

**REGOLE DI SICUREZZA PER LA COSTRUZIONE E L'INSTALLAZIONE
DEGLI ASCENSORI INCLINATI**

- 0** **Introduzione**
- 1** **Scopo e campo di applicazione**
- 2** **Riferimenti**
- 3** **Definizioni**
- 4** **Simboli ed abbreviazioni**
- 5** **Vano di corsa**
 - 5.1 Disposizioni generali
 - 5.2 Chiusure del vano di corsa
 - 5.3 Pareti, pavimento e soffitto del vano di corsa
 - 5.4 Esecuzione delle pareti del vano di corsa e della parte dei piani di fronte all'accesso della cabina
 - 5.5 Protezione degli spazi situati eventualmente sotto gli arresti inferiori della cabina e del contrappeso
 - 5.6 Vano di corsa contenente cabine e contrappesi appartenenti a più ascensori e montacarichi
 - 5.7 Testata e fossa
 - 5.8 Destinazione esclusiva del vano di corsa
 - 5.9 Illuminazione del vano di corsa
 - 5.10 Camminamenti
- 6** **Locali del macchinario e delle pulegge di rinvio**
 - 6.1 Disposizioni generali
 - 6.2 Accessi
 - 6.3 Costruzione e caratteristiche dei locali del macchinario
 - 6.4 Costruzione e caratteristiche dei locali delle pulegge di rinvio
- 7** **Porte di piano**
 - 7.1 Disposizioni generali
 - 7.2 Resistenza delle porte e dei loro telai
 - 7.3 Altezza e larghezza delle porte
 - 7.4 Soglie, guide e sospensioni delle porte
 - 7.5 Protezioni durante il funzionamento delle porte
 - 7.6 Illuminazione degli accessi e segnalazioni di stazionamento
 - 7.7 Blocco e controllo della chiusura delle porte di piano
 - 7.8 Chiusura delle porte a manovra automatica
 - 7.9 Interruttore nel vano presso le porte di piano
- 8** **Cabine e contrappeso**

- 8.1 Altezza della cabina
- 8.2 Superficie utile della cabina, portata, capienza
- 8.3 Pareti, pavimento e tetto della cabina
- 8.4 Grembiule
- 8.5 Accessi della cabina
- 8.6 Porte di cabina
- 8.7 Protezione durante il funzionamento delle porte
- 8.8 Inclinazione del pavimento della cabina
- 8.9 Dispositivi elettrici di controllo della chiusura e della porta di cabina
- 8.10 Porte scorrevoli orizzontalmente o verticalmente a più ante tra loro collegate meccanicamente
- 8.11 Apertura delle porte di cabina
- 8.12 Botole e porte di emergenza
- 8.13 Tetto della cabina - piattaforma di ispezione
- 8.14
- 8.15 Apparecchiatura sul tetto della cabina e/o sulla piattaforma di ispezione
- 8.16 Ventilazione
- 8.17 Illuminazione
- 8.18 Contrappeso
- 8.19 Temperatura

9 Organi di sospensione, organi di compensazione, paracadute e limitatore di velocità

- 9.1 Natura delle sospensioni, numero delle funi
- 9.2 Rapporto tra il diametro delle pulegge (e rulli di guida) e diametro delle funi coefficiente di sicurezza delle funi, rulli di linea
- 9.3 Aderenza delle funi e pressione specifica
- 9.4
- 9.5 Ripartizione del carico tra le funi
- 9.6 Funi di compensazione
- 9.7 Protezione delle pulegge di rinvio, di deviazione, di compensazione e delle taglie
- 9.8 Paracadute
- 9.9 Limitatore di velocità

10 Guide, ammortizzatori e dispositivi di extracorsa di sicurezza

- 10.1 Disposizioni generali concernenti le guide
- 10.2 Sistema di guida della cabina e del contrappeso - guida e di presa del paracadute
- 10.3 Ammortizzatori sotto cabina e contrappeso
- 10.4 Corsa degli ammortizzatori sotto cabina e contrappeso
- 10.5 Dispositivi di extracorsa di sicurezza
- 10.6 Dispositivi di sicurezza nel caso di incontro di un ostacolo durante la discesa della cabina o del contrappeso

11 Distanza tra cabine e parete nonché tra cabine e contrappeso

- 11.1 Disposizioni generali
- 11.2 Distanza tra cabina e parete frontale

11.3 Distanza tra parti mobili e tra parti mobili e parti fisse

12 Macchinario

- 12.1 Disposizioni generali
- 12.2 Impiego di cinghie
- 12.3 Impiego di pulegge a sbalzo
- 12.4 Sistema di frenatura
- 12.5 Manovre di emergenza
- 12.6 Velocità
- 12.7 Arresto e controllo di arresto del macchinario
- 12.8 Controllo del rallentamento della macchina, in caso di ammortizzatori con corsa ridotta secondo 10.4.3.2
- 12.9 Protezione dei macchinari

13 Installazione e apparecchiature elettriche

- 13.1 Disposizioni generali
- 13.2 Contattori, contattori ausiliari, componenti dei circuiti di sicurezza
- 13.3 Protezione dei motori
- 13.4 Interruttori generali
- 13.5 Condutture elettriche
- 13.6 Illuminazione e prese di corrente

14 Protezione contro i guasti elettrici, comandi e precedenza

- 14.1 Protezione contro i guasti elettrici
- 14.2 Comandi

15 Avvisi e istruzioni per la manovra

- 15.1 Disposizioni generali
- 15.2 In cabina
- 15.3 Sul tetto della cabina o sulla piattaforma di ispezione
- 15.4 Nei locali del macchinario e delle pulegge di rinvio
- 15.5 All'esterno del vano di corsa
- 15.6 Sul limitatore di velocità
- 15.7 Nella fossa
- 15.8 Sugli ammortizzatori
- 15.9 Identificazione del piano di arresto
- 15.10 Identificazione dell'apparecchiatura elettrica
- 15.11 Chiave per lo sbloccaggio delle porte
- 15.12 Dispositivo di allarme
- 15.13 Dispositivo di blocco
- 15.14 Paracadute

16 Certificazione dei componenti

APPENDICE A - Controllo mediante disp. elettrici
APPENDICE B - Chiave di sblocco
APPENDICE C - Impianti a 2 fermate e accessi vie
APPENDICE H

0 Introduzione

Scopo della presente norma è di definire le regole di sicurezza per proteggere le persone e le cose contro i vari rischi di infortuni che possono prodursi durante il funzionamento di ascensori inclinati elettrici a frizione.

0.1 La presente norma è stata redatta adottando il metodo seguente:

0.1.1 Si è proceduto all'analisi dei rischi che possono accadere per ciascuno degli elementi che costituiscono una installazione di un ascensore inclinato. Per ogni caso è stata stabilita una regola.

0.1.2 La presente norma particolare per ascensori inclinati, non riporta l'insieme delle regole tecniche generali applicabili a ogni costruzione elettrica, meccanica ed edile e delle regole per la protezione contro gli incendi. Ovviamente è necessario che tutti gli elementi:

0.1.2.1 siano calcolati correttamente, ben costruiti dal punto di vista meccanico ed elettrico, fabbricati con materiali solidi che presentino resistenza e qualità appropriate e siano esenti da difetti. L'uso dell'amianto è proibito.

0.1.2.2 siano mantenuti in buone condizioni di funzionamento e in buono stato. Si farà attenzione in particolare affinché nonostante l'usura i requisiti dimensionali siano rispettati

0.1.2.3 siano idonei ad assicurare il sicuro funzionamento dell'ascensore in relazione alle caratteristiche dell'ambiente.

0.1.3 Inoltre si assume che l'organizzazione sia tale che si possa rispondere con la dovuta urgenza alle chiamate di soccorso.

0.1.4 Si sono assunte le seguenti ipotesi di base (se, in caso di guasto o di incidente, non si è verificata una di queste ipotesi, non significa che tutte le altre ipotesi non debbano essere considerate).

0.1.4.1 Il funzionamento sicuro dell'ascensore deve essere assicurato per qualsiasi carico compresa tra lo 0% e il 100% della portata.

0.1.4.2 Non si considera la possibilità di guasto di un dispositivo elettrico di sicurezza conforme a tutte le prescrizioni della norma.

0.1.4.3 Un utente può commettere, in certi casi, un'imprudenza.

Non si considera la possibilità di due imprudenze simultanee e/o il non rispetto delle istruzioni.

0.1.4.4 Se, durante la manutenzione, viene deliberatamente escluso un dispositivo di sicurezza, normalmente non accessibile agli utenti, il funzionamento sicuro dell'ascensore non è più assicurato.

0.1.4.5 Si assume che una persona possa esercitare le seguenti forze orizzontali:

- a) forza statica: 300 N
- b) forza d'urto: 1000 N

0.2 E' stato ritenuto necessario fissare alcuni requisiti di buona tecnica, sia perché essi sono propri della fabbricazione di ascensori, sia perché, considerata l'utilizzazione degli ascensori, è necessario essere più esigenti che per altri impianti.

0.3 Per quanto possibile, la norma precisa solo le regole alle quali devono soddisfare i materiali e le apparecchiature ai fini della sicurezza degli ascensori.

0.4 Quando, per chiarire il testo, si cita una soluzione, questa non deve essere considerata come la sola possibile; può essere ammessa qualsiasi altra soluzione che raggiunga lo stesso risultato, con garanzia di funzionamento e di sicurezza almeno equivalente.

0.5 Lo studio dei diversi incidenti che possono verificarsi nel campo degli ascensori è stato fatto esaminando quanto segue

0.5.1 La natura degli incidenti possibili:

- a) cesoiamento
- b) schiacciamento
- c) caduta
- d) urto
- e) imprigionamento
- f) incendio
- g) elettrocuzione
- h) danneggiamento del materiale dovuto a:
 - 1) cause meccaniche
 - 2) usura
 - 3) corrosione.

0.5.2 Le persone da proteggere

- a) gli utenti;
- b) il personale di manutenzione e sorveglianza;
- c) le persone che si trovano fuori del vano di corsa, del locale del macchinario e dell'eventuale locale delle pulegge di rinvio.

0.5.3 Le cose da proteggere

- a) i carichi in cabina;
- b) i componenti dell'impianto dell'ascensore;
- c) l'edificio in cui si trova l'ascensore.

0.6 Nella norma si è preso in considerazione:

0.6.1 che gli utenti devono essere protetti contro le loro distrazioni e le loro inconsapevoli imprudenze;

0.6.2 che esistono d'altra parte, categorie di utenti per i quali certe prescrizioni possono essere meno severe. Questi utenti sono denominati nel testo "utenti autorizzati ed esperti".

Si ammette che l'utilizzazione dell'ascensore sia riservata agli utenti autorizzati ed esperti se le istruzioni loro impartite circa l'utilizzazione dell'impianto sono emanate dalla persona responsabile dell'ascensore e se è adempiuta una delle condizioni seguenti:

- a) il funzionamento dell'ascensore é possibile sola quando si inserisce una chiave, in possesso soltanto degli utenti autorizzati ed esperti, in un dispositivo di blocco situato in cabina o fuori;
- b) l'ascensore è situato in locali il cui accesso è interdetto al pubblico e che, quando non sono chiusi a chiave, sono sorvegliati permanentemente da una a più addetti preposti dalla persona responsabile dell'ascensore;

0.7 La norma é stata stabilita ammettendo in certi casi l'imprudenza di un utente, ma occorre limitarsi alla giusta misura, ragione per cui è esclusa l'ipotesi di due imprudenze simultanee a della violazione delle prescrizioni di utilizzazione.

0.8 Ipotesi di base

La norma si basa sulle ipotesi di cui in 0.1.4 e sulle seguenti.

0.8.1 Si ipotizza che un dispositivo meccanico, costruito secondo le regole della buona tecnica e conforme alle prescrizioni della norma, non si deteriori, tanto da creare una situazione pericolosa, prima che il guasto sia stato scoperto, ad eccezione dei punti seguenti:

Deve essere presa in considerazione la possibilità dei guasti meccanici seguenti:

- rottura della sospensione;
- slittamento incontrollato delle funi sulla puleggia di frizione,
- rottura o allentamento di ogni collegamento realizzato a mezzo funi, catene o cinghie ausiliarie;
- guasto di uno degli elementi meccanici dei freno che partecipano all'applicazione della forza di frenaggio sul tamburo e sul disco.

Non si considera la possibilità che la cabina o il contrappeso urtino sugli ammortizzatori in caduta libera prima dell'intervento del paracadute.

0.8.2 Quando la velocità della cabina è legata alla frequenza di rete fino all'applicazione del freno, si ammette che essa non superi il 115 % della velocità nominale o frazione della velocità corrispondente.

1 Scopo e campo di applicazione

La presente norma disciplina gli ascensori inclinati, così come sono definiti in 3, elettrici a frizione, con percorsi della cabina rettilinei e contenuti in un piano verticale, con velocità nominale non superiore a 4 m/s e capienza della cabina non superiore a 40 persone. In particolare gli impianti elevatori che servono soltanto al trasporto di cose, quando le dimensioni e la costruzione della cabina permettono l'accesso alle persone, devono essere classificati nella categoria "ascensori" e non "montacarichi".

Sono esclusi dal campo di applicazione della presente norma:

- gli ascensori specialmente progettati per scopi militari o sperimentali, nonché quelli utilizzati come attrezzature sulle navi, negli impianti destinati alla prospezione e allo sfruttamento in mare, nelle miniere e per la manipolazione di sostanze radioattive;
- gli impianti elevatori conosciuti sotto le seguenti denominazioni:
 - paternoster,
 - elevatori a cremagliera,
 - elevatori di scenotecnica,
 - impianti a ingabbiamento,
 - skips,
 - ascensori di cantiere,
 - ascensori per la manutenzione,
 - gli ascensori di fabbricazione speciale per il trasporto di minorati fisici, intendendosi per detti ultimi impianti gli ascensori aventi velocità non superiore a 0,15 m/s, appositamente costruiti per il trasporto dei minorati fisici, con corsa non superiore a 4 m e con comando a uomo presente.

2 Riferimenti

- ISO 834-1975 (=UNI 7678) Prove di resistenza al fuoco - Elementi costruttivi
- ISO 2532-1974 (=UNI 8680) Funi di acciaio - Vocabolario
- Pubblicazione IEC Distanze di isolamento e linee di fuga per contattori a bassa tensione (in preparazione a cura della SC 28 A della IEC attualmente allegato B della pubblicazione IEC 158/1).

Documenti di armonizzazione CENELEC

- HD 21 S2-1981 (=CEI 20-20 del 1984) Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali non superiori a 450/750 V
- HD 22 S2-1981 (=CEI 20-19 del 1984) Cavi isolati con gomma per tensioni nominali non superiori a 450/750 V
- HD 214 S2-1980 (=CEI 15-18 del 1985) Metodo raccomandato per determinare l'indice di resistenza alle correnti striscianti superficiali dei materiali isolanti solidi in condizioni umide
- HD 359-1976 (=CEI 20-25 del 1979) Cavi flessibili piatti sotto guaina di PVC
- HD 360-1976 (=CEI 20-26 del 1979) Cavi isolati con gomma per ascensori per uso generale
- HD 384.4.41-1980 (=CEI 64-8 del 1984) Installazioni elettriche degli edifici - Parte 4: Protezione per la sicurezza - Capitolo 41: Protezione contro i contatti elettrici

- HD 419-1982 (=CEI 17-3 del 1969) Apparecchiature di comando a bassa tensione - Contattori
- HD 420-1982 (=CEI 17-12 del 1979 e CEI 17-14 del 1981) Ausiliari di comando (apparecchi di connessione a bassa tensione per circuiti di comando e circuiti ausiliari, compresi i contattori ausiliari)
- HDClassificazione delle influenze esterne (in preparazione, attualmente capitolo 32 – pubblicazione IEC 364/3-1977)

3 Definizioni

Le definizioni sono elencate allo scopo di indicare il significato tecnico preciso dei termini impiegati nella presente norma. Per comodità di ricerca, i termini sono stati classificati in ordine alfabetico anziché secondo le apparecchiature alle quali essi si riferiscono. Ciò per evitare inutili ripetizioni.

Ammortizzatore

Elemento costituente un arresto deformabile in extracorsa e che comporta un sistema di frenatura a fluido o a molla (o altro dispositivo analogo).

Ascensore inclinato

Apparecchio elevatore con installazione fissa che serve piani definiti, comprendente una cabina, le cui dimensioni e costituzione permettono in modo evidente l'accesso alle persone, che si sposta su guide rigide contenute in un piano avente inclinazione (unica o variabile) non minore di 15° sull'orizzontale e, per almeno un tratto della corsa, compresa tra 15° e 75° rispetto all'orizzontale stessa, a funzionamento automatico senza conduttore a bordo. Per gli ascensori inclinati non compresi nel campo di applicazione della presente norma, ci si potrà utilmente riferire ad essa.

Ascensore per merci

Ascensore destinato principalmente al trasporto di merci che sono generalmente accompagnate da persone.

Ascensore a frizione

Ascensore le cui funi sono trascinate per aderenza nelle gole della puleggia motrice della macchina.

Cabina

Elemento dell'ascensore destinato a ricevere le persone e/o le cose da trasportare.

Carico di rottura minimo di una fune

Prodotto del quadrato del diametro della fune (in mm²) per la resistenza nominale a trazione dei fili (in N/mm²) e per un coefficiente proprio corrispondente al tipo di fune (ISO 2532=UNI 8680). Il carico di rottura effettivo ottenuto alla prova di rottura di un campione di fune seguendo un metodo definito deve essere almeno uguale al carico di rottura minimo.

Fossa

Parte inferiore del vano di corsa.

Grebiule

Protezione costituita da una parte verticale liscia a filo della soglia di piano e di cabina e al di sotto di essa.

Guide

Organi che hanno la funzione di guida e sostegno dell'intelaiatura (arcata o carrello) della cabina e del contrappeso.

Intelaiatura (arcata o carrello)

Incastellatura metallica che sostiene la cabina e il contrappeso alla quale sono fissati gli organi di sospensione.

Limitatore di velocità

Dispositivo che comanda l'arresto del macchinario e se necessario provoca la presa del paracadute, al di sopra di una velocità di taratura prestabilita.

Livellamento

Operazione che permette di migliorare la precisione di fermata della cabina al livello dei piani.

Locale del macchinario

Locale dove si trovano la (le) macchina (e) e/o le relative apparecchiature.

Locale delle pulegge di rinvio

Locale, senza macchinario, ove si trovano le pulegge ed eventualmente il (i) limitatore (i) di velocità e le apparecchiature elettriche.

Macchinario

Complesso degli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore.

Montautomobili

Ascensore la cui cabina è dimensionata per il trasporto di autovetture.

Montacarichi con cabina inaccessibile (service lift)

Apparecchio elevatore con installazione fissa, che serve piani definiti, che ha una cabina inaccessibile alle persone, per le sue dimensioni e costituzione. Per soddisfare alla condizione di inaccessibilità, le dimensioni massime della cabina devono essere non maggiori di:

- a) superficie 1,00 m²,
- b) profondità 1,00 m,
- c) altezza 1,20 m.

Un'altezza maggiore di 1,20 m è tuttavia ammessa purché la cabina sia costituita da più scomparti fissi, ciascuno dei quali risponda alle condizioni sopra citate.

Paracadute

Dispositivo meccanico destinato a fermare e mantenere ferma la cabina o il contrappeso sulle guide nel caso di eccesso di velocità in discesa o di rottura degli organi di sospensione.

Paracadute a presa progressiva

Paracadute la cui presa si effettua per frenatura sulle guide o su apposita/e guida/e di presa per il quale sono state prese precauzioni per limitare a un valore ammissibile l'azione sulla cabina o sul contrappeso.

Passeggero

Persona trasportata da un ascensore.

Portata (carico nominale)

Carico per il quale l'impianto è stato costruito e per il quale il fornitore garantisce un funzionamento normale.

Rilivellamento

Operazione che permette, dopo la fermata, di portare la cabina a livello del piano durante le operazioni di carico e scarico, se necessario, con correzioni successive.

Superficie utile della cabina

Superficie della cabina, misurata a 1 m dal pavimento, senza tener conto di eventuali sbarre di appoggio, che può essere occupata da passeggeri e cose durante il funzionamento dell'ascensore.

Utente

Persona che utilizza un impianto di ascensore.

Utente autorizzato ed esperto

Persona che è stata autorizzata ad usare l'ascensore dal responsabile dell'impianto e che ha ricevuto istruzioni riguardanti tale utilizzazione.

Vano di corsa

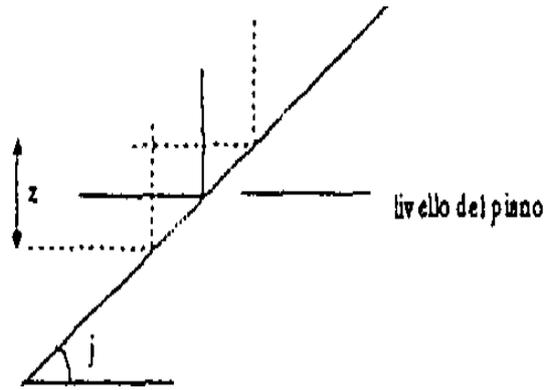
Volume entro il quale si sposta la cabina e il contrappeso. Questo volume è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto.

Velocità nominale

Velocità della cabina per la quale l'impianto è stato costruito e per la quale il fornitore garantisce un funzionamento normale.

Zona di sbloccaggio della porta

Altezza della zona, sopra o sotto il livello di fermata, entro la quale deve trovarsi il pavimento della cabina affinché la porta di piano corrispondente possa essere sbloccata. 1



1 Nel testo si assume che la zona di sbloccaggio sia formata da due parti eguali sopra e sotto il piano.

4 Simboli ed abbreviazioni

4.1 Unità di misura

Le unità adottate sono scelte nel Sistema Internazionale (SI).

4.2 Simboli

Denominazione (nell'ordine in cui appaiono nella norma)	Simbolo	Unità
Velocità nominale	v	m/s
Somma della massa della cabina vuota e delle masse delle parti dei cavi flessibili e degli eventuali organi di compensazione sopportati dalla cabina	P	kg
Portata (carico nominale)	Q	kg
Rapporto tra la tensione statica maggiore e la tensione statica minore nei tratti di fune ai due lati della puleggia di frizione	T_1/T_2	*
Coefficiente che tiene conto delle accelerazioni, decelerazioni e delle condizioni particolari dell'impianto	C_1	*
Accelerazione di gravità	g_n	m/s ²
Decelerazione di frenatura della cabina	a	m/s ²
Coefficiente che tiene conto della variazione del profilo della gola della puleggia di frizione causata dall'usura	C_2	*
Base dei logaritmi naturali	e	*
Coefficiente di attrito delle funi nella gola della puleggia di frizione	f	*
Coefficiente di attrito tra funi di acciaio e puleggia	μ	*
Angolo di avvolgimento della fune sulla puleggia di frizione	α	rad
Angolo della gola a V della puleggia di frizione	γ	rad
Angolo delle gole intagliate o semicircolari della puleggia di frizione	β	rad
Diametro delle funi portanti	d	mm
Diametro delle pulegge di frizione	D	mm
Numero di funi	n	*
Pressione specifica delle funi nelle gole della puleggia di frizione	p	N/mm ²
Tensione statica nelle funi portanti lato cabina in corrispondenza della puleggia di frizione, a cabina ferma al piano più basso, con carico uguale alla portata	T	N
Velocità delle funi corrispondente alla velocità nominale della cabina	v_n	m/s
Sollecitazione per carico di punta sulle guide durante la presa del paracadute	σ_L	N/mm ²
Sezione di una guida	A	mm ²
Coefficiente di maggiorazione dei carichi per carico di punta	ω	*
Coefficiente di snellezza	λ	*
Distanza massima di staffaggio della guida	l_L	mm
Raggio di inerzia	i	mm

* grandezza adimensionata

5 Vano di corsa

5.1 Disposizioni generali

5.1.1 Le prescrizioni di questo punto sono applicabili ai vani di corsa che contengono una o più cabine di ascensori.

5.1.2 Il contrappeso di un ascensore deve trovarsi nello stesso vano di corsa della cabina.

5.2 Chiusura del vano di corsa

5.2.1 Ogni vano di corsa deve essere completamente chiuso da pareti, pavimento e soffitto ciechi come definiti in 5.3.

Sono ammesse le seguenti aperture:

- a) accessi delle porte di piano (7);
- b) accessi delle porte di ispezione o di soccorso del vano e degli sportelli di ispezione;
- c) aperture di uscita di gas e fumi in caso di incendio;
- d) aperture di ventilazione(5.2.3);
- e) aperture permanenti tra il vano di corsa ed il locale del macchinario o delle pulegge di rinvio.

Quando le vie di corsa o tratti di esse hanno un'inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30° e immediatamente sotto di esse esiste una superficie che, per interventi eccezionali e con le idonee precauzioni, può essere percorribile da parte del personale di ispezione, detta superficie deve essere idonea a sostenere il peso di almeno due persone in ogni punto e conformata per impedire lo scivolamento (per inclinazioni sull'orizzontale maggiori di 45 gradi, deve essere prevista una fune di trattenuta per la cintura di sicurezza).

Caso particolare

Quando il vano di corsa non deve partecipare alla protezione dell'edificio contro il propagarsi di un incendio può essere permesso:

- a) di limitare l'altezza delle protezioni sulle pareti, al di sopra di tutti i punti, esterni al vano di corsa, dove le persone possono accedere normalmente (per esempio pendii scoscesi privi di camminamenti o scale), tenendo conto, se del caso, dell'altezza media del manto nevoso, ad un valore conforme a EN 294 con un minimo di 1,80 m (fermo restando il rispetto del punto 5.4). I punti esterni al vano di corsa in cui le persone possono accedere normalmente, nei tratti prospicienti il vuoto, possono essere protetti con parapetto alto almeno 1,10 m, se la distanza dagli organi mobili dell'impianto è non inferiore a 1,5 m.
- b) di utilizzare protezioni in rete o traforati con aperture conformi a EN 294.
- c) nel caso di percorso transitabile sotto le vie di corsa, di non installare alcuna protezione verticale se la parte mobile più bassa dell'impianto dista almeno 2,5 m dal detto percorso.

5.2.2 Porte di ispezione e di soccorso, sportelli di ispezione

5.2.2.1 Le porte di ispezione e di soccorso e gli sportelli di ispezione del vano di corsa sono ammessi solo se la sicurezza degli utenti o le necessità di manutenzione lo impongono.

5.2.2.1.1 Le porte di ispezione devono avere altezza minima di 1,4 m e larghezza minima di 0,6 m. Le porte di soccorso devono avere altezza minima di 1,8 m e larghezza minima di 0,35 m.

Gli sportelli di ispezione devono avere altezza massima di 0,5 m e larghezza massima di 0,5 m.

5.2.2.1.2 Quando la distanza tra due porte di piano consecutive supera 11 m devono essere previste porte intermedie di soccorso in modo che la distanza tra le fermate sia non maggiore di 11 m.

Questa prescrizione non è richiesta nel caso di cabine adiacenti aventi ciascuna una porta di emergenza che risponda alle prescrizioni di cui in 8.12.4.

Le porte di soccorso devono dare accesso a pianerottoli esterni al vano di corsa, agevolmente raggiungibili.

5.2.2.1.3 Per inclinazioni sull'orizzontale non maggiori di 30°, la distanza massima di 11 m di cui al precedente punto 5.2.2.1.2 può essere elevata a 40 m quando nel vano di corsa esiste un camminamento di soccorso di larghezza non inferiore a 1 m.

5.2.2.2 Le porte di ispezione e di soccorso e gli sportelli di ispezione non devono aprirsi verso l'interno del vano di corsa

5.2.2.2.1 Le porte e gli sportelli devono essere muniti di un dispositivo di blocco a chiave che permetta la chiusura ed il bloccaggio senza chiave. Le porte di ispezione e di soccorso devono potersi aprire senza chiave dall'interno del vano di corsa anche quando sono bloccate.

5.2.2.2.2 Il funzionamento dell'ascensore deve essere automaticamente subordinato al mantenimento in posizione chiusa di queste porte e sportelli.

A questo scopo devono essere utilizzati dispositivi elettrici di sicurezza conformi al 14.1.2.

5.2.2.3 Le porte di ispezione e di soccorso e gli sportelli di ispezione devono essere ciechi (o avere la stessa conformazione delle difese del vano nel caso particolare di 5.2.1) e rispondere alle stesse condizioni di resistenza meccanica delle porte di piano.

5.2.2.4 Nel vano di corsa, presso ogni porta di ispezione, deve essere installato un dispositivo di arresto, azionabile dall'esterno con porta aperta, per fermare e mantenere fermo l'impianto.

5.2.3 Ventilazione del vano di corsa

Il vano di corsa deve essere convenientemente ventilato. Esso non deve essere utilizzato per assicurare l'aerazione di locali estranei al servizio dell'ascensore. Nella parte alta devono essere predisposte aperture di ventilazione verso l'esterno, in conformità delle norme vigenti in materia di protezione contro gli incendi, con un'area non minore dell'1% della sezione orizzontale del vano di corsa.

5.3 Pareti, pavimento e soffitto del vano di corsa

L'insieme del vano di corsa deve poter sopportare almeno le sollecitazioni generate dal macchinario, dalle guide durante la presa del paracadute o in caso di decentramento del carico in cabina, dall'intervento degli ammortizzatori o del dispositivo antirimbazzo e da agenti esterni (vento, neve etc.) (per la valutazione degli sforzi all'atto della presa del paracadute o dell'entrata in azione degli ammortizzatori, vedere cap.5-note). Le pareti, il pavimento ed il soffitto del vano di corsa devono:

a) essere costituiti da materiali incombustibili, conformi alle norme vigenti in materia di protezione contro gli incendi;

b) avere una sufficiente resistenza meccanica.

Le lastre di vetro disposte in punti normalmente accessibili devono essere di vetro laminato fino all'altezza prescritta in 5.2.1, caso particolare.

Le lastre di vetro laminato, con la loro intelaiatura, devono resistere alla prova del pendolo con un sacco di cuoio, riempito di piccole biglie, avente una massa di 45 Kg e con altezza di

caduta di 700 mm, e con un cono duro avente massa di 10 Kg e con altezza di caduta di 500 mm, senza danneggiamenti.

5.4 Esecuzione delle pareti del vano di corsa e delle porte dei piani di fronte all'accesso della cabina

5.4.1 Le prescrizioni seguenti relative alle porte dei piani e alle pareti o parti di parete affacciate ad un'entrata di cabina, devono essere applicate su tutta la lunghezza del vano di corsa. Per le distanze tra la cabina e la parete frontale, vedere n. 11.

5.4.2 L'insieme formato dalle porte di piano e da tutta la parete o parte di parete di fronte a una entrata di cabina, deve formare una superficie continua per tutta la corsa possibile della cabina.

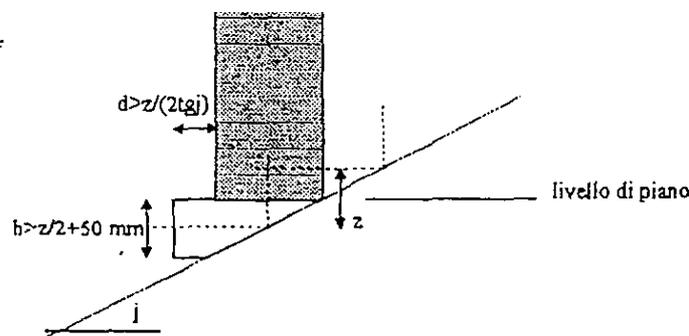
5.4.3 Al di sotto di ogni soglia di piano, per un'altezza almeno eguale alla metà della zona di sbloccaggio aumentata di 50 mm e per una larghezza pari a quella dell'accesso di piano, aumentata sul lato verso valle di metà della zona di sbloccaggio diviso $\tan j$ (ove j è l'inclinazione della via di corsa rispetto all'orizzontale, in corrispondenza del piano considerato), la parete deve rispondere alle seguenti condizioni:

a) la parete deve formare una superficie liscia verticale continua composta da elementi lisci e duri come elementi metallici, intonaci duri o materiali equivalenti per quanto concerne la sfregamento. Le pareti di gesso sono proibite. Se si usa vetro, esso deve essere laminato e conforme a 8.3.2.1.

b) le sporgenze eventuali devono essere minori di 5 mm. Le sporgenze maggiori di 2 mm devono essere munite di smussi di almeno 75 gradi rispetto all'orizzontale.

c) la parete deve essere prolungata verso il basso con uno smusso duro e liscio, con angolo di inclinazione non minore di 60 rispetto al piano orizzontale.

La proiezione di questo smusso su un piano orizzontale non deve essere minore di 20 mm.



5.4.4 Tra una fermata e l'altra la distanza orizzontale tra la parete del vano di corsa e la soglia o i bordi dell'accesso della cabina o la porta (a bordo estremo delle porte nel caso di porte scorrevoli) non deve essere maggiore di 0,15 m.

Questa precisazione ha lo scopo di evitare:

- a) il pericolo che una persona cada nel vano;
- b) che una persona possa introdursi, in funzionamento normale, tra la porta della cabina e il vano di corsa (è per questo motivo che deve essere misurata la distanza di 0,15 m soprattutto nel caso di porte telescopiche).

5.4.4.1 Può essere ammessa una distanza di 0,2 m nel caso di ascensori per merci e di montautomobili, le cui porte di piano scorrono verticalmente.

5.4.4.2 La condizione enunciata in 5.4.4 può non essere rispettata se la cabina è munita di una porta bloccata meccanicamente che deve poter essere aperta solo nella zona di sbloccaggio di una porta di piano, fermo restando il rispetto del punto 5.2.1.

Il funzionamento dell'ascensore deve essere automaticamente subordinato al bloccaggio della porta di cabina corrispondente, salvo nei casi previsti in 7.7.2.2. Questo bloccaggio deve essere controllato da un dispositivo elettrico di sicurezza conforme al 14.1.2.

5.5 Protezione degli spazi situati eventualmente sotto gli arresti inferiori della cabina o del contrappeso

5.5.1 Di preferenza gli arresti inferiori di cabina e contrappeso non devono essere situati sopra uno spazio accessibile alle persone.

5.5.2 Nel caso in cui esistano detti spazi è necessario:

- a) disporre sotto gli ammortizzatori del contrappeso un pilastro appoggiato direttamente sul terreno;
- b) o munire il contrappeso di un paracadute

5.6 Vano di corsa contenente cabine e contrappesi appartenenti a più ascensori e montacarichi

5.6.1 Deve esistere una separazione nella parte inferiore del vano di corsa tra gli organi mobili (cabina e contrappeso) appartenenti a differenti ascensori. Questa separazione deve estendersi dal pavimento della fossa (v. punto 5.7.3.1) fino ad un'altezza non inferiore a 2,5 m.

5.6.2 Inoltre se la distanza orizzontale tra il bordo del tetto della cabina di un ascensore, qualora il tetto sia usato per la manovra di ispezione, oppure tra il bordo della piattaforma di ispezione e una parte mobile (cabina o contrappeso) appartenente ad un ascensore o montacarichi adiacente è minore di 0,3 m, la separazione prevista al 5.6.1 deve essere prolungata per tutto il vano di corsa e non deve avere altezza inferiore a quella delle parti mobili.

5.7 Testata e fossa

5.7.1 Spazio libero all'estremità superiore del vano di corsa (vedere nota 3 alla fine del punto 5)

5.7.1.1 Nel caso in cui il tratto più alto delle vie di corsa di cabina e contrappeso abbia un'inclinazione j rispetto all'orizzontale maggiore o eguale a 75° , devono essere soddisfatte le condizioni seguenti.

Quando il contrappeso poggia su ammortizzatori totalmente compressi devono essere contemporaneamente soddisfatte le quattro condizioni seguenti:

a) la lunghezza delle guide di cabina deve permettere un'ulteriore corsa guidata espressa in metri non minore di $0,1 + 0,035 v^2$, essendo v (velocità nominale) espressa in metri al secondo - ove $0,035 v^2$ rappresenta la metà della distanza di arresto per gravità corrispondente al 115% della velocità nominale $1/2 \times (1,15 v)^2 / 2gn = 0,0337 v^2$ arrotondato a $0,035 v^2$.

b) la distanza libera verticale tra il livello della superficie più alta sul tetto della cabina le cui dimensioni rispondano a 8.13.1 b) - con esclusione delle superfici delle parti di cui in 5.7.1.1.c) ed il livello delle parti più basse del soffitto del vano (inclusi le travi ed i componenti installati sotto il soffitto), situate nella proiezione del tetto della cabina, espressa in metri, deve essere non minore di $1,0 + 0,035 v^2$ - ove $0,035 v^2$ rappresenta la metà della distanza di arresto per gravità corrispondente al 115% della velocità nominale $1/2 \times (1,15 v)^2 / 2gn = 0,0337 v^2$ arrotondato a $0,035 v^2$;

c) la distanza libera verticale, espressa in metri, tra le parti più basse del soffitto dei vano e:

1) le parti più alte degli organi fissati sul tetto della cabina, eccettuati quelli presi in considerazione al 2) qui sotto, non deve essere minore di $0,3 + 0,035 v^2$;

2) la parte più alta dei pattini o dei rulli di guida, degli attacchi delle funi e, se esistono, delle traverse frontali o delle parti delle porte scorrevoli verticalmente, non deve essere minore di $0,1 + 0,035 v^2$;

d) deve esistere sopra la cabina uno spazio per sistemare un parallelepipedo rettangolo di almeno $0,5 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$, poggiante su una delle sue facce.

5.7.1.2 Quando la cabina appoggia sugli ammortizzatori completamente compressi la lunghezza delle guide del contrappeso deve essere tale da permettere un'ulteriore corsa guidata del contrappeso, espressa in metri, non minore di $0,1 + 0,035 v^2$ - ove $0,035 v^2$ rappresenta la metà della distanza di arresto per gravità corrispondente al 115% della velocità nominale $1/2 \times (1,15 v)^2 / 2gn = 0,0337 v^2$ arrotondato a $0,035 v^2$

5.7.1.3 Quando il rallentamento dell'ascensore avviene come è detto in 12.8, il valore di $0,035 v^2$, utilizzato in 5.7.1.1 e 5.7.1.2 può essere ridotto:

a) a $1/2$ per gli ascensori la cui velocità non è maggiore di 4 m/s ;

b) a $1/3$ per gli ascensori la cui velocità nominale è maggiore di 4 m/s .

Tuttavia, in entrambi i casi, questo valore non può essere minore di $0,25 \text{ m}$.

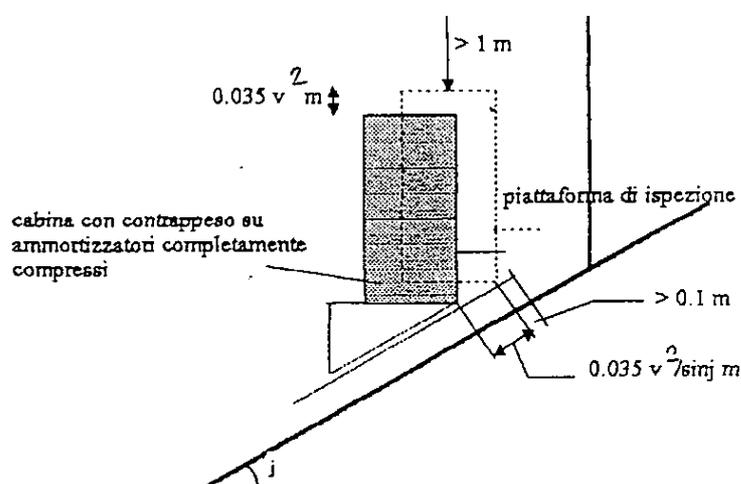
5.7.1.4 Nei casi di ascensori muniti di funi di compensazione la cui puleggia tenditrice è munita di un dispositivo antirimbalzo (dispositivo di frenatura o di bloccaggio in caso di risalita brusca) il valore di $0,035 v^2$ sopraindicato può essere sostituito, per il calcolo degli spazi liberi, da un valore legato alla corsa possibile di questa puleggia (dipendente dalla taglia utilizzata aumentata di $1/500$ della corsa della cabina con un minimo di $0,2 \text{ m}$ per tener conto dell'elasticità delle funi).

5.7.2 Nel caso in cui il tratto più alto delle vie di corsa di cabina e contrappeso abbia un'inclinazione j rispetto all'orizzontale minore di 75° , devono essere soddisfatte le condizioni seguenti:

a) le distanze libere verticali ed il volume di rifugio per le persone di cui al precedente punto 5.7.1 devono essere realizzati sul tetto di cabina e, se esiste, sulla piattaforma di ispezione;

b) nei punti precedenti 5.7.1.1a) e 5.7.1.2, il termine $0,035v^2$ è deve essere sostituito da $0,035V^2/\text{sen}j$, dove j è l'inclinazione del tratto di via di corsa più alto rispetto all'orizzontale.

Per bassi valori di j è consentito, nei limiti di decelerazione ammessi, adottare margini superiori di sicurezza minori di $0,10+0,035v^2/\text{sen}j$ m per la lunghezza delle guide, con un minimo di 0,10 m, mediante l'apposizione di appositi riscontri ammortizzati superiori. Di tali arresti superiori deve essere tenuto conto nelle calcolazioni.



5.7.3 Fossa

5.7.3.1 La parte inferiore del vano (pavimento e protezioni), denominata fossa, deve avere un pavimento continuo e sensibilmente orizzontale per una superficie con dimensioni almeno eguali a quelle esterne della cabina, ad eccezione degli eventuali basamenti per gli ammortizzatori e le guide e dei dispositivi di evacuazione delle acque. La superficie orizzontale piana della fossa deve o essere totalmente a parzialmente contenuta nella proiezione verticale della superficie esterna della cabina ferma sugli ammortizzatori inferiori completamente compressi o avere il lato più vicino a detta proiezione ad una distanza d_1 non superiore a 1 m.

5.7.3.2 Se esiste una porta di accesso alla fossa, diversa dalla porta di piano, essa deve rispondere alle prescrizioni di cui in 5.2.2. Tale porta deve esistere se non è possibile accedere in sicurezza al fondo della fossa dalla porta di piano più bassa.

In mancanza di altro accesso, si deve prevedere un dispositivo installato in modo stabile nel vano di corsa, facilmente accessibile dalla porta di piano, per permettere al personale competente una discesa senza rischi in fondo alla fossa.

Questo dispositivo non deve interessare lo spazio impegnato dalle parti di ascensore in movimento.

5.7.3.3 Quando la cabina appoggia sugli ammortizzatori totalmente compressi, in corrispondenza della superficie piana della fossa devono essere soddisfatte simultaneamente le seguenti condizioni:

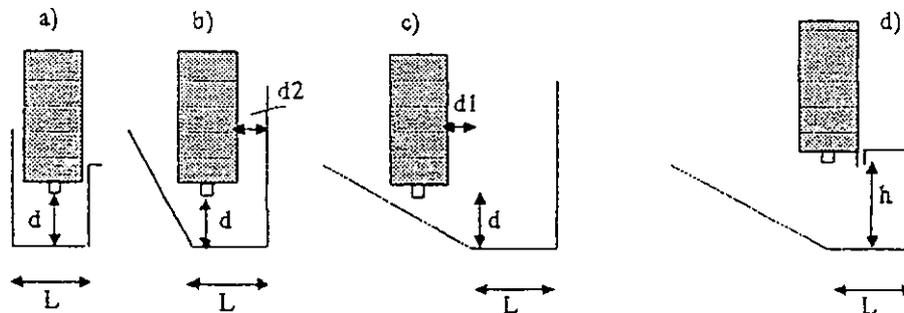
a) deve esistere nella fossa uno spazio che permetta di sistemare su detta superficie piana almeno un parallelepipedo rettangolo di 0,5 m x 0,6 m x 1 m appoggiato su una delle sue facce;

b) la distanza libera verticale tra la superficie piana della fossa e:

1) le parti più basse della cabina, ad eccezione di quelle prese in considerazione al 2) qui sotto, non deve essere minore di 0,5 m.

2) le parti più basse dei rulli di guida e dei blocchi del paracadute, se agente sulle guide, e le parti più basse del grembiule o delle porte scorrevoli verticalmente, quando dette parti sono situate in prossimità delle pareti del vano, non deve essere minore di 0,1 m.

c) per un'altezza non inferiore a 1,80 m sopra la superficie piana, deve essere assicurata una distanza libera orizzontale d_2 non inferiore a 0,7 m nella direzione del movimento oltre le parti più sporgenti delle parti mobili, fatta eccezione delle parti che urtano sugli ammortizzatori e di quelle in prossimità di esse.



5.7.3.4 Deve essere installato nella fossa:

a) un interruttore accessibile, una volta aperta la porta di accesso alla fossa, che permetta di fermare e mantenere fermo l'ascensore e tale che non vi sia rischio di errore sulla posizione corrispondente all'arresto (15.7).

Questo interruttore deve rispondere alle prescrizioni di cui in 14.2.2.3;

b) una presa di corrente (13.6.2).

5.8 Destinazione esclusiva del vano di corsa

Il vano di corsa deve essere esclusivamente adibito al servizio dell'ascensore. Non deve contenere né canalizzazioni né parti qualsiasi estranee al servizio dell'ascensore (si può

ammettere che il vano di corsa contenga materiale che serva al suo riscaldamento, con l'eccezione del riscaldamento ad acqua o a vapore, tuttavia gli organi di comando e di regolazione devono trovarsi all'esterno del vano di corsa).

5.9 Illuminazione del vano di corsa

Il vano di corsa deve essere munito di un'illuminazione elettrica installata stabilmente che permetta di assicurare la sua illuminazione durante le operazioni di soccorso o di manutenzione anche quando tutte le porte sono chiuse. In particolare, deve essere assicurata un'intensità luminosa di almeno 50 lux sul tetto di cabina e/o sulla piattaforma di ispezione.

Questa illuminazione deve comprendere una lampada ad una distanza non maggiore di 0,5 m dal punto più alto e più basso del vano e lampade intermedie.

Se si adotta l'eccezione prevista in 5.2.1.(caso particolare) questa illuminazione può non essere necessaria se l'illuminazione elettrica esistente all'esterno del vano è sufficiente.

5.10 Camminamenti

Se, all'interno del vano di corsa, contenente un solo impianto, esistono camminamenti laterali, utilizzabili dal personale di ispezione, tra le parti mobili e le difese del vano, la distanza libera orizzontale deve essere non inferiore a 0,70 m.

Cap. 5 - NOTE

Nota 1—Valutazione degli sforzi assiali sulla/e guida/e di presa del paracadute all'atto del suo intervento

Lo sforzo (N) al momento della presa del paracadute si valuta in $10(P+Q)(1 + \sin j)$. dove:

P è la somma della massa della cabina e delle masse delle parti dei cavi flessibili e degli eventuali organi di compensazione sostenuti dalla cabina, in Kg:

Q è la portata, in Kg.

j è l'angolo di inclinazione max sull'orizzontale.

Nota 2—Valutazione delle reazioni sul fondo della fossa durante la presa del paracadute o l'entrata in azione degli ammortizzatori, in caso di forti pendenze nei tratti inferiori della corsa.

Le reazioni (N) possono essere così valutate:

—sotto la/le guida/e di presa del paracadute: 10 volte la massa della/e guida/e di presa (Kg), aumentata della reazione (N) all'atto della presa del paracadute (se le guide sono sospese le reazioni nei punti di attacco devono essere valutate per analogia con quanto fatto nel caso di guide appoggiate sul fondo fossa);

—sotto i supporti degli ammortizzatori di cabina: $40(P+Q)$;

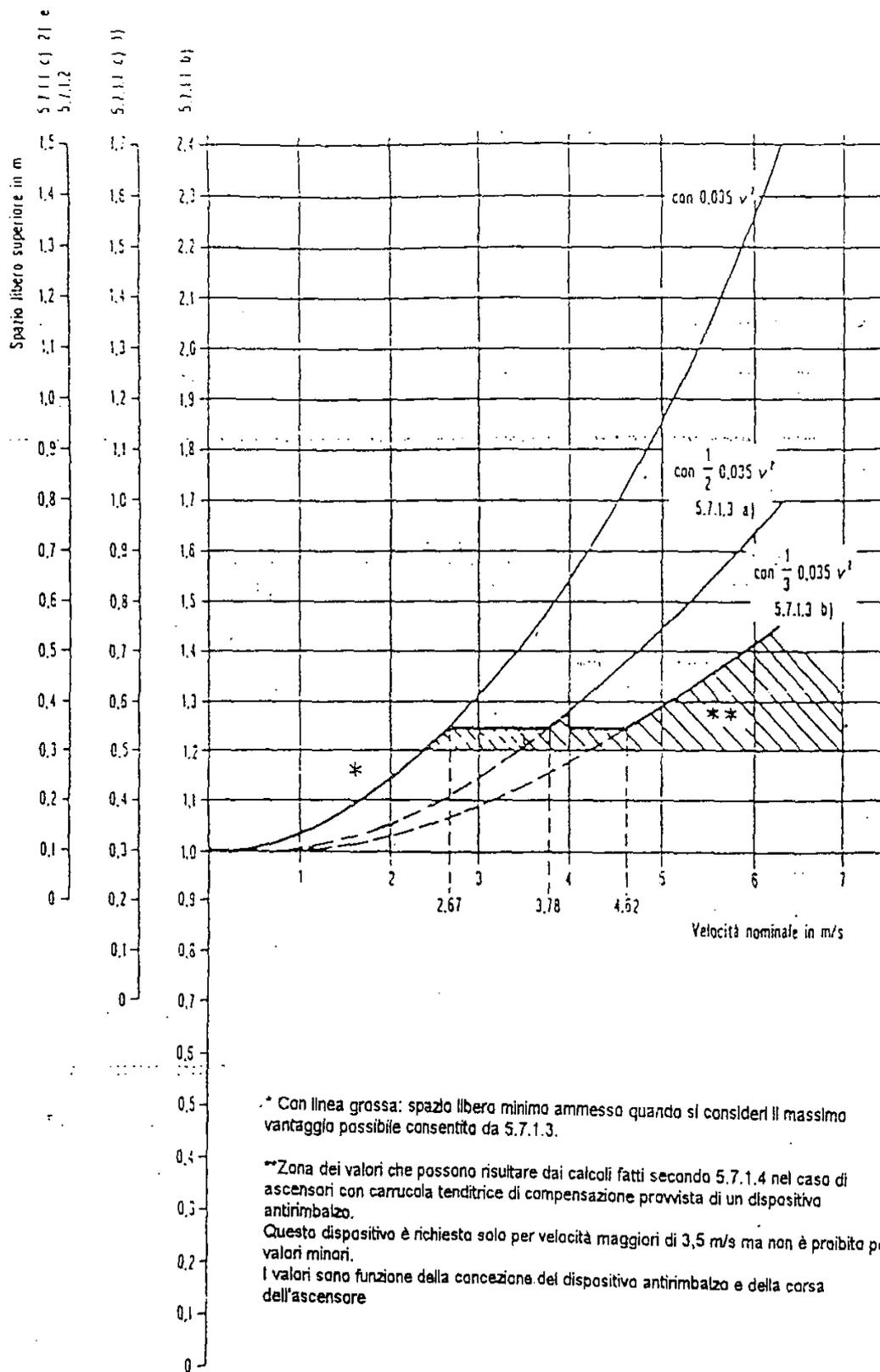
—sotto i supporti degli ammortizzatori del contrappeso: 40 volte la massa (Kg) del contrappeso.

Il valore di P nelle note 1 e 2 è diverso poiché le parti dei cavi flessibili e degli eventuali organi di compensazione, sostenuti dalla cabina, variano in funzione della posizione della cabina nel vano.

Nota 3 - Grafico che mostra gli spazi liberi all'estremità superiore del vano di corsa nel caso di cui in 5.7.1.1

La fig. 1 è un grafico che illustra questi spazi.

Grafico dello spazio libero all'estremità superiore del vano di corsa



6 Locali del macchinario e delle pulegge di rinvio

6.1 Disposizioni generali

6.1.1 Le macchine, le loro apparecchiature e le pulegge devono essere accessibili solo alle persone autorizzate (manutenzione, ispezione, soccorso).

6.1.2 Il macchinario e la sua apparecchiatura deve essere installato in locale apposito, comprendente pareti, soffitto, porta e/o botola di materiale resistente.

6.1.2.1 Deroche alle precedenti norme

6.1.2.1.1 Le pulegge di rinvio possono essere installate nel vano di corsa a condizione che le verifiche, le prove e le operazioni di manutenzione possano farsi in tutta sicurezza dal tetto della cabina o dalla piattaforma di ispezione o dalla cabina stessa o dall'esterno del vano di corsa.

6.1.2.1.2 La puleggia di frizione può essere installata nel vano di corsa a condizione che:

a) le verifiche, le prove e le operazioni di manutenzione possano essere eseguite dal locale del macchinario;

b) le aperture tra il locale del macchinario ed il vano di corsa siano le più piccole possibili, con l'eccezione del caso di cui in 6.3.8.

6.1.2.1.3 Il limitatore di velocità può essere installato nel vano di corsa o sulla cabina a condizione che le verifiche, le prove e le operazioni di manutenzione possano essere eseguite in sicurezza dall'esterno del vano di corsa. Questo requisito non si applica se sono soddisfatte le condizioni di cui in 9.9.8.3.

6.1.2.1.4 Le pulegge di deviazione e di rinvio e le pulegge di frizione poste nel vano devono essere munite di dispositivi conformi a 9.7.

6.1.2.2 I locali del macchinario e delle pulegge di rinvio non devono essere adibiti ad altri usi che non siano quelli degli ascensori. Essi non devono contenere né canalizzazioni né organi di qualsiasi genere estranei al servizio degli ascensori.

E' ammesso che detti locali contengano:

a) macchinari di montacarichi e scale mobili;

b) apparecchiature per il condizionamento o per il riscaldamento dei locali stessi, con l'esclusione del riscaldamento ad acqua o a vapore;

c) rivelatori od apparecchi fissi per l'estinzione di incendio, a temperatura nominale elevata di funzionamento, appropriati al materiale elettrico, stabili nel tempo e convenientemente protetti contro urti accidentali.

6.2 Accessi

6.2.1 Gli accessi dall'esterno all'interno dei locali delle macchine e delle pulegge devono:

a) poter essere correttamente illuminati da uno o più dispositivi elettrici installati stabilmente;

b) essere facilmente utilizzabili con tutta sicurezza, in ogni circostanza e senza richiedere il passaggio attraverso luoghi privati. Le vie di accesso ai locali del macchinario e gli accessi stessi devono avere un'altezza minima di 1,8 m. (le soglie e i rialzi delle porte la cui altezza non superi 0,4 m non sono presi in considerazione).

6.2.2 L'accesso delle persone al locale del macchinario e delle pulegge di rinvio deve, di preferenza, effettuarsi interamente a mezzo di scale normali. Nel caso in cui l'installazione di

una scala normale sia difficile, possono essere utilizzate scale non fisse rispondenti alle condizioni seguenti:

- a) L'accesso al locale del macchinario a delle pulegge di rinvio deve essere situato a non più di 4 m sopra e sotto il livello raggiungibile con scale normali.
- b) Le scale devono essere fissate all'accesso in modo che esse non possano essere asportate.
- c) Le scale più alte di 1,5 m, quando posizionate per l'accesso, devono formare un angolo compreso tra 75° e 65° rispetto all'orizzontale e non devono potersi rovesciare o scivolare.
- d) La larghezza libera tra i montanti deve essere non inferiore a 0,35 m, la profondità dei gradini deve essere non minore di 50 mm e, in caso di scale verticali, la distanza tra i gradini e la parete dietro la scala deve essere non minore di 0,15 m.
- e) Adiacente alla sommità della scala, deve essere installato almeno un maniglione di appiglio facilmente raggiungibile.

6.2.3 Devono essere previste possibilità di accesso in modo che il sollevamento del materiale pesante durante il montaggio e, se occorre, durante la sua sostituzione possano avvenire nelle migliori condizioni di sicurezza e, in particolare, senza utilizzazione della scala (v.6.3.7).

6.3 Costruzione e caratteristiche dei locali del macchinario

6.3.1 Resistenza meccanica, natura delle solette, isolamento acustico

6.3.1.1 I locali devono essere costruiti in modo tale da poter sopportare i carichi e gli sforzi ai quali possono essere normalmente sottoposti.

Essi devono essere costruiti con materiali durevoli che non favoriscano la formazione di polvere.

6.3.1.2 Il pavimento dei locali non deve essere sdruciolevole.

6.3.1.3 Quando la destinazione degli edifici lo esiga (locali d'abitazione, alberghi, ospedali, scuole, biblioteche etc.) le pareti, le solette ed i soffitti dei locali del macchinario devono assorbire notevolmente i rumori dovuti al funzionamento degli ascensori.

6.3.2 Dimensioni

6.3.2.1 Le dimensioni del locale del macchinario devono essere sufficienti per consentire al manutentore di accedere con sicurezza e facilmente a tutte le parti delle apparecchiature ed in particolare al quadro elettrico.

In particolare, occorre disporre di:

a) una superficie libera orizzontale davanti ai quadri elettrici ed armadi. Questa superficie è definita come segue:

- profondità misurata a partire dalla superficie esterna dei rivestimenti di almeno 0,7 m. Questa distanza può essere ridotta a 0,6 m in corrispondenza degli organi di comando (impugnature etc.) sporgenti;

- larghezza, la maggiore delle due dimensioni seguenti:
0,50 m;

larghezza totale, dell'armadio e del quadro elettrico;

b) una superficie libera orizzontale minima di 0,5 m x 0,6 m per la manutenzione, la verifica delle parti in movimento ove necessario e, quando occorre, per la manovra a mano dell'organo (12.5.1);

c) accessi a questi spazi liberi con larghezza minima di 0,5 m.

Questo valore può essere ridotto a 0,4 m se non esistono parti in movimento in questa zona.

6.3.2.2 L'altezza libera dei passaggi deve essere non minore di 1,8 m e l'altezza libera del posto di lavoro deve essere non minore di 2 m.

Per altezza libera dei passaggi o del posto di lavoro si deve intendere l'altezza sotto il bordo inferiore della trave misurata:

a) dal piano di calpestio;

b) dal piano di calpestio del posto dove bisogna sostare per effettuare il lavoro.

6.3.2.3 Al di sopra delle parti rotanti della macchina deve esistere uno spazio libero di altezza non minore di 0,3 m.

6.3.2.4 Quando il locale del macchinario si sviluppa su più livelli la cui altezza è maggiore di 0,5 m, bisogna prevedere dei gradini o scale e dei parapetti.

6.3.2.5 Quando il pavimento del locale del macchinario comporta degli incavi o canaletti la cui profondità supera 0,5 m e la cui larghezza è minore di 0,5 m, questi devono essere ricoperti.

6.3.3 Porte e botole

6.3.3.1 Le porte di accesso devono avere larghezza non minore di 0,6 m ed altezza non minore di 1,8 m. Esse non devono aprirsi verso l'interno del locale.

6.3.3.2 Il passaggio libero delle botole di accesso non deve essere minore di 0,8 m x 0,8 m e le botole stesse devono essere contrappesate.

Quando sono chiuse, le botole devono essere in grado di sopportare in qualsiasi punto due persone e cioè 2000 N senza deformazione permanente.

Le botole non devono aprirsi verso il basso a meno che non siano associate a scale retrattili. I cardini delle botole, se esistono, devono essere non sfilabili.

Quando una botola è aperta si devono prendere precauzioni per evitare la caduta di persone (per esempio parapetto) e di oggetti.

6.3.3.3 Le porte e le botole devono essere munite di dispositivi di blocco a chiave che consentano l'apertura senza chiave dall'interno del locale.

E' ammesso che le botole che servono solo per il passaggio del materiale siano bloccate solo dall'interno.

6.3.4 Altre aperture

Le dimensioni delle aperture nei basamenti e nel pavimento del locale devono essere ridotte al minimo.

Per evitare il pericolo della caduta di oggetti si dovranno applicare, per le aperture situate al di sopra del vano di corsa e per le canalizzazioni elettriche, manicotti di protezione sporgenti dai basamenti o dal pavimento per non meno di 50 mm.

6.3.5 Ventilazione e temperatura

6.3.5.1 I locali devono essere ventilati.

Devono essere realizzati in modo che i motori, l'apparecchiatura e l'impianto elettrico siano il più possibile riparati da polvere, vapori nocivi ed umidità.

L'aria viziata proveniente da locali estranei agli ascensori non deve essere convogliata nei locali del macchinario.

6.3.5.2 La temperatura ambiente nei locali del macchinario deve essere mantenuta tra i 5 e i 40 gradi C.

6.3.6 Illuminazione e prese di corrente

L'illuminazione elettrica dei locali del macchinario deve essere con installazione fissa assicurata sulla base minima di 200 lux al livello del pavimento. L'alimentazione di tale illuminazione deve essere conforme a 13.6.1.

Un interruttore situato all'interno, in prossimità del o degli accessi ad un'altezza appropriata, deve permettere dall'ingresso l'illuminazione del locale.

Devono essere previste una o più prese di corrente (13.6.2).

6.3.7 Trasporto di materiale

Uno o più supporti metallici o ganci , secondo il caso, devono essere previsti sul soffitto o sulle travi del locale e convenientemente disposti per permettere il sollevamento del materiale pesante sia durante il montaggio, sia nel caso di sua sostituzione.

6.3.8 Macchinario nella fossa del vano di corsa

Quando consentito dalle disposizioni vigenti in materia di protezione antincendio, il macchinario può essere disposto nella fossa del vano di corsa purché:

- a) l'accesso non avvenga dalla porta del piano;
- b) l'accesso alla fossa non avvenga attraverso lo spazio impegnato dalle parti mobili dell'impianto;
- c) siano soddisfatti i requisiti richiesti nel presente capitolo 6 e nei punti 5.2.2, 5.2.3 e 5.2.4 per la porta o botola di accesso;
- d) la superficie orizzontale piana della fossa di cui al punto 5.7.3.1 sia esterna alla proiezione verticale della cabina ferma sugli ammortizzatori compressi e la distanza d_1 di cui in 5.7.3.1 sia non inferiore a 0,20 m.

6.4 Costruzione e caratteristiche dei locali delle pulegge di rinvio

6.4.1 Resistenza meccanica e caratteristiche delle solette.

6.4.1.1 I locali devono essere costruiti in modo tale da sopportare i carichi e gli sforzi ai quali possono essere normalmente sottoposti.

Essi devono essere costruiti con materiali durevoli che non favoriscano la formazione di polvere.

6.4.1.2 Il pavimento dei locali delle pulegge non deve essere sdruciolevole.

6.4.2 Dimensioni

6.4.2.1 Le dimensioni del locale devono essere sufficienti per consentire al manutentore di accedere con sicurezza e facilmente a tutti gli organi.

Sono applicabili le disposizioni di cui in 6.3.2 1 b) e c).

6.4.2.2 L'altezza libera non deve essere minore di 1,7 m.

6.4.2.2.1 Deve esistere uno spazio libero di altezza non minore di 0,3 m al di sopra delle pulegge; tale spazio minimo non è prescritto per le pulegge a doppio avvolgimento e di deviazione.

6.4.2.2.2 Se nel locale delle pulegge esistono quadri di manovra, si devono applicare le prescrizioni di cui in 6.3.2.1, 6.3.2.2 e 6.3.6.

6.4.3 Porte e botole

6.4.3.1 Le porte di accesso devono avere una larghezza minima di 0,6 m ed un'altezza minima di 1,6m. Esse non devono aprirsi verso l'interno del locale.

6.4.3.2 Le botole di accesso per le persone devono avere una superficie libera di passaggio non minore di 0,8 m x 0,8 m e devono essere contrappesate.

Tutte le botole, quando sono chiuse, devono essere in grado di sopportare in qualsiasi punto due persone e cioè 2000 N senza deformazioni permanenti.

Le botole non devono aprirsi verso il basso, a meno che siano associate a scale retrattili. I cardini delle botole, se esistono, devono essere non sfilabili.

Quando una botola è aperta si devono prendere precauzioni per evitare la caduta di persone (per parapetto) e di oggetti.

6.4.3.3 Le porte e le botole devono essere munite di dispositivi di blocco a chiave che consentano l'apertura senza chiave dall'interno.

6.4.4 Altre aperture

Le dimensioni delle aperture nei basamenti e nel pavimento del locale delle pulegge di rinvio devono essere ridotte al minimo. Per evitare il pericolo della caduta di oggetti si dovranno applicare, per le aperture situate al di sopra del vano di corsa e per le canalizzazioni elettriche, dei manicotti di protezione sporgenti dai basamenti o dal pavimento non meno di 50 mm.

6.4.5 Interruttore per fermare il movimento della cabina

Deve essere installato nel locale delle pulegge di rinvio in prossimità dell'ingresso un interruttore in conformità a 14.2.2 e 15.4.4.

6.4.6 Temperatura

Se c'è rischio di gelo o di condensa nei locali delle pulegge di rinvio, bisogna usare delle precauzioni per proteggere il materiale (per es. riscaldamento dell'olio dei supporti). Se i locali delle pulegge contengono degli apparecchi elettrici, la temperatura ambiente deve essere mantenuta tra 5 e 40 gradi C.

6.4.7 Illuminazione e prese di corrente

Il locale delle pulegge di rinvio deve essere munito di un impianto fisso di illuminazione elettrica, che assicuri una intensità luminosa di almeno 100 lux sulle pulegge. L'alimentazione di questa illuminazione deve essere conforme a 13.6.1. Un interruttore, situato all'interno, in prossimità dell'ingresso, deve permettere dall'accesso l'illuminazione del locale.

Devono essere previste una o più prese di corrente (13.6.2).

7 Porte di piano

7.1 Disposizioni generali

7.1.1 Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono essere munite di porte di piano cieche.

In posizione di porta chiusa, i giochi tra le ante o tra ante e montanti, architrave o soglia devono essere i più piccoli possibili.

Questa condizione è considerata soddisfatta quando i giochi non superano i 6 mm. La seconda frase del punto 0.1.2.2 non si applica tuttavia a questo valore.

Questi giochi si misurano sul fondo delle cavità se esistono.

Per evitare il rischio di cesoiamento durante il funzionamento, la superficie esterna delle porte scorrevoli motorizzate non deve avere sporgenze o rientranze maggiori di 3 mm.

Fa eccezione a questa condizione il foro per la chiave triangolare di sblocco di cui all'appendice B.

7.1.2 Per l'esecuzione delle superfici delle porte di piano verso il vano di corsa, vedere 5.4.

7.2 Resistenza delle porte e dei loro telai

7.2.1 Le porte ed i loro telai devono essere costruiti in modo che la loro indeformabilità sia assicurata nel tempo.

Per questa si consiglia di usare porte metalliche.

L'uso di vetro non laminato, anche retinato, o di materia plastica, come parte di un pannello di porta è permesso solo per le spie previste in 7.6.2.2.

7.2.2 Comportamento al fuoco

Le porte di piano devono essere conformi alle norme vigenti per la protezione contro gli incendi.

7.2.3 Resistenza meccanica

7.2.3.1 Le porte con i loro dispositivi di blocco devono possedere una resistenza meccanica tale che, chiuse e bloccate, ai momento dell'applicazione di una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, applicata in un qualunque punto dell'una o dell'altra faccia, uniformemente distribuita su una superficie di 5 cm² di forma rotonda o quadrata, esse:

- a) resistano senza deformazione permanente;
- b) resistano senza deformazione elastica maggiore di 15 mm;
- c) assicurino in seguito la loro funzionalità.

Per le porte, costituite parzialmente e completamente da vetro, deve essere usato vetro laminato. Inoltre esse devono resistere alla prova del pendolo con un sacco di cuoio, riempito di piccole biglie, avente una massa di 45 Kg e con altezza di caduta di 700 mm e con un cono duro avente una massa di 10 Kg e con altezza di caduta di 500 mm. Questa prova deve essere fatta con la porta completa degli elementi di fissaggio e dei mezzi di guida. Dopo la prova la porta deve funzionare in maniera soddisfacente.

7.2.3.2 Sotto l'applicazione nel punto più sfavorevole di uno sforzo manuale (senza attrezzi) di 150 N nel senso di apertura delle porte scorrevoli orizzontalmente, i giochi definiti in 7.1.1 possono essere maggiori di 6 mm, ma non devono superare 30 mm.

7.2.3.3 I pannelli in vetro delle porte devono essere fissati in modo tale che le forze che possono essere applicate siano trasmesse senza danneggiare il fissaggio del vetro.

7.2.3.4 I pannelli di vetro devono avere marchi con le seguenti informazioni:

- il nome del fornitore e il marchio di fabbricazione;
- il tipo del vetro (per es. laminato);
- lo spessore (per es. 8/8/0.76 mm).

7.3 Altezza e larghezza delle porte.

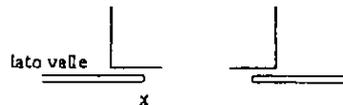
7.3.1 Altezza

Le porte di piano devono avere altezza libera non minore di 2 m.

7.3.2 Larghezza

La larghezza del passaggio libero delle porte di piano può essere maggiore di quella dell'accesso delle porte di cabina senza superare di più di 0,05 m su ciascun lato la larghezza dell'accesso della cabina, a meno che non siano state prese idonee misure.

7.3.2.1 Fermo restando quanto prescritto al punto precedente, per ascensori per merci o per montautomobili, quando l'impianto é munito di rilivellamento automatico, la larghezza dell'accesso di piano deve essere maggiore di quella dell'accesso di cabina di un valore x sul lato dell'accesso verso valle tale che il rilivellamento automatico abbia inizio prima che detto valore si riduca a zero per abbassamento della cabina dovuto all'allungamento delle funi al momento di introduzione del carico.



7.4 Soglie, guide, e sospensione delle porte.

7.4.1 Soglie

Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

In caso di vano chiuso si raccomanda di realizzare una leggera contropendenza davanti a ciascuna soglia di piano per evitare all'acqua di infiltrarsi nel vano (acqua per lavare, per annaffiare, ecc.).

7.4.2 Guide

7.4.2.1 Le porte di piano devono essere costruite in modo da evitare, durante il loro funzionamento normale, inceppamenti e la fuoruscita degli organi di guida, sia lateralmente, sia alle estremità della corsa.

7.4.2.2 Le porte di piano scorrevoli orizzontalmente devono essere guidate nelle loro parti superiore e inferiore.

7.4.2.3 Le porte di piano scorrevoli verticalmente devono essere guidate ai due lati.

7.4.3 Sospensione delle porte scorrevoli verticalmente

7.4.3.1 I pannelli delle porte di piano scorrevoli verticalmente devono essere collegati a due organi di sospensione indipendenti.

7.4.3.2 Gli organi di sospensione devono essere calcolati con un coefficiente di sicurezza non minore di 8.

7.4.3.3 Il diametro delle pulegge delle funi di sospensione deve essere non minore di 25 volte il diametro delle funi.

7.4.3.4 Le funi di sospensione devono essere protette contro lo scarrucolamento.

7.5 Protezione durante il funzionamento delle porte

7.5.1 Le porte nel loro complesso devono essere concepite in modo che siano ridotte al minimo le conseguenze di danni dovuti alla presa di una parte del corpo, di un vestito o di un oggetto.

7.5.2 Porte motorizzate

Le porte motorizzate devono essere progettate per ridurre al minimo le conseguenze dannose dell'urto dell'anta contro una persona.

Per questo devono essere rispettate le seguenti prescrizioni.

7.5.2.1 Porte scorrevoli orizzontalmente

7.5.2.1.1 Porte automatiche

7.5.2.1.1.1 La spinta necessaria per impedire la chiusura della porta non deve superare 150 N. Il valore della spinta non deve essere rilevato nel primo terzo della corsa della porta.

7.5.2.1.1.2 L'energia cinetica della porta di piano e degli elementi meccanici che le sono rigidamente connessi, calcolata o misurata² alla velocità media di chiusura³, non deve essere maggiore di 10 J.

7.5.2.1.1.3 Un dispositivo sensibile di protezione deve comandare automaticamente la riapertura della porta nel caso in cui una persona sia urtata (o sia sul punto di esserlo) dalla porta mentre attraversa l'accesso durante il movimento di chiusura.

a) Questo dispositivo di protezione può essere lo stesso della porta della cabina (8.7.2.1.1.3).

b) L'effetto del dispositivo può essere neutralizzato negli ultimi 50 mm di corsa di ciascuna anta della porta.

² Misurata, per esempio, con l'aiuto di un dispositivo costituito da un pistone graduato che agisce su una molla con costante di carico di 25 N/mm e munito di un anello scorrevole che consenta di misurare il punto estremo di schiacciamento al momento dell'urto. Un calcolo agevole consentirà di determinare la graduazione corrispondente ai limiti fissati.

³ La velocità media di chiusura di una porta scorrevole è calcolata in funzione della corsa totale diminuita di:
- 25 mm ad ogni estremità della corsa nel caso di porte a due ante a chiusura centrale;
- 50 mm ad ogni estremità della corsa nel caso di porte a chiusura laterale.

c) Nel caso esista un sistema che escluda il dispositivo sensibile di protezione dopo un periodo di tempo stabilito, per impedire le ostruzioni prolungate degli utenti durante la chiusura della porta, l'energia cinetica sopra definita non deve essere maggiore di 4 J durante il movimento della porta con il dispositivo di protezione escluso.

7.5.2.1.2 Porte la cui chiusura si effettua sotto il controllo continuo degli utenti (per es. la pressione continua su un bottone)

Quando l'energia cinetica misurata o calcolata come in 7.5.2.1.1.2 supera 10 J, la velocità media di chiusura dell'anta più veloce deve essere limitata a 0,3 m/s.

7.5.2.2 Porte motorizzate scorrevoli verticalmente

Questo tipo di porte è ammesso soltanto per gli ascensori per merci e per montautomobili.

La chiusura motorizzata di queste porte è ammessa solo se tutte le condizioni seguenti sono rispettate:

a) la chiusura si effettua sotto il controllo permanente degli utenti;

b) la velocità media di chiusura dei pannelli è limitata a 0.3 m/s;

c) la porta della cabina è di rete o traforati metallici come previsto nel caso particolare 8.6.1;

d) la porta della cabina è chiusa almeno per 2/3 prima che la porta di piano cominci a chiudersi.

7.5.2.3 Altri tipi di porte

Per l'utilizzazione di altri tipi di porte motorizzate, diversi da quelli descritti (per esempio a battente), che possono, durante l'apertura o la chiusura, urtare le persone, si devono adottare precauzioni analoghe a quelle descritte per le porte motorizzate scorrevoli a azionamento automatico.

7.6 Illuminazione degli accessi e segnalazione di stazionamento

7.6.1 L'illuminazione naturale o artificiale, a livello del pavimento in prossimità della porta di piano deve essere non minore di 50 lux in modo che un utente possa vedere che cosa gli si presenta quando apre la porta di piano per entrare in cabina, anche in caso di mancanza di illuminazione di questa.

7.6.2 Controllo della presenza della cabina

7.6.2.1 Nel caso di porte di piano ad apertura manuale l'utente deve poter sapere prima di aprire la porta, se la cabina si trova o no davanti all'accesso.

7.6.2.2 Per questo deve essere installato:

a) 1 o più spie trasparenti rispondenti alle condizioni seguenti:

1) resistenza meccanica come prevista in 7.2.3;

2) spessore minimo di 6 mm;

3) superficie minima trasparente di 0.015 m² con un minimo di 0,01 m² per spia;

4) larghezza della spia: minimo 60 mm, massimo 150 mm. La parte inferiore della spia la cui larghezza supera 80 mm deve essere almeno ad un metro dal pavimento;

oppure:

b) segnale luminoso di presente che si accenda solo quando la cabina sta per fermarsi o è ferma al piano considerato.

Questo segnale deve rimanere acceso per tutto il tempo di stazionamento della cabina.

7.7 Blocco e controllo della chiusura delle porte di piano.

7.7.1 Protezione contro i rischi di caduta

Non deve essere possibile, durante il normale funzionamento, aprire una porta di piano (o una delle ante quando la porta è costituita da più ante) a meno che la cabina non stia ferma o non stia fermandosi entro la zona di sbloccaggio della porta. La zona di sbloccaggio della porta non deve essere maggiore di 0.2 m sopra e sotto il livello di piano. Tuttavia, nel caso di porta di piano e porta della cabina motorizzate accappiate, la zona di sbloccaggio può essere al massimo 0,35 m sotto e sopra il livello del piano.

7.7.1.1 In previsione di possibili fermate della cabina non al livello del piano ed entro la zona di sbloccaggio, per consentire l'uscita dei passeggeri, deve essere anche verificato che la zona di sbloccaggio della porta, sopra e sotto il livello del piano, sia non superiore a $0,3 \operatorname{tg} j$ m, ove j è l'angolo di inclinazione della via di corsa rispetto all'orizzontale, in corrispondenza del piano considerato (V.8.4.2).

7.7.2 Protezione contro il cesoiamento

7.7.2.1 Non deve essere possibile in servizio normale far funzionare l'ascensore o mantenerlo in funzione se una porta di piano (oppure una qualsiasi delle sue ante, in caso di porta a più ante) è aperta.

Comunque sono ammesse le operazioni preliminari al movimento della cabina.

7.7.2.2 Casi particolari

Il movimento della cabina con la porta di piano aperta è permesso nella zona di sbloccaggio per permettere il livellamento o l'autolivellamento al piano corrispondente nel rispetto delle prescrizioni di cui in 14.2.1.2.

7.7.3 Bloccaggio e sbloccaggio di emergenza

Ogni porta di piano deve essere munita di un dispositivo di blocco che permetta di soddisfare le prescrizioni indicate in 7.7.1.

Questo dispositivo deve essere protetto contro le manomissioni.

7.7.3.1 Il bloccaggio della porta di piano, nella sua posizione di chiusura, deve precedere il movimento della cabina. Tuttavia, si possono effettuare operazioni preliminari che preparano il movimento della cabina.

Questo bloccaggio deve essere controllato da un dispositivo elettrico di sicurezza conforme al 14.1.2.

7.7.3.1.1 La partenza della cabina deve essere possibile solo quando gli elementi che determinano il bloccaggio sono impegnati tra di loro per almeno 7 mm (punto 1 dell'appendice F).

7.7.3.1.2 Il collegamento tra l'elemento di contatto che determina l'apertura del circuito e l'organo meccanico che assicura il bloccaggio deve essere diretto, e non starabile, anche se eventualmente regolabile.

Tuttavia un collegamento positivo non diretto può essere ammesso nel caso di dispositivi di blocco utilizzati in ambienti con rischio di umidità o di esplosione purché il collegamento tra l'organo che assicura il bloccaggio e l'elemento di contatto che assicura l'interruzione della catena delle sicurezze non possa essere interrotto che per distruzione del dispositivo di blocco.

7.7.3.1.3 Il bloccaggio delle porte a battente deve avvenire il più vicino possibile al o ai bordi di chiusura verticali delle porte ed essere mantenuto in modo sicuro, anche in caso di cedimento dei battenti.

7.7.3.1.4 Gli organi di blocco ed il loro fissaggio devono essere resistenti agli urti ed essere metallici a rinforzati con metallo.

7.7.3.1.5 L'impegno degli organi di blocco deve essere realizzato in modo che uno sforzo nel senso di apertura della porta non diminuisca l'efficacia del bloccaggio.

7.7.3.1.6 Il dispositivo di blocco deve resistere, senza deformazioni permanenti, durante la prova prevista nel punto 1 dell'appendice F, a una forza minima applicata in corrispondenza di tale dispositivo e nel senso di apertura della porta di:

a) 1000 N nel caso di porte scorrevoli;

b) 3000 N sul catenaccio nel caso di porte a battente.

7.7.3.1.7 Il bloccaggio deve essere determinato e mantenuto per azione di gravità, di magneti permanenti o di molle. Le molle devono agire per compressione, essere guidate ed essere di dimensioni tali che al momento del bloccaggio le spire non siano a contatto. Nel caso in cui un magnete permanente (o una molla) non risponda più alla sua funzione, non ci deve essere sbloccaggio sotto l'azione di gravità.

Quando l'elemento che determina il bloccaggio è mantenuto in posizione dall'azione di un magnete permanente, non deve essere possibile diminuire l'efficacia di questo magnete con mezzi semplici (per esempio urti o calore).

7.7.3.1.8 Il dispositivo che determina il bloccaggio deve essere protetto contro il rischio di un accumulo di polvere che potrebbe nuocere al suo buon funzionamento.

7.7.3.1.9 L'ispezione alle parti degli organi che determinano il bloccaggio deve essere facile, se necessario con l'ausilio di un coperchio trasparente.

7.7.3.1.10 Nel caso in cui i contatti di bloccaggio siano montati in scatole, le viti dei coperchi devono essere del tipo imperdibile, in modo che restino nei fori della scatola o del coperchio dopo l'apertura del coperchio stesso.

7.7.3.2 Apertura di emergenza

Tutte le porte di piano devono poter essere aperte dall'esterno mediante una chiave che si adatti al triangolo definito nell'appendice B. Una chiave di questo tipo dovrà essere data ad un responsabile unitamente ad un'iscrizione scritta che precisi le precauzioni da adottare per evitare incidenti che potrebbero risultare allo sbloccaggio del dispositivo di blocco non seguito dal bloccaggio.

Dopo l'apertura di emergenza il dispositivo di blocco non deve restare in posizione sbloccata quando la porta di piano è chiusa, in mancanza di un'azione di sbloccaggio.

Nel caso di porte di piano e di cabina accoppiate, un dispositivo (molla o peso) deve assicurare la chiusura automatica della porta di piano se, per una qualsiasi ragione, la porta si trova aperta quando la cabina ha lasciato la zona di sbloccaggio.

7.7.4 Dispositivi elettrici di controllo della chiusura delle porte di piano

7.7.4.1 Tutte le porte di piano devono essere munite di un dispositivo elettrico di controllo della chiusura della porta di piano conforme al 14.1.2 che soddisfi le prescrizioni indicate in 7.7.2.

7.7.4.2 Nel caso di porte di piano scorrevoli orizzontalmente ed accoppiate a quelle di cabina, il dispositivo può essere comune al dispositivo di controllo del bloccaggio, a condizione che la sua azione dipenda dalla effettiva chiusura dell'anta.

7.7.4.3 Nel caso di porte di piano a battente, questo dispositivo deve essere sistemato dal lato della chiusura o sul dispositivo meccanico che controlla la chiusura della porta.

7.7.5 Disposizioni comuni ai dispositivi di controllo del bloccaggio e della chiusura della porta

7.7.5.1 Non deve essere possibile, nei luoghi normalmente accessibili alle persone, far funzionare l'ascensore con la porta aperta o non bloccata, a seguito di una manovra unica non facente parte del funzionamento normale.

7.7.5.2 I mezzi usati per controllare la posizione dell'elemento di blocco devono essere a funzionamento positivo.

7.7.6 Porte scorrevoli orizzontalmente o verticalmente a più ante tra di loro collegate meccanicamente

7.7.6.1 Quando una porta scorrevole orizzontalmente o verticalmente è costituita da più ante collegate tra loro direttamente da un organo meccanico è ammesso di:

a) bloccare una sola anta a condizione che questo unico bloccaggio impedisca l'apertura delle altre ante;

b) sistemare il dispositivo di controllo della chiusura previsto in 7.7.4.1 o in 7.7.4.2 su una sola anta.

7.7.6.2 Quando le ante sono collegate tra loro da un organo meccanico indiretto (per esempio: funi, catene o cinghie), questo collegamento deve essere progettato per resistere agli sforzi normalmente prevedibili e realizzato con cura particolare e verificato periodicamente.

E' ammesso bloccare una sola anta a condizione che questo unico bloccaggio impedisca l'apertura delle altre ante e che queste non siano munite di maniglie.

La posizione di chiusura della o delle ante non bloccate dal dispositivo di blocco deve essere controllata da un dispositivo elettrico di sicurezza conforme al 14.1.2.

7.8 Chiusura delle porte a manovra automatica

In servizio normale, le porte di piano a manovra automatica devono essere chiuse dopo un certo tempo definito eventualmente in funzione del traffico dell'ascensore, in caso di mancanza di chiamate della cabina.

7.9 Interruttore nel vano presso le porte di piano

Quando nel vano di corsa, sotto una porta di piano, esiste un tratto inclinato che potrebbe essere percorribile anche solo per esigenze eccezionali dal personale di ispezione, presso detta porta di piano deve essere installato un dispositivo di arresto per fermare e mantenere fermo l'impianto.

8 Cabina e contrappeso

8.1 Altezza della cabina

8.1.1 L'altezza libera interna della cabina non deve essere minore di 2 m.

8.1.2 L'altezza dell'accesso (o degli accessi) della cabina necessaria all'ingresso normale delle persone non deve essere minore di 2 m.

8.2 Superficie utile della cabina, portata, capienza (numero delle persone)

8.2.1 Caso generale

Per evitare un sovraccarico della cabina da parte di persone, la superficie utile della cabina deve essere limitata. A questo scopo la corrispondenza tra portata e superficie utile massima della cabina é determinata dal prospetto I⁴.

PROSPETTO I

Portata kg	Superficie max
100 *	0,37
180 **	0,58
225	0,70
300	0,90
375	1,10
400	1,17
450	1,30
525	1,45
600	1,60
630	1,66
675	1,75
750	1,90
800	2,00
825	2,05
900	2,20
975	2,35
1000	2,40
1050	2,50
1125	2,65
1200	2,80
1250	2,90
1275	2,95
1350	3,10
1425	3,25
1500	3,40
1600	3,56
2000	4,20
2500***	5,00
* Minimo per ascensori per 1 persona. ** Minimo per ascensori per 2 persone. *** Oltre 2500 kg 100 kg in più, aggiungere 0,16 m ² . Per carichi intermedi la superficie è determinata per interpolazione lineare.	

8.2.2 Ascensori per merci e montautomobili diversi da quelli trattati in 8.2.3

Le prescrizioni di cui in 8.2.1 devono essere rispettate e si dovrà inoltre prendere in considerazione per il relativo calcolo non solo la portata, ma anche la massa dei mezzi di trasporto che possono eventualmente entrare in cabina.

8.2.3 Montautomobili la cui utilizzazione è riservata agli utenti autorizzati ed esperti (introduzione generale 0.6.2) La portata deve essere calcolata in base ad almeno 200 Kg/m² di superficie utile della cabina.

8.2.4 Capienza

Il numero dei passeggeri è il più piccolo dei valori ottenuti:

- o dalla formula portata/75 arrotondando il risultato al numero intero inferiore

4 Le rientranze e le estensioni, anche di altezza minore di 1 metro, siano chiuse o no da porte di separazione, sono permesse solo quando la loro superficie è stata considerata nel calcolo della superficie massima. E' ammesso considerare nella superficie utile per la determinazione della portata il 75% della superficie occupata da sedili fissi.

- o dal prospetto II.⁵

Prospetto II

Capienza in persone	Superficie utile minima della cabina m ²	Capienza in persone	Superficie utile minima della cabina m ²
1	0,28	11	1,87
2	0.49	12	2.01
3	0.60	13	2.15
4	0.79	14	2.29
5	0.98	15	2.43
6	1.17	16	2.57
7	1.31	17	2.71
8	1.45	18	2.85
9	1.59	19	2.99
10	1.73	20	3.13
Oltre 20 passeggeri aggiungere 0,115 m ² per ogni passeggero in più.			

8.3 Pareti, pavimento e tetto della cabina

8.3.1 La cabina deve essere completamente chiusa da pareti, pavimento e soffitto, le sole aperture ammesse sono le seguenti:

- a) accesso normale per l'ingresso degli utenti;
- b) botole e porte di emergenza;
- c) aperture per la ventilazione;

8.3.2 Le pareti, il pavimento e il tetto devono avere una resistenza meccanica sufficiente.

L'insieme costituito dall'intelaiatura (arcata o carrello), dai rulli e controrulli, dalle pareti, dal pavimento e dal tetto della cabina, e dalla piattaforma di ispezione (se esiste) deve avere una resistenza sufficiente per resistere agli sforzi che gli sono applicati durante il funzionamento normale dell'ascensore, durante la presa del paracadute e durante l'urto della cabina sugli ammortizzatori.

8.3.2.1 Ogni parete della cabina deve possedere una resistenza meccanica minima tale che, durante l'applicazione di una forza di 300 N perpendicolare alla parete, applicata in qualunque punto dall'interno della cabina verso l'esterno, essendo questa forza uniformemente ripartita su una superficie di 5 cm² di forma rotonda o quadrata, la parete resista:

- a) senza deformazione permanente;
- b) senza deformazione elastica maggiore di 15 mm.

Per le pareti, costituite parzialmente e completamente da vetro, deve essere usato vetro laminato. Inoltre esse devono resistere alla prova del pendolo con un sacco di cuoio, riempito di piccole biglie, avente una massa di 45 Kg e con altezza di caduta di 700 mm, e con un cono duro avente massa di 10 Kg e con altezza di caduta di 500 mm, senza danneggiamenti.

La resistenza delle pareti perpendicolari al senso del movimento della cabina o degli eventuali correnti posti a protezione delle stesse deve essere determinata tenendo

conto della possibile spinta orizzontale in relazione alla massima portata ed alla massima decelerazione, sia in funzionamento normale sia durante l'intervento del paracadute o degli ammortizzatori.

Quando dette pareti sono in vetro, esse devono essere protette da almeno due correnti ad altezza di 0,5 e 1 m dal pavimento, idonei ad assorbire la spinta di cui sopra.

8.3.2.2 Il tetto della cabina deve rispondere alle prescrizioni di cui in 8.13

8.3.2.3 Le pareti della cabina con vetro posto più basso di 1,1 m dal pavimento devono avere un corrimano ad altezza compresa tra 0,9 e 1,1 m. Questo corrimano deve essere fissato senza che il vetro sia interessato al fissaggio.

8.3.2.4 Le lastre di vetro devono avere marchi con le seguenti indicazioni:

- nome del fornitore e marchio di fabbricazione;
- tipo del vetro (per es. laminato);
- spessore (per es. 8/8/0, 76 mm).

8.3.3 Le pareti, il pavimento ed il tetto non devono essere costituiti da materiali che possono diventare pericolosi per l'alta infiammabilità o per la natura e la quantità di gas e fumi che potrebbero emanare.

8.3.4 Quando anche un solo tratto delle vie di corsa ha un'inclinazione sull'orizzontale minore di 60, nella cabina devono essere installati appositi appigli per i passeggeri.

5 Nel calcolo della superficie utile minima della cabina per la determinazione della capienza, la superficie occupata da sedili fissi deve essere considerata del 50%.

8.4 Grembiule

8.4.1 Ogni soglia della cabina deve essere munita di un grembiule che si estenda per tutta la larghezza di accesso delle porte di piano servite quando la cabina é ferma in qualsiasi punto della zona di sbloccaggio sopra il livello del piano.

La parte verticale deve essere prolungata verso il basso e terminare con uno smusso il cui angolo con il piano orizzontale deve essere non minore di 60 gradi. La proiezione di questo smusso sul piano orizzontale deve essere non minore di 20 mm.

8.4.2 L'altezza della parte verticale deve essere tale che, quando, con cabina sopra il livello di un piano, esiste una corrispondenza dell'accesso di cabina con quello di piano di larghezza maggiore di 0,15 m (per il possibile passaggio delle persone) non esista vuoto tra la parte inferiore del grembiule e la soglia del piano sottostante, con un massimo di 0,75 m ed un minimo pari alla metà della zona di sbloccaggio.

8.5 Accessi della cabina

8.5.1 Gli accessi alla cabina devono essere muniti di porte.

8.6 Porte di cabina

8.6.1 Le porte di cabina devono essere cieche.

Caso particolare

Per gli ascensori per merci e per montautomobili si può fare uso di porte di cabina scorrevoli verticalmente, con apertura verso l'alto, costituite da pannelli in rete o lamiera traforata. Le dimensioni delle maglie della rete o dei fori non devono essere maggiori di 10 mm nel senso orizzontale e di 60 mm nel senso verticale.

8.6.2 Quando le porte della cabina sono chiuse devono, tranne gli eventuali giuochi di funzionamento, chiudere completamente gli accessi alla cabina.

8.6.3 In posizione di chiusura i giuochi, tra i pannelli o tra i pannelli e i montanti, architrave o soglia della porta della cabina devono essere i più piccoli possibili.

Questa condizione è considerata rispettata quando questi giuochi non sono maggiori di 6 mm. La seconda frase del punto 0.1.2.2 (introduzione generale) non si applica tuttavia a questo valore. I giuochi si misurano dal fondo delle cave se esistono.

Fanno eccezione le porte di cabina scorrevoli verticalmente di cui al caso particolare 8.6.1.

8.6.4 Nel caso di porte a battente, si devono prevedere degli arresti per evitare che i battenti si aprano verso l'esterno della cabina.

8.6.5 Ogni spia situata in una porta di cabina deve rispondere alle norme di cui in 7.6.2.2 a).

E' obbligatoria l'installazione della spia quando ne esista una sulle porte di piano per segnalare la presenza della cabina al piano.

Le loro posizioni devono coincidere quando la cabina è al livello del piano.

Tuttavia, questa spia non è necessaria sulla porta della cabina quando questa è automatica e resta aperta quando la cabina è ferma al livello del piano.

8.6.6 Soglie, guide e sospensioni delle porte

Le norme di cui in 7.4 applicabili alle porte di cabina devono essere rispettate.

8.6.7 Resistenza meccanica

Le porte della cabina in posizione di chiusura devono possedere una resistenza meccanica tale che, durante l'applicazione di una forza di 300 N perpendicolare alla porta, applicata in qualsiasi posizione dall'interno della cabina verso l'esterno, essendo la forza distribuita uniformemente su una superficie di 5 cm² di forma rotonda o quadrata, esse;

- a) resistano senza deformazione permanente;
- b) resistano senza deformazione elastica maggiore di 15 mm;
- c) mantengano la loro funzionalità dopo tale prova.

Per le porte, costituite parzialmente o completamente da vetro, deve essere usato vetro laminato. Inoltre esse devono resistere alla prova del pendolo con un sacco di cuoio, riempito di piccole biglie (shots), avente una massa di 45 Kg e con altezza di caduta di 700 mm e con un cono duro avente massa di 10 Kg e con altezza di caduta di 500 mm. Questa prova deve essere fatta con la porta completa degli elementi di fissaggio e dei mezzi di guida. Dopo la prova la porta deve funzionare in maniera soddisfacente.

8.7 Protezione durante il funzionamento delle porte

8.7.1 Le porte nel loro complesso devono essere concepite per ridurre al minimo le conseguenze di danni dovuti alla presa di una parte del corpo, di un vestito o di un oggetto. Per evitare il rischio di cesoiamento durante il funzionamento, la superficie lato cabina delle porte scorrevoli motorizzate non deve avere sporgenze o rientranze maggiori di 3 mm. Si fa eccezione per le porte scorrevoli verticali di cui al caso particolare di cui in 8.6.1.

Gli spigoli devono essere smussati.

8.7.2 Porte motorizzate

Le porte motorizzate devono essere progettate per ridurre al minimo le conseguenze dannose dell'urto di un'anta contro una persona.

A tal fine si devono rispettare le disposizioni seguenti.

8.7.2.1 Porte scorrevoli orizzontalmente

8.7.2.1.1 Porte automatiche

8.7.2.1.1.1 La spinta necessaria per impedire la chiusura delle porte non deve superare 150 N. Il valore della spinta non deve essere rilevato nel primo terzo di corsa della porta.

8.7.2.1.1.2 L'energia cinetica della porta della cabina e degli elementi meccanici che le sono rigidamente connessi, calcolata o misurata alla velocità media di chiusura come in 7.5.2.1.1.2 non deve superare 10 J.

8.7.2.1.1.3 Un dispositivo sensibile di protezione deve comandare automaticamente la riapertura della porta nel caso in cui una persona sia urtata (o sul punto di esserlo) dalla porta mentre attraversa l'accesso durante il movimento di chiusura.

- a) L'effetto del dispositivo può essere neutralizzato negli ultimi 50 mm di corsa di ciascuna anta della porta;

b) Nel caso esista un dispositivo che esclude la protezione sensibile dopo un periodo di tempo stabilito, per impedire le ostruzioni prolungate durante la chiusura della porta, l'energia cinetica sopra definita non deve superare 4 J durante il movimento della porta con il dispositivo di protezione escluso.

8.7.2.1.2 Porte la cui chiusura si effettua sotto il controllo permanente degli utenti (per es. pressione continua su un bottone). Quando l'energia cinetica calcolata o misurata come detto in 7.5.2.1.1.2 supera 10 J, la velocità media di chiusura dell'anta più veloce deve essere limitata a 0.3 m/s.

8.7.2.2 Porte scorrevoli verticalmente

La chiusura motorizzata di questo tipo di porte è ammessa se sono rispettate simultaneamente le seguenti condizioni:

- a) l'ascensore è un ascensore per merci;
- b) la chiusura si effettua sotto controllo permanente degli utenti;
- c) la velocità media di chiusura dei pannelli è limitata a 0,3 m/s.

8.8 Inclinazione del pavimento della cabina

Negli impianti a inclinazione variabile, un apposito dispositivo meccanico deve automaticamente contenere l'inclinazione del pavimento della cabina rispetto all'orizzontale entro il limite di 5°. Qualora l'inclinazione del pavimento rispetto all'orizzontale sia superiore a 5 gradi, deve essere assicurato il fermo dell'impianto tramite un dispositivo elettrico di sicurezza. La rimessa in servizio dell'impianto deve poter avvenire solo dopo l'intervento di una persona competente.

8.9 Dispositivi elettrici di controllo della chiusura della porta di cabina

8.9.1 Non deve essere possibile in servizio normale far funzionare l'ascensore e mantenerlo in funzione se una porta della cabina (o un'anta se la porta ne ha diverse) è aperta. Tuttavia, si possono effettuare le operazioni preliminari che predispongono la partenza della cabina. Lo spostamento della cabina con la porta della cabina aperta è ammessa nei casi previsti in 7.7.2.2.

8.9.2 Ogni porta di cabina deve essere munita di un dispositivo di controllo della chiusura secondo quanto indicato in 14.1.2 in modo che siano osservate le condizioni di cui in 8.9.1.

8.10 Porte scorrevoli orizzontalmente o verticalmente a più ante tra di loro collegate meccanicamente

8.10.1 Quando una porta scorrevole orizzontalmente o verticalmente e costituita da più ante collegate tra di loro da un organo meccanico diretto è ammesso di:

- a) installare il dispositivo di controllo di chiusura (8.9.) su una sola anta (anta veloce nel caso di porte telescopiche);
- b) installare il dispositivo di controllo della chiusura (8.9) sull'organo di azionamento delle porte quando il collegamento meccanico tra questo organo e le ante è diretto;

c) per assicurare il bloccaggio prescritto dai casi e nelle condizioni di cui in 5.4.3.2.2 bloccare una sola anta a condizione che questo unico blocco impedisca l'apertura delle altre ante (per le porte telescopiche, per es., l'apertura dell'altra anta è impedita dal collegamento tra le ante).

8.10.2 Quando le ante sono collegate tra loro da un organo meccanico indiretto (per esempio: funi, catene o cinghie), questo collegamento deve essere progettato per resistere agli sforzi normalmente prevedibili, realizzato con cura particolare e verificato periodicamente.

E' ammesso installare il dispositivo di controllo di chiusura (8.9) su una sola anta a condizione che:

- a) questo dispositivo venga installato su un'anta non comandata;
- b) l'anta comandata lo sia mediante un organo meccanico diretto.

8.11 Apertura della porta di cabina

8.11.1 Allo scopo di consentire, in caso di arresto intempestivo della cabina in prossimità di un piano, l'uscita dei passeggeri, con la cabina ferma ed il motore dell'operatore della porta (se ne esiste uno) non alimentato, deve essere possibile:

- a) aprire a mano dal pianerottolo la porta detta cabina totalmente o parzialmente
- b) aprire a mano dall'interno della cabina la porta di cabina e quella del pianerottolo ad essa collegata nel caso di porte accoppiate totalmente o parzialmente.

8.11.2 L'apertura della porta di cabina prevista in 8.11.1 deve potersi effettuare almeno nella zona di sbloccaggio. Lo sforzo necessario per questa apertura non deve essere maggiore di 300 N. Nel caso di ascensori di cui al 5.4.3.2.2 l'apertura della porta di cabina dall'interno della cabina deve essere possibile solo quando la cabina è nella zona di sbloccaggio.

8.11.3 Lo sforzo necessario per aprire durante la marcia la porta di cabina di un ascensore la cui velocità normale supera 1 m/s deve essere maggiore di 50 N.

Questa norma non è obbligatoria nella zona di sbloccaggio.

8.12 Botole e porte di emergenza

8.12.1 L'aiuto ai passeggeri che si trovano in cabina deve sempre venire dall'esterno.

Questo risultato può essere ottenuto eseguendo la manovra di emergenza di cui in 12.5

8.12.2 Per permettere l'eventuale sfollamento dei passeggeri (v.5.2.2.1.2), a seconda dell'inclinazione dell'impianto, deve essere prevista una botola di emergenza sul tetto della cabina, con dimensioni non minori di 0,40 m x 0,50 m, oppure una porta di emergenza nella cabina, avente le stesse caratteristiche richieste nei punti seguenti per le porte di emergenza di cabine adiacenti.

8.12.3 Porte di emergenza possono essere utilizzate nel caso di cabine adiacenti a condizione che la distanza orizzontale tra le cabine non sia maggiore di 0,75 m (vedere in particolare 5.2.2.1.2).

Quando esistono porte di emergenza esse devono essere di almeno 1,8 m di altezza e 0,35 m di larghezza.

8.12.4 Quando sono installate botole o porte di emergenza, esse devono rispondere oltre che all'8.3.2 e all'8.3.3 alle condizioni di sicurezza seguenti:

8.12.4.1 Le botole e le porte di emergenza devono essere a bloccaggio volontario.

8.12.4.1.1 Le botole di emergenza devono aprirsi senza l'ausilio di una chiave dall'esterno della cabina, mentre dall'interno della cabina con chiave speciale.

Le botole di emergenza non devono aprirsi verso l'interno della cabina.

Le botole di emergenza, in posizione di apertura non devono uscire dall'ingombro in pianta della cabina.

8.12.4.1.2 Le porte di emergenza devono aprirsi senza l'ausilio di una chiave dall'esterno della cabina, mentre dall'interno della cabina occorre la chiave che si adatti al triangolo definito dell'appendice B.

Le porte di emergenza non devono aprirsi verso l'esterno della cabina.

Le porte di emergenza non devono trovarsi davanti al passaggio di un contrappeso o davanti a un ostacolo fisso (ad eccezione delle travi di separazione tra le cabine) che impedisca il passaggio da una cabina all'altra.

8.12.4.2 Il bloccaggio previsto in 8.12.5.1 deve essere controllato da un dispositivo elettrico di sicurezza conforme a 14.1.2.

Questo dispositivo deve comandare l'arresto dell'ascensore dal momento in cui il bloccaggio cessa di essere effettivo.

La rimessa in servizio dell'ascensore non deve avvenire che dopo un nuovo bloccaggio volontario.

8.13 Tetto della cabina - piattaforma di ispezione

8.13.1 Qualora il tetto della cabina sia usato per la manovra di ispezione, oltre alle condizioni indicate in 8.3:

a) il tetto della cabina deve poter sostenere due persone, cioè deve sopportare in un qualsiasi punto senza deformazione permanente una forza verticale di 2000 N e deve essere munito di appositi appigli per l'aggancio delle cinture di sicurezza.

b) il tetto della cabina deve avere una superficie di 0,12 m² libera e piana sulla quale si possa stazionare; la più piccola dimensione non deve essere minore di 0,25 m.

8.13.1.2 Se esistono pulegge fissate all'intelaiatura (arcata o carrello) della cabina, esse devono essere munite di dispositivi conformi a 9.7.

8.13.2 La piattaforma di ispezione solidale alla cabina, quando prevista, deve avere la dimensione più piccola non inferiore a 0,70 m e deve rispondere alle prescrizioni di cui in 8.13.1a).

8.14...

8.15 Apparecchiature sul tetto della cabina e/o sulla piattaforma di ispezione

Sul tetto della cabina e/o sulla piattaforma di ispezione si deve installare:

- a) un dispositivo di comando conforme al 14.2.1.3 (manovra di ispezione)
- b) un dispositivo di arresto conforme al 14.2.2 e 15.3;
- c) una presa di corrente conforme al 13.6.2.

8.16 Ventilazione

8.16.1 Le cabine con porte cieche devono essere munite di aperture di aereazione nelle parti più alte e più basse delle cabine stesse.

8.16.2 La superficie effettiva delle aperture di ventilazione, ubicate nella parte alta della cabina deve essere almeno uguale all'1 % della superficie utile della cabina.

Uguale superficie deve essere prevista per le aperture situate in basso.

Gli interstizi delle porte delle cabine possono essere presi in considerazione per il calcolo della superficie delle aperture di ventilazione limitatamente al 50 % della superficie effettiva richiesta.

8.16.3 Le aperture di ventilazione devono essere progettate e realizzate in modo tale che non sia possibile attraversare le pareti della cabina dall'interno con una barra rigida e dritta del diametro di 10 mm.

8.17 Illuminazione

8.17.1 La cabina deve avere un impianto elettrico permanente di illuminazione che assicuri al suolo e sui comandi un illuminamento di almeno 50 lux.

8.17.2 Se l'illuminazione è del tipo ad incandescenza, le lampade devono essere almeno due collegate in parallelo.

8.17.3 Deve essere disponibile un alimentatore di emergenza a caricamento automatico capace, in caso di interruzione dell'alimentazione dell'illuminazione normale, di alimentare almeno una lampada della potenza di 1 W per 1 h.

Questa illuminazione deve intervenire automaticamente quando si interrompe la sorgente dell'illuminazione normale.

8.17.4 Se l'alimentazione sopracitata è comune a quella che alimenta il dispositivo di allarme previsto in 14.2.3, la sua potenza deve essere adeguata.

8.18 Contrappeso

8.18.1 Se il contrappeso è costituito da blocchi, devono essere prese le disposizioni necessarie per evitare il loro spostamento. A tale scopo bisogna utilizzare un telaio entro il quale sono contenuti i blocchi.

8.18.2 Se esistono pulegge sui contrappesi, esse devono essere munite di dispositivi conformi a 9.7.

8.19 Temperatura

All'interno della cabina deve essere assicurata una temperatura massima di 40° C.

9 Organi di sospensione, organi di compensazione, paracadute e limitatore di velocità

9.1 Natura delle sospensioni, numero delle funi

9.1.1 La cabina ed i contrappesi devono essere sostenuti con funi di acciaio.

9.1.2 Le funi portanti devono rispondere alle condizioni seguenti:

a) il diametro nominale delle funi non deve essere minore di 8 mm;

b) la classe di resistenza dei fili deve essere:

1) 1570 N/mm² e 1770 N/mm² per le funi ad una classe di resistenza;

2) 1370 N/mm² per i fili esterni e 1770 N/mm² per i fili interni nelle funi a doppia classe di resistenza;

c) le altre caratteristiche (composizione, allungamento, ovalità, elasticità, prove...) devono almeno corrispondere a quelle definite nelle norme internazionali che le riguardano.

9.1.3 Il numero delle funi di sospensione non deve essere minore di due.

Le funi devono essere indipendenti.

9.1.4 Nel caso di sospensione a taglia il numero da prendere in considerazione è quello delle funi e non dei tratti portanti.

9.2 Rapporto tra il diametro delle pulegge (e rulli di guida) e diametro delle funi, coefficiente di sicurezza delle funi, rulli di linea

9.2.1 Il rapporto tra il diametro primitivo delle pulegge ed il diametro nominale delle funi di sospensione non deve essere minore di 40, qualunque sia il numero dei trefoli.

Il rapporto tra il diametro primitivo dei rulli di linea per la guida delle funi ed il diametro nominale delle funi di sospensione (qualunque sia il numero dei trefoli) e l'eventuale materiale di rivestimento dei rulli, nonché il suo spessore, devono essere stabiliti dal costruttore, tenendo conto della pressione specifica delle funi sui rulli stessi.

9.2.2 Il coefficiente di sicurezza delle funi di sospensione non deve essere minore di:

a) 12, con 3 o più funi;

b) 16, con due funi portanti;

Il coefficiente di sicurezza e il rapporto tra il carico di rottura minimo (N) di una fune e la tensione massima (N) nella stessa fune quando la cabina con carica uguale alla portata si trova alla fermata più bassa. Per il calcolo di questa tensione massima occorre prendere in considerazione il numero di funi, il coefficiente di "taglia" (in caso di "taglia"), la portata, la massa della cabina, la massa della fune e la massa della parte di cavi flessibili e degli organi di compensazione sostenuti dalla cabina.

9.2.3 Il collegamento tra fune e attacco, secondo 9.2.3.1, deve avere resistenza non minore dell' 80% del carico di rottura della fune.

9.2.3.1 Le estremità delle funi devono essere fissate alla cabina, al contrappeso e ai punti di sospensione mediante piombatura, autoserraggio, capicorda a cavallotto (con

almeno tre morsetti appropriati), capicorda a cuneo, manicotto pressato o altro sistema che presenti sicurezza equivalente.

9.2.4 In condizioni normali di esercizio, deve essere assicurato l'appoggio delle funi sui rulli di guida. Tale appoggio deve automaticamente ripristinarsi anche dopo l'intervento del paracadute o dopo l'urto sugli ammortizzatori.

9.3 Aderenza delle funi e pressione specifica

9.3.1 L'aderenza delle funi deve essere tale da soddisfare contemporaneamente alle due condizioni seguenti:

- a) la cabina non deve essere spostata verso l'alto quando il contrappeso è in appoggio ed un movimento di rotazione nel senso della salita viene impresso al motore di sollevamento;
- b) deve essere soddisfatta la relazione indicata nella nota 1 alla fine del cap. 9.

9.3.2 La pressione specifica delle funi portanti nelle gole della puleggia di frizione deve corrispondere alle prescrizioni della nota 2 alla fine del cap. 9.

9.4

9.5 Ripartizione del carico tra le funi

9.5.1 Un dispositivo automatico che renda eguali le tensioni delle funi portanti deve essere previsto almeno ad una delle loro estremità.

9.5.2 Se per eguagliare la tensione sono usate delle molle, queste devono lavorare a compressione.

9.5.3 Un dispositivo di sicurezza conforme a 14.1.2, deve provocare l'arresto del macchinario in caso di allungamento relativo anormale di una fune.

9.5.4 I dispositivi di regolazione della lunghezza delle funi devono essere realizzati in modo che non possano allentarsi da soli dopo la regolazione.

9.6 Funi di compensazione

9.6.1 Negli ascensori la cui velocità nominale è maggiore di 2,5 m/s, devono essere usate funi di compensazione con puleggia tenditrice.

In ogni caso, quando si impiegano funi di compensazione devono essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- a) la tensione deve essere ottenuta per azione di gravità;
- b) la tensione deve essere controllata mediante un dispositivo elettrico di sicurezza, conforme a quanto indicato in 14.1.2;

c) il rapporto tra il diametro primitivo delle pulegge ed il diametro nominale delle funi di compensazione non deve essere minore di 30.

9.6.2 Quando la velocità nominale è maggiore di 3,5 m/s, oltre a quanto previsto in 9.5.1, deve essere utilizzato un dispositivo antirimbalzo. L'intervento del dispositivo antirimbalzo deve provocare l'arresto della macchina mediante un dispositivo elettrico di sicurezza conforme a 14.1.2.

9.6.3 Le pulegge tenditrici devono essere protette in conformità a 9.7.

9.7 Protezione delle pulegge di rinvio, di deviazione, di compensazione e delle taglie

Si devono adottare le precauzioni necessarie per evitare:

- a) gli infortuni;
- b) lo scarrucolamento in caso di allentamento delle funi dalle gole;
- c) l'introduzione di corpi estranei tra le funi e le gole.

I dispositivi impiegati devono essere realizzati in modo da non impedire il controllo e la manutenzione delle pulegge.

9.8 Paracadute

9.8.1 Disposizioni generali

9.8.1.1 La cabina deve essere provvista di un paracadute a presa progressiva che intervenga solo nel senso della discesa, capace di arrestarla con carico eguale alla portata, alla velocità di intervento del limitatore di velocità anche in caso di rottura degli organi di sospensione, bloccandola sulle guide e su idonea/e guida/e di presa e di mantenerla in tale posizione.

9.8.1.2 Nel caso contemplato in 5.5.2 b) il contrappeso deve essere egualmente provvisto di un paracadute a presa progressiva che intervenga solo in discesa, capace di arrestarlo alla velocità di intervento del limitatore di velocità o nel caso della rottura degli organi di sospensione nel caso particolare di cui in 9.8.3.1, bloccandolo sulle guide o su idonea/e guida/e di presa e di mantenerla in tale posizione.

9.8.2 Condizioni di impiego dei diversi tipi di paracadute.

9.8.2.1 Il paracadute di cabina e l'eventuale paracadute di contrappeso devono essere a presa progressiva.

9.8.3 Sistemi di comando

9.8.3.1 I paracadute della cabina e del contrappeso devono essere comandati da propri limitatori di velocità.

Caso particolare

I paracadute del contrappeso possono intervenire per la rottura degli organi di sospensione, se la velocità nominale non è maggiore di 1 m/s.

9.8.3.2 L'intervento dei paracadute mediante dispositivi elettrici, idraulici o pneumatici è vietato.

9.8.4 Decelerazione

Per i paracadute a presa progressiva, la decelerazione media, in caso di intervento per caduta libera e in qualsiasi punto della corsa, deve essere compresa tra un valore minimo pari a $0,2g_n$ ed un valore massimo tale che non si superi g_n secondo la verticale ed un valore idoneo secondo l'orizzontale.

9.8.5 Sblocco

9.8.5.1 Lo sblocco del paracadute della cabina (o del contrappeso) deve potersi effettuare soltanto spostando la cabina (o il contrappeso) verso l'alto.

9.8.5.2 Dopo lo sblocco, il paracadute deve essere in grado di funzionare di nuovo normalmente.

9.8.5.3 Dopo lo sblocco del paracadute, la rimessa in servizio dell'ascensore deve richiedere l'intervento di una persona competente

9.8.6 Condizioni di realizzazione

9.8.6.1 E' vietato usare le ganasce del paracadute come pattini di guida.

9.8.6.2 Deve essere possibile sigillare i componenti regolabili del paracadute a presa progressiva.

9.8.7 Inclinazione del pavimento in caso di presa del paracadute In caso di presa del paracadute, con il carico (se esistente) uniformemente distribuito, l'inclinazione del pavimento della cabina non deve variare più dei 5% rispetto alla sua posizione normale.

9.8.8 Controllo elettrico

In caso di intervento del paracadute di cabina, un dispositivo applicato sulla cabina deve comandare l'arresto del macchinario al più tardi nell'istante di presa del paracadute. Tale dispositivo deve essere un dispositivo elettrico di sicurezza conforme al 14.1.2.

9.9 Limitatore di velocità

Quando, a causa dell'inclinazione delle vie di corsa, sono installati limitatori di velocità diversi da quelli a fune e aderenza, i limitatori devono possedere caratteristiche di intervento e sicurezza di funzionamento equivalenti a quelle di seguito prescritte per quelli a fune e aderenza. In particolare, se il limitatore è solidale alla cabina, deve esserne possibile l'ispezione e la prova in condizioni di sicurezza.

9.9.1 Limitatori di velocità a fune e aderenza

L'intervento del limitatore di velocità che aziona il paracadute della cabina deve avvenire non prima che la velocità della cabina raggiunga il 115% della velocità nominale e prima che essa raggiunga:

- a) $1,5$ m/s per paracadute a presa progressiva usati per velocità nominale non maggiore di $1,0$ m/s;
- b) $1,25 v + 0,25/v$ per i paracadute a presa progressiva usati per velocità nominale maggiore di $1,0$ m/s, dove v è la velocità nominale (m/s)

9.9.2 Scelta della velocità di intervento

9.9.2.1 Per gli ascensori la cui velocità nominale è maggiore di 1 m/s si raccomanda di scegliere una velocità di intervento più vicina possibile al limite superiore indicato in 9.9.1.

9.9.2.2 Per gli ascensori con grande portata e bassa velocità nominale, i limitatori di velocità devono essere specialmente progettati a questo scopo. Si raccomanda di scegliere la velocità di intervento più vicina possibile al limite inferiore indicato in 9.9.1.

9.9.3 La velocità di intervento del limitatore che comanda un paracadute del contrappeso deve essere maggiore di quella del limitatore che comanda il paracadute della cabina, senza però superarla di oltre il 10%.

9.9.4 La forza di trazione provocata dal limitatore di velocità all'atto del suo intervento sulla fune del limitatore stesso non deve essere minore del più grande dei due seguenti valori:

a) 500 N;

b) il doppio della forza necessaria per far intervenire il paracadute.

9.9.5 Sul limitatore di velocità deve essere indicato il senso di rotazione corrispondente alla presa del paracadute.

9.9.6 Fune del limitatore di velocità

9.9.6.1 Il limitatore di velocità deve essere comandato da una fune metallica molto flessibile.

9.9.6.2 Il carico di rottura di questa fune deve essere in rapporto con la forza di trazione che si ha nella fune stessa all'atto dell'intervento del limitatore di velocità, con un coefficiente di sicurezza non minore di 8.

9.9.6.3 Il diametro nominale della fune non deve essere minore di 6 mm.

9.9.6.4 Il rapporto tra il diametro primitivo della puleggia del limitatore di velocità ed il diametro nominale della fune non deve essere minore di 30.

9.9.6.5 La fune deve essere tesa mediante una puleggia tenditrice. Questa puleggia (o la sua massa tenditrice) deve essere guidata.

9.9.6.6 Durante la presa del paracadute lo strappamento della fune o del suo attacco non deve essere possibile, anche in caso di uno spazio di frenatura sulle guide maggiore del normale.

9.9.6.7 La fune deve essere facilmente staccabile dal paracadute.

9.9.7 Tempo di intervento

Il tempo di intervento del limitatore di velocità prima dell'azionamento deve essere sufficientemente limitato in modo che non si possa raggiungere una velocità pericolosa prima del momento della presa del paracadute.

9.9.8 Accessibilità

9.9.8.1 Il limitatore di velocità deve essere accessibile per l'ispezione e la manutenzione.

9.9.8.2 Se esso è installato nel vano di corsa, deve essere accessibile dall'esterno del vano stesso o da camminamento laterale alla via di corsa.

9.9.8.3 Il requisito di 9.9.8.2 non si applica se:

- 1) l'azionamento del limitatore di velocità in conformità a 9.9.9 è effettuato a mezzo di un comando a distanza, non è possibile un azionamento involontario e il dispositivo è inaccessibile alle persone non autorizzate;
- 2) il limitatore di velocità è accessibile per l'ispezione e la manutenzione dal tetto della cabina o dalla piattaforma di ispezione o dalla fossa o da camminamenti regolamentari nel vano;
- 3) dopo l'intervento il limitatore di velocità ritorna automaticamente in posizione normale, quando la cabina/contrappeso è mossa nella direzione di salita.

9.9.9 Possibilità di intervento del limitatore di velocità

Durante l'ispezione o durante le prove deve essere possibile provocare la presa del paracadute ad una velocità minore di quella indicata in 9.8.1, provocando l'intervento del limitatore con un mezzo qualunque.

9.9.10 I dispositivi di regolazione del limitatore di velocità devono essere piombati dopo aver fissato la velocità di intervento.

9.9.11 Controllo elettrico

9.9.11.1 Il limitatore di velocità o un altro organo deve comandare, mediante un dispositivo elettrico di sicurezza (14.1.2), l'arresto del macchinario prima che la velocità della cabina raggiunga, in salita o in discesa, la velocità di intervento del limitatore.

Tuttavia, per velocità nominali che non superino 1 m/s questo dispositivo:

- a) può agire quando si raggiunge la velocità di intervento del limitatore, se la velocità della cabina è funzione della frequenza di rete, fino all'applicazione del freno;
- b) deve agire al più tardi quando la velocità della cabina raggiunge il 115% della velocità nominale, se si tratta di un ascensore a tensione variabile o con variazione continua della velocità.

9.9.11.2 Se dopo lo sblocco del paracadute il limitatore di velocità non ritorna automaticamente in posizione di funzionamento, un dispositivo elettrico di sicurezza (14.1.2) deve impedire la messa in marcia dell'ascensore finché il limitatore è ancora nella posizione di intervento.

Questo dispositivo può, tuttavia, essere escluso nel caso previsto in 14.2.1.4.3.

La rimessa in servizio deve richiedere l'intervento di una persona competente.

9.9.11.3 La rottura o l'allentamento della fune del limitatore di velocità deve provocare l'arresto del macchinario mediante un dispositivo elettrico di sicurezza (14.1.2).

Cap. 9—NOTE

Nota 1—Stabilità allo scorrimento delle funi portanti

Con cabina in ogni punto delle vie di corsa, deve essere soddisfatta la relazione seguente:

$$T_1/T_2 \leq c_1 c_2 e^{f\alpha}$$

dove: T_1/T_2 è il rapporto tra la tensione statica maggiore e la tensione statica minore, nei tratti di fune ai due lati della puleggia di frizione, considerando la cabina ferma, scarica o caricata con il 125% della portata, nella posizione che rende massimo il rapporto $T_1 c_1/T_2$.

c_1 è il coefficiente che tiene conto della forza di inerzia;

$$c_1 = [g_n \text{ sen } j_1 + a] / [g_n \text{ x sen } j_2 - a]$$

essendo:

g_n è la accelerazione di gravità, in m/s^2

a è la decelerazione di frenatura della cabina, in m/s^2 ,

c_2 è il coefficiente che tiene conto della variazione del profilo della gola prodotta dal logoramento;

$c_2 = 1$ per gole semicircolari con intaglio;

$c_2 = 1,2$ per gole a cuneo;

e è la base dei logaritmi naturali;

f è l'indice di attrito delle funi nelle gole;

j_1 e j_2 sono gli angoli di inclinazione delle vie di corsa sull'orizzontale, per le varie posizioni corrispondenti della cabina e del contrappeso

$f = \mu / y$ per gole a cuneo;

$\text{sen } y/2$

$f = 4 \mu [1 - \text{sen } \beta/2] / [-\beta - \text{sen } \beta]$ per gole semicircolari con intaglio;

α è l'angolo di avvolgimento delle funi sulla puleggia, di frizione, in radianti;

β è l'angolo di intaglio della gola, in radianti ($\beta = 0$ per le gole semicircolari senza intaglio);

y è l'angolo del cuneo della gola, in radianti;

μ è il coefficiente di attrito tra funi di acciaio e puleggia di ghisa = 0,09

Le variazioni di pendenza devono essere realizzate in modo tale da consentire l'uso della formula di cui sopra.

Nota 2—Pressione specifica delle funi portanti nelle gole

$p = [T/n d D] [8 \cos \beta/2] / [- \beta - \sin\beta]$ per le gole semicircolari con o senza intaglio

$p = [T/n d D] 4,5 / [\sin y/2]$ per le gole a cuneo

In ogni caso la pressione specifica delle funi portanti non deve superare il valore che risulta dalla relazione seguente, con cabina con carico eguale alla portata

$$P [12,5 + 4 V_c] / [1 + V_c]$$

Spetta al costruttore tenere conto delle caratteristiche proprie dell'installazione e delle condizioni di utilizzazione nella scelta della pressione specifica

d è il diametro delle funi portanti in millimetri;

D è il diametro della puleggia di frizione, in millimetri;

n è il numero delle funi portanti;

p è la pressione specifica in newton a millimetro quadrato;

T è la tensione statica delle funi dal lato della cabina, in newton, in corrispondenza della puleggia di frizione, con la cabina con carico uguale alla portata, ferma nella posizione che rende massimo il valore di T, Kg;

V_c è la velocità delle funi corrispondente alla velocità nominale della cabina, in metri al secondo.

10 Guide, ammortizzatori e dispositivi di extracorsa di sicurezza

10.1 Disposizioni generali concernenti le guide

10.1.1 La resistenza delle guide e della/e guida/e di presa (vedere nota 1 alla fine del cap. 10), dei loro attacchi e dei dispositivi che collegano gli elementi, deve essere sufficiente per permettere loro di sopportare gli sforzi dovuti all'intervento del paracadute e le flessioni dovute a carichi eccentrici; le frecce che si verificano in quest'ultimo caso devono avere valore limitato in modo che la marcia normale dell'ascensore non ne sia influenzata.

10.1.2 Il fissaggio delle guide ai loro supporti ed all'edificio o alla struttura di base deve permettere di compensare gli effetti dovuti alle variazioni di temperatura, e, sia automaticamente, sia con semplice regolazione, gli effetti dovuti agli assestamenti normali dell'edificio o della struttura di base ed al ritiro del cemento armato.

Deve essere impedita una rotazione degli ancoraggi a causa della quale la guida potrebbe essere liberata

10.2 Sistema di guida della cabina e del contrappeso – Guida/e di presa del paracadute

10.2.1 La cabina ed il contrappeso devono essere guidati ciascuno da almeno due guide rigide di acciaio.

10.2.2 La/e guida/e di presa del paracadute deve/ono essere di acciaio trafilato oppure le superfici di scorrimento devono essere lavorate.

10.2.3 Per cabina e contrappeso devono essere previsti dispositivi di ritenuta sulle guide, idonei ad intervenire in caso di forze orizzontali o agenti verso l'alto, quali, quelle d'inerzia, quelle causate da oggetti estranei sulle guide stesse oppure da vento, ghiaccio, neve.

10.3 Ammortizzatori sotto cabina e contrappeso

10.3.1 All'estremità inferiore della corsa sotto la cabina e sotto il contrappeso devono essere disposti ammortizzatori.

Se gli ammortizzatori si spostano con la cabina o con il contrappeso, essi devono appoggiare su uno zoccolo di altezza non minore di 0,5 m all'estremità della corsa.

Caso particolare

Lo zoccolo non è obbligatorio per gli ammortizzatori del contrappeso se, nella fossa, è reso impossibile l'accesso involontario tra contrappeso e ammortizzatore

10.3.2 Gli ammortizzatori ad accumulazione di energia possono essere usati soltanto negli ascensori con velocità nominale non maggiore di 0,63 m/s.

10.3.3 Gli ammortizzatori a dissipazione di energia possono essere usati per qualsiasi velocità nominale dell'ascensore.

10.4 Corsa degli ammortizzatori sotto cabina e contrappeso

10.4.1 Ammortizzatori ad accumulazione di energia

10.4.1.1 La corsa totale possibile degli ammortizzatori non deve essere minore di 65 mm per velocità minori di 0,35 m/s e di 120 mm per velocità da 0,35 a 0,63 m/s.

10.4.1.2 Gli ammortizzatori devono essere calcolati in modo da assicurare l'arresto della cabina a pieno carico o del contrappeso, che vengono in contatto con gli ammortizzatori ad una velocità pari al 115% della velocità nominale e successivamente in caduta libera, con una decelerazione media non superiore a g_n secondo la verticale e ad un valore idoneo secondo l'orizzontale.

10.4.2 Ammortizzatori ad accumulazione di energia con movimento di ritorno ammortizzato
Si applicano le prescrizioni del 10.4.1.

10.4.3 Ammortizzatori a dissipazione di energia

10.4.3.1 Si applica il punto 10.4.1.2.

Non devono verificarsi per più di 0,04 s decelerazioni maggiori di 2,5 g_n secondo la verticale.

10.4.3.2 Quando il rallentamento dell'ascensore all'estremità della sua corsa è controllato secondo le prescrizioni di cui in 12.8, in luogo della velocità nominale può essere usata, per calcolare la corsa dell'ammortizzatore secondo 10.4.3.1, la velocità alla quale la cabina (o il contrappeso) viene in contatto con gli ammortizzatori.

Tuttavia, la corsa non può essere minore del:

- a) 50% della corsa calcolata secondo 10.4.3.1 se la velocità nominale non è maggiore di 4 m/s;
- b) 33 e 1/3% della corsa calcolata secondo 10.4.3.1 se la velocità nominale è maggiore di 4 m/s. In nessun caso questa corsa può essere minore di 0,42 m.

10.4.3.3 La velocità di impatto sugli ammortizzatori da prendere in considerazione è uguale a quella per la quale la corsa dell'ammortizzatore è calcolata (vedere 10.4.3.1 e 10.4.3.2).

10.4.3.4 Il funzionamento dell'ascensore deve essere subordinato al ritorno in posizione normale degli ammortizzatori. Questa posizione deve essere controllata da un dispositivo elettrico di sicurezza conforme al 14.1.2.

10.4.3.5 Gli ammortizzatori di tipo idraulico devono essere realizzati in maniera tale che sia facile verificare il livello del liquido.

10.5 Dispositivi di extracorsa di sicurezza

10.5.1 Devono essere installati dei dispositivi di extracorsa di sicurezza.

I dispositivi di extracorsa devono essere posizionati per intervenire il più vicino possibile ai piani estremi di arresto, senza rischio di intervento accidentale.

Essi devono poter agire prima che la cabina o il contrappeso venga in contatto con gli ammortizzatori. L'azione dei dispositivi di extracorsa deve permanere finché gli ammortizzatori sono compressi.

10.5.2 Comando dei dispositivi di extracorsa di sicurezza

10.5.2.1 E' vietato utilizzare organi di comando comuni all'arresto normale ai piani estremi e ai dispositivi extracorsa.

10.5.2.2 Il comando dei dispositivi di extracorsa deve essere assicurato direttamente dalla cabina alle estremità superiore ed inferiore del vano di corsa.

10.5.3 Modo di azionamento dei dispositivi di extracorsa di sicurezza

10.5.3.1 I dispositivi di extracorsa devono:

a) nel caso di ascensori a una o due velocità:

1) o interrompere direttamente, mediante un dispositivo elettrico di sicurezza, i circuiti che alimentano il motore ed il freno. Devono essere presi provvedimenti affinché il motore non possa alimentare il solenoide del freno;

2) o aprire mediante un dispositivo elettrico di sicurezza (14.1.2) il circuito che alimenta direttamente le bobine di due contattori i cui contatti sono disposti in serie sui circuiti che alimentano il motore ed il freno. Ognuno di questi contattori deve essere in grado di interrompere sotto carico il circuito di alimentazione;

b) nel caso di ascensori a tensione variabile o a variazione continua di velocità, assicurare rapidamente l'arresto del macchinario.

10.5.3.2 Dopo il funzionamento di un dispositivo di extracorsa la rimessa in servizio dell'ascensore non deve potersi effettuare che con l'intervento di una persona competente.

Se esistono più dispositivi di extracorsa a ogni estremità della corsa, l'azione di almeno uno di essi deve impedire lo spostamento nei due sensi di marcia e almeno questo deve richiedere l'intervento di una persona competente per la rimessa in servizio.

10.6 Dispositivi di sicurezza nel caso di incontro di un ostacolo durante la discesa della cabina o del contrappeso

10.6.1 Deve esistere un dispositivo che comandi l'arresto del macchinario e lo mantenga fermo quando: a) il macchinario non si avvia dopo un comando; b) la cabina (o il contrappeso) è fermata in discesa da un ostacolo che provoca lo slittamento delle funi sulla puleggia di frizione.

10.6.2 Questo dispositivo deve intervenire in un tempo che non può essere maggiore del più piccolo dei due valori seguenti:

a) 45 s;

b) tempo necessario per una corsa completa più 10 s, con un minimo di 20 s se il tempo di corsa è minore di 10 s.

10.6.3 Questo dispositivo non deve influenzare il movimento della cabina durante la manovra di ispezione, né durante la manovra elettrica di emergenza, se esiste.

Cap. 10—NOTE

Nota 1—Sollecitazione per carico di punta nelle guide o nella/e guida/e di presa

La sollecitazione per carico di punta nelle guide di presa durante l'intervento dei paracadute può essere valutata in:

$$k = 10 (P+Q) (1+senj)/A \quad (\text{N/mm}^2)$$

k non deve superare:

140 N/mm² per l'acciaio a 370 N/mm²

210 n/mm² per l'acciaio a 520 N/mm²

(interpolare per acciai con valori intermedi);

P è la somma delle masse della cabina vuota e delle masse dei cavi flessibili nonché degli organi di compensazione eventuali sostenuti dalla cabina in kilogrammi;

Q è la portata in kilogrammi;

A è la sezione dell'unica guida di presa o la somma delle sezioni delle guide di presa in millimetri quadrati;

K è la sollecitazione per carico di punta nelle guide (newton al millimetro quadrato);

è il coefficiente di maggiorazione per carico di punta rilevabile dei prospetti III e IV in funzione di λ;

essendo il coefficiente di snellezza = lk/i

lk la distanza massima tra gli ancoraggi, in millimetri

i il raggio di inerzia in millimetri

j è il massimo angolo di inclinazione delle vie di corsa sull'orizzontale.

Prospetto III—Coefficiente di maggiorazione ∞ per carico di punta, in funzione di λ , per acciaio da 370 N/mm²*

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	20
30	1.08	1.09	1.09	1.10	1.10	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	30
40	1.14	1.14	1.15	1.16	1.16	1.17	1.18	1.19	1.19	1.20	40
50	1.21	1.22	1.23	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	50
60	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.39	1.40	60
70	1.41	1.42	1.44	1.45	1.46	1.48	1.49	1.50	1.52	1.53	70
80	1.55	1.56	1.58	1.59	1.61	1.62	1.64	1.66	1.68	1.69	80
90	1.71	1.73	1.74	1.76	1.78	1.80	1.82	1.84	1.86	1.88	90
100	1.90	1.92	1.94	1.96	1.98	2.00	2.02	2.05	2.07	2.09	100
110	2.11	2.14	2.16	2.18	2.21	2.23	2.27	2.31	2.35	2.39	110
120	2.43	2.47	2.51	2.55	2.60	2.64	2.68	2.72	2.77	2.81	120
130	2.85	2.90	2.94	2.99	3.03	3.08	3.12	3.17	3.22	3.26	130
140	3.31	3.36	3.41	3.45	3.50	3.55	3.60	3.65	3.70	3.75	140
150	3.8	3.85	3.90	3.95	4.00	4.06	4.11	4.16	4.22	4.27	150
160	4.32	4.38	4.43	4.49	4.54	4.60	4.65	4.71	4.77	4.82	160
170	4.88	4.94	5.00	5.05	5.11	5.17	5.23	5.29	5.35	5.41	170
180	5.47	5.53	5.59	5.66	5.72	5.78	5.84	5.91	5.97	6.03	180
190	6.10	6.16	6.23	6.29	6.36	6.42	6.49	6.55	6.62	6.69	190
200	6.75	6.82	6.89	6.96	7.03	7.10	7.17	7.24	7.31	7.38	200
210	7.45	7.52	7.59	7.66	7.73	7.81	7.88	7.95	8.03	8.10	210
220	8.17	8.25	8.32	8.40	8.47	8.55	8.63	8.70	8.78	8.86	220
230	8.93	9.01	9.09	9.17	9.25	9.33	9.41	9.49	9.57	9.65	230
240	9.73	9.81	9.89	9.97	10.05	10.14	10.22	10.30	10.39	10.47	240
250	10.55										

* Per qualità di acciaio di resistenza intermedia determinare ∞ per interpolazione lineare

Prospetto IV—Coefficiente di maggiorazione ∞ per carico di punta, in funzione di λ per acciaio da 520 N/mm²*

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1.06	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09	1.10	1.11	20
30	1.11	1.12	1.12	1.13	1.14	1.15	1.15	1.16	1.17	1.18	30
40	1.19	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	40
50	1.28	1.30	1.31	1.32	1.33	1.35	1.36	1.37	1.39	1.40	50
60	1.41	1.43	1.44	1.46	1.48	1.49	1.51	1.53	1.54	1.56	60
70	1.58	1.60	1.62	1.64	1.66	1.68	1.70	1.72	1.74	1.77	70
80	1.79	1.81	1.83	1.86	1.88	1.91	1.93	1.95	1.98	2.01	80
90	2.05	2.10	2.14	2.19	2.24	2.29	2.33	2.38	2.43	2.48	90
100	2.53	2.58	2.64	2.69	2.74	2.79	2.85	2.90	2.95	3.01	100
110	3.06	3.12	3.18	3.23	3.29	3.35	3.41	3.47	3.53	3.58	110
120	3.65	3.71	3.77	3.83	3.89	3.96	4.02	4.09	4.15	4.22	120
130	4.28	4.35	4.41	4.48	4.55	4.62	4.69	4.75	4.82	4.89	130
140	4.96	5.04	5.11	5.18	5.25	5.33	5.40	5.47	5.55	5.62	140
150	5.70	5.78	5.85	5.93	6.01	6.09	6.16	6.24	6.32	6.40	150
160	6.48	6.57	6.65	6.73	6.81	6.90	6.98	7.06	7.15	7.23	160
170	7.32	7.41	7.49	7.58	7.67	7.76	7.85	7.94	8.03	8.18	170
180	8.21	8.30	8.39	8.48	8.58	8.67	8.76	8.86	8.95	9.05	180
190	9.14	9.24	9.34	9.44	9.53	9.63	9.73	9.83	9.93	10.03	190
200	10.13	10.23	10.34	10.44	10.54	10.65	10.75	10.85	10.96	11.06	200
210	11.17	11.28	11.38	11.49	11.60	11.71	11.82	11.93	12.04	12.15	210
220	12.26	12.37	12.48	12.60	12.71	12.82	12.94	13.05	13.17	13.25	220
230	13.40	13.52	13.63	13.75	13.87	13.99	14.11	14.23	14.35	14.47	230
240	14.59	14.71	14.83	14.96	15.08	15.20	15.33	15.45	15.58	15.71	240
250	15.83										

* Per qualità di acciaio di resistenza intermedia determinare ∞ per interpolazione lineare

11 Distanza tra cabina e parete nonché tra cabina e contrappeso

11.1 Disposizioni generali

Le distanze stabilite dalla norma devono essere rispettate non solo all'atto del collaudo, ma anche durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto.

11.2 Distanza tra cabina e parete frontale

11.2.1 La distanza orizzontale tra la parete frontale e la soglia o cornice dell'accesso o della porta di cabina (o bordo estremo delle porte, nel caso di porte scorrevoli) non deve essere maggiore di 0,15 m.

La distanza sopra indicata può essere portata a 0,2 m per tutta la corsa nel caso di ascensori per merci e per i montautomobili con porte scorrevoli verticali. Essa non è limitata nei casi di cui in 5.4.4.2.

11.2.2 La distanza orizzontale tra soglia di cabina e soglia delle porte dei piani non deve essere maggiore di 35 mm.

11.2.3 La distanza orizzontale tra porta di cabina e porte dei piani chiuse o la distanza che permette di accedere tra le porte durante tutta la manovra normale, non deve essere maggiore di 0,12 m.

11.3 Distanze tra parti mobili e tra parti mobili e parti fisse

Considerando la cabina carica con l'intera portata distribuita su una qualsiasi metà della sua superficie utile, in qualsiasi punto della corsa, devono essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- la cabina e gli elementi che vi sono fissati devono distare almeno 0,10 m dal contrappeso e dagli elementi ad esso fissati;
 - tra la cabina, inclusi gli elementi che vi sono fissati, e le parti fisse, fatta eccezione per le parti che devono collaborare tra loro, deve esistere una distanza non inferiore a 0,025 m;
- Tra il contrappeso, incluso gli elementi che vi sono fissati, e le parti fisse, fatta eccezione per le parti che devono collaborare tra loro, deve esistere una distanza non inferiore a 0,025 m.

12 Macchinario

12.1 Disposizioni generali

Ogni ascensore deve avere almeno un macchinario che gli sia proprio.

12.2 Impiego di cinghie

Si possono utilizzare cinghie per accoppiare il o i motori all'organo sul quale agisce il freno elettromeccanico (12.4.1.2). Devono essere previste almeno due cinghie.

12.3 Impiego di pulegge a sbalzo

In caso di utilizzazione di pulegge di frizione a sbalzo, devono essere prese disposizioni efficaci per evitare lo scarrucolamento delle funi e l'introduzione di corpi estranei tra funi e gole nel caso di macchinario non al di sopra del vano di corsa.

Queste disposizioni non devono impedire i controlli e la manutenzione delle pulegge di frizione

12.4.1 Sistemi di frenatura

12.4.1 Disposizioni generali

12.4.1.1 L'ascensore deve essere munito di un sistema di frenatura che agisca automaticamente;

a) in caso di mancanza di corrente elettrica di alimentazione;

b) in caso di mancanza di corrente di manovra.

12.4.1.2 Il sistema di frenatura deve avere obbligatoriamente un freno elettromeccanico (che agisca per frizione) ma può avere, inoltre, altri mezzi (per esempio elettrici).

12.4.2 Freno elettromeccanico

12.4.2.1 Questo freno deve essere capace di arrestare da solo il macchinario con la cabina alla velocità nominale e con la portata aumentata del 25%.

In queste condizioni la decelerazione della cabina non deve essere maggiore di quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori.

Tutti gli elementi meccanici del freno che contribuiscono ad esercitare l'azione frenante sul tamburo o sul disco devono essere installati in due esemplari e devono essere di dimensioni tali che, qualora uno di detti elementi non agisca sul tamburo o sul disco del freno, continui ad essere esercitata un'azione frenante sufficiente a rallentare la corsa della cabina con carico eguale alla portata

12.4.2.2 L'organo sul quale agisce il freno deve essere collegato meccanicamente e direttamente alla puleggia di frizione.

12.4.2.3 L'apertura del freno, in funzionamento normale, deve essere assicurata dall'azione permanente di una corrente elettrica.

12.4.2.3.1 L'interruzione di questa corrente deve essere effettuata con l'aiuto di almeno due dispositivi elettrici indipendenti, comuni o non a quelli che provocano l'interruzione della corrente di alimentazione del macchinario.

Se al momento dell'arresto dell'ascensore uno dei contattori non ha aperto i contatti principali, una successiva partenza deve essere impedita, al più tardi alla successiva inversione del senso di marcia.

12.4.2.3.2 Quando il motore dell'ascensore può funzionare come generatore deve essere impossibile che il circuito elettrico del freno venga alimentato dal motore di sollevamento.

12.4.2.3.3 La frenatura deve avvenire senza ritardo ausiliario, al momento dell'apertura del circuito elettrico del freno (l'impiego di un diodo o di un condensatore collegato direttamente ai morsetti della bobina del freno non è considerato come temporizzatore ausiliario).

12.4.2.4 Il freno delle macchine provviste di un dispositivo di manovra di emergenza ad azione manuale (12.5.1) deve poter essere aperto a mano e deve essere mantenuto aperto esercitando uno sforzo continuo.

12.4.2.5 La pressione di frenatura deve essere esercitata da molle di compressione guidate o da pesi.

12.4.2.6 La frenatura deve effettuarsi con l'applicazione sul tamburo o disco del freno di almeno due ganasce, ceppi o pattini.

12.4.2.7 E' vietato l'impiego di freni a nastro.

12.4.2.8 Le guarnizioni dei freni devono essere incombustibili.

12.5 Manovra di emergenza

12.5.1 Se lo sforzo manuale necessario per spostare la cabina in salita, con carico eguale alla portata, non supera 400 N, il macchinario deve essere munito di un dispositivo di manovra di emergenza manuale, che permetta di riportare la cabina ad un piano mediante un volantino liscio.

12.5.1.1 Se questo volantino è amovibile esso deve trovarsi in luogo accessibile del locale delle macchine. Esso deve essere facilmente individuato se c'è il rischio di confusione circa la macchina cui esso è destinato.

12.5.1.2 Deve essere possibile controllare facilmente dal locale del macchinario se la cabina si trova in una zona di sblocco delle porte. Questo controllo può essere realizzato, per es. mediante segni sulle funi portanti o sulla fune del limitatore di velocità.

12.5.2 Se lo sforzo definito in 12.5.1 è maggiore di 400 N, deve essere previsto nel locale del macchinario una manovra elettrica di emergenza che sia conforme al 14.2.1.4.

12.6 Velocità

Con la frequenza della rete al valore nominale e la tensione del motore uguale alla tensione nominale dell'impianto, la velocità della cabina misurata in discesa, con metà portata, nella zona mediana della corsa e/o nel tratto a maggiore inclinazione sull'orizzontale maggiore, con l'esclusione di tutti i periodi di accelerazione e decelerazione, non deve superare la velocità normale di oltre il 5 %

12.7 Arresto e controllo di arresto del macchinario

L'arresto del macchinario per l'intervento di un dispositivo elettrico di sicurezza conforme al 14.1.2 deve essere provocato come qui sotto indicato:

12.7.1 Motori alimentati direttamente da una rete a corrente alternata o continua

L'alimentazione del motore deve essere interrotta da due contattori indipendenti, i cui contatti sono in serie nel circuito di alimentazione.

Se, durante l'arresto dell'ascensore, uno dei contattori non ha aperto i contatti principali, una nuova partenza deve essere impedita, al più tardi, al successivo cambiamento del senso di marcia.

12.7.2 Trazione con sistema Ward-Leonard

12.7.2.1 Eccitazione del generatore alimentato con elementi tradizionali

Due contattori indipendenti devono interrompere:

- a) o l'anello motore generatore;
- b) o l'eccitazione del generatore;
- c) o un contacttore l'anello e l'altro l'eccitazione del generatore.

Se, durante l'arresto dell'ascensore, uno dei contattori non ha aperto i contatti principali, una nuova partenza deve essere impedita, al più tardi al successivo cambiamento del senso di marcia.

Nei casi b) e c), opportuni provvedimenti devono essere adottati per evitare la rotazione del motore per effetto del magnetismo residuo del generatore (per esempio: circuito suicida).

12.7.2.2 Eccitazione del generatore alimentato e controllato con elementi statici.

Deve essere usato uno dei metodi seguenti:

- a) quelli indicati in 12.7.2.1;
- b) un sistema comprendente:
 - 1) un contacttore che interrompa l'eccitazione del generatore o l'anello motore generatore. Il contacttore deve venire aperto almeno prima di ogni inversione del senso di marcia. Se il contacttore non apre, una nuova partenza dell'ascensore deve essere impedita;
 - 2) un dispositivo di controllo che blocchi il flusso di energia negli elementi statici;
 - 3) un dispositivo di sorveglianza che verifichi il blocco del flusso di energia durante ogni arresto dell'ascensore.

Se durante un arresto normale, il blocco tramite gli elementi statici non è avvenuto, il dispositivo di sorveglianza deve aprire il contacttore ed una nuova partenza dell'ascensore deve essere impedita.

Opportuni provvedimenti devono essere presi per evitare la rotazione del motore per effetto del magnetismo residuo del generatore (per esempio circuito suicida).

12.7.3 Motori in corrente alternata o continua, alimentati e controllati da elementi statici

Deve essere utilizzato uno dei metodi seguenti:

- a) due contattori indipendenti che interrompano l'alimentazione del motore. Se, durante l'arresto dell'ascensore, uno dei contattori non ha aperto i contatti principali, una nuova partenza deve essere impedita, al più tardi alla successiva inversione del senso di marcia;
- b) un sistema comprendente:
 - 1) un contattore che interrompa l'alimentazione del motore su tutte le fasi. La bobina del contattore deve essere diseccitata almeno prima di ogni inversione del senso di marcia. Se il contattore non ricade, una nuova partenza dell'ascensore deve essere impedita;
 - 2) un dispositivo di controllo che blocchi il flusso di energia negli elementi statici;
 - 3) un dispositivo di sorveglianza che verifichi il blocco del flusso di energia durante ogni arresto dell'ascensore. Se, durante un arresto normale, il blocco tramite gli elementi statici non è avvenuto, il dispositivo di sorveglianza deve far cadere il contattore e deve essere impedita una successiva partenza dell'ascensore.

12.8 Controllo del rallentamento della macchina, in caso di ammortizzatori con corsa ridotta secondo 10.4.3.2

12.8.1 Opportuni dispositivi devono verificare che il rallentamento è effettivamente in atto prima dell'arrivo ai piani estremi.

12.8.2 Se il rallentamento non è avvenuto, questi dispositivi devono provocare la riduzione della velocità della cabina in modo tale che se essa urta sugli ammortizzatori, l'urto avvenga al massimo alla velocità per la quale gli ammortizzatori sono stati calcolati.

12.8.3 Se il controllo del rallentamento non è indipendente dal senso di marcia, un dispositivo deve controllare che il movimento della cabina corrisponde effettivamente al senso di marcia richiesto.

12.8.4 Se questi dispositivi, o parte di essi, sono disposti nel locale macchinario:

- a) essi devono essere collegati a un dispositivo collegato meccanicamente alla cabina;
- b) la conoscenza della posizione della cabina non deve dipendere da dispositivi mossi per aderenza, frizione o da dispositivi a sincronismo;
- c) se per la trasmissione della posizione della cabina nel locale macchinario è utilizzato un collegamento a nastro, catena o fune, la rottura e l'allentamento dell'organo di collegamento deve provocare l'arresto del macchinario per mezzo di un dispositivo elettrico conforme al 14.1.2.

12.8.5 Il comando ed il funzionamento di questi dispositivi devono essere progettati in modo tale che, dall'insieme che essi costituiscono con gli elementi di funzionamento normale dell'ascensore, risulti un sistema di controllo del rallentamento che risponda alle prescrizioni indicate in 14.1.2.

12.9 Protezione dei macchinari

Efficaci protezioni devono essere previste per le parti rotanti accessibili che possono essere pericolose e, in particolare:

- a) chiavette e bulloni negli alberi;
- b) nastri, catene, cinghie;
- c) ingranaggi, pignoni;
- d) alberi di motori a sbalzo;
- e) limitatori di velocità tipo Watt

Fanno eccezione le pulegge di frizione, i volantini di manovra, le pulegge del freno, e tutte le parti analoghe rotonde e lisce. Queste parti devono essere verniciate in giallo, almeno parzialmente.

13 Installazione e apparecchiature elettriche

13.1 Disposizioni generali

13.1.1 Limiti di applicazione

13.1.1.1 Le prescrizioni della presente norma, relativa all'installazione ed agli elementi costitutivi dell'apparecchiatura elettrica si applicano:

- a) all'interruttore generale del circuito forza motrice e a quanto è a valle di esso;
 - b) all'interruttore del circuito di illuminazione della cabina e a quanto è a valle di esso.
- L'ascensore deve essere considerato come un tutto unico allo stesso modo di una macchina che ha l'apparecchiatura incorporata.

13.1.1.2 I regolamenti nazionali concernenti i circuiti elettrici di alimentazione si applicano fino ai morsetti di entrata degli interruttori di cui in 13.1.1.1. Essi si applicano a tutto il circuito di illuminazione dei locali del macchinario e delle pulegge, del vano di corsa e della fossa.

13.1.1.3 Le prescrizioni della presente norma, per quanto è a valle degli interruttori indicati in 13.1.1.1, sono basate per quanto possibile, tenendo conto delle esigenze proprie degli ascensori, su norme esistenti:

- a livello Internazionale: IEC;
- a livello europeo: CENELEC.

Tutte le volte che si fa rinvio a una di queste norme, sono forniti i riferimenti precisi, assieme ai limiti ai quali ci si richiama. Per quello che non è stato precisato, i materiali elettrici impiegati devono rispondere ai criteri della buona tecnica in materia di sicurezza.

13.1.1.4 L'impianto elettrico degli ascensori deve:

- a) soddisfare alle indicazioni contenute nei documenti armonizzati dal Comitato europeo di normalizzazione elettrica (CENELEC) approvate dal Comitato Elettrotecnico Italiano,
- b) in mancanza dei documenti armonizzati di cui al punto a) concernenti l'installazione di apparecchiature elettriche, soddisfare alle indicazioni contenute nelle norme del Comitato elettrotecnico italiano (CEI).

13.1.2 Nei locali del macchinario e delle pulegge di rinvio è necessaria una protezione dai contatti diretti per mezzo di involucri che abbiano un grado di protezione IP2X

13.1.3 La resistenza di isolamento tra conduttori e tra conduttori e terra deve essere maggiore di 1000 Ohm/V con un minimo di:

- a) 500.000 Ohm per i circuiti di forza motrice e i circuiti dei dispositivi di sicurezza
- b) 250.000 Ohm per gli altri circuiti (comando, illuminazione, segnali, ecc.).⁶

13.1.4 Il valore medio per corrente continua o il valore efficace per corrente alternata della tensione tra conduttori, oppure tra conduttori e terra, non deve essere maggiore di 250 V per i circuiti di comando e di sicurezza.

13.1.5 I conduttori di neutro e i conduttori di protezione devono essere sempre distinti.

13.2 Contattori, contattori ausiliari, componenti dei circuiti di sicurezza

13.2.1 Contattori e contattori ausiliari

13.2.1.1 I contattori principali, cioè quelli necessari all'arresto dei macchinari secondo 12.7 devono appartenere alle seguenti categorie come definite in CENELEC HD 419 (IEC 158-1, mod.):

- a) AC-3, se si tratta di contattori per motori alimentati in corrente alternata;
- b) DC-2, se si tratta di contattori di potenza per corrente continua.

Questi contattori, inoltre, devono permettere di effettuare il 10% di manovra ad impulsi.

13.2.1.2 Se a causa della potenza da trasmettere si devono impiegare contattori ausiliari per il comando dei contattori principali, essi devono appartenere alle seguenti categorie, come definite in CENELEC HD 420 (IEC 337-1 mod.):

- a) AC-11, se si tratta di comandare bobine a corrente alternata;
- b) DC-11 se si tratta di comandare bobine a corrente continua.

13.2.1.3 Sia per i contattori principali di cui in 13.2.1.1, sia per i contattori ausiliari di cui in 13.2.1.2 si può ritenere, nell'applicazione delle misure prese per soddisfare il 14.1.1.1, che:

- a) se uno dei contatti di riposo (normalmente chiusi) è chiuso, tutti i contatti di lavoro siano aperti;
- b) se uno dei contatti di lavoro (normalmente aperti) è chiuso, tutti i contatti di riposo siano aperti.

13.2.2 Componenti dei circuiti di sicurezza

13.2.2.1 Quando si impiegano apparecchi conformi al 13.2.1.2 come relè in un circuito di sicurezza, si applicano ugualmente le ipotesi di cui 13.2.1.3.

⁶ Questi valori sono provvisori e saranno uniformati a quelli che saranno adottati dal Comitato 64 del CENELEC

13.2.2.2 Se i relè impiegati sono tali che i contatti di riposo e di lavoro non sono chiusi contemporaneamente per nessuna posizione dell'armatura, si può non considerare la possibilità dell'attrazione parziale dell'armatura mobile (14.1.1.1.f).

13.2.2.3 Se alcune apparecchiature sono inserite a valle di dispositivi elettrici di sicurezza, esse devono rispondere alle prescrizioni di cui in 14.1.2.2.2 per quanto riguarda le linee di fuga e le distanze in aria (non le distanze di apertura).

Questa prescrizione non si applica alle apparecchiature considerate in 13.2.1.1, 13.2.1.2 e 13.2.2.1 che rispondono alle prescrizioni CENELEC HD 419 (IEC 158-1 mod.) e CENELEC HD 420 (IEC 337-1 mod.).

13.3 Protezione dei motori

13.3.1 I motori collegati direttamente alla rete devono essere protetti contro i cortocircuiti.

13.3.2 I motori collegati direttamente alla rete devono essere protetti contro i sovraccarichi mediante dispositivi di interruzione automatica a riarmo manuale (ad eccezione dei dispositivi di cui al 13.3.3) che devono interrompere su tutti i conduttori attivi l'alimentazione del motore.

13.3.3 Se il rilevamento dei sovraccarichi viene effettuato in funzione dell'aumento di temperatura degli avvolgimenti del motore, il dispositivo di interruzione può essere chiuso automaticamente dopo un sufficiente raffreddamento.

13.3.4 Le disposizioni di cui in 13.3.2 e 13.3.3 si applicano ad ogni avvolgimento se il motore comporta avvolgimenti alimentati da circuiti diversi.

13.3.5 Se i motori di sollevamento sono alimentati da generatori a corrente continua azionati da motori, anche i motori di sollevamento devono essere protetti contro i sovraccarichi.

13.4 Interruttori generali

13.4.1 I locali del macchinario devono avere per ciascun ascensore un interruttore generale atto ad interrompere su tutti i conduttori attivi, l'alimentazione dell'ascensore. Questo interruttore deve essere dimensionato per la maggiore intensità di corrente prevista nel funzionamento normale dell'ascensore.

Questo interruttore non deve interrompere i circuiti che alimentano:

- a) l'illuminazione della cabina e la sua eventuale ventilazione;
- b) la presa di corrente sul tetto della cabina;
- c) l'illuminazione dei locali del macchinario e delle pulegge di rinvio;
- d) la presa di corrente nel locale del macchinario;
- e) l'illuminazione dell'interno del vano di corsa;
- f) il dispositivo di allarme.

13.4.2 Gli interruttori generali di cui in 13.4.1 devono avere posizioni stabili di chiusura e di apertura.

L'organo di comando dell'interruttore generale deve essere rapidamente e facilmente accessibile dal o dagli accessi al locale del macchinario. Esso deve permettere di identificare facilmente l'ascensore cui si riferisce, quando il locale del macchinario è comune a più ascensori.⁷

13.4.3 Nel caso di una batteria di ascensori, se dopo l'apertura di un interruttore generale una parte dei circuiti di manovra resta in tensione, questi circuiti devono poter essere interrotti separatamente dal locale del macchinario, se necessario interrompendo l'alimentazione di tutti gli ascensori della batteria.

13.4.4 Gli eventuali condensatori disposti per correggere il fattore di potenza devono essere collegati a monte dell'interruttore generale del circuito forza motrice.⁸

⁷ Se il locale del macchinario ha più accessi, oppure se per uno stesso ascensore esistono più locali del macchinario ciascuno con il suo accesso, può essere impiegato un contattore telecomandato la cui apertura deve essere comandata da un dispositivo elettrico di sicurezza, rispondente al 14.1.2, inserito nel circuito di alimentazione della bobina del contatore telecomandato. La richiusura del detto contattore deve poter essere effettuata solo per mezzo del dispositivo che ne ha provocato l'apertura. Questo interruttore deve avere in serie un interruttore a comando manuale.

⁸ Se sono da temere sovratensioni, per esempio quando i motori sono alimentati da linee elettriche di grande lunghezza, l'interruttore del circuito di forza motrice deve interrompere anche il collegamento dei condensatori.

13.5 Conduzze elettriche

13.5.1 Nei locali del macchinario, delle pulegge di rinvio e nei vani di corsa degli ascensori i conduttori e i cavi (con l'eccezione dei cavi flessibili) devono essere scelti tra quelli normalizzati dal CENELEC e di qualità almeno equivalente a quella definita dai documenti HD 21-S2 e HD 22-S2, tenendo conto delle indicazioni del 13.1.1.3.

13.5.1.1 I conduttori rispondenti al CENELEC HD 21-3 S2 parti 2(H07V-U e H07V-R), 3(H07V-K), 4(H05V-U) e 5(H05V-K), possono essere impiegati per tutti i circuiti ad eccezione dei circuiti di forza motrice del macchinario, purché siano installati in tubi (o canalette) metallici oppure di materia plastica oppure essere protetti con sistemi equivalenti.

Nota - Queste norme sostituiscono quelle per la guida per l'impiego di cui all'appendice 1 del documento CENELEC HD 21.1 S2.

13.5.1.2 I cavi rigidi conformi al punto 2 del CENELEC HD 21-4S2 possono essere impiegati solo in installazione fissa in vista sulle pareti del vano corsa (o locale del macchinario) o installati in tubi, canalette o dispositivi analoghi.

13.5.1.3 I cavi flessibili normali, conformi al 3(H05RR-F) del CENELEC HD 22 4 S2 e al 5 (H05VV-F) del CENELEC HD 21.5.S2 possono essere impiegati solo in tubi, canalette o dispositivi che assicurino una protezione equivalente.

I cavi flessibili muniti di guaina spessa, quali quelli conformi al 5 del CENELEC HD 22.4 S2, possono essere impiegati come cavi rigidi, nelle condizioni specificate in 13.5.1.2, e per il collegamento ad un apparecchio mobile (ad eccezione della cabina) oppure sottoposto a vibrazioni.

I cavi flessibili rispondenti al CENELEC HD 359 e HD 360 sono ammessi come cavi di collegamento con la cabina, nei limiti stabiliti dai documenti stessi. In ogni caso i cavi scelti devono presentare caratteristiche almeno equivalenti.

13.5.1.4 Le disposizioni di cui in 13.5.1.1, 13.5.1.2 e 13.5.1.3 possono non essere applicate:

a) a conduttori e cavi non collegati ai dispositivi elettrici di sicurezza delle porte dei piani a condizione che:

1) non sia sviluppata una potenza nominale maggiore di 100 VA;
2) la tensione tra poli (o fasi) o tra un polo (o una delle fasi) e la terra, a cui essi sono normalmente sottoposti, sia minore o uguale a 50V

b) al collegamento dei dispositivi di manovra o di comando negli armadi o sui quadri:

1) sia tra i vari apparecchi elettrici,
2) sia tra gli apparecchi e i morsetti di collegamento.

13.5.2 Sezione dei conduttori

La sezione dei conduttori dei circuiti dei dispositivi elettrici di sicurezza delle porte non deve essere minore di $0,75 \text{ mm}^2$

13.5.3 Installazione

13.5.3.1 L'installazione elettrica deve essere provvista delle indicazioni necessarie per facilitarne la comprensione.

13.5.3.2 Le connessioni, i morsetti di collegamento ad eccezione delle parti indicate in 13.1.2 devono trovarsi in armadi, scatole oppure sui quadri appositamente previsti.

13.5.3.3 Quando dopo l'apertura del o degli interruttori generali di un ascensore, alcuni morsetti di collegamento restano sotto tensione, essi devono essere nettamente

separati dai morsetti che non sono più in tensione e, se la tensione è maggiore di 50 V, devono essere adeguatamente contrassegnati.

13.5.3.4 I morsetti di collegamento, la cui connessione fortuita può dare luogo ad un funzionamento pericoloso dell'ascensore, devono essere nettamente separati, salvo il caso che la loro costituzione impedisca questo rischio.

13.5.3.5 Alla scopo di assicurare la continuità della protezione meccanica, i rivestimenti dei conduttori e dei cavi devono penetrare all'interno delle scatole degli interruttori e apparecchi oppure avere un adeguato manicotto alle estremità.⁹

13.5.3.6 Se uno stesso tubo o cavo contiene conduttori collegati a circuiti con tensione diversa, tutti i conduttori a cavi devono avere l'isolamento corrispondente alla tensione più elevata.

⁹ Le intelaiature chiuse delle porte dei piani e della cabina sono considerate come scatole di apparecchi. Tuttavia, se esistono rischi di deterioramento meccanico determinato da elementi in movimento e da risalti dell'intelaiatura stessa, i conduttori collegati a dispositivi elettrici di sicurezza devono essere protetti meccanicamente.

13.5.4 Connettori

Gli apparecchi e i dispositivi collegabili posti sui circuiti dei dispositivi di sicurezza devono essere progettati e realizzati in modo che, se il loro disinserimento non richiede un utensile, sia impossibile inserire la spina in posizione errata.

13.6 Illuminazione e prese di corrente

13.6.1 L'alimentazione dell'illuminazione elettrica della cabina, del vano di corsa, del locale del macchinario e dei locale delle pulegge deve essere indipendente dall'alimentazione del macchinario, sia mediante un altro circuito, sia mediante connessione al circuito che alimenta il macchinario a monte dell'interruttore generale (o degli interruttori generali) previsto in 13.4.

13.6.2 L'alimentazione delle prese di corrente previste sul tetto della cabina, nel locale del macchinario e delle pulegge di rinvio e nella fossa deve essere assicurata dai circuiti indicati in 13.6.1.

Queste prese di corrente devono essere:

- sia prese tipo 2P + PE, a 250 V, alimentate direttamente;

- sia prese alimentate a tensione di sicurezza secondo CENELEC HD 384.4.41 punto 411.

Nota - L'impiego delle prese di corrente sopraindicate non presuppone che il cavo di alimentazione abbia una sezione corrispondente alla corrente; la sezione dei conduttori può essere molto minore, a condizione che i conduttori siano correttamente protetti contro le sovracorrenti.

13.6.3 Apertura dei circuiti di illuminazione e dei circuiti di alimentazione delle prese di corrente

13.6.3.1 Un interruttore deve permettere di interrompere l'alimentazione del circuito della cabina (se nel locale esistono più macchine è necessario un interruttore per

ciascuna cabina). Questo interruttore deve essere disposto in prossimità dell'interruttore generale di forza motrice corrispondente.

13.6.3.2 Un interruttore deve permettere di interrompere l'alimentazione del circuito del locale del macchinario, del vano di corsa e della fossa.

Questo interruttore deve essere disposto nel locale del macchinario, in prossimità del suo accesso.

13.6.3.3 Ciascuno dei circuiti interrotti dagli interruttori previsti in 13.6.3.1 e 13.6.3.2 deve avere la propria protezione

14 Protezione contro i guasti elettrici, comandi e precedenze

14.1 Protezione contro i guasti elettrici

14.1.1 Disposizioni generali

Uno dei guasti nell'impianto elettrico dell'ascensore indicati in 14.1.1.1, se non può essere escluso in conformità al punto 14.1.1.2 ed all'appendice H, non deve, da solo, dar luogo ad un funzionamento pericoloso dell'ascensore.

14.1.1.1 Guasti previsti:

- a) mancanza di tensione;
- b) diminuzione di tensione;
- c) interruzione nella continuità di un conduttore;
- d) difetto di isolamento verso massa oppure terra;
- e) corto circuito o interruzione oppure cambiamento del valore e della funzione di un componente elettrico quale resistenza, condensatore, transistor, lampada;
- f) mancata attrazione o attrazione incompleta dell'armatura mobile di un contattore o di un relè;
- g) mancata caduta dell'armatura mobile di un contattore o di un relè;
- h) mancata apertura di un contatto;
- i) mancata chiusura di un contatto;
- j) inversione di fase.

14.1.1.2 L'ipotesi di mancata apertura di un contatto può non essere prevista se si tratta di contatti di sicurezza rispondenti alle prescrizioni di cui in 14.1.2.2.

14.1.1.3 Una massa o una messa a terra in un circuito in cui esiste un dispositivo elettrico di sicurezza deve:

- a) o determinare immediatamente l'arresto del macchinario;
- b) oppure impedire l'avvio del macchinario dopo il primo arresto normale

La rimessa in funzione deve essere possibile solo resettando manualmente un dispositivo posto nel locale del macchinario.

14.1.2 Dispositivi elettrici di sicurezza

14.1.2.1 Disposizioni generali

14.1.2.1.1 Dopo l'intervento di uno dei dispositivi elettrici di sicurezza indicati nell'appendice A, deve essere impedito l'avviamento del macchinario oppure deve essere determinato immediatamente il suo arresto, come detto in 14.1.2.4.

I dispositivi elettrici di sicurezza devono essere costituiti:

- a) o da una o più contatti di sicurezza rispondenti a 14.1.2.2 che interrompono direttamente l'alimentazione dei contattori previsti in 12.7 o dei loro contattori ausiliari;
- b) oppure da circuiti di sicurezza rispondenti a 14.1.2.3 che comportano:
 - 1) o uno o più contatti di sicurezza rispondenti a 14.1.2.2 che non interrompono direttamente l'alimentazione dei contattori previsti in 12.7 o dei loro contattori ausiliari
 - 2) oppure contatti che non rispondono alle prescrizioni del 14.1.2.2.
 - 3) componenti conformi all'appendice H.

14.1.2.1.2

14.1.2.1.3 Salvo eccezioni previste nella presente norma nessun apparecchio elettrico deve essere collegato in parallelo ad un dispositivo elettrico di sicurezza. Sono ammessi collegamenti di apparecchi elettrici a punti diversi della serie delle sicurezze solo al fine di ricevere informazioni. I dispositivi impiegati a tale scopo devono avere i requisiti richiesti per i circuiti di sicurezza in conformità a 14.1.2.3.

14.1.2.1.4 I disturbi per induzione o capacità propri od esterni non devono dar luogo al mancato intervento dei dispositivi elettrici di sicurezza.

14.1.2.1.5 Un segnale in uscita che deriva da un dispositivo elettrico di sicurezza non deve essere modificato da un segnale parassita che derivi da un altro dispositivo elettrico collegato a valle, in modo che ne risulti una condizione di pericolo.

14.1.2.1.6 Nei circuiti di sicurezza aventi due o più canali paralleli tutte le informazioni ad eccezione di quelle necessarie per il controllo di parità devono essere prelevate su uno stesso canale.

14.1.2.1.7 I circuiti provvisti di registrazione e di temporizzazione non devono, anche in caso di guasto, impedire o ritardare sensibilmente l'arresto del macchinario quando interviene un dispositivo elettrico di sicurezza.

14.1.2.1.8 La costruzione e l'inserimento dei dispositivi interni di alimentazione di corrente devono evitare la comparsa di segnali falsi alle uscite dei dispositivi elettrici di sicurezza dovuti agli effetti delle commutazioni.

In particolare le punte di tensione, dovute al normale funzionamento dell'ascensore o delle altre apparecchiature collegate alla rete, non devono dare luogo a disturbi inammissibili nei componenti elettronici (immunità ai rumori).

14.1.2.2 Contatti di sicurezza

14.1.2.2.1 Il funzionamento di un contatto di sicurezza deve avvenire mediante separazione a distacco obbligato degli organi di interruzione. Tale separazione deve verificarsi anche se i contatti si sono saldati. La manovra di separazione a distacco obbligato è ottenuta quando tutti gli elementi dei contatti di apertura sono portati alla loro posizione di apertura e quando per una parte essenziale della corsa non vi è nessun collegamento deformabile (molle, ad esempio) tra i contatti mobili ed il punto dell'organo di comando cui si applica lo sforzo di comando. La progettazione deve essere tale che i rischi di corto circuito derivanti dal guasto di un componente siano ridotti al minimo.

14.1.2.2.2 I contatti di sicurezza devono essere previsti per una tensione nominale di isolamento di 250V se gli involucri assicurano un grado di protezione di almeno IP4X, oppure di 500V se il grado di protezione degli involucri è minore di IP4X. I contatti di sicurezza devono appartenere alle seguenti categorie definite nella pubblicazione CENELEC HD 420 (IEC 337-1 mod):

- a) AC 11 se si tratta di contatti di sicurezza inseriti in circuiti alimentati con corrente alternata
- b) DC 11 se si tratta di contatti di sicurezza inseriti in circuiti alimentati con corrente continua.

14.1.2.2.3 Se il grado di protezione non è almeno IP4X, le distanze in aria devono essere almeno 3 mm, le linee di fuga devono essere di almeno 4 mm e le distanze di apertura dei contatti di almeno 4 mm dopo l'apertura.

14.1.2.2.4 In caso di interruzione multipla, la distanza di apertura tra i contatti, dopo l'apertura, deve essere di almeno 2 mm.

14.1.2.2.5 L'abrasione di un materiale conduttore non deve determinare il corto circuito dei contatti.

14.1.2.3 Circuiti di sicurezza

14.1.2.3.1

14.1.2.3.2 I circuiti di sicurezza devono rispondere alle prescrizioni di cui in 14.1.1 relative all'apparizione di un guasto.

14.1.2.3.3 Inoltre:

a) se un guasto, aggiunto ad un secondo guasto può determinare una condizione di pericolo, l'ascensore deve essere arrestato al più tardi in occasione della successiva sequenza a cui il primo elemento difettoso dovrebbe partecipare. Qualsiasi funzionamento successivo deve essere impossibile per tutto il tempo in cui il guasto permane.

L'eventualità che il secondo guasto si manifesti dopo il primo prima che l'ascensore sia posto fuori servizio dalla citata sequenza, non è considerata;

b) Se due guasti, che da soli non creano una situazione di pericolo, in combinazione con un terzo guasto, possono generare una situazione pericolosa, l'ascensore deve essere fermato, al più tardi, alla prossima sequenza operativa alla quale uno degli elementi guasti dovrebbe partecipare.

L'eventualità che un terzo guasto possa condurre ad una situazione pericolosa prima che l'ascensore sia stato fermato dalla suddetta sequenza, non è considerata.

Può non considerarsi una combinazione di più di tre guasti se

1) il circuito di sicurezza è costituito da almeno due canali e da un circuito di controllo che sorveglia l'eguale "status" dei due o più canali. In caso di "status" differenti, l'ascensore deve essere fermato. Il funzionamento del circuito di controllo deve essere provato al più tardi prima di una nuova partenza dell'ascensore e, in caso di guasto, una nuova partenza deve essere impossibile, o

2) il circuito di sicurezza è costituito da almeno tre canali, il cui "status" è controllato da un circuito di controllo. In caso di "status" differenti, l'ascensore deve essere fermato.

Se i requisiti di a) o di b) non sono soddisfatti, non è ammesso interrompere l'analisi dei guasti, ma essa deve continuare in analogia al 14.1.2.3.2.2.

c) dopo un'interruzione della tensione di alimentazione, non è richiesto che l'ascensore rimanga fuori servizio, purché esso ritorni fuori servizio nei casi indicati in 14.1.2.3.3 a) e b) in occasione della successiva sequenza;

d) nel caso dei circuiti a ridondanza vanno prese le misure opportune per limitare, per quanto possibile, il rischio che in più di un circuito si verifichino simultaneamente dei guasti dovuti ad un'unica causa.

14.1.2.4 Funzionamento dei dispositivi elettrici di sicurezza

Quando intervengono per garantire la sicurezza, i dispositivi elettrici di sicurezza devono impedire l'avviamento del macchinario o determinare immediatamente il suo arresto. Alla stesso modo deve essere impedita l'alimentazione elettrica del freno.

I dispositivi elettrici di sicurezza devono intervenire direttamente sulle apparecchiature che controllano l'alimentazione del macchinario secondo le prescrizioni del 12.7.

Se, a causa della potenza da trasmettere sono impiegati per il comando del macchinario contattori ausiliari, questi devono essere considerati come apparecchi che controllano direttamente l'alimentazione del macchinario per la partenza e per l'arresto.

14.1.2.5 Comando dei dispositivi elettrici di sicurezza

Gli organi che comandano i dispositivi elettrici di sicurezza devono essere realizzati in modo da poter continuare a funzionare, anche se sono sottoposti alle sollecitazioni meccaniche derivanti da un funzionamento normale continuo.

Se gli organi che comandano i dispositivi elettrici di sicurezza sono, per la loro posizione, accessibili a persone, essi devono essere realizzati in modo che i dispositivi elettrici di sicurezza non possano essere resi inefficaci per mezzo di sistemi semplici

10 11

10 Un magnete o un ponte elettrico non sono considerati sistemi semplici.

Se alcuni circuiti di sicurezza sono ridondanti, ci si deve assicurare mediante la disposizione meccanica o geometrica degli elementi di trasmissione agli organi di entrata, che in caso di guasto meccanico non si produca alcuna perdita di ridondanza che possa non essere avvertita. Gli elementi trasmettitori dei circuiti di sicurezza devono avere i requisiti richiesti in IEC 68-2-6 comma A.6.1 (Tabella C II, banda di frequenza da 10 a 55 Hz, ampiezza 0,35 mm o 5 gn 20 cicli di frequenza per ciascun asse) e in IEC 68-2-27, comma 4.1 (Tabella I, accelerazione di cresta 300 m/s² o 30 gn durata corrispondente all'impulso di 11 ms e velocità sinusoidale di 2,1 m/s

11 Se sono previsti dispositivi ammortizzatori per elementi trasmettitori, essi devono essere considerati come facenti parte degli elementi trasmettitori.

14.2 Comandi

14.2.1 Comandi di movimento

I comandi di movimento devono essere dati elettricamente.

14.2.1.1 Manovra normale

I comandi devono essere dati per mezzo di bottoni.

Questi devono essere disposti in bottoniere, in modo che nessuna parte sotto tensione sia accessibile.

14.2.1.2 Manovra di livellamento e di rilivellamento con porte aperte

Nel caso particolare previsto in 7.7.2.2, il movimento della cabina con porte di piano e di cabina aperte é ammesso per il livellamento e per il rilivellamento a condizione che:

a) questo spostamento sia limitato alla zona di sbloccaggio delle porte (7.7.2.2):

1) ogni movimento della cabina al di fuori della zona di sbloccaggio delle porte deve essere impedito da almeno un dispositivo che interrompa il circuito di manovra che ha escluso i dispositivi di sicurezza e di controllo di sbloccaggio delle porte;

2) questo dispositivo di interruzione deve essere:

- o un contatto di sicurezza rispondente al 14.1.2.2;

- oppure collegato in modo da rispondere alle prescrizioni relative ai circuiti di sicurezza di cui in 14.1.2.3);

3)

4) durante il livellamento, il dispositivo che rende inefficaci i dispositivi elettrici di sicurezza delle porte deve intervenire soltanto quando è stato comandato l'arresto ad un piano;

b) la velocità di livellamento non sia maggiore di 0,8 m/s. Negli ascensori le cui porte di piano sono a manovra manuale deve essere controllato:

1) per le macchine la cui velocità massima di rotazione è determinata dalla frequenza di rete, che sia effettivamente inserito il comando di bassa velocità;

2) per le altre macchine, che la velocità al momento in cui si raggiunge la zona di sbloccaggio delle porte non sia maggiore di 0,8 m/s;

C) la velocità di rilivellamento non sia maggiore di 0,3 m/s. Si deve controllare che:

1) per le macchine la cui velocità massima di rotazione è determinata dalla frequenza di rete, sia effettivamente inserito il comando della bassa velocità;

2) per le macchine i cui circuiti di forza motrice sono alimentati da convertitori statici, la velocità di rilivellamento non sia maggiore di 0,3 m/s.

14.2.1.3 Manovra di ispezione

L'ispezione e la manutenzione delle apparecchiature disposte nel vano di corsa, a seconda dell'inclinazione delle vie di corsa stesse, nei vari tratti deve essere eseguibile agevolmente ed in sicurezza dal tetto della cabina e/o da una piattaforma di ispezione solidale alla cabina e/o dalla cabina stessa.

Allo scopo di rendere agevoli le operazioni di ispezione e di manutenzione, sul tetto di cabina e/o sulla piattaforma di ispezione e o dalla cabina, deve essere installato un dispositivo di comando accessibile al solo personale autorizzato. L'inserzione di questo dispositivo (commutatore di manutenzione) deve avvenire mediante un commutatore rispondente alle prescrizioni relative ai dispositivi elettrici di sicurezza (14.1.2).

Questo commutatore deve essere bistabile e deve essere protetto contro ogni azionamento accidentale.

Le seguenti prescrizioni devono essere osservate contemporaneamente: a) l'inserzione della manovra di ispezione deve escludere:

1) l'effetto dei comandi normali, compreso quello del funzionamento delle eventuali porte automatiche;

2) la manovra elettrica di emergenza (14.2.1.4);

La rimessa in funzionamento normale dell'ascensore deve avvenire soltanto a seguito di una nuova azione sul commutatore di ispezione.

Se i dispositivi di commutazione impiegati per questa esclusione non sono contatti di sicurezza solidali con la manovra del commutatore di ispezione, occorre prendere i provvedimenti necessari affinché sia impedito qualsiasi movimento involontario della cabina anche quando si manifesta nel circuito uno dei guasti indicati in 14.1.1.1;

b) il movimento della cabina deve essere determinato dalla pressione permanente su un bottone, protetto contro qualsiasi azionamento accidentale; il senso del movimento deve essere chiaramente indicato; in conformità al punto 15.3, sopra o vicino i bottoni di ispezione, deve essere indicato il senso del movimento;

c) il dispositivo di comando deve comprendere un dispositivo di arresto conforme al 14.2.2;

d) il movimento della cabina deve avvenire ad una velocità non maggiore di 0,63 m/s;

e) le posizioni estreme di funzionamento normale non devono essere superate;

f) il funzionamento dell'ascensore deve rimanere sotto il controllo dei dispositivi di sicurezza.

Il dispositivo di comando può anche comprendere dispositivi speciali, protetti contro qualsiasi azionamento accidentale, per il comando del meccanismo di azionamento delle porte dal tetto della cabina.

14.2.1.3.1 Le porte di ispezione per il passaggio dalla cabina alla piattaforma di ispezione devono:

- a) avere altezza minima di 0,8 m e larghezza minima di 0,4 m;
- b) aprirsi verso l'interno della cabina;
- c) essere munite di un dispositivo di blocco azionabile con chiave speciale dall'interno della cabina che permetta la chiusura ed il bloccaggio senza chiave e devono potersi aprire senza chiave dalla piattaforma di ispezione anche quando sono bloccate.
- d) essere cieche e rispondere alle stesse condizioni di resistenza meccanica delle porte di cabina

Il funzionamento dell'ascensore deve essere automaticamente subordinato al mantenimento in posizione chiusa di dette porte, mediante dispositivi elettrici di sicurezza conformi al 14.1.2.

14.2.1.3.2 I portelli per l'ispezione del vano dall'interno della cabina devono:

- a) avere altezza minima di 0,5 m e larghezza minima di 0,4 m;
- b) aprirsi verso l'interno della cabina;
- c) essere muniti di un dispositivo di blocco azionabile con chiave speciale dall'interno della cabina che permetta la chiusura ed il bloccaggio senza chiave;
- d) essere ciechi e rispondere alle stesse condizioni di resistenza meccanica delle porte di cabina

Il funzionamento dell'ascensore deve essere automaticamente subordinato al mantenimento in posizione chiusa di detti portelli, mediante dispositivi elettrici di sicurezza conformi al 14.1.2.

14.2.1.4 Manovra elettrica di emergenza

Per le macchine in cui lo sforzo manuale per spostare in salita la cabina con carico uguale alla portata è maggiore di 400 N, deve essere installato nel locale del macchinario un commutatore di emergenza rispondente al 14.1.2. L'alimentazione della macchina deve derivare dalla normale rete di alimentazione forza motrice o, eventualmente, da un circuito di emergenza, se esiste.

14.2.1.4.1 L'inserzione del commutatore di emergenza deve permettere di comandare il movimento della cabina dal locale del macchinario mediante una pressione permanente su bottoni, protetti contro ogni azionamento accidentale. Il senso del movimento deve essere chiaramente indicato

14.2.1.4.2 Dopo l'inserzione del commutatore di emergenza deve essere impedito qualsiasi movimento della cabina che non sia quello comandato da questo commutatore, ad eccezione della manovra di ispezione.

14.2.1.4.3 Il commutatore di emergenza può rendere inefficaci, direttamente o per mezzo di un altro dispositivo di sicurezza, i dispositivi previsti in 9.9.11.1 e 9.9.11.2 sul limitatore di velocità.

14.2.1.4.4 Il commutatore di emergenza può rendere inefficaci, direttamente o per mezzo di un altro dispositivo elettrico di sicurezza, i seguenti dispositivi elettrici di sicurezza:

- a) quelli installati sul paracadute secondo 9.8.8;
- b) quelli installati sugli ammortizzatori, secondo 10.4.3.4;
- c) i dispositivi di extracorsa di sicurezza, secondo 10.5.

14.2.1.4.5 Il commutatore di emergenza e i suoi pulsanti devono essere disposti e in modo che chi li manovra possa osservare agevolmente il macchinario.

14.2.1.4.6 Il movimento della cabina deve avvenire a velocità non maggiore di 0,63 m/s.

14.2.2 Dispositivi di arresto

14.2.2.1 Un dispositivo di arresto che metta e mantenga fuori servizio l'ascensore e le porte automatiche deve essere disposto:

- a) sul tetto della cabina e/o sulla piattaforma di ispezione a distanza non maggiore di 1 m dall'accesso del personale di ispezione o manutenzione (questo dispositivo può essere quello disposto vicino al comando per la manovra di ispezione, se questo è disposto a non più di 1 m dall'accesso) (8.15).
- b) nel locale delle pulegge di rinvio (6.4.5);
- c) nella fossa (5.7.3.4).
- d) sulla bottoniera di manutenzione (14.2.1.3c)
- e) nel vano di corsa presso le porte di ispezione e di soccorso (5.2.2.1.1)

14.2.2.2 I dispositivi di arresto devono essere costituiti da dispositivi elettrici di sicurezza conformi al 14.1.2. Essi devono essere bistabili e devono essere tali che la rimessa in servizio non possa derivare da un'azione accidentale.

14.2.2.3 Sono vietati i dispositivi di arresto nella cabina.

14.2.3 Dispositivo di allarme

14.2.3.1 Alla scopo di poter ottenere in caso di necessità un soccorso dall'esterno, i passeggeri devono avere a loro disposizione in cabina un dispositivo facilmente identificabile e accessibile, che permetta di chiedere soccorso.

14.2.3.2 Questo dispositivo deve essere alimentato o dall'alimentazione di emergenza prevista per l'illuminazione in 8.17.3, oppure da un'alimentazione che presenti caratteristiche equivalenti.

14.2.3.3 Questo dispositivo deve essere costituito da una suoneria, un citofono, un telefono o dispositivi analoghi. Nota - In caso di collegamento alla linea telefonica pubblica, non si applica il 14.2.3.2.

14.2.3.4 L'organizzazione deve essere tale che si possa rispondere al segnale di allarme entro un tempo ragionevole.

14.2.3.5 Quando la corsa dell'ascensore supera 30 m tra la cabina e il locale del macchinario deve essere installato un citofono o dispositivo analogo, alimentato dall'alimentazione di emergenza prevista in 8.17.3.

14.2.4 Precedenze e segnali

14.2.4.1 Per gli ascensori muniti di porte ad apertura manuale, un dispositivo deve impedire il movimento della cabina per un periodo non minore di 2 s dopo un arresto.

14.2.4.2 Il passeggero che entra in cabina deve disporre di almeno 2 s dopo la chiusura delle porte, per dare il comando sul bottone di sua scelta prima che una chiamata esterna possa essere soddisfatta.

Questa prescrizione non si applica agli ascensori con manovra collettiva.

14.2.4.3 Nel caso di manovra collettiva una segnalazione luminosa, perfettamente visibile dal piano, deve indicare chiaramente ai passeggeri che attendono a quel piano la prossima direzione di movimento imposta alla cabina.

14.2.4.4 Per ascensori in batteria è consigliabile non disporre ai piani indicatori di posizione, si raccomanda invece che l'arrivo di una cabina sia preceduto da un segnale acustico

15 Avvisi e istruzioni per la manovra

15.1 Disposizioni generali

Tutte le targhe, gli avvisi e le istruzioni per la manovra devono essere perfettamente leggibili e comprensibili (se necessario con l'aiuto di segnali e segni grafici). Devono essere non lacerabili, di materiale resistente, disposti bene in vista, redatti in lingua italiana (o se necessario in più lingue).

15.2 In cabina

15.2.1 Deve essere apposta l'indicazione della portata espressa in chilogrammi e del numero di persone. Il numero di persone deve essere calcolato secondo 8.2.4. L'avviso deve esser redatto come di seguito:

... Kg ... persone

L'altezza minima dei caratteri impiegati per l'avviso deve essere:

a) 10 mm per le maiuscole e le cifre;

b) 7 mm per le minuscole.

Tuttavia, per i montautomobili l'altezza minima dei caratteri deve essere:

a) 100 mm per le maiuscole e le cifre;

b) 70 mm per le minuscole.

15.2.2 Deve essere apposto il nome del costruttore e il numero di identificazione dell'ascensore

15.2.3 Altre indicazioni

15.2.3.1 L'organo di comando dell'eventuale interruttore di arresto deve essere di color rosso ed identificato dall'iscrizione "STOP" disposto in modo tale che non vi sia pericolo di errore sulla posizione corrispondente all'arresto. L'eventuale bottone del dispositivo di allarme deve essere di colore giallo ed identificato dal segno grafico della campana. E' vietato impiegare i colori rosso e giallo per altri bottoni. Tuttavia questi colori possano essere utilizzati per i segnali luminosi che indicano la registrazione dei comandi.

15.2.3.2 I dispositivi di comando devono essere agevolmente identificati dal riferimento alla loro funzione, a tale scopo si raccomanda di impiegare:

a) per i bottoni di comando in cabina le indicazioni -2, -1, 0, 1, 2, 3, ecc.

b) per il bottone di riapertura della porta, se esiste, il segno grafico;

Se esistono altri dispositivi, essi devono essere identificati in funzione del loro impiego.

15.2.4 Istruzioni per l'uso sicuro dell'ascensore devono essere apposte ogni volta che se ne manifesti l'utilità. In particolare deve essere obbligatoriamente indicato:

a) nel caso di ascensori muniti di telefono o di citofono, le istruzioni per l'impiego di questo apparecchio, se esso non risulta evidente;

b) che dopo l'uso dell'ascensore si devono chiudere le porte a manovra manuale e quelle motorizzate la cui chiusura si effettua sotto il controllo permanente degli utenti;

c) che i passeggeri, durante la marcia della cabina, devono servirsi degli appositi appigli di cui al punto 8.3.4.

15.3 Sul tetto della cabina o sulla piattaforma di ispezione

Devono figurare le indicazioni seguenti:

a) "STOP" sopra o vicino al dispositivo di arresto; l'iscrizione va disposta in modo che non vi sia pericolo di errore sulla posizione corrispondente all'arresto;

b) "NORMALE" "ISPEZIONE" sopra o vicino al commutatore di manutenzione;

c) l'indicazione del senso di movimento sopra o vicino ai bottoni di ispezione.

15.4 Nei locali del macchinario e delle pulegge di rinvio

15.4.1 Sulla faccia esterna delle porte o botole di accesso al macchinario e alle pulegge di rinvio deve essere apposto un cartello che porti (come minimo) l'iscrizione:

"Macchinario di ascensore - Pericolo - Accesso vietato alle persone estranee al servizio" Nel caso vi siano botole, un cartello visibile in permanenza a chi utilizza la botola deve indicare: "Pericolo di caduta - Richiudere la botola"

15.4.2 Iscrizioni devono permettere di identificare agevolmente l'interruttore generale (o gli interruttori generali) e gli interruttori dell'illuminazione. Se nello stesso locale esistano macchine di più ascensori, idonee iscrizioni devono permettere di identificare gli interruttori corrispondenti a ciascun ascensore.

Una iscrizione deve segnalare se, dopo l'apertura di un interruttore generale, alcune parti rimangono in tensione (collegamento tra più ascensori, illuminazione,....)

15.4.3 Nel locale del macchinario devono essere apposte istruzioni dettagliate da osservare in caso di arresto intempestivo e in particolare, quelle per l'impiego dei dispositivi per la manovra a mano o per la manovra elettrica di emergenza e della chiave per lo sbloccaggio delle porte di piano

15.4.3.1 Sulla macchina, in prossimità del volantino per la manovra a mano, deve essere apposta l'indicazione del senso di spostamento della cabina.

Se il volantino non è amovibile, l'indicazione può essere apposta sul volantino stesso

15.4.3.2 Sopra o vicino ai bottoni della manovra elettrica di emergenza deve essere indicato il senso di movimento corrispondente.

15.4.4 Nel locale delle pulegge di rinvio, presso o sopra l'interruttore di arresto, deve esistere l'indicazione "STOP" disposta in modo tale che non vi sia pericolo di errore sulla posizione corrispondente all'arresto.

15.4.5 Sui supporti o ganci deve essere indicato il carico massima ammissibile

15.5 All'esterno del vano corsa

15.5.1 In prossimità delle porte di ispezione al vano di corsa deve essere apposto un cartello con l'iscrizione: "Vano di corsa di ascensore - Pericolo - Accesso vietato alle persone estranee al servizio"

15.5.2 Le porte di piano ad apertura manuale, se possono essere confuse con le porte vicine, devono portare l'indicazione "Ascensore"

15.5.3 Le porte di piano degli ascensori il cui impiego è riservato esclusivamente agli utenti autorizzati ed esperti (introduzione generale 0.6.2) devono portare, sulla faccia verso il piano, l'indicazione:
"Ascensore vietato alle persone non autorizzate"

15.5.4 Le porte di piano degli ascensori per merci e dei montautomobili devono portare l'indicazione della portata.

15.6 Sul limitatore di velocità

Sul limitatore di velocità deve essere apposta una targa che riporti:

- a) il nome del costruttore;
- b) la velocità massima di intervento alla quale è stato regolato;

15.7 Nella fossa

Sopra o vicino all'interruttore di arresto deve risultare l'indicazione "STOP" disposta in modo che non vi sia pericolo di errore sulla posizione corrispondente all'arresto.

15.8 Sugli ammortizzatori

Sugli ammortizzatori, salvo quelli a molla, deve essere apposta una targa che riporti il nome del costruttore;

15.9 Identificazione del piano di arresto

Scritte o segnali sufficientemente visibili devono permettere alle persone che si trovano nella cabina di conoscere a quale piano la cabina si è arrestata.

15.10 Identificazione dell'apparecchiatura elettrica

I contattori, i relè, i fusibili, i morsetti di collegamento dei circuiti disposti sui quadri di manovra devono essere contrassegnati secondo la schema.

Nel caso di impiego di connettori con più conduttori, può essere contrassegnato il solo connettore e non i conduttori

15.11 Chiave per lo sbloccaggio delle porte di piano

Alla chiave per lo sbloccaggio delle porte di piano deve essere collegata una targhetta con una scritta che attiri l'attenzione sul pericolo conseguente all'impiego di questa chiave e sulla necessità di assicurarsi dei bloccaggio delle porte dopo la chiusura.

15.12 Dispositivo di allarme

La suoneria o il dispositivo azionato dalla cabina per la richiesta di soccorso deve essere chiaramente identificato come:

“Allarme dell'ascensore” Nel caso di installazione costituita da più ascensori, si deve poter identificare la cabina da cui proviene la chiamata.

15.13 Dispositivo di blocco

Deve essere installata una targa indicante il nome del costruttore;

15.14 Paracadute

Deve essere applicata una targa indicante il nome del costruttore;

16 Certificazione dei componenti

Può essere richiesta la certificazione di tipo dei seguenti componenti

- a) i dispositivi di blocco,
- b) il limitatore di velocità,
- c) il paracadute,
- d) gli ammortizzatori a dissipazione di energia (o gli ammortizzatori ad accumulo di energia con movimento di ritorno ammortizzato).

Nella effettuazione delle prove si deve tener conto dell'appendice F della norma EN 81.

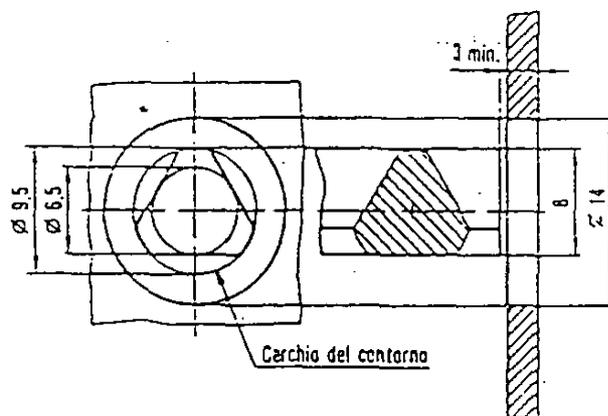
APPENDICE A

Punto	Controlli mediante dispositivi elettrici di sicurezza
5.2.2.2.2	Controllo della chiusura delle porte di ispezione e di soccorso e dei portelli di ispezione
5.4.3.2.2	Controllo del blocco della porta di cabina
7.7.3.1	Controllo del blocco delle porte di piano
7.7.4	Controllo della chiusura delle porte di piano
8.8	Controllo dell'inclinazione del pavimento della cabina
8.9.2	Controllo della chiusura della porta di cabina
8.12.5.2	Controllo del blocco della botola e della porta di emergenza della cabina
9.5.3	Controllo dell'allungamento relativo anomalo di una fune o di una catena
9.6.1 b)	Controllo della tensione delle funi di compensazione
9.6.2	Controllo del dispositivo antirimbazzo
9.8.8	Controllo del funzionamento del paracadute
9.9.11.1	Controllo del funzionamento del limitatore di velocità
9.9.11.2	Controllo del ritorno in posizione normale del limitatore di velocità
9.9.11.3	Controllo della tensione della fune e del limitatore di velocità
10.4.3.4	Controllo del ritorno in posizione normale estesa degli ammortizzatori
10.5.2.3. b)	Controllo della tensione dell'organo di trasmissione della posizione della cabina (dispositivo di extracorsa)
10.5.3.1. b) 2)	Dispositivo extracorsa degli ascensori a frizione
12.8.4 c)	Controllo della tensione dell'organo di trasmissione della posizione della cabina (controllo del rallentamento)
12.8.5	Controllo del rallentamento nel caso di ammortizzatori a corsa ridotta
13.4.2 (nota)	Controllo dell'interruttore principale
14.2.1.2 a) 2)	Controllo del livellamento e dell'autolivellamento
14.2.1.2 a) 3)	Controllo della tensione dell'organo di trasmissione della posizione della cabina (livellamento e autolivellamento)
14.2.1.3	Commutatore della manovra di ispezione
14.2.1.4	Commutatore della manovra di emergenza
14.2.2	Dispositivo di arresto
Appendice C	Controllo posizione soglia retrattile

APPENDICE B

Chiave triangolare di sblocco del dispositivo di blocco

Dimensioni in mm



APPENDICE C

Impianti a due fermate con accessi perpendicolari alle vie di corsa

Per ascensori inclinati aventi due sole fermate alle estremità delle vie di corsa con porte di cabina e porte di piano perpendicolari alla direzione del moto, si applicano le prescrizioni generali per gli ascensori inclinati, quando applicabili, integrate e modificate dalle prescrizioni seguenti. Non si applicano, in particolare, le prescrizioni di cui in 5.4, 5.7.1.1a), 5.7.1.2, 5.7.1.3, 5.7.1.4, 7.3.2.1, 7.7.1.1, 10.4.3.2, 11.2.1.

C.1 Quando l'inclinazione delle vie di corsa sull'orizzontale è non maggiore di 75° , a modifica del punto 7.7.1., l'altezza della zona di sbloccaggio delle porte di piano e di cabina sotto il livello della fermata più alta e sopra il livello della fermata più bassa deve essere tale che non deve essere possibile aprire in funzionamento normale la porta del piano considerato e quella di cabina corrispondente se la distanza orizzontale tra la soglia della porta di piano e quella della porta di cabina è superiore a 0,08 m.

La parte più sporgente della cabina deve essere la soglia.

C.2 Gli ammortizzatori devono essere del tipo a dissipazione di energia conformi al punto 10.4.3.

A modifica del 10.5.1:

quando la cabina è a livello di uno dei piani estremi, l'ammortizzatore interessato può essere parzialmente compresso e deve essere totalmente compresso solo quando la cabina è all'interno della ridotta corsa possibile oltre il livello del piano;

l'azione dei dispositivi di extracorsa deve permanere per tutta la corsa possibile della cabina dopo il loro intervento.

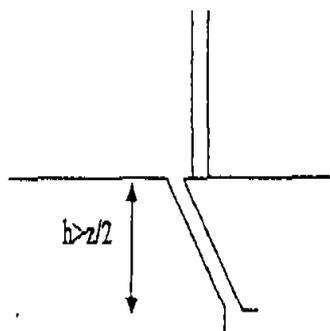
C.3 Il livellamento ed il rilivellamento a porte aperte sono ammessi solo nel breve tratto di corsa in cui la distanza orizzontale tra soglia di cabina e soglia di piano è inferiore a 0,08 m e se sono adottate idonee misure per impedire qualsiasi rischio di schiacciamento o cesoiamento nell'avvicinamento della cabina alla fermata estrema.

C.4 Le porte di cabina devono essere dotate di dispositivi di chiusura e di blocco aventi le stesse caratteristiche richieste per le porte di piano.

Quando l'inclinazione delle vie di corsa è non maggiore di 75° sull'orizzontale, ai di sotto delle soglie di piano, per un'altezza minima pari a 0,30 m per il piano superiore e a 0,15 m per il piano inferiore, la parete deve rispondere alle condizioni di cui ai punti a), b) e c) di 5.4.3.

Il grembiule sotto la soglia di piano può essere inclinato con la stessa inclinazione sull'orizzontale che hanno le vie di corsa a condizione che analogo grembiule sia installato sotto la soglia di cabina, che la sua proiezione verticale abbia un'altezza non inferiore alla metà della zona di sbloccaggio e che lo smusso di cui in 5.4.3 c) abbia un'inclinazione non minore di 60° rispetto al piano perpendicolare al moto con una proiezione su detto piano non inferiore a 20 mm.

I rimanenti punti di 5.4 non trovano applicazione.



C.5 Il punto 8.4 è modificato come segue:

Ogni soglia della cabina deve essere munita di un grembiule che si estenda per tutta la larghezza di accesso delle porte di piano servite.

La parte verticale deve essere prolungata verso il basso e terminare con uno smusso il cui angolo con il piano orizzontale deve essere non minore di 60 gradi. La proiezione di questo smusso sul piano orizzontale deve essere non minore di 20 mm.

L'altezza della parte verticale non deve essere minore di 0,30 m per la porta di cabina verso valle e 0,15 m (v. C.4) per la porta di cabina verso monte.

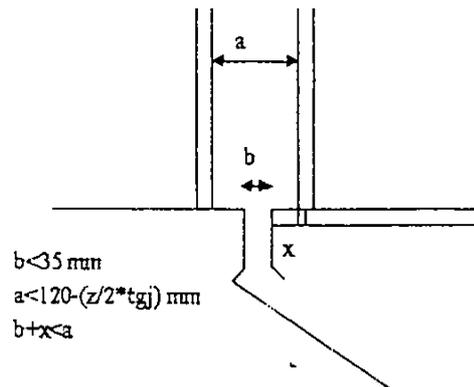
Il grembiule sotto la soglia di cabina può essere inclinato con la stessa inclinazione sull'orizzontale che hanno le vie di corsa a condizione che analogo grembiule sia installato sotto la soglia del piano corrispondente, che la sua proiezione verticale abbia un'altezza non inferiore alla metà della zona di sbloccaggio e che lo smusso di cui in 5.4.3 c) abbia un'inclinazione non minore di 60° rispetto al piano perpendicolare al moto con una proiezione su detto piano non inferiore a 20 mm.

C.6 La soglia di cabina può essere retrattile purché il suo funzionamento non crei rischi di schiacciamento o cesoiamento. Se essa non ritorna in posizione di lavoro dopo l'azionamento, un dispositivo elettrico di sicurezza deve impedire il funzionamento dell'impianto verso la fermata terminale relativa. L'altezza della parte verticale del grembiule sotto la soglia del piano inferiore e sotto la soglia dell'accesso di cabina verso monte deve essere incrementata di $x \cdot \tan j$ dove x è la corsa orizzontale possibile della soglia retrattile e j è l'angolo di inclinazione delle vie di corsa sull'orizzontale.

L'interruttore di extracorsa può intervenire con soglia parzialmente retratta.

La distanza di cui in 11.2.2 deve essere rispettata con cabina al piano e soglia in posizione completamente estesa.

La distanza di 0,08 m di cui al precedente punto C.2 deve essere considerata con soglia completamente estesa, la distanza di cui in 11.2.3 deve essere rispettata con cabina in qualsiasi posizione entro la zona di sbloccaggio. La parte più sporgente della cabina deve essere la soglia in posizione retratta.



Impianti con cabine aventi accessi su lati adiacenti

Per ascensori inclinati aventi una o due fermate alle estremità delle vie di corsa con porte di cabina e porte di piano perpendicolari alla direzione del moto ed altre fermate intermedie, si applicano le prescrizioni generali per gli ascensori inclinati, quando applicabili, integrate e modificate dalle prescrizioni di cui al punto precedente limitatamente alle fermate estreme con porte di accesso perpendicolari alle vie di corsa.

APPENDICE H

APPENDICE H

Safety circuits, components and design

H.1 Scope

14.1 envisages a number of faults of the electric equipment of the lift.
During the failure analysis, some faults can be excluded under certain conditions.

This annex describes these conditions and gives the requirements on how to fulfil them.

H.2 Failure exclusions: conditions

Table H.1 shows:

- A list of the major and most usual components used in present electronic technology.

The components have been grouped by "families":

- * passive components (1)
- * semiconductors (2)
- * miscellaneous (3)
- * assembled printed circuits (4)

- A number of identified failures:

- * interruption (I)
- * short - circuit (II)
- * change value to higher value (III)
- * change value to lower value (IV)
- * change of function (V)

- The possibility and conditions of failure exclusion:

"The first condition for failure exclusion is that components must always be used within their own worst case limits, even in the worst case conditions specified by the standards, in the field of temperature, humidity, voltage and vibrations".

- Some remarks.

H.3 Design guide - lines

Recommendations to avoid dangerous situations, in the case when information is collected from the safety chain for control purposes, for remote control, alarm control, etc...

The danger comes from the possibility of bridging one or several safety contacts by local interruption of common lead (earth) combined to one or several other failures.

- design the board and circuits with distances in accordance with specifications 3.1 and 3.6 of Table H.1;
- organize common lead so that the lift control common lead comes behind the electronic components. Any rupture will cause a non - operation of the control (danger exists that changes in wiring occur during the lift life);
- make always calculations about the "worst case" conditions (what comes out if...; is the current originated by all combinations of possible failures high enough to keep the contactors on....);

- always use outside (out of element) resistors as protective devices of input elements; internal resistor of the device should not be considered as safe;
- use only components according to listed specifications;
- backwards voltage coming from electronics must be considered. Using galvanically separated circuits can solve the problems in some cases;
- electrical installations should be in accordance with IEC 364 -5-54;
- The "worst case" calculation can not be avoided, whatever the design. If modifications or additions are made after the lift installation, the "worst case" calculation, involving new and existing equipment must be carried out again;
- some failure exclusions can be accepted, according to Table H. 1;
- failures outside lift environment need not be taken into consideration;
- "An interruption of the earth from the main power supply of the building to the controller collection earth bar (rail) can be excluded, providing the installation is made in accordance with IEC 364 -5-54"

Tableau H.1

COMPOSANT	DEFAILLANCE EXCLUE					Condition(s) de l'exclusion de défaillance - Remarques
	I	II	III	IV	V	
1 Composants passifs						
1.1 Résistance fixe	NON	(I)	NON	(I)	-	Pour les résistances à couche : uniquement dans le cas de résistances vernies, cémentées ou vitrifiées, à connexion axiale, conformément aux normes CEI applicables.
1.2 Résistance variable	NON	NON	NON	NON	-	Pour les résistances bobinées : uniquement dans le cas d'enroulement bobiné sur une seule couche et protégé par émaillage ou vitrification.
1.3 Résistance non-linéaire						
1.3.1 CTN	NON	NON	NON	NON	-	
1.3.2 CTP	NON	NON	NON	NON	-	
1.3.3 VDR	NON	NON	NON	NON	-	
1.3.4 IDR	NON	NON	NON	NON	-	
1.4 Condensateur	NON	NON	NON	NON	-	
1.5 Composants inductifs : - bobine - bobine d'arrêt	NON	NON	-	NON	-	
2 Semi-conducteurs						
2.1 Diode électroluminescente	NON	NON	-	-	NON	Le changement de fonction se rapporte à un changement de la valeur de courant inverse.
2.2 Diode Zener	NON	NON	-	NON	NON	La diminution de valeur se rapporte à une modification de la tension de Zener. Le changement de fonction se rapporte à une modification de la valeur de courant inverse.
2.3 Thyristor, Triac, GTO	NON	NON	-	-	NON	Le changement de fonction se rapporte à l'auto-déclenchement ou au blocage des composants.

I Interruption / II Court-circuit / III Augmentation de valeur / IV Diminution de valeur / V Changement de fonction

COMPOSANT	DEFFAILLANCE EXCLUE					Condition(s) de l'exclusion de défaillance - Remarques														
	I	II	III	IV	V															
2.4 Optocoupleur	NON	(1)	-	-	NON	<p>(1) Le défaut II concerne un court-circuit entre les deux composants de base, d'ordre et phototransistor (alors sur le défaut I concerne une interruption de l'un des deux composants).</p> <p>Le risque de court-circuit peut être exclu si l'optocoupleur est conforme à la norme CEI 747-5, et que sa tension d'isolement est au moins celle du tableau ci-dessous, tiré du tableau 1 de la norme CEI 664.</p> <table border="1" data-bbox="683 286 1062 869"> <thead> <tr> <th>Tensions phase-terre dérivées des tensions assignées au système (niveau inférieurs ou égaux à : Valeurs efficaces et tensions continues en volts</th> <th>Séries préférentielles de la tension de tenue aux chocs en volts, pour la catégorie d'installation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>4000</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>6000</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>8000</td> </tr> </tbody> </table>	Tensions phase-terre dérivées des tensions assignées au système (niveau inférieurs ou égaux à : Valeurs efficaces et tensions continues en volts	Séries préférentielles de la tension de tenue aux chocs en volts, pour la catégorie d'installation	50	800	100	1500	150	2500	300	4000	600	6000	1000	8000
Tensions phase-terre dérivées des tensions assignées au système (niveau inférieurs ou égaux à : Valeurs efficaces et tensions continues en volts	Séries préférentielles de la tension de tenue aux chocs en volts, pour la catégorie d'installation																			
50	800																			
100	1500																			
150	2500																			
300	4000																			
600	6000																			
1000	8000																			

I Interruption / II Court-circuit / III Augmentation de valeur / IV Diminution de valeur / V Changement de fonction

COMPOSANT	DEFAILLANCE EXCLUE					Condition(s) de l'exclusion de défaillance - Remarques
	I	II	III	IV	V	
2.5 Circuit hybride	NON	NON	NON	NON	NON	
2.6 Circuit intégré	NON	NON	NON	NON	NON	Le changement de fonction concerne la mise en oscillation intempesive, les portes OU devenant des portes ET, etc ...
3 Divers						
3.1 Connecteurs Bornes Fiches	NON	(1)	-	-	-	(1) Si la protection des connecteurs n'est pas supérieure à IP4X, les court-circuits des connecteurs peuvent être exclus si les distances sont, au minimum, de : - 4 mm pour les lignes de fuite ; - 3 mm pour les distance d'isolement dans l'air. Il s'agit de distances minimales absolues, relevées sur l'unité raccordée et non pas de valeur théoriques. Si la protection du connecteur est supérieure à IP4X, les lignes de fuite peuvent être ramenées à 3 mm.
3.2 Lampe au néon	NON	NON	-	-	-	

I Interruption / II Court-circuit / III Augmentation de valeur / IV Diminution de valeur / V Changement de fonction

COMPOSANT	DEFAILLANCE EXCLUE					Condition(s) de l'exclusion de défaillance - Remarques
	I	II	III	IV	V	
3.3 Transformateur	NON	(1)	(2)	(2)	-	<p>(1) Les court-circuits comprennent les court-circuits entre spires des enroulements primaires ou secondaires aussi bien qu'entre enroulements.</p> <p>(2) La modification de valeur se rapporte à une modification du rapport de transformation par court-circuit partiel dans un enroulement.</p> <p>(1) (2) Peuvent être exclus à condition que la résistance d'isolement entre les enroulements et le noyau soit conforme à la norme CEI 742, paragraphes 17.2 et 17.3.</p> <p>La tension locale à utiliser dans le tableau IV (entre parties actives et masse) de la norme doit être celle égale ou immédiatement supérieure à la tension locale la plus élevée du transformateur.</p> <p>(1) Le défaut II concerne le court-circuit du fusible après fusion. Ce risque peut être exclus si le fusible est correctement dimensionné et conforme aux normes CEI applicables.</p>
3.4 Fusibles	-	(1)	-	-	-	<p>(1) Les court-circuits entre les contacts et entre les contacts et la bobine peuvent être exclus si le relais satisfait aux conditions du paragraphe 13.2.2.3 (14.1.2.2.2).</p> <p>(2) Le soudage des contacts ne peut pas être exclus. Toutefois si le relais est conçu pour avoir des contacts interverrouillés mécaniquement et réalisé conformément aux prescriptions de la publication CENELEC HD 420 (CEI 337-1 mod) les hypothèses du paragraphe 13.2.1.3 sont applicables.</p>
3.5 Relais	NON	(1) (2)				

I Interruption / II Court-circuit / III Augmentation de valeur / IV Diminution de valeur / V Changement de fonction

COMPOSANT	DEFAILLANCE EXCLUE					Condition(s) de l'exclusion de défaillance - Remarques
	I	II	III	IV	V	
3.6 Cartes imprimées	NON	(1)	-	-	V	<p>Les spécifications générales des cartes imprimées sont conformes à la norme CEI 326-1.</p> <p>Le matériau de base doit être conforme aux spécifications des normes CEI 249.2 et/ou 249.3.</p> <p>(1) Si la carte imprimée a été conçue conformément aux exigences ci-dessus, le court-circuit peut être exclu si les distances sont, au minimum, de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 mm pour les lignes de fuite - 3 mm pour les distances d'isolement dans l'air. <p>Il s'agit de distances minimales absolues, relevées sur l'unité câblée et non pas de valeurs théoriques.</p> <p>Si la protection de la carte imprimée est supérieure à IP4X, ou si le matériau de base est de qualité supérieure, les lignes de fuite peuvent être ramenées à 3 mm.</p>
4 Montage des composants sur les circuits imprimés	NON	(1)	-	-	-	<p>(1) Le court-circuit peut être exclu dans le cas où il peut être exclu pour le composant lui-même, à condition que, ni le mode de montage, ni la carte imprimée elle-même ne ramènent les lignes de fuite et les distances d'isolement dans l'air à des valeurs inférieures à celles indiquées aux paragraphes 3.1 et 3.6 du Tableau H.1.</p>

I Interruption / II Court-circuit / III Augmentation de valeur / IV Diminution de valeur / V Changement de fonction