarstwienie i pęknięcia powłoki zewnętrznej.

Poziom 1

Do uszkodzeń poziomu 1 zaliczamy stosunkowo niewielkie uszkodzenie małej powierzchni powłoki zewnętrznej, któremu mogą towarzyszyć drobne włoskowate pęknięcia. Uszkodzenia nie mają wpływu na parametry techniczne. Z takimi uszkodzeniami butlę można dalej eksploatować.

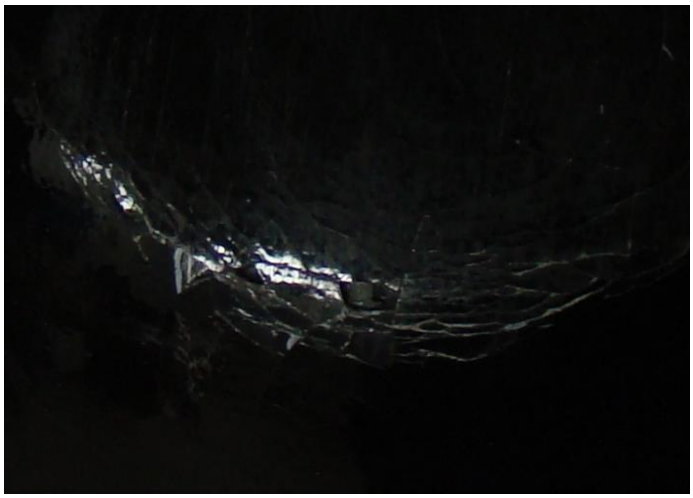
Uszkodzenie od uderzenia poziomu 1

Poziom 2

Uszkodzenia jak w poziomie 1 jednak nieprzekraczające parametrów głębokości i długości jak dla uszkodzeń ścieralnych i ciętych poziomu 2.

Uszkodzenia poziomu 2 można naprawiać, a po pozytywnej próbie ciśnieniowej butlę można dalej eksploatować.

Uszkodzenie od uderzenia poziomu 2



Poziom 3

Uszkodzenia przekraczają parametry uszkodzeń poziomu 2, dotyczą dużych powierzchni, uszkodzeń oplotu w tym jego rozwarstwienia, uszkodzona jest także struktura butli, w powłoce zewnętrznej są liczne pęknięcia i odpryski.

Uszkodzenia poziomu 3 dyskwalifikują butlę z dalszej eksploatacji.

Uszkodzenie od uderzenia poziomu 3

10.3 Uszkodzenia termiczne

Uszkodzenia termiczne mogą pochodzić od temperatury lub płomienia. Polegają na okopceniu powierzchni butli, przebarwieniu powłoki zewnętrznej, jej nadtopieniu lub zwęgleniu, uszkodzeniu może ulec identyfikowalność etykiety.

Istnieją 2 poziomy uszkodzeń.

Poziom 1

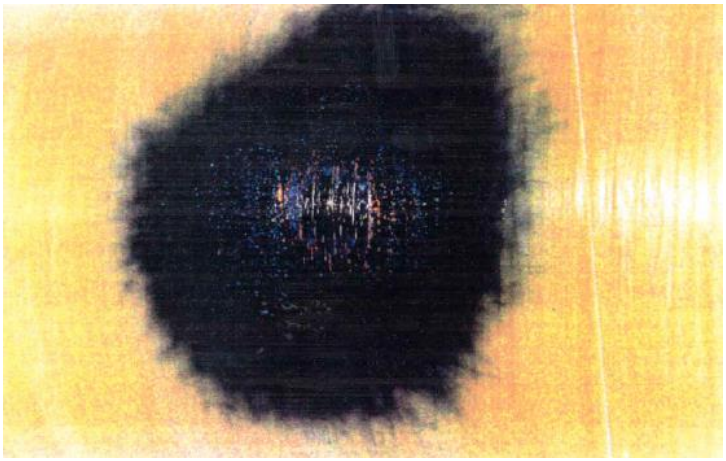
Uszkodzenia dotyczą zewnętrznej warstwy i niewielkiej powierzchni powłoki zewnętrznej w zakresie okopcenia i przebarwienia. Butla po umyciu i wysuszeniu oraz ponownych oględzinach nie powinna posiadać uszkodzeń. Tego typu uszkodzenia wymagają poddania badaniu hydrostatycznemu ciśnienia próbnego butli. Pozytywny wynik powyższego badania pozwala dopuścić butlę do dalszej eksploatacji.

Uszkodzenie termiczne poziomu 1

Poziom 3

Uszkodzenia przekraczające poziom 1, a zwłaszcza stopienie lub zwęglenie powłoki zewnętrznej i osnowy epoksydowej, nadpalenie i rozwarstwienie oplotu powodują konieczność odrzucenia i zniszczenia butli.

Uszkodzenie termiczne poziomu 3



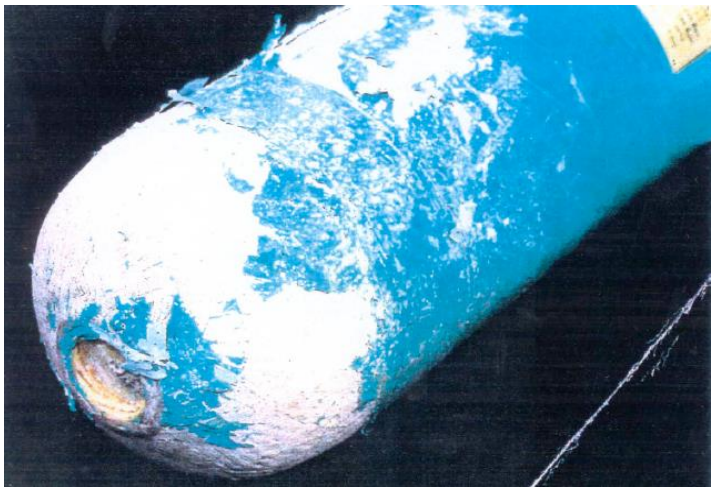
10.4 Uszkodzenia chemiczne

Uszkodzenia chemiczne powstają w momencie kontaktu butli z substancjami chemicznymi, które mają negatywny wpływ na materiały, z których jest wykonana. Agresywne substancje chemiczne mogą rozpuścić powłokę zewnętrzną i osnowę epoksydową, spowodować ich plastyczność i kleistość.

Poziom 3

Powłoka zewnętrzna, oplot z włókna szklanego i osnowa epoksydowa są uszkodzone. Butlę należy odrzucić i zniszczyć.

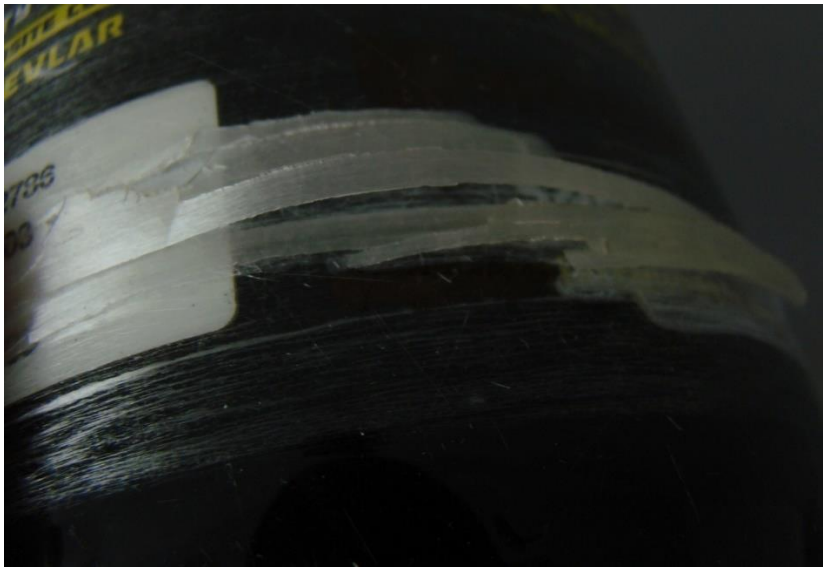
Uszkodzenie chemiczne poziomu 3



10.5 Rozwarstwienie (delaminacja)

Rozwarstwieniem nazywamy rozdzielenie/oddzielenie się poszczególnych warstw konstrukcji butli od siebie. Najczęściej występującą postacią rozwarstwienia jest oddzielenie się warstwy oplotu z włókna szklanego od osnowy epoksydowej i etykiety. Powstaje w wyniku uszkodzeń ścieralnych, ciętych i od uderzenia. Występuje pod postacią widocznego przecięcia lub rozerwania włókna szklanego.

Przykład rozwarstwienia



Zbiorniki uszkodzone na skutek delaminacji mogą zostać naprawione jedynie przez serwis producenta.

10.6 Uszkodzenia strukturalne

Uszkodzenia struktury / konstrukcji butli, tzn. zmiana kształtu, formy, wybrzuszenia, wgłębienia, skrzywienia szyjki są niedopuszczalne i powodują konieczność odrzucenia butli i jej zniszczenia.

Uszkodzenia powłoki zewnętrznej w okolicy szyjki butli mogą powstać na skutek ciągłych zmian temperatury oraz ciśnienia. Polegają na powstawaniu niewielkiej szczeliny wokół szyjki butli. Uszkodzenie nie ma wpływu na parametry techniczne butli i po przeprowadzeniu naprawy butlę można dalej eksploatować.

10.7 Naprawa uszkodzeń

Naprawą uszkodzeń powinny zajmować się osoby odpowiednio przeszkolone oraz uprawnione przez producenta.

11. Przechowywanie

Butle w trakcie magazynowania powinny być:

- przechowywane w nadzorowanych warunkach,
- chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi, zabezpieczone przed upadkiem i toczeniem,
- przechowywane w stanie czystym i suchym, chronione przez zabrudzeniami, działaniem substancji chemicznych i powodujących korozję,
- zabezpieczone przed działaniem niekorzystnych temperatur (zalecana temperatura przechowywania wynosi od -30^{o}C do +60^{o}C),
- zbiorniki posiadające zawory ciśnieniowe zaleca się przechowywać napełnione ciśnieniem minimum 2 bar,
- w przypadku zbiorników nieposiadających zaworów ciśnieniowych należy stosować korki transportowe z o-ringiem.

12. Transport

Producent zaleca stosowanie Umowy Europejskiej ADR, która dotyczy międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych. Do transportu butli należy stosować pojemniki, kosze, palety zapobiegające uszkodzeniom i zabrudzeniom.

Zbiorniki posiadające zawory ciśnieniowe zaleca się transportować napełnione do ciśnienia minimalnego 2 bar. W przypadku zbiorników nieposiadających zaworów ciśnieniowych należy stosować korki transportowe z o-ringiem.

www.safercylinders.net

Zakład produkcyjny
ul. Krakowska 83P
34-120 Andrychów
fel/fax: (+48) 033 875 29 88
e-mail: biuro@techplast.net
www.safercylinders.net

Techplast Sp z o.o.

Rzymska 4
34-122 Wieprz

NIP: 677 21 47 485