SLOVENSKI STANDARD
SIST EN 1177:2008

01-november-2008

Nadomešča:
SIST EN 1177:1998
SIST EN 1177:1998/A1:2002

Podloge otroških igrišč, ki ublažijo udarce - Ugotavljanje kritične višine padca

Impact attenuating playground surfacing - Determination of critical fall height

Stoßdämpfende Spielplatzböden - Bestimmung der kritischen Fallhöhe

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Sols d'aires de jeux absorbant l'impact - Détermination de la hauteur de chute critique

SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1f91d702-aefc1-4274-b335-4b6e7a8c7eed/sist-en-1177-2008

Ta slovenski standard je istoveten z: EN 1177:2008

ICS:

97.200.40	Igrišča	Playgrounds

SIST EN 1177:2008 **en,fr,de**

2003-01.Slovenski inštitut za standardizacijo. Razmnoževanje celote ali delov tega standarda ni dovoljeno.

SIST EN 1177:2008

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df703e-cfc1-4274-b335-4b6e7a8c7eed/sist-en-1177-2008

SIST EN 1177:2008

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 1177

Mai 2008

ICS 97.200.40

Ersatz für EN 1177:1997

Deutsche Fassung

Stoßdämpfende Spielplatzböden - Bestimmung der kritischen Fallhöhe

Impact attenuating playground surfacing - Determination of critical fall height

Sols d'aires de jeux absorbant l'impact - Détermination de la hauteur de chute critique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 25.April 2008 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 letzen Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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

SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df703e-cfc1-4274-b335-4b6e7a8c7eed/sist-en-1177-2008

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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

© 2008 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

SIST EN 1177:2008

Inhalt

Seite

Vorwort 3

Einleitung 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 5

4 Prüfverfahren 6
4.1 Kurzbeschreibung 6
4.2 Prüfeinrichtung 6
4.3 Genauigkeit der Prüfungen 7
4.4 Bedingungen für die Prüfung 8
4.4.1 Prüfung im Labor 8
4.4.2 Prüfung vor Ort 9
4.5 Durchführung der Prüfung 9
4.5.1 Zeit/Beschleunigungskurve 9
4.5.2 Auswahl und Definition der Prüfposition 9
4.5.3 Durchführungen für besondere Produktarten 10
4.5.4 Auswahl der Messergebnisse für die Bestimmung der kritischen Fallhöhe 11
4.6 Berechnung der Ergebnisse 12
4.7 Prüfbericht 12
4.7.1 Allgemeines 12
4.7.2 Prüfungen im Labor 13
4.7.3 Prüfung vor Ort 13

Anhang A (informativ) Prüfeinrichtung zur Bestimmung der kritischen Fallhöhe 15

Anhang B (informativ) Typische Beispiele des Verlaufs einer Beschleunigungs-Zeit-Kurve und einer Kurve von HIC-Werten in Abhängigkeit von der Fallhöhe 16

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8d1f703-cf61-4274-b335-4b6e7e8b7eed/sist-en-1177-2008

SIST EN 1177:2008

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1177:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 136 „Sport-, Spielplatz- und andere Freizeitanlagen und -geräte“ 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 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2009 zurückgezogen werden.

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

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

Dieses Dokument ersetzt EN 1177:1997.

Zu den Europäischen Normen über Spielplatzgeräte und Spielplatzböden gehört diese Europäische Norm und EN 1176, die aus folgenden Teilen besteht:

EN 1176-1, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 1: Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

EN 1176-2, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 2: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Schaukeln*

EN 1176-3, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 3: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Rutschen*

SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df703e-cfc1-4274-b335-4b6e7a8c7eed/sist-en-1177-2008

EN 1176-4, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 4: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Seilbahnen*

EN 1176-5, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 5: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Karussells*

EN 1176-6, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 6: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Wippgeräte*

EN 1176-7, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 7: Anleitung für Installation, Inspektion, Wartung und Betrieb*

EN 1176-10, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 10: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für vollständig umschlossene Spielgeräte*

EN 1176-11, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 11: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Raumnetze*

Bezüglich aufblasbarer Spielgeräte siehe

EN 14960, *Aufblasbare Spielgeräte — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe dieser Europäischen Norm bestehen darin, dass alle Sicherheitsanforderungen entfernt wurden und nun in der EN 1176-1 enthalten sind, so dass diese Norm sich nur auf ein Verfahren zur Ermittlung der Stoßdämpfung bezieht. Als Ergebnis eines Ringversuches wurden zusätzliche Kriterien über die Durchführung des Prüfverfahrens und zusätzliche Anforderungen für die Prüfgeräte eingeführt.

SIST EN 1177:2008

Einleitung

Diese Norm basiert auf den sicherheitstechnischen Anforderungen der EN 1176-1 für Spielplatzgeräte und liefert Prüfverfahren zur Ermittlung der Stoßdämpfung von Böden, die für den Einsatz in Aufprallflächen vorgesehen sind.

Verletzungen, die durch das Fallen von Spielplatzgeräten verursacht werden, haben verschiedene Ursachen, aber es wird davon ausgegangen, dass die schwersten Verletzungen wahrscheinlich Kopfverletzungen sind. Das für diese Europäische Norm verantwortliche Komitee hat erkannt, dass es viele Faktoren gibt, die Verletzungsmechanismen unabhängig vom Bodenbelag beeinflussen, z.B. Körperstellung, Ungeschicklichkeit des Fallens, Knochendichte usw. Jüngste Forschungen haben ergeben, dass dauerhafte Behinderungen und Verletzungen der Röhrenknochen durch die Dauer eines Beschleunigungspulses beeinflusst werden könnten. Das für diese Europäische Norm verantwortliche Komitee beabsichtigt, die jüngsten Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet in der künftigen Überarbeitung der Norm zu berücksichtigen.

Folglich wurde Priorität auf die Schaffung eines Kriteriums gelegt, das die Leistungsfähigkeit von Bodenbelägen bewerten soll, die Wahrscheinlichkeit von Kopfverletzungen zu vermindern.

Aufgrund von statistischen Analysen verfügbarer Daten wurde das Kriterium für Kopfverletzungen (HIC = Head Injury Criterion) mit einem tolerierbaren Wert von 1 000 als Obergrenze für die Schwere der Gehirn-Verletzungen, die wahrscheinlich nicht zu einer dauerhaften Behinderung oder tödlichem Ausgang führen, angewandt. Bei der Anwendung von HIC-Werten wird nur die kinetische Energie des Kopfes berücksichtigt, wenn er auf den Spielplatzboden aufschlägt. Dies wird als das beste verfügbare Modell angesehen, um die Wahrscheinlichkeit von Kopfverletzungen durch Fallen vorauszusagen. Von Oberflächen, die den Prüfanforderungen dieser Norm entsprechen, wird angenommen, dass sie die Anforderungen für Stoßdämpfung der EN 1176-1 erfüllen.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8dfc0ac-c1e7-4274-b632-4bbc7a8c7ced/sist-en-1177-2008

ANMERKUNG Der HIC-Wert von 1 000 ist lediglich eine Datenstelle auf einer Kurve des Schweregrades der Verletzung, auf der ein HIC von 1 000 der 3 %igen Möglichkeit einer kritischen Verletzung (MAIS[1)] 5) entspricht, einer 18 %igen Wahrscheinlichkeit einer schweren Kopfverletzung (MAIS 4), einer 55 %igen Wahrscheinlichkeit einer ernsthaften (MAIS 3) Kopfverletzung, einer 89 %igen Wahrscheinlichkeit einer mittleren Verletzung (MAIS 2) und einer 99,5 %igen Möglichkeit einer minderschweren Kopfverletzung (MAIS 1) bei einem durchschnittlichen männlichen Erwachsenen.

Es gibt verschiedene Werkstoffe mit stoßdämpfenden Eigenschaften wie Gummiplatten, Matten, Bretter, nahtlose Kunststoffböden, entweder vorgefertigt oder an Ort und Stelle verlegt, loses Bodenmaterial aus Einzelpartikeln wie Kies, Sand, Holzschnitzel, Rinde usw. Das Prüfverfahren in dieser Norm kann zur Beurteilung aller dieser Böden angewendet werden.

1) Maximum Abbreviated Injury Scale (Einstufung der Verletzung in Schweregrade), die erstmals von der Association for the Advancement of Autmotive Medicine entwickelt wurde und umfangreich in der Automobilindustrie als Indikator für Kopfverletzungen eingesetzt wurde.

SIST EN 1177:2008

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Prüfverfahren fest, mit dem die Stoßdämpfung von Spielplatzböden ermittelt werden kann. Diese Prüfung liefert für eine Bodenart eine kritische Fallhöhe (siehe 3.2), welche die obere Grenze der Eignung zur Verminderung von Kopfverletzungen darstellt, wenn Spielplatzgeräte nach EN 1176 benutzt werden. Die in der Europäischen Norm beschriebenen Prüfverfahren gelten sowohl für im Labor durchgeführte Prüfungen als auch für vor Ort durchgeführte Prüfungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 933-1, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Siebverfahren*

EN 1176-1:2008, *Spielplatzgeräte und Spielplatzböden — Teil 1: Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

ISO 6487:2002, *Road vehicles — Measurement techniques in impact tests — Instrumentation*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1176-1:2008 und die folgenden Begriffe.

SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df703e-cfc1-4274-b335-4b6e7a8c7eed/sist-en-1177-2008

3.1
Stoßdämpfung
Eigenschaft des Spielplatzbodens, durch die die kinetische Aufprallenergie durch örtlich begrenzte Verformung oder Verdrängung abgebaut wird, so dass die Beschleunigung verringert wird

3.2
kritische Fallhöhe
maximale freie Fallhöhe, für die der Spielplatzboden ein akzeptables Maß an stoßdämpfenden Eigenschaften bietet, die wie in 4.4 beschrieben bestimmt wird

3.3
HIC (Head Injury Criterion)-Wert
Kriterium für Kopfverletzungen, die durch einen Fall verursacht werden, berechnet nach der Gleichung in 4.6.1

3.4
Prüfposition
Position auf dem zu prüfenden Bodenmaterial, welche vertikal unter dem Zentrum des Prüfkopfes angeordnet ist

3.5
Fallhöhe
Abstand zwischen der Prüfposition auf dem Spielplatzboden und dem untersten Rand des frei fallenden Prüfkopfes vor Auslösung

ANMERKUNG Im Falle eines geführten Prüfkopfes, wird dieser Wert anhand der Geschwindigkeitsmessung beim Aufprall berechnet (siehe 4.2.6).

SIST EN 1177:2008

3.6
Aufprallmessung
HIC-Wert, berechnet nach der aufgezeichneten Beschleunigung des Prüfkopfes, der aus einer bestimmten Fallhöhe auf eine bestimmte Prüfposition fällt

3.7
Fallversuch
Serie von Aufprallmessungen, die aus mindestens vier ansteigenden Fallhöhen durchgeführt wird

3.8
loses Bodenmaterial aus Einzelpartikeln
Material, das üblicherweise die Aufprallenergie durch Verdrängung der Einzelpartikel absorbiert

4 Prüfverfahren

4.1 Kurzbeschreibung

Prüfmuster oder installierte Bereiche von zu prüfenden stoßdämpfenden Bodenmaterialien werden durch den Aufprall eines mit Messgeräten versehenen Prüfkopfes in einer festgelegten Aufprallserie aus verschiedenen Fallhöhen geprüft. Das während jedes Aufpralls vom Beschleunigungsaufnehmer (siehe Bild B.1) am Prüfkopf ausgesandte Signal wird ausgewertet und liefert die Schwere der Verletzung anhand der gemessenen Aufprallenergie, die als Kriterium für Kopfverletzungen (Head Injury Criterion = HIC) festgelegt ist.

Der HIC-Wert jedes Aufpralls wird aufgezeichnet, und die kritische Fallhöhe wird bestimmt als niedrigste Fallhöhe, die einen HIC-Wert von 1 000 erzeugt (siehe Bild B.2).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.2 Prüfeinrichtung

SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8df7f0e-cfc1-4274-b335-4b6e7a8c7eed/sist-en-1177-2008

4.2.1 Prüfeinrichtung, bestehend aus Prüfkopf mit Beschleunigungsaufnehmer (siehe 4.2.2), Verstärker (wahlweise) (siehe 4.2.3), bei Verwendung eines einaxialen Beschleunigungsaufnehmers ein Führungssystem (siehe 4.2.4) und Aufprallmesseinrichtung (siehe 4.2.8), wie in Bild A.1 dargestellt.

4.2.2 Prüfkopf, entweder bestehend aus

a) einer Aluminiumkugel oder

b) einem Aluminiumfallkörper mit halbkugelförmigem Unterteil;

Er muss einen Durchmesser von (160 ± 5) mm haben, eine Masse von (4,6 ± 0,05) kg, eine maximale Abweichung der Kugeloberfläche von 0,5 mm haben und einen Beschleunigungsaufnehmer wie folgt:

c) bei einem frei fallenden Prüfkopf: dreiaxialer Beschleunigungsaufnehmer im Schwerpunkt des Prüfkopfes angebracht oder

d) bei Prüfköpfen mit Führungssystem: einaxialer Beschleunigungsaufnehmer so ausgerichtet, dass in vertikaler Achse ± 5° gemessen wird.

Der aufprallende Teil des Prüfkopfes muss zwischen dem unteren Ende und dem Beschleunigungsaufnehmer homogen und frei von Hohlräumen sein.

4.2.3 Verstärker (wahlweise)

4.2.4 Führungssystem zur Führung des Prüfkopfes, wenn ein einaxialer Beschleunigungsaufnehmer verwendet wird, einschließlich einer Vorrichtung zur Messung der Geschwindigkeit des Prüfkopfes unmittelbar vor dem Aufprall.

SIST EN 1177:2008

4.2.5 Längenmesseinrichtung, so dass für die Aufprallprüfung im freien Fall die Fallhöhe direkt vor dem Auslösen des Prüfkopfes gemessen werden kann.

ANMERKUNG Die Berechnung der Fallhöhe aus der zwischen dem Auslösen und dem Kontakt der Kugel mit dem Boden gemessenen Zeit kann wegen möglicher Zeitdifferenzen zwischen Beginn der Zeitmessung und tatsächlichem Auslösen des Prüfkopfes unzureichend sein (z. B. durch den permanenten Magnetismus in einem magnetischen Auslösesystem).

In allen Fällen muss die Fallhöhe mit einer Messunsicherheit von höchstens 1 % gemessen werden.

4.2.6 Geschwindigkeitsmesseinrichtung, so dass für die geführte Aufprallprüfung die theoretische Fallhöhe durch Messen der Geschwindigkeit des Prüfkopfes unmittelbar vor dem Aufprall berechnet werden kann

In allen Fällen muss die Geschwindigkeit mit einer Messunsicherheit von höchstens 1 % gemessen werden.

ANMERKUNG Zur Berücksichtigung von Reibungsverlusten wird die Geschwindigkeit des Prüfkopfes unmittelbar vor dem Aufprall aufgezeichnet, um die dem Prüfkopf im freien Fall entsprechende Fallhöhe zu berechnen.

4.2.7 Auslösesystem, so dass für die Aufprallprüfung im freien Fall beim Auslösen kein Drehmoment oder andere auf den Prüfkopf wirkende Kräfte geschaffen werden.

ANMERKUNG Ein Drehmoment oder andere auf den Prüfkopf wirkende Kräfte würden nach dem Aufprall im Triax zusätzliche Beschleunigungen verursachen, die zu einem nicht kontrollierbaren Fehler des Ergebnisses der Senkrechtmessung führen.

4.2.8 Aufprallmesseinrichtung bestehend aus einem Beschleunigungsnehmer-Messsystem (4.2.9), einem Aufzeichnungsgerät (4.2.10) und einem Programm zur Berechnung des HIC-Wertes (4.2.11).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.2.9 Beschleunigungsaufnehmer-Messsystem, das in der Lage ist, alle Frequenzen im Bereich von 0,3 Hz bis 1 000 Hz zu messen und bei allen Frequenzen eine ausreichende Ansprechzeit hat, um nach ISO 6487 Amplitudenfehler unter 5 % zu halten. Es muss geeignet sein für die Messung, Aufzeichnung und Darstellung der Beschleunigung und der Zeitspanne jedes gesamten Aufprallvorgangs.

SIST EN 1177:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d8ff70be-c1c1-4174-b335-4b6e7a8e7eed/sist-en-1177-2008

ANMERKUNG Für eine ausreichende Ansprechzeit bei Niederfrequenzen muss die -3 dB untere Frequenzgrenze ≤ 0,3 Hz betragen, um den Fehler durch Überschreiten der Basislinie nach dem Aufprall und eine Unterbewertung der g-max und HIC Punktwerte insbesondere bei längeren Impulszeiten (siehe Frequenzverlauf-Diagramm in ISO 6487:2002, Bild 1) zu reduzieren. Ein Beschleunigungsaufnehmer mit einer Zeitkonstanten von 2 s oder größer und einer geeigneten Signalkonditionierung erfüllen diese Anforderung.

4.2.10 Aufzeichnungsgerät, das in der Lage ist, die Beschleunigungszeitsignale zu sammeln und aufzuzeichnen, die während des Aufpralls mit einer Prüfrate von mindestens 10 kHz erzeugt werden. Signalkonditionierung und Filter müssen zum Beschleunigungsnehmer und dem festgelegten Datenkanal passen und ISO 6487 entsprechen.

ANMERKUNG Nach ISO 6487 sollten analoge Antialiasing-Filter eine Stroßdämpfung von mindestens 30 dB bei der halben Prüfrate haben.

4.2.11 Programm zur Berechnung des HIC-Wertes für die aufgezeichnete Beschleunigungszeitdarstellung jedes Aufpralls nach 4.6.

4.3 Genauigkeit der Prüfungen

4.3.1 Die Geräte müssen mit kalibrierten Messeinrichtungen ausgerüstet sein. Das Aufprallmesssystem einschließlich der Signalauswertungsanlage und die Messung der Fallhöhe müssen mindestens jährlich von einem kompetenten Labor nach EN ISO/IEC 17025 validiert werden.

ANMERKUNG Beim Prüfen vor Ort wird empfohlen, die Häufigkeit der Validierung der Einrichtungen zu erhöhen.