

DIN EN 16228-3



ICS 93.020

Ersatzvermerk
siehe unten**Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten –
Sicherheit –****Teil 3: Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren (HDD);
Deutsche Fassung EN 16228-3:2014**

Drilling and foundation equipment –

Safety –

Part 3: Horizontal directional drilling equipment (HDD);

German version EN 16228-3:2014

Machines de forage et de fondation –

Sécurité –

Partie 3: Appareils de forage horizontal dirigé (HDD);

Version allemande EN 16228-3:2014

Ersatzvermerk

Mit DIN EN 16228-1:2014-10, DIN EN 16228-2:2014-10, DIN EN 16228-4:2014-10, DIN EN 16228-5:2014-10, DIN EN 16228-6:2014-10 und DIN EN 16228-7:2014-10 Ersatz für DIN EN 791:2010-01 und DIN EN 996:2010-02

Gesamtumfang 38 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen – Sicherheit“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 16228-3:2014.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-13-03 AA „Bohrgeräte“ im Fachbereich „Bau- und Baustoffmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Tunnelbaumaschinen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

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

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 791:2010-01, DIN EN 996:2010-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Normenreihe EN 16228, Teile 1 bis 7, ersetzt im komplett neuen Ansatz die Normen EN 996 und EN 791, die auf die hauptsächlichen Grundverfahren Rammen bzw. Bohren ausgerichtet waren;
- b) die neue Normenreihe EN 16228 spezifiziert Verfahren im Hinblick auf spezifische Anwendungstechniken für Bohr- und Gründungsarbeiten.

Frühere Ausgaben

DIN 24096: 1987-06
DIN EN 791: 1996-01, 2010-01,
DIN EN 996: 1996-04, 2010-02
DIN EN 996/A1: 2000-03
DIN EN 996/A2: 2003-11

Deutsche Fassung

Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten —
Sicherheit —
Teil 3: Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren (HDD)

Drilling and foundation equipment —
Safety —
Part 3: Horizontal directional drilling equipment (HDD)

Machines de forage et de fondation —
Sécurité —
Partie 3: Appareils de forage horizontal dirigé (HDD)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. März 2014 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Liste der zusätzlichen signifikanten Gefährdungen	8
5 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Standsicherheit	9
5.2.1 Allgemeines	9
5.2.2 Bodenpressung.....	10
5.3 Bremsen.....	10
5.3.1 Bremsen für die Fahrbewegung.....	10
5.3.2 Bremsen für die Schwenkbewegung	10
5.4 Winden, Hebwerke und Seile	10
5.4.1 Allgemeines	10
5.4.2 Rollen- und Flyerketten	10
5.5 Anzeigeeinrichtungen für die Neigung.....	10
5.6 Bedienposition(en)	10
5.6.1 Allgemeines	10
5.6.2 Bedienstand/Kabine	11
5.6.3 Fahren, Umsetzen und Bedienposition(en)	11
5.6.4 Schutzeinrichtung gegen herabfallende Gegenstände (FOPS)	11
5.7 Zugang zu den Bedienpositionen, Eingriffs- und Wartungsstellen	11
5.8 Ziehvorgang, Transport, Heben und Schleppen von Geräten für das gerichtete Horizontalbohrverfahren und ihren Teilen	11
5.9 Fahrgeschwindigkeit	12
5.10 Steuereinrichtungen	12
5.10.1 Allgemeines	12
5.10.2 Mitgängergeführte Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren	12
5.10.3 Schutzmaßnahmen für das Anhalten von Drehbewegung und Vorschub	12
5.10.4 Eingeschränkte Betriebsart	12
5.11 Ausrüstung zur Information und Warnung	12
5.11.1 Allgemeines	12
5.11.2 Warnvorrichtungen.....	13
5.12 Trennende Schutzeinrichtungen und nichttrennende Schutzeinrichtungen	13
5.12.1 Allgemeines	13
5.12.2 Konstruktion.....	13
5.12.3 Fußabspernung.....	13
5.12.4 Gefahrenbereiche am Heck der Maschine	13
5.12.5 Anheben des Bohrrahmens	14
5.12.6 Klemm- und Lösevorrichtungen	14
5.12.7 Vorrichtung zur Befestigung am Boden.....	14
5.12.8 Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren mit einem Lagermagazin für Gestänge/Rohre	14
5.12.9 Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren ohne mechanisches Gestänge- /Rohrhandhabungssystem	15

5.13	Stilllegungssystem	15
5.14	Bohrrahmenerweiterungen.....	15
6	Nachweis der sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	16
6.1	Allgemeines	16
6.2	Eignung für Prüfzwecke.....	18
7	Benutzerinformation	19
7.1	Allgemeines	19
7.2	Betriebsanleitung	19
7.3	Warnzeichen	19
Anhang A (informativ) Symbole und Zeichen		20
A.1.1	Allgemeines	20
A.2	Symbole für Grundgerät und Bohrgestell.....	20
A.3	Symbole für die vordere Schraubzwinde.....	22
A.4	Symbole für Gestängerakel	23
A.5	Symbole für den Bohrkopf	24
A.6	Symbole für Erdanker	25
A.7	Symbole für Gestängeklemmen.....	26
A.8	Symbole für Gestängelader.....	28
A.9	Symbole für die Bohrflüssigkeitsversorgung	30
Anhang B (normativ) Lärmprüfverfahren		34
B.1	Allgemeines	34
B.2	Betriebsbedingungen.....	34
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG		35
Literaturhinweise		36

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16228-3:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2014 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2014 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 791:1995+A1:2009, DIN EN 996:1995+A3:2009.

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 ist in verschiedene Teile unterteilt und behandelt Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten.

Teil 1 enthält Anforderungen, die allen Geräten für Bohr- und Gründungsarbeiten gemeinsam sind/sein können. Weitere Teile enthalten Anforderungen an besondere Maschinen, welche die Anforderungen in Teil 1 ergänzen oder modifizieren. Die Übereinstimmung mit den Abschnitten in Teil 1 gemeinsam mit denen eines entsprechenden besonderen Teils dieser Norm, der Anforderungen an eine bestimmte Maschine enthält, bietet eine Möglichkeit der Konformität mit den wesentlichen Anforderungen an die Gesundheit und Sicherheit der betreffenden Richtlinie.

Falls ein wesentlicher Teil nicht vorhanden ist, kann Teil 1 die Anforderungen an die Maschine angeben, bietet jedoch nicht von selbst die Übereinstimmung mit den wesentlichen Anforderungen an die Gesundheit und Sicherheit der Richtlinie.

Diese Europäische Norm, EN 16228, *Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten — Sicherheit*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Gemeinsame Anforderungen*
- *Teil 2: Mobile Bohrgeräte für Tiefbau, Geotechnik und Gewinnung*
- *Teil 3: Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren (HDD)*
- *Teil 4: Geräte für Gründungsarbeiten*
- *Teil 5: Geräte für Schlitzwandarbeiten*
- *Teil 6: Geräte für Injektionsarbeiten*
- *Teil 7: Auswechselbare Zusatzausrüstungen*

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.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100 angegeben.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm behandelt zusammen mit Teil 1 alle signifikanten Gefährdungen für Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren (HDD, en: horizontal directional drilling), wenn sie bestimmungsgemäß und unter den Bedingungen der Fehlanwendung, die vernünftigerweise vom Hersteller vorhersehbar sind und mit der gesamten Lebensdauer der Maschine in Verbindung stehen, verwendet werden (siehe Abschnitt 4).

Die Anforderungen in diesem Teil gelten zusätzlich zu den in EN 16228-1:2014 gestellten Anforderungen.

Das vorliegende Dokument wiederholt nicht die Anforderungen von EN 16228-1, sondern ergänzt oder ersetzt die Anforderungen für die Anwendung von Geräten für das gerichtete Horizontalbohrverfahren.

Eine Maschine wird als Gerät für das gerichtete Horizontalbohrverfahren betrachtet, wenn es dafür ausgelegt ist, in einem flachen Bogen für die Installation von Rohren, Kanälen und Kabeln zu bohren, und üblicherweise einen Bohrstrang-Eintrittswinkel von weniger als 45° relativ zur Arbeitsoberfläche auf dem Erdboden hat.

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 474-1:2006+A4:2013, *Erdbaumaschinen — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 12999:2011+A1:2012, *Krane — Ladekrane*

EN 16228-1:2014, *Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten — Sicherheit — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN ISO 2867:2011, *Erdbaumaschinen — Zugänge (ISO 2867:2011)*

EN ISO 3411:2007, *Erdbaumaschinen — Körpermaße von Maschinenführern und Mindest-Freiraum (ISO 3411:2007)*

EN ISO 3449:2008, *Erdbaumaschinen — Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände — Prüfungen und Anforderungen (ISO 3449:2005)*

EN ISO 3471:2008, *Erdbaumaschinen — Überrollschutzaufbauten — Laborprüfungen und Leistungsanforderungen (ISO 3471:2008)*

EN ISO 5353:1998, *Erdbaumaschinen sowie Traktoren und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft — Sitzindexpunkt (ISO 5353:1995)*

EN ISO 6682:2008, *Erdbaumaschinen — Stellteile — Bequemlichkeitsbereiche und Reichweitenbereiche (ISO 6682:1986, einschließlich Amd 1:1989)*

EN ISO 7731:2008, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

ISO 9244:2008, *Earth-moving machinery — Machine safety labels — General principles*

ISO 9533:2010, *Earth-moving machinery — Machine-mounted audible travel alarms and forward horns — Test methods and performance criteria*

ISO 11112:1995, *Earth-moving machinery — Operator's seat — Dimensions and requirements¹⁾*

ISO/DIS 15818:2013, *Earth-moving machinery — Lifting and tying-down attachment points — Performance requirements*

ISO 16754:2008, *Earth-moving machinery — Determination of average ground contact pressure for crawler machines*

ISO 17063:2003, *Earth-moving machinery — Braking systems of pedestrian-controlled machines — Performance requirements and test procedures*

1) Dieses Dokument wird durch die 2010 veröffentlichte Änderung 1 modifiziert.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 16228-1:2014 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Die Terminologie für Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren ist in ISO 21467 festgelegt.

3.1

Gerät für das gerichtete Horizontalbohrverfahren

Maschine, die einen steuerbaren Schneidkopf verwendet, der am Ende eines Bohrstrangs befestigt ist, um eine Bohrung in horizontaler Richtung durch die Erde zu erzeugen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bohren kann die Injektion von Bohrflüssigkeit durch den Bohrstrang zum Schneidkopf, das Verfolgen der Bohrung durch Sensoren oder Transponder nahe dem Schneidkopf und die nachfolgende Vergrößerung der Bohrung durch Aufweitbohrung (Bohrlochräumung) umfassen.

3.2

Bohrstrang für HDD

Länge von miteinander verbundenen Stangen, mit denen Kräfte vom Bohrrahmen auf den Schneidkopf oder Räumkopf, der die Erde schneidet, übertragen werden und der Schneidkopf zur Positionierung für das Lenken gedreht werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Für diese Benennung wird nachfolgend „Bohrstrang“ verwendet.

3.3

Bohrrahmen

Aufbau auf dem Gerät für das gerichtete Horizontalbohrverfahren, der Dreh- und lineare Kräfte auf den Bohrstrang überträgt

3.4

Vorrichtung zur Befestigung am Boden

Vorrichtung, mit der das Gerät für das gerichtete Horizontalbohrverfahren auf dem Boden gesichert wird

3.5

Austrittseite

vom Grundgerät entfernt gelegener Ort, wo der Bohrstrang aus dem Erdreich austritt

3.6

Aufweitbohrung

Bohrlochräumung

Prozess der Erweiterung des Bohrlochs, indem ein Bohrkopf mit größerem Durchmesser als der, der vorher zum Formen des Bohrlochs verwendet wurde, rückwärts gezogen wird

3.7

Räumkopf

Bohrwerkzeug mit größerem Durchmesser als das, welches vorher zum Formen des Bohrlochs verwendet wurde

3.8

Schlauchführung

Trägergerät, das den geeigneten Biegeradius von Hydraulikschläuchen, elektrischen Kabeln und Luftschläuchen während der Bewegung zwischen dem stationären und beweglichen Teil des Geräts für das gerichtete Horizontalbohrverfahren schützt, führt und aufrechterhält

3.9

Gestänge-/Rohraufnahme

Gestänge-/Rohraufnahmesystem

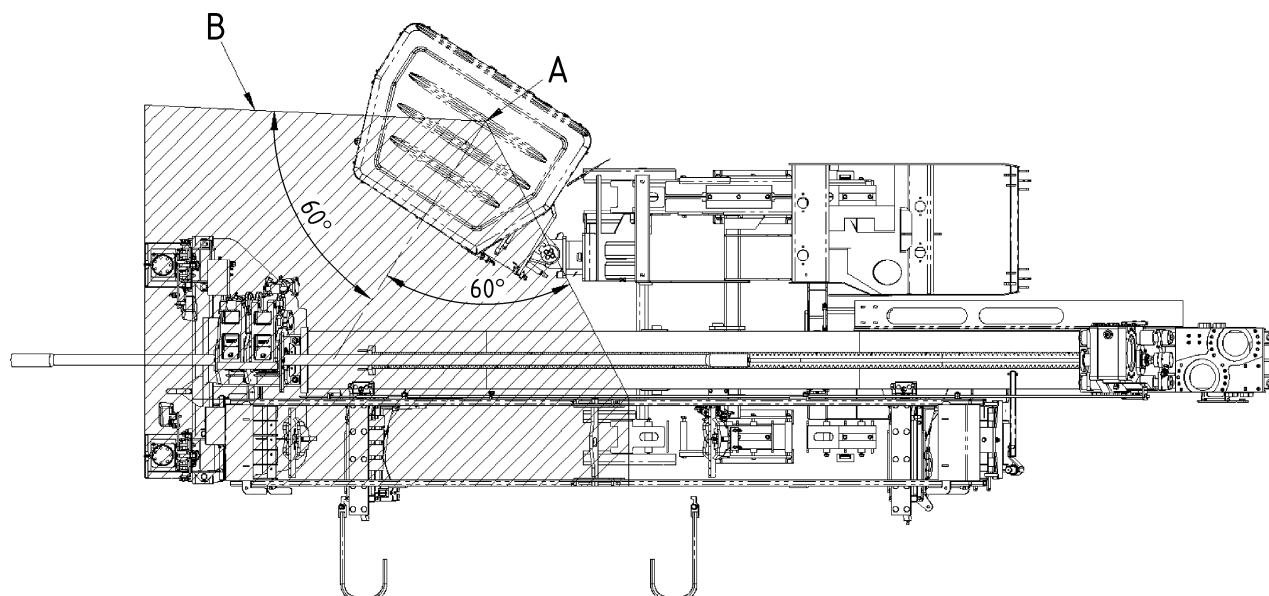
Aufbau oder Verfahren, der/das das Bohrgestänge/Rohr auf Geräten für das gerichtete Horizontalbohrverfahren abstützt, wenn diese nicht mit mechanischen Gestänge-/Rohrladern ausgestattet sind

3.10

Kontrollbereich des Bedieners

sichtbare Länge des Bohrrohrs, wenn der Bediener sich auf seinem Sitz befindet und ausgehend vom nasalen binokularen Gesichtsfeld ein Blickfeld von 60° auf jeder Seite hat, unter der Annahme, dass Kopf und Augen starr sind und von der zentralen Position hinsichtlich des Kopfes gemessen wird, jedoch erstreckt sich die Länge nur zur inneren Kante des Gestänge-/Rohrlagermagazins und nicht darüber hinaus

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.



Legende

- A Sitzindexpunkt
- B Kontrollbereich des Bedieners

Bild 1 — Kontrollbereich des Bedieners

4 Liste der zusätzlichen signifikanten Gefährdungen

Es gilt EN 16228-1:2014, Abschnitt 4, zusammen mit folgender Tabelle 1.

EN 16228-1:2014, Tabelle 1 und die Tabelle 1 des vorliegenden Dokuments enthalten alle Gefährdungen (Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse), die nach dem Verfahren zur Risikobeurteilung als signifikant für Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind.

Gefährdungen treten allgemein unter folgenden Umständen auf:

- a) beim Transport zum und vom Einsatzort;
- b) beim Auf- und Abbau am Einsatzort;
- c) beim Betrieb am Einsatzort;
- d) beim Umsetzen zwischen Arbeitspositionen am Einsatzort;
- e) außer Betrieb am Einsatzort;
- f) bei der Instandhaltung;
- g) bei der Lagerung im Bauhof oder am Einsatzort.

Tabelle 1 — Liste der zusätzlichen signifikanten Gefährdungen und zugehörige Anforderungen

Nr.	Gefährdung	Entsprechende(r) Unterabschnitt(e) in dieser Norm
1	Mechanische Gefährdungen	5.10.3
1.1	Einziehen oder Fangen	5.3
1.2	Erfassen	5.10.3, 5.12.3, 5.13
1.3	Quetschen durch Betrieb des Geräts	5.6, 5.7, 5.9, 5.10.2
1.4	Quetschen durch Bewegung des Produktes	5.6
1.5	Quetschen während der Verbindung von Bohrgestänge/Rohren	5.12.8, 5.12.9.1
1.6	Quetschen während manueller Handhabung des Bohrgestänges	5.12.9
2	Gefährdungsereignisse durch unerwartete Bewegung	5.3
2.1	Bewegung des Bohrstrangs/Werkzeugs an der Austrittseite	5.13
2.2	Bewegung des Produktes, das mit dem Bohrstrang an der Austrittseite verbunden ist	5.13
2.3	Wegbewegen des Geräts von der befestigten Position	5.2
2.4	Bewegung des Geräts (Umsetzen) in Bohrposition	5.6, 5.8
3	Gefährdungen durch elektrischen Kontakt	5.11
4	Gefährdung durch Lärm, die zu Folgendem führen:	
4.1	Gehörschädigung und physiologische Störungen	Anhang B
4.2	Unfälle durch Störung der Sprachkommunikation und Warnsignale	Anhang B
5	Sichtbarkeit des Arbeitsbereichs	5.6.2.2, 5.11.2, 5.12.5

5 Sicherheitstechnische Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren müssen die Anforderungen von EN 16228-1:2014 erfüllen, sofern sie nicht durch die Anforderungen in diesem Teil modifiziert oder ersetzt wurden.

5.2 Standsicherheit

5.2.1 Allgemeines

EN 16228-1:2014, 5.2.3, gilt mit folgenden Änderungen:

Der Standsicherheitswinkel darf in jede Richtung beim Umsetzen nicht weniger als 10° und unter allen anderen Bedingungen nicht weniger als 5° betragen. Dies muss entweder durch eine ausreichend schwere Maschine und/oder durch Verwendung von Vorrichtungen zur Befestigung am Boden erreicht werden. Die Standfestigkeit muss durch Berechnung oder durch physikalische Prüfung bestimmt werden.

5.2.2 Bodenpressung

EN 16228-1:2014, 5.2.3.7, gilt mit folgender Änderung:

Bei auf Raupenfahrwerk montierten Geräten für das gerichtete Horizontalbohrverfahren ist die Bodenpressung während des Umsetzens entsprechend EN 16228-1:2014, Anhang F, oder ISO 16754:2008 zu berechnen.

5.3 Bremsen

5.3.1 Bremsen für die Fahrbewegung

EN 16228-1:2014, 5.7.1, gilt mit folgender Ergänzung:

Bremssysteme von mitgängergeführten Geräten für das gerichtete Horizontalbohrverfahren müssen die Anforderungen von ISO 17063:2003 erfüllen.

5.3.2 Bremsen für die Schwenkbewegung

EN 16228-1:2014, 5.7.2, gilt mit folgender Änderung:

Lediglich Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren, die mit einem Schwenkmechanismus ausgestattet sind, müssen die Anforderungen einhalten.

5.4 Winden, Hebewerke und Seile

5.4.1 Allgemeines

EN 16228-1:2014, 5.8, gilt nicht.

ANMERKUNG Geräte für das gerichtete Horizontalbohrverfahren haben keine Winden, die zu Hebezwecken verwendet werden.

5.4.2 Rollen- und Flyerketten

EN 16228-1:2014, 5.8.5, gilt mit folgender Ausnahme:

Rollen- und Flyerketten, die auf Geräten für das gerichtete Horizontalbohrverfahren für den linearen Vorschub des Bohrstrangs mit einer Kraft von 200 kN oder weniger verwendet werden, dürfen mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 1,5 ausgewählt werden.

5.5 Anzeigeeinrichtungen für die Neigung

EN 16228-1:2014, 5.10, gilt nicht.

ANMERKUNG Die Standsicherheit von Geräten für das gerichtete Horizontalbohrverfahren wird von der Position des Bohrrahmens nicht beeinflusst.

5.6 Bedienposition(en)

5.6.1 Allgemeines

EN 16228-1:2014, 5.14.1, gilt nicht.

Wenn ein Risiko bezüglich waagrecht herausgeschleuderter Gegenstände besteht, muss für angemessenen Schutz gesorgt werden.

Erforderlicher Freiraum, Beinfreiheit usw. müssen EN ISO 3411:2007 und EN ISO 6682:2008 entsprechen.