
Podzemni rezervoarji iz armiranega poliestra - Horizontalni cilindrični rezervoarji za breztljučno shranjevanje utekočinjenih goriv na osnovi nafte - 2. del: Transport, rokovanje, shranjevanje in postavitve enoplaščnih rezervoarjev

Underground tanks of glass-reinforced plastics (GRP) - Horizontal cylindrical tanks for the non-pressure storage of liquid petroleum based fuels - Part 2: Transport, handling, storage and installation of single wall tanks

Unterirdische Tanks aus textilglasverstärkten Kunststoffen (GFK) - Liegende zylindrische Tanks für die drucklose Lagerung von flüssigen Kraftstoffen auf Erdölbasis - Teil 2: Transport, Handhabung, Zwischenlagerung und Einbau einwandiger Tanks

[SIST EN 976-2:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a-1b1010c3e5e9/en/sist-en-976-2:2000)

Réservoirs enterrés en plastiques renforcés de verre (PRV) - Réservoirs cylindriques horizontaux pour le stockage sans pression de carburants ou combustibles pétroliers liquides - Partie 2: Transport, manutention, stockage et installation de réservoirs à simple paroi

Ta slovenski standard je istoveten z: EN 976-2:1997

ICS:

23.020.10	Nepremične posode in rezervoarji	Stationary containers and tanks
-----------	----------------------------------	---------------------------------

SIST EN 976-2:2000

de

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 976-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a-4f33db60a313/sist-en-976-2-2000>

EUROPÄISCHE NORM

EN 976-2

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Juli 1997

ICS 23.020.10

Deskriptoren: Erdölzerzeugnislager, Lagergefäß, Erdtank, Duroplast, versärrkter Kunststoff, glasfaserverstärkter Kunststoff, Anforderung, Verkehrswesen, Installierung, Konformitätsbescheinigung

Deutsche Fassung

**Unterirdische Tanks aus textilglasverstärkten
Kunststoffen (GFK) - Liegende zylindrische Tanks
für die drucklose Lagerung von flüssigen
Kraftstoffen auf Erdölbasis - Teil 2: Transport,
Handhabung, Zwischenlagerung und Einbau
einwandiger Tanks**

iTeH STANDARD PREVIEW

Underground tanks of glass-reinforced plastics (GRP) - Horizontal cylindrical tanks for the non-pressure storage of liquid petroleum based fuels - Part 2: Transport, handling, storage and installation of single wall tanks

Réservoirs enterrés en plastiques renforcés de verre (PRV) - Réservoirs cylindriques horizontaux pour le stockage sans pression de carburants ou combustibles pétroliers liquides - Partie 2: Transport, manutention, stockage et installation de réservoirs à simple paroi

SIST EN 976-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a-4f33db60a313/sist-en-976-2-2000>

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1997-06-21 angenommen. Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Die Europäischen Normen bestehen in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
0	Einleitung	0	8.13 Tankdurchmesser
1	Anwendungsbereich	0	8.14 Verankerung
2	Normative Verweisungen	0	8.15 Verfüllmaterial
3	Definitionen	0	8.16 Druckprüfung
4	Transport	0	8.17 Verformungsmessung
5	Handhabung	0	8.18 Restliche Einbauarbeiten
6	Zwischenlagerung	0	8.19 Restverfüllung und Oberflächenbe-
7	Tankbescheinigung	0	festigung
8	Einbauverfahren	0	Anhang A (normativ) Anforderungen für den
8.1	Voruntersuchung	0	Einbau
8.2	Vorbereitung der Ausschachtarbeiten ..	0	A.1 Verfüllmaterial
8.3	Erdarbeiten	0	A.2 Verankerungspunkte
8.4	Baugrubenabmessungen	0	A.3 Verankerungsurte
8.5	Ausfütterung	0	A.4 Einsteigeschacht
8.6	Tankverankerung	0	Anhang B (informativ) Empfehlungen für den
8.7	Betonplatten	0	Einbau
8.8	Ankerbalken	0	B.1 Ausführung der Betonplatte
8.9	Sicht- und Dichtheitsprüfung	0	B.2 Einbauverfahren bei Verwendung von
8.10	Baustellenreparaturen	0	Kies oder Splitt
8.11	Anheben des Tanks	0	B.3 Einbauverfahren bei Verwendung von
8.12	Lagekontrolle	0	mechanisch verdichteten Sand
		0	B.4 Klassifikation der Bodenart
		0	B.5 Ausführung von Ankerbalken
		0	B.6 Ausführung von Verankerungsplatten ..
		0	Anhang C (informativ) Prüffolgeplan für den
		0	Einbau

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 210 "GFK-Tanks und -Behälter" erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Die 4 Teile dieser Europäischen Norm gelten für Anforderungen an die Ausführung und den Einbau sowie für die Konformitätsbewertung von liegenden zylindrischen GFK-Tanks zur unterirdischen, drucklosen Lagerung von flüssigen Kraftstoffen auf Erdölbasis, beispielsweise der Lagerung von Otto- und Dieselkraftstoffen an Tankstellen oder der Lagerung von Heizöl für Gebäude.

Die 4 Teile sind:

Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für einwandige Tanks

Teil 2: Transport, Handhabung, Zwischenlagerung und Einbau von einwandigen Tanks

Teil 3: Anforderungen und Prüfverfahren für doppelwandige Tanks

Teil 4: Transport, Handhabung, Zwischenlagerung und Einbau von doppelwandigen Tanks

Die Norm wurde in mehreren Teilen erstellt, um die Zuständigkeiten und die Verantwortlichkeiten der verschiedenen Partner bei der Ausführung der Tanks, ihres Einbaus sowie der Zusicherung einer einwandfreien, sicheren Nutzung eindeutig festzulegen.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 1998, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 1998 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a-4f33db60a313/sist-en-976-2-2000>

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 2 der Europäischen Norm EN 976 legt die Anforderungen beim Transport, bei der Handhabung auf der Baustelle, bei der Zwischenlagerung und dem Einbau von liegenden zylindrischen, einwandigen Tanks aus textilglasverstärkten Reaktionsharz-Formstoffen für die unterirdische, drucklose Lagerung von flüssigen Kraftstoffen auf Erdölbasis fest, die den Anforderungen der EN 976-1 entsprechen.

Zusätzliche Ausrüstungsteile, die für den Einbau einschließlich Einsteigeschacht, Schachtdeckel und Schacht-rahmen wesentlich sind, werden ebenfalls beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 976-1

Unterirdische Tanks aus textilglasverstärkten Kunststoffen (GFK) – Liegende zylindrische Tanks für die drucklose Lagerung von flüssigen Kraftstoffen auf Erdölbasis – Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für einwandige Tanks

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

- 3.1 Mantel:** Zylindrischer Teil des Tanks
- 3.2 Boden:** Gewölbte Tankteile an den Enden ~~des zylindrischen~~ Teils.
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a-4f33db60a313/sist-en-976-2-2000>
- 3.3 Mantelversteifungen:** Äußere Rippen in Umfangsrichtung, mit dem Mantel fest verbunden oder angeformt.
- 3.4 Tankabteil:** Teil des Tanks, der durch eine innere Zwischenwand gebildet wird.
- 3.5 Einsteigeöffnung:** Öffnung im Scheitel des Mantels oder des Tanks, der den Einstieg ermöglicht.
- 3.6 Domdeckel:** Auf die Einsteigeöffnung geschraubte Platte.
- 3.7 Einsteigeschacht:** Schacht, der den Einstieg zum Domdeckel ermöglicht.
- 3.8 Verankerungsbereiche:** Eindeutig gekennzeichnete Bereiche am Tank, die für die Anbringung der Haltegurte zur Tankverankerung verwendet werden können.
- 3.9 Verankerungspunkte:** Punkte, an denen die Haltegurte befestigt werden können.
- 3.10 Haltegurte:** Gurte, die den Tank niederhalten.
- 3.11 Verfüllmaterial:** Nichtbindiges, körniges Material zur Umhüllung des Tanks sowie zur Befestigung und Stützung.
- 3.12 Baugrube:** Grube für den Einbau eines oder mehrerer Tanks.

- 3.13 Tankeinbauer:** Firma, die für den Tankeinbau verantwortlich ist.
- 3.14 Hersteller:** Firma, die den Tank entsprechend EN 976-1 herstellt und verkauft.
- 3.15 Ankerbalken:** Betonbalken, die parallel zur Tankachse eingebaut sind, und ermöglichen, die Erdlast oberhalb der Balken für die Verankerung des Tanks zu nutzen (siehe Bild B.4).
- 3.16 Hehebereich:** Bereich am Tank, der zum Anheben verwendet wird.
- 3.17 Grundwasserspiegel:** Dauernder, kurzzeitiger, gezeitenabhängiger oder häufig wechselnder Wasserstand unter der Bodenfläche am Einbauort des Tanks, der den oberen Grundwasserstand kennzeichnet.
- 3.18 Hoher Grundwasserspiegel:** Mittlerer jahreszeitlicher Wasserstand am Einbauort mit einer Tiefe zwischen 0 und 4 m unter der Erdoberfläche.
- 3.19 Tank:** Tank entsprechend EN 976-1
- 3.20 Sichtprüfung:** Untersuchung des Tanks mit unbewaffnetem Auge.
- 3.21 Verschalung:** Holz- oder Stahlplatten zur Abstützung der Baugrubenwände.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Transport

Der Tank muß so auf das Transportfahrzeug gelegt werden, daß er nicht auf irgendwelchen scharfen Kanten liegt, die Beschädigungen verursachen können. Es müssen passende Auflagen oder Keile verwendet werden.

Der Tank muß auf dem Fahrzeug mit GFK, Nylon, oder ähnlichen nichtmetallischen Gurten befestigt werden.

Die Gurte dürfen nur so gespannt werden, daß sie Verlagerungen des Tanks verhindern. Es ist darauf zu achten, daß die Gurte nicht zu straff gespannt werden und Verformungen des Tanks verursachen.

5 Handhabung

Beim Abladen vom Transportfahrzeug darf der Tank nur mit dem vom Hersteller vorgesehenen Geschirr oder in den am Tank gekennzeichneten Bereichen mit nichtmetallischen Gurten oder Bändern angehoben werden (siehe Bild 1).

Der schwebende Tank muß durch Verwendung von Führungsseilen kontrolliert werden.

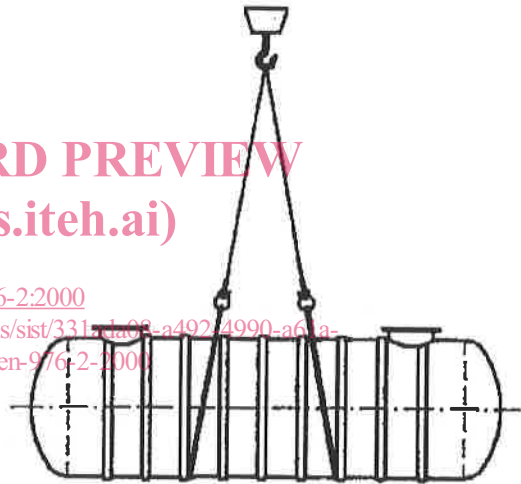
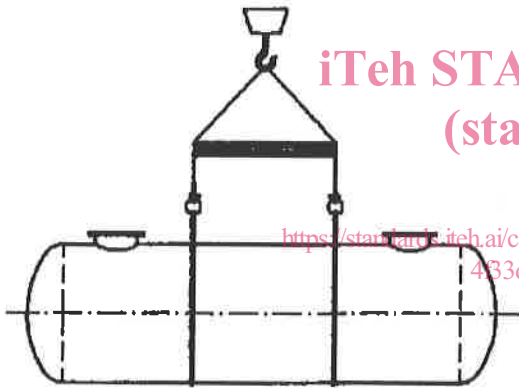
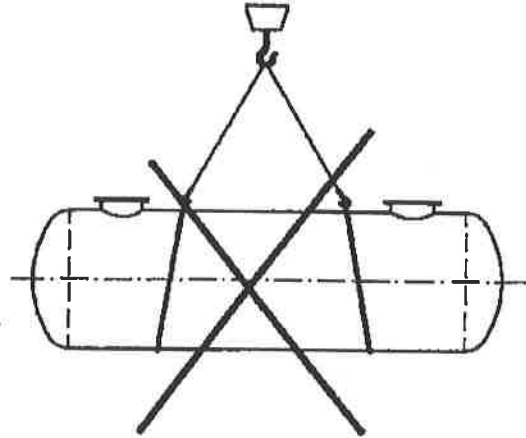
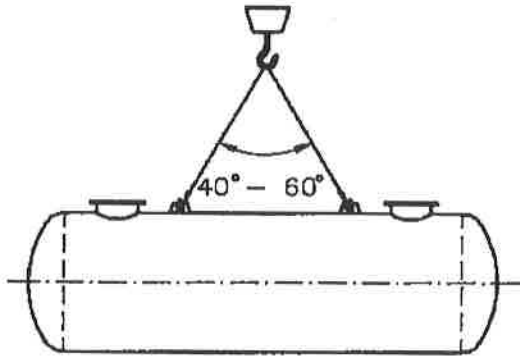
6 Zwischenlagerung

Bei Zwischenlagerung auf der Baustelle muß der Tank auf einer ebenen Fläche ohne scharfkantige Erhebungen gelagert und zur Vermeidung von Beschädigungen gestützt werden. Der Lagerplatz ist so zu wählen, daß zufällige Beschädigungen möglichst ausgeschlossen sind.

Die Tanks müssen mit Keilen befestigt werden.

7 Tankbescheinigung

Vor dem Einbau muß der Tank eine Bescheinigung des Herstellers (oder einer unabhängigen Zertifizierungsstelle) erhalten, in der bestätigt wird, daß der Tank mit der EN 976-1 übereinstimmt.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 976-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3317c1a08-a492-4990-a63a-433db60a313/sist-en-976-2-2000>

Bild 1: Handhabung von Tanks

8 Einbauverfahren

8.1 Voruntersuchung

Vor Beginn des Einbaus sollte die vorhandene Bodenbeschaffenheit ermittelt und protokolliert sowie das Einbauverfahren entsprechend Anhang B gewählt werden. Die Bodenbeschaffenheit ist für die Abmessungen der Baugrube und die Notwendigkeit von Baugrubenverschalung oder -ausfütterungen maßgebend.

Der Verlauf von unterirdischen oder oberirdischen Leitungen muß ermittelt und erforderlichenfalls vor Beginn des Einbaus geändert werden.

8.2 Vorbereitung der Ausschachtarbeiten

Die Baugrube ist abzustecken. Bei Beginn der Ausschachtarbeiten ist darauf zu achten, daß weder bestehende Bauten unterhöhlt noch unterirdische Leitungen beschädigt werden.

Der gesamte Aushub ist von der Baustelle zu entfernen, damit das Verfüllmaterial nicht verunreinigt werden kann.

Die Baugrube ist trocken zu halten, erforderlichenfalls durch Verwendung von Pumpen.

Der Grubenboden ist einzuebnen.

8.3 Erdarbeiten

Wenn der Boden als "nicht standfest" eingestuft wurde, sollen vorbeugende Maßnahmen, wie Ansträgungen oder Verschalungen, ergriffen werden, um den Einsturz der Grubenwände zu verhindern.

Falls eine Verschalung verwendet wird, ist dafür zu sorgen, daß weder der Tank noch das Verfüllmaterial beim Entfernen der Schalplatten verschoben wird. [SIST EN 976-2:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a-)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a->
Hohlräume hinter der Verschalung oder Hohlräume, die beim Herausziehen der Schalplatten entstehen, müssen verfüllt und im geforderten Maß verdichtet werden.

Es wird geraten, die Verschalung stufenweise entsprechend dem Grad der Verfüllung herauszuziehen, um das Material sachgemäß einzulagern und bis zu den ursprünglichen Grubenwänden verdichten zu können.

8.4 Baugrubenabmessungen

a) Standfeste Böden

Die Baugrube muß so groß sein, daß ein Abstand von mindestens 450 mm zwischen den Grubenwänden und den Tankwandungen und den Tankböden sowie 450 mm zwischen den Tanks vorhanden ist.

b) Nicht standfeste Böden

Die Baugrube muß so groß sein, daß ein Abstand von mindestens dem halben Tankdurchmesser zwischen den Grubenwänden und den Tankwandungen und den Tankböden sowie von 450 mm zwischen den Tanks vorhanden ist, außer es wird eine dauerhafte Auskleidung zur Begrenzung der Baugrube verwendet.

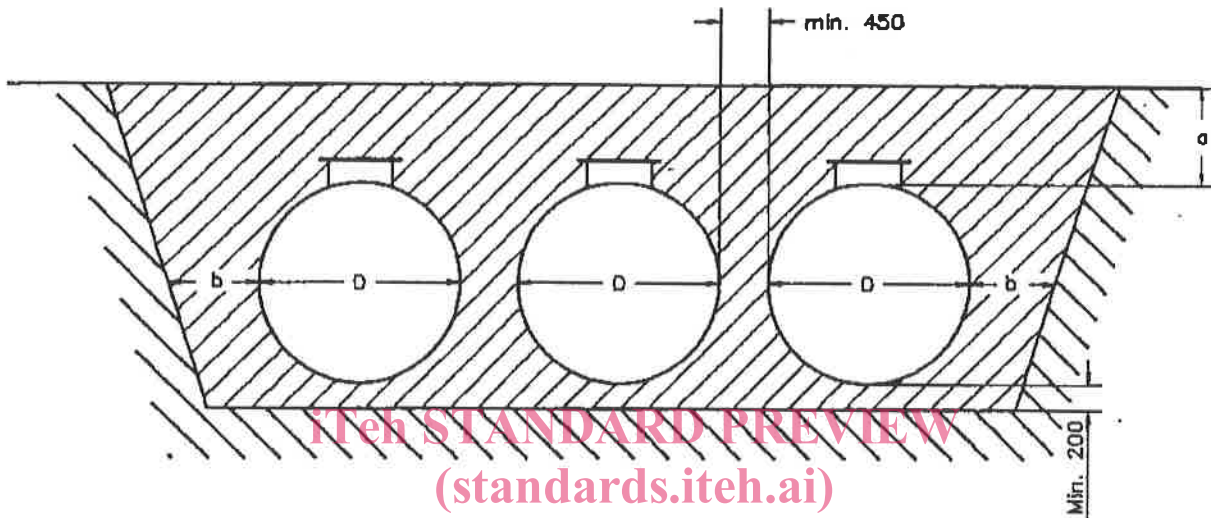
Die Baugrube muß für die Mindestüberdeckung (siehe 8.19) und für eine mindestens 200 mm dicke Sohlenbettung des Tanks mit Verfüllmaterial ausreichen. Die Höchstüberdeckung des Tanks darf 2 m betragen. Falls vorgesehen, muß das Gefälle von Befüllleitungen bei der Ausschachtungstiefe berücksichtigt werden.

Siehe Tabelle 1 und Bilder 2 und 3.

Tabelle 1: Baugrubenabmessungen

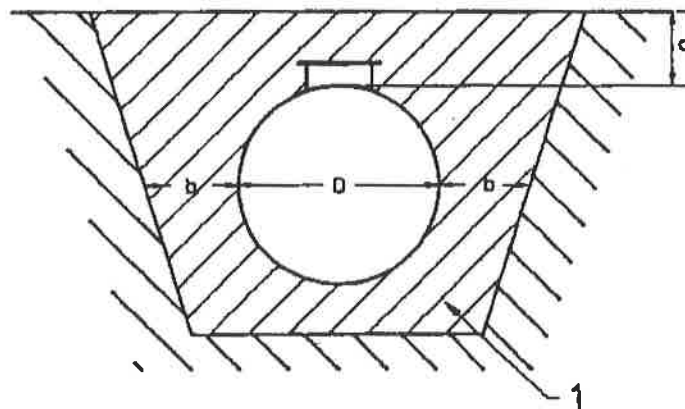
Einfacher Einbau		Einbau bei Verkehrslasten	
a	500 bis 2 000 mm (min. 200 mm Verfüllmaterial)	650 bis 2 000 mm (Verfüllmaterial und Stahlbeton)	1 000 bis 2 000 mm (Verfüllmaterial und Asphalt oder Pflaster)
b	Standfester Boden: mindest. 450 mm Nicht standfester Boden: mindest. $0,5 \cdot D$	Standfester Boden: mindest. 450 mm Nicht standfesten Boden: mindest. $0,5 \cdot D$	

ANMERKUNG: Der Verkehrslast ist eine einzelne Radlast von 8 Tonnen zugrundegelegt.



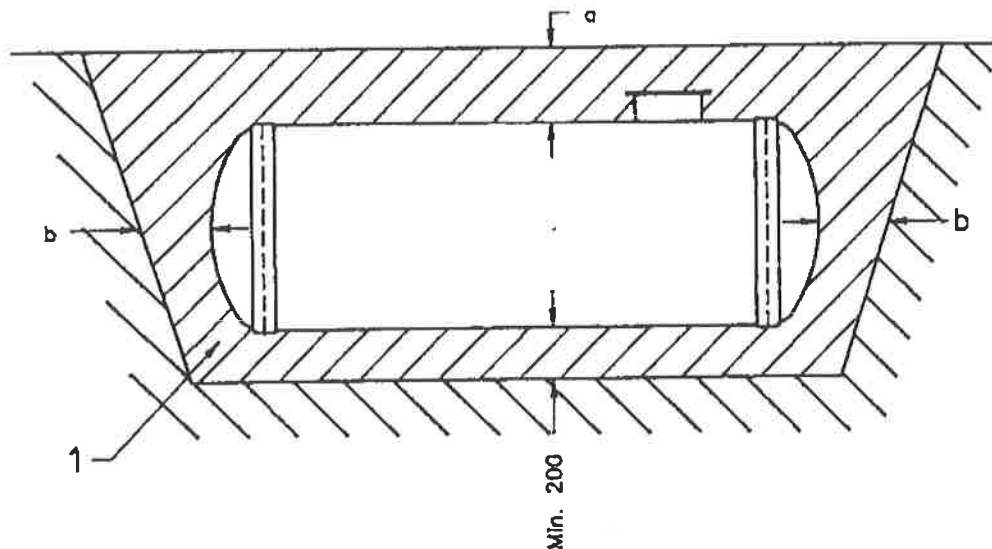
SIST EN 976-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a-4f33db60a313/sist-en-976-2-2000>



1 - Verfüllmaterial

Bild 2: Einbautiefe und Abstand zu den Grubenwänden, Vorderansicht



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

SIST EN 976-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/331ada08-a492-4990-a61a-4f33db60a313/sist-en-976-2-2000>

1 - Verfüllmaterial

Bild 3: Einbautiefe und Abstand zu den Grubenwänden, Seitenansicht

8.5 Ausfütterungen

Im Fall nicht standfesten Bodens entsprechend Anhang B, Abschnitt B.4 oder falls die Grundwasserverhältnisse zum Ausschwemmen des Verfüllmaterials führen können, ist eine Ausfütterung unter Verwendung von Geotextilien vorzusehen. Die Ausfütterung muß nach der Herstelleranweisung erfolgen.

Die Ausfütterung muß mindestens 300 mm unter Betonplatten oder alternativ 1 000 mm über dem Beton verlegt und mit Verfüllmaterial abgedeckt werden. Bei Verwendung von Ankerbalken muß die Ausfütterung unterhalb der Betonanker und über den gesamten Ausschachtungsboden verlegt werden.

Es ist zu beachten, daß die Ausfütterung bis zur vorgesehenen Höhe des Verfüllmaterials reicht. Überlappungen der Ausfütterung müssen mindestens 300 mm betragen.

8.6 Tankverankerung

Wenn die Erdlast über dem Tank als unzureichend anzusehen ist, um ein Aufschwimmen des Tanks zu vermeiden (eine Gesamtüberdeckung des Tankscheitels entsprechend dem 0,7-fachen des Tankdurchmessers reicht gewöhnlich aus, um das Aufschwimmen eines einzelnen Tanks zu verhindern), müssen Verankerungen in Form von Betonplatten oder Ankerbalken vorgesehen werden. Die Anzahl der Verankerungspunkte auf jeder Seite des Tanks muß den gekennzeichneten Verankerungsbereichen am Tank entsprechen.