

DIN EN 15163-1



ICS 73.120

Entwurf

Einsprüche bis 2020-08-19
Vorgesehen mit
E DIN EN 15163-2:2020-07
als Ersatz für
DIN EN 15163:2018-02

**Maschinen und Anlagen zur Gewinnung und Bearbeitung von Naturstein –
Sicherheit –****Teil 1: Anforderungen für stationäre Diamantseilsägen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15163-1:2020**

Machines and installations for the exploitation and processing of natural stone –
Safety –

Part 1: Requirements for stationary diamond wire saws;
German and English version prEN 15163-1:2020

Machines et installations pour l'exploitation et la transformation de la pierre naturelle –
Sécurité –

Partie 1: Exigences pour les scies à fil diamanté;
Version allemande et anglaise prEN 15163-1:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-06-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 127 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [Datum*]).

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15163-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche/nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-03-11 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NMP/NABau: Naturwerkstein; Anforderungen, Prüfverfahren und Terminologie“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15163:2018-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen in Abschnitt 2 geändert und aktualisiert;
- b) neue Begriffe und Definitionen in Abschnitt 3 eingeführt und verbessert (z. B. beschichteter Diamantdraht);
- c) die in Abschnitt 4 behandelten Sicherheitsanforderungen und die in Abschnitt 5 behandelten Informationen zur Verwendung und die zugehörigen Anhänge grundlegend überarbeitet;
- d) Liste der signifikanten Gefährdungen wurde von Abschnitt 4 in Anhang A verschoben, entsprechend CEN Guide 414, 6.10.3.1;
- e) Anhang ZA wurde in Übereinstimmung mit der letzten Ausgabe von CEN Guide 414 modifiziert.

*) Wird bei Herausgabe der Norm festgelegt.

<i>Titel de:</i>	Maschinen und Anlagen zur Gewinnung und Bearbeitung von Naturstein — Sicherheit — Teil 1: Anforderungen für stationäre Diamantseilsägen
<i>Titel en:</i>	Machines and installations for the exploitation and processing of natural stone — Safety — Part 1: Requirements for stationary diamond wire saws
<i>Titel fr:</i>	Machines et installations pour l'exploitation et la transformation de la pierre naturelle — Sécurité — Partie 1: Exigences pour les scies à fil diamanté

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Steuerungseinrichtungen	17
4.2.1 Sicherheit und Verlässlichkeit von Steuerungssystemen	17
4.2.2 Anordnung von Steuereinrichtungen	18
4.2.3 Anlauf	18
4.2.4 Normaler Halt	19
4.2.5 Not-Halt	19
4.2.6 Auswahl der Betriebsart	20
4.2.7 Ausfall der Stromversorgung	21
4.2.8 Ausfall des Steuerungssystems	22
4.3 Schutz vor mechanischen Gefährdungen	22
4.3.1 Transport der Maschine	22
4.3.2 Installation und Stabilität der Maschine	22
4.3.3 Verhinderung des Zugangs zu beweglichen Teilen	22
4.3.4 Schutzmaßnahmen und -vorrichtungen, um die Auswirkung eines Ausstoßens auf ein Mindestmaß zu verringern	24
4.4 Schutz vor nichtmechanischen Gefährdungen	27
4.4.1 Brand	27
4.4.2 Lärm	27
4.4.3 Elektrische Gefährdungen	28
4.4.4 Beleuchtung	29
4.4.5 Ergonomie und Handhabung	29
4.4.6 Hydraulische und pneumatische Bauteile	29
4.4.7 Elektromagnetische Verträglichkeit	29
4.4.8 Laserstrahlung	30
4.4.9 Trennen	30
4.4.10 Gefährliche Werkstoffe und Substanzen	30
4.4.11 Risiko des Ausrutschens, Stolperns oder Stürzens	31
4.4.12 Blitzschlag	32
4.4.13 Instandhaltung	33
5 Benutzerinformationen	33
5.1 Allgemeines	33
5.2 Signale und Warneinrichtungen	33
5.3 Kennzeichnung, Schilder und schriftliche Warnhinweise	33
5.4 Betriebshandbuch	34
5.4.1 Allgemeines	34
5.4.2 Bedienungsanleitung	34
5.4.3 Wartungsanleitung	37
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen	38

Anhang B (normativ) Geräuschmessnorm.....	41
B.1 Einleitung	41
B.2 Messung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels an den Positionen der Bedienerperson oder anderen angegebenen Orten	41
B.2.1 Grundnormen	41
B.2.2 Messverfahren und Messpositionen.....	42
B.2.3 Messunsicherheit	42
B.3 Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels	42
B.3.1 Messverfahren und Messpositionen.....	42
B.4 Aufstellungs-, Montage- und Betriebsbedingungen für die Geräuschemissionsmessung.....	43
B.5 Aufzuzeichnende und im Bericht anzugebende Informationen	43
B.6 Angabe und Nachprüfung der Geräusch-Emissionswerte.....	52
B.6.1 Allgemeines	52
B.6.2 Beispiel für eine Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten im Betriebshandbuch.....	53
Anhang C (informativ) Granitarten für die Geräuschprüfung.....	56
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	59
Literaturhinweise.....	63

Bilder

Bild 1 — Beispiel für eine auf einem Fahrwerk bewegte Diamanteinzelseilsäge	10
Bild 2 — Beispiel für eine stationäre Block-Diamanteinzelseilsäge mit Blockwagen	11
Bild 3 — Beispiel für eine stationäre Block-Diamanteinzelseilsäge ohne Blockwagen.....	11
Bild 4 — Beispiel für eine kombinierte stationäre und mobile Diamanteinzelseilsäge	12
Bild 5 — Beispiel für eine stationäre Diamantmehrfachseilsäge mit einem einzelnen Antriebsrad.....	13
Bild 6 — Beispiel für eine stationäre Diamantmehrfachseilsäge.....	14
Bild 7 — Beispiel für ein beschichtetes Diamantseil.....	15
Bild 8 — Beispiel für eine Umfangskapselung für stationäre Diamanteinzelseilsägen und stationäre Diamantmehrfachseilsägen	23
Bild 9 — Beispiel für eine trennende Schutzeinrichtung, die eingebaut wurde, um Risiken durch Peitschenschlag auf ein Mindestmaß zu verringern	26
Bild 10 — Beispiel für Leitern, Plattformen und Einstiegseinrichtungen für stationäre Diamantmehrfachseilsägen	32

Tabellen

Tabelle A.1 — Liste signifikanter Gefährdungen	38
Tabelle B.1 — Geräuschmessnorm — Allgemeines Datenblatt für stationäre Diamanteinzelseilsägen	44
Tabelle B.2 — Geräuschmessnorm — Allgemeines Datenblatt für stationäre Diamantmehrfachseilsägen mit mindestens 16 beschichteten Diamantseilen.....	46
Tabelle B.3 — Geräuschmessnorm — Allgemeines Datenblatt für stationäre Diamantmehrfachseilsägen mit mindestens 32 beschichteten Diamantseilen.....	47
Tabelle B.4 — Geräuschmessnorm — Allgemeines Datenblatt für stationäre Diamantmehrfachseilsägen mit mindestens 56 beschichteten Diamantseilen.....	49
Tabelle B.5 — Geräuschmessnorm — Allgemeines Datenblatt für stationäre Diamantmehrfachseilsägen mit mindestens 72 beschichteten Diamantseilen.....	50
Tabelle C.1 — Granite.....	56
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2006/42/EG, Anhang I.....	59

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15163-1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15163:2017 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Dieses Dokument behandelt Sicherheitsanforderungen an stationäre Diamantseilsägen, die zuvor in EN 15163:2017 zusammen mit Sicherheitsanforderungen an mobile Diamantseilsägen behandelt wurden, welche nun in prEN 15163-2:2020 festgelegt werden. Da die Sicherheitsanforderungen in Bezug auf zwei Arten von Maschinen voneinander getrennt wurden, unterscheidet sich diese Ausgabe des Dokuments vollständig von der vorherigen.

Die in Abschnitt 4 behandelten Sicherheitsanforderungen, die Benutzerinformationen in Abschnitt 5 und die zugehörigen Anhänge wurden grundlegend verändert, und zusätzlich wurden die folgenden Änderungen eingeführt:

- Liste der signifikanten Gefährdungen wurde von Abschnitt 4 in Anhang A verschoben, entsprechend CEN Guide 414, 6.10.3.1;
- normative Verweisungen in Abschnitt 2 wurden modifiziert und aktualisiert;
- in Abschnitt 3 wurden neue Begriffe eingeführt und verbessert (z. B. beschichtetes Diamantseil);
- Anhang ZA wurde in Übereinstimmung mit der letzten Ausgabe von CEN Guide 414 modifiziert.

Einleitung

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um als harmonisierte Norm ein Hilfsmittel für die Entsprechung mit den grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie und den damit zusammenhängenden EFTA-Regularien bereitzustellen.

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Akteurgruppen als Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit relevant:

- Maschinenhersteller (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsinstitutionen (Regulierungsbehörden, Unfallverhütungs-Organisationen, Marktaufsicht usw.).

Andere Gruppen, die von dem mit den Mitteln des Dokuments von den vorgenannten Akteurgruppen erreichten Grad an Maschinensicherheit betroffen sein können:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Mitarbeiter (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleister, z. B. für Wartungsarbeiten (kleine, mittelständische und große Unternehmen);
- Verbraucher (wenn die Maschinen zum Gebrauch durch Verbraucher vorgesehen sind).

Den vorgenannten Akteurgruppen wurde die Möglichkeit gegeben, am Entwurfsprozess für dieses Dokument teilzunehmen.

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

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von denen abweichen, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen beschrieben werden, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Anforderungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt alle in Anhang A aufgeführten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die für stationäre Diamantseilsägen (stationäre Diamanteinzelseilsägen und stationäre Diamantmehrfachseilsägen) wie in Abschnitt 3 festgelegt maßgebend sind.

Stationäre Diamantseilsägen dürfen in Steinbrüchen oder in Sägewerken zum Schneiden von Natursteinen (z. B. Marmor, Granit) verwendet werden, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen der Fehlanwendung, die vernünftigerweise vom Hersteller vorhersehbar sind, verwendet werden (siehe Anhang A).

Dieses Dokument behandelt ausschließlich stationäre Diamantseilsägen mit beschichteten Diamantseilwerkzeugen.

Dieses Dokument legt die entsprechenden technischen Maßnahmen fest, um die aus den signifikanten Gefährdungen resultierenden Risiken zu beseitigen oder zu verringern.

Dieses Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen, die innerhalb der erwarteten Lebensdauer der Maschinen auftreten können, einschließlich der Phasen Transport, Montage, Demontage, Außerbetriebnahme und Verschrottung.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit den signifikanten Gefährdungen, die sich aus der Verwendung anderer in diesem Dokument nicht beschriebener Vorrichtungen/Geräte ergeben, die an den Maschinen angebracht oder während des Arbeitszyklus verwendet werden dürfen.

Dieses Dokument befasst sich nicht mit:

- a) dem Betrieb unter extremen Umgebungsbedingungen (außerhalb der Beschränkungen, die in EN 60204-1:2018 festgelegt sind);
- b) vor- und nachgeschalteten, nicht in stationären Diamantseilsägen integrierten Förderelementen zum Transport von Werkstücken.

Dieses Dokument gilt nicht für Maschinen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 166:2001, *Persönlicher Augenschutz — Anforderungen*

EN 207:2017, *Persönlicher Augenschutz — Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)*

EN 1005-2:2003+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*

EN 1005-4:2005+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen*

EN 1837:1999+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung*

EN 50370-1:2005, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Produktfamiliennorm für Werkzeugmaschinen — Teil 1: Störaussendung*

EN 50370-2:2003, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Produktfamiliennorm für Werkzeugmaschinen — Teil 2: Störfestigkeit*

EN 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016)*

EN 60529:1991¹, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60825-1:2014², *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-11:2014)*

EN 61439-1:2011, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen — Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 61439-1:2011)*

EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

EN ISO 4414:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201:2010)*

EN ISO 11202:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung angenäherter Umgebungskorrekturen (ISO 11202:2010)*

EN ISO 11204:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung exakter Umgebungskorrekturen (ISO 11204:2010)*

EN ISO 11688-1:2009, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

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

EN 13236:2019, *Sicherheitsanforderungen für Schleifwerkzeuge mit Diamant oder Bornitrid*

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

¹ Wie beeinflusst durch EN 60529:1991/AC:2006-12, EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2013 und EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02.

² Wie beeinflusst durch EN 60825-1:2014/AC:2017-06, EN 60825-1:2014/A11:2020.

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

EN ISO 14118:2018, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf (ISO 14118:2017)*

EN ISO 14119:2013, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)*

EN ISO 14120:2015, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

EN ISO 14122-2:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2016)*

EN ISO 14122-3:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2016)*

EN ISO 14122-4:2016, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 4: Ortsfeste Steigleitern (ISO 14122-4:2016)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

stationäre Diamanteinzelseilsäge

Maschine mit integriertem Vorschub zum Schneiden von Natursteinen (z. B. Marmor, Granit) in Steinbrüchen oder Sägewerken mittels eines oder mehrerer beschichteter Diamantseils/e als Werkzeug

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine stationäre Diamantseilsäge kann sowohl in einer Hauptachse als auch in mehreren Achsen arbeiten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Stationäre Diamantseilsägen schließen zwei Arten von Maschinen ein, wie im Folgenden aufgeführt:

- stationäre Diamanteinzelseilsägen;
- stationäre Diamantmehrfachseilsägen.

3.1.1

stationäre Diamanteinzelseilsäge

Diamantseilsäge für den Einsatz im Innen- und Außenbereich, die von einem Elektromotor als Hauptantrieb angetrieben wird, um Natursteine in Leisten, Blöcke und Platten zu schneiden, und bei der der Schneidvorgang durch ein einzelnes beschichtetes Diamantseil als Werkzeug erfolgt, das mit der Abwärtsbewegung der Maschinenstruktur entlang ihrer vertikalen Säulen oder mit der Horizontalbewegung der Maschine oder des Blockwagens verbunden ist

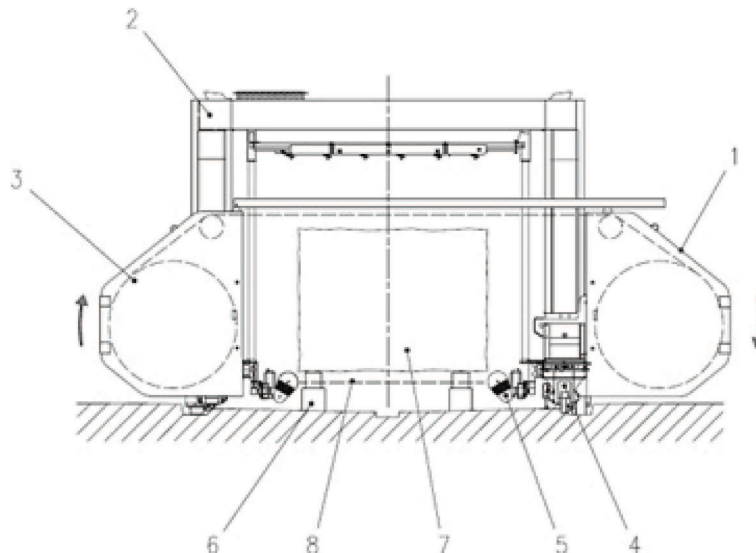
Anmerkung 1 zum Begriff: Das beschichtete Diamantseil kann während des Schneidevorgangs mit Wasser gekühlt werden.

3.1.1.1

auf einem Fahrwerk bewegte Diamanteinzelseilsäge

stationäre Diamanteinzelseilsäge mit einem Fahrwerk, auf dem sich die Maschine in Richtung des Steinblocks bewegen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Maschine ermöglicht durch die Bewegung auf ihrem Fahrwerk zusätzlich zum vertikalen Schneiden die Durchführung horizontalen Schneidens des Steinblocks.



Legende

1 trennende Schutteinrichtung	4 Fahrwerk	7 Block
2 Maschinenrahmen	5 Führungsrad	8 beschichtetes Diamantseil
3 Seilscheibe	6 Blocklager	

Bild 1 — Beispiel für eine auf einem Fahrwerk bewegte Diamanteinzelseilsäge

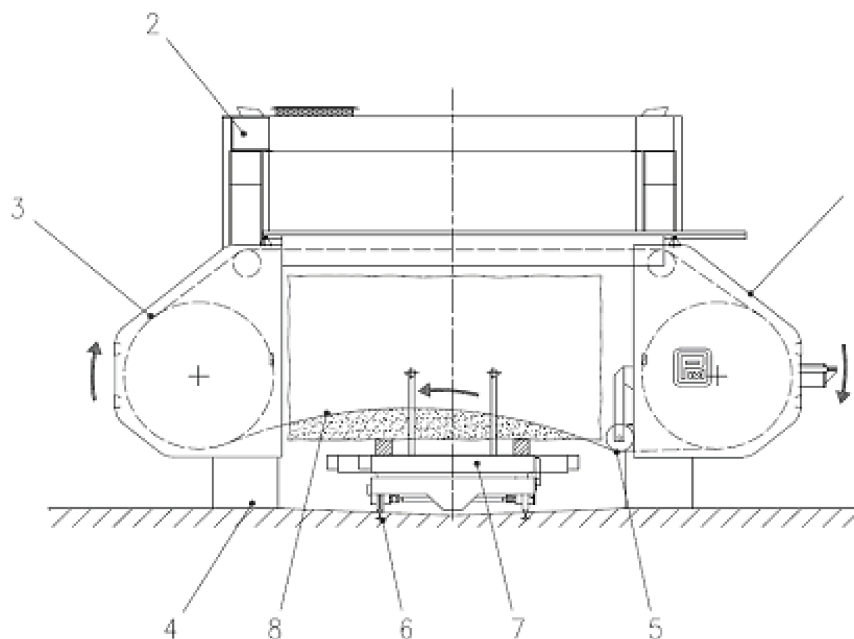
3.1.1.2

stationäre Block-Diamanteinzelseilsäge

stationäre Diamanteinzelseilsäge, die auf ihren Fundamenten steht, wobei der Steinblock durch einen Blockwagen oder durch andere Maschinen oder Einrichtungen, die nicht in der Maschine integriert sind, unter der Maschine hindurchbewegt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn der Steinblock durch den Blockwagen bewegt wird, dann ermöglicht die Maschine durch die Bewegung des Blockwagens auf seinen Schienen zusätzlich zum vertikalen Schneiden die Durchführung horizontalen Schneidens des Steinblocks.

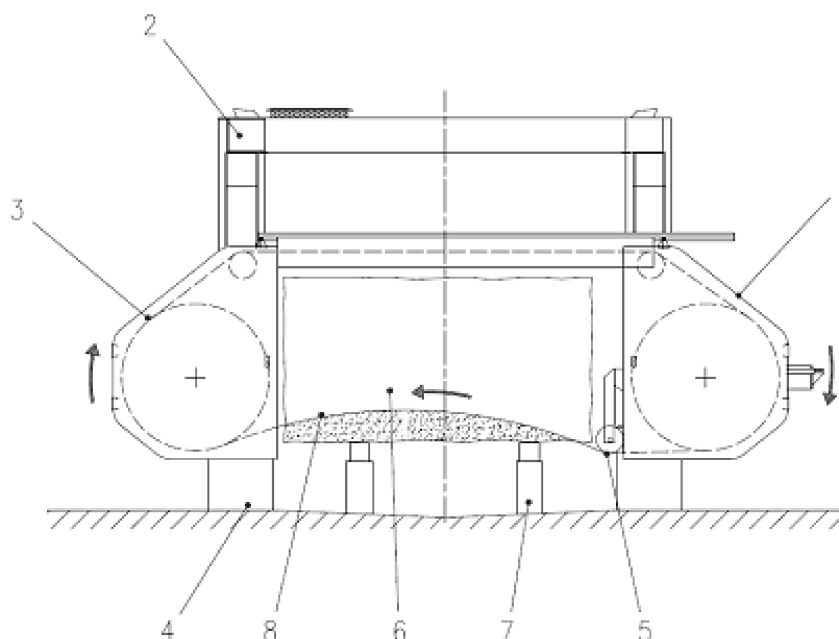
Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 2 für eine stationäre Block-Diamanteinzelseilsäge mit Blockwagen und Bild 3 für eine stationäre Block-Diamanteinzelseilsäge ohne Blockwagen.



Legende

- | | | |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1 trennende Schutzeinrichtung | 4 Fundamente | 7 Blockwagen |
| 2 Maschinenrahmen | 5 Führungsrad | 8 beschichtetes Diamantseil |
| 3 Seilscheibe | 6 Schienen für Blockwagen | |

Bild 2 — Beispiel für eine stationäre Block-Diamanteinzelseilsäge mit Blockwagen



Legende

- | | | |
|-------------------------------|---------------|-----------------------------|
| 1 trennende Schutzeinrichtung | 4 Fundamente | 7 Blocklager |
| 2 Maschinenrahmen | 5 Führungsrad | 8 beschichtetes Diamantseil |
| 3 Seilscheibe | 6 Block | |

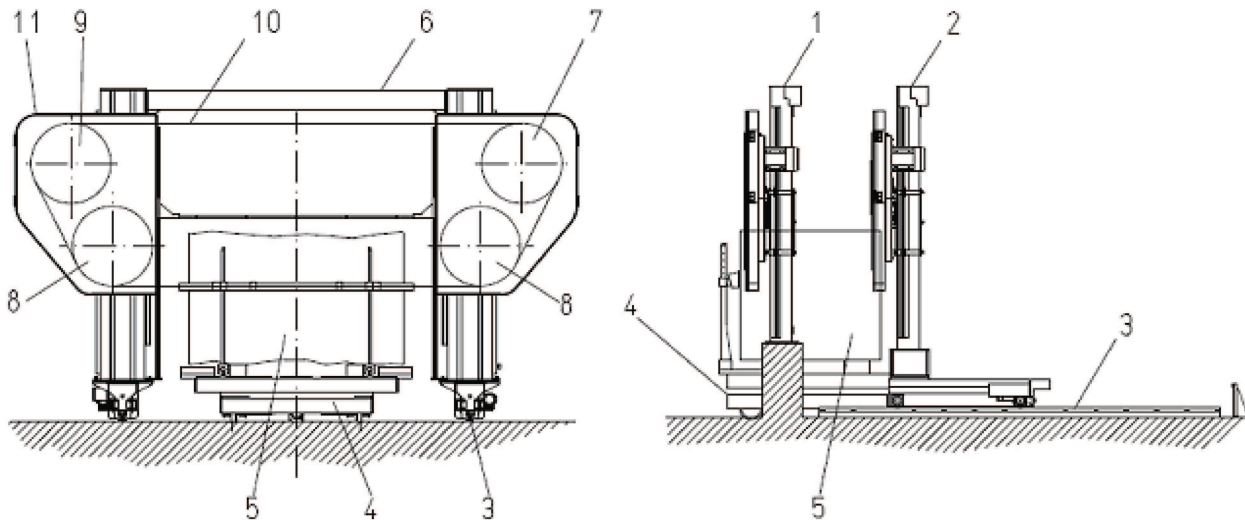
Bild 3 — Beispiel für eine stationäre Block-Diamanteinzelseilsäge ohne Blockwagen

3.1.1.3

kombinierte stationäre und mobile Diamanteinzelseilsäge

stationäre Diamanteinzelseilsäge, die aus zwei Rahmen besteht, von denen der erste auf seinen Fundamenten steht und der zweite auf seinen Schienen beweglich ist und sich in Richtung des Steinblocks bewegen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Maschine ermöglicht durch die Bewegung auf ihren Schienen zusätzlich zum vertikalen Schneiden die Durchführung horizontalen Schneidens des Steinblocks.



Legende

- | | | |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 stationäre Seilsäge | 5 Block | 9 Spannungsseilscheibe |
| 2 mobile Seilsäge | 6 Maschinenrahmen | 10 beschichtetes Diamantseil |
| 3 Schienen der mobilen Seilsäge | 7 Antriebsrad | 11 trennende Schutzvorrichtung |
| 4 Blockwagen | 8 Leerlaufseilscheibe | |

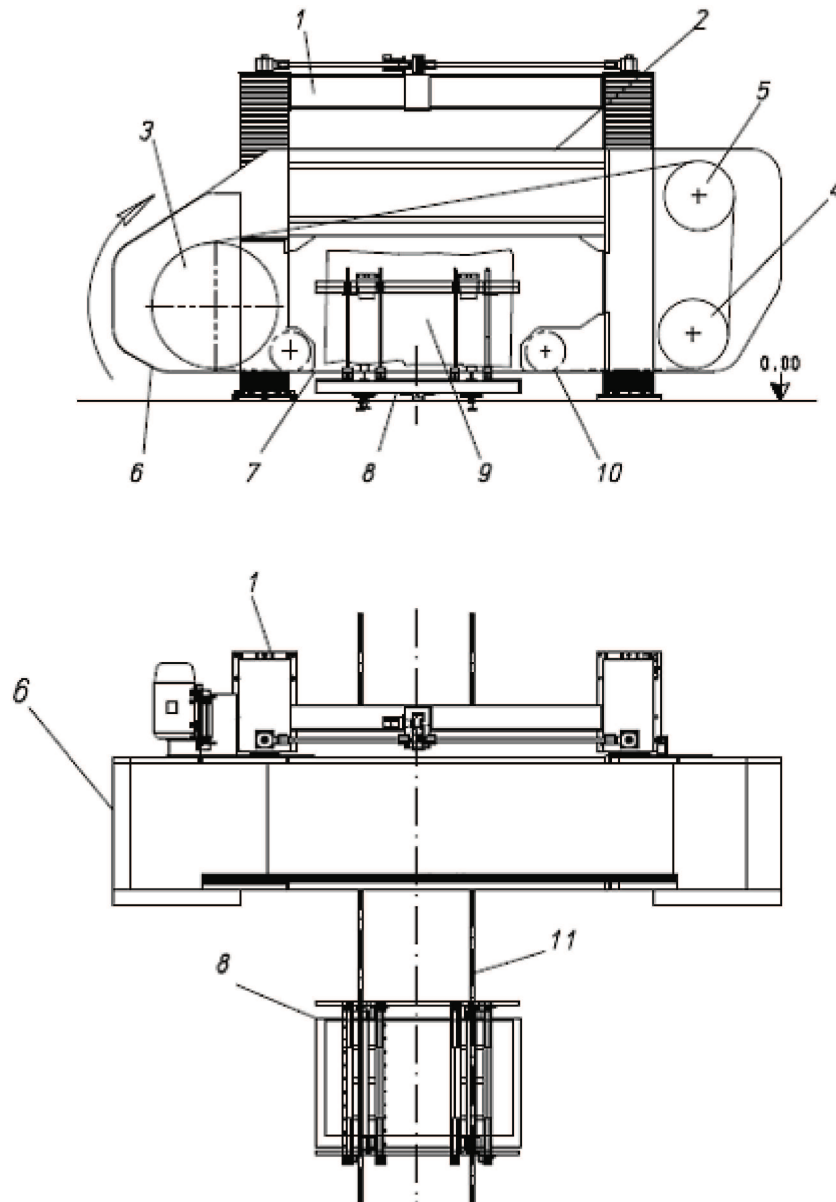
Bild 4 — Beispiel für eine kombinierte stationäre und mobile Diamanteinzelseilsäge

3.1.2

stationäre Diamantmehrfachseilsäge

Diamantseilsäge für den Einsatz im Innen- und Außenbereich, die von einem Elektromotor als Hauptantrieb angetrieben wird, um mit mehreren Diamantseilen als Werkzeuge Natursteinblöcke in Platten zu schneiden, und deren Schneidvorgang durch die Abwärtsbewegung der Seile entlang der Maschinenstruktur und ihrer vertikalen Säulen erfolgt

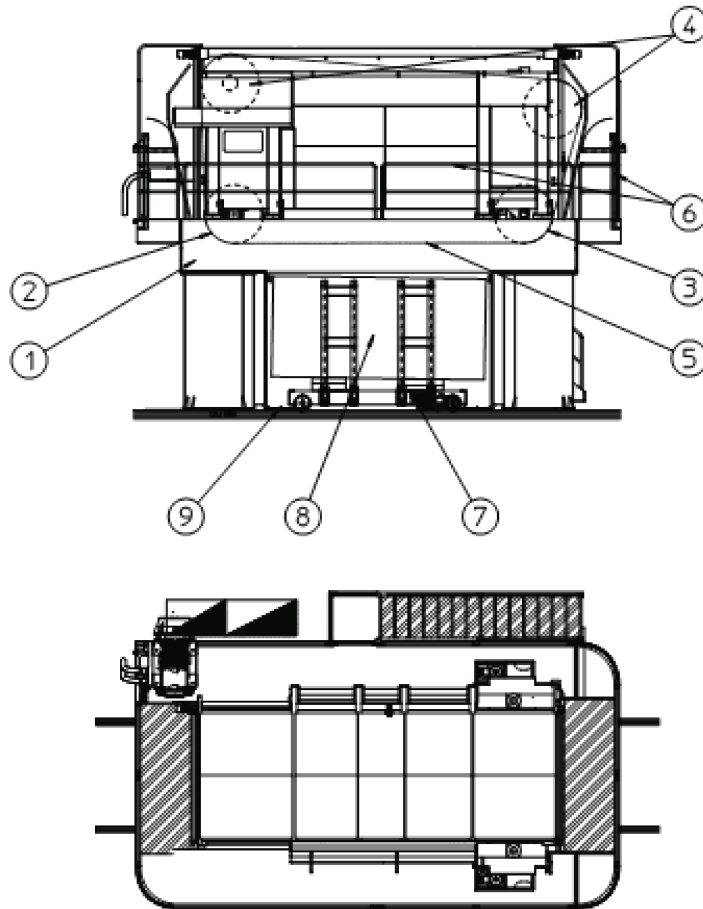
Anmerkung 1 zum Begriff: Die Diamantseile können während des Schneidevorgangs mit Wasser gekühlt werden.



Legende

- | | | |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------|
| 1 Maschinenrahmen | 5 Spannungsseilscheibe | 9 Block |
| 2 Sägerahmen | 6 trennende Schutteinrichtung | 10 Führungsseilrad |
| 3 Antriebsrad | 7 beschichtetes Diamantseil | 11 Blockwagenschiene |
| 4 Leerlaufseilscheibe | 8 Blockwagen | |

Bild 5 — Beispiel für eine stationäre Diamantmehrfachseilsäge mit einem einzelnen Antriebsrad



Legende

1 Maschinenrahmen	4 Spannungsseilscheibe	7 Blockwagen
2 Antriebsrad	5 beschichtetes Diamantseil	8 Block
3 Leerlaufseilscheibe	6 trennende Schutzeinrichtung	9 Blockwagenschiene

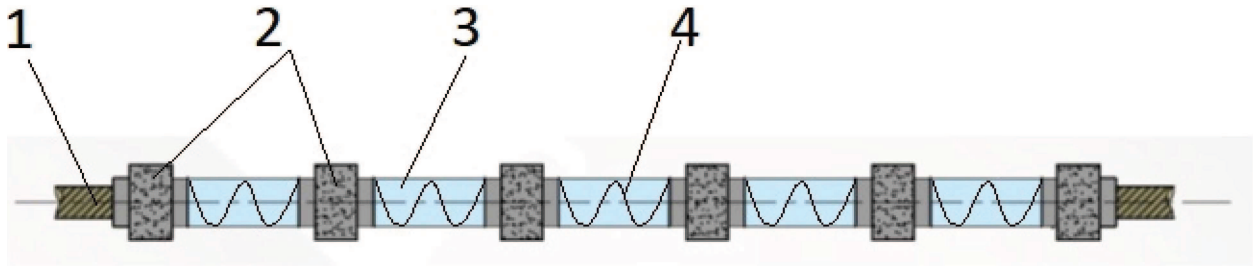
Bild 6 — Beispiel für einer stationäre Diamantmehrfachseilsäge

3.2

beschichtetes Diamantseil

mit Kunststoff oder Gummi ummanteltes Diamantseil, eingespritzt mit Polymer, ohne Änderung des Trägerseilabschnitts aus Stahl und als Werkzeug beim Schneiden verwendet

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Polymer, das in die Litzen unter den montierten Diamantperlen eindringt, sorgt für eine fixierende Wirkung zwischen dem Stahlseil und den Perlen, wodurch sich die Wahrscheinlichkeit, dass diese im Falle von Peitschenschlag (3.22) ausgeworfen werden, verringert.



Legende

1 Stahlseil
2 Diamantperlen

3 thermoplastisches Polymer oder vulkanisierter Gummi
4 Feder

Bild 7 — Beispiel für ein beschichtetes Diamantseil

3.3

beschädigtes Seil

beschichtetes Diamantseil oder Teil davon, das/der die Sicherheitsanforderungen nicht mehr erfüllt

3.4

verschlissenes Seil

beschichtetes Diamantseil, das seine Schneidkraft verloren hat

3.5

wiederaufbereitetes Seil

Vorgang der Wiederaufbereitung des Seils, der vom Hersteller des beschichteten Diamantseils vorgenommen wird, welcher ermöglicht, dass die mechanischen Eigenschaften des Seils wieder erreicht werden, so dass dieses seine Sicherheitsanforderungen wieder erfüllt

3.6

Seilverbindung

Verbindung von zwei Enden des beschichteten Diamantseiles, so dass ein Ring gebildet wird, die die Ausführung des Schnitts ermöglicht

3.7

Block

quaderförmiger Naturstein, der bei der Natursteingewinnung zu Halbzeug verarbeitet wird

3.8

Blockwagen

Werkstücktisch, integriert in der Maschine, auf dem Blöcke zur Bearbeitung durch die stationäre Diamanteinzelseilsäge oder Diamantmehrfachseilsäge platziert werden

3.9

Seilscheibe

rotierendes Rad, auf dem das beschichtete Diamantseil geführt und umgelenkt wird

3.10

Führungsrad

meist kleinere Seilscheiben, die die Rotation des beschichteten Diamantseiles positionsgenau führen und stabilisieren

3.11

Antriebsrad

Seilscheibe für die Übertragung der Hauptantriebskraft auf das Diamantseil

3.12

Spannrad

verstellbar angeordnete Seilscheibe, die die benötigte Seilspannung erzeugt

3.13

Scheibenschutzkasten

Umhausung der Seilscheiben zum Schutz von Bedienern gegen Gefahren, die durch rotierende Seilscheiben entstehen könnten

3.14

Maschinenrahmen

Struktur, die die Maschine trägt

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Maschinenrahmen ist die Höhenverstellung integriert.

3.15

Hauptantrieb

Kraftübertragung, die durch das Antriebsrad erzeugt wird und die Bewegung des Werkzeugs verursacht

3.16

Vorschubantrieb

Kraftübertragung außer dem Hauptantrieb, die die Bewegungen aller anderen Hauptachsen verursacht, die direkt zum Schneidvorgang beitragen

3.17

Wartungsbedienfeld

Handsteuerungseinrichtung, die ausschließlich zur Instandhaltung oder zum Austausch von Seilen verwendet wird

3.18

Umfangkapselung

Kombination fester trennender Schutzeinrichtungen und verriegelnder beweglicher trennender Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung, die den Gefahrenbereich der Maschine umschließt und den Zugang zu dieser verhindert und auch ein Mittel zur Sicherung gegen ausgeworfene Teile bildet

3.19

Sicherheitsfunktion

Funktion einer Maschine, wobei ein Ausfall dieser Funktion zur unmittelbaren Erhöhung des Risikos (der Risiken) führen kann

[QUELLE: EN ISO 12100:2010, 3.30]

3.20

sicherheitsbezogenes Teil einer Steuerung

SRP/CS (en: safety-related part of a control system)

Teil einer Steuerung, das auf sicherheitsbezogene Eingangssignale reagiert und sicherheitsbezogene Ausgangssignale erzeugt

[QUELLE: EN ISO 13849-1:2015, 3.1.1]

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kombination sicherheitsbezogener Teile einer Steuerung beginnt an dem Punkt, an dem sicherheitsbezogene Signale erzeugt werden (einschließlich z. B. Betätiger und Rolle eines Positionsschalters) und endet an den Ausgängen der Leistungssteuerungselemente (einschließlich z. B. Hauptkontakte eines Schützes).

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn Überwachungssysteme zur Diagnose verwendet werden, werden sie wie SRP/CS behandelt.

3.21

Performance Level

PL

diskreter Level, der die Fähigkeit von sicherheitsbezogenen Teilen einer Steuerung spezifiziert, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen auszuführen

[QUELLE: EN ISO 13849-1:2015, 3.1.23, 4.5.1]

3.22

Peitschenschlag

gefährliche Bewegung des Diamantseils, die ein Risiko für Schläge und/oder den Ausstoß von Teilen des Diamantseils im Falle eines Bruchs des beschichteten Diamantseiles hervorrufen kann

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Die Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen. Zusätzlich muss die Maschine in Übereinstimmung mit den Grundsätzen von EN ISO 12100 für relevante, aber nicht signifikante Gefährdungen konstruiert sein, die in diesem Dokument nicht behandelt werden (z. B. scharfe Kanten des Maschinenrahmens).

4.2 Steuerungseinrichtungen

4.2.1 Sicherheit und Verlässlichkeit von Steuerungssystemen

Für die Anwendung dieses Dokumentes ist mit sicherheitsbezogenem Teil einer Steuerung das System gemeint, das Sicherheitsfunktionen ausführt, von der Ausgangsvorrichtung (z. B. Stellantrieb, Positionsgeber oder -sensor) bis einschließlich des Leistungssteuerungselementes des Endstellantriebs der Maschine (z. B. Motor). Sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems dieser Maschine umfassen Teile, die die folgenden Funktionen betreffen, und sie müssen die nachfolgend aufgeführten Anforderungen an den PL entsprechend den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen:

- a) für den Anlauf: PL = c (siehe 4.2.3);
- b) für normalen Halt: kein PL gefordert (siehe 4.2.4);
- c) für Not-Halt: PL = c (siehe 4.2.5);
- d) für die Verhinderung des automatischen Neustarts: PL = c (siehe 4.2.7);
- e) für Verriegelung mit Zuhaltung: PL = c (siehe 4.2.6, 4.3.3.1);
- f) für Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung oder Überwachung von begrenzter Geschwindigkeit/Schritt: PL = c (siehe 4.2.6.3);
- g) für die Auswahl der Betriebsart: PL = c (siehe 4.2.6);
- h) für das Seilspannsystem: PL = c (siehe 4.3.4.2);
- i) für den höchsten Druckwert des Seilspannsystems: PL = c (siehe 4.3.4.2);
- j) für die Steuerung der Geschwindigkeitsbegrenzung der translatorischen Bewegung des Blockwagens: PL = c (siehe 4.3.3.3).

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Berechnung und Inspektion der Maschine.

4.2.2 Anordnung von Steuereinrichtungen

4.2.2.1 Allgemeines

Die wichtigsten elektrischen Steuerelemente:

- a) Anlauf;
- b) normaler Halt;
- c) Not-Halt;
- d) Auswahl der Betriebsart

müssen sich auf dem Hauptbedienfeld außerhalb der Umfangskapselung befinden (siehe 3.18). Das Hauptbedienfeld muss in einem Abstand von mindestens 1 000 mm positioniert sein und darf nicht weiter als 1 800 mm vom Bodenniveau oder von der Höhe der Bedienerplattform entfernt positioniert sein. Alternativ darf das Hauptbedienfeld in die Hauptschalttafel außerhalb der Umfangskapselung mit den gleichen Abständen von der Boden- oder Plattformebene integriert werden.

Die Not-Halt-Einrichtung muss an jeder Bedienposition vorhanden sein, besonders:

- a) am Hauptbedienfeld;
- b) an den Handbediengeräten, die dauerhaft durch fest verlegte Kabel oder kabellos mit dem Bedienfeld verbunden sind (siehe 4.2.2.2);
- c) neben den Zugängen der Umfangskapselung (siehe 3.18).

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.2.2.2 Handbediengerät

Ein Wartungsbedienfeld (siehe 3.13) und zusätzliche Steuervorrichtungen zur Einstellung des Zyklus [siehe 4.2.6.3 e)] dürfen auf Handbediengeräten über einen festen Kabelanschluss oder kabellos bereitgestellt werden.

Für kabellose Handbediengeräte gilt EN 60204-1:2018, 9.2.4.

Auf Bediengeräten ohne oder mit Kabelanschluss sind Steuerungseinrichtungen mit Funktion zum Zurücksetzen, Start- oder Stoppvorrichtungen und Betriebsartenwahlschalter unzulässig.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.2.3 Anlauf

Start oder Neustart darf nur durch Betätigung der für diesen Zweck vorgesehenen Startregelvorrichtung möglich sein. Diese Startregelvorrichtung muss vor unbeabsichtigter Betätigung z. B. durch ummantelte Steuergeräte geschützt werden.

Der Anlauf muss den Anforderungen von EN 60204-1:2018, 9.2.3.2 entsprechen, und darüber hinaus muss der Start oder Neustart der Maschine möglich sein, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- a) alle Schutzvorrichtungen sind angebracht und funktionieren;
- b) das Seilspannsystem ist eingestellt;
- c) die Kühlversorgung für beschichtete Diamantseile ist vorhanden und funktioniert (falls vorhanden).

Die Startreihenfolge muss wie folgt sein:

- a) das Antriebsrad starten, um den Umlauf der beschichteten Diamantseile einzuleiten;
- b) die vertikale Bewegung des Rahmens einleiten;
- c) alternativ für das horizontale Schneiden (siehe 3.1.1.1 – 3.1.1.3) anstatt die vertikale Bewegung des Rahmens zu starten, die translatorische Bewegung der Maschine auf ihrem Fahrwerk oder die translatorische Bewegung des Blockwagens auf seinen Schienen einleiten.

Das Steuersystem für den Start oder Neustart muss $PL = c$ entsprechen, in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.2.4 Normaler Halt

Für die Betriebsarten Bearbeitung und Einrichten/Einstellen muss ein Steuerungssystem für normalen Halt bereitgestellt werden, das bei Betätigung die Stillsetzungsabläufe ausführen und die Energiezufuhr zu allen Maschinenstellantrieben unterbrechen muss.

Stationäre Diamantseilsägen müssen mit einer Steuerung für normalen Halt, Stopp-Kategorie 0 oder Stopp-Kategorie 1, in Übereinstimmung mit EN 60204-1:2018, 9.2.2 ausgestattet sein.

Die Stoppreihenfolge für normalen Halt muss wie folgt sein:

- a) die vertikale Bewegung des Rahmens anhalten;
- b) alternativ für das horizontale Schneiden (siehe 3.1.1.1 – 3.1.1.3) anstatt die vertikale Bewegung des Rahmens zu stoppen, die translatorische Bewegung der Maschine auf ihrem Fahrwerk oder die translatorische Bewegung des Blockwagens auf seinen Schienen stoppen;
- c) das Antriebsrad anhalten.

Nach einem normalen Halt muss das Seilspannsystem immer aktiv sein (siehe 4.3.4.2).

Für den Steuerkreislauf für normalen Halt ist kein PL nach EN ISO 13849-1:2015 erforderlich.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.2.5 Not-Halt

Stationäre Diamantseilsägen müssen mit einem Not-Halt-Steuergerät ausgerüstet sein, das den Anforderungen von EN ISO 13850:2015 entspricht und zusätzlich die Anforderungen von EN 60204-1:2018, 10.7 erfüllt.

Die Not-Halt-Funktion muss den Anforderungen von EN 60204-1:2018, 9.2.3.4.2 entsprechen und die folgenden Anforderungen erfüllen:

- a) Stoppkategorie 0 für den Vorschubantrieb entsprechend den Anforderungen von EN 60204-1:2018, 9.2.2;
- b) Stoppkategorie 1 für den Hauptantrieb entsprechend den Anforderungen von EN 60204-1:2018, 9.2.2.

Die Stoppreihenfolge für Not-Halt muss wie folgt sein:

- a) die vertikale Bewegung des Rahmens anhalten;
- b) alternativ für das horizontale Schneiden (siehe 3.1.1.1 – 3.1.1.3) anstatt die vertikale Bewegung des Rahmens zu stoppen, die translatorische Bewegung der Maschine auf ihrem Fahrwerk oder die translatorische Bewegung des Blockwagens auf seinen Schienen stoppen;
- c) das Antriebsrad anhalten.

Nach einem Not-Halt muss das Seilspannsystem immer aktiv sein (siehe 4.3.4.2).

Der Steuerkreislauf für Not-Halt muss mindestens $PL = c$ nach den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.2.6 Auswahl der Betriebsart

4.2.6.1 Allgemeines

Wenn Maschinen dafür ausgelegt sind, während des Einrichtens/Einstellens mit ausgeschalteten beweglichen verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen und/oder nichttrennenden Schutzeinrichtungen betrieben zu werden, muss ein Betriebsartenwahlschalter vorhanden sein, um zwischen den Bearbeitungs- und den Einstellungsbetriebsarten auszuwählen, und die folgenden Bedingungen müssen erfüllt werden:

- a) der Betriebsartenwahlschalter muss in jeder Position (z. B. durch Schlüssel oder Passwort) verriegelbar sein und muss sich außerhalb der Umfangskapselung befinden (siehe 3.18), z. B. am Hauptbedienfeld (zur Lage der Steuerungseinrichtungen siehe 4.2.2);
- b) das Steuerungssystem für die Betriebsartenauswahl muss mindestens $PL = c$ nach den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015 entsprechen;
- c) der Betriebsartenwahlschalter darf nur eine aktive Betriebsart auf einmal ermöglichen;
- d) es darf nicht möglich sein, die Betriebsart zu wechseln, bevor die Maschine zu einem vollständigen und sicheren Stillstand gekommen ist. Die Betriebsartenauswahl allein darf nicht den Maschinenbetrieb auslösen.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.2.6.2 Betriebsart Bearbeitung

In der Betriebsart Bearbeitung darf jegliche Bewegung nur möglich sein, wenn die verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen (für eine Definition siehe EN ISO 14119:2013, 3.2 und 3.5) und/oder nichttrennenden Schutzeinrichtungen vorhanden sind und funktionieren.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne sowie Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.2.6.3 Betriebsart Einrichten/Einstellen der Maschine

Befindet sich die Maschine in der Betriebsart Einrichten/Einstellen, wenn die beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen geöffnet sind und/oder nichttrennende Schutzeinrichtungen ausgeschaltet sind, dürfen gefährdende Bewegungen nur dann möglich sein, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- a) die Arbeitsgeschwindigkeit der Räder muss auf 0,2 m/s begrenzt sein;
- b) jede einzelne Bewegung der Achsen muss durch eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung gesteuert werden. Die Bewegung muss auf eine Arbeitsgeschwindigkeit von 5 m/min oder ein Inkrement von höchstens 10 mm für einen einzigen Schritt beschränkt sein. Sowohl die Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung als auch die Überwachung von Geschwindigkeit/Schritt müssen $PL = c$ entsprechen, in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015. Ist dies technisch nicht möglich, so sind alternativ eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung und die Überwachung von Geschwindigkeit/Schritt zusammen mit einer Freigabeeinrichtung mit $PL = c$ bereitzustellen, entsprechend den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015;
- c) die Anforderungen an das Seilspannsystem müssen den Anforderungen nach 4.3.4.2 entsprechen;
- d) die translatorische Bewegung des Blockwagens muss den Anforderungen nach 4.3.3.3 entsprechen;
- e) die Steuerungseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung und Freigabeeinrichtungen für Rad-, Achsenbewegungen, die translatorische Bewegung des Blockwagens und das Seilspannsystem müssen sich auf dem Hauptbedienfeld und/oder auf dem Wartungsbedienfeld befinden, das durch ein drahtgebundenes oder drahtloses System mit der Maschine verbunden ist (siehe 4.2.2);
- f) der automatische Neustart der Maschine muss nach den Anforderungen von EN ISO 14118:2018, Abschnitt 6 verhindert werden.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.2.7 Ausfall der Stromversorgung

Im Falle einer Unterbrechung der Stromversorgung muss das Seilspannsystem immer aktiv sein (siehe 4.3.4.2).

Stationäre Diamantseilsägen müssen mit mechanischen Systemen ausgerüstet sein, die bei Unterbrechung oder Verminderung hydraulischer oder pneumatischer Druckniveaus unter einen eingestellten Bemessungswert jede Bewegung der Maschine stoppen.

Bleibt eine Maschine infolge eines Ausfalls der Energieversorgung in einer beliebigen Arbeitsposition stehen, so dürfen keine weiteren gefährlichen Bewegungen möglich sein.

Bezüglich Stromversorgung siehe EN 60204-1:2018, 7.5, Absatz 1 und Absatz 3.

Es gelten die Anforderungen von EN ISO 14118:2018, Abschnitt 6.

Das sicherheitsbezogene Teil der Steuerung zur Verhinderung eines automatischen Neustarts muss mindestens $PL = c$ erreichen.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Schaltpläne und Inspektion der Maschine.

4.2.8 Ausfall des Steuerungssystems

Siehe 4.2.1.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Schaltpläne und Inspektion der Maschine.

4.3 Schutz vor mechanischen Gefährdungen

4.3.1 Transport der Maschine

Für den Transport der Maschine müssen geeignete Vorkehrungen für die einfache und sichere Handhabung in Übereinstimmung mit EN ISO 12100:2010, 6.3.5.5 getroffen werden.

Falls Hebezubehör (z. B. Ösen im Inneren der Struktur/des Rahmens der Maschine) bereitgestellt werden, muss bei Festigkeitsberechnungen der Wert eines gewählten Sicherheitsfaktors berücksichtigt werden, um ein angemessenes Sicherheitsniveau sicherzustellen. Dieser Sicherheitsfaktor muss mindestens gleich 1,5 sein.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und Inspektion der Maschine.

4.3.2 Installation und Stabilität der Maschine

Für die Installation der Maschine müssen geeignete Vorkehrungen in Übereinstimmung mit EN ISO 12100:2010, 6.3.2.6 getroffen werden.

Für die Stabilität der Maschine müssen geeignete Vorkehrungen in Übereinstimmung mit EN ISO 12100:2010, 6.2.6 getroffen werden.

Hinsichtlich der Befestigung am Boden/der Fundamentstruktur muss bei der Berechnung der Festigkeit der Tragkonstruktion und den entsprechenden Vorkehrungen der Wert eines gewählten Sicherheitsfaktors berücksichtigt werden, um ein angemessenes Sicherheitsniveau unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen sicherzustellen. Dieser Sicherheitsfaktor muss mindestens gleich 1,5 sein.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Überprüfung der statischen Berechnungen und Inspektion der Maschine.

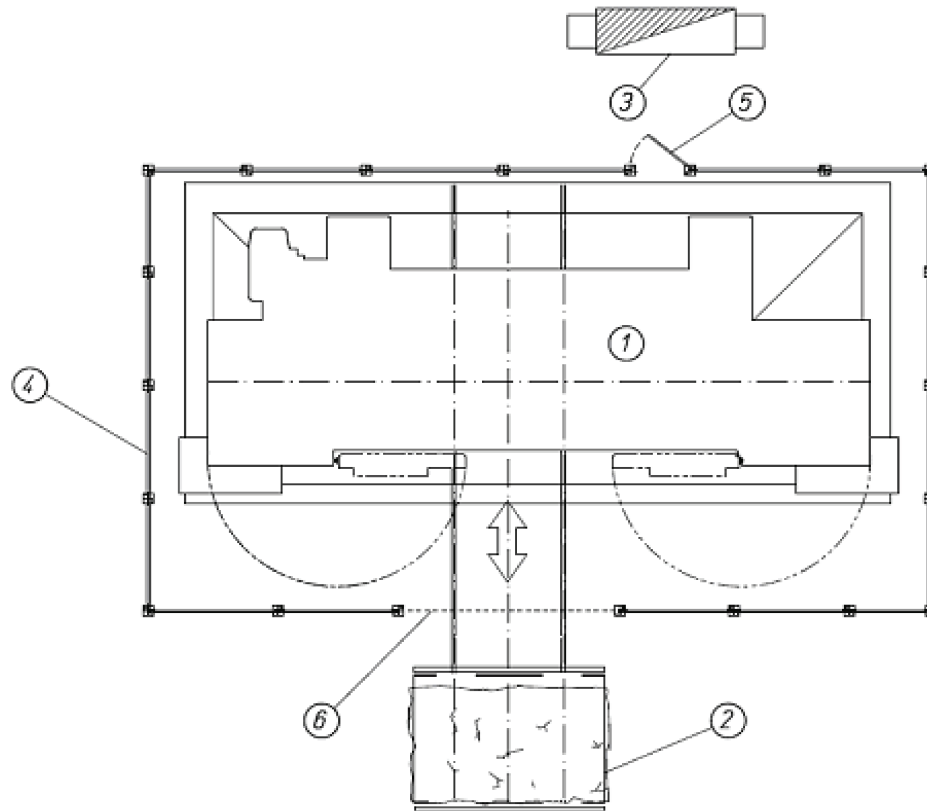
4.3.3 Verhinderung des Zugangs zu beweglichen Teilen

4.3.3.1 Zugang zur Maschine

Der Zugang zur Maschine ist durch eine Umfangskapselung zu verhindern (siehe 3.18).

Feststehende trennende Schutzeinrichtungen und verriegelnde bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung müssen nach den Grundsätzen von EN ISO 14120:2015, EN ISO 14119:2013 und EN ISO 13857:2019 ausgelegt werden.

Der Steuerkreislauf für Verriegelungen für trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung muss mindestens PL = c nach den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.



Legende

- | | | | |
|---|-------------------------|---|--|
| 1 | Diamantseilsäge | 4 | feststehende trennende Schutzeinrichtung |
| 2 | Blockwagen | 5 | Zugangstür – Verriegelung der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung |
| 3 | elektrische Schalttafel | 6 | Zugangstür – Verriegelung der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung |

Bild 8 — Beispiel für eine Umfangskapselung für stationäre Diamantseilsägen und stationäre Diamantmehrfachseilsägen

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.3.3.2 Kraftübertragungsteile

Bewegliche Teile, wie z. B. Kupplungen und Antriebswellen, müssen mit stabilen feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen ohne Öffnungen versehen sein. Trennende Schutzeinrichtungen müssen EN ISO 14120:2015, und dabei insbesondere Abschnitt 5 bis Abschnitt 7 entsprechen.

Feststehende trennende Schutzeinrichtungen, die vom Anwender z. B. zu Wartungs- und Reinigungszwecken zu demontieren sind, müssen mit feststehenden Elementen ausgestattet sein, die, wenn die trennende Schutzeinrichtung abgebaut wird, an der Maschine oder der trennenden Schutzeinrichtung befestigt bleiben, z. B. unverlierbare Schrauben [siehe auch 5.4.3 k)].

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und Inspektion der Maschine.

4.3.3.3 Blockwagen

Mit integriertem Steuerungssystem betriebene Blockwagen auf Schienen müssen mit einer Einrichtung (z. B. mechanische Anschläge) ausgestattet sein, die ein Überfahren des Schienenendes verhindert. Sie müssen ein System besitzen, das jedes unbeabsichtigte Verfahren während Schneidvorgängen verhindert.

Einrichtungen zur Befestigung von Rungen müssen an den Wagenseiten vorgesehen werden. Die Einrichtungen müssen über einen ausreichenden mechanischen Widerstand verfügen, um das Herunterfallen von Werkstücken und den Kontakt zwischen Rungen und Seilen zu verhindern. Bei der Berechnung der Festigkeit der Tragkonstruktion und den entsprechenden Vorkehrungen muss der Wert eines gewählten Sicherheitsfaktors berücksichtigt werden, um ein angemessenes Sicherheitsniveau unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen sicherzustellen. Dieser Sicherheitsfaktor muss mindestens gleich 1,5 sein.

In der Betriebsart des Einrichtens/Einstellens der Maschine darf die translatorische Geschwindigkeit nicht mehr als 15 m/min betragen.

Das sicherheitsbezogene Teil des Steuersystems zur Steuerung der Geschwindigkeitsbegrenzung der translatorischen Bewegung des Blockwagens muss mindestens $PL = c$ nach den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015 entsprechen.

Wenn die Geschwindigkeitsbegrenzung der translatorischen Bewegung des Blockwagens überschritten wird, muss der entsprechende Antriebsmotor automatisch angehalten werden. Dieser Halt muss der Stoppkategorie 0 nach EN 60204-1:2018, 9.2.2 entsprechen.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Berechnung, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.3.4 Schutzmaßnahmen und -vorrichtungen, um die Auswirkung eines Ausstoßens auf ein Mindestmaß zu verringern

4.3.4.1 Werkzeugwechsel

Die Vorrichtung/das System zur Befestigung von Werkzeugen muss so sein, dass die Werkzeuge während des Anlaufens, des Betriebs und des Auslaufens sich nicht lockern.

Zur Vermeidung von Peitschenschlag (siehe 3.22) muss die Außenfläche der Räder bei stationären Diamantmehrfachseilsägen mit Nuten versehen sein, die mindestens $1/3$ des Durchmessers des beschichteten Diamantseils abdecken, um das Verschieben der Seile zu vermeiden.

Das Lösen und Demontieren des Werkzeugs darf nur möglich sein, wenn der Hauptantrieb angehalten wurde und ein Neustart verhindert wird.

ANMERKUNG Sicherheitsanforderungen für beschichtete Diamantseile sind in EN 13236:2019, 5.4 angegeben.

Der Hersteller muss die zu berücksichtigenden Sicherheitsanforderungen an das beschichtete Diamantseil sowie die Verfahren zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Montage und Befestigung im Betriebshandbuch angeben (siehe 5.4.2).

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Messung, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.3.4.2 Seilspannsystem

Zur Vermeidung von Peitschenschlag (siehe 3.22) muss das Seilspannsystem so konstruiert sein, dass eine zusätzliche Spannung im Seil, die durch diskontinuierliche Bewegung erzeugt wird, verhindert wird.

Während Bearbeitungsvorgängen muss das Seilspannsystem die Spannung des Seils konstant halten. Die zugehörigen Teile der Steuerung des Seilspannsystems müssen mindestens $PL = c$ entsprechen, in Übereinstimmung mit EN ISO 13849-1:2015.

Während der Betriebsart des Einrichtens/Einstellens der Maschine darf der Wert des höchsten Drucks des Seilspannsystems 40 % des Höchstdrucks für das Seilspannsystem während der Betriebsart Bearbeitung nicht überschreiten. Die zugehörigen Teile des höchsten Druckwertes des Seilspannsystems müssen mindestens $PL = c$ sein, in Übereinstimmung mit EN ISO 13849-1:2015.

Aus Stabilitätsgründen dürfen keine Gegengewichte zum Spannen des beschichteten Diamantseils verwendet werden.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.3.4.3 Seitenschutzeinrichtungen

Seilscheiben und Antriebsräder müssen in Richtung von Ausstoßgefährdungen mit stabilen feststehenden oder beweglichen verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen ohne eine Öffnung nach EN ISO 14120:2015 und EN ISO 14119:2013 geschützt werden.

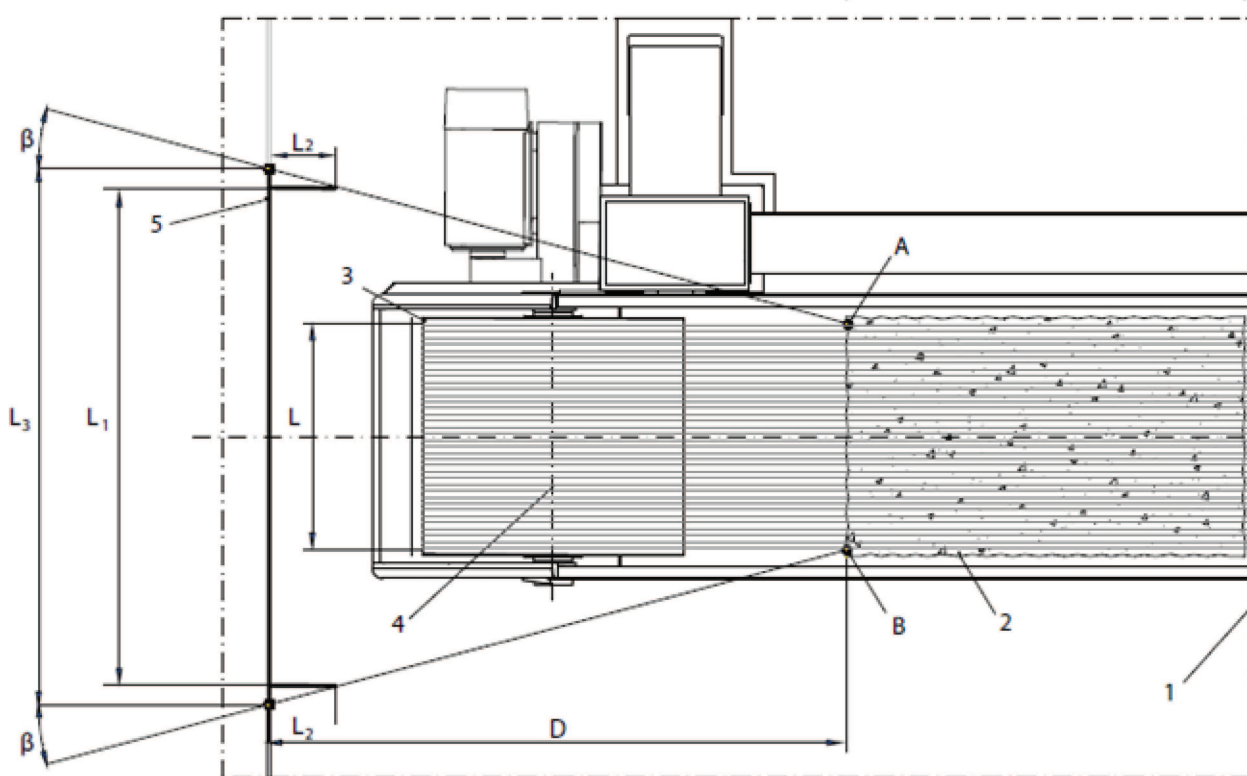
Bei stationären Diamantseilsägen sind ein oder mehrere trennende Schutzeinrichtungen vorzusehen, um das Risiko des Ausstoßens von Teilen des beschichteten Diamantseils oder des Aufpralls mit dem Seil bei Peitschenschlag auf ein Mindestmaß zu verringern.

Diese trennenden Schutzeinrichtungen müssen:

- a) in die Umfangskapselung integriert sein; oder
- b) innerhalb des Sicherheitsbereiches, der von der Umfangskapselung umschlossen wird, angeordnet sein; oder
- c) in den Maschinenrahmen eingebaut sein (d. h. bei einer kombinierten stationären und mobilen Diamanteinzelseilsäge) und sich mit diesem bewegen.

Für jede Situation müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- a) die trennende Schutzeinrichtung oder weitere Schutzeinrichtungen müssen in Richtung der Ausstoßgefährdungen platziert sein (d. h. hinter den Antriebsrädern, wie in Bild 9 dargestellt);



Legende

1	Maschinenachse	A	erstes beschichtetes Diamantseil	L	Abstand zwischen A und B
2	Block	B	letztes beschichtetes Diamantseil	L ₁	reduzierte Breite der tren- nenden Schutzzeineinrichtung
3	Antriebsrad	D	Abstand der trennenden Schutzzeineinrichtung	L ₂	zusätzliche trennende Schutzzeineinrichtungen
4	Antriebsradachse	L ₃	Breite der trennenden Schutzzeineinrichtung	β	Mindestwinkel
5	trennende Schutzzeineinrichtung				

Bild 9 — Beispiel für eine trennende Schutzzeineinrichtung, die eingebaut wurde, um Risiken durch Peitschenschlag auf ein Mindestmaß zu verringern

- die einzelne trennende Schutzzeineinrichtung muss aus einem durchgehendem Werkstoff aus Stahlblech mit einer Mindestdicke von 1,2 mm oder Leichtmetallblech mit einer Mindestdicke von 4 mm oder aus einer Betonwand mit einer Mindestdruckfestigkeitsklasse von C25/30 mit einer Mindestdicke von 40 mm oder aus irgendeinem anderen Werkstoff sein, der die gleichen Leistungsmerkmale bieten kann;
- die Gesamthöhe der trennenden Schutzzeineinrichtung darf nicht kleiner als der Abstand zwischen dem Boden und dem unteren horizontalen Trakt des Seils sein, wenn die Maschine die höchste Position erreicht;

- c) unter Bezugnahme auf Bild 9 muss die Mindestbreite der trennenden Schutzeinrichtung L_3 wie folgt berechnet werden:
- 1) für stationäre Diamantmehrfachseilsägen ist L der Abstand zwischen dem ersten und dem letzten beschichteten Diamantseil;
 - 2) D ist der Abstand zwischen der Kante des Größtmaßes des bearbeitbaren Steinblocks und der Position der trennenden Schutzeinrichtung, der in der Entwurfsphase der Maschinenanordnung festgelegt werden darf;
 - 3) der Winkel β darf nicht kleiner als 15° sein.

Die Mindestbreite der feststehenden trennenden Schutzeinrichtung L_3 muss wie folgt berechnet werden:

$$L_3 = L + 2D \times \tan \beta$$

Die Mindestbreite L_3 darf verringert werden (d. h. L_1 in Bild 9), wenn zwei zusätzliche trennende Schutzeinrichtungen wie in Bild 9 dargestellt installiert werden. Die Mindestbreite L_2 dieser trennenden Schutzeinrichtungen muss so sein, dass sie die beiden Linien beginnend von den Punkten A und B quert.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Berechnungen, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.4 Schutz vor nichtmechanischen Gefährdungen

4.4.1 Brand

Um das Brandrisiko auf ein Mindestmaß zu verringern, müssen die Anforderungen nach 5.4.3 erfüllt werden.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Inspektion der Maschine und entsprechende Funktionsprüfung der Maschine.

4.4.2 Lärm

4.4.2.1 Lärminderung in der Konstruktionsphase

Maschinen müssen so ausgelegt und gebaut sein, dass Risiken, die sich aus der Emission von Luftschall ergeben, unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der Verfügbarkeit von Mitteln zur Lärmreduzierung, insbesondere an der Quelle, auf den niedrigsten Wert reduziert werden.

Bei der Konstruktion von Maschinen sind die Angaben und technischen Maßnahmen nach EN ISO 11688-1:2009 zur Schalldämmung an der Geräuschquelle zu berücksichtigen.

Die Hauptgeräuschquellen sind:

- a) Seilscheibe;
- b) beschichtetes Diamantseil;
- c) Achsantriebe und Teile zur Kraftübertragung;
- d) pneumatisches System (falls vorhanden);
- e) hydraulisches System (falls vorhanden).

Beispiele für technische Maßnahmen zur Lärminderung sind möglicherweise:

- a) Reduzierung von Schwingungen durch statisches und dynamisches Auswuchten rotierender Teile;
- b) Auswahl und Gestaltung geräuscharmer Getriebebauteile, z. B. Getriebe, Riemenscheiben, Riemen, Lager, Kupplung;
- c) Gestaltung des Aufbaus der Maschine zur Berücksichtigung von Schwingungsdämpfung und durch Vermeidung von Strukturresonanz;
- d) Auswahl und Verwendung von Gummistreifen auf den Rädern.

Alternative Maßnahmen mit gleicher oder höherer Wirksamkeit dürfen angewendet werden.

ANMERKUNG EN ISO 11688-2:2000 enthält nützliche Informationen zu Geräuschentwicklungsmechanismen in Maschinen.

Verifizierung: Lärmemissionswerte, die nach der in Anhang B angegebenen Geräuschmessnorm ermittelt wurden, ermöglichen insbesondere, die Wirksamkeit der umgesetzten Konstruktionsmaßnahmen zu überprüfen.

4.4.2.2 Messung von Geräuschemissionen

Die Messung von Geräuschemissionen muss nach Anhang B durchgeführt werden.

Verifizierung: Durch Überprüfung, ob die nach Anhang B ermittelten Geräuschemissionswerte im Betriebshandbuch angegeben sind.

4.4.3 Elektrische Gefährdungen

Mit Ausnahme von 6.3 gelten die Anforderungen von EN 60204-1:2018 sofern in diesem Dokument nichts anderes angegeben ist.

Siehe EN ISO 14118:2018, 6.2 zu den Anforderungen bezüglich der Verhinderung von elektrischem Schlag durch direktes Berühren, und EN ISO 14118:2018, Abschnitt 7 zu den Anforderungen bezüglich des Schutzes vor Kurzschlüssen (Stromzuführung ausgenommen) und Überlastung.

Der Maschinenhersteller muss das Schutzleitersystem der Maschine bis zur PE-Klemme bereitstellen und dem Anwender Angaben darüber zur Verfügung stellen, wie der Schutz vor elektrischem Schlag bei indirektem Berühren auszuführen ist [siehe 5.4.2 u)].

Der Maschinenhersteller muss dem Anwender Angaben darüber zur Verfügung stellen, wie der Schutz gegen Kurzschließen des Zufuhrstromkreises auszuführen ist [siehe 5.4.2 v)].

ANMERKUNG 1 Der Schutz gegen Kurzschließen der Zuführungsleitung ist nicht vom Maschinenhersteller abhängig.

Bei Maschinen, die für den Innenbereich bestimmt sind, muss die Schutzart von Gehäusen und elektrischen Bauteilen an Bord der Maschine mindestens IP 55 sein, entsprechend EN 60529:1991¹, die Schutzart der Steuergeräte muss mindestens IP 54 sein, entsprechend EN 60529:1991¹.

Bei Maschinen, die für den Außenbereich bestimmt sind, muss die Schutzart von allen Gehäusen und elektrischen Bauteilen mindestens IP 55 entsprechend EN 60529:1991¹ sein. Als Ausnahme müssen Gehäuse von Steuerungseinrichtungen oder Gehäuse elektrischer Bauteile, die wettergeschützt sind, mindestens die Schutzart IP 54 entsprechend EN 60529:1991¹ aufweisen.

Elektrische Gehäuse dürfen nicht dem Risiko ausgesetzt sein, von herausgeschleuderten Werkzeugen oder Werkstücken getroffen zu werden. Nach EN 60204-1:2018, 6.2.2 dürfen spannungsführende Teile nicht zugänglich sein. Wenn Stromkreise nach EN 60204-1:2018, 7.2.3 gegen Überstrom geschützt werden, besteht kein Brandrisiko.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion der Maschine und entsprechende Prüfungen (EN 60204-1:2018, 18.2, Prüfung 1, und Funktionsprüfung nach EN 60204-1:2018, 18.6).

4.4.4 Beleuchtung

Alle Arbeitsmittel und Materialien müssen ordnungsgemäß gesehen werden, und die Augenbelastung ist auch durch die Umsetzung der Anforderungen zu vermeiden, die in EN 1837:1999+A1:2009 vorgeschrieben werden. Arbeitsplätze und die Bereiche, in denen sich Steuergeräte, trennende Schutzeinrichtungen und andere Schutzeinrichtungen befinden, müssen ausreichend beleuchtet sein, um eine Mindestbeleuchtungsstärke von 300 Lux sicherzustellen.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne und Inspektion der Maschine.

4.4.5 Ergonomie und Handhabung

Die Maschine und ihre Steuerungen müssen nach ergonomischen Grundsätzen in Übereinstimmung mit EN 1005-4:2005+A1:2008 konstruiert werden.

Maschinenteile, die über 25 kg wiegen und zu ersetzen/entfernen sind, müssen mit Hilfsmitteln für eine sichere Handhabung ausgerüstet sein oder ein sicheres Anheben ermöglichen, wie z. B. Zusatzeinrichtungen, um das Anbringen einer Hebevorrichtung nach EN 1005-2:2003+A1:2008 zu erleichtern. Diese Zusatzeinrichtungen müssen so angeordnet sein, dass Überschlagen oder Herunterfallen oder unkontrollierte Bewegungen der Maschine oder Bauteile während Transport, Montage, Demontage, Abschaltung und Verschrottung vermieden werden.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne und Inspektion der Maschine.

4.4.6 Hydraulische und pneumatische Bauteile

Die hydraulischen und pneumatischen Systeme müssen den Anforderungen von EN ISO 4413:2010 und EN ISO 4414:2010 entsprechen.

Wenn bei Maschinen bestimmte Bewegungsvorgänge (z. B. Seilspannung) hydraulisch oder pneumatisch ausgelöst werden, muss die Zufuhrleitung mit einem Sperrventil ausgestattet sein, das bei plötzlichem Druckabfall selbsttätig schließt.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne und Inspektion der Maschine.

4.4.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Maschine muss ein niedriges elektromagnetisches Emissionsniveau aufweisen und muss ausreichend störfest gegen elektromagnetische Störungen sein, so dass sie in Übereinstimmung mit EN 61439-1:2011, EN 50370-1:2005 und EN 50370-2:2003 ordnungsgemäß arbeiten kann.

Maschinen, die elektrische Bauteile mit CE-Kennzeichnung beinhalten, und in denen diese Bauteile sowie die Verkabelung in Übereinstimmung mit deren entsprechenden Herstelleranweisungen montiert sind, gelten im Allgemeinen als gegen äußere elektromagnetische Störungen geschützt. Wird nur eine der vorgenannten Anforderungen nicht erfüllt, sind zusätzliche Prüfungen nach EN 50370-2:2003 erforderlich.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne und Inspektion der Maschine.

4.4.8 Laserstrahlung

Wenn die Maschine mit einem Laser ausgerüstet ist, dann muss der Laser zu Kategorie 2 M oder einer niedrigeren Risikokategorie gehören, in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 60825-1:2014².

Alle Bestimmungen des Laserherstellers im Zusammenhang mit der Installation und dem Einsatz dieses Lasers müssen erfüllt werden, und die Anweisung muss im Betriebshandbuch der Maschine wiederholt werden. Warnschild und Hinweise zur Verwendung von Augenschutz sind gegebenenfalls an der Maschine anzubringen (siehe Abschnitt 5).

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion der Maschine, Messung und entsprechende Funktionsprüfung der Maschine.

4.4.9 Trennen

Die Grundsätze nach EN ISO 12100:2010, 6.2.10 und 6.3.5.4 sind zu beachten und zusätzlich müssen Netz-Trenneinrichtungen EN 60204-1:2018, 5.3 entsprechen, außer dass der Trennschalter nicht vom Typ d) in EN 60204-1:2018, 5.3.2 sein darf.

Die Maschine muss über Mittel zur Trennung von hydraulischer Kraftübertragung (falls vorhanden) nach EN ISO 4413:2010 verfügen.

Die Maschine muss über Mittel zur Trennung von pneumatischer Kraftübertragung (falls vorhanden) nach EN ISO 4414:2010 verfügen.

Wenn die Maschine über ein hydraulisches System verfügt, das durch eine integrierte, elektrisch betriebene Hydraulikpumpe angetrieben wird, ist das Abkoppeln der hydraulischen Kraftübertragung durch Trennen der Stromversorgung zulässig. Wird hydraulische Energie gespeichert, z. B. in einem Druckbehälter oder Schlauch, muss für sichere Hilfsmittel zum Ablassen des Restdrucks gesorgt werden. Sichere Hilfsmittel können ein Ventil beinhalten, das Abtrennen eines Rohres gehört jedoch nicht dazu.

Die Netz-Trenneinrichtung muss hinsichtlich ihrer Funktion, ihres Einbauortes und ihrer Betriebsstellung eindeutig gekennzeichnet sein, z. B. durch ein Schild oder Piktogramm. Das Schild oder Piktogramm muss an deutlich erkennbarer Stelle auf der Maschine in unmittelbarer Nähe zur Netz-Trenneinrichtung angebracht werden (siehe auch 5.2).

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, Inspektion und Funktionsprüfung der Maschine.

4.4.10 Gefährliche Werkstoffe und Substanzen

Die in dieser Norm beschriebenen Maschinen für den Innenbereich müssen, wenn ein Kühlsystem für das beschichtete Diamantseil erwartet wird, über eine eigene Wasserversorgung und/oder Sprinkleranlage verfügen, die sowohl als Kühlschmierstoff als auch zur Unterdrückung der Staubemission während der Schneidvorgänge genutzt wird/werden.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen, Inspektion der Maschine und Funktionsprüfung der Maschine.

4.4.11 Risiko des Ausrutschens, Stolperns oder Stürzens

4.4.11.1 Allgemeines

Bei stationären Diamantseilsägen müssen technische Lösungen berücksichtigt werden, um das Risiko des Ausrutschens, Stolperns oder Stürzens zu verhindern, wenn Anpassungs- oder Wartungsarbeiten an Teilen von Maschinen durchgeführt werden müssen, die mehr als 2 m vom Boden oder von der Plattformebene oder von Teilen der Maschine entfernt sind, wo der Bediener an Bord sein muss.

4.4.11.2 Zugangsmöglichkeiten für Einstell- und Wartungsarbeiten innerhalb von 2 m

Für Einstell- oder Wartungsarbeiten, die in Höhen von weniger als 2 m von der Boden- oder Plattformebene auszuführen sind, sowie für Einstell- oder Wartungsarbeiten an Bord stationärer Diamantmehrfachseilsägen, bei denen der Abstand zwischen dem ersten und dem letzten beschichteten Diamantseil (siehe Bild 9) weniger als 650 mm beträgt, ist es zulässig, transportable Leitern zu verwenden. Es müssen keine besonderen Anforderungen an Anbringungssysteme und transportable Leitern erfüllt werden.

ANMERKUNG Transportable Leitern sind nicht als Bestandteil des Lieferumfangs der Maschine vorgesehen.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und Inspektion der Maschine.

4.4.11.3 Zugangsmöglichkeiten für Einstell- und Wartungsarbeiten oberhalb von 2 m

Für Einstell- oder Wartungsarbeiten in Höhen von mehr als 2 m von der Boden- oder Plattformebene und Einstell- oder Wartungsarbeiten an Bord stationärer Diamantmehrfachseilsägen, bei denen der Abstand zwischen dem ersten und dem letzten beschichteten Diamantseil (siehe Bild 9) mehr als 650 mm beträgt, ist es zulässig, transportable Leitern zusammen mit mobilen oder feststehenden Plattformen an Bord der Maschine zu verwenden.

An der Maschinenstruktur sind Anschlagpunkte für die Befestigung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gegen Abstürze aus der Höhe und von Anbringungssystemen (z. B. Ankerhalterung) zur Befestigung von transportablen Leitern vorzusehen.

Entsprechend den konstruktiven Erfordernissen oder Platzbeschränkungen müssen die Einstiegs-einrichtungen, die auf mobilen oder festen Plattformen vorgesehen sind, den folgenden Anforderungen entsprechen:

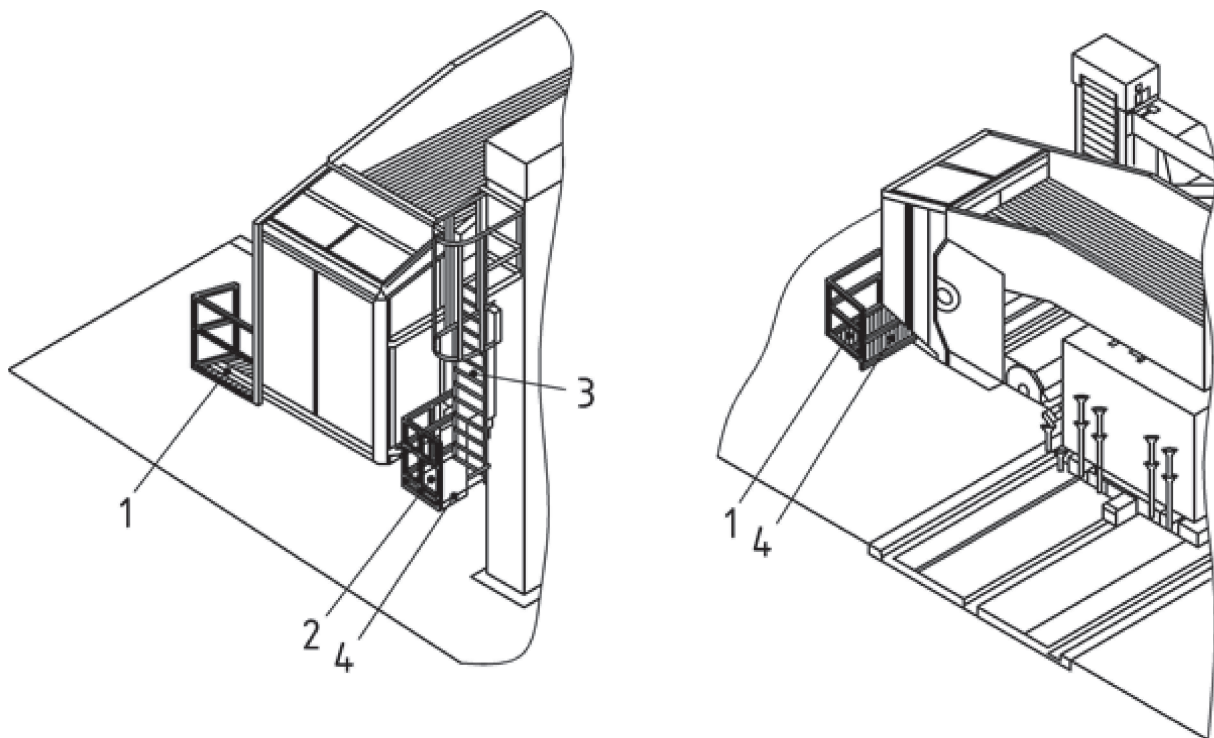
- a) die Breite des Plattformbodens muss mindestens 400 mm betragen;
- b) der Plattformboden muss den Anforderungen von EN ISO 14122-2:2016, 4.2.4 entsprechen;
- c) Auslegungslasten müssen den Anforderungen von EN ISO 14122-2:2016, 4.2.5 entsprechen;
- d) Treppen und Stufenleitern müssen den Anforderungen von EN ISO 14122-3:2016 entsprechen (falls vorhanden);
- e) feste Leitern müssen den Anforderungen von EN ISO 14122-4:2016 entsprechen (falls vorhanden);
- f) Schutzgeländer von Gehwegen und Schutzgeländer von Treppen und Stufenleitern müssen den Anforderungen von EN ISO 14122-3:2016 entsprechen (falls vorhanden).

Die in d), e) und f) aufgeführten Einstiegseinrichtungen dürfen durch feststehende Schutzeinrichtungen, Teile des Maschinenrahmens oder Verankerungspunkte für die Befestigung von PSA in der Nähe des Zugangs von Plattformen und entlang des gesamten Gehwegs ersetzt werden.

Es sind Anschlagpunkte zur Befestigung beweglicher Leitern am tiefsten Punkt der festen Plattform vorzusehen (siehe Bild 10).

Für Einstell- oder Wartungsarbeiten in Höhen von mehr als 2 m von der Boden- oder Plattformebene und Einstell- oder Wartungsarbeiten an Bord stationärer Diamantmehrfachseilsägen, bei denen der Abstand zwischen dem ersten und dem letzten beschichteten Diamantseil (siehe Bild 9) weniger als 650 mm beträgt, ist es zulässig, transportable Leitern zu verwenden. An der Maschinenstruktur sind Anschlagpunkte für die Befestigung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) gegen Abstürze aus der Höhe und von Anbringungssystemen (z. B. Ankerhalterung) zur Befestigung von transportablen Leitern vorzusehen.

Transportable Leitern sind nicht als Bestandteil des Lieferumfangs der Maschine vorgesehen. Anzahl, Form und Lage der Anschlagpunkte für die Befestigung von PSA und Anbringungssystemen zur Befestigung von transportablen Leitern müssen im Liefervertrag festgelegt werden.



Legende

- 1 vorderseitige Zugangsplattform
- 2 rückseitige Zugangsplattform
- 3 obere Zugangsleiter
- 4 Vorrichtung zur Befestigung beweglicher Leitern

Bild 10 — Beispiel für Leitern, Plattformen und Einstiegseinrichtungen für stationäre Diamantmehrfachseilsägen

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und Inspektion der Maschine.

4.4.12 Blitzschlag

Stationäre Diamantseilsägen, die im Freien betrieben werden, müssen mit einem System zur Ableitung der entstehenden elektrischen Ladung in die Erde ausgestattet sein.

Die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit müssen beachtet werden, wie in 4.4.7 beschrieben.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und/oder Schaltpläne, des Wartungshandbuchs, Inspektion der Maschine und Funktionsprüfung der Maschine.

4.4.13 Instandhaltung

Die Grundsätze von EN ISO 12100:2010, 6.2.15 müssen beachtet werden.

Verifizierung: Durch Überprüfen zugehöriger Zeichnungen, das Handbuch, die Inspektion der Maschine und Funktionsprüfung der Maschine.

5 Benutzerinformationen

5.1 Allgemeines

Benutzerinformationen müssen nach EN ISO 12100:2010, 6.4 bereitgestellt werden.

5.2 Signale und Warneinrichtungen

Eine akustische oder optische Warnung (z. B. ein gelbes Licht) vor einem bevorstehenden Anlauf der Maschine ist in der Nähe der Zugangstür der Umfangskapselung vorzusehen.

Verifizierung: Durch Inspektion der Maschine.

5.3 Kennzeichnung, Schilder und schriftliche Warnhinweise

Die folgenden Mindestkennzeichnungen müssen auf der Maschine angebracht sein:

- a) Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers und gegebenenfalls seines Bevollmächtigten;
- b) Bezeichnung der Maschine;
- c) verbindlich vorgeschriebene erforderliche Kennzeichnung³;
- d) Jahr der Herstellung, d. h. das Jahr, in dem der Herstellungsprozess abgeschlossen wurde;
- e) Deklaration der Serie oder des Typs;
- f) Seriennummer der Maschine, falls vorhanden;
- g) Leistungsaufnahme (vorgeschrieben für elektrische Produkte: Spannung, Frequenz, Nennstrom usw.);
- h) Kennzeichnung der Masse auf Maschinenteilen, die häufig mit mechanischen Mitteln gehandhabt werden müssen.

Wenn die Maschine über eine hydraulische und/oder pneumatische Versorgung verfügt, muss ein dauerhaftes Warnschild in der Nähe der Stromversorgungs-Trenneinrichtung angebracht werden, das davor warnt, dass die hydraulische und/oder pneumatische Versorgung nicht durch Trennung von der Stromversorgung getrennt wird/werden.

³ Für Maschinen und deren zugehörige Produkte, die dafür vorgesehen sind, im EWR auf den Markt gebracht zu werden, CE-Kennzeichnung wie in der/den zutreffenden Europäischen Richtlinie(n) festgelegt, z. B. Maschinenrichtlinie, Aufzugsrichtlinie, ATEX-Richtlinie über explosionsfähige Atmosphären, Druckgeräterichtlinie.

Warnschilder oder Sicherheitszeichen müssen auf der Maschine angebracht und mindestens die folgende persönliche Schutzausrüstung (PSA) muss auf der Maschine ausgelegt werden:

- a) Schutzausrüstung gegen Abstürze aus der Höhe;
- b) Augenschutzgerät nach EN 207:2017, falls Lasergeräte vorhanden sind;
- c) Schutzbrille nach EN 166:2001, falls bewegliche Teile oder unter Druck stehende Rohre vorhanden sind;
- d) Gehörschutz.

Warnhinweise müssen entweder in der Sprache des Landes, in dem die Maschine auf den Markt gebracht und/oder in Betrieb genommen wird, abgefasst sein, oder, wann immer möglich, unter Verwendung von Piktogrammen angegeben werden.

Verifizierung: Durch Überprüfen der entsprechenden Zeichnungen und Inspektion der Maschine.

5.4 Betriebshandbuch

5.4.1 Allgemeines

Ein Betriebshandbuch muss nach EN ISO 12100:2010, 6.4.5 erstellt werden.

5.4.2 Bedienungsanleitung

Es müssen mindestens die folgenden Benutzerinformationen enthalten sein:

- a) der Firmenname und die vollständige Anschrift des Herstellers und seines Bevollmächtigten;
- b) eine Erläuterung von Signalen und Warneinrichtungen, die in 5.2 beschrieben werden, sowie Wiederholung und Erläuterung der Kennzeichnung, Symbole und schriftlichen Warnhinweise sowie aller weiteren Anweisungen auf der Maschine, wie in 5.3 beschrieben;
- c) eine allgemeine Beschreibung der Maschine mit Zeichnungen;
- d) eine Liste der zu benutzenden Werkzeuge (beschichtete Diamantseile) mit ihren nominellen Merkmalen;
- e) Informationen zur Wahl der geeigneten Werkzeuge und ihrer Anwendung hinsichtlich der durchzuführenden Arbeit;
- f) eine Liste mit Warnhinweisen bezüglich: Arbeitsbedingungen des Werkzeugs, Inspektionszeiten für das Werkzeug und vorzunehmende Maßnahmen (die Verwendung von Bildern oder Fotos wird empfohlen):
 - 1) beschädigtes Seil: beschichtetes Diamantseil erfüllt die Sicherheitsanforderungen nicht mehr, z. B. die polymere Schutzhülle des Seils fehlt oder löst sich ab, ein Teil des Seilabschnitts ist gebrochen. Der Austausch des beschichteten Diamantseiles ist zwingend erforderlich;
 - 2) verschlissenes Seil: beschichtetes Diamantseil, das seine Schneidkraft verloren hat. Der Verschleiß ist auf die Abflachung oder das Fehlen von Diamantperlen zurückzuführen. Verschleiß führt zu einer übermäßigen Spannung im Seil. Der Austausch des beschichteten Diamantseiles ist zwingend erforderlich;
 - 3) wiederaufbereitetes Seil: Dies ist ein Werkzeug, bei dem die Ersatzteile (Seil/Feder/Kunststoff) ausgetauscht wurden. Dieses beschichtete Diamantseil kann erneut verwendet werden;

- 4) Seilverbindung: Verbindung von zwei Enden des beschichteten Diamantseiles, so dass ein Ring gebildet und die Ausführung des Schnitts ermöglicht wird. Die Verbindung muss durch Hydraulikpressen von mindestens 4,5 Tonnen hergestellt werden. Die Verbindungen müssen durch einen geeigneten Werkstoff so hergestellt werden, dass ein Mindestextraktionswert von mindestens 5 000 N erreicht wird. Der Austausch der Verbindung muss erfolgen nach:
- nicht mehr als 5 h bei Oberflächen von mehr als 9 m²;
 - nicht mehr als 3 h bei Oberflächen von weniger als 3 m²;
- 5) Angabe, dass keine Werkzeuge verwendet werden dürfen, deren Höchstdrehzahl niedriger als die Nenndrehzahl der Maschine ist;
- g) Arten von Werkstoffen, die von der Maschine geschnitten werden können;
- h) vorgesehener Verwendungszweck der Maschine;
- i) vorhersehbare Fehlanwendung:
- 1) Schneidvorgänge;
 - 2) Verwendung von nicht beschichteten Diamantseilen nach EN 13236:2019;
 - 3) Schneiden von Werkstoffen, die im Anwendungsbereich dieses Dokuments nicht aufgeführt sind;
- j) Angabe, dass jeglicher Kontakt mit beweglichen Teilen vermieden werden muss;
- k) Angabe, dass alle Tätigkeiten im Gefährdungsbereich innerhalb der Umfangskapselung (siehe 3.18) nur zum Einrichten/Einstellen der Maschine ausgeführt werden dürfen;
- l) Hinweis, dass außer dem Bediener niemand die Maschine benutzen darf;
- m) Informationen über den Transport und das Anheben der Maschine:
- 1) die Nennmasse der Maschine und die Masse schwerer Teile, die mechanische Handhabung erfordern;
 - 2) die Gleit- und Hebebedingungen (einschließlich Anschlagpunkte);
 - 3) Liste von Warnhinweisen beim Transport [z. B. eine Warnung bezüglich der Höchstmasse, die von einem einzigen Bediener bewegt werden kann (25 kg)];
- n) Angaben zum Aufbau, der Hersteller muss Folgendes stets angeben:
- 1) Gesamtabmessungen und Masse der Maschine;
 - 2) Arbeitsbereich;
 - 3) korrekte Verfahren zur Befestigung der beschichteten Diamantseile;
 - 4) Befestigung des Blockwagens auf seinen Schienen;
 - 5) Wasserzulauf- und -auslassstellen;
 - 6) Ein- und Ausgang der Hauptstromversorgung;
 - 7) Angabe der ordnungsgemäßen Anwendung des Prozesses der Versorgung mit dem Kühlschmiermittel, üblicherweise Wasser, während des Betriebs oder Rückgewinnungssystem;

- o) Angabe über Trennung von der/den Versorgung(en), Maßnahmen gegen Wiedereinschalten, Neutralisieren der Restenergien und Prüfung des sicheren Zustands;
- p) Angabe der Position der Steuerungen, der Arbeitsstation und aller möglichen Positionen der Bedienperson (siehe 4.2.2);
- q) Informationen zum Schutzerdungssystem;
- r) Informationen zur Wahl der geeigneten Werkzeuge und ihrer Anwendung hinsichtlich der durchzuführenden Arbeit;
- s) Angabe, dass keine Werkzeuge verwendet werden dürfen, deren Höchstdrehzahl niedriger als die Nenndrehzahl der Maschine ist;
- t) Angabe von Vorrichtungen für den Werkzeugwechsel;
- u) Informationen zum Verfahren der Handhabung des Werkzeughalters;
- v) Anweisungen zur Erkennung von Fehlern, zur Störungsbehebung und zum Neustart nach Kontakt;
- w) Informationen darüber, wie der Schutz vor elektrischem Schlag aufgrund von indirektem Kontakt in der Maschine durch eine automatische Netz-Trennvorrichtung, die vom Benutzer in der Versorgungsleitung der Maschine zu installieren ist (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung), vorzusehen ist;
- x) Informationen, wie der Schutz vor Kurzschlüssen in der Stromzuführung vorzusehen ist;
- y) wenn eine Laservorrichtung vorgesehen ist, die Wiederholung der Anweisungen des Laserherstellers, die mit der Installation und Verwendung dieses Lasers verbunden sind;
- z) Angabe, dass die korrekte Montage der Schutzeinrichtungen überprüft werden muss;
- aa) Informationen zur Handhabung des Werkstoffs, der von der spezifischen Maschine bearbeitet wird;
- bb) Angabe zur Vermeidung des Risikos von Ausrutschen und Stolpern im Arbeitsbereich der Maschine, z. B. Verhinderung des Risikos von Ausrutschen aufgrund von Feuchte und Schlamm, Abdeckung offener Teile an Führungsleisten am Boden;
- cc) Anweisung über die Anbringung und Entfernung der Leitern, Risiken für Stürze aus der Höhe, ordnungsgemäße Verwendung von PSA gegen Stürze aus der Höhe und alle anderen Restrisiken;
- dd) Angabe, dass – aus Sicherheitsgründen – jedes beschädigte Werkzeug ausgetauscht werden muss;
- ee) die Anweisungen, um Geräuschpegel auf ein Mindestmaß zu verringern, einschließlich:
 - 1) der Zustand der Werkzeuge;
 - 2) die Anordnung der trennenden Schutzeinrichtungen, um Geräuschpegel zu verringern;
 - 3) die Wahl der Bearbeitungsgeschwindigkeit, um die Geräuschpegel zu verringern;
- ff) Erklärung bezüglich Luftschallemissionen von der Maschine nach B.6.

Verifizierung: Durch Überprüfung des Betriebshandbuchs und der entsprechenden Zeichnungen.

5.4.3 Wartungsanleitung

Die folgenden Benutzerinformationen müssen mindestens enthalten sein:

- a) Angaben zu den bestehenden Restrisiken; ein Warnhinweis bezüglich des Restrisikos;
- b) Angabe, dass jeglicher Kontakt mit dem rotierenden Werkzeug vermieden werden muss;
- c) Informationen über die Sicherheitsmaßnahmen für Eingriffe, einschließlich Trennung von der Energieversorgung oder anderer Versorgung, Maßnahmen gegen Wiedereinschaltung, Neutralisierung von Restenergien, Prüfung des sicheren Zustands. Wenn für häufige Eingriffe eine solche vollständige Trennung nicht möglich ist, muss der Hersteller geeignete Verfahren zur sicheren Durchführung des Eingriffs vorsehen;
- d) Liste der Aufgaben (z. B. Einstellung, Instandhaltung, Schmierung, Reinigung und Wartungsaktivitäten), die nur durchgeführt werden dürfen, wenn die Maschine und der Hauptantrieb ausgeschaltet sind;
- e) Einzelheiten und Häufigkeit von Inspektionen;
- f) Anweisung für Instandhaltungstätigkeiten, die von der Bedienperson durchgeführt werden können (einschließlich Angaben über die zu verwendenden sicheren Geräte und Einrichtungen);
- g) Liste von Instandhaltungstätigkeiten, die ausschließlich von qualifiziertem Instandhaltungspersonal durchgeführt werden können – da sie technisches Fachwissen benötigen – einschließlich Angaben über die zu verwendenden sicheren Geräte und Einrichtungen;
- h) Informationen über sichere Reinigung;
- i) wenn die Maschine mit einem pneumatischen und/oder hydraulischen System ausgestattet ist, das Verfahren zur sicheren Abführung von Restenergie (siehe 4.4.9);
- j) Daten zur Identifizierung der vom Anwender auszutauschenden Ersatzteile, wenn diese die Gesundheit und Sicherheit von Bedienpersonen beeinträchtigen (Teile, die nur vom Hersteller oder durch vom Hersteller beauftragtes Personal ausgetauscht werden dürfen, sind ausgeschlossen);
- k) Beschreibung der feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen, die vom Anwender für Wartungs- und Reinigungszwecke entfernt werden müssen (Schutzeinrichtungen, die nur vom Hersteller oder durch vom Hersteller beauftragtes Personal abgebaut werden dürfen, sind ausgeschlossen);
- l) Informationen darüber, dass das Betriebswasser regelmäßig zu filtern und zu überprüfen ist, um das Auftreten von Schadstoffen, die für die Bedienperson gefährlich werden können, zu vermeiden;
- m) Informationen über die für die Instandhaltung der Maschine zu tragende Schutzausrüstung (PSA);
- n) Anweisung über die Anbringung und Entfernung der Leitern, Risiken für Abstürze aus der Höhe, ordnungsgemäße Verwendung von PSA gegen Abstürze aus der Höhe und alle anderen Restrisiken.

Verifizierung: Durch Überprüfung der Wartungsanleitung und der zugehörigen Zeichnungen.