

DIN EN 13480-6

ICS 23.040.01

Ersatz für
DIN EN 13480-6:2012-11**Metallische industrielle Rohrleitungen –
Teil 6: Zusätzliche Anforderungen an erdgedeckte Rohrleitungen;
Deutsche Fassung EN 13480-6:2012**

Metallic industrial piping –
Part 6: Additional requirements for buried piping;
German version EN 13480-6:2012

Tuyauteries industrielles métalliques –
Partie 6: Exigences complémentaires relatives aux tuyauteries enterrées;
Version allemande EN 13480-6:2012

Gesamtumfang 39 Seiten

Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13480-6:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 267 „Metallische industrielle Rohrleitungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird. Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 082-00-17 AA im Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD).

Dieser Teil von DIN EN 13480 enthält die zusätzlichen Anforderungen, die an erdgedeckte Rohrleitungen gestellt werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13480-6:2012-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13480-6: 2004-10, 2012-11

DIN EN 13480-6/A1: 2006-03

Deutsche Fassung

Metallische industrielle Rohrleitungen - Teil 6: Zusätzliche Anforderungen an erdgedeckte Rohrleitungen

Metallic industrial piping - Part 6: Additional requirements
for buried piping

Tuyauteries industrielles métalliques - Partie 6: Exigences
complémentaires relatives aux tuyauteries enterrées

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. Mai 2012 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Allgemeines	5
3.1 Sicherheit	5
3.2 Verlauf der Rohrleitung	6
3.3 Tiefe der Verlegung	6
3.4 Kennzeichnung der Rohre und Aufzeichnung	6
3.5 Festlegungen für die innere Prüfung	6
3.6 Beseitigung des Rohrinhaltes	6
3.7 Entwässerung des Grabens	7
4 Werkstoffe	7
5 Konstruktion und Berechnung	7
5.1 Mindest-Wanddicke für erdgedeckte Rohrleitungen	7
5.2 Konstruktion	7
6 Montage	9
6.1 Gräben	9
6.2 Verlegen des Rohres	9
6.3 Verfüllen	9
7 Schutzrohre oder Mantelrohre	10
8 Korrosionsschutz	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Umhüllungen	10
8.3 Kathodischer Schutz	11
9 Prüfungen	11
Anhang A (normativ) Berechnungen für erdgedeckte Rohrleitungen	12
Anhang Y (informativ) Entwicklung der EN 13480-6	35
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Druckgeräterichtlinie (97/23/EG)	36
Literaturhinweise	37

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13480-6:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 267 „Industrielle Rohrleitungen und Fernrohrleitungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Diese Europäische Norm EN 13480 für industrielle Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen besteht aus den folgenden aufeinander verweisenden und zusammengehörenden acht Teilen:

- *Teil 1: Allgemeines*
- *Teil 2: Werkstoffe*
- *Teil 3: Konstruktion*
- *Teil 4: Fertigung und Verlegung*
- *Teil 5: Prüfungen*
- *Teil 6: Zusätzliche Anforderungen an erdgedeckte Rohrleitungen;*
- *CEN/TR 13480-7: Anleitung für den Gebrauch des Konformitätsbewertungsverfahrens*
- *Teil 8: Zusatzanforderungen an Rohrleitungen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen*

Obwohl die Teile dieser Norm einzeln erhältlich sind, sollte erkennbar sein, dass sie voneinander abhängig sind. Die Herstellung von metallischen industriellen Rohrleitungen erfordert schlechthin die Anwendung aller relevanten Normteile, damit die Anforderungen der Norm ausreichend erfüllt werden können.

Diese Europäische Norm wird von einer Maintenance MHD Working Group bearbeitet, deren Aufgabe darauf beschränkt ist, Korrekturen und Interpretationen vorzunehmen, die im Zusammenhang mit EN 13480 stehen.

Anfragen können an diese Webadresse gerichtet werden: <http://www.unm.fr> (en13480@unm.fr). Über den Link zur MHD-Webseite kann auch ein Formular zur Übermittlung von Fragen heruntergeladen werden. Nachdem sich die Experten der Fachgebiete auf eine Antwort geeinigt haben, wird diese dem Fragesteller mitgeteilt. Korrigierte Seiten erhalten eine spezifische Ausstellungsnummer und werden von CEN nach den CEN-Regularien herausgegeben. Die Auswertungsbögen werden auf die Webseite des MHD gestellt.

Dieses Dokument ersetzt EN 13480-6:2004+A1:2005. Diese neue Ausgabe umfasst die vorher von den CEN-Mitgliedern genehmigten Änderungen und Korrekturen sowie die korrigierten Seiten bis Ausgabe 17 ohne jegliche technische Änderungen. Anhang Y liefert genaue Angaben zu den maßgeblichen technischen Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorherigen Ausgabe.

Zu dieser neuen Ausgabe können von Zeit zu Zeit Änderungen/Ergänzungen herausgegeben werden, die unmittelbar als Alternative zu den hier verwendeten Regularien genutzt werden. Eine Neuausgabe der EN 13480:2012 ist jährlich vorgesehen, um diese Änderungen und Ergänzungen zusammenzufassen. Ausgabe 2 (2013-08) beinhaltet die in Anhang Y aufgeführten korrigierten Seiten.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an ganz oder teilweise erdgedeckte industrielle Rohrleitungen fest, die teilweise in Schutzrohren oder ähnlichen Schutzvorrichtungen verlaufen. Es muss in Zusammenhang mit den anderen sieben Teilen der EN 13480 angewendet werden.

Werden erdgedeckte Rohrleitungen nach dieser vorliegenden Norm an Rohrleitungen angeschlossen, die unter eine andere Zuständigkeit fallen, z. B. Fernrohrleitungen, dann sollte der Übergang an einem Absperrorgan vorgenommen werden, z. B. an einem Absperr- oder Regelventil, durch das die beiden Abschnitte getrennt werden. Dies sollte in unmittelbarer Nähe des Grenzbereiches des Betriebsgeländes erfolgen, kann jedoch inner- oder außerhalb dieser Grenze sein.

Arbeitstemperatur bis 75 °C.

ANMERKUNG Bei höheren Temperaturen sollte auf EN 13941:2009+A1:2010 verwiesen werden, wobei jedoch berücksichtigt werden sollte, dass CEN/TC 107 nur vorummantelte Rohrleitungen mit Temperaturen bis 140 °C und Durchmessern bis 800 mm behandelt, die den neuesten Stand der Technik dieser Produkte darstellen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 13480-1:2012, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 1: Allgemeines*

EN 13480-2:2012, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 2: Werkstoffe*

EN 13480-3:2012, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 3: Konstruktion und Berechnung*

EN 13480-5:2012, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 5: Prüfung*

3 Allgemeines

3.1 Sicherheit

- a) Erdgedeckte Rohrleitungen innerhalb eines Betriebsgeländes stellen eine potentielle Gefährdung für das Personal, die Betriebsanlage und die Umwelt dar. Diese Norm enthält einen Leitfaden, wie die durch die Rohrleitung entstehende Gefährdung bewertet und die Integrität des Rohrleitungssystems bewahrt werden kann.

ANMERKUNG 1 Entsprechende nationale oder lokale Regelungen sind zu beachten.

- b) Die hauptsächlich zu berücksichtigenden Faktoren sind:

- Konstruktion, einschließlich Verlauf und Verlegung der Rohrleitung, Beeinflussung durch Verbindungssysteme;
- Werkstoffe und Festlegungen für die Bauausführung sowie Qualitätslenkung;
- Betriebsverfahren und Überwachung;
- Korrosionsschutz;
- Schutz und Verringerung der Auswirkungen bei äußerer Stoßbeanspruchung.

Alle Faktoren stehen in Wechselwirkung zueinander.

ANMERKUNG 2 Es wird empfohlen, alle erdgedeckten Rohrleitungen einem formellen Verfahren der Gefahrenanalyse zu unterziehen.

ANMERKUNG 3 Entsprechende nationale oder lokale Regelungen sind zu beachten.

- c) Zusätzliche Sicherheitsanforderungen können für Fluide der Gruppe 1 nach EN 13480-1:2012 festgelegt werden, einschließlich automatischer Vorrichtungen zum Absperren erdgedeckter Abschnitte der Rohrleitung.

3.2 Verlauf der Rohrleitung

Alle Trassen für erdgedeckte Rohrleitungen sind zwischen dem Eigentümer und dem Betreiber der Baustelle zu vereinbaren. Der Eigentümer des Geländes muss genaue Angaben über alle anderen vorhandenen oder geplanten unterirdischen Einrichtungen sowie alle Fahrwege oder andere Oberflächenbelastungen innerhalb der Arbeitsstreifenbreite oder -zone der geplanten Rohrleitung machen.

Rohrleitungen der Kategorie III nach EN 13480-1:2012 müssen von allen anderen Rohren oder Einrichtungen mindestens 0,25 m entfernt sein, außer es kann nachgewiesen werden, dass ein geringerer Abstand vertretbar ist.

3.3 Tiefe der Verlegung

Falls kein besonderer Schutz vorhanden ist (z. B. Betonplatten), müssen erdgedeckte Rohrleitungen eine Mindest-Überdeckung von 0,8 m haben.

Der Konstrukteur muss darauf achten, die Überdeckung über den Mindestwert hinaus zu erhöhen, falls durchdringende Kälte oder Frosthebungen des Bodens vorkommen können oder wenn Schäden durch Erdarbeiten möglich sind.

3.4 Kennzeichnung der Rohre und Aufzeichnung

Erdgedeckte Rohre müssen mit einem fortlaufenden Band oder anderen vereinbarten Mitteln direkt oberhalb des Rohres in einer Entfernung von mindestens 0,3 m markiert sein.

Alle erdgedeckten Rohre müssen auf den Einbauzeichnungen, in denen die Trasse, bezogen auf Tragwerke und andere dauerhafte Einrichtungen, genau verzeichnet ist, gekennzeichnet sein. Der Grundstückseigentümer kann verlangen, dass die Trasse mit Markierungspfosten oder Abdeckplatten in entsprechenden Abständen markiert wird.

3.5 Festlegungen für die innere Prüfung

Wird eine regelmäßige innere Prüfung der erdgedeckten Rohrleitung erwartet und in den Festlegungen das empfohlene Verfahren angegeben, dann muss der Konstrukteur die entsprechenden Mittel für die Einbringung und Entfernung der Prüfvorrichtungen vorsehen. Die Verschlussvorrichtungen und Öffnungen für die Prüfungen müssen nach EN 13480-3:2012 ausgelegt sein.

3.6 Beseitigung des Rohrinhaltes

Bei der Konstruktion des Rohrleitungssystems müssen das sichere Befüllen und die Beseitigung des Rohrinhaltes berücksichtigt werden. Dies umfasst Entlüftungs- und Entleerungsöffnungen bzw. -gefälle, je nach Vereinbarung, sowie die Auswahl geeigneter Bögen und Formstücke.

3.7 Entwässerung des Grabens

Der Konstrukteur muss berücksichtigen, dass die Rohrgräben für erdgedeckte Rohrleitungen Kanäle für Grundwasser bilden können. Es muss mit geeigneten Mitteln erreicht werden, dass die Sohle des Grabens ausreichend Gefälle zu Sickeranlagen oder Abzugskanälen hat, um eine Ansammlung von Wasser um die Rohrleitung zu verhindern. Sind diesbezügliche Maßnahmen nicht möglich, dann muss der Konstrukteur in seinen Konstruktionsberechnungen die Möglichkeit des Aufschwimmens der Rohrleitung berücksichtigen.

Zusätzlich muss über die Entwässerungseinrichtung die Entsorgung des hydrostatischen Prüfwassers erfolgen. Während der Entwässerung muss sichergestellt sein, dass es zu keiner Auswaschung der Bettungsschichten kommt.

4 Werkstoffe

Die Werkstoffe müssen den Anforderungen nach EN 13480-2:2012 entsprechen, wobei der Wert für die festgelegte Mindest-Bruchdehnung für die Längsrichtung (siehe EN 13480-2:2012, 4.1.4) 20 % betragen muss.

Werkstoffe mit Dehnungswerten unter 20 % sind zu vermeiden und nur nach Vereinbarung zwischen Besteller und Konstrukteur zu verwenden.

5 Konstruktion und Berechnung

5.1 Mindest-Wanddicke für erdgedeckte Rohrleitungen

Die Wanddicke des Rohres darf den in Tabelle 1 angegebenen Wert nicht unterschreiten, außer wenn die Berechnungen zur Druckauslegung eine größere Wanddicke ergeben.

Tabelle 1 — Mindestwanddicke für erdgedeckte Rohrleitungen

Nennweite (DN)	Mindest-Wanddicke mm
$DN \leq 80$	3,2
$80 < DN \leq 150$	4,7
$150 < DN \leq 450$	6,35
$450 < DN \leq 600$	7,9
$600 < DN \leq 950$	9,5
$950 < DN$	1 % DN

5.2 Konstruktion

5.2.1 Ein einfaches eindimensionales Modell für erdgedeckte Rohre zusammen mit dem umgebenden Boden kann für Rohrleitungen nach EN 13480-3:2012 ausreichend sein. Eine komplexere Analyse der Wechselwirkung zwischen Rohr und Boden kann vorgenommen werden, wenn genaue geomechanische Daten ausreichend vorliegen oder wenn die Bedingungen dieses Abschnittes nicht eingehalten werden können.

ANMERKUNG Es wird angenommen, dass die durch die Rohrleitung auf den Boden übertragenen Belastungen die Tragfähigkeit des Bodens nicht überschreiten.

5.2.2 Der Konstrukteur muss bei seinen Berechnungen das Gewicht des Bodens oder der Verfüllung über dem Rohr sowie die höchste zu erwartende Verkehrslast oder andere auf den Boden über dem Rohr einwirkende statische und dynamische Belastungen berücksichtigen. Bei einer kleinsten, direkt erfolgenden (ersten) Überdeckung des Rohres mit 150 mm Sand oder einem ähnlichen frei fließenden Material kann davon ausgegangen werden, dass die Kräfte über den gesamten Winkel von 180° der oberen Rohrfläche angreifen.

5.2.3 Zusätzlich zu den Berechnungen bei Auslegungsdruck müssen die Belastungen auf das drucklose System berechnet werden.

5.2.4 Bewegungen des Rohres werden durch die Widerstandskraft an der Schnittstelle Rohr/Boden stark eingeschränkt und können an erdgedeckten Böden und großen Abzweigen wirksam verhindert werden. Falls keine speziellen Maßnahmen für eine relative Beweglichkeit getroffen werden, gelten erdgedeckte Rohre für Berechnungen als axial längskraftschlüssig.

Die axialen Spannungen, die sich durch Druck und Temperaturänderungen ergeben, sind wie folgt zu berechnen:

$$S_L = \nu S_p - E\alpha (\Delta T) \quad (1)$$

Dabei ist

S_L die Längsspannung $\leq 0,90 \times$ Streckgrenze bei Auslegungstemperatur;

S_p die nur durch den Druck verursachte Umfangsspannung;

ΔT der maximale Temperaturbereich;

ν die Poisson-Zahl.

5.2.5 Wird keine detaillierte Analyse durchgeführt, dann darf der maximale Temperaturbereich (einschließlich Einbautemperatur) nicht über 35 °C liegen, und längskraftschlüssige Elemente, z. B. erdgedeckte Bögen und T-Stücke, müssen lösbare Verbindungen von mindestens der fünffachen Nennweite haben. Detaillierte Analysen, falls durchgeführt, müssen EN 13480-3:2012, ergänzt um Anhang A (normativ), entsprechen.

5.2.6 Müssen seismische Vorgänge berücksichtigt werden, ist das Rohr so zu behandeln, als sei es starr mit dem Untergrund verbunden und den einwirkenden Verschiebungen unterworfen. Die dynamische Verstärkung darf außer Acht gelassen werden.

ANMERKUNG Es kann davon ausgegangen werden, dass der umgebende Boden alle harmonischen Erregungen des Rohres wirksam abdämpft.

5.2.7 Der Konstrukteur muss für alle Auslegungsbedingungen die Schnittstelle zwischen den unter- und oberirdisch verlegten Rohrabschnitten berücksichtigen.

Für statische Analysen ist der erdgedeckte Abschnitt so zu behandeln, als sei er zur Berücksichtigung thermischer Ausdehnung fest verankert, und es ist sicherzustellen, dass der oberirdisch verlegte Rohrabschnitt ausreichend beweglich ist, damit die Belastungen an der Schnittstelle beider Abschnitte den zulässigen Grenzwert nicht überschreiten.

Der Konstrukteur muss eine Analyse der Auswirkungen aller voraussehbaren Setzungen der erdgedeckten Rohrleitung in Bezug auf die weiterführende oberirdisch oder in Kanälen verlegte angeschlossene Rohrleitung durchführen und sicherstellen, dass die Anforderungen dieser Norm erfüllt werden.

ANMERKUNG Werden gasförmige Fluide durch die Rohrleitung befördert, sollte der Konstrukteur den wahrscheinlichen Temperaturanstieg in den Ablaufleitungen von Verdichtern und die entsprechende Temperaturminderung an der Ausströmöffnung von druckreduzierenden Geräten beachten.

Befinden sich solche Einrichtungen in der Rohrleitung in unmittelbarer Nähe eines erdgedeckten Abschnittes, muss der Konstrukteur die Auswirkungen der Temperaturänderung berücksichtigen.

6 Montage

6.1 Gräben

6.1.1 Das übliche Verfahren der Montage erfolgt über den Aushub von Gräben. Abschnitte des unterirdischen Rohres, die durch Druckbohrungen oder ähnliche Verfahren ohne Grabenaushebung montiert werden, müssen in Mantelrohren verlegt werden.

6.1.2 Die Grabensohle muss verfestigt und frei sein von scharfkantigen Teilen, Fels und Steinen. Der Graben muss ein ausreichendes Gefälle für die Entwässerung haben, damit die Gefahr des Aufschwimmens oder der Korrosion der Rohre so gering wie möglich gehalten wird. Wo erforderlich, müssen Sickeranlagen oder Abzugskanäle vorgesehen werden.

Die Rohrleitung muss auf einer ebenen Bettung aus Sand oder einem ähnlichen Material verlegt werden, weshalb die Längsbiegespannung auf Grund des Gewichtes unberücksichtigt bleiben kann.

6.1.3 Eine ausreichend tiefe Bettungsschicht aus frei fließendem Material, z. B. runder Sand oder feiner Kies, muss als Auflage für das Rohr und zur leichteren Entwässerung des Grabens vorgesehen werden.

6.2 Verlegen des Rohres

6.2.1 Vor dem Verlegen des Rohres muss der Graben im Wesentlichen frei von Wasser sein.

6.2.2 Es müssen ausreichend Möglichkeiten für einen Zugang zu den Verbindungen für eine sachgemäße Überprüfung während der hydrostatischen sowie anderer Prüfungen gegeben sein und um die Rohrverbindungen in den Gräben zu umwickeln oder auf andere Weise zu schützen. Für die Beseitigung des Prüfwassers aus Rohr und Graben müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden.

6.2.3 Vor der Verlegung der Rohrleitung muss die Rohrrinnenseite in Übereinstimmung mit den Anforderungen gereinigt sein.

6.2.4 Es sind alle zweckmäßigen Maßnahmen zu ergreifen, um eine Beschädigung des Rohres und dessen Beschichtung während der Lagerung und Verlegung des Rohres zu verhindern. Drahtseile und Ketten dürfen nicht zum Anheben der Rohre verwendet werden. Die Umhüllung der Rohre ist einer Sichtprüfung oder nach dem Verlegen des Rohres und vor der Verfüllung des Aushubs einer elektrischen Hochspannungsprüfung zu unterziehen.

6.3 Verfüllen

6.3.1 Alle Verbindungs- und Prüfvorgänge müssen vor Beginn des Verfüllens abgeschlossen sein.

6.3.2 Die erste Überdeckung der Rohrleitung muss mit frei fließendem Material bis auf eine Mindestüberdeckung von 150 mm erfolgen, wobei sichergestellt sein muss, dass der gesamte Rohrumfang mit dem Füllmaterial in Kontakt ist.

6.3.3 Das restliche Verfüllen muss mit dem Material erfolgen, das bei der Herstellung des Grabens ausgehoben wurde, oder gleiche Eigenschaften aufweisen. Pflanzliche Substanzen oder Abfallstoffe dürfen nicht verwendet werden. Das Verdichten darf erst beginnen, wenn eine Überdeckung von 0,3 m erreicht ist.

7 Schutzrohre oder Mantelrohre

Wenn über erdgedeckten Rohrleitungen mit starkem Verkehr oder gelegentlichen starken Belastungen zu rechnen ist, müssen die Rohre mit Schutz- oder Mantelrohren versehen werden. Diese sind ebenfalls bei Abschnitten anzubringen, bei denen der Einbau durch Druckbohrung oder ähnliche Verfahren erfolgt.

Die Mantelrohre müssen aus Stahl, Beton oder einer Kunststoffmischung bestehen und einen Durchmesser haben, der einen Spielraum zum Trägerrohr von mindestens 100 mm sicherstellt.

Sie müssen so ausgeführt sein, dass sie allen voraussichtlich auftretenden äußeren Belastungen ohne Berücksichtigung des Trägerrohres und der inneren Abstützungen standhalten. Die Dicke der Stahlrohre muss mindestens den nach EN 13480-3:2012 unter Berücksichtigung der aufgetragenen Belastungen geforderten Werten (oder mindestens 9,5 mm) entsprechen.

Um das Rohr sind mindestens drei Abstandshalter in Abständen anzubringen, die den Anforderungen an die Stützweite entsprechen, jedoch maximal 4 m.

Die Mantelrohre müssen an ihren Enden abgedeckt sein, um ein Eindringen von Wasser oder sonstigen Fremdstoffen zu verhindern. Muss der Ringraum zwischen Trägerrohr und Mantelrohr mit einem Fluid gefüllt werden, dann muss die Abdichtung nur dem Druck des Füllstoffes standhalten, sofern der Besteller nichts anderes festgelegt hat.

8 Korrosionsschutz

8.1 Allgemeines

Erdgedeckte Rohrleitungen müssen gegen äußere Korrosion durch Wasser und Verunreinigungen des Bodens

sowie gegen die Auswirkungen von elektrischen Streuströmen im Boden geschützt sein. Der Schutz muss durch eine Kombination von Umhüllen der Rohroberfläche und kathodischem Schutz erfolgen.

Bei den Festlegungen für Rohrleitungen ist es üblich, die erforderlichen Maßnahmen für den Korrosionsschutz von erdgedeckten Rohren anzugeben. Dies muss in Form von Spezifikationen für die Vorbereitung der Rohre, das Beschichten und den kathodischen Schutz erfolgen.

Es müssen alle entsprechenden Angaben über die vor Ort wahrscheinlich auftretenden Korrosionsgefahren bereitgestellt werden.

8.2 Umhüllungen

Alle Umhüllungen müssen für den umgebenden Untergrund geeignet sein und die mechanischen und elektrischen Eigenschaften aufweisen, die für die festgelegten Bedingungen zweckmäßig sind.

Falls nichts anderes festgelegt ist, muss der Hersteller für die Auswahl der geeigneten Umhüllungen die entsprechenden Europäischen Normen berücksichtigen.

Die Umhüllung muss fest mit der Rohroberfläche verbunden sein und an Stellen geometrischer Unregelmäßigkeiten und Flächen, die Beschädigungen durch äußere Einwirkungen ausgesetzt sind, gegen Bindungsverlust beständig sein.

Die Umhüllung muss möglichst außerhalb des Einsatzortes aufgebracht werden, damit dieser Vorgang unter günstigsten Bedingungen erfolgen kann. Bei einer Beschichtung vor Ort dürfen alternative Verfahren angewendet werden, um den erforderlichen Schutz zu erreichen, z. B. Nachumhüllen der Verbindungen oder ähnlicher kleiner Bereiche mit Band. Es muss sorgfältig darauf geachtet werden, ein Verfahren zu wählen, bei dem sich eine einwandfreie Verbindung mit der Umhüllung des Hauptrohrkörpers ergibt und das für die Einbaubedingungen geeignet ist.