

DIN EN 81-40

ICS 11.180.10; 91.140.90

Einsprüche bis 2018-01-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 81-40:2009-04**Entwurf**

**Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen –
Spezielle Aufzüge für den Personen- und Gütertransport –
Teil 40: Treppenschrägaufzüge und Plattformaufzüge mit geneigter
Fahrbahn für Personen mit Behinderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 81-40:2017**

Safety rules for the construction and installation of lifts –
Special lifts for the transport of persons and goods –
Part 40: Stairlifts and inclined lifting platforms intended for persons with impaired mobility;
German and English version prEN 81-40:2017

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs –
Élévateurs spéciaux pour le transport des personnes et des charges –
Partie 40: Ascenseurs et plates-formes élévatrices inclinées à l'usage des personnes à
mobilité réduite;
Version allemande et anglaise prEN 81-40:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-10 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 nam@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 Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main,
Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

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 161 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)



Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 81-40:2017.

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.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-33-01 AA „Aufzüge“ im Fachbereich „Maschinenbau“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Aufzügen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

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

Diese Europäische Norm enthält Sicherheitsanforderungen an die Konstruktion, Herstellung, den Einbau, die Wartung und die Demontage von elektrisch betriebenen Treppenschrägaufzügen (mit Sitz, Stehplattform und Rollstuhlplattform), die an einem Gebäudeteil montiert sind, sich in einer geneigten Ebene bewegen und die für die Benutzung durch Personen mit eingeschränkter Beweglichkeit bestimmt sind:

- sie fahren über eine Treppe oder eine zugängliche, geneigte Oberfläche;
- sie sind zur Benutzung durch eine Person bestimmt;
- ihr Lastaufnahmemittel wird direkt von einer oder mehreren Führungsschiene(n) gehalten und geführt;
- sie werden durch Seile (5.4.4), Zahnstangen (5.4.5), Ketten (5.4.6) Friktionsantriebe (5.4.7) und einem Seil-Kugelantrieb (5.4.8) gestützt oder gehalten

Änderungen

Gegenüber DIN EN 81-40:2009-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassungen der Verweisungen auf EN 81-20/50;
- b) zusätzliche Anforderungen an den Sicherheitskreis;
- c) redaktionelle Anpassungen.

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Spezielle Aufzüge für den Personen- und Gütertransport — Teil 40: Treppenschrägaufzüge und Plattformaufzüge mit geneigter Fahrbahn für Personen mit Behinderungen

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs — Élévateurs spéciaux pour le transport des personnes et des charges — Partie 40 : Ascenseurs et plates-formes élévatrices inclinées à l'usage des personnes à mobilité réduite

Safety rules for the construction and installation of lifts — Special lifts for the transport of persons and goods — Part 40: Stairlifts and inclined lifting platforms intended for persons with impaired mobility

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	9
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	12
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	16
5.1 Allgemeines	16
5.1.1 Einleitung	16
5.1.2 Nutzungsprofil.....	16
5.1.3 Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionszwecke	16
5.1.4 Brandsicherheit	16
5.1.5 Geschwindigkeit.....	17
5.1.6 Nennlast	19
5.1.7 Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte	20
5.1.8 Schutz der Anlage gegen schädliche Einwirkungen von außen	20
5.1.9 Schutz der Anlage gegen mechanischen Schaden.....	21
5.2 Führungsschienen und mechanische Anschläge.....	21
5.2.1 Führungsschienen	21
5.2.2 Klappbare Führungsschienen.....	21
5.2.3 Führungsschienen für Treppenschrägaufzüge.....	22
5.2.4 Konstruktive Ausführung der Führungsschienen.....	22
5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer.....	22
5.3.1 Allgemeines	22
5.3.2 Steuerung.....	23
5.3.3 Lösen	23
5.3.4 Zugang für Inspektionen.....	23
5.3.5 Elektrische Überwachung.....	23
5.3.6 Geschwindigkeitsbegrenzer	23
5.3.7 Einheit zur Überwachung von Drehbewegungen	23
5.4 Antriebseinheiten und -systeme.....	23
5.4.1 Allgemeine Anforderungen.....	23
5.4.2 Bremseinrichtung.....	25
5.4.3 Not-/Handbetrieb.....	26
5.4.4 Zusätzliche Anforderungen für Antriebe mit Seilauflängung	26
5.4.5 Zusätzliche Anforderungen an Zahnrad-/Zahnstangenantriebe.....	28
5.4.6 Zusätzliche Anforderungen für Kettenantriebe.....	28
5.4.7 Zusätzliche Anforderungen an Friktions-/Traktionsantrieb.....	29
5.4.8 Zusätzliche Anforderungen für Seil- /Kugelantrieb	30
5.5 Elektrische Anlagen und Ausrüstungen.....	31
5.5.1 Allgemeines	31
5.5.2 Schütze für den Antrieb.....	33
5.5.3 Motor- und Bremsstromkreise zum Anhalten der Maschine und zur Prüfung ihres Stillstands	33
5.5.4 Kriech- und Luftstrecken und Anforderungen an die Abdeckungen.....	34

5.5.5	Schutz gegen elektrische Fehler	35
5.5.6	Elektrische Sicherheitseinrichtungen	35
5.5.7	Zeitverzögerung.....	37
5.5.8	Schutz des Antriebsmotors.....	37
5.5.9	Verkabelung.....	37
5.5.10	Sicherheitsschaltungen	38
5.5.11	Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen.....	40
5.5.12	Zusätzliche Anforderungen an batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge	40
5.5.13	Drahtlose Steuerungen.....	41
5.5.14	Befehlsgeber.....	41
5.5.15	Betriebsendschalter und Notendschalter	43
5.5.16	Notrufeinrichtungen und Warnsignale	43
5.6	Lastaufnahmemittel	44
5.6.1	Lastaufnahmemittel mit kombinierten Aufbau	44
5.6.2	Sitz.....	44
5.6.3	Lastaufnahmemittel mit Stehplattform	47
5.6.4	Lastaufnahmemittel mit Rollstuhlplattform.....	47
6	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	51
6.1	Allgemeines	51
6.2	Nachweis der konstruktiven Ausführung.....	51
6.3	Prüfungen.....	53
6.3.1	Allgemein.....	53
6.3.2	Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung	53
6.3.3	Sicherheitsbauteil für die Einstellung der Sitzneigung.....	53
6.3.4	Prüfung der statischen Überlast des Sitzes.....	54
6.3.5	Selbsthemmendes System	54
6.3.6	Schaltkreise mit elektronischen Bauelementen.....	54
6.3.7	Sicherheitsoberfläche und Kante	54
6.4	Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme	54
6.4.1	Prüfung bei Montageende	54
6.4.2	Dokumentation	55
7	Benutzerinformationen	55
7.1	Allgemeines	55
7.2	Signale und Warneinrichtungen.....	55
7.3	Begleitunterlagen (insbesondere Betriebsanleitung).....	55
7.3.1	Allgemeines	55
7.3.2	Verkaufsunterlagen.....	56
7.4	Kennzeichnung.....	56
7.4.1	Lastaufnahmemittel	56
7.4.2	Notrufeinrichtung	57
7.4.3	Symbol für die Benutzung durch Behinderte.....	57
7.4.4	Not-Handbetrieb.....	57
7.4.5	Stromversorgung.....	58
Anhang A (normativ) Prüfungen — Sicherheitsbauteile — Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität		59
A.1	Messgeräte	59
A.2	Baumusterprüfung für Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung	59
A.2.1	Allgemeine Vorgaben	59
A.2.2	Prüfverfahren	59
A.2.3	Prüfbericht.....	60
A.3	Prüfung des Sitzes bei statischer Überladung	60
A.3.1	Berechnung der Ladung im schlimmsten Fall.....	60
A.3.2	Prüfverfahren	61

A.4	Prüfung der Sicherheitseinrichtung der Sitzneigung.....	62
A.4.1	Allgemeines	62
A.4.2	Prüfverfahren	62
A.5	Prüfung von Kanten und Oberflächen.....	63
A.6	Prüfung von selbsthemmenden System.....	63
Anhang B (normativ) Elektronische Bauelemente: Fehlerausschluss.....		64
Anhang C (normativ) Anforderungen an die Schnittstelle des Treppenlifts im Gebäude.....		71
C.1	Minimale Höhen zu angrenzenden Flächen.....	71
C.2	Minimale Höhe zu Balken und andere Gegenstände im Kopfbereich.....	71
C.3	Einrichtungen zum Entkommen im Brandfall	71
C.4	Spannungsversorgung und Beleuchtung	71
Anhang D (informativ) Leitfaden für die Auswahl von Treppenschrägaufzügen.....		74
D.1	Einleitung	74
D.2	Auswahl des Stuhl-Treppenschrägaufzugs	74
D.2.1	Eignung.....	74
D.2.2	Befehlsgeber.....	74
D.2.3	Einbauort des Treppenschrägaufzugs	74
D.2.4	Arbeitszyklus	75
D.3	Wartung	75
Anhang E (informativ) Empfehlungen für die Bereitstellung und Nutzung von speziell angepassten Befehlsgebern, Schaltern und Sensoren		76
E.1	Befehlsgeber.....	76
E.2	Speziell angepasste Schalter.....	76
Anhang F (informativ) Regelmäßige Kontrollen, Prüfungen und Wartungsmaßnahmen.....		77
F.1	Wiederkehrende Prüfungen.....	77
F.2	Wartungsmaßnahmen.....	77
Anhang G (normativ) Friktions-/Treibscheibenantrieb — Berechnung und Prüfung der Reibung auf Konformität.....		78
G.1	Allgemeine Angaben.....	78
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG.....		79
Literaturhinweise.....		80

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 81-40:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 10 „Aufzüge, Fahrtreppen und Fahrsteige“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 81-40:2008 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Norm des Typs C nach EN ISO 12100.

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

Falls Vorgaben der vorliegenden Typ C Norm von den in Normen der Typen A und B festgelegten Vorgaben abweichen, haben die Vorgaben der vorliegenden Typ C Norm für Aufzüge, die nach den Vorgaben der vorliegenden Typ C Norm entworfen, ausgelegt und gebaut wurden, Vorrang vor den Vorgaben der anderen Normen.

Annahmen

Um die mit der vorliegenden Norm verbundenen Ziele klarzustellen und Zweifel, die bei ihrer Lektüre aufkommen könnten, zu vermeiden, wurden bei der Erarbeitung dieser Norm folgende Annahmen zu Grunde gelegt:

- a) Bauelemente ohne spezielle Anforderungen sind:
 - 1) nach üblicher Ingenieurpraxis und anerkannten Berechnungsverfahren unter Berücksichtigung aller Fehlerarten entworfen und ausgelegt,
 - 2) mechanisch und elektrisch zuverlässig gebaut;
- b) allgemeine elektrische Gefahren werden in Übereinstimmung mit Typ B Normen zur elektrischen Sicherheit behandelt;
- c) Bauelemente werden der Wartungsanleitung entsprechend, funktionsfähig und in gutem Zustand erhalten, sodass die geforderten Kennwerte trotz Abnutzung eingehalten bleiben;
- d) durch die Auslegung der Last tragenden Teile ist der sichere Betrieb der Anlage für den gesamten höchsten Betriebslastbereich sichergestellt;
- e) der Zustand einer mechanischen Einrichtung, die nach guter Praxis und den Anforderungen der vorliegenden Norm gebaut wurde, verschlechtert sich nicht in einem solchen Maße, dass eine unentdeckbare Gefahr entstehen kann;
- f) um eine sichere Funktionsweise sicherzustellen, müssen bei der Auslegung des Bereiches der Betriebstemperaturen des Aufzugs die am Einsatzort des Aufzugs herrschenden Bedingungen innerhalb eines Umgebungstemperaturbereiches zwischen 0 °C und +40 °C berücksichtigt werden. Bei sehr heißen oder kalten Umgebungsbedingungen können separate Anforderungen gestellt werden.

Zwischen dem Hersteller (die Person, die die CE Kennzeichnung anbringt) und dem Benutzer werden im Hinblick auf Besonderheiten des Betriebs und auf die Betriebsorte von Treppenschrägaufzügen Absprachen geführt:

- g) über die Eignung für den Benutzer (siehe Anhang D);
- h) darüber, dass der Einbauort einen sicheren Betrieb des Aufzugs ermöglicht (siehe Anhang C);
- i) über beliebige zusätzliche Brandschutzanforderungen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm enthält Sicherheitsanforderungen an die Konstruktion, Herstellung, den Einbau, die Wartung und die Demontage von elektrisch betriebenen Treppenschrägaufzügen (mit Sitz, Stehplattform und Rollstuhlplattform), die an einem Gebäudeteil montiert sind, sich in einer geneigten Ebene bewegen und die für die Benutzung durch Personen mit eingeschränkter Beweglichkeit bestimmt sind:

- sie fahren über eine Treppe oder eine zugängliche, geneigte Oberfläche;
- sie sind zur Benutzung durch eine Person bestimmt;
- ihr Lastaufnahmemittel wird direkt von einer oder mehreren Führungsschiene(n) gehalten und geführt;
- sie werden durch Seile (5.4.4), Zahnstangen (5.4.5), Ketten (5.4.6) Friktionsantriebe (5.4.7) und einem Seil-Kugelantrieb (5.4.8) gestützt oder gehalten

1.2 Diese Norm führt in der in Abschnitt 4 angegebenen Liste Gefahren auf, die in den verschiedenen Phasen der Lebensdauer dieser Anlagen auftreten, und beschreibt Verfahren zur Beseitigung oder Reduzierung dieser Gefahren, wenn diese wie vom Hersteller vorgesehen betrieben werden.

1.3 Diese Europäische Norm enthält keine zusätzlichen Anforderungen in Bezug auf:

- Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. extreme Klimabedingungen, starke Magnetfelder);
- Betrieb, für den besondere Regeln gelten (z. B. in explosionsfähigen Atmosphären);
- Umgang mit Materialien, die aufgrund ihrer Beschaffenheit gefährliche Situationen verursachen können;
- Verwendung von anderen als elektrischen Systemen zur Energieversorgung;
- Gefahren, die während der Herstellung auftreten;
- Erdbeben, Überschwemmung, Brandfall;
- Evakuierung im Brandfall;
- ausschließlich für Lasten bestimmte Treppenschrägaufzüge;
- Beton, Packlagen, Bauholz oder sonstige Gründungs- oder Baumaßnahmen;
- Auslegung und Bemessung der für die Verankerung im Tragwerk verwendeten Bolzen.

ANMERKUNG Bei der vorliegenden Art von Maschine wird Lärm weder als relevante noch signifikante Gefährdung angesehen.

1.4 Dieses Dokument gilt nicht für elektrisch betriebene Treppenschrägaufzüge, die vor der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

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

EN 81-20:2014, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Teil 20: Aufzüge für den Transport von Personen und Gütern — Teil 20: Personen und Lastenaufzüge*

EN 81-50, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Prüfung — Teil 50: Konstruktionsregeln, Berechnungen und Prüfungen von Aufzugskomponenten*

EN 349, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

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

EN 12385-4, *Drahtseile aus Stahldraht — Sicherheit — Teil 4: Litzenseile für allgemeine Hebezwecke*

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

EN 60664-1:2007, *Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen — Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2007)*

EN 60747-5 (alle Teile), *Einzel-Halbleiterbauelemente und integrierte Schaltungen — Teil 5: Optoelektronische Bauelemente*

EN 60947-1:2008, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1:2007)*

EN 60947-4-1, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 4-1: Schütze und Motorstarter — Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1)*

EN 60947-5-1, *Niederspannungsschaltgeräte — Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente — Elektromechanische Steuergeräte (IEC 60947-5-1)*

EN 61249-2-1, *Materialien für Leiterplatten und andere Verbindungsstrukturen — Teil 2-1: Kaschierte und unkaschierte verstärkte Basismaterialien — Kupferkaschierte Phenolharz- Hartpapiertafeln wirtschaftlicher Qualität (IEC 61249-2-1)*

EN 61508-2, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme (IEC 61508-2)*

EN 61508-3, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 3: Anforderungen an Software* EN 61558-1:2005/A1:2009, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61508-3)*

EN 61558-1:2005, *Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und dergleichen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

EN 62305 (alle Teile), *Blitzschutz*

EN 62326-1, *Leiterplatten — Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 62326-1)*

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

EN ISO 13850, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsleitsätze*

EN ISO 13857:2008, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

ISO 606, *Short pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets*

ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*

IEC 60417:2002, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60617 (alle Teile), *Graphical symbols for diagrams*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100, EN 81-20 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC pflegen terminologische Datenbanken für den Einsatz in der Normung, die unter den folgenden Adressen zu finden sind:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Schranke

Stange oder ähnliche Einrichtung, die so angeordnet ist, dass sie einen Schutz vor dem Herunterfallen einer Person von einem Treppenschrägaufzug bietet

3.2

Bremse

Mechanismus, der dazu dient, die Bewegung des Treppenschrägaufzugs anzuhalten und ihn in einer bestimmten Position zu halten

3.3

Lastaufnahmemittel

beweglicher Wagen, der von einer oder mehreren Führungsschiene(n) gehalten, getragen und geführt wird, und auf dem ein Sitz, eine Plattform oder eine andere dem vorgesehenen Verwendungszweck des Transports des Benutzers angepasste Einrichtung montiert und sicher befestigt ist

3.4

sachkundige Person

Person, die entsprechend ausgebildet wurde und hinsichtlich Wissen und praktischer Erfahrung qualifiziert ist, und die mit den notwendigen Anweisungen ausgestattet wurde, um die erforderlichen Arbeiten sicher ausführen zu können

3.5

Antriebseinheit

Mechanische Einheit, einschließlich Motor, der das Lastaufnahmemittel antreibt und anhält

3.6

Load carrying nut

Bauelement mit Innengewinde, das mit einer Spindel zusammenwirkt, um das Lastaufnahmemittel in lineare Bewegung zu versetzen

3.7

Spindel

Bauelement mit Außengewinde, das mit einer Mutter zusammenwirkt

3.8

elektrische Sicherheitskette

Gesamtheit der in Reihe geschalteten elektrischen Sicherheitseinrichtungen, die entweder als Schalter oder Sicherheitsschaltungen fungieren können

3.9

elektrische Sicherheitsschaltung

elektrische oder elektronische Schaltung mit einem entsprechenden Sicherheitsgrad für einen Schalter, der elektrische Sicherheitskontakte enthält

3.10

elektrischer Sicherheitskontakt

Kontakt, bei dem die Trennung der Stromkreisabschaltelemente zwangsläufig erreicht wird

3.11

elektrische Sicherheitseinrichtung

entweder ein elektrischer Schalter, der eine oder mehrere elektrische Sicherheitskontakte enthält oder eine Sicherheitsschaltung

3.12

Notendeinrichtung

letzte elektrische Schutzeinrichtung, die hinter den Bodenanschlüssen angebracht ist

3.13

Führungsschiene

die zur Führung des Lastaufnahmemittels dienenden starren Bauelemente

3.14

geführtes Seil

fest montiertes oder bewegliches Seil, das über seine gesamte Länge durchgehend so geführt wird, dass es eine Last entweder durch Schub oder durch Zug übertragen kann

3.15

eingeschränkte Mobilität

Schwierigkeit bei der Benutzung von Treppen aufgrund einer Beeinträchtigung

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige, aber nicht darauf beschränkte Beispiele sind: Rollstuhlfahrer, Person mit Schwierigkeiten beim Gehen, Personen mit eingeschränkter Mobilität und/oder Kinder mit eingeschränkter Mobilität und ältere Personen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition gilt speziell für diese Norm und ist keine vollständige Definition des Begriffs.

3.16

Fahrzeit

Bewegung des Lastträgers zwischen zwei Ebenen inklusive einem Start- und Stopvorgang

[QUELLE: ISO 9386-2:2000, 3.2.4]

3.17

höchste Betriebslast

Nennlast + Überlast

3.18

Überlast

25 % der Nennlast

3.19

Geschwindigkeitsbegrenzer

Einrichtung, die die elektrische Sicherheitskette unterbricht und bei Bedarf die Fangvorrichtung aktiviert, wenn der Treppenschrägaufzug eine vorher festgelegte Geschwindigkeit erreicht

3.20

öffentlicher Zugang

Ort, an dem der Benutzer unbekannt ist

3.21

Nennlast

Last, für die die Anlage ausgelegt ist

3.22

Nenngeschwindigkeit

Vorgesehene Geschwindigkeit des Lastaufnahmemittels

3.23

Sicherheitsfaktor

Verhältnis, entweder der Maximallast oder der äußersten dehnbaren Last zur Last, die einem Bauteil von einem besonderen Material durch die Nennlast unter statischen oder dynamischen Bedingungen auferlegt werden kann

3.24

Fangvorrichtung

mechanische Einrichtung zum Anhalten und Festhalten des Lastaufnahmemittels auf der oder den Führungsschiene(n) im Falle einer Übergeschwindigkeit in Abwärtsrichtung oder eines Bruchs der Aufhängung

3.25

Sicherheitsmutter

ringförmiges Bauelement mit Innengewinde, das mit einem Spindel-/Mutterantrieb zusammenwirkt und so angeordnet ist, dass es üblicherweise nicht die Last trägt, aber im Falle eines Versagens des Gewindes in der Hauptantriebsmutter in der Lage ist, sie zu tragen

3.26

selbsthemmendes Antriebssystem

System, das unter Freilaufbedingungen sicherstellt, dass die Geschwindigkeit des Treppenschrägaufzugs abnimmt

3.27

Schaltleiste

Einrichtung, die an einer beliebigen Kante angebracht wird, um gegen Gefährdungen durch Einklemmen, Scheren oder Quetschen zu schützen

3.28

Schaltfläche

Einrichtung, die in ihrer Wirkung einer Schaltleiste ähnlich ist, jedoch so angeordnet wird, dass sie über die gesamte Fläche wirkt

3.29

Schlaffseil-/Schlaffkettenschalter

Schalter oder Schalterkombination, der bzw. die so angeordnet ist, dass der Treppenschrägaufzug angehalten wird, wenn die Spannung eines beliebigen Seils oder einer beliebigen Kette der Aufhängung um einen bestimmten Betrag nachlässt

3.30

Treppenschrägaufzug

Einrichtung zum Transport einer Person (entweder sitzend oder stehend) oder einer Person in einem Rollstuhl zwischen zwei oder mehr Zugangsstellen in einem geführten Lastaufnahmemittel, der sich in einer geneigten Ebene bewegt

3.31

Etagenschalter

Schalter oder Schalterkombination, der bzw. die so angeordnet ist, dass der Treppenschrägaufzug an einer Zugangsstelle oder in deren Nähe angehalten wird

3.32

Entriegelungszone

Bereich, der sich auf den Bereich ober- und unterhalb einer Zugangsstelle erstreckt und in dem sich das Lastaufnahmemittel befinden muss, damit die entsprechende(n) Rampe(n) und Schranke(n) entriegelt werden können

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in diesem Dokument behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diese Art von Maschinen festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind

Diese signifikanten Gefährdungen leiten sich aus EN ISO 12100 ab. Außerdem werden Verweisungen auf die in der vorliegenden Norm enthaltenen Unterabschnitte zu sicherheitstechnischen Anforderungen und/oder Schutzmaßnahmen angegeben.

Tabelle 1 zeigt die bisher identifizierten Gefährdungen auf und gibt an, in welchem Abschnitt der vorliegenden Norm die entsprechenden Anforderungen angegeben sind, um das Risiko oder diese Gefahren in jeder Situation zu begrenzen bzw. zu verringern.

ANMERKUNG Gefährdungen für Personen aufgrund allergischer Reaktionen werden in der vorliegenden Norm nicht behandelt.

Tabelle 1 — Signifikante Gefährdungen in Bezug auf die allgemeine Gestaltung und den Bau von Treppenschrägaufzügen

Nr.	Gefährdung	Maßgebende Abschnitte in EN 81-40
1	Mechanische Gefährdungen: Form, relative Anordnung, Masse und Standfestigkeit (potentielle Energie von Elementen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegen können), Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Elementen in kontrollierter Bewegung), unzureichende Energie innerhalb der Maschine z. B. Ansammlung von Energie in der Maschine durch elastische Elemente (Federn), Flüssigkeiten und Gase unter Druck, Unterdruck	5, 5.3.1.7, 5.4
1.1	Gefährdung durch Quetschen	5.6.2.5, 5.6.3.5, 5.6.4.10
1.2	Gefährdung durch Scheren	5.6.2.5, 5.6.3.5, 5.6.4.10
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	5.6.2.5.5
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln	5.4.7.4
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.1.9, 5.4.1.2, 5.4.1.7, 5.4.6.4, 5.4.7.4
1.6	Gefährdung durch Stoß	5.6.4.4, 5.6.4.6.4, 5.6.2.5, 5.2.2.4
1.7	Gefährdung durch Durchstich oder Einstich	5.1.9
1.8	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb	5.6.2.5, 5.6.2.5.5
1.10	Gefährdung durch Stürzen	5.2.1.1, 5.3.1, 5.3.1.7

Nr.	Gefährdung	Maßgebende Abschnitte in EN 81-40
2	Elektrische Gefährdungen:	
2.1	direkte Berührung von Personen mit unter Spannung stehenden Teilen	5.1.8, 5.5.9.6, 5.5.11, 5.5.12
2.2	Berührung von Personen mit Teilen, die durch Fehlzustände spannungsführend geworden sind	5.5.1.2, 5.5.11
2.3	Annäherung an unter Hochspannung stehende Teile	5.5.4.1, 5.5.1.3
2.4	Elektrostatische Vorgänge	5.5.1.2, 5.5.12.10
3	Thermische Gefährdungen:	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen	5.1.4, 5.5.1.3, 5.5.8
3.2	Gesundheitsschädliche Auswirkungen	5.1, 5.1.7, 5.5.12.3
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmung von gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	5.1.4, 5.5.12.2
7.2	Feuer oder Explosion	5.1.4, 5.2.2
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine:	
8.1	ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	5.2.2.2, 5.3.4, 5.6.4.4
8.2	ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand-/Arm- oder Fuß-/Bein	Anhang C, D, 2.1
8.4	unangepasste örtliche Beleuchtung	5.5.17, D.3
8.6	menschliches Fehlverhalten	5.5.7, 5.5.9.7, 5.5.14, 7.5
8.7	ungeeignete Konstruktion, Platzierung oder Kenntlichmachung von Stellteilen	5.1.3, 5.5.14, 7.4.4, Anhang C.2.1.4
8.8	ungeeignete Konstruktive oder Platzierung von Sichtanzeigen	5.2.2.6, 5.5.12.9, 5.5.14.4, 5.5.16.2, 7.2, 7.4.3
10	Gefahren, die durch den Ausfall der Energieversorgung, das Versagen von Bauelementen der Maschine und sonstige Funktionsstörungen verursacht werden:	
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	5.4.2, 5.4.2.1, 5.5.3.3, 5.5.5.1, 5.5.6.5, 5.5.14.1, 5.5.15, 6.4
10.2	Wiederherstellung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung	5.5.2.4, 5.5.3.2, 5.5.5.1, 5.5.14.1, 6.4
10.5	Fehler in der Software	5.5.6.5, 6.4
10.6	Bedienungsfehler (zurückzuführen auf unzureichende Anpassung der Maschine an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten)	5.4.3, 5.5.9.7, 5.5.14, 7
11	fehlende Möglichkeit, die Maschine unter bestmöglichen Bedingungen anzuhalten:	
11.1	Unsichere Position	5.2.3, 5.4.2.1, 5.5.15
11.2	Übergeschwindigkeit	5.3, 5.4.2, 5.5.3.3, 5.5.5.1
13	Ausfall der Stromversorgung:	
13.1	Übergeschwindigkeit	5.3, 5.4.2, 5.5.3.3, 5.5.5.1
13.2	Unerwartetes In-Gang-Setzen	5.5.5.1, 5.5.14.1.4

Nr.	Gefährdung	Maßgebende Abschnitte in EN 81-40
13.3	Änderung der Fahrtrichtung	5.5.2.4, 5.5.3.2, 5.5.5
13.4	Speicherverlust	5.5.5.1, 6.4
13.5	Unsichere Position	5.2.4, 5.4.2.1, 5.5.15.1
13.6	Gefangensein	5.2.2.4, 5.4.3, 5.5.16, 5.6.4.7.2, 5.6.4.9, 5.6.4.11
14	Ausfall des Steuerkreises:	
14.1	Fehler in der Software	5.5.6.5, 6.4
14.2	Bremsversagen	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.4
14.3	Unerwartetes Anhalten	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.4
14.4	Unerwartetes In-Gang-Setzen	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.5.1, 5.5.6, 5.5.13.1, 5.5.14.1.4, 6.4
14.5	Äußere Einflüsse	5.1.8
14.6	Unerwartetes In-Gang-Setzen	(siehe 14.4)
14.7	Versagen beim In-Gang-Setzen	5.3.5, 5.5.3.2, 5.5.6.1, 5.5.6.2, 5.6.3.4
14.8	Wartungsarbeiten	5.4.3
14.9	Unerwartete Aktivierung	5.4.3, 5.5.14.1, 5.5.14.2
14.10	Bremse bleibt gelüftet	5.3, 5.4.2.2, 5.5.3.1
14.11	Verhinderung des Anhaltens	5.4.2, 5.5.3.2
14.12	Unwirksamer Schutz	5.6.2.5.1, 5.6.4.6, 5.6.4.10,
14.13	Isolation	5.5.9
15	Montagefehler:	5.5.9.2.1, 5.5.9.3
16	Versagen während des Betriebs	
16.1	Versagen durch Überbeanspruchung	5.1.7
16.2	Absturz	5.6.2.1, 5.6.2.3, 5.6.2.6, 5.6.3.3, 5.6.3.1.1, 5.6.3.2, 5.6.4.6, 5.6.4.7, 5.6.4.8
17	Herabfallende oder herausgeschleuderte Gegenstände oder Flüssigkeiten:	
17.1	Herunterfallende Gegenstände	5.6.4.5, 5.6.4.6.3, 5.6.3.2
18	Verlust der Standfestigkeit/Umkippen der Maschine	
18.1	Kippen	5.2, 5.3.1.7
18.2	Absturz	5.2, 5.3.1.7, 5.6.2
19	Ausgleiten, Stolpern und Fall von Personen (im Zusammenhang mit der Maschine):	
19.1	Ausgleiten	5.6.2, 5.6.4.1
19.2	Stolpern	5.6.4.1, 5.6.4.5.1
19.3	Sturz	5.6.3.2, 5.6.4.5.2, 5.6.4.6.1, 5.6.4.6.3, 5.6.4.7
27	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse	
27.1	durch herabfallende Lasten, Zusammenstöße, Umkippen der Maschine wegen:	

Nr.	Gefährdung	Maßgebende Abschnitte in EN 81-40
27.1.1	mangelnder Standsicherheit	5.2.1
27.1.2	falscher Beladung, Überlastung, Überschreiten der Kippmomente	5.5.8, 5.6.4.3, 6.4
27.1.3	unkontrollierten Bewegungsausschlägen	5.1.5, 5.1.6, 5.4.2, 5.4.2.2, 6.3
27.1.4	unerwarteten/unbeabsichtigten Bewegungen der Ladung	5.1.5, 5.1.6, 5.4.2, 5.4.2.2, 6.3
27.1.5	ungeeigneten Befestigungsmitteln/Zubehörteilen	5.6.4.6.2
27.3	durch Entgleisen	5.1.7.2, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3
27.4	durch ungenügende mechanische Festigkeit von Bauteilen	5.1.2, 5.1.7
27.5	durch ungeeignete Konstruktion von Treibscheiben, Trommeln	5.4.1.3
27.6	durch ungeeignete Auswahl von Ketten, Seilen, Hebeeinrichtungen und Zubehör und deren ungeeigneten Einbau in die Maschine	5.4.1.3, 5.4.1.5, 5.4.1.6, 5.4.4, 5.4.7.2, 7.4.1
27.7	durch Absenken der Last unter Kontrolle der Reibungsbremse	5.4.2.1
27.8	durch anormale Bedingungen für Montage/Prüfung/Nutzung/Instandhaltung	6.4, 7.5
27.9	durch Einwirkungen der Last auf Personen (Stoß durch Last oder Gegengewicht)	5.2.2.2, 6.4
29	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze	
29.1	Ungenügende Sichtbarkeit aus der Fahrerposition	5.6.4.13, 6.4
34	Mechanische Gefährdungen und Gefährdungsereignisse aufgrund von:	
34.1	ungeeigneter mechanischer Festigkeit — ungeeigneten Betriebskennwerten	5.1.2, 5.1.6, 5.1.7, 5.4.1.3, 5.4.4.1, 5.4.5.1, 5.4.5.2, 5.4.6, 5.4.6.2, 5.4.6.3, 5.4.7, 5.4.8
34.2	Ausfall der Ladesteuerung	5.1.6.2
34.3	Ausfall der Steuerung in Personentransporteinrichtungen (Funktion, Priorität)	5.5.14.1, 5.5.14.3
34.4	Übergeschwindigkeit der Personentransporteinrichtung	5.1.5, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7, 5, 5.4.1.2, 5.4.2.2,
35	Absturz von Personen von der Personentransporteinrichtung	5.1.7.1, 5.6.2.5, 5.6.4.4
36	Absturz oder Umkippen der Personentransporteinrichtung	
36.1	Verhinderung von Abstürzen oder Umkippen	5.3
36.2	Beschleunigung und Abbremsen	5.1.5, 5.3.6, 5.4.2.1
37	Menschliches Versagen, menschliches Verhalten	5.5.14, 7

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Einleitung

Die Maschine muss den in diesem Abschnitt angegebenen Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen entsprechen. Außerdem muss sie in Bezug auf relevante, jedoch nicht als signifikant eingestufte Gefahren, die im vorliegenden Dokument nicht behandelt werden, nach EN ISO 12100 konstruiert werden.

Es muss sichergestellt werden, dass die in der vorliegenden Norm festgelegten Maße trotz Abnutzung eingehalten werden. Außerdem ist zu erwägen, ob es erforderlich ist, einen Schutz gegen die Auswirkungen von Korrosion vorzusehen. Alle Materialien müssen asbestfrei sein.

Die Platzierung des Treppenschrägaufzugs an den End- oder Zwischenzugangsstellen muss so erfolgen, dass die Haupteingangs- oder Hauptaustangstüren des Gebäudes vollständig geöffnet werden können, wenn dieser nicht benutzt wird.

Alle Komponenten müssen so konstruiert und gebaut sein, um eine einfache Handhabung während des Transports, Montage und Demontage zu ermöglichen.

Der Treppenlift darf weder Geräusche mit mehr als 70dBa während des Betriebs erzeugen noch Vibrationen erzeugen, die Gefährlich für die Benutzer sind.

5.1.2 Nutzungsprofil

Bei der Auslegung des Treppenschrägaufzugs muss die vom Hersteller festgelegte Art und Weise der späteren vorgesehenen Nutzung und deren Häufigkeit berücksichtigt werden. Es gilt ein Mindestwert von 10 Eingangsetzungen des Treppenschrägaufzugs mit Nenngeschwindigkeit in der maximalen Steigung je Stunde (siehe auch informativen Leitfaden für die Auswahl von Treppenschrägaufzügen, Anhang D).

5.1.3 Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Inspektionszwecke

Treppenschrägaufzüge müssen so konstruiert, gebaut und installiert werden, dass die wiederkehrende Prüfung, Wartung oder Reparatur von allen Bauteilen sicher und leicht durchgeführt werden kann. Die Abschnitte 6.4 und 7 und der Anhang F enthalten weitere Angaben zu diesen Tätigkeiten.

5.1.4 Brandsicherheit

Die zum Bau von Treppenschrägaufzügen verwendeten Werkstoffe müssen Brandhemmend und Löschbar sein.

ANMERKUNG Nationale Regelungen können zur Anwendung kommen

Bauelemente aus Kunststoff und die Isolierung der elektrischen Leitungen müssen flammhemmend und selbstverlöschend sein.

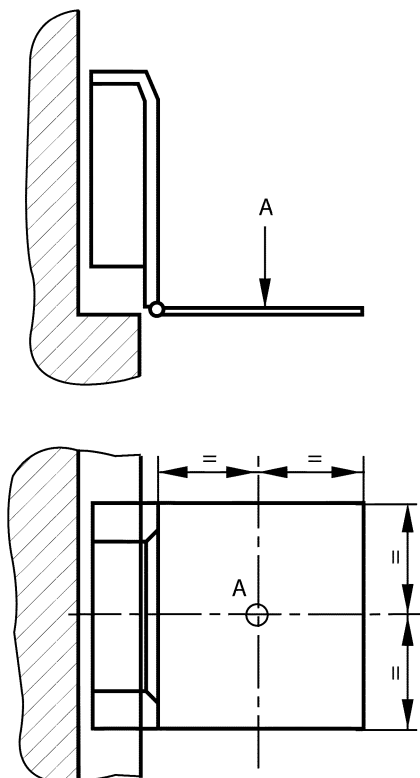
Die verwendeten Werkstoffe müssen flammhemmende Eigenschaften haben, die den zutreffenden der folgenden Klassen entsprechen.

Tabelle 2 — Klassifizierung des Feuerwiderstands

Werkstofftyp	Zutreffende Norm	Bezeichnung der Klasse
Schaumkunststoffe mit einer Dichte von weniger als 250 kg/m ³	ISO 9772, <i>Cellular plastics — Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame</i>	HF-1
Dünne, biegsame Kunststoffe	EN ISO 9773, <i>Kunststoffe — Bestimmung des Brandverhaltens von dünnen, biegsamen, vertikal ausgerichteten Probekörpern in Kontakt mit einer kleinen Zündquelle</i>	VTM-0
Feste Kunststoffe, Schaumkunststoffe und sonstige nicht metallische Werkstoffe mit einer Dichte von mindestens 250 kg/m ³	EN 60695-11-10 <i>Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr — Teil 11-10: Prüfflammen — Prüfverfahren mit 50-W-Prüfflamme horizontal und vertikal</i>	Horizontale Beflammung — HB40 Vertikale Beflammung — V-0
Polsterungsmaterial	EN 1021-1, <i>Möbel — Bewertung der Entzündbarkeit von Polstermöbeln — Teil 1: Glimmende Zigarette als Zündquelle</i>	Nicht zutreffend
	EN 1021-2, <i>Möbel — Bewertung der Entzündbarkeit von Polstermöbeln — Teil 2: Eine einem Streichholz vergleichbare Gasflamme als Zündquelle</i>	Nicht zutreffend

5.1.5 Geschwindigkeit

Die Nenngeschwindigkeit des Treppenschrägaufzugs in Fahrtrichtung darf bei Messung an den in den Bildern 1 und 2 festgelegten Bezugspunkten nicht mehr als 0,15 m/s betragen.

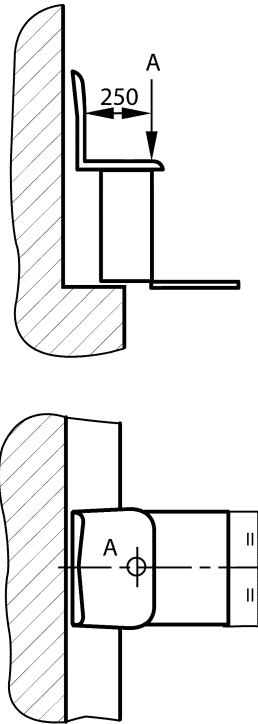


Legende

A Referenzpunkt für Kalkulation der Geschwindigkeit

Bild 1 — Referenzpunkt für Rollstuhlbenutzer und stehende Benutzer

Maße in Millimeter



Legende

A Referenzpunkt für Kalkulation der Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit des Treppenlifts, gemessen im Punkt A, darf die maximale Geschwindigkeit in jedem Punkt während der Fahrt nicht übersteigen.

ANMERKUNG Für Treppenlifte mit kombinierter Sitz- und Stehfunktion, siehe Bild 1

Bild 2 — Referenzpunkt für sitzende Benutzer

5.1.6 Nennlast

5.1.6.1 Allgemein

Treppenschrägaufzüge für sitzende oder stehende Benutzer müssen so ausgelegt sein, dass sie eine Person tragen können, d. h., ihre Nennlast muss mindestens 115 kg betragen.

Treppenschrägaufzüge mit Plattform müssen für Rollstuhlfahrer für eine Nennlast von mindestens 250 kg/m² ausgelegt sein. Für den öffentlichen Bereich muss die Nennlast mindestens 250 kg betragen.

5.1.6.2 Kontrolle der Beladung

Treppenschrägaufzüge mit Rollstuhlplattform müssen mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die verhindert, dass die Maschine bei einer Überlast auf der Plattform in Gang gesetzt werden kann. Als Überlast gilt eine Überschreitung der Nennlast um 25 %, wenn die Last wie in Bild 1 dargestellt, gleichmäßig über dem Punkt A verteilt ist.

Im Falle einer Überlastung muss der Benutzer durch ein auf der Plattform hör- und sichtbares Signal gewarnt werden.

5.1.7 Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte

5.1.7.1 Die gesamte Treppenschrägaufzugsanlage muss bei der Fahrt mit Nenngeschwindigkeit ohne bleibende Verformung den bei bestimmungsgemäÙem Betrieb, bei Anwendung der Sicherheitseinrichtungen und den beim Auftreffen auf die mechanischen Endanschläge auftretenden Kräften standhalten. Jedoch sind örtliche Verformungen, die durch das Eingreifen der Sicherheitsfangvorrichtung verursacht werden und den Betrieb des Treppenschrägaufzugs nicht beeinträchtigen oder mechanische Endanschläge, zulässig. Wenn nach einem Ereignis die Komponenten der mechanischen Endanschläge ersetzt werden müssen, muss dies in der Serviceanleitung vermerkt sein.

Falls in dieser Norm nicht abweichend angegeben, muss der Sicherheitsfaktor according to the yield strength für alle Teile der Anlage mindestens 1,5 betragen.

5.1.7.2 Führungsbaulemente und ihre Befestigungen und Verbindungen müssen Biegungen durch ungleichmäßige Belastung ohne Beeinträchtigung des bestimmungsgemäÙen Betriebs standhalten.

5.1.7.3 Alle Last tragenden Baulemente und Verbindungen, die für die Dauerfestigkeit von Bedeutung sind, müssen so ausgelegt werden, dass das Maß der Beanspruchungsschwankungen und die Anzahl der Beanspruchungszyklen, die ein Vielfaches der Lastspielzahl sein kann, berücksichtigt wird.

Die Auslegung muss beruhen auf:

- a) mindestens 50 000 Lastspiele;
- b) der ungünstigsten Bedingung für einen Lastzyklus, der durch den Hersteller festgelegt wurde und mindestens einer Ingangsetzung (Beschleunigung aus der Ruhe bis auf die Nenngeschwindigkeit), einer Fahrt von 5 m Länge und einem Halt (Verlangsamung aus der Nenngeschwindigkeit) am maximalen Schienenwinkel und zusätzlich, im Falle von gekrümmten Schienen des Treppenlifts am minimalen Schienenwinkel;
- c) Belastungslebenszyklus von 1/3 ohne Last, von 1/3 mit halber Last und von 1/3 mit Nennlast;
- d) Befestigungsmitteln, die so konstruiert sind, dass ihre Gebrauchstauglichkeit für die üblichen Betriebsbedingungen sichergestellt ist.
- e) Komponenten dürfen während der empirischen Ermüdungsuntersuchung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Herstellers ausgetauscht werden.

5.1.7.4 Alle Komponenten des Treppenlifts sind Teil der Anforderungen nach 5.1.7.3, mit Ausnahme von b). Die Beladung muss der spezifischen Betätigungskraft entsprechen, um die Ausdauer zu bestätigen.

5.1.8 Schutz der Anlage gegen schädliche Einwirkungen von außen

5.1.8.1 Allgemeines

Mechanische und elektrische Baulemente müssen gegen schädliche und gefährliche Einwirkungen von außen, die am vorgesehenen Einbauort auftreten können, geschützt werden, z. B.:

- a) Eindringen von Wasser und Feststoffen;
- b) Die Auswirkungen von Feuchtigkeit, Temperatur, Korrosion, Umweltverschmutzung, Sonneneinstrahlung etc.;
- c) durch Flora und Fauna ausgeübte Einflüsse usw.

Der Schutz muss so konstruiert und ausgeführt sein, und der Einbau des Treppenschrägaufzugs muss so erfolgen, dass die oben erwähnten Einwirkungen den sicheren und zuverlässigen Betrieb des Treppenschrägaufzugs nicht behindern.

5.1.8.2 Schutzgrad für den Einsatz im Freien

Für den Einsatz im Freien müssen Treppenschrägaufzüge mindestens dem in EN 60529 festgelegten Schutzgrad IP 55 für elektrische Ausrüstungen entsprechen.

Der Schutzgrad muss erforderlichenfalls in Abhängigkeit vom Einbauort und den Betriebsbedingungen erhöht werden.

5.1.9 Schutz der Anlage gegen mechanischen Schaden

Schutzeinrichtungen für den Schutz von Personen müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 14120, EN ISO 13857 und EN 349 konstruiert und ausgeführt werden.

5.2 Führungsschienen und mechanische Anschläge

5.2.1 Führungsschienen

5.2.1.1 Um das Lastaufnahmemittel auf seiner gesamten Fahrstrecke zu halten und zu führen, müssen eine oder mehrere Führungsschienen vorgesehen werden. Es darf nur ein Lastaufnahmemittel an einer beliebigen Führungsschiene des Treppenschrägaufzugs befestigt werden. Jegliche angrenzenden Führungsschienen des Treppenschrägaufzugs müssen so positioniert werden, dass keine Quetsch- oder Schergefahr zwischen den Lastaufnahmemitteln besteht, wenn sich diese einander bis auf den geringsten möglichen Abstand annähern.

5.2.1.2 Das Tragsystem des Treppenschrägaufzugs muss sicherstellen, dass sich die Plattform bei der Belastung mit Nennlast um nicht mehr als 5° aus der Horizontalen neigen kann

5.2.1.3 Die Führungsschienen müssen aus einem metallischen dehnbaren Werkstoff hergestellt sein.

5.2.2 Klappbare Führungsschienen

5.2.2.1 Klappbare Führungsschienen dürfen im eingeklappten Zustand weder die Treppe noch den Einstiegsbereich blockieren.

5.2.2.2 Die Kraft, die erforderlich ist, um die klappbaren Führungsschienen in ihre vorgesehene Position zu bringen, muss ausgewogen sein und nicht mehr als 30 N betragen.

5.2.2.3 Es muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung vorgesehen werden, um zu verhindern, dass der Treppenschrägaufzug den Klappabschnitt der Führungsschiene erreicht, außer wenn sich dieser bereits in der für den Betrieb des Treppenschrägaufzugs vorgesehenen Position befindet.

5.2.2.4 Das Steuersystem für motorbetriebene klappbare Führungsschienen muss so ausgelegt sein, dass diese nur bei Aufbringung eines konstanten Drucks betätigt werden können (Totmannsteuerung). Falls die kinetische Energie innerhalb des motorbetriebenen Klappführungsschienensystems weniger als 1,69 J gemäß der EN 16005 beträgt, können jedoch auch selbstständig anhaltende Steuerungen verwendet werden.

5.2.2.5 Motorantriebe müssen im Notfall auch von Hand durch einen Begleiter mit einer maximalen Kraft von 50 N betrieben werden können.

5.2.2.6 Der für den Klappmechanismus verwendete Antrieb muss so geschützt sein, dass weder der Mechanismus noch der Benutzer zu Schaden kommen kann, falls bei der Betätigung des Klappabschnitts der Führungsschiene eine Störung auftritt. Akustische und visuelle Signale müssen vor und während der

Bewegung des Klappmechanismus vorgesehen werden. Das visuelle Signal muss auf dem Klappmechanismus oder an einer angrenzenden, markanten Stelle angebracht werden.

5.2.2.7 Die Bedienteile müssen so angeordnet sein, dass der Benutzer bei der Betätigung den Klappabschnitt der Führungsschiene sehen kann. In diesem Fall können die sehbaren und hörbaren Signalanforderungen gemäß 5.2.2.6 entfallen. Jedoch müssen bei Treppenschrägaufzügen mit gebogener Führungsschiene, bei denen die Fahrtstrecke nicht vollständig einzusehen ist, die Signalanforderungen aus 5.2.2.6 und 7.2 eingehalten werden.

5.2.3 Führungsschienen für Treppenschrägaufzüge

Wenn es möglich ist, den Treppenschrägaufzug über die Endpunkte der Fahrtstrecke hinaus zu bewegen, müssen mechanische Endanschläge eingebaut werden.

5.2.4 Konstruktive Ausführung der Führungsschienen

5.3 Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer

5.3.1 Allgemeines

5.3.1.1 Der Treppenschrägaufzug muss mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet sein, wenn der Ausfall eines Antriebsbauelements eine Übergeschwindigkeit des Treppenschrägaufzugs verursachen kann.

Die Fangvorrichtung muss so funktionieren, dass sie den Treppenschrägaufzug mit der Nennlast plus 25 % anhält und trägt.

5.3.1.2 Die Fangvorrichtung muss am Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs befestigt werden; ausgenommen hiervon sind Treppenschrägaufzüge mit Antriebssystemen, die 5.4.9 entsprechen, bei denen diese an der Führungsschiene befestigt werden kann.

5.3.1.3 Wenn die Fangvorrichtung aktiviert ist, darf sie nicht durch eine Abnahme der Spannung eines beliebigen Seils oder einer beliebigen Kette oder sonstiger zur Aktivierung der Fangvorrichtung oder zur Bewegung des Lastaufnahmemittels in der Abwärtsrichtung verwendeter Mechanismen frei gegeben werden.

5.3.1.4 Im Falle des freien Falls mit Nennlast auf dem Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs muss entweder die durchschnittliche Verzögerung oder die durchschnittliche Bremsstrecke gemessen werden. Die durchschnittliche Verzögerung darf höchstens 1,0 g Verlangsamung in Richtung der Führungsschiene betragen, wobei sich diese bei dem höchsten zulässigen Winkel über 75° befinden darf und die horizontalen Anteile der durchschnittlichen Verlangsamung bei Beanspruchung der Fangvorrichtung mit Nennlast nicht größer als 0,25 g sein dürfen. Alternativ muss die durchschnittliche Bremsstrecke im Falle eines freien Falls mit Nennlast auf dem Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs höchstens 150 mm betragen.

Wenn der Geschwindigkeitsbegrenzer seine Aussteuerung aus einer Hauptaufhängungskette oder einem Hauptaufhängungsseil bezieht, muss die Fangvorrichtung ebenfalls von einem Mechanismus aktiviert werden, der durch Bruch oder Erschlaffung der Aufhängungsmittel ausgelöst wird.

5.3.1.5 Die Fangvorrichtung muss so ausgelegt sein, dass sie in die Führungsschiene oder die Zahnstange eingreift; ausgenommen hiervon sind Treppenschrägaufzüge mit Antriebssystemen, die mit 5.4.7 übereinstimmen.

5.3.1.6 Alle Wellen, Klemmen, Keile oder Träger, die als Bestandteil der Fangvorrichtung dienen und bei ihrer Aktivierung belastet werden, müssen aus metallisch dehnbaren Werkstoff hergestellt sein. Alle anderen Verbindungselemente können aus einem beliebigen geeigneten Material hergestellt werden, vorausgesetzt, sie bestehen die in Anhang A aufgeführten Prüfungen.

5.3.1.7 Die Aktivierung der Fangvorrichtung darf an keinem Punkt der Führungsschiene zu einer Neigung des Lastaufnahmemittels gegenüber der Horizontalen von mehr als 10° im Falle von Lastaufnahmemitteln mit Sitz und von mehr als 5° im Falle von Lastaufnahmemitteln mit Steh- oder Rollstuhlplattform führen.

5.3.2 Steuerung

Die Fangvorrichtung muss von einem Geschwindigkeitsbegrenzer mechanisch ausgelöst werden, wenn der abwärts fahrende Treppenschrägaufzug eine Geschwindigkeit von mindestens 115 % der Nenngeschwindigkeit erreicht, jedoch 0,3 m/s nicht überschreitet. Das Auslösen der Fangvorrichtung durch elektrische, hydraulische oder pneumatische Hilfsmittel ist nicht gestattet.

5.3.3 Lösen

Wurde die Fangvorrichtung ausgelöst, so darf sie nur durch die Aufwärtsbewegung des Lastaufnahmemittels gelöst und zurückgestellt werden. Nach der Lösung muss die Fangvorrichtung weiterhin betriebsbereit sein.

5.3.4 Zugang für Inspektionen

Die Fangvorrichtung muss für Inspektions- und Prüfzwecke zugänglich sein.

5.3.5 Elektrische Überwachung

Unmittelbar nach dem Eingreifen der Fangvorrichtung muss eine 5.5.6 entsprechende und von der Fangvorrichtung ausgelöste elektrische Einrichtung den Halt des Aufzugs einleiten und verhindern, dass dieser erneut in Gang gesetzt wird.

5.3.6 Geschwindigkeitsbegrenzer

Der Geschwindigkeitsbegrenzer muss in der Lage sein, Übergeschwindigkeiten zu erfassen und die Fangvorrichtung an allen Punkten der Führungsschiene zu aktivieren.

Der Geschwindigkeitsbegrenzer muss unabhängig vom Hauptantrieb sein und zugänglich für Prüfzwecke.

Im Falle von durch Reibung angetriebenen Geschwindigkeitsbegrenzern muss die durch Reibung auf die rotierende Vorrichtung übertragene Kraft mindestens doppelt so groß sein wie die Kraft, die zum Auslösen der Fangvorrichtung erforderlich ist

5.3.7 Einheit zur Überwachung von Drehbewegungen

Wird der Geschwindigkeitsbegrenzer durch Reibung angetrieben, so muss das Steuersystem Schaltungen zur Überwachung der Rotation des Geschwindigkeitsbegrenzers während der Fahrt umfassen. Falls die Rotation aussetzt, muss die Stromversorgung des Antriebsmotors und der Bremse innerhalb von 10 s unterbrochen werden.

Die Weiterfahrt muss durch Loslassen und Neuaktivieren des Fahrtrichtungsknopfs fortgesetzt werden, so lange bis die Haltestelle erreicht wurde und danach keine Fahrt mehr erlaubt ist.

5.4 Antriebseinheiten und -systeme

5.4.1 Allgemeine Anforderungen

5.4.1.1 Das gewählte Antriebsverfahren muss einem der Systeme entsprechen, die in 1.1 des Anwendungsbereichs angegeben sind.

5.4.1.2 Alle Antriebsarten müssen in beiden Fahrtrichtungen steuerbar sein, sodass unkontrollierte Bewegungen des Treppenschrägaufzugs ausgeschlossen sind.

5.4.1.3 Der bei der Bemessung von Getrieben und allen zum Höhengleichgewicht verwendeten Antrieben angewendete Sicherheitsfaktor muss auf den ruhenden Lasten, die durch die Nennlast plus 25 % auf den Antriebsmechanismus ausgeübt wird, basieren. Die bei der Bemessung von Getrieben angewendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer der Antriebseinheit zu erwartenden Abnutzung und Ermüdung beibehalten werden.

Wenn sie nicht ein Hauptbestandteil der Welle oder der Antriebseinheit sind, muss jede Scheibe, Trommelantrieb, Stirnrad, Schnecke und Schneckenrad oder Bremstrommel oder Scheibe an der Welle befestigt werden oder an andere Antriebssysteme durch eine der folgenden Methoden:

- a) Passfeder;
- b) Dorne;
- c) Kreuzverstiftung;

Das Getriebe muss durch die Benutzung von ungezahnten Material geführt werden.

ANMERKUNG 1 Der Sicherheitsfaktor ist der allgemeine Sicherheitsfaktor, siehe Abschnitt 5.1.7.1.

ISO 9085:2002 enthält einen Leitfaden zur Berechnung der Belastbarkeit von Geradstirnrad- und Schrägstirnrad-Getrieben. Die Getriebe müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1 und 4.2.4.2, soweit vernünftigerweise durchführbar, geschützt werden

5.4.1.4 Falls das Antriebssystem Ketten- oder Riemenzwischenantriebe enthält, müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- a) die Lastseite des Ketten- oder Riemenzwischenantriebs muss auf der Abtriebsseite des Hauptantriebs angeordnet sein; und entweder
- b) das Zahnradgetriebe des Abtriebs vom Hauptantrieb muss selbsthemmend sein; oder
- c) die Bremse muss auf der Lastseite des Ketten- oder Riemenzwischenantriebs angeordnet sein, und es müssen mindestens zwei Ketten oder Riemen verwendet werden. Die Ketten oder Riemen müssen unabhängig sein. Der Ketten- oder Riemenzwischenantrieb muss von einer Schlaffketten- oder Riemenüberwachungseinrichtung überwacht werden, die den Motor und die Bremse im Falle des Bruchs einer Kette oder eines Riemens von der Stromversorgung trennen muss. Im Falle der Verwendung von Riemen müssen Motor und Bremse auch bei Erschlaffung des Riemens von der Stromversorgung getrennt werden.

5.4.1.5 Alternativ zu 5.4.1.4 darf auch eine Anlage mit zwei Kettenzwischenantrieben verwendet werden. Die Zwischenketten müssen von einer elektrischen Sicherheitseinrichtung überwacht werden, die den Motor und die Bremse im Falle des Bruchs einer Kette von der Stromversorgung trennt.

5.4.1.6 Seil- oder Kettenaufhängungssysteme müssen eine Einrichtung umfassen, die im Falle der Erschlaffung eines Seils oder einer Kette eine elektrische Sicherheitseinrichtung betätigt, die die Stromversorgung des Motors und der Bremse unterbricht und auf diese Art verhindert, dass sich das Lastaufnahmemittel bewegen kann, bevor das Seil oder die Kette wieder richtig gespannt ist.

5.4.1.7 Im Falle der Verwendung von Riemenscheiben und Kettenrädern müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Folgendes zu verhindern:

- a) körperliche Verletzungen;
- b) Herausspringen von Seilen/Ketten aus den Riemenscheiben/Kettenrädern bei Erschlaffung;

- c) Eindringen von Objekten zwischen Seilen/Ketten und Riemenscheiben/Kettenrädern.

Die verwendeten Einrichtungen müssen so konstruiert sein, dass die rotierenden Teile sichtbar sind und die Prüfungs- und Wartungsarbeiten nicht behindern. Falls sie gelocht sind, müssen die Abstände mit EN ISO 13857:2008, Tabelle 4 übereinstimmen.

Die Demontage darf nur in folgenden Fällen erforderlich sein:

- a) Austausch eines Seils/einer Kette;
b) Austausch einer Riemenscheibe/eines Kettenrades.

Trommeln und Riemenscheiben müssen abgesichert werden, um sicherzustellen, dass das Seil in der Führung bleibt und um dabei sicherzustellen, dass ein Verfangen zwischen Seil und Trommel oder Riemenscheibe nicht auftreten kann. Die Seile müssen ebenfalls abgesichert werden, wenn ihre Position eine Gefahr darstellen könnte.

5.4.2 Bremseinrichtung

5.4.2.1 Allgemeines

Es muss eine elektromechanische Reibungsbremse eingebaut werden, die in der Lage ist, den Treppenschrägaufzug innerhalb von 20 mm anzuhalten und ihn unter der höchsten Betriebslast fest in dieser Position zu halten. Die Bremse muss mechanisch einfallen und elektrisch geöffnet werden. Die Bremse darf im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht geöffnet werden, es sei denn, die Stromversorgung des Treppenschrägaufzugsmotors wird gleichzeitig eingeschaltet. Die Unterbrechung der Stromversorgung der Bremse muss in Übereinstimmung mit 5.5.3.1 gesteuert werden.

5.4.2.2 Elektromechanische Bremse

Das Bauelement, auf das die Bremse einwirkt, muss formschlüssig mit dem Abtriebsteil des Hauptantriebs, z. B. der Seiltrommel, dem Kettenrad, der Spindelmutter usw. sein, es sei denn, dieses Abtriebsteil ist selbsthemmend oder das Antriebssystem entspricht 5.4.1.5. Die Bremsbeläge müssen aus einem flammhemmenden, selbstverlöschenden Material bestehen und dürfen keine Verbrennung unterstützen. Die Bremsbeläge müssen so gesichert werden, dass ihre Befestigungen durch übliche Abnutzung nicht gelockert werden. Bei der Konstruktion und Auslegung der Bremse müssen die bestimmungsgemäße Verwendung und die Häufigkeit, mit der sie beansprucht wird, berücksichtigt werden (siehe 5.1.2).

Der Bremsvorgang soll ohne zusätzliche Verzögerung effektiv sein. Nach Öffnen des Bremsschaltkreises wird ein natürliches zeitnahes Ansprechen des Bremssystems gefordert.

ANMERKUNG Die Verwendung einer Diode oder eines Kondensators, die parallel zur Bremslüfterspule angeschlossen ist, gilt nicht als zeitliche Verzögerung.

Im Falle einer Unterbrechung der Stromversorgung des Antriebsmotors darf die Bremse nicht durch Erdschluss oder Restmagnetismus am Einfallen gehindert werden.

Bei jeder Bremse, die von Hand gelöst werden kann, muss eine konstante Kraft erforderlich sein, um sie im gelösten Zustand zu halten.

Falls eine oder mehrere Schraubenfeder(n) verwendet wird (werden), um die Bremschuhe zu betätigen, müssen diese Federn unter Druck stehen und geführt sein.

5.4.3 Not-/Handbetrieb

- Für folgende Zwecke muss eine Notsteuereinrichtung vorgesehen werden:
- um eine Rückstellung der Fangvorrichtung durch geschultes Personal zu ermöglichen;
- um den Treppenschrägaufzug, falls er aus irgendeinem Grunde nicht betriebsbereit ist, in eine Position bewegen zu können, in der er die bestimmungsgemäße Benutzung der Treppe nicht behindert;
- für Evakuierungsmaßnahmen.

Während Evakuierungsmaßnahmen muss der Sitz und die Plattform gemäß 5.3.1.7 waagrecht sein.

Falls der Notbetrieb des Treppenschrägaufzugs oder einer anderen kraftbetriebenen Einrichtung mithilfe einer Handdrehvorrichtung erfolgt, muss diese Handwinde über ein glattes, speichenloses Rad betätigt werden.

Alternativ kann für den Betrieb mithilfe eines Motors eine Notstromversorgung oder -einrichtung verwendet werden. Im Falle von batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen darf die für den bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehene Batterie für diesen Zweck verwendet werden. Die Notstromversorgung muss dazu in der Lage sein, den Treppenschrägaufzug bei höchster Betriebslast an den Einstiegsbereich zu befördern. Wenn der Notstrombetrieb läuft, müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

Höchstgeschwindigkeit nicht über 0,05 m/s:

- a) Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung;
- b) die folgenden elektrischen Sicherheitseinrichtungen dürfen überbrückt werden:
 - 1) Schlaffseleinrichtung,
 - 2) Notschalter,
 - 3) Fangvorrichtung und Einrichtung zur Erkennung der Übergeschwindigkeit,
 - 4) Schaltleisten.

Es muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung vorgesehen werden, die verhindert, dass die für den bestimmungsgemäßen Betrieb vorgesehenen Bedienteile unbeabsichtigt im Notbetrieb betätigt werden.

Falls das Widerstandsmoment der Bremse bei Handbetrieb im Notfall mehr als 5 Nm beträgt, müssen Hilfsmittel zum Lösen der Bremse vorgesehen werden. Dies ist nur gestattet, wenn die Maschine ein selbsthemmendes Antriebssystem enthält. Eine ungesteuerte Abfahrt darf unter keinen Umständen möglich sein. Strombetriebene Funktionen des Treppenschrägaufzugs wie SitzhöhenEinstellung, Drehsitz, Fußstützen Plattformen usw., die ein Hindernis für die Benutzung der Treppe darstellen können, müssen so konstruiert sein, dass diese im Notfall betätigt werden können.

5.4.4 Zusätzliche Anforderungen für Antriebe mit Seilabhängung

5.4.4.1 Seile

Alle Seile müssen mit EN 12385-4 übereinstimmen. Der Sicherheitsfaktor jedes Seils darf nicht geringer als 12 sein. Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis der Mindestbruchlast (N) eines Seils zur höchsten auf dieses Seil wirkenden Kraft (N), basierend auf der Nennlast.

Die Verbindung zwischen Seil und Seilklemme muss in der Lage sein, mindestens 80 % der Mindestbruchlast des Seils standzuhalten.

An allen an Seilen aufgehängten Treppenschrägaufzügen müssen mindestens zwei Seile befestigt werden.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um die Spannung der Seile auszugleichen.

Seil-Traktionsantriebe sind nicht zulässig.

5.4.4.2 Seiltrommel

Seiltrommeln müssen mit Rillen zur Aufnahme der Aufhängungsseile versehen sein. Profillose Seiltrommeln sind nicht zulässig. Der Grund der Seilrille muss die Form eines Kreisbogens mit einem Winkel von mindestens 120° haben. Der Radius der Rillen muss um mindestens 5 % bis höchstens 7,5 % größer als der Nennradius des Aufhängungsseils sein. Die Schrägstellung der Rillen muss so bemessen sein, dass sowohl zwischen den benachbarten Windungen des Seils auf der Trommel als auch zwischen allen Teilen des Seils, die auf die Trommel und die benachbarte Windung führen, ein Abstand erhalten bleibt. Die Rillen der Trommel müssen eine Tiefe von mindestens einem Drittel des Nenn-Seildurchmessers haben. Das Seil darf nur in einer Lage auf die Trommel aufgewickelt werden.

Der Durchmesser der Trommel darf bei der Messung am Grund der zur Aufnahme des Seils vorgesehenen Rillen nicht kleiner als das 25fache des Nenn-Seildurchmessers sein. Wenn sich das Lastaufnahmemittel in seinem niedrigsten Punkt befindet, müssen noch mindestens 1,5 Seilwindungen ohne Spannung auf der Trommel bleiben.

Die Trommelflansche müssen strahlenförmig um mindestens das Doppelte des Seildurchmessers über den Seil-Rollkreisdurchmesser überstehen.

Seiltrommeln müssen formschlüssig mit der Antriebswelle verbunden sein. Wenn die Trommel nicht wesentlicher Bestandteil ihrer Achse oder Antriebseinheit ist, muss jede Trommel an ihrer Achse oder einer anderen Antriebseinheit durch eines der folgenden Verfahren befestigt werden:

- a) Passfeder;
- b) Dorne;
- c) Kreuzverstiftung.

5.4.4.3 Riemenscheiben und Umlenkriemenscheiben

Riemenscheiben müssen zusätzliche Sicherungen enthalten, die das Seil im Falle von Abnutzung und Alterung halten. Die Rillen müssen glatt und mit gerundeten Kanten ausgeführt sein. Der Rillengrund muss das gleiche Profil wie die Rillen der Seiltrommel, jedoch eine Tiefe von mindestens dem 1,5fachen des Nenn-Seildurchmessers haben. Der Öffnungswinkel der Seiten der Riemenscheibenrillen muss etwa 50° betragen.

Der Durchmesser der Riemenscheiben darf bei der Messung am Rillengrund nicht kleiner als das 25fache des Nenn-Seildurchmessers sein.

5.4.4.4 Seilablenkwinkel

Der größte Seilablenkwinkel darf in Bezug auf die Rillen 4° nicht überschreiten.

5.4.5 Zusätzliche Anforderungen an Zahnrad-/Zahnstangenantriebe

5.4.5.1 Antriebsritzel

Das Antriebsritzel muss in Bezug auf die Dauerfestigkeit der Zähne mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens zwei konstruiert sein. Jedes Ritzel muss in Bezug auf die Dauerbeständigkeit gegen Lochfraß mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 1,4 ausgelegt sein. Die bei der konstruktiven Ausführung von Antriebsritzeln angewendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer des Antriebsritzels und der zugehörigen Bauelemente zu erwartenden dynamischen Belastung, Abnutzung und Ermüdung beibehalten werden. Zahnradzähne dürfen nicht unterschritten sein. Wenn das Ritzel kein integraler Bestandteil der Welle ist, muss es an der Abtriebswelle mit einem der folgenden Methoden befestigt sein:

- a) Passfeder;
- b) Dorne;
- c) Kreuzverstiftung.

5.4.5.2 Zahnstange

Die Zahnstange(n) muss (müssen) aus einem metallisch dehnbaren Werkstoff hergestellt sein, dessen Eigenschaften in Bezug auf die Abnutzungsbeständigkeit und die Kerbschlagfestigkeit denen des Ritzels entsprechen, und einen gleichwertigen Sicherheitsfaktor besitzen.

Die Zahnstange(n) muss (müssen) in Bezug auf die Dauerfestigkeit der Zähne mit einem Sicherheitsfaktor von mindestens 2 ausgelegt sein. Die bei der Bemessung der Zahnstange angewendeten Sicherheitsfaktoren müssen auch bei vollständiger Berücksichtigung der Auswirkungen der für die vorgesehene Lebensdauer zu erwartenden dynamischen Belastung, Abnutzung und Ermüdung beibehalten werden.

Die Zahnstange(n) muss (müssen) besonders an ihren Enden, sicher an der (den) Führungsschiene(n) befestigt werden, und es müssen Hilfsmittel vorgesehen werden, um das Ritzel und die Zahnstange unter allen Lastbedingungen konstant in formschlüssigem Eingriff zu halten. Verbindungen in der Zahnstange müssen genau ausgerichtet werden, um fehlerhaften Eingriff oder Schäden an den Zähnen zu vermeiden.

Es müssen Hilfsmittel vorgesehen werden, um die Zahnstange und alle Ritzel der Antriebs- und Sicherheitseinrichtung unter allen Lastbedingungen konstant in formschlüssigem Eingriff zu halten. Diese Hilfsmittel dürfen nicht ausschließlich von den Führungsrollen oder -schuhen abhängen.

Als richtiger Eingriff gilt, wenn der Rollkreisdurchmesser des Ritzels mit der Teillinie der Zahnstange übereinstimmt oder nicht mehr als $\frac{1}{3}$ des Moduls außerhalb der Teillinie der Zahnstange liegt.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, mit denen sicherzustellen ist, dass die Breite der Zahnstange immer in vollständigem seitlichem Eingriff mit den Ritzelzähnen ist.

5.4.6 Zusätzliche Anforderungen für Kettenantriebe

5.4.6.1 Allgemeines

Die vorliegende Norm berücksichtigt drei Arten von Kettenantriebssystemen, bei denen:

- a) die Kette an beiden Enden der Führungsschiene verankert ist, und die Kette um ein Antriebskettenrad, das sich auf dem Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs befindet, gewickelt ist;
- b) die Kette wird über ihre gesamte Länge auf der Führungsschiene geführt und gestützt, und ein Antriebskettenrad, das sich auf dem Lastaufnahmemittel befindet, greift in die Kette ein; Dieses Verfahren muss als Stützkettenantrieb oder als Zahnrad-/Zahnstangenantrieb, wie in 5.4.5 beschrieben, angesehen werden;

- c) eine umlaufende Kette, die am Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs befestigt ist und durch ein Kettenrad angetrieben wird.

5.4.6.2 Kettenräder

Alle Antriebskettenräder müssen aus metallisch dehnbaren Werkstoff hergestellt sein und mindestens 16 gefräste Zähne haben. Der Eingriffwinkel muss mindestens 140° betragen. Antriebskettenräder müssen formschlüssig an der Antriebswelle befestigt werden.

5.4.6.3 Ketten

Alle Ketten müssen die Anforderungen von ISO/DIS 606:2000 erfüllen. Der Sicherheitsfaktor der Kette(n) in Bezug auf die Zugfestigkeit darf nicht kleiner als 10 sein. Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis der Mindestbruchlast (N) einer beliebigen Kette zu der Last, die dauerhaft beim Anheben des voll beladenen Lastaufnahmemittels unter dem größten Winkel auf sie wirkt. Die Mindestbruchlast darf nicht kleiner als 8 kN sein. Die Festigkeit der Verbindungsglieder und Kettenverankerungen darf nicht geringer als die der Kette sein.

An allen an Ketten aufgehängten Treppenschrägaufzügen müssen mindestens zwei Ketten befestigt werden.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um die Spannung der Ketten auszugleichen.

An den Enden angebrachte oder als Zwischenglieder verwendete Kettenverbindungen müssen formschlüssig und gegen falsches Verbinden geschützt sein.

5.4.6.4 Schutz und Schutzmaßnahmen

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um Blockierungen durch fehlerhafte Führung oder Erschlaffung der Ketten zu vermeiden und die Ketten daran zu hindern, die Kettenräder oder Umlenkriemenscheiben zu verlassen oder über deren Zähne hinweg zu laufen.

Es müssen Schutzeinrichtungen angebracht werden, um die Gefahr des Einklemmens oder Quetschens zwischen Kettenrad und Kette oder zwischen der Kette und jedem anderen Teil auszuschließen. Hinweise hierzu sind EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1 zu entnehmen.

5.4.7 Zusätzliche Anforderungen an Friktions-/Traktionsantrieb

5.4.7.1 Antriebsräder

Die Antriebsräder müssen aus Metall hergestellt werden; ausgenommen hiervon ist die Lauffläche, die mit einem Radreifen bestückt sein oder aus einem sonstigen Werkstoff bestehen darf. Die Abnutzung darf nicht die Traktion herabsetzen. Die Weiterfahrt mit der maximalen Last unter normalen Betriebsbedingungen des Treppenschrägaufzuges darf die Lauffläche oder die Verbindung zwischen dem Metall und den anderen Materialien nicht beschädigen.

5.4.7.2 Lauffläche

Die Lauffläche der Schiene muss aus Metall hergestellt sein in der Weise, dass eine Traktion auch unter nassen Bedingungen sichergestellt ist. Z. B. die Ergänzung von hochreibendem Material. Die Schiene muss frei von Öl, Schmutz und Eis gehalten werden.

5.4.7.3 Traktion

Die Traktion zwischen dem Traktionsrad und der Schiene muss durch Berechnung und Prüfung gemäß Anhang G nachgewiesen werden. Es muss sichergestellt sein, dass dies erreicht wird, auch bei Abnutzungserscheinungen unter normalen Bedingungen. Das Traktionsrad muss sich automatisch und korrekt einstellen, um die Traktion auch bei dem Einfluß von Abnutzung sicherzustellen.

Die Traktion muss unter den folgenden zwei Bedingungen erfüllt sein:

- der Treppenschrägaufzug muss in Position bleiben ohne zu verrutschen, wenn er mit der maximalen Last beladen wird,
- es muss sichergestellt sein, dass jede Notbremsung durch den Treppenschrägaufzug, egal ob leer oder mit der Nennlast, die Bremsung den Wert von $1g$ bei Nennlast bei Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers nicht übersteigt.

5.4.8 Zusätzliche Anforderungen für Seil- /Kugelantrieb

5.4.8.1 Allgemeines

Der Treppenschrägaufzug und die Seile müssen über ihre gesamte Länge geführt werden.

Alle Seile müssen EN 12385-4 entsprechen. Der Sicherheitsfaktor jedes Seils muss mindestens 12 betragen. Der Sicherheitsfaktor ist das Verhältnis der Mindestbruchlast (N) eines Seils zur höchsten auf dieses Seil wirkenden Kraft (N).

Die Verbindung zwischen Seil und Seilschloss muss in der Lage sein, mindestens 80 % der Mindestbruchlast des Seils standzuhalten.

Die Last tragenden Teile müssen so am Seil befestigt werden, dass alle gleichzeitig auf dem Zahnrad aufliegenden Bauelemente das 12fache des oben angegebenen Sicherheitsfaktors erreichen.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, mit denen ein Bruch des Seils festgestellt werden kann. Wird ein Bruch festgestellt, so muss dies zur Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse führen, wodurch jede Bewegung des Lastaufnahmemittels so lange zu verhindern ist, bis das Seil ausgetauscht ist.

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um das Seil und das Ritzel unter allen Lastbedingungen konstant in formschlüssigem Eingriff zu halten. Jeder Verlust in der Formschlüssigkeit muss zu einer Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse führen, wodurch jede Bewegung des Lastaufnahmemittels so lange zu verhindern ist, bis die Ursache dafür von einer sachkundigen Person untersucht und behoben ist.

Falls die Fangvorrichtung und der Geschwindigkeitsbegrenzer nicht am Lastaufnahmemittel angebracht sind, müssen sie so angeordnet werden, dass die Anforderungen von 5.3.1, 5.3.4, 5.3.5 und 5.3.6 erfüllt werden.

5.4.8.2 Antriebsritzel

Das Antriebsritzel muss aus Metall hergestellt sein.

Der Durchmesser des Ritzels darf bei der Messung an der Mittellinie des Seils mit in der Kugelrille laufenden Kugeln nicht kleiner als das 21fache des Nenn-Seildurchmessers sein.

Der Eingriffswinkel muss mindestens 135° betragen.

Das Antriebsritzel muss nach 5.4.4.2 an der Antriebswelle befestigt werden.

5.4.8.3 Auslegung und Bemessung der Führungsschiene

Der Mindestkrümmungsradius der Führungsschiene muss so bemessen sein, dass die Mittellinie des Seils mit den Kugeln mindestens dem 21fachen des Nenn-Seildurchmessers entspricht.

5.4.8.4 Schlaffseil

Es muss eine elektrische Sicherheitseinrichtung eingebaut werden. Wird eine Erschlaffung festgestellt, so muss dies zur Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse führen, wodurch jede Bewegung des Lastaufnahmemittels so lange zu verhindern ist, bis das Seil wieder richtig gespannt ist.

5.4.8.5 Schutz und Schutzmaßnahmen

Es müssen Hilfsmittel bereitgestellt werden, um Blockierungen durch fehlerhafte Führung oder Erschlaffung des Seils zu vermeiden und das Seil daran zu hindern, das Ritzel zu verlassen oder über dessen Zähne hinweg zu laufen.

Es müssen Schutzeinrichtungen angebracht werden, um die Gefahr des Einklemmens oder Quetschens zwischen Ritzel und Seil oder zwischen dem Seil und jedem anderen Teil auszuschließen. Hinweise hierzu sind EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1 zu entnehmen.

5.5 Elektrische Anlagen und Ausrüstungen

5.5.1 Allgemeines

5.5.1.1 Treppenschrägaufzüge müssen an eine separate Stromversorgung angeschlossen sein.

Die Anforderung, die an die Stromversorgung gerichtet ist, gilt nicht für batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge.

5.5.1.2 Die elektrischen Anlagen und Ausrüstungen müssen mit den Anforderungen von EN 60204-1 übereinstimmen.

Treppenschrägaufzüge müssen einen Mindestschutzgrad für elektrische Ausrüstungen nach EN 60204-1, 6 aufweisen.

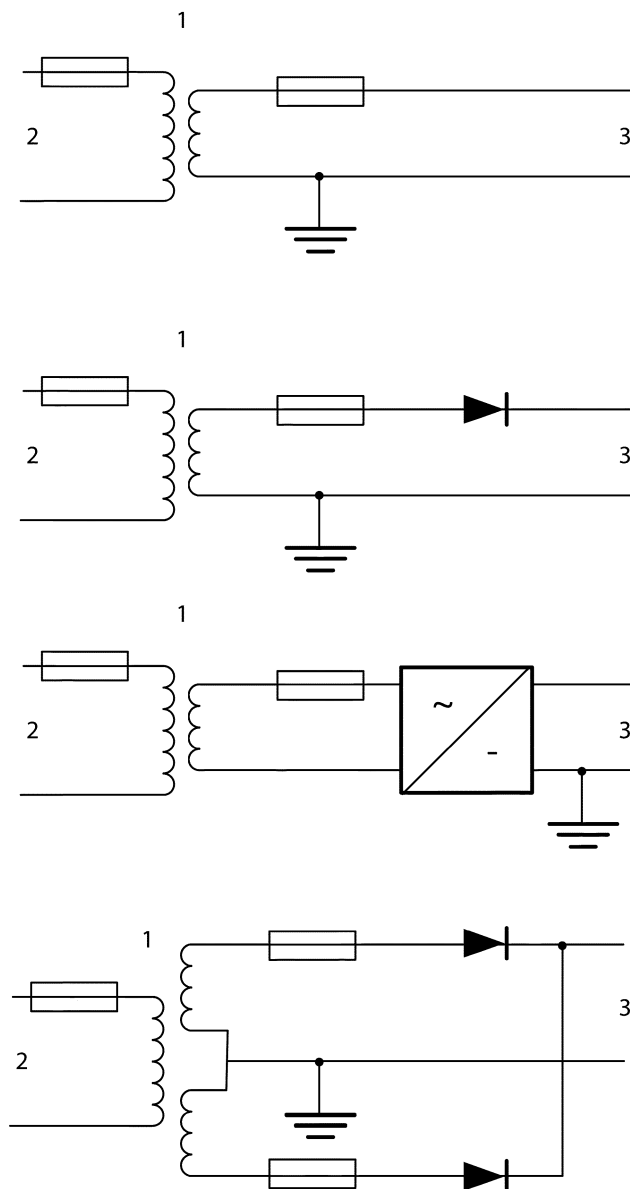
Die Steuerkreisspannungen müssen EN 60204-1:2006, 9.1.2 entsprechen.

Steuerkreise, die mit Netzspannung gespeist werden, müssen mit Ausnahme solcher Steuerkreise, die von einer nullpunktgeerdeten Quelle gespeist werden, von der Sekundärwicklung eines Trenntransformators abgeleitet werden, der, wenn zutreffend, EN 61558-1 oder vergleichbaren Einrichtungen oder Systemen entspricht.

Transformatoren müssen EN 60204-1:2006, 7.2.7 entsprechen.

Ein Leiter des Steuerkreises muss geerdet sein (direkt oder über isolierte Schaltungen geerdet sein), und der andere Leiter muss in Übereinstimmung mit Bild 3 abgesichert sein.

SELV-Stromkreise nach EN 60364 können als Alternative angesehen werden. Gleichwertige Anforderungen an batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge sind in 5.5.12 angegeben. Der Schutz durch die Anwendung von PELV muss EN 60204-1:2006, 6.4 entsprechen.



Legende

- 1 Trenntransformator
- 2 Hauptstromversorgung
- 3 Steuerkreis

Bild 3 — Stromversorgung des Steuerkreises

5.5.1.3 Die Betriebsspannung der Antriebseinheit darf nicht größer als 500 Volt sein.

5.5.1.4 Der Neutraleiter und alle für die Schaltung verwendeten Schutzleiter müssen voneinander getrennt sein. Die Leiter verschiedener Schaltungen müssen mit EN 60204-1:2006, 13.1.3 übereinstimmen.

5.5.1.5 Zwischen allen Spannung führenden Leitern und der Erde muss der Isolationswiderstand gemessen werden.

Die Mindestwerte des Isolationswiderstandes müssen aus Tabelle 3 entnommen werden.

Tabelle 3 — Isolationswiderstand der elektrischen Anlage

Nennbetriebsspannung V	Prüfspannung (Gleichspannung) V	Isolationswiderstand MΩ
SELV	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,5
> 500	1 000	≥ 1,0

Falls die Schaltung elektronische Geräte einschließt, müssen die Phasen- und Neutralleiter während der Messung miteinander verbunden sein.

5.5.2 Schütze für den Antrieb

5.5.2.1 Hauptschütze (wie in 5.5.3 gefordert) müssen mindestens der folgenden Spezifikation entsprechen:

- a) Gebrauchskategorie AC-3 für Schütze von für Wechselstrommotoren und
- b) Gebrauchskategorie DC-3 für Schütze von Gleichstrommotoren;

wie in EN 60947-4-1 festgelegt.

5.5.2.2 Werden wegen der zu übertragenden Leistung zum Steuern der Hauptschütze Relais verwendet, müssen diese den folgenden in EN 60947-5-1 festgelegten Gebrauchskategorien entsprechen:

- a) AC-15 für Relais zur Steuerung von Wechselstromschützen;
- b) DC-13 für Relais zur Steuerung von Gleichstromschützen.

5.5.2.3 Alle in 5.5.2.1 und 5.5.2.2 beschriebenen Schütze müssen so arbeiten, dass:

- a) wenn einer der Öffner (normalerweise geschlossenen) geschlossen ist, sind alle Schließer geöffnet und
- b) wenn einer der Schließer (normalerweise geöffneten) geschlossen ist, sind alle Öffner geöffnet.

Die Einhaltung dieser Bedingungen muss vor dem In-Gang-Setzen des Antriebs überprüft werden.

5.5.2.4 Schütze zur Umkehr der Fahrtrichtung müssen elektrisch verriegelt sein.

5.5.3 Motor- und Bremsstromkreise zum Anhalten der Maschine und zur Prüfung ihres Stillstands

5.5.3.1 Motoren, die direkt aus dem Wechselspannungsnetz gespeist werden

Die Stromversorgung des Motors und der Bremse muss von zwei unabhängigen Schützen unterbrochen werden, deren Kontakte in Reihe in den Motor- und Bremsen-Versorgungsschaltungen geschaltet sind. Wenn einer der Schütze die Hauptkontakte nicht geöffnet hat, so lange der Treppenschrägaufzug ortsfest ist, muss eine weitere Bewegung des Treppenschrägaufzugs spätestens bei der nächsten Fahrtrichtungsänderung verhindert werden.

5.5.3.2 Wechselstrom- oder Gleichstrommotoren, die durch elektronische Elemente gesteuert und gespeist werden

Es muss eines der folgenden Verfahren angewendet werden:

- a) wie in 5.5.3.1 angegeben; oder
- b) ein System bestehend aus:
 - 1) einem Schütz, der den Strom an allen Polen einer Wechselstromversorgung und an mindestens einem Pol der Gleichstromversorgung unterbricht. Die Schützspule muss mindestens bei jeder Richtungsänderung frei gegeben werden. Wenn der Schütz nicht frei gibt, muss jede weitere Bewegung des Treppenschrägaufzugs verhindert werden,
 - 2) einer unabhängigen Steuereinrichtung, die den Energiefluss in den statischen Elementen unterbricht,
 - 3) einer Überwachungseinrichtung, mit deren Hilfe die Unterbrechung des Energieflusses bei jedem Halt des Treppenschrägaufzugs zu überprüfen ist.

Falls die Unterbrechung durch die statischen Elemente während einer normalen Haltezeit nicht wirksam ist, muss die Überwachungseinrichtung den Schütz zur Freigabe zwingen, und es muss jede weitere Bewegung des Treppenschrägaufzugs verhindert werden.

5.5.3.3 Unterbrechung der Stromversorgung

Die Stromversorgung des Antriebsmotors und der Bremse muss unterbrochen werden, wenn ein Richtungssteuerungssignal abbricht oder die Stromversorgung ausfällt oder eine beliebige elektrische Sicherheitseinrichtung betätigt wird.

Die Bremswege dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

- 20 mm beim Ansprechen auf die Betätigung einer elektrischen Sicherheitseinrichtung;
- 50 mm beim Ansprechen auf den Abbruch eines Richtungssignals.

Bei batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen darf ein Versagen der Haupteinspeisung oder des Batterieausgangs nicht zur Überschreitung der oben genannten Bremswege führen.

5.5.4 Kriech- und Luftstrecken und Anforderungen an die Abdeckungen

5.5.4.1 Anforderungen an die Abdeckungen

Die Spannung führenden Teile der Steuerungen und der elektrischen Sicherheitseinrichtungen müssen der Schutzart IP 2X entsprechend gekapselt sein.

Abdeckungen müssen mithilfe von Befestigungsvorrichtungen befestigt werden, die sich nur mithilfe eines Werkzeugs entfernen lassen.

5.5.4.2 Kriech- und Luftstrecken

Kriech- und Luftstrecken für Starkstromkreise, Sicherheitsschaltungen und alle nach den Sicherheitschaltungen oder elektrischen Sicherheitseinrichtungen angeschlossenen Bauelemente, deren Ausfall einen unsicheren Zustand verursachen würde, müssen den für die betreffende Betriebsspannung geltenden Anforderungen nach EN 60947-1:2008, Tabelle 15 und EN 60947-1:2008, 6.1.3.2 entsprechen. Es gilt ein Verschmutzungsgrad von mindestens zwei, und die Spalte für gedruckte Schaltungen ist nicht anzuwenden.

5.5.5 Schutz gegen elektrische Fehler

5.5.5.1 Keiner der nachstehend aufgeführten Fehler darf, wenn er in den elektrischen Ausrüstungen des Treppenschrägaufzugs auftritt, allein die Ursache für einen unsicheren Zustands des Treppenschrägaufzugs sein:

- a) Spannungsausfallkeine Spannung vorhanden;
- b) Spannungsabfall;
- c) Phasenumkehrung an mehrpoligen Versorgungen;
- d) Isolationsfehler zwischen einem elektrischen Stromkreis und Metallteilen oder der Erde;
- e) Kurzschluss oder Unterbrechung, Änderung des Werts oder der Funktion in elektrischen Bauelementen, wie z. B. eines Widerstandes, Kondensators, Transistors oder einer Leuchte;
- f) Nichtanziehen oder unvollständiges Anziehen des Ankers eines Schützes oder Relais;
- g) Nichtabfallen des Ankers eines Schützes oder Relais;
- h) Nichtöffnen eines Schaltstücks;
- i) Verlust einer Phase;
- j) Leiterbruch.

Das Nichtöffnen einer elektrischen Sicherheitseinrichtung muss nicht berücksichtigt werden.

5.5.5.2 Die Erdung eines Spannung führenden Stromkreises, in den eine elektrische Sicherheitseinrichtung eingebaut ist, muss unmittelbar zum Anhalten des Treppenschrägaufzugs führen und verhindern, dass er wieder in Gang gesetzt werden kann.

5.5.6 Elektrische Sicherheitseinrichtungen

5.5.6.1 Die (in Tabelle 4 aufgeführten) elektrischen Sicherheitseinrichtungen müssen direkt auf die Ausrüstung einwirken, indem sie auf die Stromversorgung des Antriebsmotor und der Bremse einwirken.

ANMERKUNG Als unsicherer Zustand gilt das Nichtansprechen auf die Betätigung einer Sicherheitseinrichtung.

Entweder muss die Bewegung der Maschine verhindert oder es muss bewirkt werden, dass diese sofort anhält, wie in 5.5.3 angegeben. Die elektrischen Sicherheitseinrichtungen müssen entweder:

- a) aus einer oder mehreren elektrischen Sicherheitseinrichtungen nach 5.5.6.4 bestehen, die entweder die in 5.5.2 angegebenen Schütze oder ihre Hilfsschütze direkt von der Stromversorgung trennen; oder
- b) aus einer oder mehreren elektrischen Sicherheitseinrichtungen nach 5.5.6.4 bestehen, die entweder die in 5.5.2 angegebenen Schütze oder ihre Hilfsschütze in Verbindung mit 5.5.10 entsprechenden Sicherheitsschaltungen direkt von der Stromversorgung trennen.

Tabelle 4 — Sicherheits-Integritätslevel von elektrischen Sicherheitseinrichtungen

Schalter oder Sicherheitsschaltung	Maßgebende Abschnitte	SIL
Sicherheitseinrichtung zur Feststellung von Schaffseil oder -kette	5.4.1.5	1
Einrichtung zum Anhalten des Lastaufnahmemittels	5.5.14.1	1
Von Schaltleisten oder Schaltflächen betätigte Einrichtungen	5.6.2.4, 5.6.3.4, 5.6.4.7	1
Notendschalter	5.5.15	1
Fangvorrichtung	5.3	1
Sicherheitseinrichtung der Sitznivellierung	5.6.2.6	2
Schrankenpositionsschalter	5.6.4.6	1
Rampensicherheitsschalter	5.6.4.6.1	1
Sitzdrehung oder -bewegung	5.6.2.3	1
Sitzhöhereinstellung oder -bewegung	5.6.2.6	2
Antriebssteuerung	5.5.2, 5.5.3	1

Der Sicherheits-Integritätslevel ist erforderlich, um dem für programmierbare elektronische Sicherungssysteme nach EN 61508-2 und EN 61508-3 geltenden Sicherheitslevel zu entsprechen.

5.5.6.2 Wenn wegen der zu übertragenden Leistung Hilfsschütze verwendet werden, um die Maschine zu steuern, müssen diese als Ausrüstungen betrachtet werden, die die Stromversorgung der Maschine zum In-Gang-Setzen und Anhalten direkt steuert.

5.5.6.3 Ein elektrischer Sicherheitskontakt darf nicht in einen Rück- oder einen Schutzleiter integriert werden.

5.5.6.4 Die Betätigung einer beliebigen elektrischen Sicherheitseinrichtung muss durch zwangsläufige Trennung der zum Öffnen des Stromkreises verwendeten Einrichtungen erfolgen.

ANMERKUNG Zwangsläufige Öffnung gilt als erreicht, wenn alle zum Abschalten verwendeten Bauelemente in ihre Ausschaltstellung gebracht sind und sich für einen wesentlichen Teil der Fahrstrecke keine elastischen Bauelemente (z. B. Federn) zwischen den beweglichen Kontakten und dem Teil des Stellgliedes befinden, auf den die Betätigungskraft ausgeübt wird.

Die elektrischen Sicherheitseinrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass das Risiko eines Kurzschlusses aufgrund des Ausfalls eines Bauelements auf ein Mindestmaß reduziert wird.

5.5.6.5 Die Verkabelung einer beliebigen elektrischen Sicherheitseinrichtung muss so erfolgen, dass jeglicher voraussichtlicher Abrieb des vorgesehenen Schutzes für den elektrisch leitenden Werkstoff verhindert wird und dadurch keine Kurzschlüsse an einer beliebigen Sicherheitseinrichtung auftreten.

5.5.6.6 Wenn elektrische Sicherheitseinrichtungen für nicht sachkundige Personen zugänglich sind, müssen sie so konstruiert sein, dass sie nicht mit einfachen Hilfsmitteln funktionsunfähig gemacht werden können.

5.5.6.7 Interne oder externe induktive oder kapazitive Einflüsse dürfen keinen Fehler im Sicherheitskreis erzeugen.

5.5.6.8 Ein Ausgangssignal, das von einer elektrischen Sicherheitseinrichtung ausgeht, darf nicht durch ein Fremdsignal verändert werden, das von einer anderen elektrischen Vorrichtung ausgeht, die sich in derselben Schaltung befindet, was zu einem gefährlichen Zusatand führen würde.

5.5.6.9 In Sicherheitsschaltungen, die zwei oder mehr parallele Kanäle umfassen, müssen alle anderen Informationen als die für Paritätsprüfungen erforderlichen Informationen, nur aus einem Kanal genommen werden.

5.5.6.10 Schaltungen, die Signale erfassen oder verzögern, dürfen auch im Falle eines Fehlers das Anhalten der Maschine durch das Wirken einer elektrischen Sicherheitseinrichtung nicht verhindern oder erheblich verzögern, d.h. das Anhalten muss in kürzester Zeit erfolgen und mit dem System kompatibel sein.

5.5.6.11 Die Konstruktion und die Anordnung der internen Spannungsversorgung muss so erfolgen, dass die Erscheinung von Störsignalen am Ausgang verhindert werden.

5.5.7 Zeitverzögerung

Es müssen Vorkehrungen für eine Verzögerung von einer Sekunde zwischen dem Anhalten des Treppenschrägaufzugs und seinem erneuten In-Gang-Setzen in beide Richtungen getroffen werden.

5.5.8 Schutz des Antriebsmotors

Der Überlastschutz muss mit EN 60204-1:2006, 7.3.2 übereinstimmen.

5.5.9 Verkabelung

5.5.9.1 Leiter, Isolation und Erdverbindung

5.5.9.1.1 Nenn-Querschnittsfläche

Die Mindestquerschnitte von Kupferleitern müssen mit EN 60204-1:2006, Tabelle 6 übereinstimmen.

5.5.9.2 Isolation

Die Leiter verschiedener Stromkreise müssen mit EN 60204-1:2006, 13.1.3 übereinstimmen.

5.5.9.3 Flexible Leitungen

5.5.9.3.1 Flexible Stromzuführungs- und Steuerkabel müssen an beiden Enden sicher befestigt werden, um sicherzustellen, dass keine mechanische Last auf die Kabelanschlüsse übertragen wird. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um das Kabel gegen Abrieb zu schützen.

5.5.9.3.2 Flexible Kabel müssen mit EN 60204-1:2006, 12.6 übereinstimmen.

5.5.9.4 Durchgangsleiter

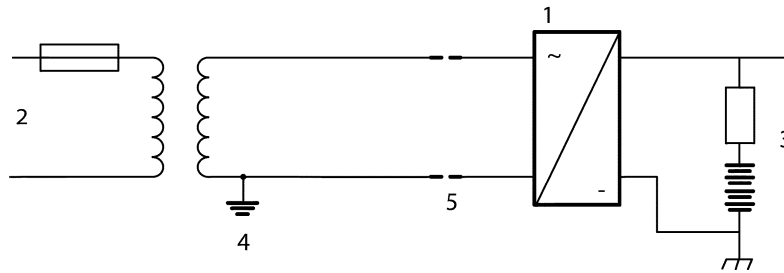
Alle Erddurchgangsleiter müssen mit EN 60204-1:2006, 8.2 übereinstimmen.

5.5.9.5 Schraubverbindungen

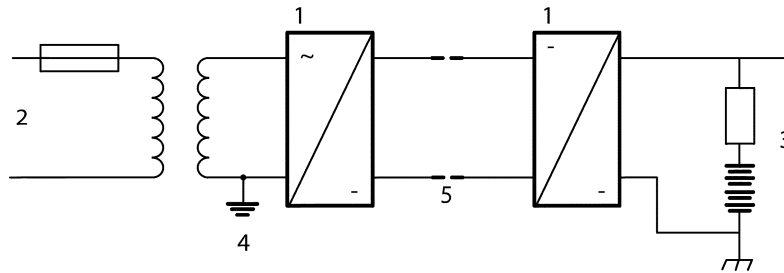
Schraubverbindungen, die zur Befestigung eines Leiters verwendet werden, dürfen nicht zusätzlich auch zur Befestigung eines anderen Bauteils verwendet werden.

5.5.9.6 Potentialausgleich

Mit Ausnahme der Leiter müssen alle frei liegenden Metallteile, die elektrisch geladen werden können, mit der Erde verbunden sein (siehe 6.4.1 g) in Bezug auf die Prüfung der Erdverbindung) (siehe auch Bild 4, das die Anforderungen an die Erdung von batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen zeigt).



a) Wechselstrom-Ladekontakte



b) Gleichstrom-Ladekontakte

Legende

- 1 spannungserhöhender Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer
- 2 spannungserhöhender Gleichstrom-Gleichstrom-Umformer
- 3 Steuerkreis mit höchstens 60 V
- 4 Siehe Anmerkung
- 5 Ladekontakte

⏚ Erdung ist für SELV-Ladestromkreise nicht erforderlich.

ANMERKUNG Das ⏚ Symbol zeigt an, dass der negative Pol der Batteriestromversorgung am Rahmen des Lastaufnahmemittels des Treppenschrägaufzugs ngeschlossen ist.

Bild 4 — Ladeversorgungskreise für batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge

5.5.9.7 Klemmen und Steckkontakte

Alle Klemmen, Anschlüsse und Verkabelungen müssen EN 60204-1:2006, 13.1 entsprechen.

5.5.10 Sicherheitsschaltungen

5.5.10.1 Sicherheitsschaltungen müssen in Bezug auf das Auftreten von Fehlern die Anforderungen von 5.5.5 und 5.5.6 erfüllen.

Fehler müssen außerdem in Bezug auf Unterbrechungen und Kurzschlüsse passiver Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren, Induktoren usw.) und zusätzlich in Bezug auf Funktionsänderungen aktiver Bauelemente (Transistoren, integrierte Schaltkreise usw.) berücksichtigt werden. Siehe Anhang B.

5.5.10.2 Alle Teile der Sicherheitsschaltung müssen so konstruiert sein, dass die in 5.5.4.2 festgelegten Kriech- und Luftstrecken eingehalten werden.

5.5.10.3 Alle Bauelemente der Sicherheitsschaltung müssen innerhalb der ungünstigsten Grenzwerte und unter Einhaltung der vom Hersteller empfohlenen Spannungs-, Stromstärke- und Leistungswerte verwendet werden.

5.5.10.4 Sicherheitsschaltungen müssen so ausgelegt werden, dass der Treppenschrägaufzug nur dann betrieben werden kann, wenn alle Sicherheitsschaltungen einwandfrei funktionieren.

5.5.10.5 Sicherheitskreise müssen den Anforderungen von 5.5.11 in Bezug des Auftretens von Fehlern entsprechen.

5.5.10.6 Darüber hinaus müssen die folgenden Anforderungen gemäß Bild 5 angewendet werden.

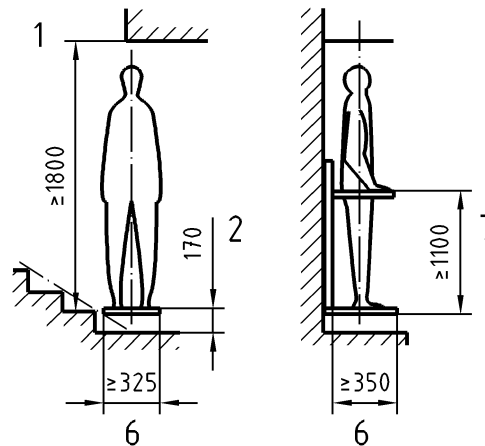


Bild 5 — Diagramm für die Beurteilung des Sicherheitskreises

5.5.10.7 Wenn ein Fehler gemeinsam mit einem zweiten Fehler auftritt und dadurch eine gefährliche Situation entsteht, muss das Lastaufnahmemittel spätestens dann zum Stehen kommen, wenn die nächste Bedienfolge startet, in dem das Bauteil des ersten Fehlers involviert ist.

Alle weiteren Operationen des Lastaufnahmemittels müssen unmöglich sein, so lange der Fehler noch ansteht.

Die Möglichkeit des zweiten Fehlers, welcher nach dem Ersten auftreten kann und bevor das Lastaufnahmemittel durch die zuvor beschriebene Bedienfolge gestoppt wurde, wurde nicht berücksichtigt.

5.5.10.8 Wenn zwei Fehler zu keiner gefährlichen Situation führen und durch einen dritten Fehler zu einer gefährlichen Situation führen, muss das Lastaufnahmemittel spätestens dann zum Stehen kommen, wenn die nächste Bedienfolge startet, in dem das Bauteil eines der Fehler betroffen ist.

Die Möglichkeit des dritten Fehlers, welcher zu einer gefährlichen Situation führt bevor das Lastaufnahmemittel durch die zuvor beschriebene Bedienfolge angehalten wurde, wurde nicht berücksichtigt.

5.5.10.9 Wenn die Kombination von mehr als drei Fehlern möglich ist, muss der Sicherheitskreis mehrkanalig ausgeführt sein und durch eine Kontrollschaltung auf gleichen Status der Kanäle überwacht werden.

Wird ein unterschiedlicher Status erkannt, muss das Lastaufnahmemittel angehalten werden.

Im Falle von zwei Kanälen muss die Funktion des Überwachungskreises vor einem Neustart des Lastträgers geprüft werden. Im Falle eines Fehlers darf der Neustart des Lastträgers nicht möglich sein.

5.5.10.10 Bei Wiederherstellung der Spannungsversorgung nach einer Unterbrechung ist eine Aufrechterhaltung des Stillstandes des Lastträgers nicht erforderlich, vorausgesetzt, dass während des nächsten Stoppvorgangs das Überprüfen nach 5.5.10.8.2.1 bis 5.5.10.8.2.3 sichergestellt ist.

5.5.10.11 In redundanten Kreisen müssen Messungen gemacht werden, um das Risiko eines Defektes so weit möglich zu begrenzen, deren Ursache gleichzeitig von mehr als einem Kreis entstanden sind.

5.5.10.12 Sicherheitskreise, die elektronische Komponenten enthalten, gelten als Sicherheitsbauteile.

5.5.10.13 Sicherheitsschaltungen müssen einer Sicherheits- und Versagensanalyse nach den Anforderungen von Anhang B unterzogen werden.

5.5.11 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Mit Ausnahme der Ladeeinheiten von batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen müssen alle elektrischen Stromkreise, die eine Spannung von mehr als 50 V über Erde führen, durch Verwendung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) geschützt werden. Der Nennauslösestrom darf höchstens 30 mA betragen. Die Auslösezeit bei Nennauslösestrom darf höchstens 200 ms betragen. Die Auslösezeit beim 5fachen des Nennauslösestroms darf höchstens 40 ms betragen. Jegliche Steckdosen im Treppenschrägaufzug müssen mit einem 30-mA-RCD versorgt werden.

5.5.12 Zusätzliche Anforderungen an batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge

5.5.12.1 Bei batteriebetriebenen Treppenschrägaufzügen darf die Steuerspannung 60 V nicht überschreiten.

5.5.12.2 Die Batterien dürfen nicht auslaufen, auch dann nicht, wenn sie in einem Winkel geneigt sind. Die Batterien dürfen bei bestimmungsgemäßem Betrieb, einschließlich der Ladung, keine Dämpfe abgeben.

5.5.12.3 In Reihe mit der Batterieversorgung muss nahe dem negativen Pol eine Sicherung zwischengeschaltet sein, die nur mithilfe eines oder mehrerer geeigneter Werkzeuge zugänglich ist. Falls die Batterieversorgung kurzgeschlossen wird, muss diese Sicherung die Batterieversorgung innerhalb einer halben Sekunde und bei Abnahme des Doppelten des durchschnittlichen Spitzenstroms innerhalb von 5 s isolieren.

5.5.12.4 Zum Laden der Batterien muss die Anordnung im Falle von Wechselstromladung Bild 4 a) und im Falle von Gleichstromladung Bild 4 b) entsprechen. Das höchste Spannungspotential muss bei der Messung in Bezug zur Erde folgenden Werten entsprechen:

- a) für geschützte Ladekontakte — 250 V Wechselstrom oder 60 V Gleichstrom;
- b) für ungeschützte Ladekontakte — 25 V Wechselstrom oder 60 V Gleichstrom.

ANMERKUNG Als geschützt gelten Kontakte, die nicht ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen berührt werden können

Die Ladung von Batterien sollte an Stellen stattfinden, an denen der Treppenschrägaufzug zwischen den Fahrten mutmaßlich ortsfest sein wird. Üblicherweise ist dies an den Enden der Führungsschiene der Fall.

Der Schutz durch Verwendung von PELV muss mit EN 60204-1:2006, 6.4 übereinstimmen.

5.5.12.5 Die Batterieklemmen müssen physikalisch gegen Kurzschluss geschützt sein.

5.5.12.6 Es muss ein sicherer Einbauort oder eine sichere Befestigung für die Batterien vorgesehen werden.

5.5.12.7 Es muss für eine sachkundige Person möglich sein, die Batterie von den Steuer- und Antriebsmotorstromkreisen zu trennen.

5.5.12.8 Die Batteriekapazität und der Ladestrom müssen den Betriebsbedingungen entsprechen, wobei die Fahrt und der zu erwartete Betrieb zu berücksichtigen sind.

5.5.12.9 Die Anordnung zum Laden der Batterie muss so gestaltet sein, dass der Benutzer durch ein sicht- oder hörbares Signal darüber in Kenntnis gesetzt wird, wenn der Treppenschrägaufzug außerhalb der Reichweite der Ladungskontakte angehalten wird.

5.5.12.10 Wenn der Rahmen des Lastaufnahmemittels geerdet werden muss, muss dies wie in Bild 1 gezeigt erfolgen. Erdung ist für SELV-Stromkreise nicht erforderlich.

5.5.12.11 Das Batterieladegerät darf die Batterie, auch bei langen Ladezeiten, weder beschädigen noch überladen.

5.5.12.12 Die in 5.5.12.8 angegebenen Anforderungen gelten nicht für batteriegestützte Notstromsysteme.

5.5.13 Drahtlose Steuerungen

ANMERKUNG Eine drahtlose Steuerung ist für Einsatzfälle geeignet, bei denen es nicht möglich oder nicht wünschenswert ist, eine physikalische Verbindung zwischen dem Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs und den an den Zugangsstellen befindlichen Befehlsgebern vorzusehen — z. B. im Falle eines batteriebetriebenen Treppenschrägaufzugs.

5.5.13.1 Das drahtlose Steuerungssystem muss so ausgelegt sein, dass es einen einzelnen Treppenschrägaufzug steuert. Es muss so ausgelegt sein, dass der Treppenschrägaufzug nicht auf kodierte Signale eines anderen Treppenschrägaufzugs oder einer anderen Sendequelle anspricht.

5.5.13.2 Sowohl der Sender als auch der Empfänger müssen ausfallsicher sein. Im Falle des Senders kann dies durch die in 5.5.14.1 angegebenen Hilfsmittel erreicht werden.

5.5.13.3 Die Fernsteuerungseinrichtung muss in einer festen Position direkt neben dem Treppenschrägaufzug angeordnet sein.

5.5.13.4 Bremsschalter, elektrische Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsschaltungen, die am Lastaufnahmemittel angebracht sind, müssen alle Richtungssignale außer Kraft setzen (unabhängig davon, ob sie von den Befehlsgebern am Lastaufnahmemittel oder von der drahtlosen Steuerung kommen), und der Treppenschrägaufzug muss in Übereinstimmung mit 5.4.2 innerhalb von 20 mm anhalten.

5.5.13.5 Die drahtlose Kommunikationsverbindung muss über die gesamte Fahrstrecke des Lastaufnahmemittels aufrechterhalten bleiben. Die in 5.5.3.3 angegebenen Anforderungen müssen an allen Punkten der Fahrstrecke eingehalten bleiben.

5.5.13.6 Die drahtlose Kommunikationsverbindung muss so ausgelegt sein, dass sie im Falle eines Signalausfalls ausfallsicher ist.

5.5.13.7 Das drahtlose Steuerungssystem muss so ausgelegt sein, dass es im Falle des Ausfalls eines Bauelementes nicht weniger sicher als ein über Kabel angeschlossenes Steuerungssystem ist.

5.5.14 Befehlsgeber

5.5.14.1 An jeder Zugangsstelle und am Lastaufnahmemittel müssen Befehlsgeber vorgesehen werden. Diese müssen betätigt werden, um die gerichtete Bewegung des Treppenschrägaufzugs zu steuern, und sie müssen mit Tastbetrieb funktionieren. Für den Fall, dass die Aufladkontakte erreicht werden ist eine automatische Fahrt innerhalb von 100 mm zur Zugangsstelle mit einer Geschwindigkeit von nicht mehr als 0,05 m/s mit der korrekten Funktion aller Sicherheitsbauteile erlaubt.

5.5.14.2 In Gebäuden mit privatem Zugang darf es unterlassen werden, an den Zugangsstellen Befehlsgeber vorzusehen, wenn diese vom Benutzer nicht gefordert werden.

Die Anordnung der Befehlsgeber muss den Anforderungen des vorgesehenen Benutzers genügen, ob dieser sitzt, steht oder sich in einem Rollstuhl befindet.

Am Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs muss ein bistabiler Ein-/Aus-Schalter in Übereinstimmung mit ISO 13850 eingebaut werden, der bei Betätigung direkt die Sicherheitsschaltung unterbricht.

Dieser Schalter muss für den Benutzer gut sichtbar und zugänglich, leicht zu bedienen und durch seine Anordnung oder konstruktive Ausführung gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sein.

5.5.14.3 Die Betätigung am Lastaufnahmemittel muss die Betätigung an der Zugangsstelle außer Kraft setzen.

5.5.14.4 Um unbefugte Benutzung zu verhindern, muss ein verriegelbarer Ein-/Aus-Schalter vorgesehen werden, um die Benutzung des Treppenschrägaufzugs auf den vorgesehenen Benutzer zu beschränken.

5.5.14.5 Wenn als Taster ausgeführte Befehlsgeber in Treppenschrägaufzügen mit Rollstuhlplattformen verwendet werden, müssen diese die Anforderungen von Tabelle 5 erfüllen.

Tabelle 5 — Befehlsgeber (Taster)

Merkmale	Befehlsgeber
Mindestabmessungen des aktiven Teils des Befehlsgebers	In-Kreis mit einem Durchmesser von 20 mm
Erkennbarkeit des aktiven Teils des Befehlsgebers	Optischer und fühlbarer Kontrast zur Deckplatte oder zu seiner Umgebung
Erkennbarkeit der Deckplatte	Farbkontrast zu ihrer Umgebung
Stellkraft	2,5 N bis 5,0 N
Anordnung des Symbols	Vorzugsweise auf dem aktiven Teil (oder 10 mm bis 15 mm links davon)
Größe des Symbols und/oder des Textes	10 mm Großbuchstaben, 7 mm Kleinbuchstaben
Mindestabstand zwischen den aktiven Teilen des Befehlsgebers	40 mm
Höhe eines Befehlsgebers vom Fußboden	800 mm bis 1 100 mm
Bei einer rollstuhlgerechten Plattform und wenn es die Belegung zulässt, der seitliche Mindestabstand zwischen der Mittellinie von Befehlsgebern und einer Ecke innerhalb der Plattform oder außerhalb der Zugangsstelle	400 mm

5.5.14.6 Wenn als Steuerhebel ausgeführte Befehlsgeber in Treppenschrägaufzügen mit Rollstuhlplattform verwendet werden, müssen diese die Anforderungen von Tabelle 6 erfüllen.

Tabelle 6 — Befehlsgeber (Steuerhebel)

Bauelement	Befehlsgeber
Erkennbarkeit der Deckplatte/Anordnung des Steuerknüppels	Farbkontrast zu ihrer Umgebung
Stellkraft	2,5 N bis 5,0 N
Mindestlänge des Steuerknüppels	30 mm
Anordnung des Symbols	Innerhalb von 50 mm des Steuerknüppels
Größe des Symbols und/oder des Textes	10 mm Großbuchstaben, 7 mm Kleinbuchstaben
Mindestabstand zwischen dem Steuerhebel und einem anderen Taster oder einem anderen Befehlsgeber	40 mm
Höhe des Steuerhebels vom Fußboden	800 mm bis 1 100 mm
Bei einer rollstuhlgerechten Plattform und wenn es die Belegung zulässt, der seitliche Mindestabstand zwischen der Mittellinie des Steuerhebels und einer Ecke innerhalb der Plattform oder außerhalb der Zugangsstelle	400 mm

5.5.15 Betriebsendschalter und Notendschalter

5.5.15.1 Es müssen Betriebsendschalter oder elektrische Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsendschalter oder elektrische Sicherheitseinrichtungen vorgesehen werden, die im Falle einer Überführung durch die Bewegung des Lastaufnahmemittels betätigt werden.

Das Öffnen des Notendschalters muss jede weitere Bewegung des Treppenschrägaufzugs in beiden Fahrtrichtungen verhindern. Die Wiederaufnahme des Betriebs des Treppenschrägaufzugs darf nicht automatisch erfolgen.

5.5.15.2 Der Einbau des unteren Notendschalters darf unterlassen werden, wenn der Antrieb mit elektrischen Sicherheitseinrichtungen zur Erkennung eines Schlaffseils oder einer Schlaffketten ausgerüstet ist. Zusätzlich gilt, dass sowohl der obere als auch der untere Notendschalter weggelassen werden darf, wenn das Antriebssystem so konstruiert ist, dass ein Überfahren der vorgesehenen Fahrtendpunkte auch ohne den Einsatz von mechanischen Endanschlägen nicht möglich ist, selbst ohne Verwendung des mechanischen Endanschlages; wenn die Plattform z. B. unter der berührungsempfindlichen Fläche eines Rollstuhl-Treppenschrägaufzugs bei Kontakt mit dem darunter befindlichen Fußboden anspricht und den Treppenschrägaufzug anhält.

Auf den unteren Notendschalter darf verzichtet werden, wenn der untere elektrische Betriebsendschalter ein Sicherheitsschalter oder eine Sicherheitseinrichtung ist und das Überfahren der Unterseite zur Betätigung der elektrischen Sicherheitseinrichtungen des Lastaufnahmemittels, der Stehplattform, der Fußstütze oder der Rollstuhlplattformunterseite führt.

5.5.16 Notruffeinrichtungen und Warnsignale

5.5.16.1 Notruffeinrichtung

5.5.16.1.1 Im Fall, dass Hilfeleistende gerufen werden müssen, muss der Benutzer die Möglichkeit haben, am Lastaufnahmemittel eine Einrichtung leicht zu erkennen und zu erreichen. Diese Einrichtung muss eine Zwei-Wege-Kommunikation mit dem Hilfeleistenden aufbauen können.

5.5.16.1.2 Für den Fall eines Spannungsausfalls, muss die Notrufeinrichtung mit einer Notstromversorgung (wie z. B. einer Batteriereserve und Ladeeinheit) ausgerüstet sein. Die Leistung der Notstromquelle muss mindestens für eine Stunde ausreichen.

5.5.16.2 Warnsignale

In Treppenschrägaufzügen mit gebogenen Führungsschienen, bei denen nicht die gesamte Fahrstrecke eingesehen werden kann, müssen hörbare und/oder sichtbare Signale bereitgestellt werden. Das Signal muss vorhanden sein, bevor sich der Treppenschrägaufzug in Bewegung setzt.

5.6 Lastaufnahmemittel

5.6.1 Lastaufnahmemittel mit kombinierten Aufbau

5.6.1.1 Allgemeines

Wenn ein Lastaufnahmemittel mit kombiniertem Aufbau erforderlich ist (z. B. ein Lastaufnahmemittel mit Sitz und Stehplattform), müssen Sicherheitseinrichtungen eingebaut werden, die der für die betreffende Art von Lastaufnahmemittel festgelegten gleichwertig sind.

Alle Teile oder Kanten des Lastaufnahmemittels, die zum Festhalten mit der Hand vorgesehen sind, müssen nach EN 349 einen Abstand von mindestens 100 mm zu allen Teilen der fest installierten Anlage haben, um ein Einklemmen der Hand während der gesamten Fahrt des Lastaufnahmemittels zu verhindern.

5.6.2 Sitz

5.6.2.1 Allgemeines

Der auf dem Lastaufnahmemittel montierte Sitz muss aus einem Sitz, einer Rückenlehne, einer oder zwei Armlehne(n) (oder Handgriff(en)) und einer Fußstütze bestehen, die so anzuordnen sind, dass sie eine sichere Stütze für den Benutzer darstellen. Das Kopfteil der Rückenlehne muss sich in einer Höhe von mindestens 300 mm über der Oberfläche des Sitzes befinden. Die Fußstütze muss klappbar sein.

Eine Abwärtsbarriere muss auf der Unterseite des Sitzes vorgesehen werden. Eine Sicherheitseinrichtung muss eine Fahrt verhindert, so lange die Armauflage nicht arretiert ist. Weitere Einrichtungen z. B. eine Armlehne, eine Schranke oder etwas Ähnliches müssen vorgesehen werden, um die Benutzer von einem Absturz von der Treppe zu sichern. Außerdem müssen Hilfsmittel vorgesehen werden, die verhindern, dass der Treppenlift nicht bedient werden kann, wenn sich die Hilfsmittel noch nicht in der vorgesehenen Position befinden.

ANMERKUNG Treppenschrägaufzüge, bei denen die Fußstütze, der Sitz und die Rücklehne direkt verbunden sind, gelten als nicht bedienbar, wenn sich die Armstütze nicht in der bestimmungsmäßig richtigen Position befindet.

Die Oberfläche der Fußstütze muss mit einem rutschhemmenden Material überzogen sein, z. B. mit Teppich, Gummi oder einem anderen Material mit ähnlichen Reibungseigenschaften.

5.6.2.2 Höhe über der Treppe

Die Fahrstrecke des Treppenschrägaufzugs muss es dem Benutzer ermöglichen, den Sitz oder die Plattform leicht und sicher von den üblicherweise angefahrenen Bodenhöhen zu erreichen.

Die Höhe der Oberkante der Fußstütze über dem Fußboden muss, wenn sich der Sitz an einer beliebigen Zugangsstelle ortsfest in seiner vorgesehenen Position befindet, so gering wie möglich sein und darf 170 mm nicht überschreiten.

Während der Fahrt sollte der Treppenschrägaufzug der Treppen- und Zugangsstellenführung folgen. Dies lässt sich durch Einhalten eines Abstands von höchstens 400 mm zwischen dem nächstgelegenen Punkt der Fußstütze und der Linie der Treppenkante erreichen.

Wenn sich der Sitz an einer beliebigen Zugangsstelle ortsfest in seiner vorgesehenen Position befindet, ist es empfehlenswert, dass die Höhe der Sitzfläche über dem Fußboden nicht mehr als 650 mm beträgt.

5.6.2.3 Sicherheitsgurt/Halteeinrichtung

Es muss ein Sicherheitsgurt oder eine Halteeinrichtung eingebaut sein, die der vorgesehene Benutzer bedienen kann. Die Festigkeit muss mindestens der Nennlast +25%, multipliziert mit einem dynamischen Faktor von 1,1 entsprechen. Es müssen Einrichtungen vorgesehen werden, die eine Fahrt verhindern, solange der Sicherheitsgurt/Halteeinrichtung nicht arretiert sind.

5.6.2.4 Schiebe- oder Drehsitze

5.6.2.4.1 Allgemeines

Treppenschrägaufzüge mit Schiebe- oder Drehsitzen müssen mittels einer elektrischen Sicherheitseinrichtung in Übereinstimmung mit 5.5.6 betriebsunfähig sein, solange sich der Sitz nicht vollständig in seiner betrieblichen Position befindet.

5.6.2.4.2 Manuelle Schiebe- oder Drehsitze

Derartige Sitze müssen in ihrer vollständig betriebsbereiten Position mithilfe einer entsperrenbaren mechanischen Verriegelung gesichert werden, die eine Betätigungskraft von höchstens 13,5 N erfordert.

5.6.2.4.3 Angetriebene Schiebe- oder Drehsitze

Derartige Sitze müssen in ihrer vollständig betriebsbereiten Position mithilfe einer steuerbaren selbsthemmenden oder einer steuerbaren Bremse gesichert werden.

5.6.2.5 Berührungsempfindliche Kanten und Oberflächen

5.6.2.5.1 Die folgenden Kanten und Oberflächen müssen zum Schutz von Personen berührungsempfindlich sein:

- a) die Ober- und Unterkanten der Fußstütze;
- b) die Unterseite der Fußstütze;
- c) die Unterseite der klappbaren Fußstütze;
- d) die Oberflächen der Ober- und der Unterseite der der Führungsschiene benachbarten Tragkonstruktion des Lastaufnahmemittels;
- e) unter dem Lastaufnahmemittel;
- f) die Bereiche in der Umgebung der Spalte zwischen Lastaufnahmemittel und Führungsschiene.

Im Anhang C werden Anforderungen für Sicherheitskanten oder Oberflächen genannt, die Möglicherweise für spezielle Anlagen gelten.

5.6.2.5.2 Zusätzlich muss ein Schutz gegen die Gefahr des Einklemmens zwischen fest installierten Widerlagern, z. B. an den Abschlüssen der Führungsschiene, vorgesehen werden.

5.6.2.5.3 Die Betätigung einer beliebigen Schaltleiste oder Schaltfläche muss zu einer Unterbrechung der Stromversorgung des Motors und der Bremse in der Fahrtrichtung des Lastaufnahmemittels führen. Das muss durch Verwendung einer elektrischen Sicherheitseinrichtung erreicht werden. Es muss möglich sein, die Bedienteile in der entgegengesetzten Fahrtrichtung zu betätigen, um das Hindernis beseitigen zu können.

5.6.2.5.4 Diese Einrichtungen müssen so arbeiten, dass der Treppenschrägaufzug angehalten wird, bevor irgendwelche starren Teile des Treppenschrägaufzugs in kraftschlüssigen Kontakt kommen. Die Einrichtungen dürfen keine anderen zusätzlichen Gefährdungen verursachen.

5.6.2.5.5 Die Kraft, die erforderlich ist, um eine Schaltleiste zu bewegen, darf bei der Messung an einem beliebigen Punkt ihrer Bewegungsrichtung 30 N nicht überschreiten.

Die Kraft, die erforderlich ist, um eine beliebige Schaltfläche zu bewegen, darf folgende Werte bei Messung an einem beliebigen Punkt nicht überschreiten:

- a) 50 N für Oberflächen mit einem Flächeninhalt kleiner oder gleich 0,15 m²;
- b) 100 N für Oberflächen mit einem Flächeninhalt größer als 0,15 m².

5.6.2.5.6 Alle Teile des Lastaufnahmemittels, die in kraftschlüssigen Kontakt mit dem Benutzer oder anderen Personen kommen können, müssen entsprechend geformt, gepolstert oder geschützt sein.

5.6.2.6 System zur Einstellung der Sitzneigung

5.6.2.6.1 Die Einstellung der Sitzneigung darf entweder mithilfe eines direkt arbeitenden mechanischen Systems oder eines indirekt arbeitenden elektrischen Systems vorgenommen werden.

5.6.2.6.2 Die eingestellte Sitzneigung muss über die gesamte Fahrstrecke innerhalb von $\pm 5^\circ$ aufrechterhalten werden.

5.6.2.6.3 Eine elektrische Sicherheitseinrichtung muss dies erkennen und die Maschine anhalten, bevor die Sitzneigung $\pm 10^\circ$ erreicht.

5.6.2.6.4 Eine Sicherheitseinrichtung für die Einstellung der Neigung muss sicherstellen, dass im Falle des Ausfalls der mechanischen Einstelleinrichtung und ein Verstellen des Sitzes um mehr als 15° aus der Horizontalen, anspricht.

5.6.2.6.5 Die Sicherheitseinrichtung für die Einstellung der Neigung muss dem Sitz mit Nennlast +25% widerstehen und zum Stehen bringen können. Keine Bewegung des Sitzes darf die Auslösung der Sicherheitseinrichtung für die Neigung zur Folge haben.

5.6.2.6.6 Wenn die Sicherheitseinrichtung für die Neigung ausgelöst hat, muss ein elektrisches Bauelement nach 5.5.6 aktiviert werden und ein sofortiges Anhalten der Maschine einleiten und ein Neustart verhindern.

5.6.2.6.7 Für Sicherheitseinrichtungen für die Einstellung der Sitzneigung, die durch Reibung angetrieben werden, muss die Kraft, um das Sicherheitsbauteil anzusteuern mindestens doppelt so groß sein wie die Kraft, die zur Auslösung benötigt wird.

5.6.2.6.8 Jede Welle, Klemme, Keil oder Unterstützung, die Teil der Nivellierung-Sicherheitseinrichtungen sind und während der Anwendung beansprucht wird, muss aus metallischem dehnbarem Material bestehen. Alle anderen miteinander verbundenene Teile können aus einem anderen geeigneten Material bestehen.

5.6.3 Lastaufnahmemittel mit Stehplattform

5.6.3.1 Stehplattformen

5.6.3.1.1 Die Stehplattform muss Grundmaße von mindestens 325 mm × 350 mm aufweisen.

Die Plattform muss mit Handgriffen oder Stützen ausgerüstet sein, an denen sich der Benutzer während der Fahrt oder beim Betreten oder Verlassen festhalten kann,

5.6.3.1.2 Die Oberfläche der Plattform muss mit einem rutschhemmenden Material überzogen sein.

5.6.3.1.3 Wenn zutreffend, müssen die Anforderungen von 5.6.2 eingehalten werden.

5.6.3.2 Schranke

Um den unteren Teil der Stehplattform zu schützen, muss in einer Höhe zwischen 900 mm und 1 100 mm über dem Boden der Plattform eine Schranke montiert werden.

Diese Schranken müssen in der Lage sein, ohne eine elastische Verformung von mehr als 10 mm und ohne bleibende Verformung einer Kraft von 300 N standzuhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt und in beliebiger Richtung auf eine kreisförmige oder quadratische Fläche von 5 cm² aufgebracht wird. Außerdem müssen Schranken einer Kraft von 1 000 N ohne bleibende Verformung standhalten, die horizontal und vertikal auf die Mittellinie der Plattformbreite aufgebracht wird.

5.6.3.3 Schrankenverriegelung

Für einen stehenden Benutzer müssen Bedienteile vorgesehen werden, die so lange nicht bedienbar sind, bis sich die Schranke in der ausgefahrenen Stellung befindet.

5.6.3.4 Höhe über den Fußboden

Es gelten die in 5.6.2.2 angegebenen Anforderungen.

5.6.3.5 Berührungsempfindliche Kanten und Oberflächen

Es gelten die in 5.6.2.5 angegebenen Anforderungen.

5.6.4 Lastaufnahmemittel mit Rollstuhlplattform

5.6.4.1 Bodenbelag

Die Plattform muss mit einem rutschhemmenden Bodenbelag versehen sein, z. B. mit Teppich, Gummi Scheuerstreifen o. Ä. Die Schwelle der Plattform oder der Zugangsstellen muss in farblichem Kontrast zum Boden an den Zugangsstellen ausgeführt sein.

5.6.4.2 Nennlast und Plattformgröße

Die Last muss bei mindestens 250 kg/m² der leeren Ladefläche mit folgenden Mindestwerten berechnet werden:

- 1) Benutzer alleine in handbetriebenem Rollstuhl: 150 kg; empfohlene minimale Plattformgröße von 700 × 900 mm
- 2) Benutzer alleine in motorbetriebenem Rollstuhl; 250 kg, empfohlene Plattformgröße 750 × 1 000 mm.

Die Nennlast darf höchstens 350 kg betragen.

ANMERKUNG Nationale Anforderungen können zur Anwendung kommen.

5.6.4.3 Klappbare Plattformen

Klappbare Plattformen müssen gegen unbeabsichtigtes Herunterklappen geschützt sein. Von Hand betätigte klappbare Plattformen (siehe auch 5.6.4.6) dürfen zur Positionierung der klappbaren Plattform mit einer Kraft von nicht mehr als 70 N an der Führungskante betrieben werden.

Wenn es nicht möglich ist, die Plattform jederzeit während jedem möglichen Faltvorgang zu beobachten, ist eine Widerstandskraft von 70 N an der Führungskante erforderlich.

5.6.4.4 Rampen und Fußleisten

5.6.4.4.1 An allen zugänglichen Kanten der Plattform müssen Rampen angebracht werden. Deren Neigung darf die nachfolgend angegebenen Werte nicht überschreiten. An der Vorderkante aller Rampen ist ein sprunghafter Höhenunterschied von bis zu 15 mm zulässig.

Die Rampenneigung darf nicht größer sein als:

- a) 1 : 4 bei einem senkrechten Anstieg von bis zu 50 mm;
- b) 1 : 6 bei einem senkrechten Anstieg von bis zu 75 mm.

Der senkrechte Anstieg darf 75 mm nicht überschreiten.

5.6.4.4.2 Die Höhe aller Rampen muss bei angehobener Rampe mindestens 100 mm über der Oberfläche der ungefalteten Plattform sein.

Die nach unten führende Rampe darf durch die Bewegung der Plattform aus der unteren Zugangsstelle ausgelöst werden, und sie muss formschlüssig in der angehobenen Stellung bleiben, bis die Plattform zur unteren Zugangsstelle zurückkehrt. Die angehobene Rampe muss in der Lage sein, ohne eine elastische Verformung von mehr als 30 mm und ohne bleibende Verformung einer Kraft von 300 N standzuhalten, die im rechten Winkel an einem beliebigen Punkt auf eine kreisförmige oder quadratische Fläche von 5 cm² aufgebracht wird.

5.6.4.4.3 Nicht zugängliche Kanten der Plattform müssen durch nach innen abrutschende trennende Schutzeinrichtungen mit einer Höhe über der Oberfläche der ungefalteten Plattform von mindestens 75 mm geschützt werden.

5.6.4.5 Plattformseitenschutz

5.6.4.5.1 Die auf der Führungsseite des Treppenschrägaufzugs befindliche Seite der Plattform muss massiv sein und eine Höhe von mindestens 1 000 mm über der Oberfläche der ungefalteten Plattform haben. Wenn die Seite der Plattform nicht über ihre gesamte Höhe massiv ausgeführt ist, muss der nicht massiv ausgeführte Teil der Plattform den Anforderungen von 5.6.4.4.3 entsprechend geschützt sein.

5.6.4.5.2 An dieser massiven Plattformseite muss in einer Höhe zwischen 800 mm und 1 000 mm über der Oberfläche der ungefalteten Plattform ein Handlauf angebracht werden. Der Handlauf muss mit einem Abstand von mindestens 30 mm zur Seitenverkleidung des Lastaufnahmemittels montiert werden, damit der Benutzer ihn bequem erreichen kann, um sich daran festzuhalten.

5.6.4.5.3 Die anderen Seiten der Plattform müssen wie folgt geschützt sein:

- a) bei allen Treppenschrägaufzügen muss der untere Teil der Plattform durch eine Schranke geschützt sein. Außerdem müssen bei Treppenschrägaufzügen mit gebogenen Führungsschienen und bei allen Treppenschrägaufzügen, bei denen die zur Treppe weisende Kante der Plattform mehr als 300 mm über der Treppenkantenlinie steht, sowohl die Ober- als auch die Unterkante der Plattform und mindestens die Hälfte der angrenzenden Seite durch Schranken geschützt sein;
- b) bei geraden Treppen mit einem Abstand zwischen der Plattform und der Treppeneinfassung von 100 mm oder weniger, darf der Schutz der Schranke auf der Seite, die der massiven Seitenplatte des Treppenschrägaufzugs gegenüberliegt, ausnahmsweise weggelassen werden;
- c) die Abstände zwischen benachbarten Schranken dürfen nicht kleiner als 100 mm sein;
- d) die Schranke muss in einer Höhe von 800 mm bis 1 000 mm über der ungefalteten Plattform angeordnet sein.

5.6.4.5.4 Von Hand betätigte Schranken müssen gegen unkontrollierte Bewegung geschützt sein.

5.6.4.6 Elektrische Schranken- und Rampensicherheitseinrichtungen und -verriegelungen

5.6.4.6.1 Alle Schranken und Rampen müssen mit elektrischen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein, die verhindern, dass der Treppenschrägaufzug in Gang gesetzt werden kann, bevor folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) bei ausgeklappter Plattform müssen alle Schranken ausgefahren und die Rampen vollständig angehoben sein;
- b) bei eingeklappter Plattform müssen alle Schranken ebenfalls eingefahren sein. In dieser Stellung müssen sich die Rampen sicher in ihrer Position befinden;
- c) die nach unten weisende Schranke darf durch die Bewegung der Plattform aus der unteren Zugangsstelle aktiviert werden, und sie muss formschlüssig in der abgesenkten Stellung bleiben, bis die Plattform zur unteren Zugangsstelle zurückkehrt.

Für die Festigkeit von Schranken wird auf 5.6.3.2 verwiesen.

5.6.4.6.2 Mit Ausnahme der oberen Schranke müssen alle Schranken und Rampen mit einer Verriegelungseinrichtung ausgerüstet sein, die automatisch und mechanisch die Schranke in der ausgefahrenen und die Rampe in der angehobenen Stellung hält, wenn die Plattform ausgefahren ist.

5.6.4.7 Verriegelung der Schranke

5.6.4.7.1 Beim bestimmungsgemäßen Betrieb darf das Öffnen einer Schranke nicht möglich sein, wenn die Plattform weiter als 50 mm von der angefahrenen Zugangsstelle entfernt oder weiter als 150 mm entlang der Führungsschiene von der Zugangsstelle liegt.

5.6.4.7.2 Die Verbindung zwischen einem der Kontaktelemente, die den Stromkreis unterbrechen, und der mechanisch schließenden Einrichtung muss kraftschlüssig und ausfallsicher, bei Bedarf jedoch einstellbar sein.

5.6.4.7.3 Die Verriegelungselemente und ihre Befestigungsmittel müssen stoßsicher sein.

5.6.4.7.4 Die Verriegelungselemente müssen so eingreifen, dass eine in Öffnungsrichtung der Schranke wirkende Kraft die Wirksamkeit der Verriegelung nicht vermindern kann.

5.6.4.7.5 Die Verriegelungseinrichtungen müssen so konstruiert und angeordnet sein, dass sie bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht zugänglich sind, und sie müssen gegen vorsätzlichen Missbrauch geschützt sein.

5.6.4.7.6 Die Betätigung der Schranken und der Rampe muss den Anforderungen aus 5.6.3.2 und 5.6.3.3 entsprechen.

5.6.4.7.7 Die Kraft, die erforderlich ist, um einer Bewegung der Schranke zu widerstehen, darf bei der Messung an dem vom Gelenk- oder Drehpunkt am weitesten entfernten Punkt nicht größer als 150 N sein.

5.6.4.8 Notentriegelung

Es darf nur mithilfe eines Werkzeugs oder einer gleichwertigen für den Einsatz im Notfall bestimmten Einrichtung möglich sein, eine Verriegelung von Hand von der Plattform oder der Zugangsstelle aus zu öffnen.

5.6.4.9 Berührungsempfindliche Kanten und Oberflächen

Zum Schutz von Personen müssen die folgenden Kanten und Oberflächen Berührungsempfindlich sein:

- a) die obere und untere Rampe und der Zehenschutz;
- b) die untere Oberfläche der Plattform;
- c) an der oberen und unteren Oberfläche der Struktur des Lastträgers;
- d) der Bereich um den Spalt zwischen dem Lastträger und den Schienen.

Im Anhang C werden Anforderungen für Sicherheitskanten oder Oberflächen genannt, die Möglicherweise für spezielle Anlagen gelten.

Die Anforderungen nach 5.6.2.5.2, 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4, 5.6.2.5.5 und 5.6.2.5.6 gelten.

5.6.4.10 Notfallsituation der schwingenden Plattform

Wenn die schwenkbare Betätigung der Rollstuhlplattform oder der Schranken mithilfe eines Motors erfolgt, müssen diese Bauelemente, z. B. im Falle eines elektrischen oder mechanischen Ausfalls, auch von Hand geklappt werden können, damit die Treppe für andere Benutzer frei gemacht werden kann. Die Kraft, die erforderlich ist, um einer Bewegung der Schranke zu widerstehen, darf bei der Messung an dem vom Gelenk- oder Drehpunkt am weitesten entfernten Punkt nicht größer als 150 N sein.

5.6.4.11 Klappsitz

Eine Rollstuhlplattform ist nur für sitzende Personen gedacht, und es ist eine Kennzeichnung erforderlich, um das anzuzeigen.

Wenn ein Klappsitz verfügbar ist, muss der Sitz die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- a) Sitzhöhe über Boden 500 mm \pm 20 mm;
- b) Tiefe 300 mm bis 400 mm;
- c) Breite 400 mm bis 500 mm;
- d) aufnehmbare Masse minimum 115 kg;
- e) Sicherheitsgurt.

5.6.4.12 Anordnung der Befehlsgeber in den Zugangsstellen

Wenn die Bedienungsperson von der Zugangsstelle aus nicht über die gesamte Fahrstrecke direkte Sicht auf die Plattform hat, darf es nicht möglich sein, die Plattform in der ausgeklappten Stellung mithilfe der an den Zugangsstellen angeordneten Befehlsgeber zu betätigen.

6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

6.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält die Prüfverfahren, mit deren Hilfe die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen aus Abschnitt 5 nachgewiesen werden kann. Alle in Abschnitt 5 angegebenen Schutzmaßnahmen enthalten offensichtliche Abnahmekriterien.

6.2 Nachweis der konstruktiven Ausführung

Tabelle 7 zeigt die Verfahren an, nach denen die Erfüllung der in Abschnitt 5 beschriebenen Sicherheitsanforderungen und die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen für jeden neuen Treppenschrägaufzugstyp überprüft werden müssen, zusammen mit Verweisungen auf die entsprechenden Unterabschnitte der vorliegenden Norm. Sekundäre Unterabschnitte, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind, werden im Rahmen des zitierten Unterabschnitts überprüft. So wird z. B. der sekundäre Unterabschnitt 5.2.2.8 im Rahmen des Unterabschnitts 5.2.2 überprüft. Der Hersteller muss alle Prüfaufzeichnungen aufbewahren.

Tabelle 7 — Maßnahmen zum Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

Unterabschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung ^a	Leistungsprüfung ^b	Messung ^c	Zeichnung/Berechnung ^d	Benutzerinformation ^e
	Allgemeines	✓	✓	✓	✓	✓
5.1.2	Benutzungsmuster	✓	✓		✓	✓
5.1.3	Zugang für Wartungs-, Instandsetzungs- und Prüfzwecke	✓				✓
5.1.4	Brandsicherheit				✓	
5.1.5	Geschwindigkeit			✓	✓	
5.1.6	Nennlast			✓	✓	✓
5.1.7	Widerstand gegen die im Betrieb auftretenden Kräfte		✓		✓	
5.1.8	Schutz der Anlage gegen schädliche Einwirkungen von außen	✓	✓		✓	✓
5.1.9	Schutz der Anlage gegen mechanischen Schaden	✓	✓			
5.2.1	Führungsschienen	✓	✓	✓	✓	
5.2.2	Klappführungsschienen	✓	✓	✓	✓	✓
5.2.3	Führungsschienen für Treppenschrägaufzüge	✓				

Unterabschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung ^a	Leistungsprüfung ^b	Messung ^c	Zeichnung/Berechnung ^d	Benutzerinformation ^e
5.2.4	Konstruktion der Führungsschiene	✓	✓		✓	
5.3	Fangvorrichtung und Geschwindigkeitsbegrenzer ^f	✓	✓	✓	✓	
5.4.1	Antriebseinheiten und -systeme Allgemeine Anforderungen	✓	✓	✓	✓	
5.4.2	Bremsanlage	✓	✓	✓	✓	
5.4.3	Not-/Handbetrieb	✓	✓			✓
5.4.4	Zusätzliche Anforderungen an Antriebe mit Seilaufhängung	✓	✓	✓	✓	
5.4.5	Zusätzliche Anforderungen an Zahnstangenantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.6	Zusätzliche Anforderungen an Kettenantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.7	Zusätzliche Anforderungen an Friktions-/Traktionsantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.4.8	Zusätzliche Anforderungen an Seil-Kugelantriebe	✓	✓	✓	✓	
5.5	Elektrische Anlagen und Ausrüstungen					
5.5.1.1	Stromversorgung	✓		✓	✓	✓
5.5.1.2	Elektrische Anlagen	✓		✓	✓	✓
5.5.1.3	Betriebsspannung	✓		✓	✓	✓
5.5.1.4	Neutralleiter	✓			✓	✓
5.5.1.5	Isolationswiderstand			✓	✓	
5.5.2	Schütze für den Antrieb	✓			✓	
5.5.3	Motor- und Bremsstromkreise	✓	✓	✓	✓	
5.5.4.1	Anforderungen an die Kapselung	✓	✓		✓	
5.5.4.2	Kriech- und Luftstrecken	✓		✓	✓	
5.5.5	Schutz gegen elektrische Störungen	✓	✓		✓	✓
5.5.6	Elektrische Sicherheitseinrichtungen	✓	✓		✓	✓
5.5.7	Zeitverzögerung			✓		✓

Unterabschnitt	Sicherheitsanforderungen	Sichtprüfung ^a	Leistungsprüfung ^b	Messung ^c	Zeichnung/Berechnung ^d	Benutzerinformation ^e
5.5.8	Schutz des Antriebsmotors		✓		✓	✓
5.5.9	Verkabelung	✓			✓	
5.5.10	Sicherheitsschaltungen	✓	✓	✓	✓	
5.5.11	Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	✓	✓			✓
5.5.12	Zusätzliche Anforderungen an batteriebetriebene Treppenschrägaufzüge	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.13	Drahtlose Steuerungen		✓		✓	✓
5.5.14	Befehlsgeber	✓	✓	✓		✓
5.5.15	Betriebsendschalter u. Notendschalter	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.16	Notrufeinrichtungen	✓	✓			✓
5.6.2	Sitz	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.3	Lastaufnahmemittel mit Stehplattform	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.4	Lastaufnahmemittel mit Rollstuhlplattform	✓	✓	✓	✓	✓
<p>^a Die Sichtprüfung dient zum Nachweis, dass die zur Erfüllung der Anforderung erforderlichen Merkmale gegeben sind, und erfolgt durch visuelle Untersuchung der gelieferten Bauelemente.</p> <p>^b Mit einer Leistungskontrolle/-prüfung wird nachgewiesen, dass die gegebenen Merkmale ihre Funktion so erfüllen, dass die Anforderung erfüllt wird.</p> <p>^c Bei Messungen wird mithilfe von Messgeräten nachgewiesen, dass die Anforderungen innerhalb der festgelegten Grenzwerte erfüllt werden.</p> <p>^d Mit Zeichnungen/Berechnungen wird nachgewiesen, dass die in der konstruktiven Ausführung vorgesehenen Eigenschaften der gelieferten Bauelemente die Anforderungen erfüllen.</p> <p>^e Es ist zu überprüfen, ob der entsprechende Punkt in der Betriebsanleitung oder durch eine Kennzeichnung behandelt ist.</p> <p>^f In Bezug auf Fangvorrichtungen und Geschwindigkeitsbegrenzer, siehe Nachweisprüfungen.</p>						

6.3 Prüfungen

6.3.1 Allgemein

Prüfungen müssen entweder durch den Hersteller oder einer zertifizierten Stelle durchgeführt werden.

6.3.2 Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung

Die Prüfungen an Geschwindigkeitsbegrenzer und der Fangvorrichtung müssen nach Anhang A.2 gemacht werden.

6.3.3 Sicherheitsbauteil für die Einstellung der Sitzneigung

Die Prüfung am Sicherheitsbauteil für die Einstellung der Sitzneigung muss nach Anhang A.4 gemacht werden.

6.3.4 Prüfung der statischen Überlast des Sitzes

Die Prüfung der statischen Überlast des Sitzes muss gemäß A.3 durchgeführt werden.

6.3.5 Selbsthemmendes System

Die Prüfung des selbsthemmenden Systems muss gemäß A.6 durchgeführt werden.

6.3.6 Schaltkreise mit elektronischen Bauelementen

Prüfungen an Schaltkreisen mit elektronischen Bauelementen müssen gemäß EN 81-50, 5.6 durchgeführt werden.

6.3.7 Sicherheitsoberfläche und Kante

Prüfungen an der Sicherheitsoberfläche und kante müssen gemäß Anhang A.5 durchgeführt werden.

6.4 Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme

6.4.1 Prüfung bei Montageende

Sofort nach Abschluss des Einbaus und vor der Inbetriebnahme müssen Treppenschrägaufzüge einer eingehenden Untersuchung und Prüfung durch eine sachkundige Person unterzogen werden, in Übereinstimmung mit Folgendem:

- a) alle Befehlsgeber funktionieren einwandfrei;
- b) alle Schranken, Rampen, Verriegelungen, schwenkbaren Plattformen und ähnlichen Einrichtungen funktionieren richtig;
- c) der Bremsweg des Treppenschrägaufzugs liegt innerhalb der festgelegten Grenzen;
- d) alle elektrischen Sicherheitseinrichtungen funktionieren einwandfrei;
- e) die Tragmittel und ihre Befestigungen sind in Ordnung;
- f) die geforderten Abstände zu den umliegenden Konstruktionsteilen, die in 5.6.1 festgelegt sind, werden über die gesamte Fahrstrecke des Treppenschrägaufzugs eingehalten;
- g) der Treppenschrägaufzug muss Isolationsprüfungen unterzogen werden, siehe 5.5.1.5;
- h) es ist zu überprüfen, ob die Anschlüsse an die Netzspannungsversorgung richtig gepolt sind;
- i) Prüfungen zum Nachweis der richtigen Funktion des Geschwindigkeitsbegrenzers und der Fangvorrichtung, die bei Nenngeschwindigkeit und ohne Last durchgeführt werden müssen;
- j) es ist sicherzustellen, dass der Mechanismus für die Notfall/Handbetätigung richtig funktioniert;
- k) die Notrufeinrichtung funktioniert bei Auslösung richtig;
- l) alle Hinweisschilder usw. sind ordnungsgemäß sichtbar angebracht;
- m) eine statische und dynamische Prüfung zur Überprüfung der Kräfte, die durch die höchste Betriebslast entstehen, wird ohne Ausfall bestanden;

- n) eine Prüfung der Einrichtung zur Erkennung einer Überlast wird nur für Rollstuhlplattformen durchgeführt;
- o) alle Berührungsempfindliche Kanten und Oberflächen in korrekter Funktion.

6.4.2 Dokumentation

Der Lieferant muss ein Prüfdokument erstellen und aufbewahren, das mindestens alle Informationen und Ergebnisse enthält, die bei den vor Ort durchgeführten und oben aufgelisteten Prüfungen erhalten wurden.

7 Benutzerinformationen

7.1 Allgemeines

Der Hersteller muss in seinen Unterlagen Prüfcertifikate für alle verwendeten Seile und Ketten aufbewahren und auf Anfrage zur Verfügung stellen.

ANMERKUNG EN 12100 führt die allgemeinen Anforderungen an die Informationen, den Aufbewahrungsort und die Art der Benutzerinformation, die Signale und Warneinrichtungen, die Kennzeichnungen, Kennzeichen (Piktogramme), schriftliche Warnhinweise und Begleitdokumente (im Besonderen das Betriebshandbuch) im Einzelnen auf.

7.2 Signale und Warneinrichtungen

Treppenschrägaufzüge mit gekrümmter Führungsschiene, bei denen nicht die gesamte Fahrstrecke eingesehen werden kann, müssen wie im Einzelnen in 5.5.16.2 angegeben, mit hörbaren und/oder sichtbaren Signalen betrieben werden.

7.3 Begleitunterlagen (insbesondere Betriebsanleitung)

7.3.1 Allgemeines

7.3.1.1 Der Hersteller muss mit dem Treppenschrägaufzug eine Betriebsanleitung, wie in EN ISO 12100:2010, 6.4.5 in Einzelheiten beschrieben, zur Verfügung stellen, die folgende Angaben enthält:

- vorgesehener Verwendungszweck, wie im Einzelnen in 1.1 angegeben;
- besondere Warnhinweise in Bezug auf jeglichen vorhersehbaren Missbrauch;
- Schulung in der praktischen Bedienung des Treppenschrägaufzugs;
- empfohlene Abstände für die regelmäßige Inspektion und Wartung, einschließlich der Anforderung an Ersatzteile, wenn die Verwendung von fehlerhaften Teilen die Sicherheit des Treppenschrägaufzugs beeinflussen würde;
- Warnhinweise vor Restrisiken;
- Informationen bezüglich der Stabilität des Treppenschrägaufzugs während Transport, Zusammenbau, Benutzung, (Demontage — wenn außer Betrieb), Prüfung und jeglicher vorhersehbarer Betriebsstörungen;
- Kopie der Nachweise aus 6.4.1;
- Erklärung, in der darauf hingewiesen wird, dass der Treppenschrägaufzug nicht für die Brandbekämpfung oder Evakuierung im Falle eines Feuers verwendet werden darf;
- Wiederholung der Informationen, die in der Kennzeichnung der Maschine angegeben sind;

- Anweisungen für die Betätigung der Bedienteile;
- die Anordnung des Notrufs;
- im Falle eines Unfalls oder Versagens einzuleitende Maßnahmen; falls mit einem Blockieren gerechnet werden muss, der durchzuführende Betriebsvorgang, der es ermöglicht, die Anlage sicher zu entblocken;
- Spezifikationen über zu verwendende Ersatzteile, wenn diese die Gesundheit und Sicherheit des Benutzers beeinträchtigen;
- ein Prüfbericht, in dem die vom Hersteller oder einem Bevollmächtigten oder für diese durchgeführten statischen und dynamischen Prüfungen im Einzelnen beschrieben sind;
- eine Erklärung, dass davon auszugehen ist, dass der Schalldruckpegel am Bedienstand nicht mehr als 70 dB(A) betragen wird.
- wenn Schutzeinrichtungen für die Beleuchtung gefordert sind, müssen sie gemäß EN 62305 ausgeführt sein.
- Notbetrieb, einschließlich des Vorgehens, das bei einem Unfall oder einer Betriebsstörung zu erfolgen hat;
- die Ladeanleitungen für batteriebetriebene Aufzüge.

In der Betriebsanleitung muss der Hinweis angegeben sein, dass die Fangvorrichtung nur von einer geschul-
ten Person frei gegeben und zurückgestellt werden darf.

7.3.1.2 Einen elektrischen Schaltplan in Übereinstimmung mit EN 60617:1985, der die elektrischen Verbindungen und Bauelemente sowie alle zur Identifikation erforderlichen Kennzeichnungen enthält (siehe 5.5.16).

7.3.1.3 Anweisungen zum Zusammenbau, einschließlich:

- a) der Kräfte, die auf die Gebäudestruktur wirken;
- b) Anforderungen an die Verankerung;
- c) Gewichte und Anforderungen mit dem Umgang der Komponenten des Treppenschrägaufzuges.

7.3.2 Verkaufsunterlagen

Verkaufsunterlagen dürfen nicht im Widerspruch zu den für die Maschinen gemachten Spezifikationen oder anderen Sicherheitsaspekten stehen.

7.4 Kennzeichnung

7.4.1 Lastaufnahmemittel

Am Lastaufnahmemittel müssen Hinweisschilder mit mindestens folgenden Informationen angebracht werden:

- a) Nennlast, in Kilogramm, für eine Person oder eine Person in einem Rollstuhl, siehe Bild 6;
- b) im Falle von Treppenschrägaufzügen mit Rollstuhlplattform Angabe, dass diese ausschließlich im Sitzen zu benutzen sind;

- c) Firmenname und die vollständige Anschrift des Herstellers und, falls zutreffend, eines Bevollmächtigten;
- d) Kennzeichnung der Baureihe oder des Typs, falls vorhanden;
- e) Seriennummer, falls vorhanden;
- f) Baujahr.

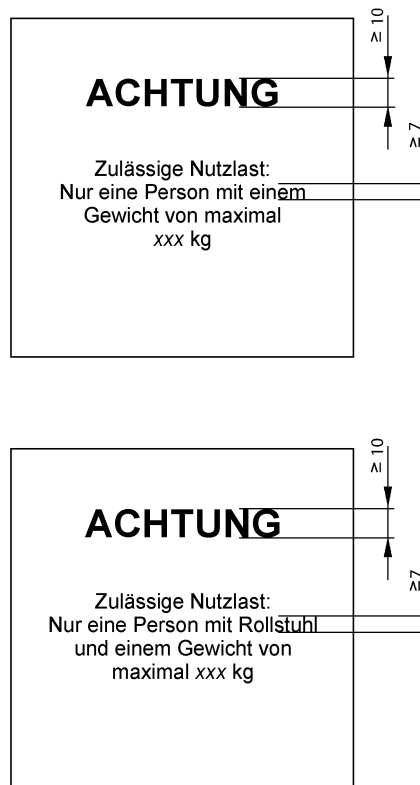


Bild 6 — Beispiele einer Lastplatte

7.4.2 Notrufeinrichtung

Alle in 5.5.16 beschriebenen Notrufeinrichtungen müssen gelb sein und mit dem in IEC 60417 angegebenen Glockensymbol Nr 5013 gekennzeichnet werden und außerdem die Aufschrift „ALARM“ tragen.

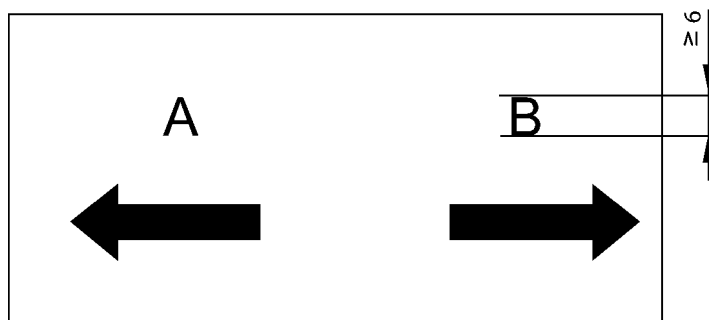
7.4.3 Symbol für die Benutzung durch Behinderte

Im Falle von öffentlich zugänglichen Treppenschrägaufzügen muss an jeder Zugangsstelle das in ISO 7000:2014 angegebene internationale Zugangssymbol (en: International Symbol of Access, ISA) Nr 0100 angebracht sein. Die Höhe des Symbols darf nicht weniger als 50 mm betragen.

7.4.4 Not-Handbetrieb

7.4.4.1 Im Betriebshandbuch müssen ausführliche Schritt-für-Schritt-Anweisungen für den im Notfall durchzuführenden Handbetrieb gegeben werden.

7.4.4.2 Eine Richtungskennzeichnung, wie in Bild 7 dargestellt, die die Fahrtrichtung des Lastaufnahmemittels anzeigt, muss an einer auffälligen Position am Wellengehäuse oder am Griff der Handdreheinrichtung angebracht werden.



Legende

- A Auf
- B Ab

Bild 7 — Beispiel eines Richtungsschildes (Handbetätigt)

7.4.5 Stromversorgung

Die elektrische Stromversorgung zum Treppenlift muss mit einem Hinweisschild mit dem Text „Spannungsversorgung Treppenlift“ gekennzeichnet sein.

Anhang A (normativ)

Prüfungen — Sicherheitsbauteile — Prüfverfahren zum Nachweis der Konformität

A.1 Messgeräte

Die Genauigkeit der Messgeräte muss, falls nicht abweichend festgelegt, Messungen innerhalb folgender Grenzabweichungen ermöglichen:

- a) $\pm 1\%$ für Massen, Kräfte, Entfernungen, Geschwindigkeiten;
- b) $\pm 2\%$ für Beschleunigungen, Verzögerungen;
- c) $\pm 5\%$ für elektrische Spannungen, Stromstärken;
- d) $\pm 5\text{ °C}$ für Temperaturen;
- e) die Aufzeichnungsgeräte müssen in der Lage sein, Signale zu erfassen, die sich innerhalb von 0,01 s ändern.

A.2 Baumusterprüfung für Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung

A.2.1 Allgemeine Vorgaben

Es ist Stand der Technik, dass Geschwindigkeitsbegrenzer und Fangvorrichtung in einer einzigen Einrichtung ausgeführt werden, die strikt mit ihrer eigenen Führungsschiene verbunden ist. Üblicherweise hat jeder Hersteller seine eigene Einrichtung.

Die Fangvorrichtung und ihre Einrichtung zur Erkennung der Übergeschwindigkeit müssen gemeinsam und unter Einsatz der im Betrieb verwendeten Aufhängung und ihres Führungssystems geprüft werden.

A.2.2 Prüfverfahren

A.2.2.1 Die Prüfungen müssen bei der vom Hersteller festgelegten Ansprechgeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers (nicht mehr als 0,3 m/s) durchgeführt werden.

A.2.2.2 Die Gesamtanzahl der Wiederholungsprüfungen darf nicht geringer als 20 sein. Es müssen mindestens folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- a) 5 Prüfungen mit Nennlast, wobei der Antrieb bei 20° ausgeschaltet wird oder der Hersteller gibt an, welcher Winkel anzusetzen ist, falls er größer als 20° ist.
- b) 5 Prüfungen mit Nennlast, wobei der Antrieb beim größten vom Hersteller angegebenen Winkel ausgeschaltet wird;
- c) 5 Prüfungen mit Nennlast, wobei der Antrieb bei einem Winkel zwischen den in a) und b) angegebenen ausgeschaltet wird;

5 Prüfungen ohne Zusatzlast, wobei der Antrieb beim größten vom Hersteller angegebenen Winkel ausgeschaltet wird.

A.2.2.3 Relevante direkte oder indirekte Messungen müssen durchgeführt werden, um den mittleren Bremsweg oder die mittlere Verzögerung zu bestimmen:

- a) Gesamtfallhöhe;
- b) Bremsweg;
- c) Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers;
- d) durchschnittliche Verzögerung.

A.2.2.4 Nach jeder Prüfreihe ist zu prüfen, ob

- a) das Lastaufnahmemittel keine Risse oder bleibende Verformungen aufweist;
- b) der Bremsweg 5.3.1.4 entspricht;
- c) im Verlauf der gesamten Prüfreihe mit Ausnahme von Reibungsbauerelementen kein Teil der Fangvorrichtung oder des Geschwindigkeitsbegrenzers ausgetauscht werden musste.

A.2.2.5 Eine Prüfung mit Nennlast plus 25 % Überlast, Antrieb ausgeschaltet bei maximalen Winkel darf keine Risse oder dauernde Verformungen aufweisen.

A.2.3 Prüfbericht

Im Prüfbericht muss Folgendes angegeben werden:

- a) Name des Prüfers, Prüfdatum;
- b) Typ, Zeichnung und Verwendung des Geschwindigkeitsbegrenzers und der Fangvorrichtung;
- c) Typ(en) und Modell(e) des Treppenschrägaufzugs (der Treppenschrägaufzüge);
- d) Grenzwerte der für den Geschwindigkeitsbegrenzer zulässigen Gesamtmassen, einschließlich der Auswirkungen der Massenträgheit;
- e) Grenzwerte der Auslösegeschwindigkeit des Geschwindigkeitsbegrenzers.

A.3 Prüfung des Sitzes bei statischer Überladung

A.3.1 Berechnung der Ladung im schlimmsten Fall

Ein Prüfkoeffizient (γ) und Überlast muss angewendet werden, um die Nennlast realistisch im schlimmsten Fall der statischen Last gemäß Tabelle A.1 berechnen zu können. Der Prüfkoeffizient muss die Auswirkungen der statischen Last (z. B. nur die Benutzung von Armlehnen) sowie die Auswirkungen der dynamischen Last (z. B. beim Fallen in den Sitz) kombinieren.

Während der Prüfung muss der Sitz in Normalstellung sein.

Tabelle A.1 — Prüfung mit statischer Überlast

Prüfung	Prüfung statische Überlast	Prüfgewicht kg	Prüfkoeffizient (γ)	Prüfzweck
1	Sitzfläche – Überlast	$(\gamma) \times 1,25 \times$ Nennlast	1,80	unkontrollierter (dynamischer) Bestuhlung
2	Sitzlehne – Überlast		0,70	unkontrollierter (dynamischer) Bestuhlung
3	Fußstütze – Versatz Überlast		1,53	Tritt in Fußleiste
4	Armlehne – Kante Überlast		0,75	seitliche Fahrt auf der Armlehne
5	Schienenhalterung – Überlast (die Kraft ist zwischen dem halben Weg des Schienenhalterungsabstand, der vom Hersteller vorgegeben wird)		1,80	Festigkeit der Schnenhalterung

ANMERKUNG Die Prüfung 1 und 2 sollten gleichzeitig erfolgen

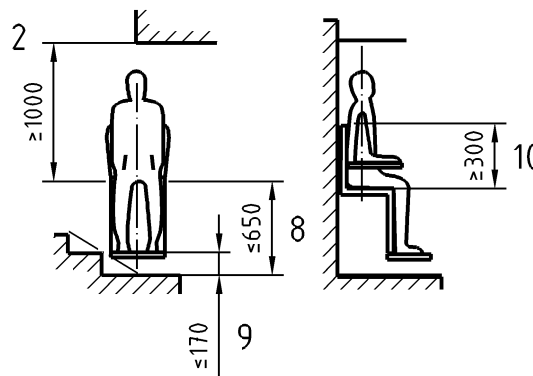


Bild A.1 — Prüfposition

A.3.2 Prüfverfahren

Die Position des Prüfgewichtes muss nach Bild A.1 durchgeführt werden.

Das Prüfgewicht muss einen Durchmesser von 100 mm haben.

Die Prüfkraft muss für mindestens 5 s angewendet werden.

Während der Prüfung dürfen die umliegenden Strukturen (Treppen, Flur) durch Abdeckung (Biegung) nicht beeinflussen.

Die Prüfung muss an der maximalen Sitzeinstellung durchgeführt werden, die vom Hersteller vorgegeben wird.

Maßgebliche direkte Messungen müssen vor dem Test und bei Rücknahme der Kraft nach dem Test durchgeführt werden, um die Biegung bestimmen zu können.

Nach der Prüfung dürfen keine Risse oder dauernde Verformungen auftreten.

A.4 Prüfung der Sicherheitseinrichtung der Sitzneigung

A.4.1 Allgemeines

Der Stand der Technik der Nivellierung-Sicherheitseinrichtung als spezifisches Beuelement konstruiert wurde und bei jedem Hersteller verschieden ist. Aus diesem Grund gibt es hier Unterschiede. Die Nivellierung-Sicherheitseinrichtung muss in Verbindung mit der kompletten Maschine, der Aufhängung und seinem Führungssystem, so wie es zum Einsatz während des Betriebs kommt, geprüft werden.

A.4.2 Prüfverfahren

A.4.2.1 Die Prüfung muss ausgeführt werden wie folgt:

- a) Bei Nenngeschwindigkeit der Einheit, welche durch den Hersteller festgelegt wurde
- b) Mit der maximalen Sirtzeinstellung, die durch den Hersteller festgelegt wurde
- c) Bei Nennlast plus 25 % Überlast
- d) Mit einem frei beweglichen Einstellsystem, um einen einzelnen Fehler simulieren zu können.

ANMERKUNG Um den Sitz in vertikaler Position vor dem Test zu erhalten, ist es erlaubt, eine abnehmbare Verriegelungssystem zu verwenden.

A.4.2.2 Die Prüfung muss mindestens enthalten:

- a) Abwärtsfahrendes Lastaufnahmemittel bei minimalen Winkel der Führungsschiene, definiert durch den Hersteller. Die Masse muss mit der Fahrtrichtung rotieren.
- b) Abwärtsfahrendes Lastaufnahmemittel bei minimalen Winkel der Führungsschiene, definiert durch den Hersteller. Die Masse muss gegen die Fahrtrichtung rotieren, falls möglich.
- c) Abwärtsfahrendes Lastaufnahmemittel bei maximalen Winkel der Führungsschiene, definiert durch den Hersteller. Die Masse muss gegen die Fahrtrichtung rotieren, falls möglich.
- d) Abwärtsfahrendes Lastaufnahmemittel bei maximalen Winkel der Führungsschiene, definiert durch den Hersteller. Die Masse muss mit der Fahrtrichtung rotieren.

Die Nivellierung-Sicherheitseinrichtung kann zwischen den Prüfungen getauscht werden.

Die Prüfung C und D müssen auch beim maximalen Winkel der Schiene weniger als 20° ausgeführt werden.

A.4.2.3 Maßgebliche direkte oder indirekte Messungen müssen vor und nach dem Test durchgeführt werden, um den Winkel des Sitzes zu bestimmen.

A.4.2.4 Die folgenden Punkte müssen nach jeder Prüfung untersucht werden:

- a) Dass keine Risse im Lastaufnahmemittel oder dem Sitz vorhanden sind, blebende Verformungen sind erlaubt.
- b) Dass das Niveau des Sitzes 5.6.2.6.4. entspricht.

A.5 Prüfung von Kanten und Oberflächen

Die Prüfungen der Kanten und Oberflächen müssen den Anforderungen nach 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4 und 5.6.2.5.5 entsprechen und durch den Aufprall gegen eine runde Kante eines fest fixierten Gegenstandes (bestehend aus einem Metalrohr mit einem Durchmesser von 100 mm mit einem halbkugelförmigen Ende) getestet werden, der auf oder entlang der Treppenstufen und an den Landstellen platziert wurde. Diese Prüfung muss bei dem minimalen und maximalen Winkel der Schiene, welcher durch den Hersteller festgelegt wird, erfolgen.

A.6 Prüfung von selbsthemmenden System

Die Prüfung des Systems muss unter normalen Betriebsbedingungen erfolgen um sicherzustellen, dass sich die Geschwindigkeit der Plattform innerhalb von 0,4 m bei der maximalen Arbeitslast reduziert.

Anhang B (normativ)

Elektronische Bauelemente: Fehlerausschluss

Die in der elektrischen Anlage eines Treppenschrägaufzugs zu berücksichtigenden Fehler sind in 5.5.5 aufgeführt.

Fehlerausschlüsse dürfen nur gemacht werden, wenn die Bauelemente innerhalb der ungünstigsten Grenzen ihrer Eigenschaften, Werte, Temperatur, Feuchtigkeit, Spannung und Erschütterungen verwendet werden.

Die folgende Tabelle B 1 beschreibt Voraussetzungen, unter denen Fehler nach 5.5.5 ausgeschlossen werden können.

In der Tabelle bedeuten:

- „Nein“ in einer Zelle: Kein Fehlerausschluss, d. h., der Fehler muss betrachtet werden;
- keine Angabe in der Zelle: Der bezeichnete Fehlertyp ist nicht relevant.

Richtlinien für die konstruktive Ausführung

Einige gefährliche Zustände entstehen aus der Möglichkeit des Überbrückens eines oder mehrerer Sicherheitskontakte durch Kurzschluss oder lokale Unterbrechung des gemeinsamen Leiters (Erde) verbunden mit einem oder mehreren anderen Fehlern. Es entspricht dem Stand der Technik, folgenden Empfehlungen zu folgen, wenn Informationen für Steuerungszwecke, Fernüberwachung, Alarmmeldungen usw. von der Sicherheitskette abgerufen werden:

- Leiterplatten und Schaltungen müssen so entworfen werden, dass die Abstände den Spezifikationen von 3.1 und 3.6 der Tabelle B.1 entsprechen.
- Der gemeinsame Leiter für die Sicherheitskette auf der Leiterplatte muss so gelegt sein, dass die Stromzuführung zu den Schützen und Hilfsschütze nach 5.5.6 unterbrochen wird, wenn eine Unterbrechung des gemeinsamen Leiters auf der Leiterplatte vorliegt.
- Grundsätzlich muss eine Fehleranalyse der Sicherheitsschaltungen nach 5.5.10 unter Berücksichtigung von EN ISO 12100 durchgeführt werden. Bei Änderungen oder Ergänzungen nach der Errichtung der Maschine muss die Fehleranalyse im Hinblick auf die neuen Teile und ihren Einfluss auf die bestehenden Teile wiederholt werden.
- Grundsätzlich müssen außen liegende Widerstände als Schutzeinrichtung für die Eingangselemente verwendet werden. Der innere Widerstand kann nicht als sicher angesehen werden.
- Bauteile müssen innerhalb der vom Hersteller angegebenen Spezifikation verwendet werden.
- Rückspannungen aus der Elektronik herausmüssen berücksichtigt werden. Galvanisch getrennte Schaltungen können in einigen Fällen Abhilfe schaffen.

Tabelle B.1 — Fehlerausschlüsse

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
1 Passive Bauelemente							
1.1 Festwiderstand	NEIN	(a)	NEIN	(a)		(a) Nur für Schichtwiderstände mit lackierter oder gekapselter Widerstandsschicht und axialen Anschlüssen nach den anzuwendenden EN-Normen und für Drahtwiderstände mit einlagiger, durch Glasur oder Kapselung geschützter Wicklung.	
1.2 Variabler Widerstand	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			
1.3 nicht-lineare Widerstände NTC, PTC, VDR, IDR	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			
1.4 Kondensator	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			
1.5 Induktive Bauelemente — Spule — Drossel	NEIN	NEIN		NEIN			
2 Halbleiter							
2.1 Diode, LED	NEIN	NEIN			NEIN		Änderung der Funktion bedeutet Änderung des Rückwärtsstromwertes.
2.2 Zenerdiode	NEIN	NEIN		NEIN	NEIN		Wertänderungen in niedrigeren Wert bedeutet Änderung der Zenerspannung. Änderung der Funktion bedeutet Änderung des Rückwärtsstromwertes.

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen	
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion			
2 Halbleiter (fortgesetzt)								
2.3 Thyristor, Triac, GTO	NEIN	NEIN			NEIN		Änderung der Funktion bedeutet Selbsttriggern oder Verriegelung von Bauelementen	
2.4 Optokoppler	NEIN	(a)			NEIN	(a) Dies kann ausgeschlossen werden, wenn der Optokoppler nach EN 60747-5 ausgeführt wird und die Spannungs-isolation mindestens der unten stehenden Tabelle (EN 60664-1, Tabelle 1) entspricht.	Unterbrechung bedeutet eine Unterbrechung in einer der beiden Basiselemente (LED und Fototransistor). Kurzschluss bedeutet Kurzschluss zwischen ihnen.	
						Spannungen Außenleiter - Erde je nach Nennsystemspannung bis einschließlich V_{rms} und Gleichstrom		Bevorzugte Reihe für Stoßspannungsfestigkeit in Volt für Anlagen. Kategorie III
						50 100 150 300 600 1 000		800 1 500 2 500 4 000 6 000 8 000
2.5 Hybridschaltung	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN			
2.6 Integrierte Schaltung	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN		Änderung der Funktion zum Schwingen, UND-Gatter wird ODER-Gatter usw.	

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
3 Sonstige							
3.1 Verbindungselemente — Klemmen — Stecker						(a) Wenn der Schutzgrad IP 4X oder höher ist, können Kurzschlüsse der Verbindungselemente ausgeschlossen werden, wenn die Mindestwerte den Tabellen (IEC 664-1 entnommen) mit folgenden Kriterien entsprechen: — Verschmutzungsgrad 3; — Werkstoffgruppe III; — inhomogenes Feld; — Spalte für Leiterplattenmaterial nicht verwendet. Das sind absolute Mindestgrößen für die angeschlossene Einheit und keine Rastermaße oder theoretische Werte. Ist der Schutzgrad der PCB IP 5X oder besser, können die Kriechstrecken auf die Luftstreckenwerte reduziert werden verkleinert werden, z. B. auf 3 mm für $250 V_{rms}$.	
3.2 Neonlampe	NEIN	NEIN					
3.3 Transformator	NEIN	(a)	(b)	(b)		(a) (b) Kann ausgeschlossen werden, wenn die Isolationsspannung zwischen Wicklung und Kern EN 61558:2005/A1:2009, 17.2 und 17.3 entspricht und die Betriebsspannung der höchstmögliche Spannungswert von Tabelle 6 zwischen spannungsführenden Teilen und Erde ist.	Kurzschlüsse sind sowohl Kurzschlüsse von Primärwicklungen oder Sekundärwicklungen als auch zwischen Primär- und Sekundärwicklungen.

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
3.3 Transformator <i>(fortgesetzt)</i>							Änderung des Wertes bezieht sich auf Änderung des Spannungsverhältnisses durch Teilkurzschluss in einer Wicklung.
3.4 Sicherung		(a)				(a) Kann ausgeschlossen werden, wenn die Sicherung richtig ausgelegt und entsprechend den zutreffenden IEC-Normen hergestellt ist.	Kurzschluss bedeutet Kurzschluss der durchgebrannten Sicherung.
3.5 Relais	NEIN	(a) (b)				(a) Kurzschlüsse zwischen Kontakten und zwischen Kontakten und Spule können ausgeschlossen werden, wenn das Relais den Anforderungen von EN 81-20, 5.10.3.2.2(EN 81-20, 5.11.2.2.4) entspricht. (b) Das Verschweißen der Kontakte kann nicht ausgeschlossen werden. Entsprechen die Relais jedoch EN 60947-5-1 und sind die Kontakte zwangsgeführt, treffen die Annahmen von EN 81-20, 5.10.3.2.2 zu.	
3.6 Gedruckte Leiterplatte	NEIN	(a)				(a) Der Kurzschluss kann ausgeschlossen werden, wenn: — die allgemeinen Spezifikationen der PCB mit EN 62326-1 übereinstimmen; — das Grundmaterial den Anforderungen von EN 61249-2-1 entspricht;	

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
3.6 Gedruckte Leiterplatte <i>(fortgesetzt)</i>						<ul style="list-style-type: none"> — das PCB nach den oben angegebenen Anforderungen hergestellt ist und die Mindestwerte den Tabellen (IEC 664-1 entnommen) mit folgenden Kriterien entsprechen: <ul style="list-style-type: none"> — Verschmutzungsgrad 3; — Werkstoffgruppe III; — inhomogenes Feld; — Spalte für Leiterplattenmaterial nicht verwendet. — die Kriechstrecken betragen 4 mm und die Luftstrecken 3 mm für 250 V (Effektivwert). Bei anderen Spannungen ist Bezug auf EN 60664-1 zu nehmen. <p>Ist der Schutzgrad der PCB IP 5X oder besser, oder ist das Material von höherer Qualität, können die Kriechstrecken auf die Luftstreckenwerte reduziert werden verkleinert werden, z. B. auf 3 mm für 250 V_{rms}.</p>	

Bauelement	Mögliche Fehlerausschlüsse					Voraussetzungen	Bemerkungen
	Unterbrechung des Stromkreises	Kurzschluss	Änderung zu höherem Wert	Änderung zu niedrigerem Wert	Änderung der Funktion		
3.6 Gedruckte Leiterplatte <i>(fortgesetzt)</i>						Bei Mehrlagen-Leiterplatten mit mindestens drei Verbundfolien (prepreg) oder anderen dünnen Isolationseinlagen kann der Kurzschluss ausgeschlossen werden (siehe EN 60950-1).	
4 Bestückung der Leiterplatte (PCB)	NEIN	(a)				(a) Kurzschluss kann in den Fällen ausgeschlossen werden, in denen er für Bauelemente selbst ausgeschlossen werden kann und die Bauelemente so angeordnet sind, dass die Kriech- und Luftstrecken weder durch die Bestückungstechnik noch durch die PCB selbst nicht unter die Mindestwerte nach 3.6 dieser Tabelle fallen.	

Anhang C (normativ)

Anforderungen an die Schnittstelle des Treppenlifts im Gebäude

C.1 Minimale Höhen zu angrenzenden Flächen

Zur Vermeidung von gefährlichen Situationen wie Scheren, Einziehen oder Quetschen durch die Bewegungen des Lastaufnahmemittels mit der Gebäudestruktur;

Ein minimaler Abstand von 100 mm muss in Fahrtrichtung zwischen jedem beweglichen Teil des Lastaufnahmemittels und jedem Teil der Gebäudestruktur vorhanden sein.

Wenn die minimalen Höhen nicht sichergestellt werden können, müssen berührungsempfindliche Kanten und Flächen den Schutz gegen gefährliche Situationen wie Scheren, Einziehen oder Quetschen verhindern. Die berührungsempfindlichen Kanten und Flächen können entweder am Lastaufnahmemittel oder an der Gebäudestruktur befestigt werden und müssen die Anforderungen nach 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4, 5.6.2.5.5. erfüllen,

oder;

Eine maximale Höhe von 10 mm muss in Fahrtrichtung zwischen jedem beweglichen Teil des Lastaufnahmemittels und einer durchgehenden weichen Oberfläche in Verbindung mit einem harten Untergrund sichergestellt sein. Jeder Hohlraum oder Erhöhung darf 5 mm nicht übersteigen, Erhöhungen von mehr als 1,5 mm müssen eine abgeschrägte Kante in Fahrtrichtung haben.

Treppenlifte, die im Nichtöffentlichen Bereich mit begrenzten Nutzern installiert sind, müssen, wenn möglich, die minimale Höhe im oberen Bereich anzeigen wie in Bild 5 gezeigt. Abweichungen können nach Durchführung einer Risikoanalyse erlaubt sein.

C.2 Minimale Höhe zu Balken und andere Gegenstände im Kopfbereich

Rollstuhl-Treppenlifte, die im öffentlichen Bereich installiert sind, müssen minimum 1 400 mm Kopffreiheit über der Plattform zu jedem Balken oder Gegenstände im Kopfbereich haben, wie in Bild C.1a zu sehen ist.

Treppenlifte, die im Nichtöffentlichen Bereich mit begrenzten Nutzern installiert sind, müssen eine Kopffreiheit gemäß Bild C.1 haben, Abweichungen können nach Durchführung einer Risikoanalyse erlaubt sein.

C.3 Einrichtungen zum Entkommen im Brandfall

Bei Installationen von Treppenliften dürfen Personen im Brandfall nicht eingeschlossen werden.

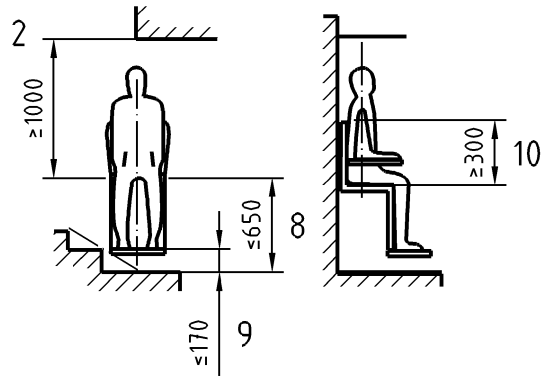
ANMERKUNG Generell sollte ein Abstand von 400 mm zwischen dem zusammengefalteten Treppenlift und der gegenüberliegenden angrenzenden Fläche zur Verfügung stehen, um im Notfall Zugang für Hilfeleistende zu haben.

C.4 Spannungsversorgung und Beleuchtung

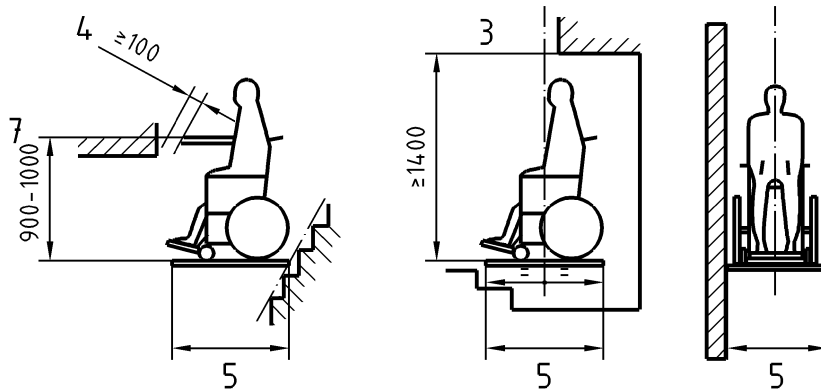
Der Treppenlift muss eine Spannungsversorgung haben, die mit einem RCD gemäß 5.5.11 abgesichert ist, batteriebetriebene Treppenlifte sind hiervon ausgenommen.

Eine elektrische Steckdose muss für die Beleuchtung im Wartungs- und Reparaturfall vorhanden sein.

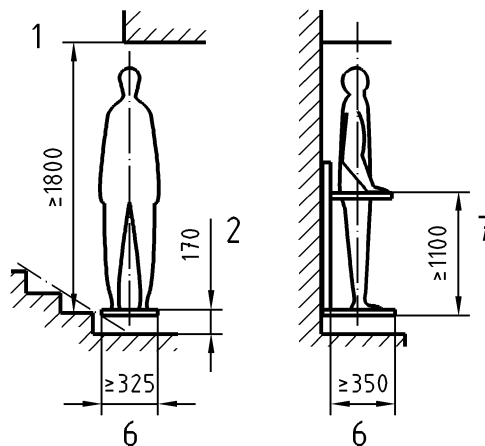
Eine minimale Lichtstärke von 50 lux muss an der Landestelle vorhanden sein.



a) Rollstuhl-Treppenlift



b) Sitz-Treppenlift



c) stehender Treppenlift

Legende

- A Plattformlänge
- B Plattform Breite
- C Kopffreiheit zum Balken oder andere Gegenstände über Kopf
- D Bereich über dem Lastträger zum freien Bereich über Kopf
- E Höhe der Barriere
- F Abstand der festen Sperre
- G Freier Raum von Plattform zur Treppenkante
- H Sitzhöhe am tiefsten Einstiegspunkt
- I Höhe der Sitzlehne
- J Höhe der Fußplatte am tiefsten Einstiegspunkt

Bild C.1 — Maße und Höhen zu angrenzenden Gegenständen und Flächen

Anhang D (informativ)

Leitfaden für die Auswahl von Treppenschrägaufzügen

D.1 Einleitung

Der in diesem Anhang angegebene Leitfaden soll als Hilfsmittel für die Auswahl eines Treppenschrägaufzugs dienen. Er erinnert Hersteller, Käufer und Monteure an zusätzliche Faktoren, die ihre Aufmerksamkeit erfordern.

D.2 Auswahl des Stuhl-Treppenschrägaufzugs

D.2.1 Eignung

D.2.1.1 Stuhl-Treppenschrägaufzüge und Stehplattformen sind nicht zum Einsatz in öffentlichen Bereichen geeignet.

D.2.1.2 Bei der Auswahl eines elektrisch betriebenen Stuhl-Treppenschrägaufzugs müssen sowohl die bereits bestehenden als auch zukünftige Bedürfnisse des Benutzers berücksichtigt werden.

D.2.1.3 Es sollte ein Stuhl-Treppenschrägaufzug mit einer Nennlast gewählt werden, der dazu in der Lage ist, die größte vorhersehbare Last zu tragen.

D.2.1.4 Wenn Einrichtungen wie z. B. Schranken wahlweise von Hand oder automatisch bedient werden können, ist zu berücksichtigen, welche Art der Bedienung für den Benutzer geeigneter ist.

D.2.2 Befehlsgeber

Treppenschrägaufzüge sollten üblicherweise mit solchen Steuerungen des Betriebs geliefert werden, die mehreren Benutzern mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen gerecht werden. Um den einzelnen Benutzern gerecht zu werden, können speziell angepasste Betätigungseinrichtungen, Schalter und Messfühler erforderlich sein, siehe Anhang E.

In Abhängigkeit von der Umgebung, in die der Treppenschrägaufzug eingebaut wird, kann ein Schlüsselschalter, eine Chipkarte oder etwas Vergleichbares erforderlich sein, um die Benutzung des Treppenschrägaufzugs auf die befugten Personen zu beschränken.

D.2.3 Einbauort des Treppenschrägaufzugs

Die Eignung des vorgesehenen Einbauorts des Treppenschrägaufzugs sollte geprüft werden:

- a) dass die üblichen im und um das Gebäude herum stattfindenden Aktivitäten durch den Einbau nicht behindert werden;
- b) dass der Einbauort und das vorgesehene Tragwerk stark genug sind, um den Treppenschrägaufzug tragen zu können;
- c) dass bei Bedarf an jeder angefahrenen Zugangsstelle ausreichend Raum zum Rangieren des Rollstuhls verfügbar ist;
- d) dass die Klasse des Schutzes gegen Einflüsse von außen der vorgesehenen Anwendung entspricht.

D.2.4 Arbeitszyklus

Die beabsichtigte größte Anzahl an Fahrten je Stunde sollte vom Verkäufer bestimmt und dem Hersteller übermittelt werden.

D.3 Wartung

Es ist sicherzustellen, dass der Käufer über die Anforderungen an Kontrolle, Prüfung und Wartung des Treppenschrägaufzugs und über alle damit verbundenen nationalen gesetzlichen Anforderungen informiert ist.

Anhang E (informativ)

Empfehlungen für die Bereitstellung und Nutzung von speziell angepassten Befehlsgebern, Schaltern und Sensoren

E.1 Befehlsgeber

E.1.1 Wenn der Benutzer Schwierigkeiten hat, die normalen Befehlsgeber zu bedienen, müssen Absprachen zwischen dem Eigentümer und Benutzer stattfinden, und es kann erforderlich sein, besondere Einrichtungen in Betracht zu ziehen, um der besonderen Benachteiligung gerecht zu werden.

E.1.2 Unabhängig davon, welche Art von Befehlsgeber verwendet wird, muss eine bistabile Sicherheitseinrichtung in Übereinstimmung mit 5.5.14.1 am Lastaufnahmemittel des Treppenschrägaufzugs eingebaut werden. Darüber hinaus dürfen zusätzliche Anhalteeinrichtungen vorgesehen werden, die entweder speziell angepasste Schalter sind oder durch Fernbedienung zu bedienen sind.

E.2 Speziell angepasste Schalter

E.2.1 Werden Schalter, wie z. B. mit geringem Kraftaufwand zu betätigende Schalter, düsenrohrbetätigte Schalter oder Zugschnüre verwendet, so sollten sie so konstruiert sein, dass die Anforderungen aus 5.5.14.1, 5.5.14.2 und 5.5.14.3 erfüllt werden.

Ein derartiger Schalter kann bei Bedarf zusätzlich zu den in E.1 aufgeführten Sperreinrichtungen verwendet werden, um den Aufzug anzuhalten.

Anhang F (informativ)

Regelmäßige Kontrollen, Prüfungen und Wartungsmaßnahmen

F.1 Wiederkehrende Prüfungen

Der Treppenschrägaufzug sollte in regelmäßigen Abständen von nicht mehr als 12 Monaten sorgfältig kontrolliert werden, wobei den nachfolgend aufgeführten und zusätzlich den in der Betriebsanleitung des Herstellers angegebenen Bauelementen und Systemen besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist:

- a) Verriegelungseinrichtungen;
- b) elektrische Sicherheitsschaltungen;
- c) Erdungsdurchgang;
- d) Stütz- und Aufhängungsmittel für das Heben;
- e) Antriebseinheit und Bremsen;
- f) Einrichtungen, die dazu dienen, freien Fall und Abwärtsbewegungen mit überhöhter Geschwindigkeit zu verhindern, z. B. Fangvorrichtung;
- g) Notrufeinrichtung (wenn vorhanden);
- h) Schalteisten und Schaltflächen;
- i) Kontrolle der Führungen und der Führungsschuhe oder Rollen.

F.2 Wartungsmaßnahmen

Regelmäßige Wartungsmaßnahmen sollten so durchgeführt werden, wie in der vom Hersteller bereitgestellten Betriebsanleitung angegeben.

Anhang G (normativ)

Friktions-/Treibscheibenantrieb — Berechnung und Prüfung der Reibung auf Konformität

G.1 Allgemeine Angaben

G.1.1 Eine Berechnung muss schriftlich verfasst werden.

G.1.2 Die Plattform muss sich einer Prüfung unterziehen, um sicherzustellen, wenn es sich der Arbeitslast unterwirft die Plattform in seiner Position ohne Schlupf bleibt.

G.1.3 Eine dynamische Prüfung mit Nenngeschwindigkeit und maximaler Arbeitslast muss durchgeführt werden, um die Reibung während der Beschleunigung und dem Bremsen zu gewährleisten. Diese Bedingungen müssen auch bei Verschleiß gelten.

Anhang ZA
(informativ)

**Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und
den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden
Richtlinie 2006/42/EG**

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages M396 erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der 2006/42/EG of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EG bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2006/42/EG**

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Innerhalb der Grenzen der Anwendung sind alle relevanten grundlegenden Anforderungen abgedeckt	Alle normativen Abschnitte	

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Literaturhinweise

- [1] EN 12183:2014, *Muskelkraftbetriebene Rollstühle — Anforderungen und Prüfverfahren*
- [2] EN 12184:2014, *Elektrorollstühle und -mobile und zugehörige Ladegeräte — Anforderungen und Prüfverfahren*
- [3] EN 81-70:2003, *Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen — Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge — Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen*
- [4] ISO 9085 (2002-02), *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Application for industrial gears*
- [5] EN 60364 (alle Teile), *Elektrische Installation in Gebäuden*
- [6] EN 16005, *Kraftbetätigte Türen — Nutzungssicherheit — Anforderungen und Prüfverfahren*
- [7] ISO 9386-2, *Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility — Rules for safety, dimensions and functional operation — Part 2: Powered stairlifts for seated, standing and wheelchair users moving in an inclined plane*

- Entwurf -

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

DRAFT
prEN 81-40

November 2017

ICS 11.180.10

Will supersede EN 81-40:2008

English Version

Safety rules for the construction and installation of lifts -
Special lifts for the transport of persons and goods - Part
40: Stairlifts and inclined lifting platforms intended for
persons with impaired mobility

Règles de sécurité pour la construction et l'installation
des élévateurs - Élévateurs spéciaux pour le transport
des personnes et des charges - Partie 40 : Ascenseurs
et plates-formes élévatrices inclinées à l'usage des
personnes à mobilité réduite

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau
von Aufzügen - Spezielle Aufzüge für den Personen-
und Gütertransport - Teil 40: Treppenschrägaufzüge
und Plattformaufzüge mit geneigter Fahrbahn für
Personen mit Behinderungen

This draft European Standard is submitted to CEN members for enquiry. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/TC 10.

If this draft becomes a European Standard, CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

This draft European Standard was established by CEN in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

Warning : This document is not a European Standard. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a European Standard.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2017 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved
worldwide for CEN national Members.

Ref. No. prEN 81-40:2017 E

Contents

Page

European foreword.....	6
Introduction	7
1 Scope.....	8
2 Normative references.....	8
3 Terms and definitions	10
4 List of significant hazards	13
5 Safety requirements and/or protective measures	17
5.1 General.....	17
5.1.1 Introduction	17
5.1.2 Pattern of use.....	17
5.1.3 Access for maintenance, repair and inspection	17
5.1.4 Fire resistance.....	17
5.1.5 Speed.....	18
5.1.6 Rated load	20
5.1.7 Resistance to operating forces	21
5.1.8 Protection of equipment against harmful external influences	21
5.1.9 Guarding of equipment from mechanical damage.....	22
5.2 Guide rails and mechanical stops.....	22
5.2.1 Guide rails.....	22
5.2.2 Folding guide rails	22
5.2.3 Stairlift guide rail	22
5.2.4 Rail design.....	22
5.3 Safety gear and overspeed detection device	23
5.3.1 General.....	23
5.3.2 Control.....	23
5.3.3 Release	23
5.3.4 Access for inspection	23
5.3.5 Electrical checking.....	23
5.3.6 Overspeed detection device	24
5.3.7 Rotation monitor unit.....	24
5.4 Driving units and drive system	24
5.4.1 General requirements	24
5.4.2 Braking system	25
5.4.3 Emergency/manual operation	26
5.4.4 Additional requirements for rope suspension drive	27
5.4.5 Additional requirements for rack and pinion drive.....	27
5.4.6 Additional requirements for chain suspension drive.....	28
5.4.7 Additional requirements for friction/traction drive	29
5.4.8 Additional requirements for guided rope and ball drive	29
5.5 Electrical installation and equipment	30
5.5.1 General.....	30
5.5.2 Drive contactors	32
5.5.3 Motor and brake circuits for stopping the machine and checking its stopped condition	32
5.5.4 Creepage and clearance distances and enclosure requirements	33
5.5.5 Protection against electrical faults.....	33
5.5.6 Electric safety devices	34
5.5.7 Time delay	35

5.5.8	Protection of the driving motor.....	35
5.5.9	Electrical wiring.....	35
5.5.10	Safety circuits.....	37
5.5.11	Residual current devices.....	38
5.5.12	Additional requirements for battery powered operation.....	38
5.5.13	Cableless controls.....	39
5.5.14	Control devices.....	39
5.5.15	Terminal limit switches and final limit electric safety devices.....	41
5.5.16	Emergency alarm devices and warning signals.....	41
5.6	Carriage.....	42
5.6.1	Combined type of carriage.....	42
5.6.2	Chair.....	42
5.6.3	Carriage with standing platform.....	44
5.6.4	Carriage with wheelchair platform.....	45
6	Verification of safety requirements and/or protective measures.....	48
6.1	General.....	48
6.2	Verification of design.....	48
6.3	Verification tests.....	50
6.3.1	General.....	50
6.3.2	Overspeed safety device and safety gear.....	50
6.3.3	Chair levelling safety device.....	50
6.3.4	Verification tests for static overload of chair.....	50
6.3.5	Self-sustaining system.....	50
6.3.6	Safety circuits containing electronic components.....	50
6.3.7	Safety surfaces and edges.....	51
6.4	Verification tests on each machine before first use.....	51
6.4.1	Verification test at completion of installation.....	51
6.4.2	Documentation.....	51
7	Information for use.....	51
7.1	General.....	51
7.2	Signals and warning devices.....	52
7.3	Accompanying documents (in particular: Instruction handbook).....	52
7.3.1	General.....	52
7.3.2	Sales literature.....	53
7.4	Marking.....	53
7.4.1	Carriage.....	53
7.4.2	Emergency alarm device.....	55
7.4.3	Disabled persons symbol.....	55
7.4.4	Emergency manual operation.....	55
7.4.5	Electrical supply.....	55
Annex A	(normative) Verification tests - Safety components – tests procedures for verification of conformity.....	56
A.1	Instruments.....	56
A.2	Safety gear and overspeed detection device type test.....	56
A.2.1	General provisions.....	56
A.2.2	Method of test.....	56
A.2.2.1	The tests shall be conducted at the detection device tripping speed specified by the manufacturer (not more than 0,3 m/s).....	56
A.2.2.2	The total number of repeated tests shall be not less than 20. At least there shall be:.....	56
A.2.2.3	Relevant direct or indirect measurements shall be made to determine the average stopping distance or average deceleration:.....	56

A.2.2.4	The following shall be checked after each series of tests:.....	57
A.2.2.5	One test with rated load plus 25 % overload, drive disengaged, at maximum angle, there shall be no cracks or permanent deformation.	57
A.2.3	Test report.....	57
A.3	Static overload of chair verification tests.....	57
A.3.1	Calculation of worst case loads	57
A.3.2	Method of test.....	58
A.4	Verification test for chair levelling safety gear	58
A.4.1	General.....	58
A.4.2	Method of test.....	58
A.4.2.1	The tests shall be conducted as follows:.....	58
A.4.2.2	The tests shall consist of at least:	58
A.4.2.3	Relevant direct or indirect measurements shall be made before and after the tests to determine the chair angle.....	59
A.4.2.4	The following shall be checked after each test:.....	59
A.5	Verification tests of edges and surfaces.....	59
A.6	Verification tests for self-sustaining system	59
Annex B (normative)	Electronic components: failure exclusion	60
Annex C (normative)	Requirements for the interface of the stairlift in the building.....	70
C.1	Minimum Clearances to adjacent surfaces	70
C.2	Minimum clearances to bulkheads and other overhead obstacles.....	70
C.3	Means of escape in case of fire.....	70
C.4	Electrical supply and lighting	70
Annex D (informative)	Guidance in selection of stairlifts	73
D.1	Introduction	73
D.2	Selection of stairlift	73
D.2.1	Suitability.....	73
D.2.1.1	Stairlifts and standing platforms are not suitable for use in public situations.....	73
D.2.1.2	When selecting a stairlift, the user's abilities shall be taken into account and both the existing and future needs of the user should be considered.	73
D.2.1.3	A stairlift should be selected with a rated load that is capable of carrying the maximum foreseeable load.	73
D.2.1.4	Where either manual or automatic operation are optionally available for devices such as barriers, consider which is more appropriate for the user.	73
D.2.2	Control devices.....	73
D.2.3	Location of the stairlift.....	73
D.2.4	Duty cycle	73
D.3	Maintenance.....	74

Annex E (informative) Recommendations for the provisions and use of specially adapted control devices, switches and sensors	75
E.1 Control devices	75
E.2 Specially adapted switches	75
Annex F (informative) In-use periodic examination, tests and servicing	76
F.1 Periodic examinations and tests	76
F.2 Servicing.....	76
Annex G (normative) Friction/traction drive - Calculation and test for verification of traction conformity.....	77
G.1 General provisions	77
G.1.1 A calculation shall be provided in writing.....	77
G.1.2 The platform shall undergo a test to ensure that when it is subjected to the maximum working load the platform will be maintained at its position without slip.	77
G.1.3 Also a dynamic test shall be completed at rated speed and maximum working load to ensure that traction is maintained during acceleration and deceleration. These conditions shall be maintained despite wear.....	77
Annex ZA (informative) Relationship between this European Standard and the essential requirements of Directive 2006/42/EC aimed to be covered.....	78
Bibliography	79

European foreword

This document (prEN 81-40:2017) has been prepared by Technical Committee CEN/TC 10 “Lifts, escalators and moving walks”, the secretariat of which is held by AFNOR.

This document is currently submitted to the CEN Enquiry.

This document will supersede EN 81-40:2008.

This document has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association, and supports essential requirements of EU Directive(s).

For relationship with EU Directive(s), see informative Annex ZA, which is an integral part of this document.

Introduction

This European Standard is a Type C standard as stated in EN ISO 12100.

The machinery concerned and the extent to which hazards, hazardous situations and events are covered are indicated in the scope of this document.

When provisions of this type C standard are different from those which are stated in type A and type B standards the provisions of this type C standard take precedence over the provisions of the other standards, for machines that have been designed and built according to the provisions of this type C standard.

Assumptions

With the aim of clarifying the intentions of the standard and avoiding doubts when reading it, the following assumptions were made when producing it:

- a) components without specific requirements are:
 - 1) designed in accordance with the usual engineering practice and calculation codes, including all failure modes;
 - 2) of sound mechanical and electrical construction;
- b) general electrical hazards are dealt with according to B level electrical safety standards;
- c) components are kept in good repair and working order, in accordance with the maintenance manual, so that the required characteristics remain despite wear;
- d) by design of the load bearing elements, a safe operation of the machine is ensured throughout the entire maximum working load range;
- e) a mechanical device built according to good practice and the requirements of the standard, will not deteriorate to a point of creating a hazard without the possibility of detection;
- f) to ensure the safe functioning, the operating temperature range of the equipment is intended to take into account the conditions of the place of use of the machinery, inside the range of ambient temperature between 0 °C and +40 °C. For very hot or cold environments extra requirements may be necessary.

Negotiation occurs between the manufacturer (the person applying the CE mark) and the user concerning the specificity of the use and places of use of the stairlift:

- g) suitability for user (see Annex D);
- h) the place of installation allows a safe use for the machine (see Annex C);
- i) any additional fire protection requirements.

1 Scope

1.1 This European Standard deals with safety requirements for construction, manufacturing, installation, maintenance and dismantling of electrically operated stairlifts (chair, standing platform and wheelchair platform) affixed to a building structure, moving in an inclined plane and intended for use by persons with impaired mobility:

- travelling over a stair or an accessible inclined surface;
- intended for use by one person;
- whose carriage is directly retained and guided by a guide rail or rails;
- supported or sustained by rope (5.4.4), rack and pinion (5.4.5), chain (5.4.6), friction traction drive (5.4.7), and guided rope and ball (5.4.8).

1.2 The standard identifies hazards as listed in Clause 4 which arise during the various phases in the life of such equipment and describes methods for the elimination or reduction of these hazards when used as intended by the manufacturer.

1.3 This European standard does not specify the additional requirements for:

- operation in severe conditions (e.g. extreme climates, strong magnetic fields);
- operation subject to special rules (e.g. potentially explosive atmospheres);
- handling of materials the nature of which could lead to dangerous situations;
- use of energy systems other than electricity;
- hazards occurring during manufacture;
- earthquakes, flooding, fire;
- evacuation during a fire;
- stairlifts for goods only;
- concrete, hardcore, timber or other foundation or building arrangement;
- design of anchorage bolts to the supporting structure.

NOTE For the actual type of machinery, noise is not considered a significant nor relevant hazard.

1.4 This document is not applicable to power operated stairlifts which are manufactured before the date of publication of this document by CEN.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 81-20:2014, *Safety rules for the construction and installation of lifts - Lifts for the transport of persons and goods - Part 20: Passenger and goods passenger lifts*

EN 81-50:2014, *Safety rules for the construction and installation of lifts - Examinations and tests - Part 50: Design rules, calculations, examinations and tests of lift components*

EN 349, *Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body*

EN ISO 14120, *Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards (ISO 14120:2015)*

EN 12385-4, *Steel wire ropes — Safety — Part 4: Stranded ropes for general lifting applications*

EN 60204-1:2006, *Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements (IEC 60204 1:2005, modified)*

EN 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

EN 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests (IEC 60664 1:2007)*

EN 60747-5 (all parts), *Discrete semiconductor devices and integrated circuits — Part 5: Optoelectronic devices (IEC 60747-5 all parts)*

EN 60947-1:2008¹, *Low-voltage switchgear and controlgear — Part 1: General rules (IEC 60947- 1:2007)*

EN 60947-4-1, *Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4-1: Contactors and motor-starters - Electromechanical contactors and motor-starters (IEC 60947-4-1)*

EN 60947-5-1, *Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5-1: Control circuit devices and switching elements - Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1)*

EN 61249-2-1, *Materials for printed boards and other interconnecting structures - Part 2-1: Reinforced base materials, clad and unclad - Phenolic cellulose paper reinforced laminated sheets, economic grade, copper-clad (IEC 61249-2-1)*

EN 61508-2, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (IEC 61508-2)*

EN 61508-3, *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 3: Software requirements (IEC 61508-3)*

EN 61558-1:2005², *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products - Part 1: General requirements and tests (IEC 61558-1:2002)*

EN 62305 (all parts), *Protection against lightning - Part 1: General principles (IEC 62305)*

EN 62326-1, *Printed boards - Part 1: Generic specification (IEC 62326-1)*

EN ISO 12100:2010, *Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13850, *Safety of machinery - Emergency stop function - Principles for design (ISO 13850)*

¹ As impacted by EN 60947-1:2008/A1:2011 and EN 60947-1:2008/A2:2014.

² As impacted by EN 61558-1:2005/A1:2009 and EN 61558-1:2005/Corrigendum Aug. 2006.

EN ISO 13857:2008, *Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (ISO 13857:2008)*

ISO 606, *Short-pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets*

ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*

IEC 60417:2002, *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60617 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the definitions given in EN ISO 12100, EN 81-20 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1 barrier arm

bar or similar device so arranged as to provide protection against persons falling from a stairlift

3.2 brake

mechanism employed to bring the stairlift to a stop and hold it in position

3.3 carriage

mobile trolley which is retained, supported and guided by one or more rails, upon which a chair, platform or other purpose-made adaptation to carry the user is supported and securely attached

3.4 competent person

person, suitably trained and qualified by knowledge and practical experience, and provided with the necessary instructions to enable the required work to be carried out safely

3.5 drive unit

mechanical unit, including the motor, that drives and stops the carriage

3.6 load carrying nut

internally threaded component that acts in conjunction with a screw to produce linear motion of the carriage

3.7 driving screw

externally threaded driving component that acts in conjunction with a nut

3.8

electrical safety chain

total of the electric safety devices, which can either be switches or safety circuits, connected in series with each other

3.9

electrical safety circuit

electrical or electronic circuit with an equivalent degree of safety to a switch containing electrical safety contacts

3.10

electrical safety contact

contact in which the separation of the circuit breaking elements is made by positive means

3.11

electrical safety device

either an electrical switch incorporating one or more electrical safety contacts, or a safety circuit

3.12

final limit device

last electric safety device situated beyond terminal floors

3.13

guide rail

rigid components which provide guiding for the carriage

3.14

guided rope

rope that is either fixed or moving, and is completely guided over its entire length such that it may transmit a load either in thrust or tension

3.15

impaired mobility

difficulty in using stairs because of impairment

Note 1 to entry: Some examples, but not restricted to, are: wheelchair user, person with walking difficulties, persons with impaired mobility and/or children with impaired mobility and elderly persons.

Note 2 to entry: This definition is specific to the sense of this standard and not a full definition of the term.

3.16

journey

movement of the carriage between any two levels which incorporates one start and one stop

[SOURCE: ISO 9386-2:2000, 3.24]

3.17

maximum working load

rated load + overload

3.18

overload

25 % of rated load

3.19

overspeed detection device

device which interrupts the electric safety chain and if necessary causes the safety gear to be applied when the stairlift attains a pre-determined speed

3.20

public access

location where the user is unknown

3.21

rated load

load for which the equipment has been designed

3.22

rated speed

design speed of the carrier

3.23

safety factor

ratio, either of the yield load, or the ultimate tensile load to the load that can be imposed upon a member by the rated load for a particular material under static or dynamic conditions

3.24

safety gear

mechanical device for stopping and maintaining the carriage stationary on the guide rail/s in case of overspeeding in the downward direction or the breaking of the suspension

3.25

safety nut

internally threaded component, used in conjunction with a screw/nut drive, so arranged that it does not normally carry the load but is capable of doing so in the event of failure of the threads in the main driving nut

3.26

self-sustaining drive system

system that, under free running conditions, ensures that the speed of the stairlift decreases

3.27

sensitive edge

device attached to any edge to provide protection against a trapping, shearing or crushing hazard

3.28

sensitive surface

device similar in effect to a sensitive edge but so arranged to protect a whole surface

3.29

slack rope/chain device

device or combination of devices, arranged to stop the stairlift if any suspension rope or chain slackens by a pre-determined amount

3.30

stairlift

appliance for transporting a person (either seated or standing) or person in a wheelchair between two or more boarding points by means of a guided carriage moving in an inclined plane

3.31

terminal device

device or combination of devices arranged to stop the stairlift at or near a boarding point

3.32

unlocking zone

zone extending above and below a boarding point in which the carriage has to be positioned to enable the corresponding ramp(s) and barrier arm(s) to be unlocked

4 List of significant hazards

This clause contains all the significant hazards, hazardous situations and events, as far as they are dealt with in this standard, identified by risk assessment as significant for this type of machinery and which require action to eliminate or reduce the risk.

The significant hazards are based upon EN ISO 12100. Also shown are the subclause references to the safety requirements and/or protective measures in this standard.

Table 1 shows the hazards which have been identified and where the corresponding requirements have been formulated in this standard, in order to limit the risk or reduce these hazards in each situation.

NOTE Hazards resulting from allergic reactions to persons are not addressed in this standard.

Table 1 — Significant hazards relating to the general design and construction of stair lifts

	Hazards	Relevant clauses in EN 81-40
1	Mechanical hazards Shape; relative location; mass and stability (potential energy of elements which may move under the effect of gravity); mass and velocity (kinetic energy of elements in controlled motion); inadequacy of energy inside the machinery, e.g accumulation of energy inside the machinery elastic elements (springs); liquids and gasses under pressure the effect of vacuum	5 5.3.1.7 5.4
1.1	Crushing hazard	5.6.2.5, 5.6.3.5, 5.6.4.10
1.2	Shearing hazard	5.6.2.5, 5.6.3.5, 5.6.4.10
1.3	Cutting or severing hazard	5.6.2.5.5
1.4	Entanglement hazard	5.4.7.4
1.5	Drawing-in or trapping hazard	5.1.9, 5.4.1.2, 5.4.1.7, 5.4.6.4, 5.4.7.4
1.6	Impact hazard	5.6.4.4, 5.6.4.6.4, 5.6.2.5, 5.2.2.4
1.7	Stabbing or puncture hazard	5.1.9
1.8	Friction or abrasion hazard	5.6.2.5.5, 5.6.2.5
1.10	Falling hazard	5.2.1.1, 5.3.1.7, 5.3.1
2	Electrical hazards	
2.1	Electrical contact of persons with live parts	5.5.11, 5.5.12, 5.1.8, 5.5.9.6
2.2	Electrical contact of persons with parts which have become live under faulty conditions	5.5.1.2, 5.5.11

	Hazards	Relevant clauses in EN 81-40
2.3	Approach to live part under high voltage	5.5.4.1, 5.5.1.3
2.4	Electrostatic phenomena	5.5.1.2, 5.5.12.10
3	Thermal hazards	
3.1	Burns and scalds	5.5.8, 5.5.1.3, 5.1.4
3.2	Health-damaging effects	5.1.7, 5.1, 5.5.12.3
7.1	Contact with or inhalation of harmful fluids, gases, mists, fumes and dusts	5.1.4, 5.5.12.2
7.2	Fire or explosion	5.1.4, 5.4.2.2
8	Hazards generated by neglecting ergonomic principles in machine design	
8.1	Unhealthy postures or excessive effort	5.2.2.2, 5.6.4.4, 5.3.4
8.2	Inadequate consideration of human hand/arm or foot/leg anatomy	Annex C, D.2.1,
8.4	Inadequate area lighting	5.5.17, D.3
8.6	Human error	5.5.14, 5.5.9.7, 5.5.7, 7.5
8.7	Inadequate design, location or identification of manual controls	7.4.4, 5.5.14, 5.1.3, D.2.1.4
8.8	Inadequate design or location of visual display units	5.2.2.6, 5.5.12.9, 5.5.14.4, 5.5.16.2, 7.2, 7.4.3
10	Hazards caused by failure of energy supply, breaking down of machinery parts and other functional disorders	
10.1	Failure/disorder of the control system	5.5.5.1, 5.5.14.1, 5.4.2.1, 5.5.15, 5.5.6.5, 5.4.2, 5.5.3.3, 5.5.5.1, 6.4
10.2	Restoration of the energy after an interruption	5.5.5.1, 5.5.14.1, 5.5.2.4, 5.5.3.2, 5.5.5.1, 6.4
10.5	Errors in software	6.4, 5.5.6.5
10.6	Errors made by the operator (due to mismatch of machinery with human characteristics and abilities)	5.5.14, 5.4.3, 5.5.9.7, 7
11	Impossibility of stopping the machine in the best possible conditions	
11.1	Unsafe position	5.5.15, 5.2.3, 5.4.2.1
11.2	Overspeeding	5.4.2, 5.5.3.3, 5.5.5.1, 5.3
13	Failure of the power supply	
13.1	Overspeeding	5.4.2, 5.5.3.3, 5.5.5.1, 5.3
13.2	Unexpected start	5.5.5.1, 5.5.14.1
13.3	Change of direction	5.5.2.4, 5.5.3.2, 5.5.5

	Hazards	Relevant clauses in EN 81-40
13.4	Loss of memory	5.5.5.1, 6.4
13.5	Unsafe position	5.2.4, 5.4.2.1, 5.5.15.1
13.6	Entrapment	5.4.3, 5.5.16, 5.6.4.7.2, 5.6.4.9, 5.6.4.11, 5.2.2.4
14	Failure of the control circuit	
14.1	Errors on software	5.5.6.5, 6.4
14.2	Failure to stop	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.4
14.3	Unexpected stop	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.4
14.4	Unexpected start	5.5.2, 5.5.3, 5.5.4, 5.5.5, 5.5.6, 6.4, 5.5.5.1, 5.5.13.1, 5.5.14.1.4
14.5	External influences	5.1.8
14.6	Unexpected start	(See 14.4 above)
14.7	Failure to start	5.6.3.4, 5.3.5, 5.5.3.2, 5.5.6.1, 5.5.6.2
14.8	Maintenance operation	5.4.3
14.9	Unexpected activation	5.4.3, 5.5.14.1, 5.5.14.2
14.10	Brake remains lifted	5.3, 5.4.2.2, 5.5.3.1
14.11	Prevent stopping	5.4.2, 5.5.3.2
14.12	Ineffective protection	5.6.4.6, 5.6.4.10, 5.6.2.5.1
14.13	Isolation	5.5.9
15	Errors of fitting	5.5.9.2, 5.5.9.3
16	Break-up during operation	
16.1	Stress failure	5.1.7
16.2	Falling	5.6.2.6, 5.6.3.3, 5.6.4.6, 5.6.4.7, 5.6.4.8, 5.6.2.1, 5.6.2.3, 5.6.3.1.1, 5.6.3.2
17	Falling or ejected objects or fluid	
17.1	Falling objects	5.6.4.5, 5.6.4.6.3, 5.6.3.2
18	Loss of stability / overturning of machinery	
18.1	Overturning	5.2, 5.3.1.7
18.2	Falling	5.2, 5.3.1.7, 5.6.2
19	Slip, trip and fall of persons (related to machinery)	
19.1	Slipping	5.6.2, 5.6.4.1
19.2	Tripping	5.6.4.1, 5.6.4.5.1

	Hazards	Relevant clauses in EN 81-40
19.3	Falling	5.6.4.6.1, 5.6.4.6.3, 5.6.4.7, 5.6.4.5.2, 5.6.3.2
27	Mechanical hazards and hazardous events	
27.1	from load falls, collisions, machine tipping caused by:	
27.1.1	lack of stability	5.2.1
27.1.2	uncontrolled loading- overloading- overturning moments exceeded	5.5.8, 5.6.4.3, 6.4.
27.1.3	uncontrolled amplitude of movements	5.1.5, 5.4.2, 5.4.2.2, 6.3
27.1.4	unexpected/unintended movement of loads	5.1.5, 5.1.6, 5.4.2, 5.4.2.2, 6.3
27.1.5	inadequate holding devices/ accessories	5.6.4.6.2
27.3	from derailment	5.1.7.2, 5.2.1, 5.2.3, 5.2.2.
27.4	from insufficient mechanical strength of parts	5.1.2, 5.1.7
27.5	from inadequate design of pulleys, drums	5.4.1.3
27.6	from inadequate selection of chains, ropes, lifting and accessories and their inadequate integration into the machine	5.4.1.3, 5.4.4, 5.4.1.5, 5.4.1.6, 5.4.7.2, 7.4.1
27.7	from lowering of the load under the control of the friction brake	5.4.2.1
27.8	from abnormal conditions of assembly/testing/use/maintenance	6.4, 7.5
27.9	from the effect of load on the persons (impact by load or counterweight)	5.2.2.2, 6.4
29	Hazards generated by neglecting ergonomic principles	
29.1	insufficient visibility from the driving position	5.6.4.13, 6.4.
34	Mechanical hazards and hazardous events due to:	
34.1	Inadequate mechanical strength - inadequate working coefficients	5.1.2, 5.1.6, 5.1.7, 5.4.1.3, 5.4.4.1, 5.4.5.1, 5.4.5.2, 5.4.6, 5.4.6.2, 5.4.6.3, 5.4.7, 5.4.8
34.2	Failing of loading control	5.1.6.2
34.3	Failing of controls in person carrier (function, priority)	5.5.14.3, 5.5.14.1
34.4	Overspeed of persons carrier	5.1.5, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7, 5.4.1.2, 5.4.2.2,

	Hazards	Relevant clauses in EN 81-40
35	Falling of person from person carrier	5.1.7.1, 5.6.2.5, 5.6.4.4
36	Falling or overturning of person carrier	
36.1	Preventing of falling or overturning	5.3
36.2	Acceleration and braking	5.1.5, 5.3.6, 5.4.2.1
37	Human error, human behaviour	5.5.14, 7

5 Safety requirements and/or protective measures

5.1 General

5.1.1 Introduction

Machinery shall comply with the safety requirements and/or protective measures of this clause. In addition, the machine shall be designed according to the principles of EN ISO 12100 for relevant but not significant hazards, which are not dealt with by this standard.

It shall be ensured that the dimensions specified in this standard are maintained despite wear. Consideration shall also be given to the need for protection against the effects of corrosion. All materials shall be asbestos free.

The positioning of the stairlift at the terminal or intermediate stops shall be such that the main entry or exit doors to the building can be fully opened when not in use.

All components shall be designed and manufactured to facilitate ease of handling during, transportation, installation and dismantling.

The stairlift shall not emit noise more than 70dBa during use nor emit vibrations which could be harmful to the user.

5.1.2 Pattern of use

The design of the stairlift shall take account of the intended use and frequency to which it will be subjected, as determined by the manufacturer with a minimum of 10 stairlift starts with rated load at maximum inclination per hour (see also informative guidance on the selection of stairlifts, Annex D).

5.1.3 Access for maintenance, repair and inspection

Stairlifts shall be designed, constructed and installed so that periodic inspection, testing, maintenance or repair of all components can be safely and readily carried out. Information concerning these activities is provided in Clause 6.4 and 7 and Annex F.

5.1.4 Fire resistance

Materials used in the construction of the stairlift shall be flame retardant and self-extinguishing.

NOTE National regulations can apply.

Plastic components and electrical wiring insulation shall be flame retardant and self-extinguishing.

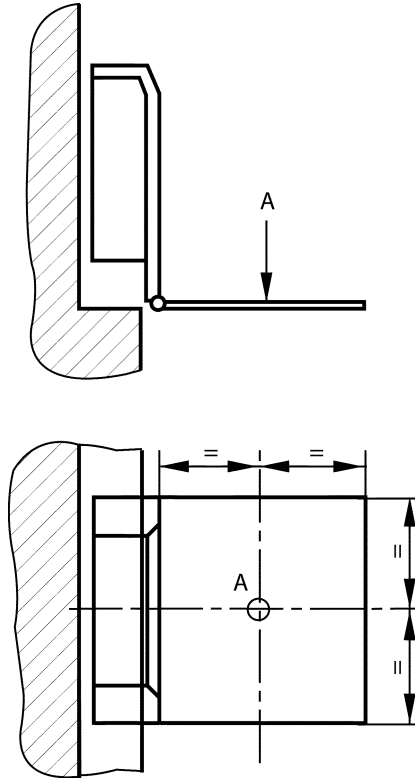
Materials shall have flame retardant properties to the following classifications as appropriate.

Table 2 — Fire resistance classification

Material type	Applicable standard	Class designation
Cellular plastic materials having densities less than 250 kg/m ³	ISO 9772, <i>Cellular plastics – Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame</i>	HF-1
Thin, flexible plastic materials	EN ISO 9773, <i>Plastics — Determination of burning behaviour of thin flexible vertical specimens in contact with a small-flame ignition source</i>	VTM-0
Solid and cellular plastic and other non-metallic materials having a density of not less than 250 kg/m ³	EN 60695-11-10, <i>Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods</i>	Horizontal burning – HB40 Vertical burning – V-0
Upholstery material	EN-1021-1, <i>Furniture - Assessment of the ignitability of upholstered furniture - Part 1: Ignition source smouldering cigarette</i> EN 1021-2, <i>Furniture - Assessment of the ignitability of upholstered furniture - Part 2: Ignition source match flame equivalent</i>	Not applicable Not applicable

5.1.5 Speed

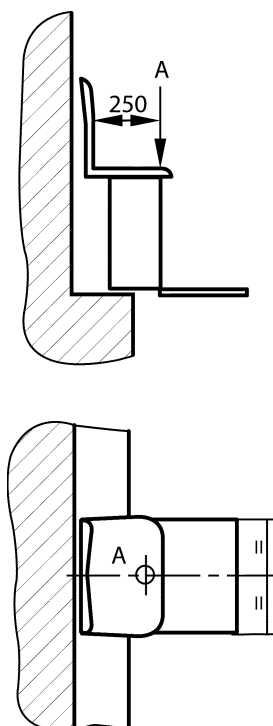
Carriage speed in normal operation shall not exceed 0,15 m/s when measured at the reference points defined in Figures 1 and 2.



Key

A reference point for speed calculation

Figure 1 — Reference point for wheelchair and standing user



Key

A reference point for speed calculation

The speed of the stairlift when measured at point A shall not exceed the maximum speed at any point in the travel.

NOTE For stairlifts with combined seated and standing function, see Figure 1.

Figure 2 — Reference point for seated user

5.1.6 Rated load

5.1.6.1 General

For seated or standing users, stairlifts shall be designed for a capacity of one person, for which the rated load shall be not less than 115 kg.

For wheelchair users, platform stairlifts shall be designed so that the minimum rated load is not less than 250 kg/m². For public access the minimum rated load shall be 250 kg.

5.1.6.2 Load control

Wheelchair platform stairlifts shall be fitted with a device to prevent normal starting in the event of overload on the platform. The overload is considered to occur when the rated load is exceeded by 25 % when the load is uniformly distributed about point A as shown in Figure 1.

In the event of overload users shall be informed by an audible and visible signal on the platform.

5.1.7 Resistance to operating forces

5.1.7.1 The complete stairlift installation shall resist, without permanent deformation, the forces imposed on it during normal operation, during the application of the safety devices and at impact on mechanical stops when travelling at the rated speed. However, local deformation that does not affect the operation of the stairlift arising from the safety gear gripping device or mechanical end stop is permissible. If after impact, the mechanical end stop components has to be replaced it has to be clearly written into the service manual.

Unless otherwise stated in this standard, the safety factor, according to the yield strength, for all parts of the equipment shall be not less than 1,5.

5.1.7.2 Guiding components, their attachments and joints shall withstand deflections due to uneven loading without affecting normal operation.

5.1.7.3 All load bearing components and joints, which are critical to fatigue shall be designed to take into account the degree of stress fluctuation and the number of stress cycles, which can be a multiple of the number of load cycles.

The design shall be based upon:

- a) a minimum number of load cycles of 50,000;
- b) the worst case load cycle as defined by the manufacturer and shall at least consists of one start, (acceleration from rest to rated speed), 5 m travel and one stop (deceleration from rated speed) at the maximum rail angle and additionally in the case of curved rail stairlifts the minimum rail angle.;
- c) a loading life cycle of 1/3 no load, 1/3 half load and 1/3 at rated load;
- d) Fixings specified to ensure that their integrity is maintained during normal operating conditions.

Components may be replaced during the empirical fatigue analysis in line with manufacturers recommendations.

5.1.7.4 All stairlift components shall also be subjected to the requirements of the 5.1.7.3 excluding b). The loading shall be the specific operating forces to validate endurance.

5.1.8 Protection of equipment against harmful external influences

5.1.8.1 General

Mechanical and electrical components shall be protected from the harmful and hazardous effects of external influences that will be encountered at the proposed installation site, e.g.:

- a) ingress of water and solid bodies;
- b) the effects of humidity, temperature, corrosion, atmospheric pollution, solar radiation, etc.;
- c) actions of flora, fauna, etc.

The protection shall be designed and constructed and the stairlift shall be installed in such a manner that the influences mentioned above do not prevent the stairlift from operating safely and reliably.

5.1.8.2 Degree of protection for outdoor use

For outdoor use, stairlifts shall have a degree of protection for electrical equipment which is not less than IP55 as defined in EN 60529.

The degree of protection shall be increased as necessary appropriate to the location and operating conditions.

5.1.9 Guarding of equipment from mechanical damage

Guarding shall be designed and constructed for the protection of person in accordance with EN ISO 14120, EN ISO 13857, EN 349.

5.2 Guide rails and mechanical stops

5.2.1 Guide rails

5.2.1.1 A guide rail or guide rails shall be provided to retain and guide the carriage throughout its travel. Only one carriage shall be fitted on any one stairlift guide rail. Any adjacent stairlift guide rail shall be so positioned that there is no crushing or shearing hazard between the carriages when they are in the positions of closest proximity.

5.2.1.2 The stairlift support system shall ensure that the platform cannot tilt more than 5° from the horizontal when carrying rated load.

5.2.1.3 Guide rails shall be made of metallic ductile material.

5.2.2 Folding guide rails

5.2.2.1 Folding guide rails shall not obstruct the stairway or boarding point when in the folded position.

5.2.2.2 Manual folding sections shall be balanced and operate with a maximum force of 30 N to position the folding section.

5.2.2.3 An electrical safety device shall be fitted to prevent the stairlift from reaching the folding guide rail section, except when the folding section is correctly positioned for the operation of the stairlift.

5.2.2.4 The control system for motorised folding guide rail drives shall operate from constant pressure (hold to run) controls. However, self-maintaining controls may be used if the kinetic energy within the folding rail system is less than 1,69 J according to EN 16005.

5.2.2.5 Motorised drives shall also be capable of emergency manual operation by an attendant with the maximum force of 50 N.

5.2.2.6 The drive to the folding mechanism shall be protected to prevent damage to the mechanism or danger to the user should the folding section of guide rail encounter an obstruction. Audible and visual signals shall be provided before movement and during movement of the folding mechanism. The visual signal shall be on the folding mechanism or in an adjacent prominent position.

5.2.2.7 The controls shall be located so that the operator, when actuating them, can see the folding section of guide rail. In this case the audible and visual signal requirements of 5.2.2.6 may be omitted. However, on curved rail stairlifts, where the complete travel cannot be seen, the signal requirements of 5.2.2.6 and 7.2 shall be fulfilled.

5.2.3 Stairlift guide rail

Mechanical end stops shall be fitted, if it is possible for the stairlift to be driven beyond the extremes of travel.

5.2.4 Rail design

The rail design shall be such that the user is able to transfer from the stairlift directly onto the top floor boarding point, without the use of any mechanical fixed or moving extension to the boarding point.

5.3 Safety gear and overspeed detection device

5.3.1 General

5.3.1.1 The stairlift shall be provided with a safety gear, if the failure of a drive component can cause the stairlift to overspeed.

The safety gear shall operate to stop and sustain the stairlift with the rated load + 25 %.

5.3.1.2 The safety gear shall be fitted on the stairlift carriage, except on stairlifts with drive systems conforming to 5.4.9 where it can be placed on the guide rail.

5.3.1.3 When the safety gear is applied, no decrease in the tension of any rope or chain or other mechanism used for applying the safety gear or motion of the carriage in the downward direction shall release the safety gear.

5.3.1.4 In the case of free fall with rated load of the stairlift carriage, either the average retardation or average stopping distance shall be measured. The average retardation shall be a maximum of 1,0 g deceleration in the direction of the rail when at its maximum permitted angle and the horizontal components of the average deceleration when the safety gear is engaged with the rated load shall not be greater than 0,25 g. Alternatively the average stopping distance in the case of free fall with rated load of the stairlift carriage shall be a maximum of 150 mm.

If the overspeed detection device derives its drive from a main suspension chain, or rope, the safety gear shall also be operated by a mechanism actuated by breaking, or slackening of, the means of suspension.

5.3.1.5 The safety gear shall be designed to directly grip the guide rail or rack, except on stairlifts with drive systems conforming to 5.4.8.

5.3.1.6 Any shaft, jaw, wedge or support that forms part of the safety gear and that is stressed during its operation shall be made of metallic ductile material. All other interconnecting parts can be of any suitable material providing they pass the tests detailed within Annex A.

5.3.1.7 The application of the safety gear shall not cause the carriage to change inclination from the horizontal by more than 10° for a chair carriage and 5° for a carriage with standing platform or wheelchair platform at any point along the rail.

5.3.2 Control

The safety gear shall be directly actuated by an overspeed detection device when the descending stairlift attains a speed of at least 115 % of the rated speed but does not exceed a speed of 0,3 m/s. The actuation of the safety gear by electrical, hydraulic or pneumatic means is forbidden.

5.3.3 Release

When a safety gear has actuated, the release and re-set of the safety gear shall only be possible by an upwards movement of the load carrying unit. After its release, the safety gear shall remain functional for further use.

5.3.4 Access for inspection

The safety gear shall be accessible for inspection and testing.

5.3.5 Electrical checking

When the safety gear is engaged, an electrical device conforming to 5.5.6 and activated by the safety gear shall immediately initiate stopping and shall prevent the starting of the machine.

5.3.6 Overspeed detection device

The overspeed detection device shall detect overspeed and activate the safety gear at all points along the rail.

The overspeed detection device shall be independent from the main drive and shall be accessible for inspection.

For overspeed detection devices driven by friction, the force transmitted to the rotating device by friction shall be at least twice the force necessary to trip the safety gear.

5.3.7 Rotation monitor unit

If the overspeed detection device is friction driven, the control system shall include circuitry to monitor rotation of the overspeed detection device during travel. If rotation ceases, the supply to the driving motor and brake shall be interrupted within 10 s.

Further travel shall be by releasing and reactivating the directional control button, until the boarding point has been reached and no further travel is permitted.

5.4 Driving units and drive system

5.4.1 General requirements

5.4.1.1 The selected drive method shall be in accordance with one of the systems specified in Clause 1.1 of the scope.

5.4.1.2 All types of drive shall be controlled in both directions of travel such that uncontrolled movement of the stairlift is not possible.

5.4.1.3 The safety factor used in the design of geared drive unit and any levelling drive shall be based on the static loads imposed by the rated load + 25 % on the driving mechanism. The safety factors used in the design of geared drive units shall be maintained, even after taking full account of the effects of wear and fatigue likely to arise during the designed life of the geared drive system.

Unless forming an integral part of its shaft or driving unit every sheave, rope drum, spur gear, worm and worm wheel or brake drum or disk shall be fixed to its shaft or other driving unit by one of the following methods:

- a) sunk keys;
- b) splines;
- c) cross pinning;

Gearing shall be guarded using imperforate material.

NOTE 1 The safety factor is the general safety factor, see Clause 5.1.7.1.

Refer to ISO 9085:2002 for guidance concerning the calculation of load capacity of spur and helical gears. Gearing shall be guarded as far as reasonably practicable, according to EN ISO 13857:2008, 4.2.4.1 and 4.2.4.2.

5.4.1.4 If chain or belt intermediate drives are employed within the drive system, then the following conditions shall be met:

- a) the output drive gearing shall be on the load side of the chain or belt intermediate drive;
and either,

- b) the output drive gearing shall be self-sustaining; or
- c) the brake shall be on the load side of the chains or belts intermediate drive and a minimum of 2 chains or belts shall be used. Chains or belts shall be independent. The chains or belts intermediate drive shall be monitored by a slack chain or belt monitoring device that shall disconnect the supply to the motor and brake in the event of breakage of any chain or belt. If the belts are used, the supply to the motor and brake shall also be disconnected in the event of the slackening of any belt.

5.4.1.5 As an alternative to what is stated in 5.4.1.4, a system with two chains intermediate drive may be used. The intermediate chains shall be monitored by an electric safety device that disconnects the supply to the motor and brake in the event of breakage of any chain.

5.4.1.6 Ropes suspension or chains suspension systems shall incorporate a device that, in the event of a slack rope or chain, shall operate an electric safety device that shall initiate a break in the electrical supply to the motor and brake and thus prevent any movement of the carriage until the rope or chain is correctly re-tensioned.

5.4.1.7 For pulleys and sprockets, provisions shall be made to avoid:

- a) bodily injury;
- b) ropes/chains leaving the pulleys/sprockets, if slack;
- c) introduction of objects between ropes/chains and pulleys/sprockets.

The devices used shall be constructed so that the rotating parts are visible, and do not hinder examination and maintenance operation. If they are perforated the gaps shall comply with Table 4 of EN ISO 13857:2008.

The dismantling shall be necessary only in the following cases:

- a) replacement of a rope/chain;
- b) replacement of a pulley/sprocket.

Drums and pulleys shall be guarded so as to ensure that the rope is retained in the grooving to ensure that trapping between rope and drum or pulley cannot occur. Ropes shall also be guarded if their position is such as to create a hazard.

5.4.2 Braking system

5.4.2.1 General

An electro-mechanical friction brake shall be fitted which shall be capable of bringing the stairlift to rest within a distance of 20 mm and holding it firmly in position under maximum working load. The brake shall be mechanically applied and electrically held off. The brake shall not be released in normal operation, unless the electrical supply is simultaneously applied to the stairlift motor. Interruption of the electrical supply to the brake shall be controlled in accordance with 5.5.3.

5.4.2.2 Electro-mechanical brake

The component on which the brake operates shall be positively coupled to the final driving element, e.g. rope drum, chain-wheel etc., unless the final driving element is self-sustaining or the drive system complies with 5.4.1.5. Brake linings shall be of flame retardant, self-extinguishing material and shall not support combustion. The brake linings shall be so secured that normal wear will not weaken their fastenings. The design of the brake shall take into account the intended use and frequency to which it will be subjected (see 5.1.2).

Braking shall be effective without any additional delay other than that required for the natural operating timing of the braking system, after opening of the release circuit.

NOTE The use of a diode or capacitor connected directly to the terminals of the brake coil is not considered as a means of delay.

No earth fault or residual magnetism shall prevent the brake from being applied when the electrical supply to the driving motor is interrupted.

Any brake capable of being released by hand shall require constant effort to keep the brake held off.

If one or more coil springs are used to apply the brake shoes, such springs shall be in compression and supported.

5.4.3 Emergency/manual operation

An emergency control device shall be provided for the following purposes:

- to enable the re-setting of the safety gear by trained personnel;
- if the stairlift is, for any reason, inoperable, to allow this to be moved to a position where it does not obstruct normal use of the staircase.
- for evacuating persons

During emergency operation the seat and platform shall be levelled according to 5.3.1.7

Where emergency operation for the stairlift or any power operated feature is achieved by means of a manually operated hand-winding device, the hand-winding device shall be operated by a smooth spokeless wheel.

Alternatively, a stand-by power supply or device may be used for motorised operation. On battery powered stairlifts, the battery for normal use may be used for this purpose. The standby power supply shall be capable of bringing the stairlift with maximum working load to a boarding point. When on emergency electrical operation, the following conditions shall be met:

Maximum speed not greater than 0,05 m/s:

- a) hold to run control;
- b) the following electric safety devices may be bridged:
 - 1) slack rope device;
 - 2) emergency stop;
 - 3) safety gear and over-speed detection device;
 - 4) sensitive edges.

An electric safety device shall provide protection against inadvertent operation of the normal controls when under emergency operation.

Where the resisting torque of the brake is more than 5 Nm by emergency hand-winding, there shall be provided means of releasing the brake. This is only permissible if the lift has a self sustaining drive system. Un-controlled descent shall not be possible under any circumstances. Powered operated features within the stairlift such as swivel seats, footrests, platforms, etc, that may cause an obstruction to the staircase shall be designed in such a way that they can be operated in emergency cases.

5.4.4 Additional requirements for rope suspension drive

5.4.4.1 Ropes

All rope(s) shall comply with EN 12385-4. The safety factor of each rope shall be not less than 12. The safety factor is the ratio between the minimum breaking load (N) of one rope and the maximum force (N) imposed on this rope based on the rated load.

The junction between the rope and the rope termination shall be able to resist at least 80 % of the minimum breaking load of the rope.

A minimum of two independent ropes shall be fitted on all rope suspended stairlifts.

Means shall be provided to equalize the tension of the ropes.

Rope traction drive is not permitted.

5.4.4.2 Winding drum

Winding drums shall be provided with grooves for the suspension ropes. Plain winding drums are not permitted. The bottom of the rope groove shall be a circular arc over an angle of not less than 120°. The radius of the grooving shall be not less than 5 % in excess of, and not more than 7,5 % in excess of, the nominal radius of the suspension rope. The grooves shall be pitched so that there is clearance between adjacent turns of rope on the drum and also between any part of rope leading onto the drum and the adjacent turn. Drum grooves shall have a depth not less than one third of the nominal diameter of the rope. Only one layer of rope shall be wound on the drum.

The diameter of the drum shall not be less than 25 times the nominal diameter of the rope measured at the bottom of the rope groove. There shall be not less than 1,5 dead turns of rope on the drum when the carriage is at its lowest point.

The drum flanges shall project radially by no less than 2 rope diameters beyond the rope pitch circle diameter.

Winding drums shall be fixed to the driving unit shaft by positive means. Unless forming an integral part of its shaft or driving unit every drum shall be fixed to its shaft or other driving unit by one of the following methods:

- a) sunk keys;
- b) splines;
- c) cross pinning.

5.4.4.3 Pulleys and diverter pulleys

Pulleys shall include additional security to retain the rope in case of wear and ageing. The grooves shall be smoothly finished with rounded edges. The bottom of the groove shall have the same profile as for drum grooving, but the depth of the groove shall be not less than 1,5 times the nominal diameter of the rope. The angle of flare of the sides of pulley grooves shall be approximately 50°.

The diameter of pulleys, measured at the bottom of the groove, shall be not less than 25 times the nominal rope diameter.

5.4.4.4 Angle of deflection

The maximum angle of deflection (fleet angle) in relation to the grooves shall not exceed 4°.

5.4.5 Additional requirements for rack and pinion drive

5.4.5.1 Driving pinion

The driving pinion shall be designed with a safety factor not less than 2 against the endurance limit for tooth strength. Each pinion shall possess a minimum safety factor of 1.4 against the endurance limit for

pitting. The safety factors used in the design of any driving pinion shall be maintained, even after taking full account of the effects of dynamic loading, wear and fatigue likely to arise during the designed life of the driving pinion and associated components. Gear teeth shall not be undercut. Unless forming an integral part of its shaft the pinion shall be fixed to the output shaft by one of the following methods:

- a) sunk keys;
- b) splines;
- c) cross pinning.

5.4.5.2 Driving rack(s)

Rack(s) shall be made from metallic ductile material having properties matching those of the pinion in wear and impact strength and shall possess an equivalent safety factor.

The driving rack(s) shall be designed with a safety factor not less than 2 against the endurance limit for tooth strength. The safety factor used in the design of the driving rack shall be maintained, even after taking full account of the effects of dynamic loading, wear and fatigue likely to arise during the designed lifetime. If the rack is subjected to a compressive load, a minimum factor of safety of 3 against buckling shall apply.

The rack(s) shall be securely attached to the rail(s) particularly at their ends and means shall be provided to maintain the pinion and rack constantly in positive mesh under all conditions of load. Any joints in the rack shall be accurately aligned to avoid faulty meshing or damage to teeth.

Means shall be provided to maintain the rack and all the driving and safety device pinions in correct mesh under every load condition. Such means shall not rely solely upon the guide rollers or shoes.

The correct mesh shall be when the pitch circle diameter of the pinion is coincident with, or not more than 1/3 of the module out beyond the pitch line of the rack.

Means shall be provided to ensure that the width of the rack is always in full lateral engagement with pinion teeth of full form.

5.4.6 Additional requirements for chain suspension drive

5.4.6.1 General

This standard considers three types of chain drive system, where the:

- a) chain is anchored at both ends of the guide rail and the chain is wrapped around a drive sprocket located on the stairlift carriage;
- b) chain is held captive on the guide rail over its entire length and a drive sprocket located in the carriage engages with the chain; this system shall be regarded to act as a rack and pinion drive system as described in 5.4.5;
- c) continuous chain which is fixed to the stairlift carriage and driven by a remote drive.

5.4.6.2 Sprockets

All driving chain-wheels shall be made from metallic ductile material and have a minimum of 16 machine cut teeth. The minimum angle of engagement shall be 140°. Driving chain-wheels shall be fixed to the drive shaft by positive means.

5.4.6.3 Chains

All chains shall comply with the requirements of ISO 606. The safety factor of the chain(s) shall be not less than 10 based on ultimate tensile strength. The safety factor shall be the ratio between the minimum

breaking load (N) of any chain and the continuous load imposed in raising the fully loaded carriage at maximum angle. The minimum breaking load shall not be less than 8 kN. The strength of connecting links and chain anchorages shall be not less than that of the chain.

A minimum of two independent chains shall be fitted on all chain suspended stairlifts.

Means shall be provided to equalize the tensions among chains.

Terminal and intermediate chain connections shall be positive and secure against mis-connection.

5.4.6.4 Protection and guarding

Means shall be provided to avoid jamming owing to mis-feeding or slackening of the chains and to prevent the chains from leaving the sprockets or diverting pulleys or riding over the teeth of the chain-wheels or diverting pulleys.

Guards shall be fitted to prevent trapping and cutting hazards between chain-wheel and chain or chain and any other part. Refer to EN ISO 13857:2008 Clause 4.2.4.1 for guidance.

5.4.7 Additional requirements for friction/traction drive

5.4.7.1 Traction wheels

The traction wheels shall be made of metal, except that the running surface may consist of a tyre of other material. Wear shall not reduce the traction grip. Continuous travelling with maximum load under normal travelling conditions of the stairlift shall not damage the running surface or the connection between the metal and the other material.

5.4.7.2 Running surface

The running surface of the rail shall be made of metal and the design shall be such that the rail guarantees the traction grip even if the rail is wet. E.g. the addition of high friction material. The rail shall be kept free of oil, grease and ice.

5.4.7.3 Traction

The traction between the traction wheels and the rail shall be proved by calculation and test, see Annex G. It shall be confirmed that this will be achieved, even after the effects of wear during normal service. The traction wheels shall automatically and positively adjust to ensure that the traction grip is maintained, despite any effect of wear.

Traction shall be such that the following two conditions are fulfilled:

- the stairlift shall stay in position without slip when loaded to the maximum working load
- it shall be ensured that any emergency braking causes the stairlift, whether empty or with rated load, to decelerate with a value not exceeding 1g with the rated load at the tripping speed of the speed detection device.

5.4.8 Additional requirements for guided rope and ball drive

5.4.8.1 General

The stairlift and the ropes shall be guided over their entire length.

All rope(s) shall comply with EN 12385-4. The safety factor of each rope shall be not less than 12. The safety factor is the ratio between the minimum breaking load (N) of one rope and the maximum force (N) imposed on this rope.

The junction between the rope and the rope termination shall be able to resist at least 80 % of the minimum breaking load of the rope.

The load bearing elements shall be fastened on the rope in such a way that the 12 times factor of safety as above is achieved by the number of elements that lie on the gear wheel at the same time.

Means shall be provided to detect the breakage of the rope. The detection shall initiate a break in the electrical supply to the motor and brake and thus prevent any movement of the carriage until the rope is replaced.

Means shall be provided to maintain the rope and sprocket constantly in positive mesh under all conditions of load. Any loss of this shall initiate a break in the electrical supply to the motor and brake and thus prevent any movement of the carriage until the cause of this is investigated and remedied by a competent person.

Where the safety gear and the over speed detection device are not fitted on the carriage, they shall be arranged in a way to meet the requirements of 5.3.1, 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6.

5.4.8.2 Drive sprocket

The driving sprocket shall be made from metal.

The diameter of the sprocket, measured at the central line of the rope with balls sitting in the groove, shall be not less than 21 times the nominal rope diameter.

The minimum angle of engagement shall be 135°.

The driving sprocket shall be fixed to the drive shaft in accordance with 5.4.4.2.

5.4.8.3 Rail design

The minimum bend radius of the rail shall be such that the central line of the rope with balls shall be not less than 21 times the nominal rope diameter.

5.4.8.4 Slack rope

An electric safety device shall be provided. The detection shall initiate a break in the electrical supply to the motor and brake and thus prevent any movement of the carriage until the rope is correctly re-tensioned.

5.4.8.5 Protection and guarding

Means shall be provided to avoid jamming owing to mis-feeding or slackening of the rope and to prevent the rope from leaving the sprocket or riding over the teeth of the sprocket.

Guards shall be fitted to prevent trapping and cutting hazards between sprocket and rope or rope and any other part. Refer to EN ISO 13857:2008 Clause 4.2.4.1 for guidance.

5.5 Electrical installation and equipment

5.5.1 General

5.5.1.1 Stairlifts shall be connected to a dedicated power supply.

The requirement for the supply to be dedicated does not apply to battery operated stairlifts.

5.5.1.2 The electrical installation and equipment shall comply with the requirements of EN 60204-1.

Stairlifts shall have a minimum degree of protection for electrical equipment according to EN 60204-1:2006, Clause 6.

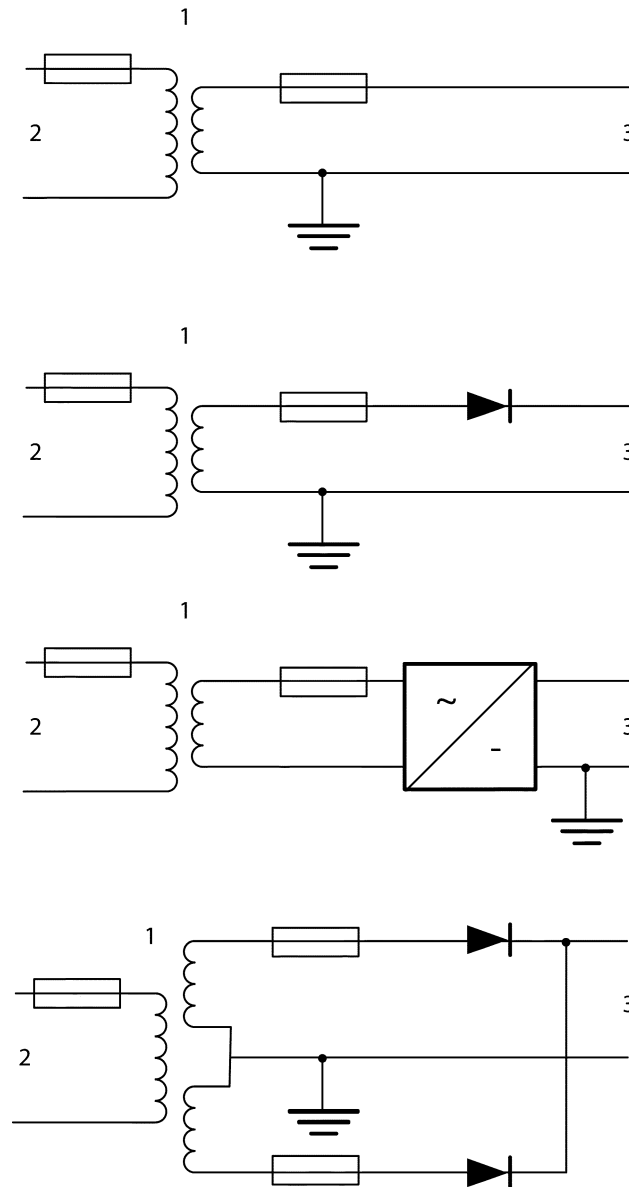
The control circuit voltages shall be in accordance with EN 60204-1:2006, 9.1.2

Mains supplied control circuits, other than line to earthed neutral supplies, shall be derived from the secondary winding of an isolating transformer complying with EN 61558-1 as appropriate or equivalent device or systems.

Transformers shall be in accordance with EN 60204-1:2006, 7.2.7

One line of the control circuit shall be earthed (or grounded on isolated circuits) and the other line shall be fused in accordance with Figure 3.

SELV protected circuits in accordance with EN 60364 may be considered as an alternative. Equivalent requirements for battery powered stairlifts are given within 5.5.12. Protection by the use of PELV shall comply with EN 60204-1:2006, 6.4



Key

- 1 isolating transformer
- 2 primary supply
- 3 control circuit

Figure 3 — Control circuit supply

5.5.1.3 The operating voltage of the drive unit shall not be greater than 500 V.

5.5.1.4 The neutral conductor and any circuit protective conductor shall be separate. Conductors of different circuits shall comply with EN 60204-1:2006, 13.1.3

5.5.1.5 The insulation resistance shall be measured between each live conductor and earth.

Minimum values of insulation resistance shall be taken from Table 3.

Table 3 — Insulation resistance of the electrical installation

Nominal circuit voltage <i>V</i>	Test voltage (d.c.) <i>V</i>	Insulation resistance <i>MΩ</i>
SELV	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,5
> 500	1 000	≥ 1,0

When the circuit includes electronic devices, phase and neutral conductors shall be connected together during measurement.

5.5.2 Drive contactors

5.5.2.1 Main contactors (as required in 5.5.3) shall be to a minimum specification of:

- a) utilization category AC-3 for contactors for AC motors; and
- b) utilization category DC-3 for contactors for DC motors;

as specified in EN 60947-4-1.

5.5.2.2 If, because of the power they carry, relays shall be used to operate the main contactors, those relays shall belong to the following categories as specified in EN 60947-5-1.

- a) AC 15 for relays controlling AC contactors;
- b) DC 13 for relays controlling DC contactors.

5.5.2.3 Each contactor specified in 5.5.2.1 and 5.5.2.2 shall operate such that:

- a) if one of the “break” contacts (i.e. normally closed) is closed, then all the “make” contacts are open; and
- b) if one of the “make” contacts (i.e. normally open) is closed, all the break contacts are open.

These conditions shall be checked before starting the drive.

5.5.2.4 Contactors for reversing the direction of travel shall be electrically interlocked.

5.5.3 Motor and brake circuits for stopping the machine and checking its stopped condition

5.5.3.1 Motors supplied directly from AC mains

The supply to the motor and brake shall be interrupted by two independent contactors, the contacts of which shall be in series in the motor and brake supply circuits. If, whilst the stairlift is stationary, one of the contactors has not opened the main contacts, further movement of the stairlift shall be prevented at the latest at the next change in the direction of motion.

5.5.3.2 AC or DC motors controlled and supplied by solid state elements

One of the following methods shall be used:

- a) as 5.5.3.1;

or

- b) a system consisting of:
- 1) a contactor interrupting the current at all poles of an AC supply and at least one of the poles of a DC supply. The coil of the contactor shall be released at least before each change in direction. If the contactor does not release, any further movement of the stairlift shall be prevented;
 - 2) an independent control device blocking the flow of energy in the static elements;
 - 3) a monitoring device to verify the blocking of the flow of energy each time the stairlift is stationary.

If, during a normal stopping period, the blocking by the static elements is not effective, the monitoring device shall cause the contactor to release and any further movement of the stairlift shall be prevented.

5.5.3.3 Interruption of the electrical supply

The electrical supply to the drive motor and brake shall be interrupted following the termination of a direction control signal or following the failure of the electrical supply or upon the operation of any electric safety device.

Stopping distances shall be no greater than:

- 20 mm in response to operation of an electric safety device;
- 50 mm in response to termination of a directional signal.

Failure of the incoming mains supply or the battery output, for battery powered stairlifts, shall not cause the stopping distances above to be exceeded.

5.5.4 Creepage and clearance distances and enclosure requirements

5.5.4.1 Enclosure requirements

The live parts of controllers and electric safety devices shall be located within a protective enclosure of at least IP2X.

Covers shall be retained by fixing devices requiring the use of a tool for their removal.

5.5.4.2 Creepage and clearance distances

Creepage and clearance distances for power circuits, safety circuits and any components connected after safety circuits or electric safety devices and whose failure would cause an unsafe condition shall conform to the requirements of EN 60947-1:2008, Table 15 in accordance with the working voltage and EN 60947-1:2008, 6.1.3.2 Minimum pollution is degree 2 and printed wiring material column is not to be used.

5.5.5 Protection against electrical faults

5.5.5.1 Any single fault listed below, occurring in the electrical equipment of the stairlift, shall not, on its own, be the cause of unsafe condition of the stairlift:

- a) absence of voltage;
- b) voltage drop;
- c) phase reversal on multi-phase supplies;
- d) insulation fault between an electrical circuit and metalwork or earth;
- e) short circuit or open circuit, change of value or function in an electrical component such as, for example, resistor, capacitor, transistor or lamp;

- f) non attraction, or incomplete attraction, of the moving armature of a contactor or relay;
- g) non separation of the moving armature of a contactor or relay;
- h) non opening or non closing of a contact;
- i) loss of one phase;
- j) loss of continuity of a conductor.

The non-opening of an electric safety device need not be considered.

5.5.5.2 The earthing of an energised circuit, in which there is an electric safety device, shall cause the immediate halt and prevent re-starting of the stairlift.

5.5.6 Electric safety devices

5.5.6.1 The electric safety devices (those listed in Table 4) shall act directly on the equipment controlling the supply to the driving motor and brake.

NOTE An unsafe condition is failure to respond to an electric safety device.

Movement of the machine shall be prevented or it shall be caused to stop immediately as indicated in 5.5.3. The electric safety devices shall consist of either:

- a) one or more electric safety devices satisfying 5.5.6.4 directly cutting the supply to the contactors referred to in 5.5.2 or their relay contactors; or
- b) one or more electric safety devices satisfying 5.5.6.4 not directly cutting the supply to the contactors referred to in 5.5.2 or their relay contactors in conjunction with safety circuits satisfying 5.5.10.

Table 4 — Safety Integrity Levels for electric safety devices

Switch or safety circuit	Relevant clauses	SIL
Safety device for detecting slack in a suspension Rope or chain	5.4.1.5	1
Carriage stop device	5.5.14.1	1
Devices operated by sensitive edges or surfaces	5.6.2.4, 5.6.3.4, 5.6.4.7	1
Final limit device	5.5.15	1
Safety gear device	5.3	1
Chair levelling safety device	5.6.2.6	2
Barrier arm position device	5.6.4.6	1
Ramp safety device	5.6.4.6.1	1
Seat rotation or movement	5.6.2.3.	1
Seat levelling or movement	5.6.2.6	2
Drive control	5.5.2, 5.5.3	1

The safety integrity level (SIL) is needed to satisfy the safety level for programmable electronic safety related systems according to EN 61508-2 and EN 61508-3.

5.5.6.2 If, because of the power to be transmitted, relay contactors are used to control the machine, these shall be considered as equipment directly controlling the supply to the machine for starting and stopping.

5.5.6.3 An electrical safety contact shall not be placed in a return conductor or a circuit protective conductor.

5.5.6.4 The operation of any electric safety switch shall be by positive separation of the circuit breaking devices.

NOTE Positive opening is achieved when all the contact-breaking elements are brought to their open position and when, for a significant part of the travel, there are no resilient members (e.g. springs) between the moving contacts and the part of the actuator to which the actuating force is applied.

The design shall be such as to minimize the risk of a short circuit resulting from component failure.

5.5.6.5 The wiring to any safety devices shall be such that any likely abrasion of the protection provided for the conductive material, shall be prevented and therefore will not lead to the short circuiting of any safety device.

5.5.6.6 If electric safety devices are accessible to non competent persons, they shall be so constructed that they cannot be rendered inoperative by simple means.

5.5.6.7 The effects of internal or external induction or capacity shall not cause failure of electric safety devices.

5.5.6.8 An output signal emanating from an electric safety device shall not be altered by an extraneous signal emanating from another electric device placed further down the same circuit, which would cause a dangerous condition to result.

5.5.6.9 In safety circuits comprising two or more parallel channels, all information other than that required for parity checks shall be taken from one channel only.

5.5.6.10 Circuits which record or delay signals shall not, even in event of fault, prevent or appreciably delay the stopping of the machine through the functioning of an electric safety device, i.e. the stopping shall occur in the shortest time compatible with the system.

5.5.6.11 The construction and arrangement of the internal power supply units shall be such as to prevent the appearance of false signals at outputs of electric safety devices due to the effects of switching.

5.5.7 Time delay

Provision shall be made for a delay of a minimum of one second between the stopping of the stairlift and its being re-started in either direction.

5.5.8 Protection of the driving motor

Overload protection shall be in accordance with EN 60204-1:2006, 7.3.2

5.5.9 Electrical wiring

5.5.9.1 Conductors, insulation and earth bonding

5.5.9.1.1 Nominal cross-sectional area

Minimum cross-sectional areas of copper conductors shall be in accordance EN 60204-1:2006, Table 5

5.5.9.2 Insulation

Conductors of different circuits shall be in accordance with EN 60204-1:2006, 13.1.3

5.5.9.3 Flexible cables

5.5.9.3.1 Flexible trailing electrical power and control cables shall be securely clamped at each end to ensure no mechanical load is transmitted to cable terminations. Provision shall be made to protect the cable from abrasion.

5.5.9.3.2 Flexible cables shall comply to EN 60204-1:2006,12.6.

5.5.9.4 Continuity conductors

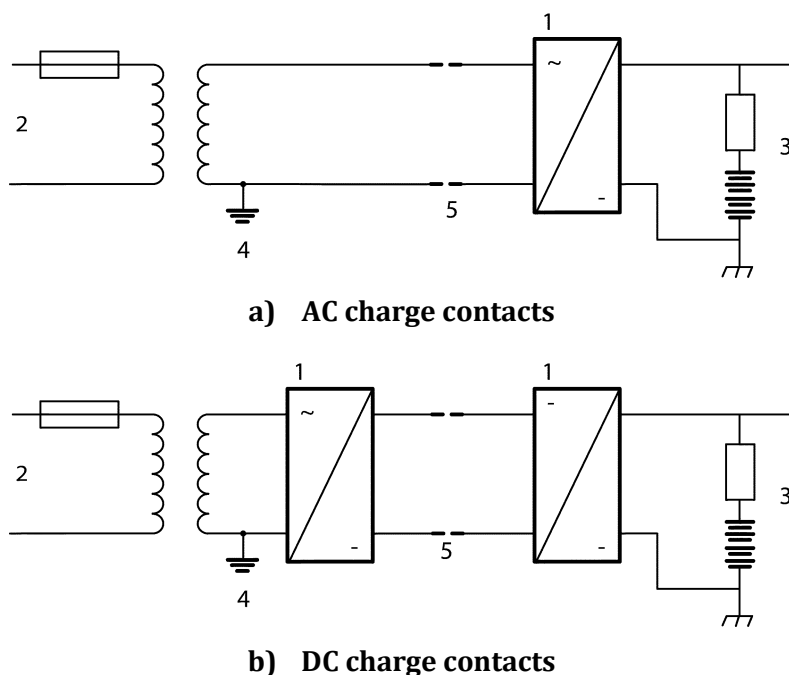
All earth continuity conductors shall comply with EN 60204-1:2006, 8.2.

5.5.9.5 Nut or screw

Any nut or screw used for clamping a conductor shall not be used for clamping any other component.

5.5.9.6 Earth bonding

All exposed metalwork, other than conductors, liable to become electrically charged shall be earth bonded (see 6.4.1 g) referring to the earth bond test) (see also Figure 4 showing the grounding requirements for battery operated stairlifts).



Key

- | | | | |
|---|----------------------------|---|-----------------|
| 1 | step-up AC., DC, converter | 4 | see note. |
| 2 | step-up DC., DC, converter | 5 | charge contacts |
| 3 | control circuit 60 V max. | | |

⏏ earthing is not required on SELV-protected charging circuits.

NOTE The ⏏ symbol denotes that the negative side of the battery supply is connected to the stairlift carriage chassis.

Figure 4 — Charging supply-circuit for battery-powered stairlifts

5.5.9.7 Terminals and connectors

All terminations, connections and wiring shall comply with EN 60204-1:2006,13.1.

5.5.10 Safety circuits

5.5.10.1 Safety circuits shall comply with the requirements of 5.5.5 and 5.5.6 relative to the appearance of a fault.

Faults shall additionally be considered for open-circuit and short circuit for passive components (resistors, capacitors, inductors, etc.) and, in addition, change-of-function for active components (transistors, integrated circuits, etc.). See Annex B.

5.5.10.2 All parts of the safety circuit shall be designed to meet the creepage and clearance distances defined in 5.5.4.2.

5.5.10.3 All components of the safety circuit shall be used within the worst case limits and within manufacturers recommendations for voltage, current and duty.

5.5.10.4 Safety circuits shall be designed such that the stairlift is only allowed to operate whilst all safety circuits are functioning correctly.

No electric equipment shall be connected in parallel with an electric safety device. Connections to different points of the electric safety chain (the electric safety devices connected in series) are only permitted for gathering information. The devices used for that purpose should fulfil the requirements for safety circuits according to 5.5.10.1.

5.5.10.5

Safety circuits shall comply with the requirements of 5.5.11 relative to the appearance of a fault.

5.5.10.6 Furthermore, as illustrated by Figure 5 the following requirements shall apply.

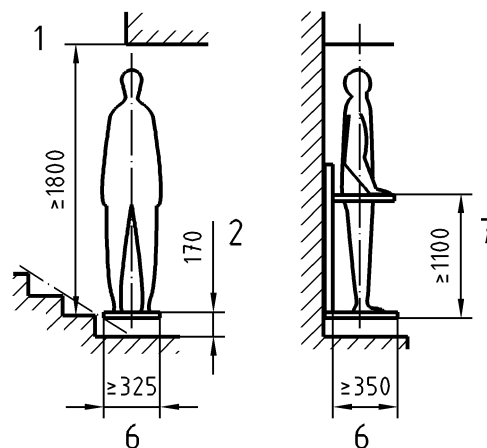


Figure 5 — Diagram for assessing safety circuits

5.5.10.7 If one fault combined with a second fault can lead to a dangerous situation, the carrier shall be stopped at the latest at the next operating sequence in which the first faulty element should participate.

All further operation of the carrier shall be impossible as long as this fault persists.

The possibility of the second fault occurring after the first, and before the carrier has been stopped by the sequence mentioned above is not considered.

5.5.10.8 If two faults which by themselves do not lead to a dangerous situation, when combined with a third fault can lead to a dangerous situation, the carrier shall be stopped at the latest at the next operating sequence in which one of the faulty elements should participate.

The possibility of the third fault leading to a dangerous situation before the carrier has been stopped by the sequence mentioned above is not considered.

5.5.10.9 If a combination of more than three faults is possible, then the safety circuit shall be designed with multiple channels and a monitoring circuit checking the equal status of the channels.

If a different status is detected the carrier shall be stopped.

In case of two channels the function of the monitoring circuit shall be checked prior to a re-start of the carrier at the latest, and in case of failure, re-starting shall not be possible.

5.5.10.10 On restoration of the power supply after it has been disconnected, maintenance of the carrier in the stopped position is not necessary, provided that during the next sequence stopping is re-imposed in the cases covered by 5.5.10.8.2.1 up to 5.5.10.8.2.3.

5.5.10.11 In redundancy-type circuits measures shall be taken to limit as far as possible the risk of defects occurring simultaneously in more than one circuit arising from a single cause.

5.5.10.12 Safety circuits containing electronic components are regarded as safety components.

5.5.10.13 Safety circuits shall be subjected to a safety and failure analysis in accordance with the requirements of Annex B.

5.5.11 Residual current devices

All electrical circuits, other than supplies to charging units on battery operated stairlifts, carrying a voltage greater than 50 V above earth shall be protected by the use of a residual current device (RCD). The maximum rated tripping current shall be 30 mA. The maximum trip time at rated tripping current shall be 200 ms. The maximum trip time at 5 times the rated tripping current shall be 40 ms. The supply to any outlets on the stairlift shall be provided with a 30 mA RCD.

5.5.12 Additional requirements for battery powered operation

5.5.12.1 For battery powered stairlifts, the control circuit voltage shall not exceed 60 V.

5.5.12.2 Batteries shall not leak, even when tilted at an angle. Batteries shall not emit fumes during normal operation, including charging.

5.5.12.3 A fuse shall be fitted in line with the battery supply near the negative pole which is only accessible by the use of an appropriate tool(s). This fuse shall isolate the battery supply within half a second of the supply being short circuited and in the absence of overload protection as specified in 5.5.8, within 5 s of twice average peak current being drawn.

5.5.12.4 The charging arrangement for the batteries shall be as Figure 4 a) for AC charging and Figure 4 b) for DC charging. The maximum voltage potential when measured with respect to earth shall be:

- a) for protected charge contacts - 250 V AC or 60 V DC;
- b) for exposed charge contacts - 25 V AC or 60 V DC.

NOTE Protected is where it is not possible to touch the contacts without the use of tools.

Battery charging should be carried out at points where the stairlift is expected to be stationary between journeys. Usually this is at each end of the rail.

Protection by the use of PELV shall be in accordance with EN 60204-1:2006, 6.4

5.5.12.5 Battery terminals shall be physically protected against short circuiting.

5.5.12.6 A secure location or fixing for the batteries shall be provided.

5.5.12.7 It shall be possible for a competent person to isolate the battery from the control and drive motor circuits.

5.5.12.8 Battery capacity and charging rate shall be appropriate to the conditions of service after taking into account the travel and anticipated duty rating.

5.5.12.9 The arrangement for charging the battery shall be that if the stairlift is brought to rest out of the reach of the charge contacts, it shall be indicated to the user visually or audibly.

5.5.12.10 If the carriage chassis shall be grounded, it shall be grounded as shown in Figure 4. Earthing is not required on SELV-protected circuits.

5.5.12.11 The battery charger shall not damage or overcharge the battery, even after long periods on charge.

5.5.12.12 The requirements of 5.5.12.8 do not apply to battery back-up systems.

5.5.13 Cableless controls

NOTE Cableless control is suitable for applications where it is not possible or desirable to have a physical link between the stairlift carriage and the boarding point controls - for example, on a battery powered stairlift.

5.5.13.1 The cableless control system shall be designed to work with a single stairlift. It shall be designed such that the stairlift shall not initiate movement to coded signals from another stairlift or other emitting sources.

5.5.13.2 Failsafe operation shall be provided within both the transmitter and the receiver. Within the transmitter, this may be achieved by the means specified in 5.5.14.1.

5.5.13.3 The remote control device shall be in a fixed position adjacent to the stairlift.

5.5.13.4 Carriage mounted stop switches, electric safety devices and safety circuits shall override all directional signals (whether from the carriage controls or from the cableless controls) and the stairlift shall stop within 20 mm in accordance with 5.4.2.

5.5.13.5 The cableless communication link shall remain effective throughout the length of the carriage travel. The requirements of 5.5.3.3 shall be maintained at all points during travel.

5.5.13.6 The cableless communication link shall be designed so as to be fail-safe in the event of signal failure.

5.5.13.7 The cableless control system shall be designed so as to be no less safe than a wired control system in the event of component failure.

5.5.14 Control devices

5.5.14.1 Control devices shall be provided at each boarding point and on the carrier. These shall be used to control the directional movement of the stairlift and their function shall be "hold to run". For the purpose of reaching the charging contacts, automatic movement is permitted within 100 mm of a boarding point at a speed not greater than 0,05 m/s and with all safety devices correctly functioning.

5.5.14.2 In buildings with private access, the boarding point controls may be omitted if not required by the user.

The position of control devices shall be suitable for the requirements of the intended user, whether seated, standing or in a wheelchair.

A bi-stable on/off device in accordance with EN ISO 13850 shall be fitted on the stairlift carrier that, when operated, shall directly interrupt the safety circuit.

This switch shall be clearly visible and accessible to the user, easy to operate and protected by position or design against inadvertent operation.

5.5.14.3 Carriage operation shall override boarding point operation.

5.5.14.4 To restrict unauthorised use, an on/off lockable switch shall be provided to restrict the use of the stairlift to the intended user.

5.5.14.5 Where push button control devices are used on wheelchair platform stairlifts they shall meet the requirements of Table 5.

Table 5 — Push button control devices

Element	Control devices
Minimum area of the active part of the button	Inscribed circle with a diameter of 20 mm
Identification of active part of button	Identifiable visually and by touch from face plate or surrounds
Identification of faceplate	Colour to contrast with its surrounds
Operating force	2,5 N – 5,0 N
Position of symbol	Preferable on active part (or 10–15 mm left of it)
Size of symbol and/or text	10 mm upper case – 7 mm lower case
Minimum distance between active parts of buttons	40 mm
Height of any control button from the floor level	800 mm – 1 100mm
On a platform suitable for wheelchairs, and where the building layout permits, the minimum lateral space between the centre line of any buttons to a corner in the platform or outside the boarding point	400 mm

5.5.14.6 Where joystick control devices are used on wheelchair platform stairlifts they shall meet the requirements of Table 6.

Table 6 — Joystick control devices

Element	Control devices
Identification of faceplate/position of joystick	Colour to contrast with its surrounds
Operating force	2,5 N – 5,0 N
Minimum length of joystick lever	30 mm
Position of symbol	Within 50 mm of the joystick
Size of symbol and/or text	10 mm upper case – 7 mm lower case
Minimum distance between joystick and any other button or control device	40 mm
Height of joystick from the floor level	800 mm – 1 100mm
Where the building layout permits, the minimum lateral space between the centre line of the joystick to a corner of the platform or outside the boarding point	400 mm

5.5.15 Terminal limit switches and final limit electric safety devices

5.5.15.1 Terminal limit switches or electric safety devices and final limit safety switches or electric safety devices operated by movement of the carriage in the event of over-travel shall be provided.

The opening of the final limit safety shall prevent further movement of the stairlift in both directions of travel. The return to service of the stairlift shall not occur automatically.

5.5.15.2 The lower final limit safety may be omitted in the case drives incorporating slack rope or slack chain electric safety devices. In addition, both upper and lower final limit safety may be omitted when the design of the drive system is such that overtravel beyond the normal limits of travel is not possible, even without the use of mechanical end stops, for example when the platform under a sensitive surface of a wheelchair stairlift operates on contact with the lower floor to stop the stairlift.

The lower final limit electric safety device may be omitted if the lower terminal limit electric safety device is a safety switch or device and if bottom overtravel results in operation of the carriage, standing platform, footrest or wheelchair platform underside electric safety devices.

5.5.16 Emergency alarm devices and warning signals

5.5.16.1 Emergency alarm device

5.5.16.1.1 In order to call for outside assistance, the user shall have available on the stairlift an easily recognizable and accessible device for this purpose. This device shall allow a two-way communication with a dependable assistant.

5.5.16.1.2 Emergency alarm device shall be equipped with a standby power source (such as battery back-up and charger), in case of the interruption of the normal power supply. The duration of the standby power source shall be at least one hour.

5.5.16.2 Warning signals

On curved rail stairlifts, where the complete travel cannot be seen, audible and/or visual signals shall be provided. The signal shall be present before movement of the stairlift takes place.

5.6 Carriage

5.6.1 Combined type of carriage

5.6.1.1 General

If a combined type of carriage is required (for example, chair carriage and standing platform) safety features shall be incorporated equivalent to those specified for each of the types of carriage concerned.

Any part or edge of the carriage that is intended to be used as a supporting hand hold shall have clearance of at least 100 mm as EN 349 from any part of the fixed installation to prevent a hand being trapped during the travel of the carriage.

5.6.2 Chair

5.6.2.1 General

The chair on the carriage shall consist of a seat, backrest, armrest(s) (or hand grip(s)) and a footrest so arranged to provide a safe support for the user. The top of the backrest shall be not less than 300 mm above the surface of the seat. Footrests shall be foldable.

A downside barrier shall be fitted to the downside of the chair, a safety device shall be provided to ensure that the lift is inoperable unless the armrest is in the deployed position. Further means for example barrier arms, safety belt, armrests shall be provided to protect the user from falling down the stairs. Means shall be provided to ensure that the lift is inoperable unless these devices are in the deployed position.

NOTE Stairlifts in which the footrest, seat and armrest are physically linked are considered inoperable when the arm rest is not in the deployed position.

The surface of the footrest shall be covered with slip resistant material, e.g. carpet, rubber or similar frictional quality.

5.6.2.2 Height above stairway

The travel of the stairlift shall enable the passenger to easily and safely access the seat or platform from the normal floor levels served.

When the chair is stationary at its normal position at any boarding point, the height of the surface of the footrest above the normal floor level served shall be as low as possible and not exceed 170 mm.

During travel the stairlift should follow the line of the staircase and landings. This will be achieved by maintaining a clearance of no greater than 400 mm between the nearest point of the footrest and the line of the staircase nosing.

It is recommended that when the chair is stationary at its normal position at any boarding point, the height of the surface of the seat above the normal floor level served should not exceed 650 mm.

5.6.2.3 Safety belt/restraint

A safety belt or safety restraint shall be fitted and operable by the intended user, the strength shall be at least rated load + 25 % multiplied with a dynamic factor of 1,1. Means shall be provided to ensure that the lift is inoperable unless the safety belt/restraint is in the deployed position.

5.6.2.4 Sliding or rotating seats

5.6.2.4.1 General

Stairlifts with sliding or rotating seats shall, by means of an electrical safety device in accordance with 5.5.6, be incapable of operation unless the seat is in its fully operational position.

5.6.2.4.2 Manual sliding or rotating seats

Such seats shall be secured in their fully operational position, by a releasable mechanical lock which shall require a maximum operating force of 13,5 N.

5.6.2.4.3 Powered sliding or rotating seats

Such seats shall be secured in their fully operational position, by a controlled self-sustaining or controlled brake.

5.6.2.5 Sensitive edges and surfaces

5.6.2.5.1 For the protection of persons the following edges and surfaces shall be sensitive.

- a) the upstairs and downstairs edges of the footrest;
- b) the under-surface of the footrest;
- c) the underside of the footrest when folded;
- d) on the upstairs and downstairs surfaces of the carriage structure adjacent to the rail;
- e) under the carriage;
- f) to the areas surrounding the gaps between the carriage and rail.

Annex C gives the requirements for other safety edges or surfaces that may be required for specific installations.

5.6.2.5.2 Additional protection shall also be given to any trapping hazards between any fixed abutments, e.g. at the rail terminations.

5.6.2.5.3 The operation of any sensitive edge or sensitive surface shall initiate a break in the electrical supply to the motor and brake in the direction in which the carriage is operating. This shall be achieved by the use of an electric safety device. Operation of controls in the opposite direction of travel to enable the obstacle to be cleared shall be possible.

5.6.2.5.4 The operation of these devices shall stop the stairlift before any rigid parts of the stairlift come into forceful contact. The devices shall not introduce any other additional hazards.

5.6.2.5.5 The force required to operate any sensitive edge shall not exceed 30 N when measured at any point in its direction of movement.

The force required to operate any sensitive surface shall not exceed:

- a) 50 N for surfaces with an area equal to or less than 0,15 m²;
- b) 100 N for surfaces with an area greater than 0,15 m²;

when measured at any point.

5.6.2.5.6 Any part of the carriage that may come into forceful contact with the user or other persons shall be contoured, padded or protected.

5.6.2.6 Chair levelling system

5.6.2.6.1 Chair levelling can be achieved either using a direct mechanical system or an indirect electrical system.

5.6.2.6.2 The level shall be maintained within $\pm 5^\circ$ over the entire length of travel.

5.6.2.6.3 An electric safety device shall detect and stop the machine before the level reaches $\pm 10^\circ$.

5.6.2.6.4 A levelling safety device shall be provided if failure of a levelling drive component can cause the chair to change inclination from the horizontal by more than 15° from the horizontal.

5.6.2.6.5 The levelling safety device shall operate to stop and sustain the chair with rated load + 25 %. No movement of the chair shall cause the levelling safety system to disengage.

5.6.2.6.6 When the levelling safety device has actuated, an electrical device conforming to 5.5.6 and activated by the levelling safety device shall immediately initiate stopping and shall prevent the restarting of the machine.

5.6.2.6.7 For chair levelling safety devices driven by friction, the force available to actuate the safety device shall be at least twice the force required to trip the safety device.

5.6.2.6.8 Any shaft, jaw, wedge or support that forms part of the levelling safety device and that is stressed during its application shall be made of metallic ductile material. All other interconnecting parts can be made of any other suitable material.

5.6.3 Carriage with standing platform

5.6.3.1 Standing platforms

5.6.3.1.1 The standing platform shall be of a basic size of at least 325 mm x 350 mm.

The platform shall be provided with hand grips or supports for the user when travelling or when stepping on or off.

5.6.3.1.2 The surface of the platform shall be covered with slip-resistant material.

5.6.3.1.3 Where applicable, the requirements of 5.6.2 shall apply.

5.6.3.2 Barrier arm

A barrier arm shall be provided to protect the downside of the standing platform with a height of between 900 mm and 1 100 mm above the level of the platform.

Barriers shall be able to withstand the application of a force of 300 N, acting at right angles at any point and any directions over an area of 5 cm² of round or square section without elastic deformation exceeding 10 mm and without any permanent deformation. Additionally, barrier arms shall withstand a force of 1 000 N applied horizontally and vertically on the centre line of platform width without permanent deformation.

5.6.3.3 Barrier locking

Controls shall be provided for a standing user which shall be inoperable unless the barrier arm is in the extended position.

5.6.3.4 Height above floor level

The requirements of 5.6.2.2 shall apply.

5.6.3.5 Sensitive edges and surfaces

The requirements 5.6.2.5 shall apply.

5.6.4 Carriage with wheelchair platform

5.6.4.1 Floor covering

The floor covering of the platform shall be of slip resistant material, e.g. carpet, rubber, abrasive strip or similar. The sill of the platform or boarding points shall be coloured to contrast with the boarding point floor surface.

5.6.4.2 Rated load and platform size

The load shall be calculated at not less than 250 kg/m² of the clear loading area, with minimum values as follows:

- 1) lone user in a manual wheelchair 150 kg; recommended minimum platform size 700 × 900 mm
- 2) lone user in a Powered wheelchair 250 kg recommended minimum platform size 750 × 1000 mm

The maximum rated load shall be 350 kg.

NOTE National regulations can apply.

5.6.4.3 Folding platforms

Folding platforms shall be protected against falling accidentally. Manually operated folding platforms (see also 5.6.4.6) shall operate with a maximum force of 70 N on the leading edge to position the folding platform.

If it is not possible to observe the platform at all times during every possible folding operation, a resisting force of 70N on the leading edge is required.

5.6.4.4 Ramps and toe-guards

5.6.4.4.1 Ramps shall be fitted on all platform access edges. They shall have an inclination which is no greater than as given below. A step of up to 15 mm high is permissible at the leading edge of any ramp.

Ramping inclinations shall not be greater than:

- a) 1:4 on a vertical rise of up to 50 mm;
- b) 1:6 on a vertical rise of up to 75 mm.

The vertical rise shall not exceed 75 mm.

5.6.4.4.2 The height of all ramps shall be a minimum of 100 mm above the unfolded platform surface when the ramp is in the raised position.

The down facing ramp may be activated by the movement of the platform away from the lower boarding point and shall remain positively in the raised position until the platform returns to the lower level. The raised ramp shall be able to withstand the application of a force of 300 N, acting at right angles at any point over an area of 5 cm² of round or square section without elastic deformation exceeding 30 mm and without any permanent deformation.

5.6.4.4.3 Non-access edges of the platform shall be protected by roll-off guards with a minimum height above the unfolded platform surface of 75 mm.

5.6.4.5 Platform side protection

5.6.4.5.1 The side of the platform on the guide side of the stairlift shall be of solid construction, extending to a minimum height of 1 000 mm above the unfolded platform surface. If the solid construction does not extend for the full length of the platform side, the remainder of the platform shall be protected in accordance with 5.6.4.5.3.

5.6.4.5.2 A handrail shall be fitted to this solid platform side, positioned between 800 mm and 1 000 mm above the surface of the unfolded platform. The handrail shall be spaced a minimum of 30 mm from the carriage side panel, so as to provide a convenient hand-hold for users.

5.6.4.5.3 The other sides of the platform shall be protected as follows:

- a) on all stairlifts a barrier arm shall protect the downstairs end of the platform. Additionally, on stairlifts with curved guide rails and on all stairlifts where the stairway end of the platform is at a greater height than 300 mm above the nosing line, barrier arms shall protect both upper and lower ends of the platform and at least 1/2 of the adjacent side;
- b) exceptionally on straight stairways with a clearance between the platform and the staircase enclosure is 100 mm or less, the barrier arm protection on the side opposite to the stairlift solid side panel may be omitted;
- c) gaps between adjacent barrier arms shall be not less than 100 mm;
- d) barrier arm height above the unfolded platform shall be between 800 mm and 1 000 mm.

5.6.4.5.4 Manually operated barrier arms shall not be able to move in an uncontrolled manner.

5.6.4.6 Barrier arms and ramp electric safety devices and locks

5.6.4.6.1 All barrier arms and ramps shall be fitted with electric safety devices that shall prevent operation of the stairlift unless the following conditions are met:

- a) with the platform folded down, all barrier arms shall be extended and ramps fully raised;
- b) with the platform folded up, all barrier arms shall be folded. In this position ramps shall be safely located;
- c) the down facing barrier arm may be activated by the movement of the platform away from the lower boarding point and shall remain positively in the lowered position until the platform returns to the lower level.

For strength of barrier arms, refer to 5.6.3.2.

5.6.4.6.2 All barrier arms and ramps, except the upper barrier arm, shall be provided with a locking device that automatically and mechanically locks the barrier arm in the extended position and the ramp in the raised position when the platform is unfolded.

5.6.4.7 Barrier locking

5.6.4.7.1 It shall not be possible in normal operation to open a barrier when the platform is either more than 50 mm from the appropriate boarding point level, or more than 150 mm along the rail from the boarding point level.

5.6.4.7.2 The connection between one of the contact elements which opens the circuit and the device which mechanically locks shall be positive and failsafe, but adjustable if necessary.

5.6.4.7.3 The locking elements and their fixings shall be resistant to shock.

5.6.4.7.4 The engagement of the locking elements shall be achieved in such a way that a force in the opening direction of the barrier does not diminish the effectiveness of locking.

5.6.4.7.5 The locking devices shall be designed and situated to be inaccessible when in normal use and shall be protected against deliberate misuse.

5.6.4.7.6 The operation of the barriers and ramp shall comply with the requirements of 5.6.3.2 and 5.6.3.3.

5.6.4.7.7 The effort needed to resist movement of the barrier shall not exceed 70 N, as measured at the furthest point from the hinge or pivot point.

5.6.4.8 Emergency unlocking

It shall only be possible to release a lock manually from the platform or the boarding point by the use of a tool or equivalent device intended for use in an emergency.

5.6.4.9 Sensitive edges and surfaces

For the protection of persons the following edges and surfaces shall be sensitive.

- a) the upstairs and downstairs ramps and toe guards;
- b) the under-surface of the platform;
- c) on the upstairs and downstairs surfaces of the carriage structure;
- d) the areas surrounding the gaps between the carriage and the rail.

Annex C gives the requirements for other safety edges or surfaces that may be required for specific installations.

The requirement of 5.6.2.5.2, 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4, 5.6.2.5.5, and 5.6.2.5.6 shall apply.

5.6.4.10 Emergency situation of a hinged platform

When the hinged actuation of the wheelchair platform or barrier arms is by powered means, it shall also be possible to fold these components manually - for example, in the event of electrical or mechanical failure in order to clear the stairway for other users. The effort needed to resist movement of the platform shall not exceed 150 N as measured at the furthest point from the hinge or pivot point.

5.6.4.11 Tip-up seats

A wheelchair platform is for seated persons only and labelling is required to indicate this.

Where a tip-up seat is provided, the seat shall have the following characteristics:

- a) seat height from the floor 500 mm \pm 20 mm;
- b) depth 300 mm to 400 mm;
- c) width 400 mm to 500 mm;
- d) supported mass minimum 115 kg;
- e) safety belt.

5.6.4.12 Boarding point control positions

If the operator at the boarding point control positions does not have a direct view of the platform at all points during travel, it shall not be possible to operate the platform in the unfolded position from the boarding point controls.

6 Verification of safety requirements and/or protective measures

6.1 General

This clause contains the methods of testing for the presence of adequacy of safety measures for the requirements of Clause 5. All safety measures of Clause 5 contain self-evident criteria of acceptance.

6.2 Verification of design

Table 7 indicates the methods by which the safety requirements and measures described in Clause 5 shall be verified for each new model of stairlift, together with a reference to the corresponding subclauses in this standard. Secondary subclauses, which are not listed in Table 7, are verified as part of the quoted subclause. For example, secondary subclause 5.2.2.8 is verified as part of 5.2.2. All verification records shall be kept by the manufacturer.

Table 7 — Means of verification of the safety requirements and / or measures

Subclause	Safety requirements	Visual inspection ^a	Performance check/test ^b	Measurement ^c	Drawing / Calculation ^d	User info ^e
	General	✓	✓	✓	✓	✓
5.1.2	Pattern of use	✓	✓		✓	✓
5.1.3	Access for maintenance, repair and inspection	✓				✓
5.1.4	Fire resistance				✓	
5.1.5	Speed			✓	✓	
5.1.6	Rated load			✓	✓	✓
5.1.7	Resistance to operating forces		✓		✓	
5.1.8	Protection of equipment against harmful external influences	✓	✓		✓	✓
5.1.9	Guarding of equipment from mechanical damage	✓	✓			
5.2.1	Guide rails	✓	✓	✓	✓	
5.2.2	Folding guide rails	✓	✓	✓	✓	✓
5.2.3	Stairlift guide rail	✓				
5.2.4	Rail design	✓	✓		✓	
5.3	Safety gear and overspeed detection device ^f	✓	✓	✓	✓	
5.4.1	Driving units and drive systems General requirements	✓	✓	✓	✓	
5.4.2	Braking system	✓	✓	✓	✓	

Subclause	Safety requirements	Visual inspection^a	Performance check/test^b	Measurement^c	Drawing / Calculation^d	User info^e
5.4.3	Emergency manual operation	✓	✓			✓
5.4.4	Ropes suspension drive additional requirements	✓	✓	✓	✓	
5.4.5	Rack and pinion drive additional requirements	✓	✓	✓	✓	
5.4.6	Chains suspension drive additional requirements	✓	✓	✓	✓	
5.4.7	Friction / traction drive additional requirements	✓	✓	✓	✓	
5.4.8	Guided rope and balls drive additional requirements	✓	✓	✓	✓	
5.5	Electrical installation and equipment					
5.5.1.1	Power supply	✓		✓	✓	✓
5.5.1.2	Electrical installation	✓		✓	✓	✓
5.5.1.3	Operating voltage	✓		✓	✓	✓
5.5.1.4	Neutral conductor	✓			✓	✓
5.5.1.5	Insulation resistance			✓	✓	
5.5.2	Drive contactors	✓			✓	
5.5.3	Motor and brake circuit	✓	✓	✓	✓	
5.5.4.1	Enclosures requirements	✓	✓		✓	
5.5.4.2	Creepage and clearance distances	✓		✓	✓	
5.5.5	Protection against electrical fault	✓	✓		✓	✓
5.5.6	Electric safety devices	✓	✓		✓	✓
5.5.7	Time delay			✓		✓
5.5.8	Protection of the driving motor		✓		✓	✓
5.5.9	Electrical wiring	✓			✓	
5.5.10	Safety circuits	✓	✓	✓	✓	
5.5.11	Residual current devices	✓	✓			✓
5.5.12	Additional requirements for battery powered operation	✓	✓	✓	✓	✓

Subclause	Safety requirements	Visual inspection ^a	Performance check/test ^b	Measurement ^c	Drawing / Calculation ^d	User info ^e
5.5.13	Cableless controls		✓		✓	✓
5.5.14	Control devices	✓	✓	✓		✓
5.5.15	Terminal limit switches and final limit devices	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.16	Emergency alarm devices	✓	✓			✓
5.6.2	Chair	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.3	Carriage with standing platform	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.4	Carriage with wheelchair platform	✓	✓	✓	✓	✓

^a Visual inspection will be used to verify the features necessary for the requirement by visual examination of the components supplied.

^b A performance check / test will verify that the features provided perform their function in such a way that the requirement is met.

^c Measurement will verify by the use of instruments that requirements are met, to the specified limits.

^d Drawings / calculations will verify that the design characteristics of the components provided meet the requirements.

^e Verify that the relevant point is dealt with in the instruction handbook or by marking.

^f See verification tests for safety gear and overspeed governor.

6.3 Verification tests

6.3.1 General

Verification tests shall be performed either by the manufacturer or an approved body.

6.3.2 Overspeed safety device and safety gear

Test for overspeed safety device and safety gear shall be made according A.2.

6.3.3 Chair levelling safety device

Test for chair levelling device shall be made according A.4.

6.3.4 Verification tests for static overload of chair

Test for static overload of chair shall be made according to A.3.

6.3.5 Self-sustaining system

Test for self-sustaining system shall be made according to A.6.

6.3.6 Safety circuits containing electronic components

Tests for safety circuits containing electronic components shall be made according to EN 81-50:2014, 5.6.

6.3.7 Safety surfaces and edges

Test for safety surfaces and edges shall be made according to A.5.

6.4 Verification tests on each machine before first use

6.4.1 Verification test at completion of installation

Immediately upon completion of installation and prior to being put into service, stairlifts shall be subjected to a thorough examination and test by a competent person in accordance with the following:

- a) all control devices function correctly;
- b) all barriers, ramps, locks, hinged platforms and similar devices operate correctly;
- c) stopping distance of the stairlift is within specified limits;
- d) all electrical safety devices function correctly;
- e) the suspension elements and their attachments are in order;
- f) the correct clearance dimensions as specified in 5.6.1 and from the surrounding structure are maintained throughout the full travel of the stairlift;
- g) the stairlift shall be subjected to insulation tests; see 5.5.1.5;
- h) verify that the polarity of the mains supply connection is correct;
- i) tests to verify the functional operation of the overspeed detection device and safety gear; this shall be carried out at the rated speed and no load;
- j) verify that the mechanism for emergency/manual operation operates correctly;
- k) the alarm device when activated operates correctly;
- l) all notices, etc., are correctly displayed;
- m) undergo without failure a static and dynamic test to check the forces imposed by the maximum working load;
- n) undergo the testing of the overload detection device for wheelchair platforms only.
- o) all sensitive edges and surfaces function correctly.

6.4.2 Documentation

A test and examination document which declares at least all the information and the results of all checks on-site listed above shall be completed and held by the supplier.

7 Information for use

7.1 General

Test certificates for any rope(s) and chain(s) shall be retained on file by the manufacturer and provided upon request

NOTE EN ISO 12100 details the general requirements for information, location and nature of the information for use, signals and warning devices, markings, signs (pictograms), written warnings, accompanying documents (in particular the instruction handbook).

7.2 Signals and warning devices

On curved rail stairlifts, where the complete travel cannot be seen, audible and/or visual signals shall be provided as detailed 5.5.16.2.

7.3 Accompanying documents (in particular: Instruction handbook)

7.3.1 General

7.3.1.1 Information provided by the manufacturer shall accompany the stairlift, as detailed in EN ISO 12100:2010, 6.4.5 which includes the following:

- the intended use as detailed in 1.1;
- specific warnings against any foreseeable misuse;
- training on the practical operation of the stairlift;
- recommended intervals for routine inspection and servicing, including the specification of spare parts where the use of incorrect parts would affect the safety of the stairlift;
- warning of residual risks;
- information regarding the conditions for the stability of the stairlift during transportation, assembly, use, dismantling when out of service, testing and any foreseeable breakdowns;
- a copy of the verification tests in 6.4.1;
- a statement highlighting that the stairlift shall not be used for firefighting or evacuation during a fire;
- a repeat of the information with which the machinery is marked;
- instructions for use of the controls;
- the positioning of the alarm signal;
- the operating method to be followed in the event of accident or breakdown; if a blockage is likely to occur, the operating method to be followed so as to enable the equipment to be safely unblocked;
- the specifications of spare parts to be used, when these affect the health and safety of operators;
- a test report detailing the static and dynamic tests carried out by or for the manufacturer or an authorized representative;
- a statement that the emission sound pressure level at the operator's position is expected not to exceed 70 dB(A);
- where protection for lightning is required it shall be in accordance with EN 62305.
- emergency operations, including the method to be followed in the event of an accident or breakdown;
- for battery powered lifts, charging instructions.

Operating instructions shall include advice that the safety gear shall only be released and reset by a trained person.

7.3.1.2 An electrical circuit wiring diagram in accordance with IEC 60617 showing the electrical connections and components, together with all necessary identification markings (see 5.5.16);

7.3.1.3 Assembly instructions, including:

- a) forces imposed upon the building structure;
- b) anchorage requirements.
- c) weights and requirements for handling the stairlifts components.

7.3.2 Sales literature

Sales literature shall not contradict the machinery specification, its intended use, or any other safety related aspects.

7.4 Marking

7.4.1 Carriage

Notices bearing the following minimum information shall be displayed on the carriage:

- a) the rated load in kilograms for one person or one person in a wheelchair; see Figure 6;
- b) for wheelchair platform stairlifts, indicating seated use only;
- c) the business name and full address of the manufacturer and, where applicable, an authorized representative;
- d) the designation of series or type, if any;
- e) the serial number, if any;
- f) the year of construction.

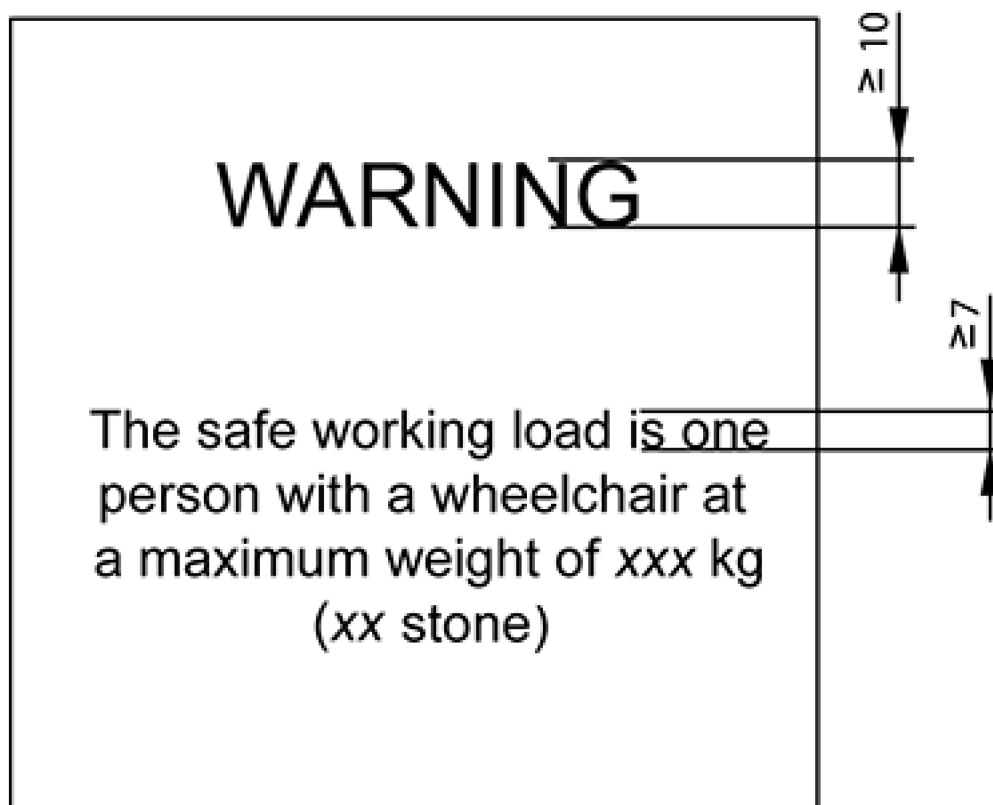
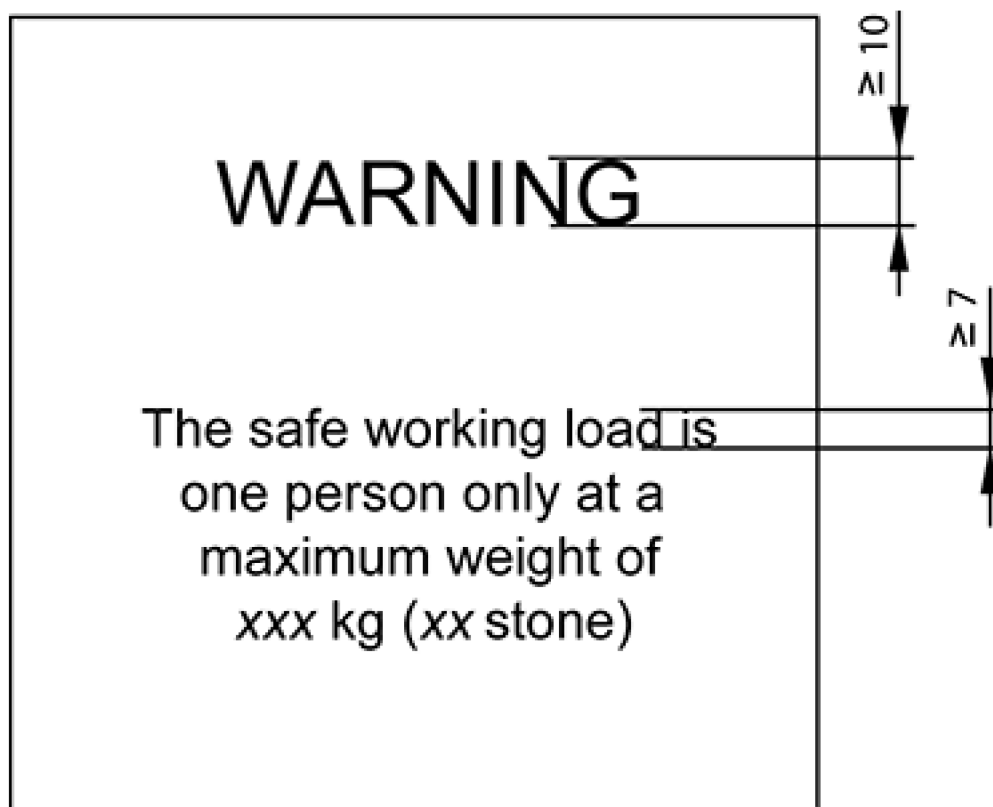


Figure 6 — Examples of load plates

7.4.2 Emergency alarm device

Any emergency alarm device specified in 5.5.16 shall be coloured yellow and shall be identified by a bell symbol, Symbol No. 5013 in IEC 60417 and in addition shall bear the legend "ALARM".

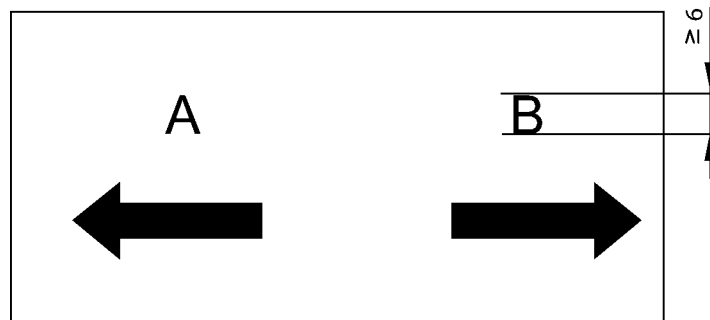
7.4.3 Disabled persons symbol

On stairlifts with public access, an International Symbol of Access-ISA, Symbol No. 0100 according to ISO 7000:2014 shall be displayed at each boarding point. The height of the symbol shall be not less than 50 mm.

7.4.4 Emergency manual operation

7.4.4.1 Detailed step by step emergency manual operating instructions shall be provided within the instruction handbook.

7.4.4.2 A direction label such as that shown in Figure 7. Indicating the direction of movement of the carriage shall be fitted in a prominent position on the hand-winding shaft housing or on the winding handle.



Key

A Down

B Up

Figure 7 — Example of a typical direction label (hand-winding)

7.4.5 Electrical supply

The electrical supply to the stairlift shall be identified by a label with the text "Stairlift supply".

Annex A (normative)

Verification tests - Safety components – tests procedures for verification of conformity

A.1 Instruments

The precision of the instruments shall allow, unless particularly specified, measurements to be made within the following tolerances:

- a) ± 1 % masses, forces, distances, speeds;
- b) ± 2 % accelerations, retardation's;
- c) ± 5 % voltages, currents;
- d) ± 5 °C temperatures;
- e) recording equipment shall be capable of detecting signals, which vary in time of 0,01 s.

A.2 Safety gear and overspeed detection device type test

A.2.1 General provisions

The state of the art is that the overspeed detection device and safety gear are designed as unique devices, strictly related to each manufacturers' unique guide rail design. Therefore each will be different.

The safety gear and its overspeed detection device shall be tested in combination, using the suspension and its guiding system as employed in service.

A.2.2 Method of test

A.2.2.1 The tests shall be conducted at the detection device tripping speed specified by the manufacturer (not more than 0,3 m/s).

A.2.2.2 The total number of repeated tests shall be not less than 20. At least there shall be:

- a) 5 tests with rated load, drive disengaged at 20° or the minimum angle declared by the manufacturer if greater than 20;
- b) 5 tests with rated load, drive disengaged at the maximum angle declared by the manufacturer;
- c) 5 tests with rated load, drive disengaged at the intermediate angle between a) and b);
5 tests with no load, drive disengaged at maximum angle declared by the manufacturer.

A.2.2.3 Relevant direct or indirect measurements shall be made to determine the average stopping distance or average deceleration:

- a) total height of the fall;
- b) braking distance;

- c) speed of tripping of the overspeed detection device;
- d) average deceleration.

A.2.2.4 The following shall be checked after each series of tests:

- a) that there are no cracks or permanent deformation in the carriage;
- b) that the braking distance conforms to 5.3.1.4;
- c) with the exception of friction components, that the series of tests is performed without replacement of any part of the safety gear/overspeed detection device.

A.2.2.5 One test with rated load plus 25 % overload, drive disengaged, at maximum angle, there shall be no cracks or permanent deformation.

A.2.3 Test report

The report shall indicate:

- a) name of tester, date of test;
- b) type, drawing and application of the overspeed safety device and safety gear;
- c) type(s) and model(s) of stairlift(s);
- d) limits of the permissible total masses for the overspeed safety device incl. inertia effects;
- e) limits of the tripping speed for the overspeed detection device.

A.3 Static overload of chair verification tests

A.3.1 Calculation of worst case loads

A test coefficient (y) and overload shall be applied to the rated load to calculate realistic worst case static load loads according to Table A.1. The test coefficient shall combine both static load effects (e.g. when transferring using only armrests) and dynamic effects (e.g. when falling into the chair).

The chair shall be in the normal loading position when performing the test.

Table A.1 — Static overload tests

Test	Static overload test	Test load kg	Test coefficient (y)	Test purpose
1	Seat base – overload	(y)	1,80	uncontrolled (dynamic) seating
2	Seat back – overload	×	0,70	uncontrolled (dynamic) seating
3	Footrest – offset overload	1,25	1,53	Stepping onto footrest
4	Armrest – tip overload	×	0,75	Sideways transfer using arms
5	Rail support – overload (force is midway between maximum rail support spacing specified by the manufacturer)	rated load	1,80	Rail support strength

NOTE Test 1 and 2 shall be tested simultaneously

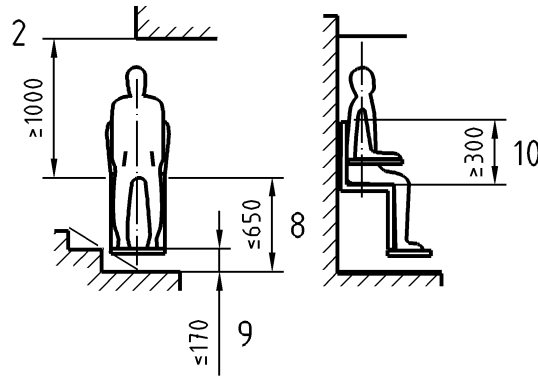


Figure A.1 — Test load position

A.3.2 Method of test

The test load position shall be applied according to Figure A.1.

The test load shall be applied by using a 100 mm diameter surface.

The test force shall be applied for at least 5 s.

The surrounding structure (stairs, floors etc.) shall not support any deflecting parts during the test.

The tests shall be at the maximum seat height settings as specified by the manufacturer.

Relevant direct measurements shall be made before the test and upon removal of the force after the test to determine deflection.

There shall be no cracks or permanent deformation after the test.

A.4 Verification test for chair levelling safety gear

A.4.1 General

The state of the art is that the levelling safety devices are designed as unique devices, strictly related to each manufacturers' system. Therefore each will be different. The levelling safety device shall be tested in combination with the complete machine, using the suspension and its guiding system as employed in service.

A.4.2 Method of test

A.4.2.1 The tests shall be conducted as follows:

- a) at the rated speed of the unit as specified by the manufacturer
- b) with the maximum seat height setting as specified by the manufacturer
- c) at the rated load plus 25 % overload
- d) with a free running levelling system to simulate an ultimate single drive failure.

NOTE The use of a removable latch system is permitted to hold maintain the chair vertical prior to test.

A.4.2.2 The tests shall consist of at least:

- a) Carriage driven downward at minimum rail angle declared by the manufacture. The mass to be rotated toward the advanced direction of travel.
- b) Carriage driven downward at minimum rail angle declared by the manufacture. The mass to be rotated in a retarded direction of travel, if permissible.
- c) Carriage driven downward at maximum rail angle declared by the manufacture. The mass to be rotated toward advanced direction of travel, if permissible.
- d) Carriage driven downward at maximum rail angle declared by the manufacture. The mass to be rotated in a retarded direction of travel.

Levelling safety devices may be replaced between tests.

Tests C and D shall also be carried out at the maximum rail angle less 20°

A.4.2.3 Relevant direct or indirect measurements shall be made before and after the tests to determine the chair angle.

A.4.2.4 The following shall be checked after each test:

- a) that there are no cracks in the carriage or chair; permanent deformation is allowed.
- b) that the chair level conforms to 5.6.2.6.4

A.5 Verification tests of edges and surfaces

The edges and surfaces shall be tested to comply with the requirements of 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4 and 5.6.2.5.5 by collision against the rounded edges of a firmly fixed rigid obstacle (consisting of a metal tube with a diameter of 100 mm and a semi-spherical end) which has been placed on or along the stairs and at the landings. This test shall be performed at both the maximum and minimum rail angles specified by the manufacturer.

A.6 Verification tests for self-sustaining system

The system shall be tested to ensure that under free running conditions, the speed of the platform decreases within 0,4 m under maximum working load conditions.

Annex B (normative)

Electronic components: failure exclusion

The faults to be considered in the electric equipment of a lift are listed in 5.5.5.

Failure exclusion shall only be considered provided that components are applied within their worst case limits of characteristics, value, temperature, humidity, voltage and vibrations.

The following Table B.1 describes the conditions under which the faults envisaged in 5.5.5 can be excluded.

In the table:

- “NO” in the cell means: failure not excluded, i.e. shall be considered;
- unmarked cell means: the identified fault type is not relevant.

Design guidelines

Some dangerous situations are recognized coming from the possibility of bridging one or several electric safety devices by short circuiting or by local interruptions of common lead (earth) combined with one or several other failures. It is good practice to follow the recommendations given below, when information is collected from the safety chain for control purposes, for remote control, alarm control, etc.:

- design the board and circuits with distances in accordance with specification 3.6 of Table B.1;
- the common connection to the safety chain on the printed circuit board shall be such that the feed to the contactors or relay-contactors as mentioned in 5.5.6 will switch off at interruption of the common lead on the print board;
- make always failure analyses for the safety circuits as mentioned in 5.5.10 and in accordance with EN ISO 12100; if modifications or additions are made after the lift installation the failure analyses involving new and existing equipment shall be carried out again;
- always use outside (out of element) resistors as protective devices of input elements ; internal resistor of the device should not be considered as safe;
- components shall only be used within to the manufacturer specification;
- backwards voltage coming from electronics shall be considered; using galvanically separated circuits can solve the problems in some cases.

Table B.1 — Exclusions of failures

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function		
1 Passive components							
1.1 Resistor fixed	NO	(a)	NO	(a)		(a) Only for film resistors with varnished or sealed resistance film and axial connection according to applicable EN standards, and for wire wound resistors if they are made of a single layer winding protected by enamel or sealed.	
1.2 Resistor variable	NO	NO	NO	NO			
1.3 Resistor, non linear NTC, PTC, VDR, IDR	NO	NO	NO	NO			
1.4 Capacitor	NO	NO	NO	NO			
1.5 Inductive components - coil - choke	NO	NO		NO			
2 Semiconductors							

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function		
2.1 Diode, LED	NO	NO			NO		Change of function refers to a change in reverse current value.
2.2 Zener Diode	NO	NO		NO	NO		Change to lower value refers to change in Zener voltage. Change of function refers to change in reverse current value.
2.3 Thyristor, Triac, GTO	NO	NO			NO		Change of function refers to self triggering or latching of components.
2 Semiconductors (cont.)							

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks									
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function											
2.4 Optocoupler	NO	(a)			NO	(a) Can be excluded under condition that the optocoupler is according to EN 60747-5, and the isolation voltage is at least according to table below, EN 60664-1:2007, Table 1.	Open circuit means open circuit in one of the two basic components (LED and photo transistor). Short circuit means short circuit between them.									
						<table border="1"> <tr> <td>Voltage phase-to-earth derived from rated system voltage up to and including Vrms and DC.</td> <td>Preferred series of impulse withstand voltages in volts for installation</td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>Category III</u></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>1 500</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>2 500</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>4 000</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>6 000</td> </tr> <tr> <td>1 000</td> <td>8 000</td> </tr> </table>		Voltage phase-to-earth derived from rated system voltage up to and including Vrms and DC.	Preferred series of impulse withstand voltages in volts for installation		<u>Category III</u>	50	800	100	1 500	150
Voltage phase-to-earth derived from rated system voltage up to and including Vrms and DC.	Preferred series of impulse withstand voltages in volts for installation															
	<u>Category III</u>															
50	800															
100	1 500															
150	2 500															
300	4 000															
600	6 000															
1 000	8 000															
2.5 Hybrid circuit	NO	NO	NO	NO	NO											
2 Semiconductors (cont.)																

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function		
2.6 Integrated circuit	NO	NO	NO	NO	NO		Change in function to oscillation, 'and' gates becoming 'or' gates, etc...
3 Miscellaneous							

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function		
						(a) If the protection is IP4X or better, the short circuits of connectors can be excluded if the minimum values are according to the tables (taken over from EN 60664-1) with the criteria: pollution degree is 3; material group is III; inhomogeneous field; printed wiring material column not used. These are absolute minimum values which can be found on the connected unit, not pitch dimension or theoretical values. If the protection of the connector is IP5X or better, the creepage distances can be reduced to the clearance value, e.g. 3 mm for 250 Vrms.	
3 Miscellaneous (contin.)							
3.2 Neon bulb	NO	NO					

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function		
3.3 Transformer	NO	(a)	(b)	(b)		(a) (b) Can be excluded under condition that isolation voltage between windings and core is in line with EN 61558-1:2005/A1:2009, 17.2 and 17.3, and the working voltage is the highest possible voltage of Table 6 between live and earth	Short-circuits include short-circuits of primary or secondary windings, or between primary and secondary coils. Change in value refers to change of ratio by partial short-circuit in a winding.
3.4 Fuse		(a)				(a) Can be excluded if the fuse is correctly rated, and constructed according to the applicable IEC standards.	Short circuit means short circuit of the blown fuse.

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function		
3.5 Relay	NO	(a) (b)				(a) Short-circuits between contacts, and between contacts and coil can be excluded if the relay fulfils the requirements of EN 81-20:2014, 5.10.3.2.2 (EN 81-20:2014,5.11.2.2.4). (b) Welding of contacts cannot be excluded. However, if the relay is constructed to have mechanically forced interlocked contacts, and made according to EN 60947-5-1, the assumptions of EN 81-20:2014, 5.10.3.2.2 apply.	
3 Miscellaneous (contin.)							

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function		
3.6 Printed circuit board (PCB)	NO	(a)				<p>(a) The short circuit can be excluded provided:</p> <ul style="list-style-type: none"> — the general specifications of PCB are in accordance with EN 62326-1; — the base material is in accordance to the specifications of EN 61249-2-1; — the PCB is constructed according to the above requirements and the minimum values are according to the tables (taken over from EN 60664-1) with the criteria; — the pollution degree 3; — material group III; — inhomogeneous field; — printed wiring material column not used; — the creepage distances are 4 mm and the clearances 3 mm for 250 Vrms. For other voltages refer to EN 60664-1. 	

Component	Possible failure exclusion					Conditions	Remarks
	Open circuit	Short circuit	Change to higher value	Change to lower value	Change of function		
3 Miscellaneous (contin.)							
3.6 Printed circuit board (PCB)						If the protection of the PCB is IP5X or better, or the material involved of higher quality, the creepage distances can be reduced to the clearance value, e.g. 3 mm for 250 Vrms. For multi-layer boards comprising at least 3 prepreg or other thin sheet insulating materials short circuit can be excluded (see EN 60950-1).	
4 Assembly of components on printed circuit board (PCB)	NO	(a)				(a) Short circuit can be excluded under circumstances where the short circuit of the component itself can be excluded and the component is mounted in a way that the creeping distances and clearances are not reduced below the minimum acceptable values as listed in 3.6 of this table, neither by the mounting technique nor by the PCB itself.	

Annex C (normative)

Requirements for the interface of the stairlift in the building

C.1 Minimum Clearances to adjacent surfaces

To prevent the hazards of shearing, drawing in or crushing created by the moving carrier with the building structure either;

A minimum clearance of 100 mm shall be maintained in the direction of travel between any moving accessible part of the carrier and any part of the building structure.

Where the minimum clearance cannot be achieved sensitive edges or surfaces shall be provided to protect against the hazards of shearing, drawing in or crushing. The sensitive edges may be fitted to either the moving carrier or to the building structure and shall meet the requirements of 5.6.2.5.3, 5.6.2.5.4, 5.6.2.5.5.

or;

A maximum clearance of 10mm shall be maintained in the direction of travel between any moving accessible part of the carrier and a continuous smooth surface composed of hard elements. Any hollows or projections shall not exceed 5mm, projections exceeding 1.5mm shall have chamfered edges in the direction of travel.

Stairlifts installed for non-public access where the user(s) is known shall, where possible have the minimum clearances indicated above and shown in Figure 5, deviations may be allowed after agreement of a documented risk assessment.

C.2 Minimum clearances to bulkheads and other overhead obstacles

Wheelchair stairlifts installed for public access shall have a minimum of 1400mm clearance above the platform to any bulkhead or overhead obstacle as indicated in Figure C.1.a).

Stairlifts installed for non-public access where the user(s) is known shall have the minimum clearances indicated in Figure C.1, deviations may be allowed after agreement of a documented risk assessment.

C.3 Means of escape in case of fire

Installation of the stairlift shall not entrap people in case of fire.

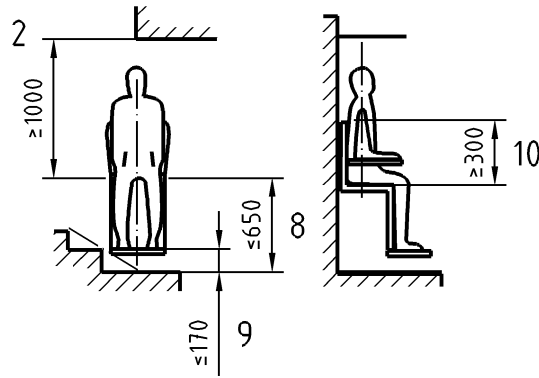
NOTE As a general rule a dimension of 400mm should be available between the folded stairlift and the opposing adjacent surface to ensure ambulant access in the case of an emergency.

C.4 Electrical supply and lighting

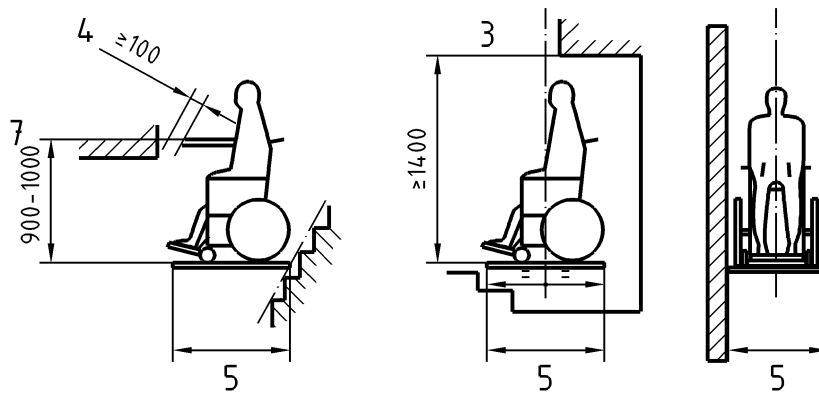
Except in the case of battery operated stairlifts a dedicated power supply protected by an RCD in accordance with 5.5.11 shall be provided for the connection of the stairlift.

An electrical output socket shall be provided for local lighting during inspection and servicing.

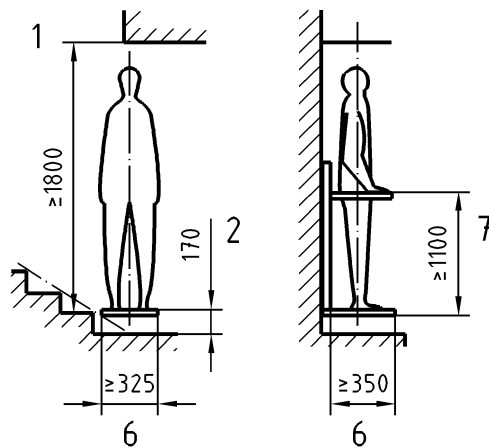
A minimum lighting level of 50 lx shall be provided at the boarding points.



a) - Wheelchair stairlift



b) - Seated stairlift



c) - Standing stairlift

Key

- A platform length
- B platform width
- C clearance to bulkhead or other overhead obstacle
- D space above the carriage to clear overhead obstacle
- E barrier height
- F distance from fixed obstruction
- G running clearance from platform to stair nose
- H height of seat at lowest boarding point
- I height of seat backrest
- J height of footplate at lowest boarding point

Figure C.1 — Dimensions and clearances to adjacent obstacles and surfaces

Annex D (informative)

Guidance in selection of stairlifts

D.1 Introduction

The guidance given in this annex is to assist in the selection of a stairlift. It reminds manufacturers, purchasers and installers of additional factors that will require their attention.

D.2 Selection of stairlift

D.2.1 Suitability

D.2.1.1 Stairlifts and standing platforms are not suitable for use in public situations.

D.2.1.2 When selecting a stairlift, the user's abilities shall be taken into account and both the existing and future needs of the user should be considered.

D.2.1.3 A stairlift should be selected with a rated load that is capable of carrying the maximum foreseeable load.

D.2.1.4 Where either manual or automatic operation are optionally available for devices such as barriers, consider which is more appropriate for the user.

D.2.2 Control devices

Stairlifts should have been provided with operating control to suit a number of users with differing mobility impairments. Specially adapted operating devices, switches and sensors may be required to suit individual users; see Annex E.

Depending upon the environment into which the stairlift is being installed, a key switch, electronic card or similar means may be necessary to restrict the use of the stairlift to authorized users.

D.2.3 Location of the stairlift

The suitability of the proposed location of the stairlift should be checked:

- a) that the installation will not obstruct normal activities in and about the building;
- b) that the site location and proposed supporting structure is strong enough to support the stairlift;
- c) where necessary, that wheelchair manoeuvring space will be available at each boarding point;
- d) that the class of protection against external influences is for the intended application.

D.2.4 Duty cycle

The anticipated maximum number of journeys per hour should be determined by the supplier and communicated to the manufacturer.

D.3 Maintenance

Ensure that the purchaser is informed of requirements for the examination, testing and servicing of the stairlift and of any associated national regulatory requirements.

Annex E (informative)

Recommendations for the provisions and use of specially adapted control devices, switches and sensors

E.1 Control devices

E.1.1

When the user has difficulty in operating normal control devices, there shall be negotiations with the owner/user and it may be necessary to consider special devices to suit the particular disability.

E.1.2

Regardless of the type of control switches/devices used, a bi-stable safety device shall be fitted on the stairlift carriage in accordance with 5.5.14.1. Additional stopping devices, which are either specially adapted switches or remotely controlled, may also be fitted.

E.2 Specially adapted switches

E.2.1

Where switches such as low force switches, blowpipe operated switches or pull-cords are used, the design should be such that the requirements of 5.5.14.1, 5.5.14.2 and 5.5.14.3 are met.

Such a switch may be used to stop the lift if required, in addition to the stopping devices referred to in E.1.

Annex F (informative)

In-use periodic examination, tests and servicing

F.1 Periodic examinations and tests

The stairlift should be thoroughly examined at intervals not exceeding 12 months, particular attention being given to components and systems as listed below and additionally as identified in the manufacturer's Instruction Handbook:

- a) interlocking devices;
- b) electrical safety circuits;
- c) earthing continuity;
- d) supporting and suspension means for lifting;
- e) driving unit and brakes;
- f) devices for preventing free fall and descent with excessive speed e.g. safety gear;
- g) alarm system (if any);
- h) sensitive edges and surfaces;
- i) inspection of guides and guide shoes or rollers.

F.2 Servicing

Regular servicing should be carried out as specified in the Instruction Handbook provided by the manufacturer.

Annex G
(normative)

Friction/traction drive
- Calculation and test for verification of traction conformity

G.1 General provisions

G.1.1 A calculation shall be provided in writing.

G.1.2 The platform shall undergo a test to ensure that when it is subjected to the maximum working load the platform will be maintained at its position without slip.

G.1.3 Also a dynamic test shall be completed at rated speed and maximum working load to ensure that traction is maintained during acceleration and deceleration. These conditions shall be maintained despite wear.

Annex ZA
(informative)

Relationship between this European Standard and the essential requirements of Directive 2006/42/EC aimed to be covered

This European Standard has been prepared under a Commission's standardization request "M/396" to provide one voluntary means of conforming to essential requirements of Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast).

Once this standard is cited in the Official Journal of the European Union under that Directive, compliance with the normative clauses of this standard given in Table ZA.1 confers, within the limits of the scope of this standard, a presumption of conformity with the corresponding essential requirements of that Directive and associated EFTA regulations.

Table ZA.1 — Correspondence between this European Standard and Annex I of Directive 2006/42/EC

Essential Requirements of Directive	Clause(s)/subclause(s) of this EN	Remarks/Notes
Within the limits of the scope all relevant essential requirements are covered	All normative clauses	

WARNING 1 — Presumption of conformity stays valid only as long as a reference to this European Standard is maintained in the list published in the Official Journal of the European Union. Users of this standard should consult frequently the latest list published in the Official Journal of the European Union.

WARNING 2 — Other Union legislation may be applicable to the product(s) falling within the scope of this standard.

Bibliography

- [1] EN 12183:2014, *Manually propelled wheelchairs — Requirements and test methods*
- [2] EN 12184:2014, *Electrical powered wheelchairs, scooters and their chargers — Requirements and test methods*
- [3] EN 81-70:2003, *Safety rules for the construction and installations of lifts - Particular applications for passenger and good passengers lifts - Part 70: Accessibility to lifts for persons including persons with disability*
- [4] ISO 9085:2002, *Calculation of load capacity of spur and helical gears — Application for industrial gears*
- [5] EN 60364 (all parts), *Electrical installation of buildings*
- [6] EN 16005, *Power operated pedestrian doorsets - Safety in use - Requirements and test methods*
- [7] ISO 9386-2, *Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility — Rules for safety, dimensions and functional operation — Part 2: Powered stairlifts for seated, standing and wheelchair users moving in an inclined plane*