

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98

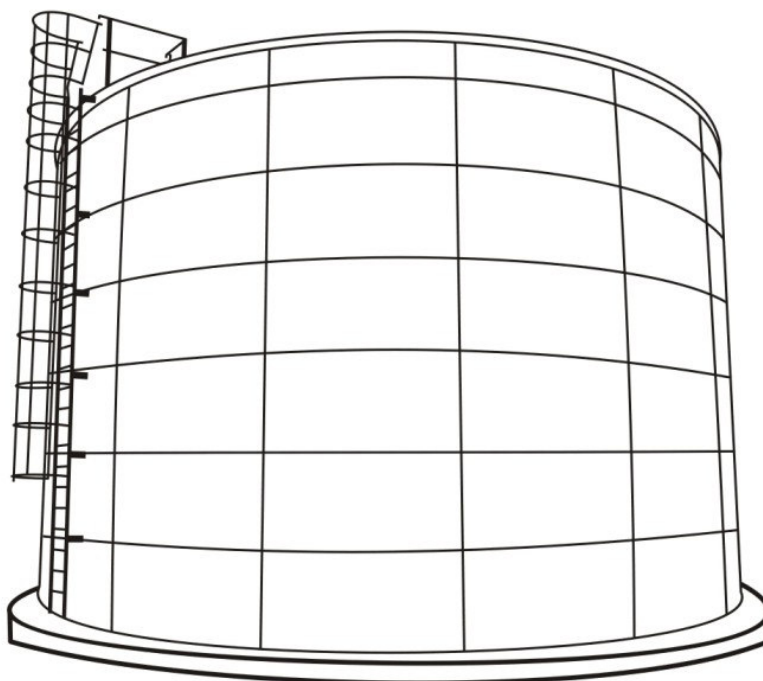


NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

FEUERLÖSCHBEHÄLTER

(Polnisch Forschungs- und Wissenschaftszentrum für Brandschutz
Rapport nr. 4033/BS/08)

TECHNISCHE SPEZIFIKATION



Herstellung » Lieferung » Montage » Service

„MOSTOSTALEX“

Warschau 5.2009

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

KONSTRUKTION

Behälter von „**MOSTOSTALEX**” (Polnisch Forschungs- und Wissenschaftszentrum für Brandschutz Rapport nr. 4033/BS/08) sind für die Löschwasserlagerung bestimmt. Die Konstruktionslösungen der Behälter, ausgearbeitet durch ein eigenes wissenschaftliches Projektionsteam, erfüllen die Anforderungen solcher Normen, wie der polnischen Norm PN-90/B-03200 Stahlkonstruktionen – Statische Berechnung und Projektierung, der deutschen Norm DIN-18800 Stahlbauten – Stabilitätsfälle, Schalenbeulen sowie der amerikanischen Norm ANSI/AWWA-D103 Factory-Coated Bolted Steel Tanks For Water Storage. FM-Systeme basieren auf den Anforderungen Approval Standard for Ground Supported Flat Bottom Steel Tanks for Fire Pump Suction, herausgegeben von FM Global. Der zylindrische Behältermantel wird aus verschraubten feuerverzinkten Stahlblechen gefertigt. Eine Abdeckung aus Verbundplatten, verbunden mit feuerverzinkten Stahlpfetten mit Z-Profil bildet die Dachkonstruktion. Die geformte Dachfläche gewährleistet den freien Regenwasserabfluss - es besteht kein Risiko, dass sich Wasser auf dem Dach sammelt. Das Dach ist selbsttragend und es besteht keine Notwendigkeit zum Einsatz von Säulen im Behälter.

» Die Behälterkonstruktion wurde für zwei Berechnungssituationen dimensioniert, das ist der Behälter mit Wasserfüllung und der leere, durch den Wind belastete Behälter.

DICHTUNGEN

Das Behälterinnere ist mit einer vorgefertigten synthetischen EPDM- oder Butyl-Membran in der Gestalt eines Sacks ausgelegt, dessen Maße an den Behälter angepasst wurden. Der Zweck der Verwendung einer Membrane besteht in der Trennung des gelagerten Wassers vom Stahlmantel und der Isolierung des Behälters.

Die Beschichtung besteht aus zwei Schichten. Die Membrandicke liegt im Bereich 1,00 mm. Unter der Membrane wurde Industriefilz verlegt, der eine Durchstoßsicherung gegen lokale Unebenheiten der Fundamentplatte bildet.

EPDM ist elastisch (nach dem Auseinanderziehen auf 300 % kehrt der Gummi in seine ursprüngliche Gestalt und Abmessungen zurück). Die Membran ist einfach in der Montage und erfordert keine zusätzlichen Tätigkeiten bei der ersten Erfüllung mit Wasser (sofern sie fachgerecht verlegt wurde). Die Vorfertigung der Membran (Vulkanisation) erfolgt im Produktionsbetrieb. Der montagefertige, zusammengerollte Sack wird auf die Baustelle geliefert.

» Die projektierte Haltbarkeit der EPDM-Membranen beträgt 30 Jahre.

KORROSIONSSCHUTZ

Alle Stahlelemente der Konstruktion und des Zubehörs sind feuerverzinkt, dadurch sind sie vor atmosphärischen Einflüssen geschützt. Die Wasserisolation im Membransystem mit EPDM-Sack schließt den Kontakt des gelagerten Wassers mit den Behälterblechwänden (von innen) aus – das gewährleistet die Haltbarkeit des zylindrischen Mantels. Der Wasserspiegel wird unter den verzinkten

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

Dachpfetten gehalten. Es werden feuerverzinkte Schrauben (ca. 40µm dicke Zinkschicht) verwendet. Die Dachverbundplatten bestehen aus einem Isolationskern und zweiseitigen Belägen aus verzinktem und lackiertem Blech.

Der Behältermantel wurde von außen zusätzlich nach der elektrostatischen Pulvermethode fabrikmäßig lackiert. Der Anstrich der Mantelbleche bewirkt neben dem ästhetischen Effekt eine Haltbarkeitsverlängerung des Behälters.

» Der Anstrich des Behältermantels bedeutet keine Verringerung der Zinkdicke auf den Stahlblechen. Die Lackschicht bildet eine ZUSÄTZLICHE Schutzschicht.

THERMISCHE ISOLIERUNG

WANDISOLIERUNG Die Behälterwandisolierung besteht aus XPS Polystyrenplatten, angebracht im Behälterinneren zwischen Membran und Mantel (Innenisolierungstechnologie). Die Isolierung wird mit Schrauben steif am Mantel befestigt. Polystyren mit erhöhter Härte hat einen Verbiegungsgrad bei langfristiger Anpressung der Wassersäule von maximal 2%! Die wasserfeste Isolierung degradiert nicht unter dem Feuchteinfluss. Optional kann der Mantel von außen mit Mineralwolle eingehüllt und mit Trapez- oder Wellblech abgedeckt werden (Außenisolierungstechnologie).

DACHISOLIERUNG Die Wärmeisolierung des Dachs wird von Sandwich-Platten mit EPS Polystyrenkern gebildet. Die Paneele werden an den Dachpfetten befestigt.

HEIZELEMENTE Der Behälter ist mit zwei Tauchheizelementen ausgestattet, die die Aufgabe haben, das Wasser bei niedrigen Temperaturen im Notfall zu erwärmen. Die Heizelemente werden im Mantel, 500 mm unter dem Wasserspiegel, in der Nähe des Speiseleitungsausgangs oder der Schwimmerventile installiert. Die Flanschverbindung mit Montagegewindekrause ermöglicht ihr leichtes Herausschrauben (z. B. zum Reinigen des Heizelements). Die Klemmen befinden sich in einer IP67-Dose, die sich außerhalb des Behälters befindet. Die Heizelemente werden mit Dreiphasenstrom gespeist.

In zylindrischen Stahlbehältern verliert das Wasser die meiste Wärme über das Dach. Der Einsatz des isolierten Behälterdachs ermöglicht eine Dickenreduzierung der Wandisolierung und eine deutliche Verringerung der geforderten Heizleistung. Die Berechnung der Heizleistung vernachlässigt den Wärmestrom durch das Fundament und den möglichen Wasseraustausch im Behälter.

Wärmeisolierung der Behälter des Unternehmens **MOSTOSTALEX:**

- Dach aus Paneelen mit EPS Polystyrenkern – 60mm
- Wandisolierung aus XPS Polystyrenplatten – 40mm
- Leistung der Heizelemente – 2 x 4kW oder 2 x 6kW

Optional

- Außenwandisolierung aus Mineralwolle – 60mm

» Die Auswahl des Typs und der Dicke der Isolierung sowie die Leistungsberechnung für die

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

Heizelemente werden vom Behälterhersteller durchgeführt. Das Unternehmen **MOSTOSTALEX** gewährleistet, dass das Wasser im Behälter unter winterlichen Bedingungen nicht einfriert.

FUNDAMENTPLATTE

Das Unternehmen **MOSTOSTALEX** erarbeitet das Projekt für das Fundament nach vorherigem Erhalt der Ergebnisse der geologischen Untersuchungen der Umgebung für die Gründung des Behälters.

Für gleichmäßig absinkende Böden mit geringeren Frosthebungen wird die Fertigung einer Platte mit einer Dicke von 18-20 cm mit Beton C25/30, F75, W4, Bewehrung über Kreuz oben und unten aus Stangen $\phi 12$ der Klasse AIII mit Abstand in beiden Richtungen alle 25 cm. Die Plattenoberfläche muss glatt verspachtelt werden. Toleranz der Plattenoberfläche $\pm 3,00$ mm.

VOLUMEN

Für ein gefordertes Nutzvolumen sind mehrere Behältermodelle erhältlich. Eine breite Größentypenreihe ermöglicht die Anpassung und die Auswahl eines entsprechenden Behälters für die Objektarchitektur – Anpassung an die freie Gründungsfläche, Gebäudehöhe oder an die Kubatur des Pumpenhauses.

Um Kundenwünschen gerecht zu werden, ist das Volumen das Nutzvolumen (Arbeitsvolumen). Es wurde um die folgenden Volumen verringert:

- Luftkissen
- Untere Totzone
- Innenisolation (falls verwendet)

Der Behälter kann mit einem System von 2 Saugleitungen ausgestattet werden, die sich an verschiedenen Eingangsstellen befinden und so den Behälter in zwei (oder mehrere) Teile mit anderer Bestimmung aufteilen. In solch einem Fall bildet die untere Zone einen übergeordneten Wasservorrat. So kann z. B. ein Feuerlöschbehälter gleichzeitig für technologische Zwecke genutzt werden.

Gemäß den Definitionen und Richtlinien der Brandschutznormen wird die untere Totzone, das ist eine gewisse Wassersäulenhöhe über dem Behälterboden, nicht zum Nutzvolumen gerechnet. Diese Zone enthält eine reale Wassermenge und muss beim Entwurf bei der Berechnung der Fundamentbelastung durch das Wassergewicht zum Nutzvolumentabellenwert hinzugerechnet werden.

ZUBEHÖR

Der Behälter wurde innen mit technologischen Leitungen und Armatur ausgestattet. Rohrleitungsanschlüsse werden durch die Behälterwand (Stahlmantel) oder den Boden (durch das Fundament) ausgeführt. Rohrleitungen durch das Fundament erfordern keine Isolierung – Durchlass unter der Frostgrenze im Boden. Falls neben dem Behälter ein Pumpenhausgebäude gegründet wurde, ist die Wahl der Flanschverbindungen durch die Behälterwand rationeller (wenigstens der Saug- und der

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

Testleitung).

Mit Hinsicht auf den Wassersäulendruck und den direkten Kontakt mit dem gespeicherten Wasser sind alle Leitungen im Behälter aus Stahl und verzinkt.

Der Behälterhersteller EMPFIEHLT KEINE Behälterzuführungen aus anderen Materialien, das ist PE, PVC oder Gusseisen. Die Verbindung zweier verschiedener Materialtypen an den Flanschverbindungen des Behälters kann die Penetration durch Wasser, also die Undichtheit des Behälters, zur Folge haben. Falls das Wasser- und Abwassernetz des Objekts aus anderen Materialien als Stahl besteht, wird empfohlen, den Übergang auf Stahlrohre außerhalb des Behälterfundaments vorzunehmen.

Im Fall der Behälteranschlussleitungen durch das Fundament muss die Flanschverbindung aus zwei flachen Flanschen auf dem Behälterboden (Membran) gefertigt werden. Lediglich ein Flachflansch (ohne Einfräsung für die Dichtung) gewährleistet einen gleichmäßigen Eindruck über die gesamte Flanschfläche und die Dichtheit am Rohrdurchlass und den Schraubenöffnungen. Der Einsatz von Standardflanschen mit Dichtungsfläche verhindert die Dichtung am Kontakt zwischen Schrauben und Öffnung und ermöglicht die Penetration mit Wasser aus dem Behälter.

Bei der Bestimmung der Stelle für die Flanschverbindungen durch die Behälterwand sind waagerechte Schraubenreihen der Mantelbleche zu meiden. Zwecks korrekter Wahl der Leitungssachsenhöhe ist sich mit dem Hersteller in Verbindung zu setzen.

Der Hersteller empfiehlt die Herausführung einer Überlaufleitung durch die Behälterwand und ihren Abschluss über dem Abwasserkanalgitter beim Behälter.

Als Zubehör des Behälters und der Leitungen wird ebenfalls Armatur geliefert. Die Wassereinspeiseleitung des Behälters wurde mit Schwimmerventilen abgeschlossen. Der Ablaufstutzen wurde mit einem Absperrschieber ausgestattet. Die Anschlüsse für die Feuerwehr (direkte Wasserentnahme aus dem Behälter) haben ebenfalls Absperrventile und Brandschutzaufsätze.

Mit Hinsicht auf die Anfälligkeit der Schwimmerventile für Blockaden durch Verunreinigungen wird der Einsatz eines Absetzbeckens (oder eines anderen Filters) in der Speiseleitung außerhalb des Behälters empfohlen.

Der Behälter wird mit einer äußeren Stahlleiter ausgestattet. Auf dem Dach werden ein Podest mit Geländer, Einsteigloch zum Behälterinneren und der Schwimmerventilkasten montiert.

Im Dach wird ein Entlüfter installiert. Seine Aufgabe besteht im Druckausgleich im Behälterinneren bei der Behälterentleerung mit der Saugleitung - plötzliche Absenkung des Wasserspiegels.

AUTOMATIK UND STEUERUNG

Der Behälter wurde mit einem System ausgestattet, das vier Wasserniveaus überwacht. Die im Inneren installierten Konduktanzsonden wurden auf fester Höhe aufgehängt (Anzeige des Wasserniveaus). Der

Hersteller empfiehlt folgende Konfigurationen:

- Nennniveau (korrekte Wasserspiegelhöhe bei vorgegebenem Nutzvolumen). Zusätzliche Anzeige, dass sich der Wasserspiegel über den Heizelementen befindet (sie sind eingetaucht) – das Automatiksystem erlaubt die Arbeit der Heizelemente.
- Niedriges Niveau – die im Behälter aufgehängte Sonde befindet sich auf etwa 50 % der Behälterhöhe. Möglichkeit zur Auswahl einer anderen Wasserniveauanzeige.
- Entleerungsniveau – Sonde fest auf dem Niveau 100 mm über der Kante der Antiwirbelplatte der Saugleitung, was gleichbedeutend mit dem Entleerungsende des Nutzvolumens und dem Entleerungsbeginn der unteren Totzone ist. Anzeige der Gefährdung des Pumpenkomplexes durch Arbeit im Trocken!
- Alarmniveau – Sondenposition zwischen Nennwasserspiegel und der Eintrittskante des Überlaufrohres. Anzeige eines zu hohen Niveaus, was den unkontrollierten Wasserüberlauf bedeuten kann.

Die SONDENSIGNALE werden an ein Relais im Steuerschrank angeschlossen.

Im Behälterdach wurde ein Sensor montiert, der die ständige Temperaturmessung und die Weitergabe des Analogsignals an einen Regler zur Aufgabe hat, der sich im Steuerschrank befindet. Der Sensor vom Typ Pt100 an einer Stange mit der Länge von 1,0 m, zeigt die Temperatur an seinem Ende – kein Einfluss der Umgebungstemperatur.

Für die ordnungsgemäße Behälterfunktion ist ein Steuerschrank erforderlich. Er wird für gewöhnlich im Pumpenhaus zusammen mit der Pumpenautomatik angebracht, wodurch die Beaufsichtigung der Arbeit der elektrischen Behälteranlagen von einem Ort aus möglich ist. Falls der Behälter nicht mit dem Pumpenhaus zusammenarbeitet oder sein Abstand zu groß ist, kann der Steuerschrank an die Arbeit im Außenbereich angepasst (erhöhtes IP) und neben dem Behälter auf einem vorbereiteten Sockel oder Gestell aufgestellt werden.

Die grundlegenden Aufgaben des Steuerschranks sind die folgenden:

- Steuerung der Heizelemente abhängig von den Wassertemperaturanzeigen (Einschalten bei einer Wassertemperatur unter +5°C).
- Steuerung der Heizelemente abhängig vom Wasserniveau (Genehmigung der Arbeit für das Nennniveau).
- Zyklisches Einschalten der Heizelemente unter Nutzung von Zeitrelais.
- Anzeige des laufenden Wasserniveaus. Auf der Abdeckung des Steuerschranks befinden sich Signallampen.
- Die Wasserniveausignale sind auf einer Leiste für äußere Anschlüsse zur Weiterbearbeitung zugänglich.
- Anzeige der laufenden Wassertemperatur im Behälter.
- Die Temperatursignale von den potenzialfreien Reglerkontakten sind auf einer Leiste für äußere Anschlüsse zur Weiterbearbeitung zugänglich.
- Anzeige aller drei Einspeisephasen.
- Möglichkeit zur Trennung der Einspeisung mit einem Hauptschalter.
- Möglichkeit zur Trennung der Einspeisung der Heizelemente durch Serviceschalter.

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

FARBGEBUNG

Das Unternehmen **MOSTOSTALEX** bietet gestrichene Behälter in der RAL-Farbpalette an. Die Mantelstahlbleche werden fabrikmäßig vor der Lieferung des Behälters lackiert. Für die Einhaltung einer gleichmäßigen Lackschicht auf der ganzen Behälterwandoberfläche, also für die Erzielung des besten visuellen Effekts, werden die Bleche pulverbeschichtet. Für die Beschichtung werden Lacke für die Anwendung im Außenbereich verwendet, die widerstandsfähig gegen atmosphärische Einflüsse sind.

Die Dachpaneele werden in der Farbgebung RAL9010 (weiß) beschichtet, damit die Sonneneinstrahlung reflektiert wird.

Die Attika und Blechformteile werden in der gleichen Farbgebung wie der Mantel oder nach Kundenwunsch in einer anderen RAL-Farbe gefertigt.

Die verbleibenden Konstruktionselemente des Behälters und seines Zubehörs, wie Schrauben, Leiter, Windspannen oder Verkleidungen der elektrischen Kabel werden nicht lackiert. Sie verbleiben in der Farbgebung der Verzinkung.

ARBEITSUMFANG

PROJEKTIERUNG Vor der Lieferung und dem Beginn der Montagearbeiten erstellt der Behälterhersteller ein Fertigungsprojekt für das Fundament und ein Fertigungsprojekt zusammen mit dem Konstruktionsprojekt des Behälters. Die Dokumentation wird in der Landessprache erstellt.

LIEFERUNG Die Lieferung umfasst alle Behälterelemente sowie sein Zubehör zusammen mit der Entladung auf der Baustelle oder im Lager des Kunden.

MONTAGE Der Behälter wird mithilfe von Hydraulikstellmotoren für den Außenbereich montiert – sequenzielle Errichtung der Stallkonstruktion mit gleichzeitiger Installation der Innenisolierung, Verlegung der Membrane und der Zubehörmontage.

DICHTEPRÜFUNG. Nach Montageabschluss der Stallkonstruktion und der Installierung der Verrohrung im Behälter kann mit seiner Wasserbefüllung begonnen werden. In der ersten Phase ist der Behälter bis zu einer Höhe von ca. 1,5 m zwecks Dichtepfung der Flanschverbindungen der technologischen Leitungen zu füllen. In der zweiten Phase wird der Behälter bis zum Nennvolumen aufgefüllt. Die automatischen Schwimmerventile schließen den Wasserzufluss. Gemäß Norm beträgt die Dauer für die Dichtepfung von Behältern mit Wänden ohne Wasseraufnahmevermögen 24 Stunden.

Bei der Befüllung kann Betauung an den Behälterwänden als Folge des Temperaturunterschieds zwischen eingefüllten Wasser und der Luft auftreten. Die von den Behälterwänden abfließenden Wassertropfen können eine geringfügige Befeuchtung des Fundaments bewirken. Das bedeutet nicht, dass der Behälter undicht ist.

ANLAUF DER ELEKTROANLAGEN Nach der Dichtepfung des Behälters kann die Funktion der

„MOSTOSTALEX” Tomasz Lubański

ul. Narutowicza 79

PL 43-502 Czechowice-Dziedzice

T: +48 32 215 12 51

F: +48 32 214 18 78

ul. Wieniawskiego 5/10

PL 01-572 Warszawa

T: +48 22 839 21 14

F: +48 22 839 80 98



NIP: 652-104-36-53 REGON 273093760

elektrischen Anlagen inklusive des Steuerschranks überprüft werden. Das Automatiksystem verhindert die Inbetriebnahme der Heizelemente, falls der Wasserspiegel zu niedrig liegt. Für die Inbetriebnahme der Elektrik ist ein voller Behälter notwendig.

ZERTIFIZIERUNG Nach Abschluss der Dichtprüfung und Ausführung der Elektroarbeiten bereitet der Hersteller umgehend die entsprechende Dokumentation zusammen mit den entsprechenden Attesten vor und übergibt sie dem Nutzer. Die Dokumentation wird in der Landessprache erstellt.

NORMEN

Das Unternehmen **MOSTOSTALEX** gewährleistet die Projektierung und die Ausführung des Behälters gemäß den geforderten Normen und bestätigt dies mit einer Nationalen Konformitätserklärung.

Brandschutznormen:

PN-EN 12845 Stale urządzenia gaśnicze – Automacyjne urządzenia tryskaczowe – Projektowanie, instalowanie i konserwacja.

VdS-CEA 4001 Sprinkleranlagen. Planung und Einbau.

NFPA 22 Water Tanks for Private Fire Protection.

FM Data Sheets 3-2 Water Tanks For Fire Protection

» Die Auswahl des NFPA-Standards bedeutet die Projektierung und Fertigung der Behälterkonstruktion gemäß der amerikanischen Norm AWWA-D103 (Eintrag NFPA 22 Chapter 4 Factory-Coated, Bolted Steel Tanks 4-5 Design Details). U. a. beträgt die geforderte Behältermantelblechdicke mindestens 2,5 mm.

GARANTIE

Der Hersteller erteilt eine 5-jährige Garantie für den Behälter und eine 12-monatige Garantie für die mechanischen und elektrischen Anlagen.

» Für die Aufrechterhaltung der Garantie ist es ausreichend, wenn eine technologische Durchsicht, verbunden mit der Innenreinigung der Membrane im dritten Betriebsjahr des Behälters, gerechnet vom Datum der ersten Wasserfüllung, durchgeführt wird.