SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

CORSO DI FORMAZIONE SCALE MOBILI E MARCIAPIEDI MOBILI



Studio di INGEGNERIA MECCANICA Giuseppe Alessandro Corso
http://www.ingcorso.it
Politecnica S.r.l.

SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



GEOMETRIA

DELLE SCALE E DEI

TAPPETI MOBILI

Studio di
INGEGNERIA
MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso

http://www.ingcorso.it

Politecnica S.r.l.

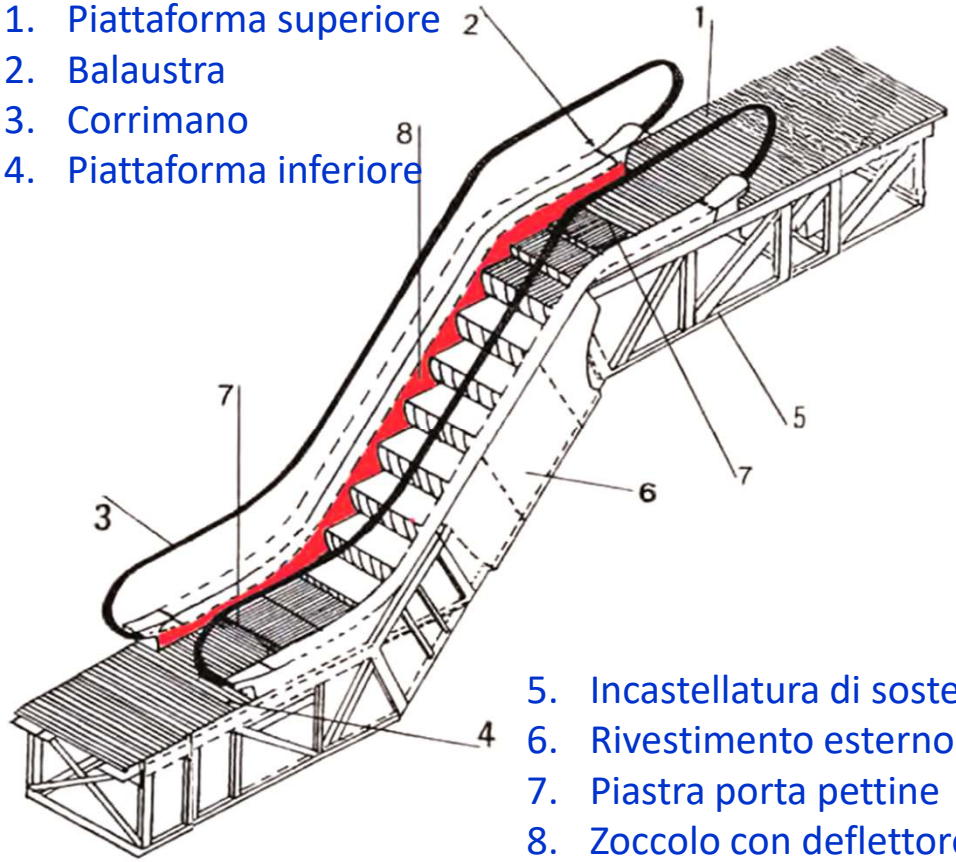
DEFINIZIONE SECONDO UNI EN 115-1:2017

3.1.9 - scala mobile : scala azionata da motore, inclinata, in movimento senza fine impiegata per il trasporto di persone in salita o in discesa nella quale la superficie che trasporta l'utente (gradini) rimane orizzontale.

Le scale mobili sono macchine – anche quando sono fuori servizio – e non possono essere considerate come scale fisse.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

1. Piattaforma superiore
2. Balaustra
3. Corrimano
4. Piattaforma inferiore



5. Incastellatura di sostegno
6. Rivestimento esterno
7. Piastra porta pettine
8. Zoccolo con deflettore

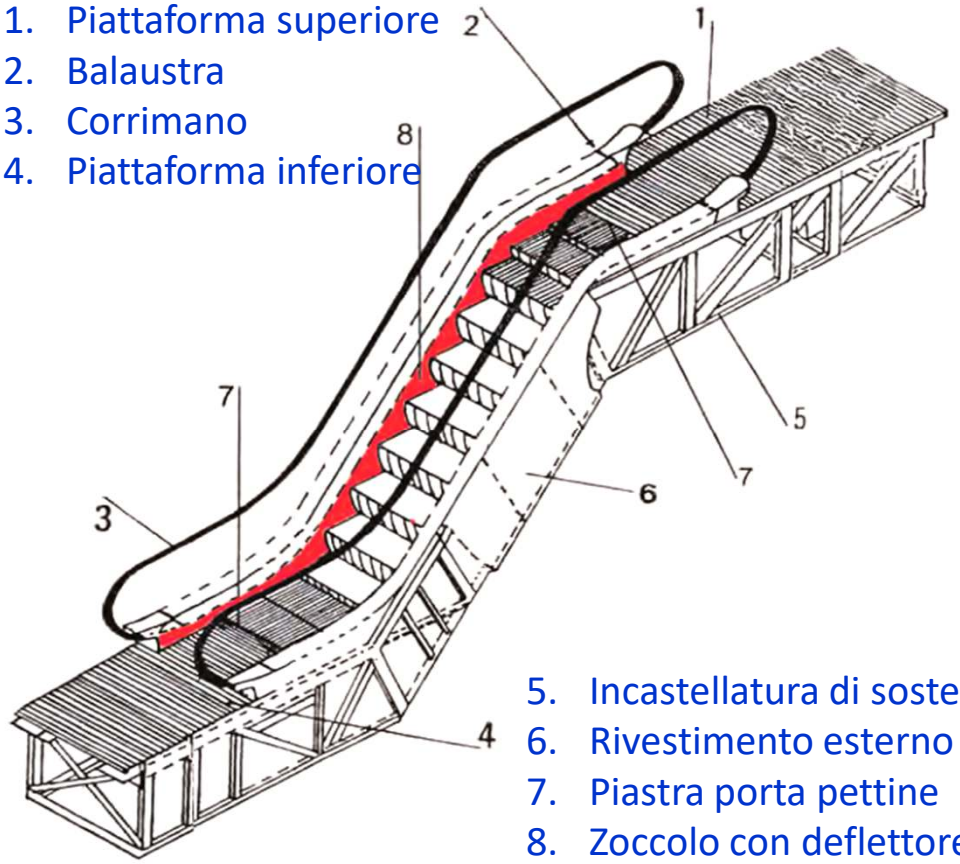
Nel volume sotto la piattaforma superiore (1) troviamo il motore di trazione con le catene di trasmissione del moto ai gradini ed al corrimano.

All'ingresso dei gradini nella zona orizzontale c'è la piastra porta pettini, dietro cui si trovano i cosiddetti segmenti.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Le balaustre (2) delimitano l'impianto verticalmente e possono essere opache o trasparenti. In basso, alla interfaccia con i gradini o i segmenti troviamo lo zoccolo dotato di deflettore (8).

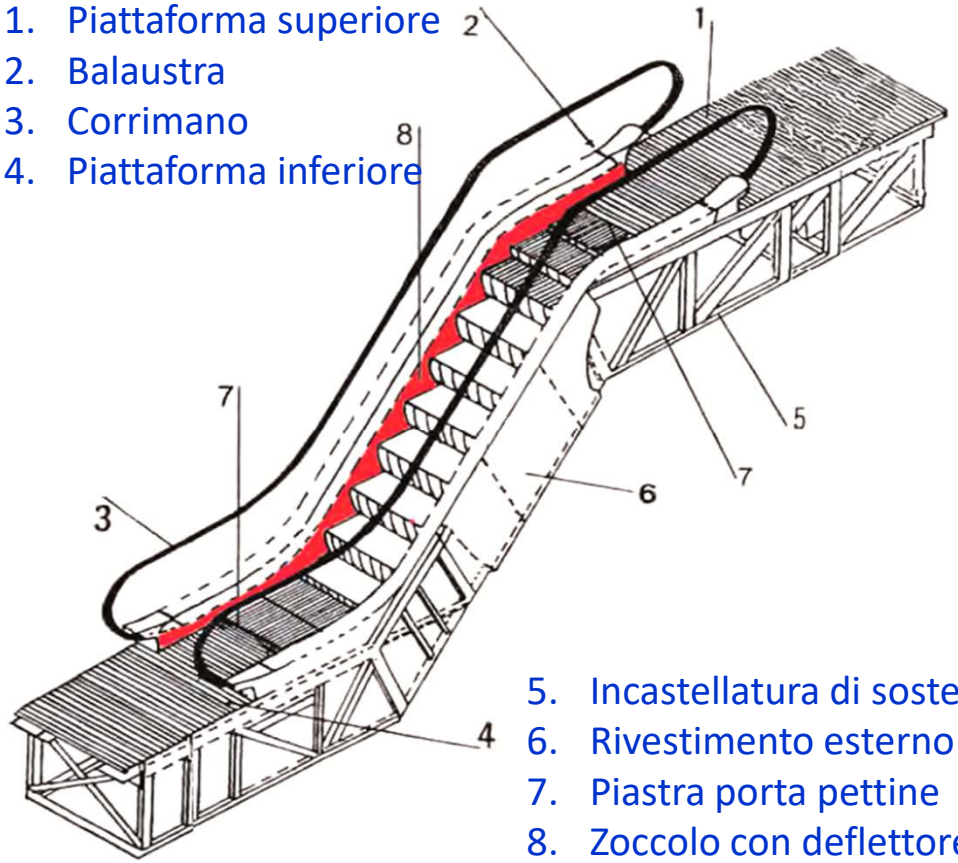
Sotto lo zoccolo si trovano le rotaie di scorrimento delle parti mobili.



1. Piattaforma superiore
2. Balaustra
3. Corrimano
4. Piattaforma inferiore
5. Incastellatura di sostegno
6. Rivestimento esterno
7. Piastra porta pettine
8. Zoccolo con deflettore

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

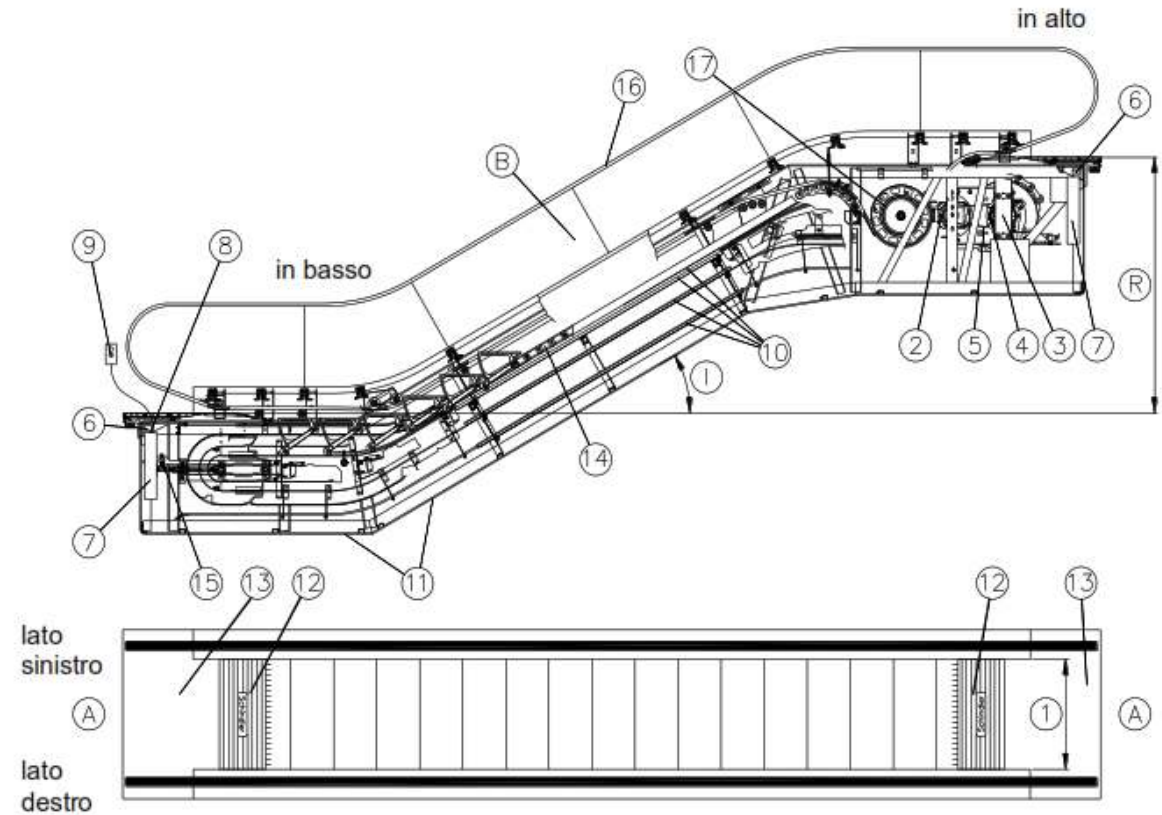
1. Piattaforma superiore
2. Balaustra
3. Corrimano
4. Piattaforma inferiore



5. Incastellatura di sostegno
6. Rivestimento esterno
7. Piastra porta pettine
8. Zoccolo con deflettore

Anche la piattaforma inferiore (4) dispone di pettini e segmenti. Al di sotto troviamo i meccanismi di rinvio delle catene con i dispositivi di tensionamento, in genere realizzati con grosse molle ad elica cilindrica.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



A) Accesso alla scala mobile (vedere figg. 2 e 3)
B) Balaustra (vedere figg. 2 e 3)
R) Dislivello
I) Angolo di inclinazione
1) Larghezza gradino
2) Motore
3) Riduttore
4) Freno di servizio
5) Cinghia di trasmissione Poly-V
6) Interruttore principale (in alto o in basso)
7) Armadio comandi (può essere posizionato anche al di fuori della scala mobile)
8) Display digitale (standard) nell'armadio comandi inferiore e in quello superiore (sulla scheda elettronica)
9) Bottoniera di manutenzione portatile (collegabile all'armadio comandi superiore e a quello inferiore)
10) Binari
11) Lamiera inferiore
12) Piastra portapettini con pettini
13) Pedane
14) Catena gradini
15) Contatto tensione catena
16) Corrimano
17) Azionamento corrimano

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI





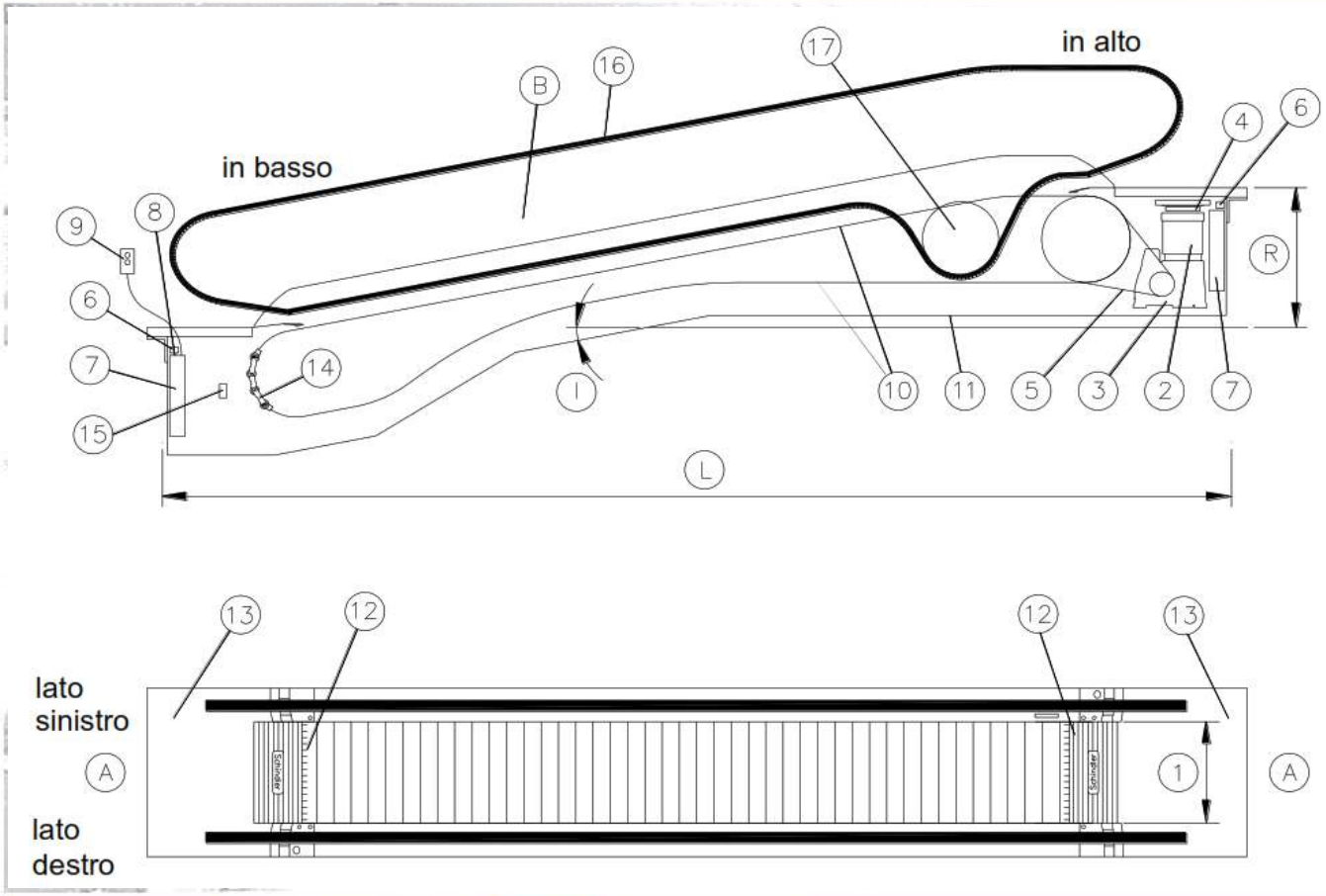
18) Interruttore a chiave (interruttore a chiave per la selezione del senso di marcia)
19) Pulsante di arresto
20) Indicatore del senso di marcia (opzione)
21) Zoccolo
22) Display digitale (opzione)
23) Display per testi in chiaro (opzione)
24) Ingresso corrimano
25) Profilo di copertura dello zoccolo, interno
26) Profilo di copertura dello zoccolo, esterno
27) Gradino
28) Pettine
29) Pannello balaustra
30) Spazzole di sicurezza

DEFINIZIONE SECONDO UNI EN 115-1:2017

3.1.19 - marciapiede mobile : installazione azionata da motore per il trasporto di persone nella quale la superficie che trasporta l'utente rimane parallela alla sua direzione di movimento ed è priva di interruzioni (segmenti, tappeto - Pallet).

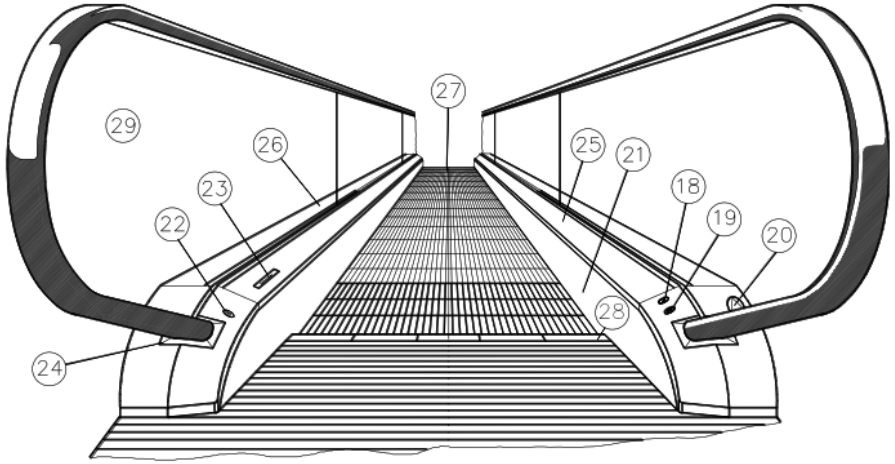
I marciapiedi mobili sono macchine – anche quando sono fuori servizio – e non possono essere considerati come accessi fissi.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



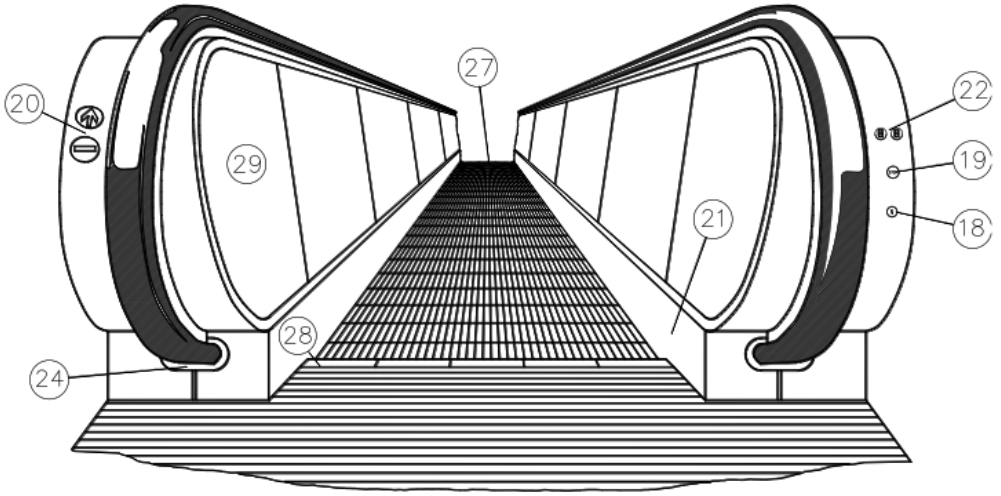
A) Accesso al tappeto mobile (vedere figg. 2 e 3)
B) Balaustra (vedere figg. 2 e 3)
R) Dislivello
I) Angolo di inclinazione
L) Lunghezza del tappeto mobile (lunghezza installata)
1) Larghezza pallet
2) Motore
3) Riduttore
4) Freno di servizio
5) Catena di trazione
6) Interruttore principale (in alto o in basso)
7) Armadio comandi (può essere posizionato anche al di fuori del tappeto mobile)
8) Display digitale (standard) nell'armadio comandi inferiore e in quello superiore (sulla scheda elettronica)
9) Bottoniera di manutenzione portatile (collegabile all'armadio comandi superiore e a quello inferiore)
10) Binari
11) Lamiera inferiore
12) Piastra portapettini con pettini
13) Pedane
14) Catena pallet
15) Contatto tensione catena
16) Corrimano
17) Azionamento corrimano

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



18) Interruttore a chiave (interruttore a chiave per la selezione del senso di marcia)
19) Pulsante di arresto
20) Indicatore del senso di marcia (opzione)
21) Zoccolo
22) Display digitale (opzione)
23) Display per testi in chiaro (opzione)

24) Ingresso corrimano
25) Profilo di copertura dello zoccolo, interno
26) Profilo di copertura dello zoccolo, esterno
27) Pallet
28) Pettine
29) Pannello balaustra



Entrambe le macchine sono predisposte per un funzionamento continuo o intermittente e comandate automaticamente da dispositivi di vario genere, come fotocellule alle estremità, radar o pedane sensibili al passaggio utenti).

Sono invertibili nel senso di scorrimento per trasportare i passeggeri sia in salita che in discesa o in direzioni opposte.

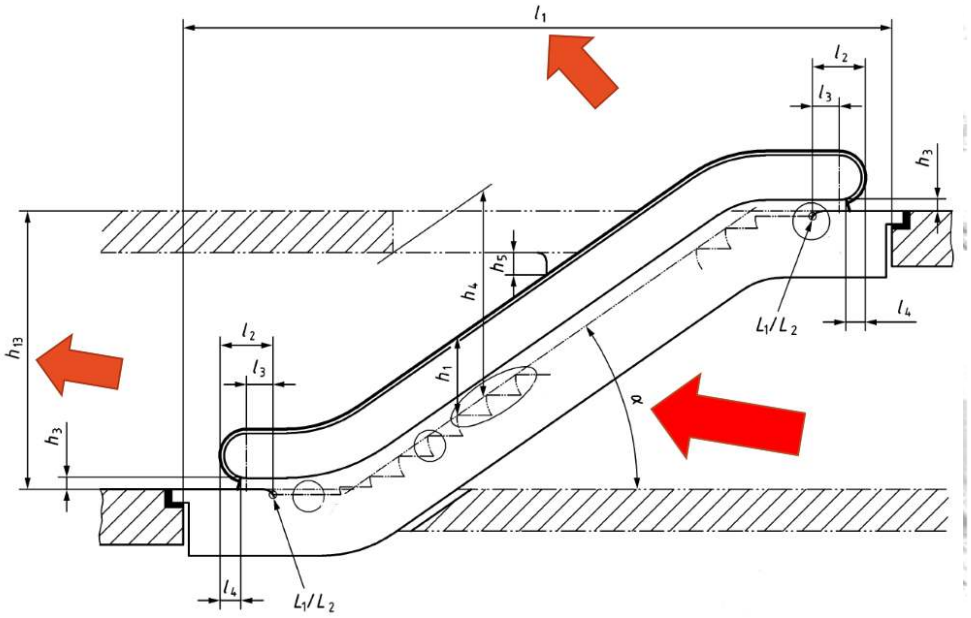
A parte che per la forma dei gradini si distinguono essenzialmente per l'angolo di inclinazione.

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO

L'angolo di inclinazione α delle scale mobili deve essere ≤ 30°.

Per dislivelli (h13) < 6 m e velocità nominale ≤ 0,50 m/s, l'angolo α può essere aumentato fino a 35°.

L'angolo di inclinazione dei marciapiedi mobili deve essere ≤ 12°.



La velocità teorica nominale della scala mobile deve essere ≤ di:
- 0,75 m/s per un angolo di inclinazione α ≤di 30°;
- 0,50 m/s per un angolo di inclinazione α > di 30°, ma ≤ di 35°.
- per i marciapiedi mobili non deve superare 0,75 m/s.

- La velocità teorica a vuoto è quella di traslazione in senso orizzontale dei gradini in assenza di carico.
- La velocità nominale invece è quella che si ha nelle condizioni di tensione e di carico nominale.
- La velocità teorica nominale non deve variare più o meno del 5% a frequenza e tensione nominale.

La velocità teorica a vuoto è quella di traslazione in senso orizzontale dei gradini in assenza di carico.

La velocità nominale invece è quella che si ha nelle condizioni di tensione e di carico nominale.

La velocità teorica nominale non deve variare più o meno del 5% a frequenza e tensione nominale.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

A differenza degli elevatori, le scale e i marciapiedi o tappeti mobili hanno un **movimento continuo** e consentono il trasporto in orizzontale, in salita o in discesa, di un gran numero di passeggeri.

Larghezza dei gradini o dei segmenti.	Velocità nominale in m/s		
	0,50	0,65	0,75
0,60 m	3.600 pers/ora	4.400 pers/ora	4.900 pers/ora
0,80 m	4.800 pers/ora	5.900 pers/ora	6.600 pers/ora
1,00 m	6.000 pers/ora	7.300 pers/ora	8.200 pers/ora

La movimentazione dell'impianto è fornita da un motore asincrono trifase che, per gli impianti moderni, è dotato di un dispositivo elettronico – un invertitore statico (inverter), che garantisce arresti ed avviamenti graduali.

SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



SIMULAZIONE NUMERICA

Studio di INGEGNERIA MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso
http://www.ingcorso.it

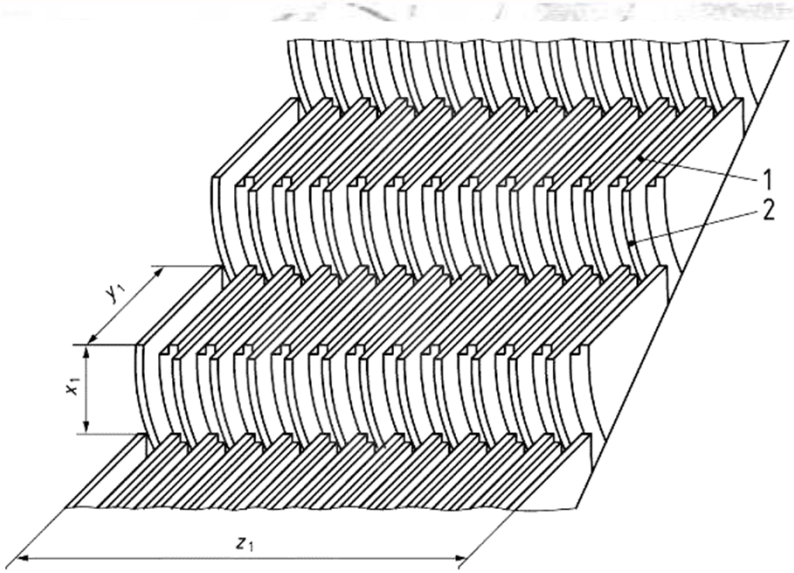
Politecnica S.r.l.

Immaginiamo di volere progettare una scala mobile e calcoliamone i parametri generali rispetto ai dati iniziali. Quello che conosciamo sicuramente è il dislivello che deve essere superato ed il numero di viaggiatori per gradino.

Facciamo l'ipotesi che il dislivello da superare (h13) sia di 5,00 metri con inclinazione $\alpha = 30°$ e che la scala mobile, dovendo essere installa in un punto non troppo trafficato, deve essere in grado di trasportare una persona a gradino.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Un'altra cosa che sappiamo è che, secondo la UNI EN 115-1, i gradini devono avere dei limiti dimensionali precisi riguardo le due dimensioni principali, ossia la pedata e l'alzata, che si vedono nella figura accanto.



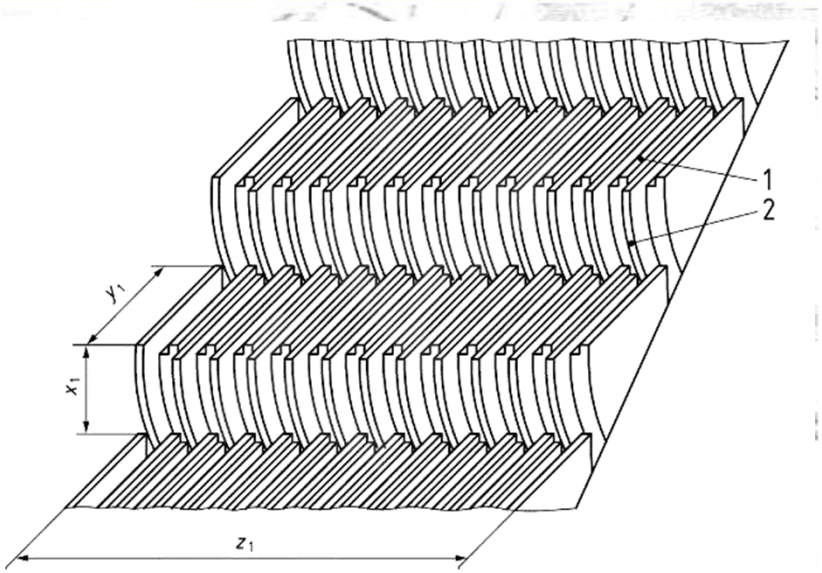
1 Superficie delle scanalature dei gradini
2 Superficie dell'alzata dei gradini

Dimensioni principali	Punto
$x_1 \leq 0{,}24$ m	5.3.2.2.1
$y_1 \geq 0{,}38$ m	5.3.2.2.2
z_1 da 0,58 m a 1,10 m	5.3.2.1

Se stabiliamo quindi una pedata (y1) comoda di 40 cm, l'alzata deve essere determinata in funzione dell'angolo α come segue:

$$x_1 = y_1 \cdot \cos\alpha = 40x0{,}577 \cong 23\text{cm}.$$

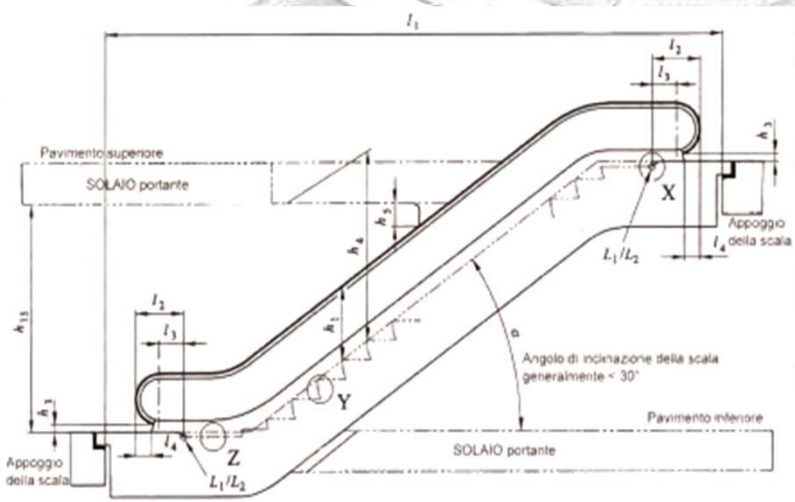
Dovendo ospitare P=1 persona a gradino scegliamo z_1 = 60 cm.



1 Superficie delle scanalature dei gradini
2 Superficie dell'alzata dei gradini

Dimensioni principali	Punto
$x_1 \leq 0{,}24$ m	5.3.2.2.1
$y_1 \geq 0{,}38$ m	5.3.2.2.2
z_1 da 0,58 m a 1,10 m	5.3.2.1

Siccome vogliamo sbrigarci, scegliamo la velocità teorica a vuoto v_o=0,6 m/s da cui possiamo calcolare la velocità di salita, ossia la sua componente verticale:



$$v_v = v_o \cdot \cos\alpha = 0{,}6x0{,}577 \cong 0{,}35 \text{ m/s}$$

Con questi dati possiamo dedurre tutte le altre caratteristiche salienti della scala mobile.

La scala dovrà avere un numero di gradini **attivi** pari a:

$$N = h_{13}/x_1 = 5{,}00/0{,}23 \cong 22 \text{ gradini}$$

Un generico passeggero percorrerà il dislivello di (h13) in:

$$T = h_{13}/V_v = 5{,}00/0{,}35 \cong 14{,}3\text{s}$$

Il flusso di passeggeri teorico (massimo) può essere calcolato come:

$$F = N \cdot P \cdot ({}^{3'600}/_{T}) = 22 \times 1 \times \left(\frac{3'600}{14{,}3}\right) = 5'540 \text{ pers./h}$$

Dato un peso medio per passeggero di G = 75 kg/persona, la potenza teorica (minima) che dovrà avere il motore di trazione può essere calcolata come segue:

$$P = (G \cdot g \cdot N \cdot v_v) = 75 \times 9{,}81 \times 22 \times 0{,}35 \cong 5'700 \text{ W}.$$

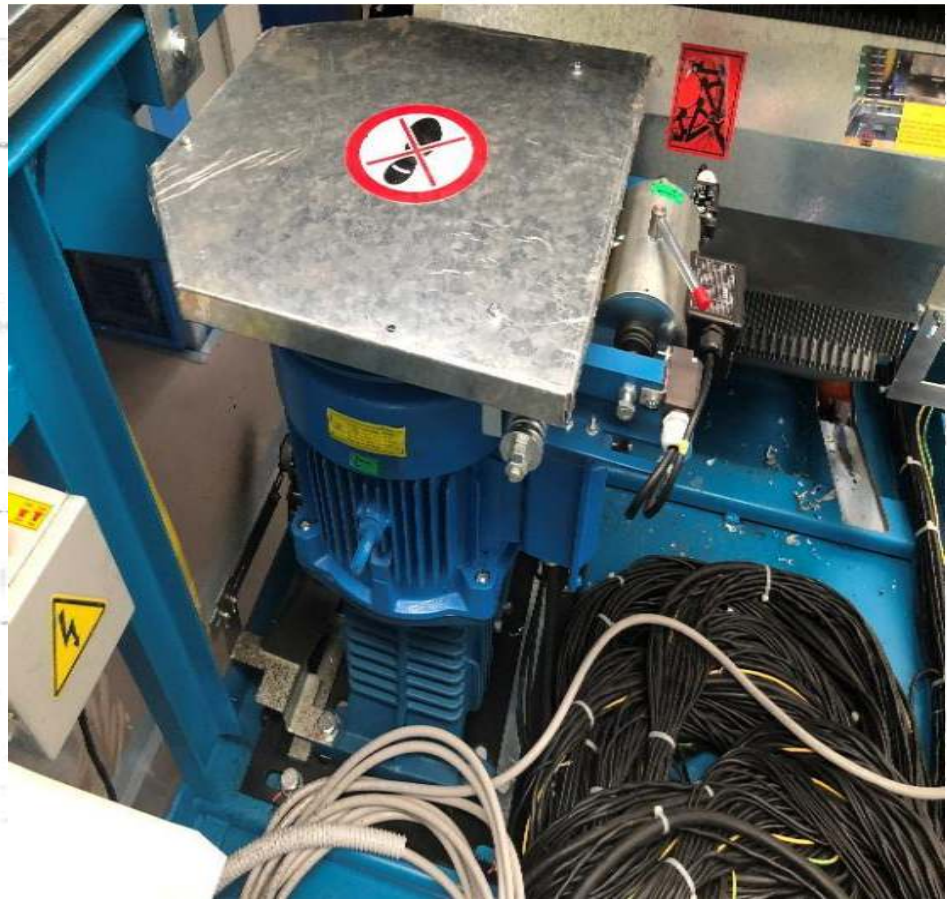
Per tenere conto degli attriti – e per non sforzare troppo il motore, lo sceglieremo di potenza circa doppia rispetto a quella teorica, ossia avremo bisogno di un motore da almeno 10 kW.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



COMPONENTI PRINCIPALI DELLE SCALE E DEI TAPPETI MOBILI

Il gruppo di trazione è posizionato in alto e quello di rinvio in basso, in apposite buche, che devono avere determinate caratteristiche dimensionali e di illuminazione, ricavate sotto le pedane di imbarco e di sbarco.



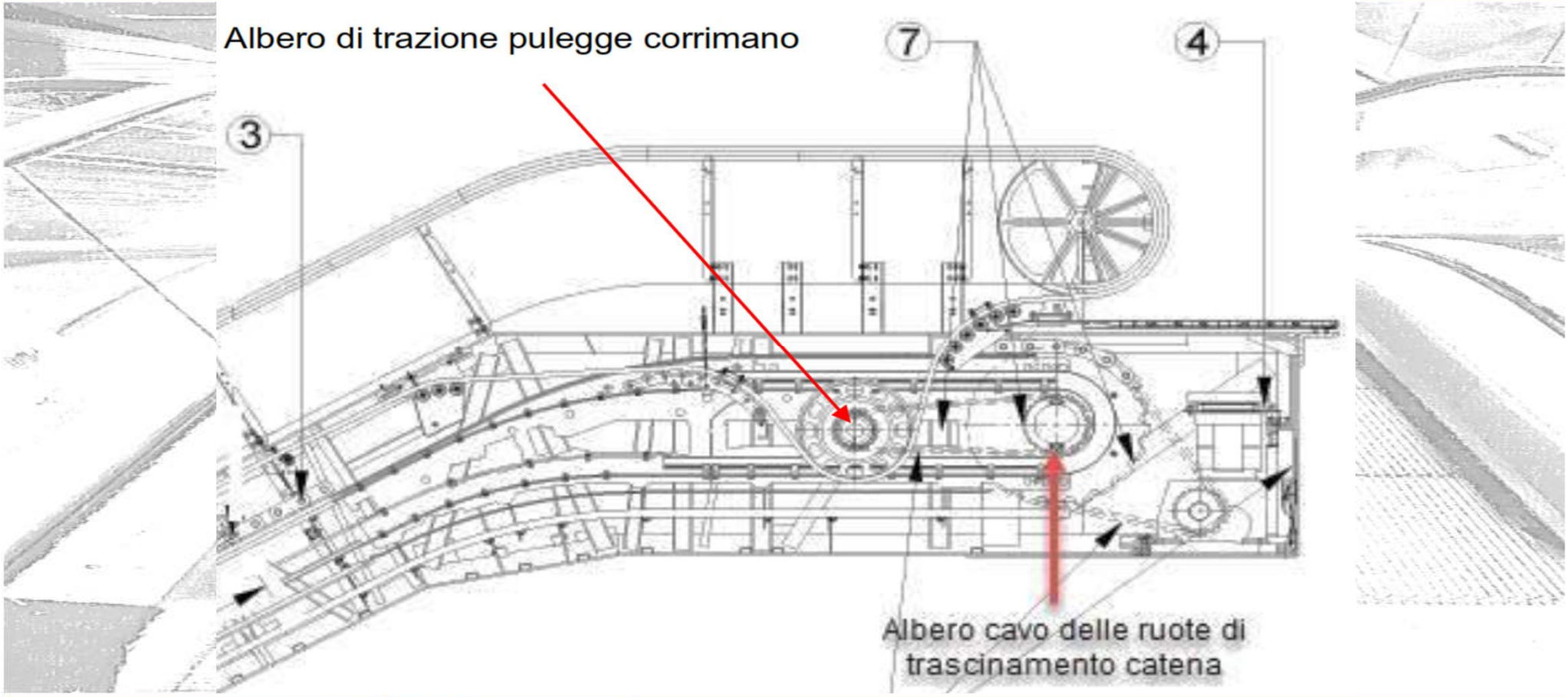
CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



La trazione del motore è trasmessa ai gradini almeno da due catene di trazione chiuse su se stesse (ad anello).

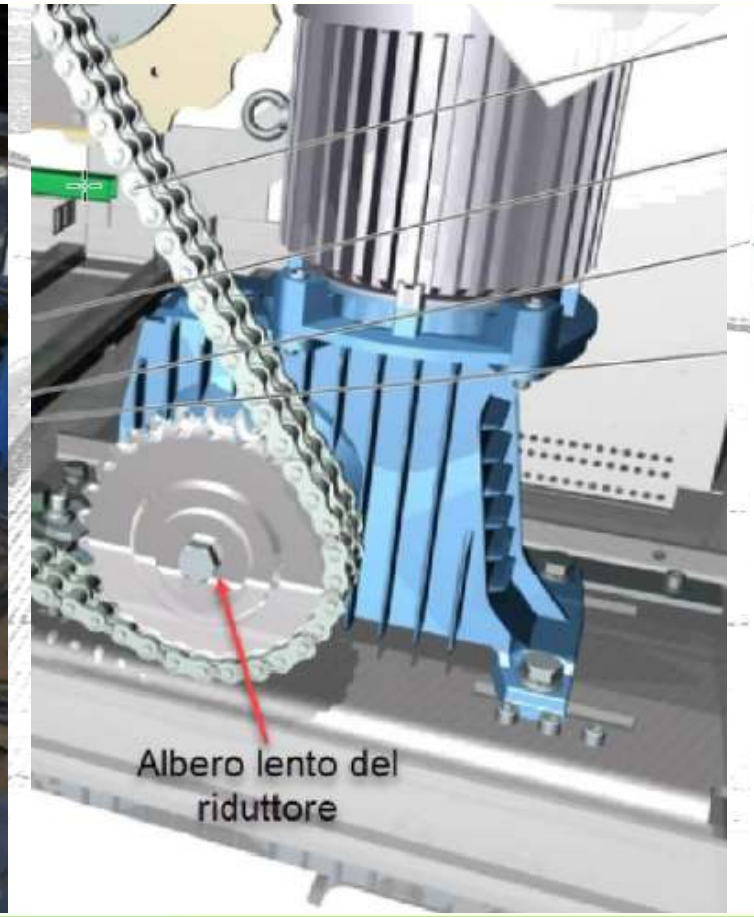
Per i marciapiedi mobili si può avere anche una sola catena tenuta in tensione continuamente con idonei dispositivi funzionanti a mezzo di compressione di una molla ad elica cilindrica.

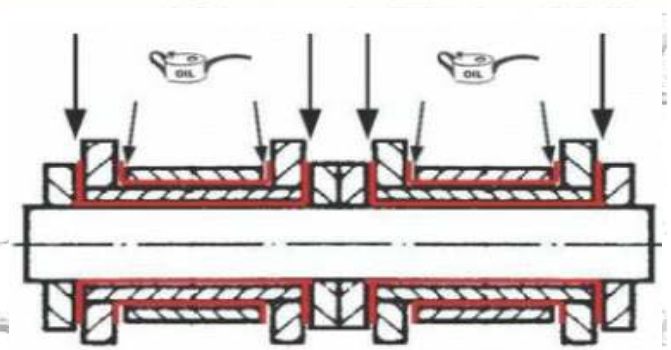
CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI





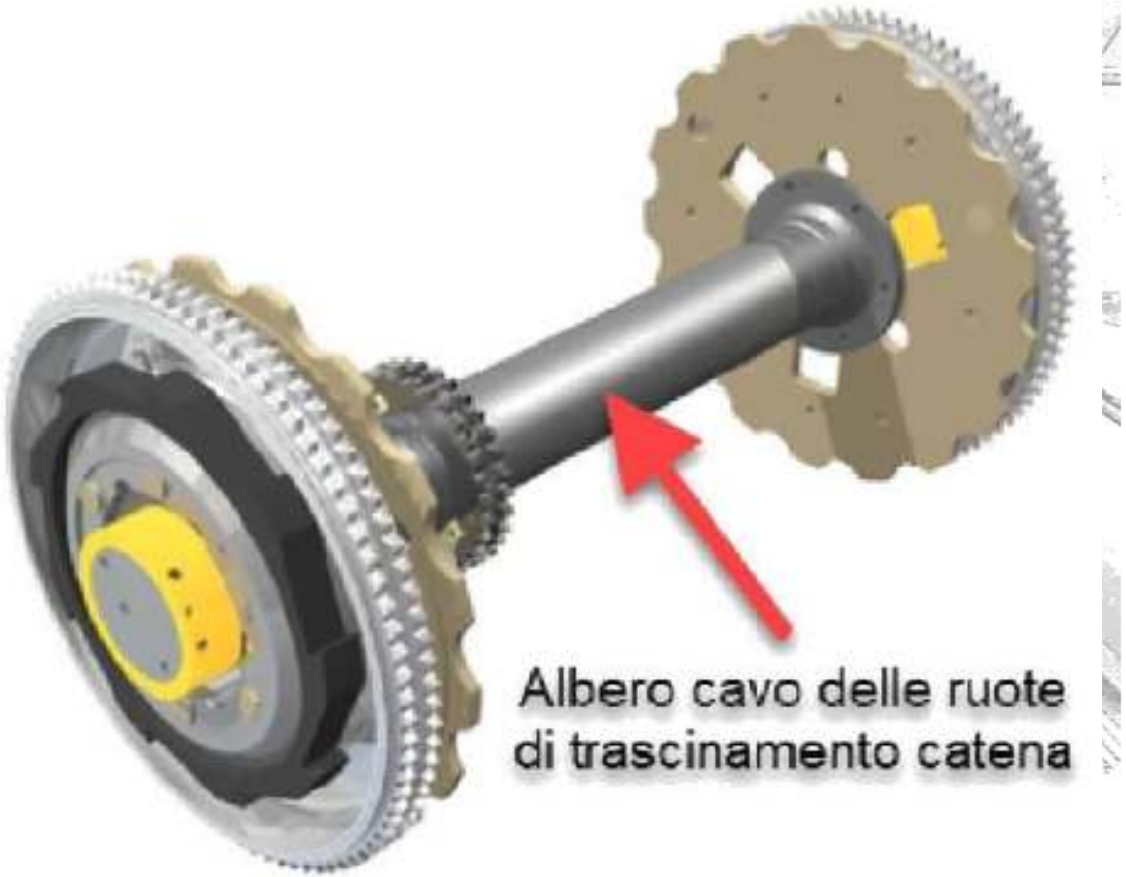




SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI





Studio di
INGEGNERIA
MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso
http://www.ingcorso.it

Politecnica S.r.l.

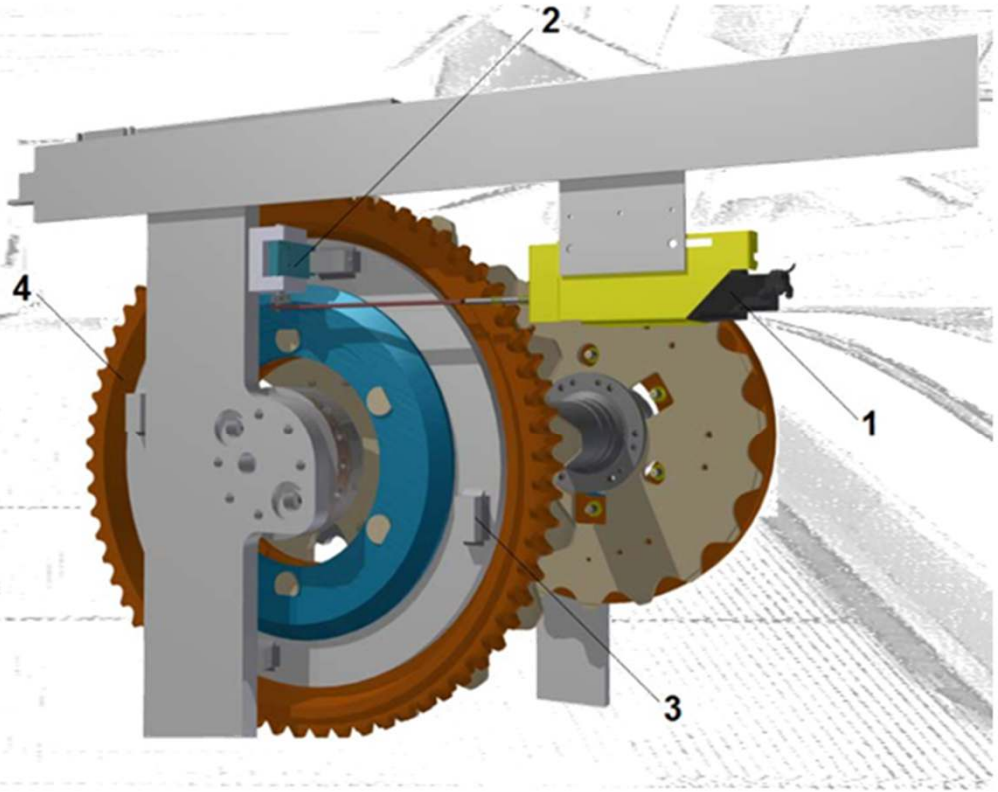
CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Ogni scala mobile è dotata di un freno di sicurezza che agisce sull'albero di trasmissione principale, mosso dal pignone (4).

Quando il freno è azionato, il solenoide (1) si sposta causando l'ingaggiamento del nottolino di blocco su uno dei dentelli di arresto (3).

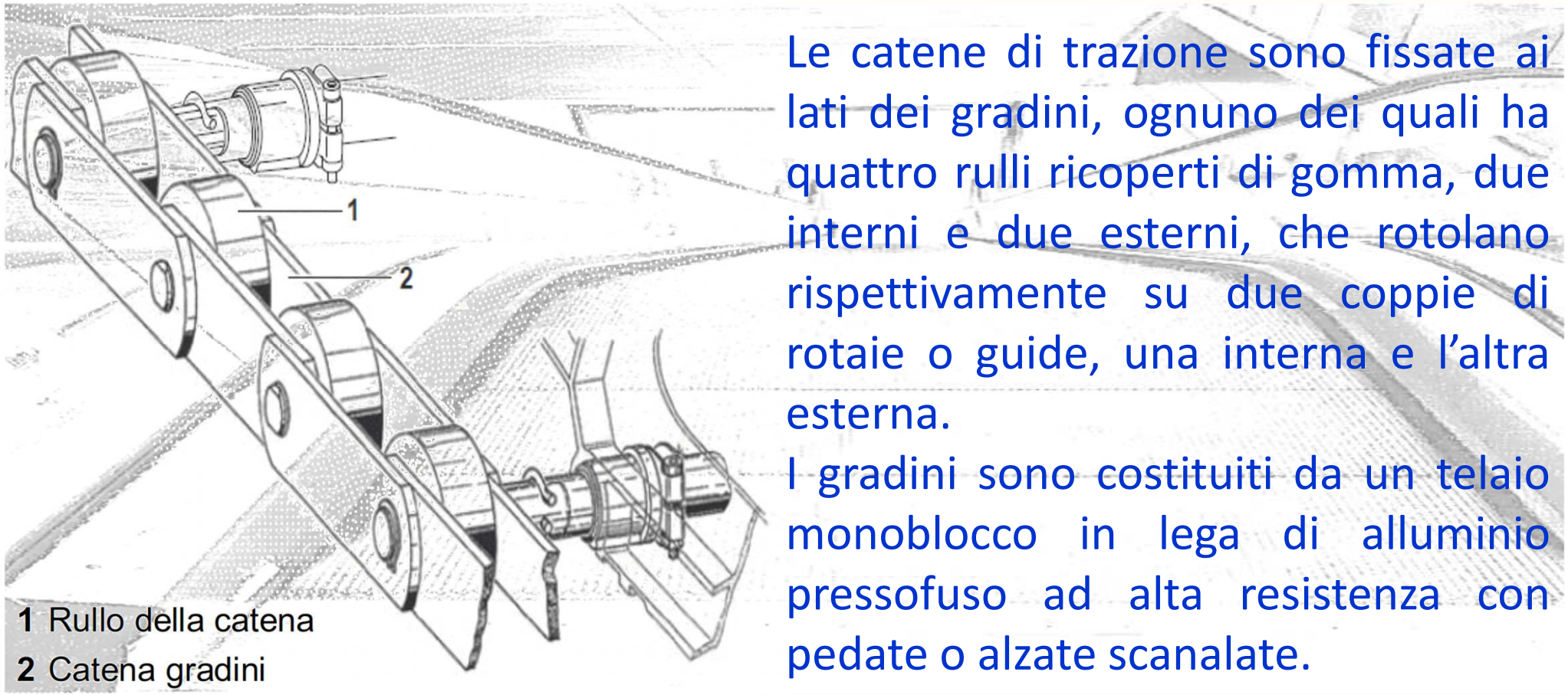
Immediatamente viene così bloccato il disco del freno, che normalmente ruota con l'albero di trasmissione principale, e questo blocco è mediato dalla frizioneinterposta (disco blu), che «ammortizza» l'azione del blocco istantaneo.

La forza frenante della frizione è regolata tramite molle a tazza che vengono periodicamente controllate.



1. Solenoide, 2. Dente di arresto, 3. Disco del freno, 4. Pignone di trazione

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

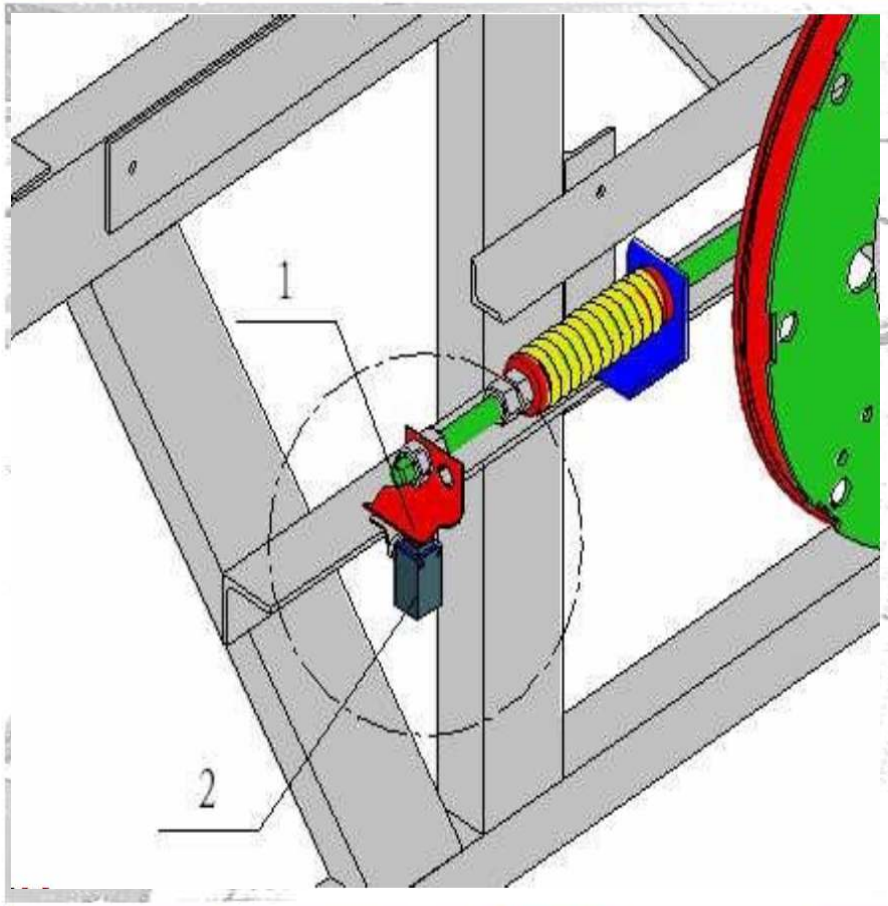


1 Rullo della catena
2 Catena gradini

Le catene di trazione sono fissate ai lati dei gradini, ognuno dei quali ha quattro rulli ricoperti di gomma, due interni e due esterni, che rotolano rispettivamente su due coppie di rotaie o guide, una interna e l'altra esterna.

I gradini sono costituiti da un telaio monoblocco in lega di alluminio pressofuso ad alta resistenza con pedate o alzate scanalate.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



Nel vano tecnico inferiore sono presenti i dispositivi di tensionamento della catena di trazione, che agiscono sulla posizione della carrucola dentata di rinvio tramite grosse molle ad elica, la cui posizione viene regolata con bulloni su una barra filettata.

Nella figura si vede anche il sensore di sicurezza contro la rottura della catena.

SCALE MOBILI - BARI

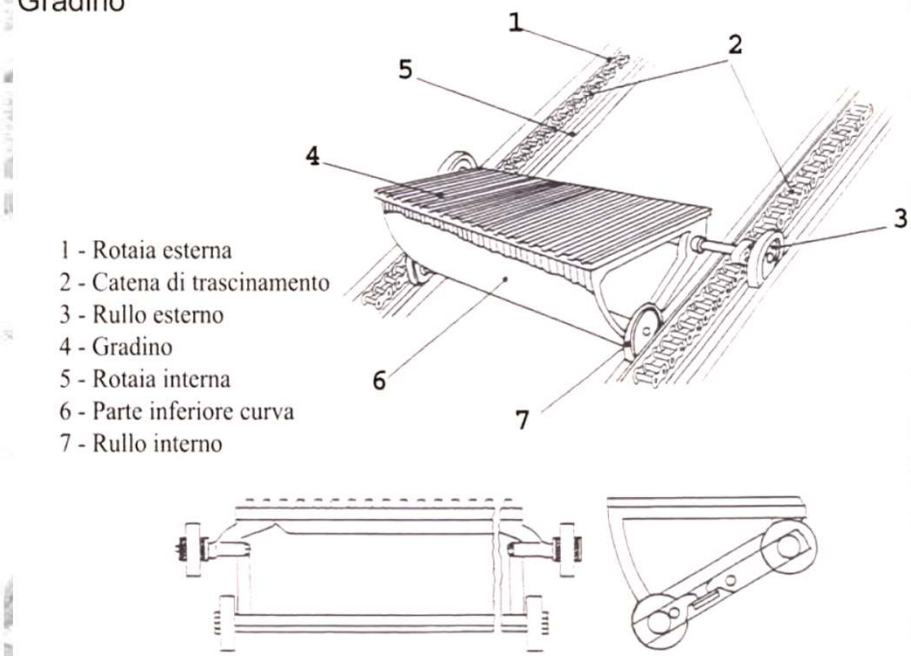
CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



Studio di INGEGNERIA MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso
http://www.ingcorso.it
Politecnica S.r.l.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Gradino



Le dimensioni di un gradino dipendono da quanti passeggeri può trasportare.

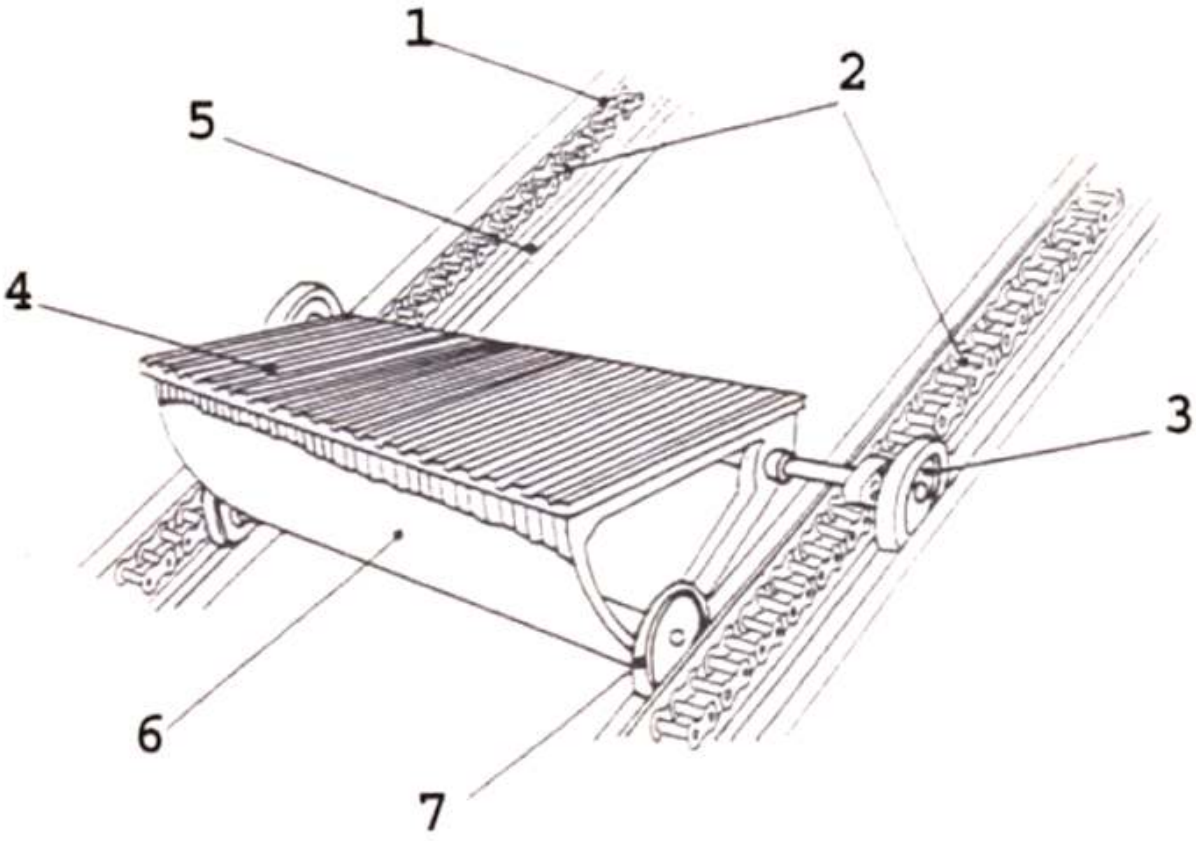
Per le scale mobili e i marciapiedi mobili la larghezza nominale deve essere ≥ 0,58 m e ≤ 1,10 m.

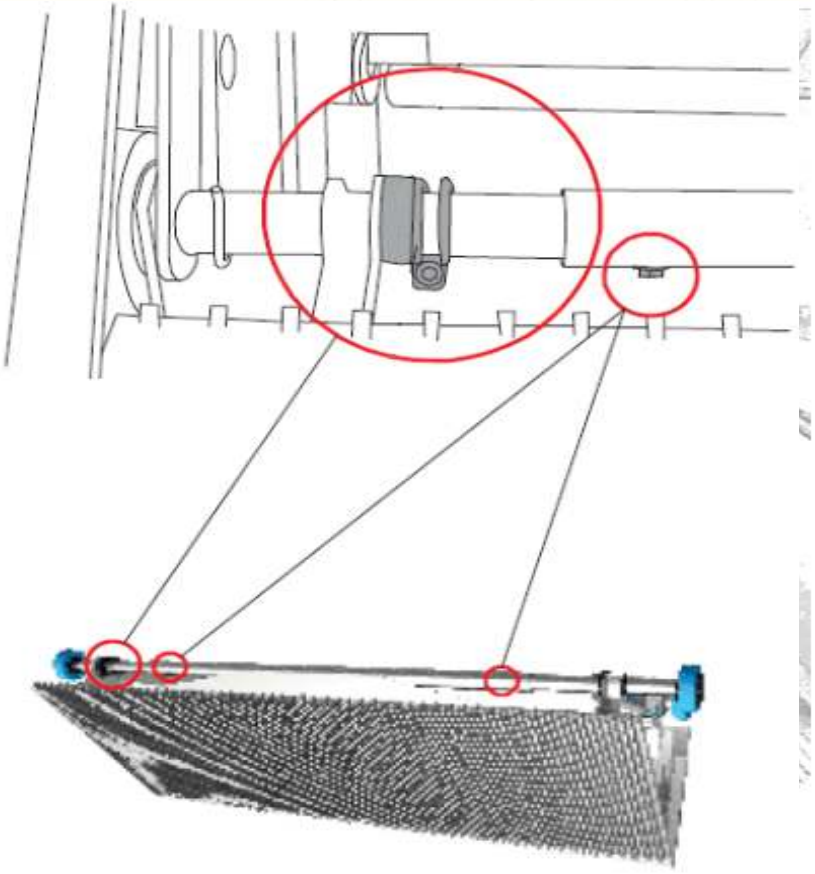
L'altezza del gradino deve essere ≤ 0,24 m e la profondità deve essere ≥ 0,38 m.

Per i marciapiedi mobili con angolo di inclinazione fino a 6° sono ammesse larghezze fino a 1,65 m.

Le caratteristiche meccaniche dei gradini devono essere conformi a quanto previsto dalla UNI EN 115-1.

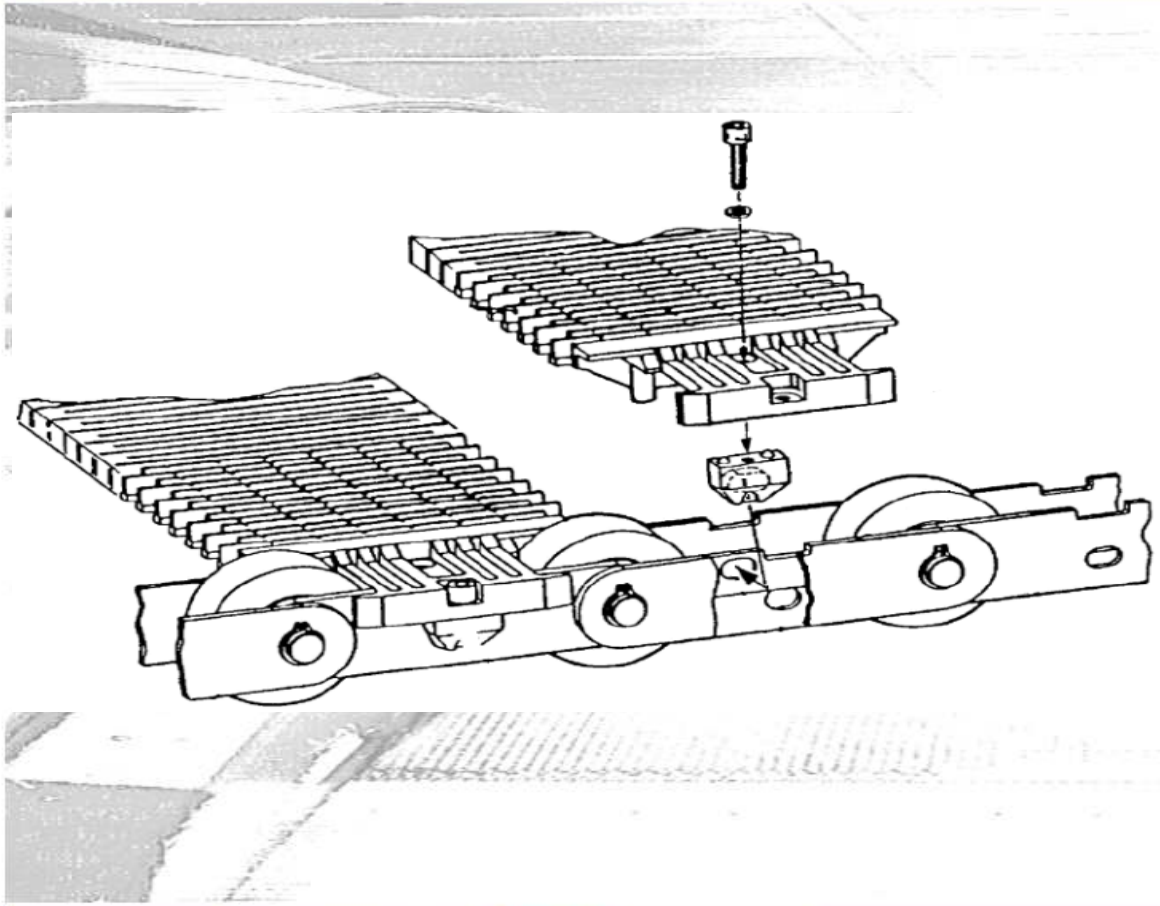
CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI





SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



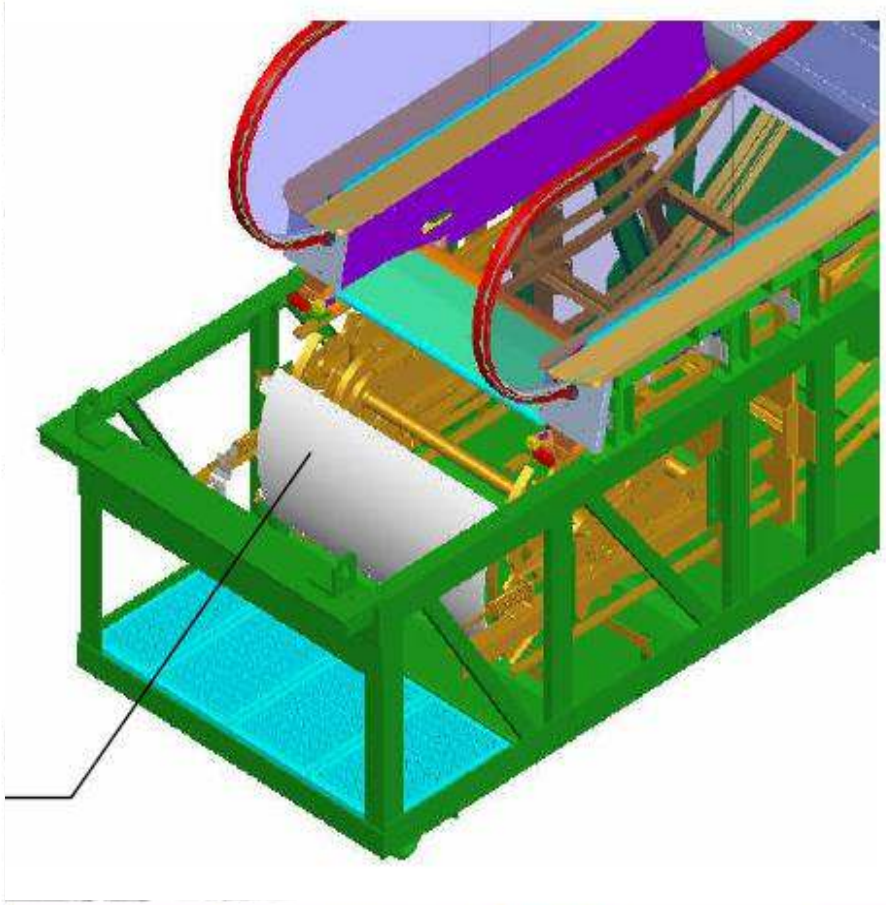


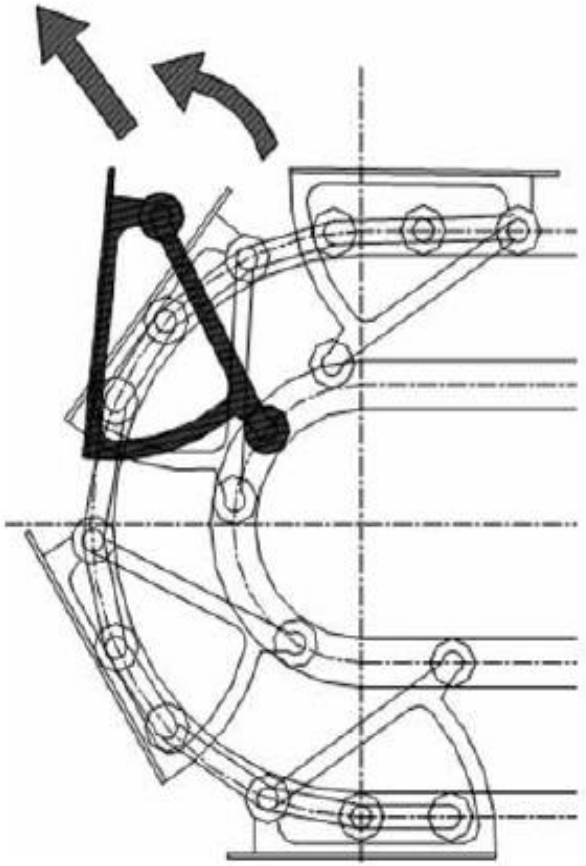
Studio di INGEGNERIA MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso
http://www.ingcorso.it

Politecnica S.r.l.

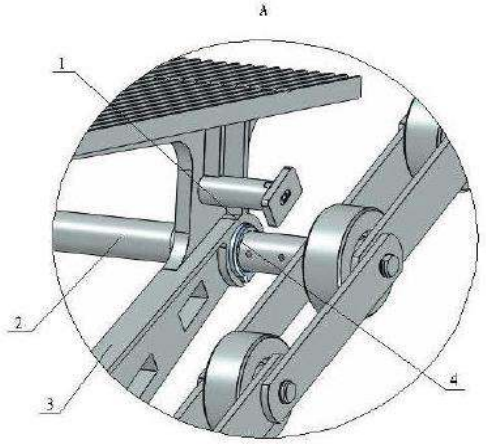
SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI







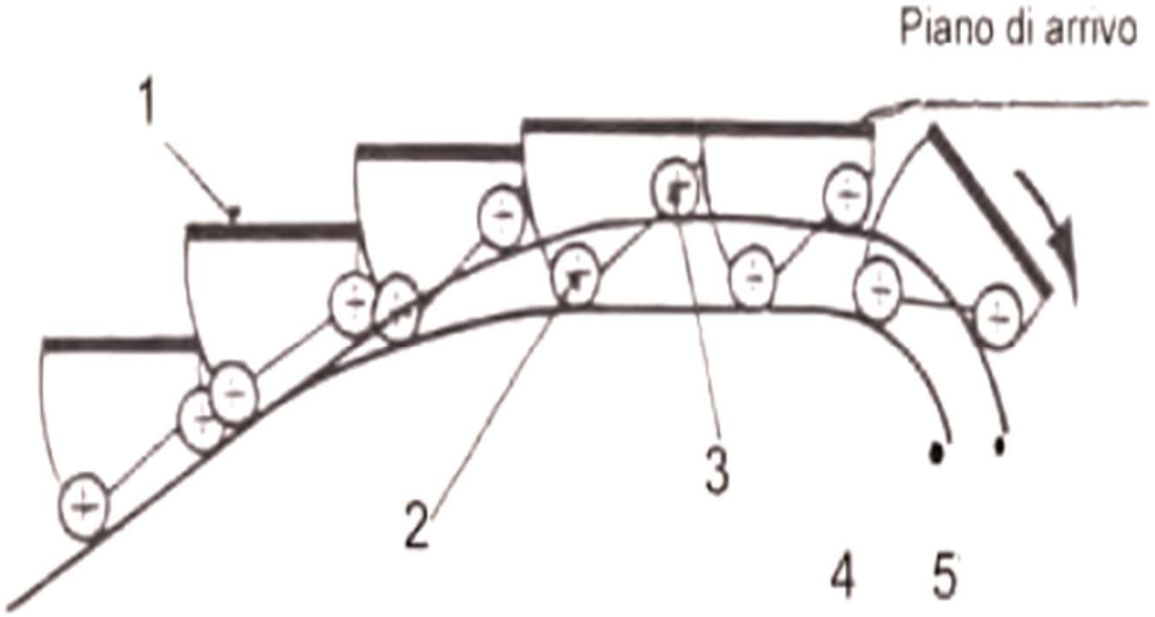


Studio di
INGEGNERIA
MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso
http://www.ingcorso.it

Politecnica S.r.l.

Particolare dell'arrivo al piano

1 - Piano del gradino
2 - Rullo interno
3 - Rullo esterno
4- Rotaia interna
5- Rotaia esterna

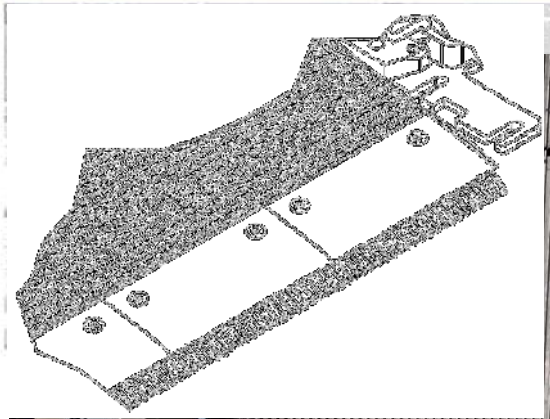


SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



In corrispondenza delle piattaforme superiore ed inferiore i gradini si infilano sotto i segmenti attraversando la pedana porta pettini, organizzati in cinque settori.
La piattaforma portapettini è regolabile in altezza da ambo i lati per consentire la registrazione del gioco verticale fra le scanalature dei gradini e quelle dei pettini, che sono fissati alla piattaforma stessa tramite apposite viti.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Sui due lati della scala o del tappeto mobile vi sono i parapetti o balaustre di protezione alla cui sommità scorre il corrimano. Le balaustre, definite al punto (3.1.2) “Parte della scala mobile/marciapiede mobile che assicura la sicurezza dell’utente fornendo stabilità, proteggendolo dalle parti mobili e sostenendo il corrimano”, non devono avere parti su cui una persona possa generalmente stazionare, ed avere ben precise caratteristiche geometriche e di resistenza (5.5.2.2 e 5.5.2.3).



CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



Le balaustre, regolamentate dal punto 5.5 della UNI-EN115-1, non devono avere parti su cui una persona possa generalmente stazionare.

Le parti affacciate verso i gradini o i segmenti del marciapiede mobile devono essere lisce.

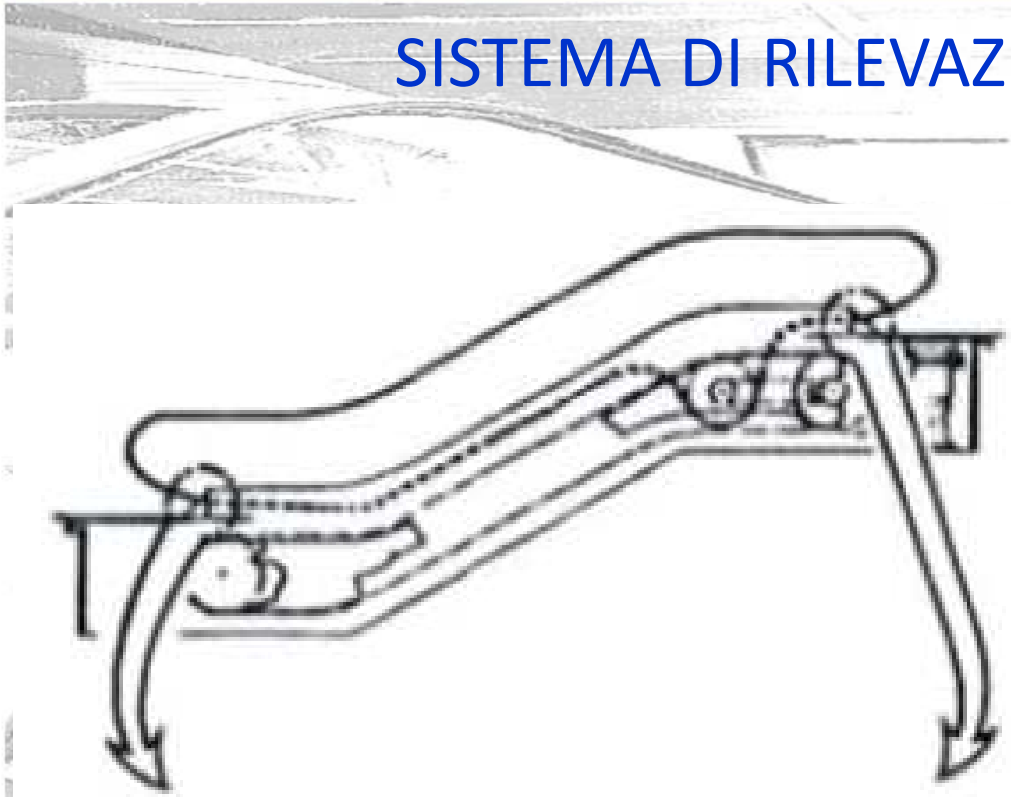
Il vetro per il pannello interno della balaustra deve essere di sicurezza, ovvero stratificato.

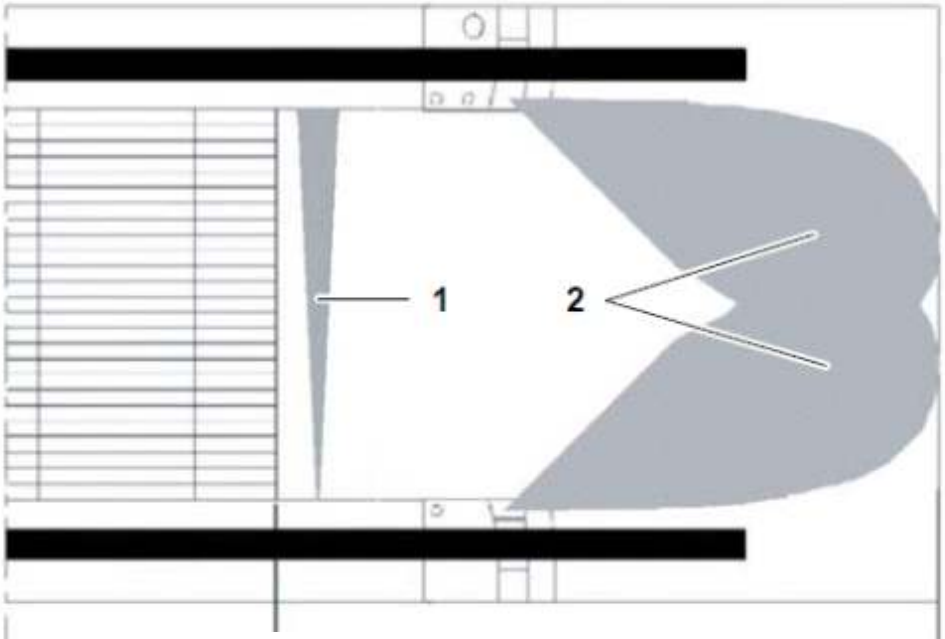
Ogni balaustra deve essere provvista, sulla parte superiore, di un corrimano che si sposta nella stessa direzione ed alla stessa velocità dei gradini, segmenti o tappeto con una tolleranza da -0% a +2% nelle condizioni normali di funzionamento.

Deve essere previsto un dispositivo che arresti il movimento di tutto il mezzo nel caso vi sia una variazione di velocità superiore del più o meno 15%.



SISTEMA DI RILEVAZIONE DEI PASSEGGERI



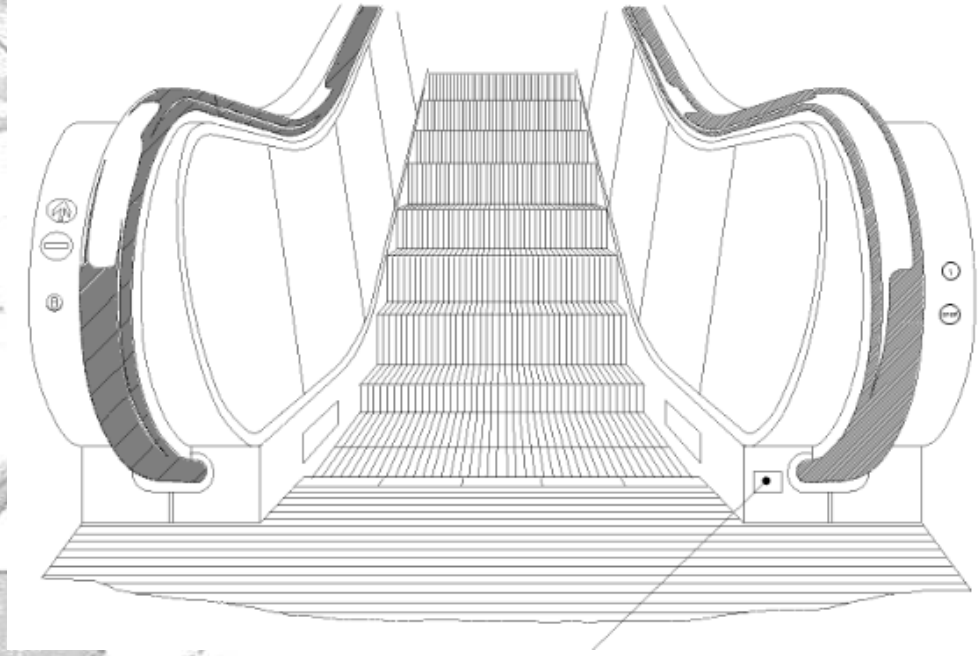


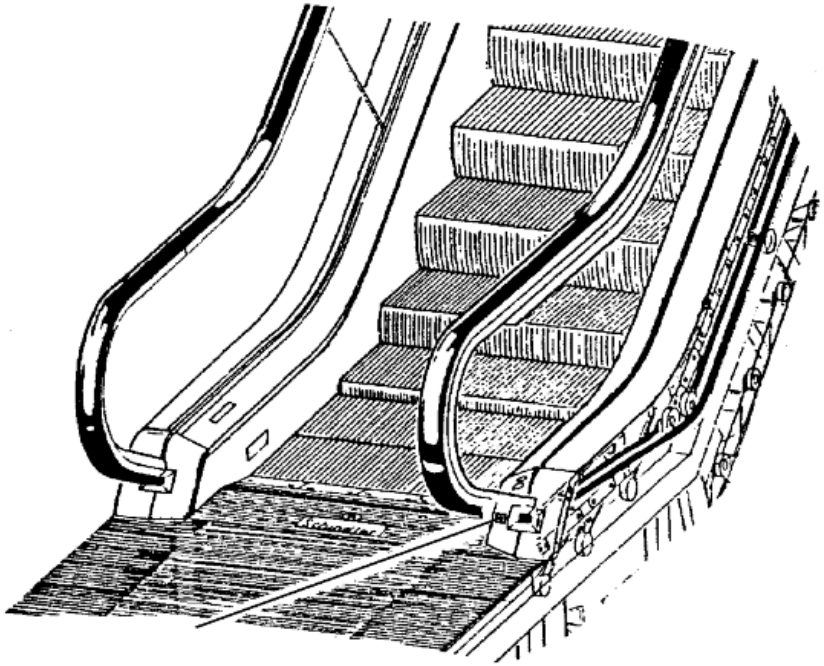
1 Barriera ottica **PHS**

2 Sensore a infrarossi o radar **PHV**

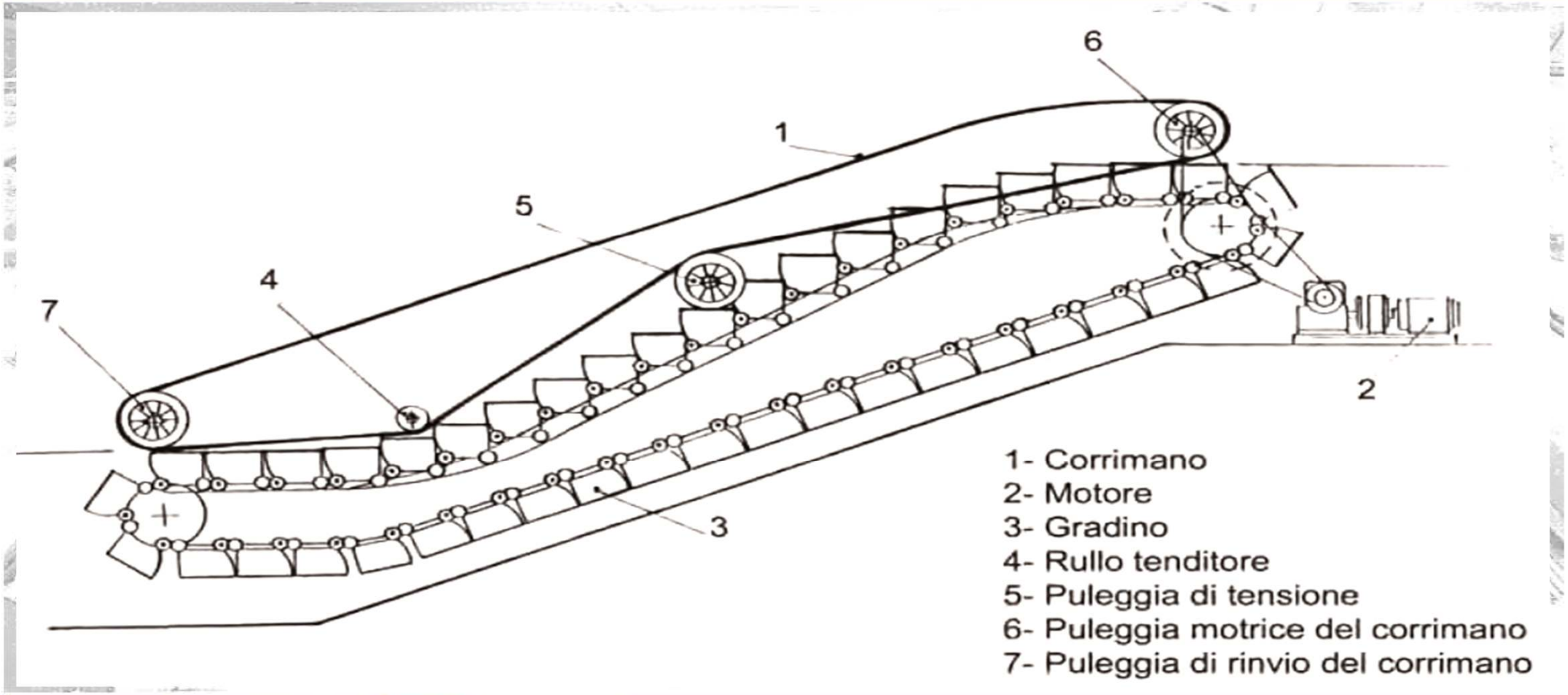
CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

SISTEMA DI RILEVAZIONE DEI PASSEGGERI





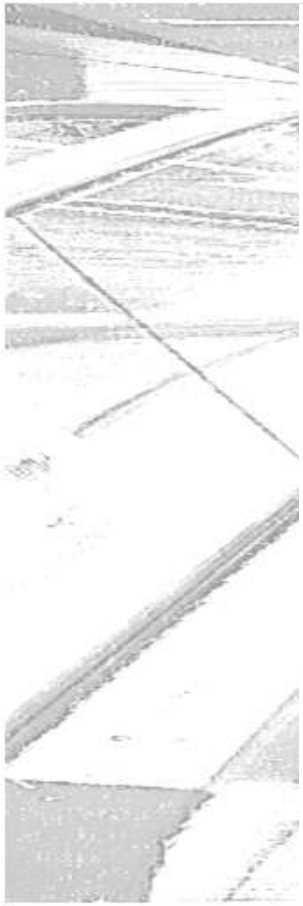
CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

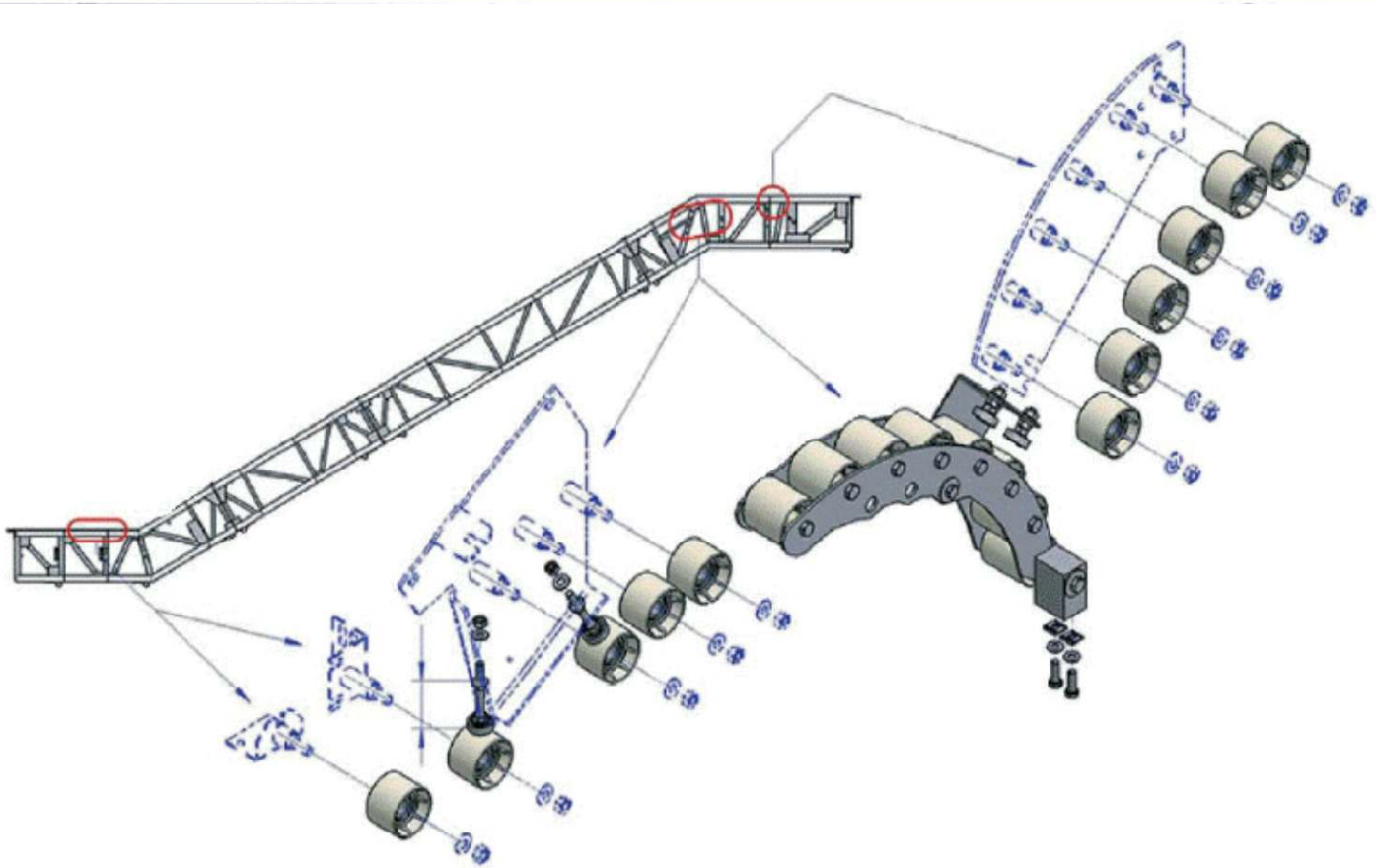


1- Corrimano
2- Motore
3- Gradino
4- Rullo tenditore
5- Puleggia di tensione
6- Puleggia motrice del corrimano
7- Puleggia di rinvio del corrimano

SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI







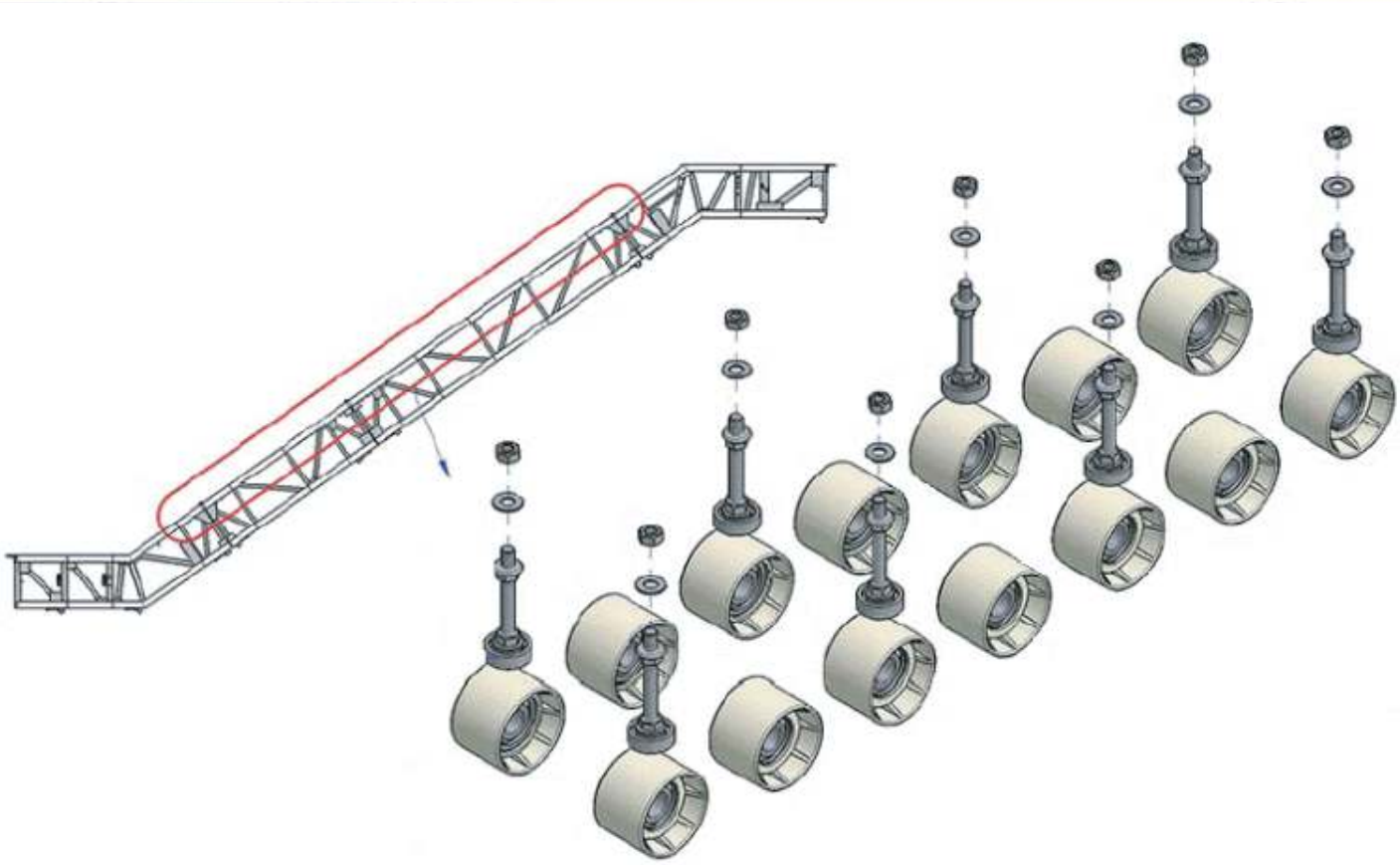
Studio di INGEGNERIA MECCANICA Giuseppe Alessandro Corso
http://www.ingcorso.it

Politecnica S.r.l.

SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI





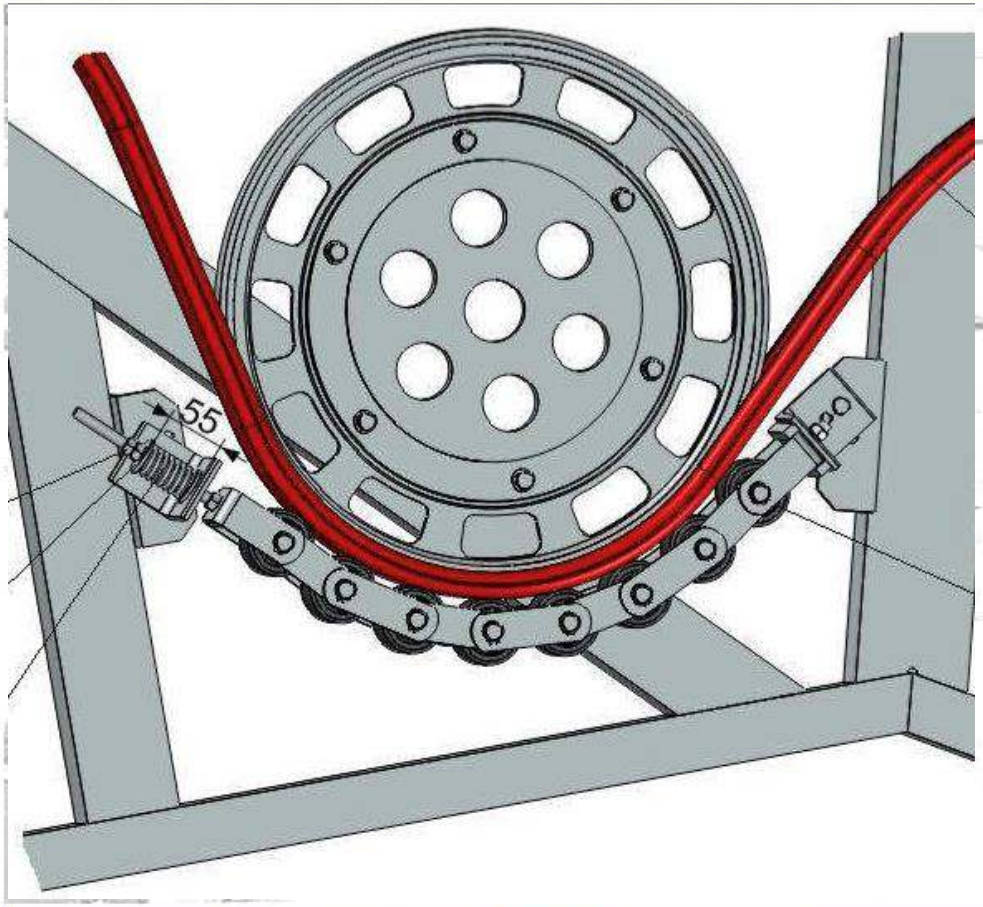


Studio di
INGEGNERIA
MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso

http://www.ingcorso.it

Politecnica S.r.l.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



Il punto 5.6.5 della UNI-EN115-1 indica che i corrimano devono essere guidati e tesi in modo che non possano staccarsi dalle guide durante il funzionamento normale

Inoltre, lo stesso punto della norma prevede che: ”Nel punto di entrata del corrimano nella sporgenza della balaustra deve essere installata una protezione per evitare il pizzicamento delle dita e delle mani”.



CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Lo zoccolo è definito come: ”Parte verticale della balaustra che si interfaccia con i gradini, i segmenti o il tappeto” ed ha lo scopo, con il deflettore, di ridurre al minimo la possibilità di impigliamento fra gradini e la parte inferiore della balaustra.



Il deflettore è costituito da una superficie rigida inclinata, di almeno 25° rispetto al piano orizzontale, fatta in modo che non si possa appoggiare il piede o un oggetto.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Lo zoccolo deve avere sufficiente rigidità e giochi limitati mentre il deflettore, deve avere una parte rigida ed una flessibile, costituita in genere da spazzole o profili di gomma, in modo da evitare ogni contatto fra qualunque oggetto sia trasportato

Il deflettore dello zoccolo è definito come un "Dispositivo per ridurre al minimo il rischio di impigliamento fra gradino e zoccolo".

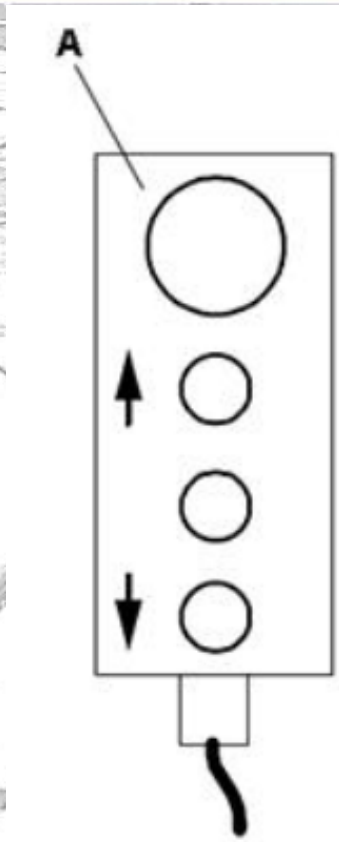


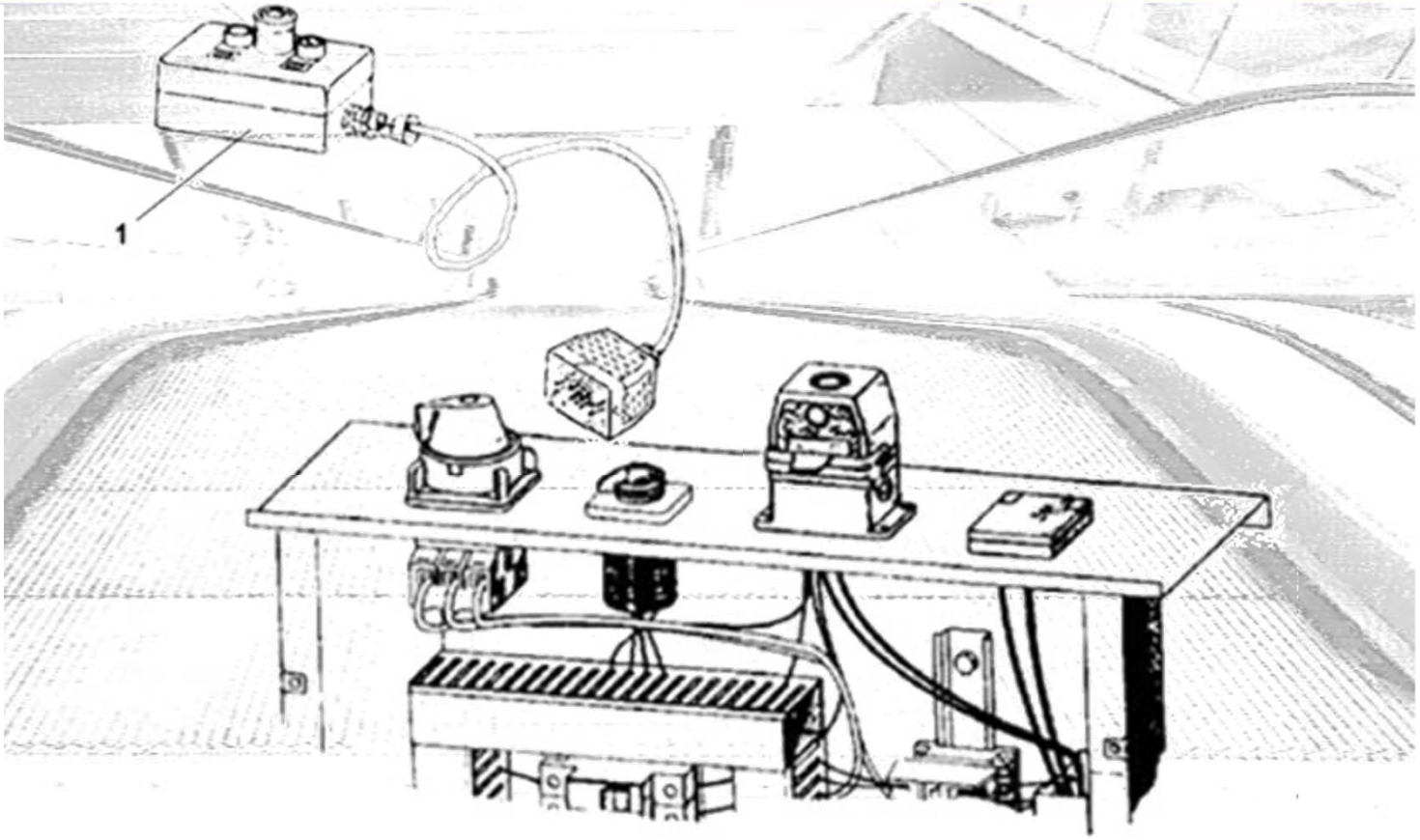
Il quadro elettrico di comando e controllo può essere posizionato nel vano tecnico superiore o anche esternamente alla scala mobile. Può essercene uno anche nel vano tecnico inferiore, a seconda del costruttore.

Il quadro contiene le schede elettroniche, i relè, gli interruttori, gli alimentatori, i fusibili e quant'altro necessario per il funzionamento dell'apparecchio.



CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI





CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

Sempre nel vano tecnico superiore, in genere vicino al quadro elettrico di comando e controllo si trova un ulteriore piccolo quadro contenente l'invertitore statico.

Questo dispositivo è utilizzato per regolare con estrema precisione la frequenza di alimentazione del motore di trazione consentendo avvii e fermate graduali, ed un controllo perfetto della velocità di gradini e corrimano.



SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



Studio di
INGEGNERIA
MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso

http://www.ingcorso.it

Politecnica S.r.l.

SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



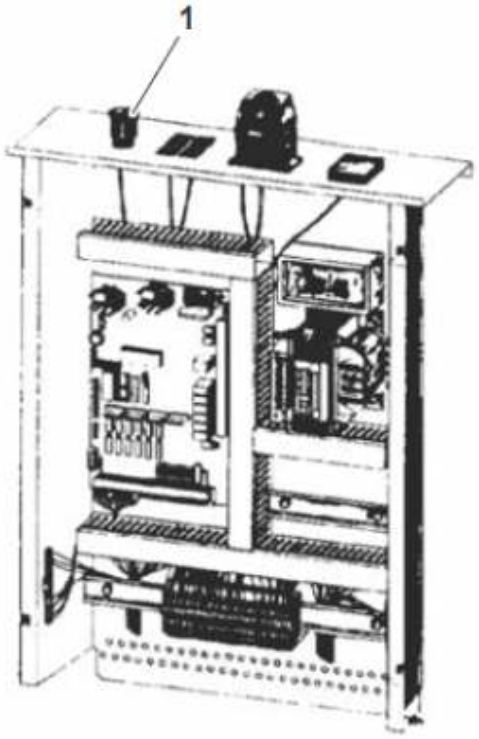
DISPOSITIVI DI SICUREZZA DELLE SCALE E DEI TAPPETI MOBILI

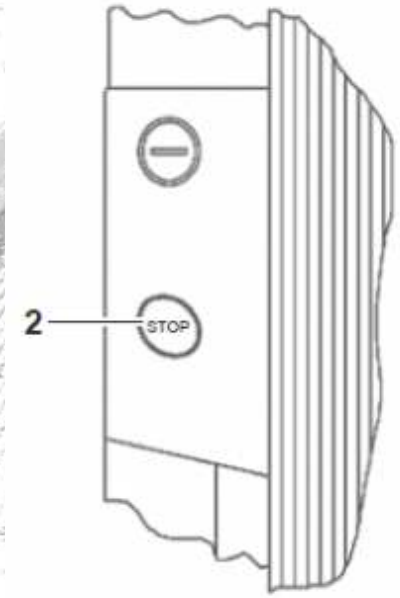
Studio di INGEGNERIA MECCANICA Giuseppe Alessandro Corso
http://www.ingcorso.it
Politecnica S.r.l.

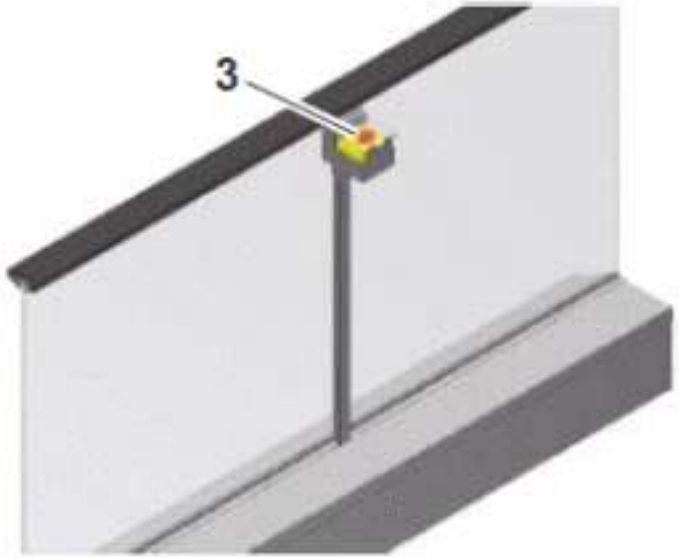
La norma **UNI EN 115-2:2021** prevede una serie di accorgimenti, dispositivi e misure di sicurezza che devono essere presenti in ogni scala mobile. In particolare fornisce le «regole per il miglioramento della sicurezza delle scale mobili e dei marciapiedi mobili esistenti.

Tali miglioramenti sono previsi direttamente negli impianti nuovi e vengono implementati negli impianti esistenti nell'ambito delle revisioni generali.

PULSANTI DI ARRESTO DI EMERGENZA

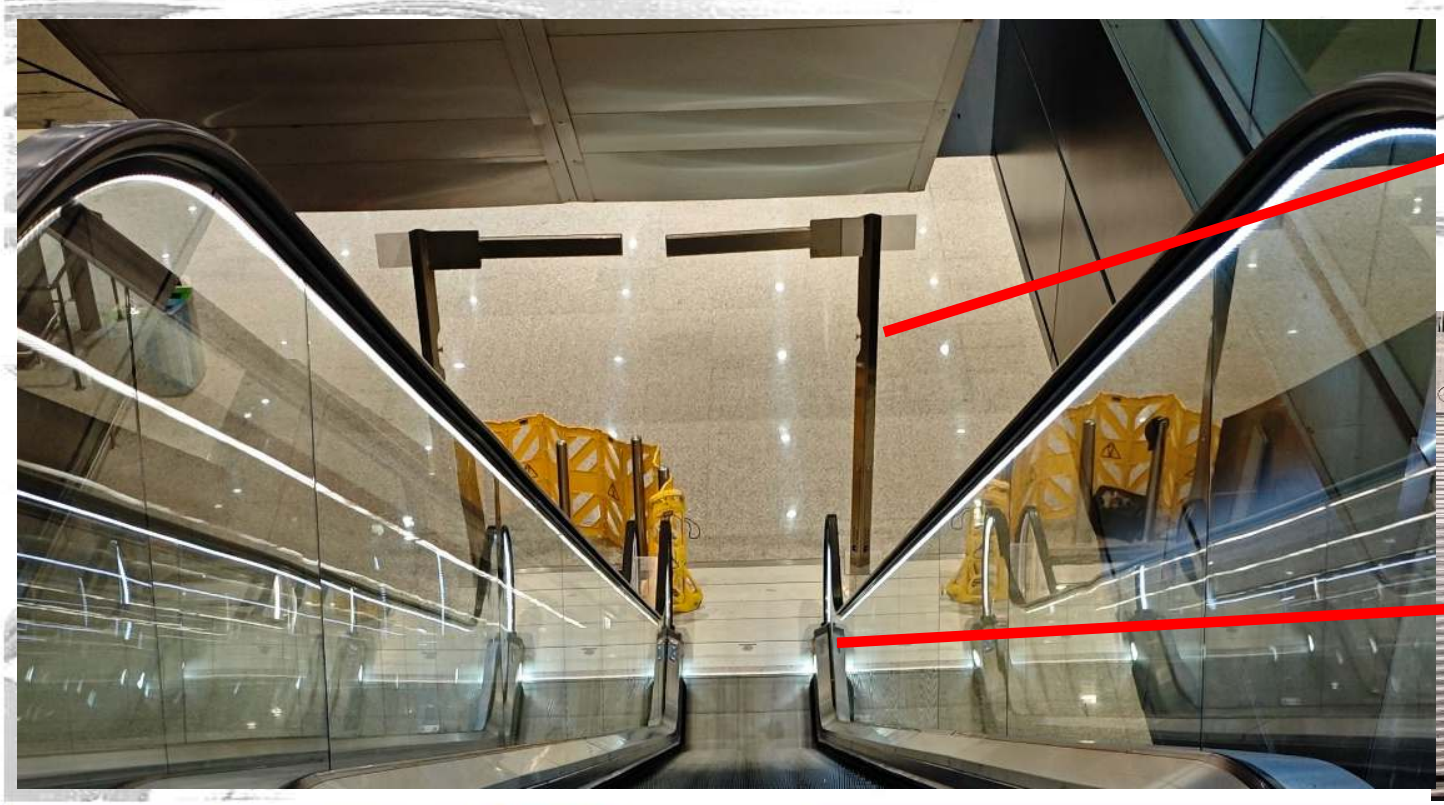






CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

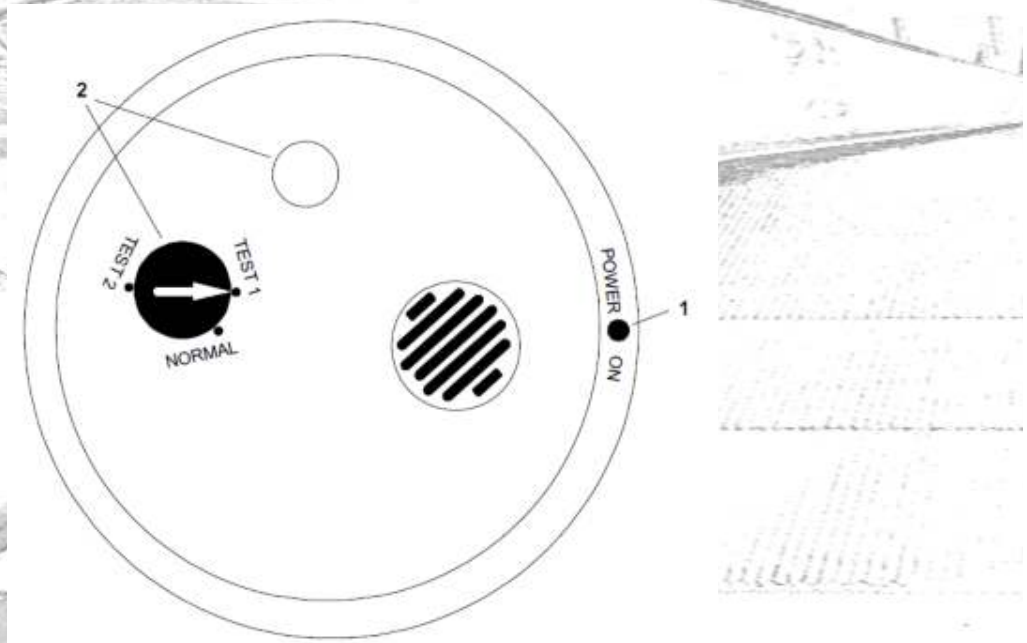
PULSANTI DI ARRESTO DI EMERGENZA

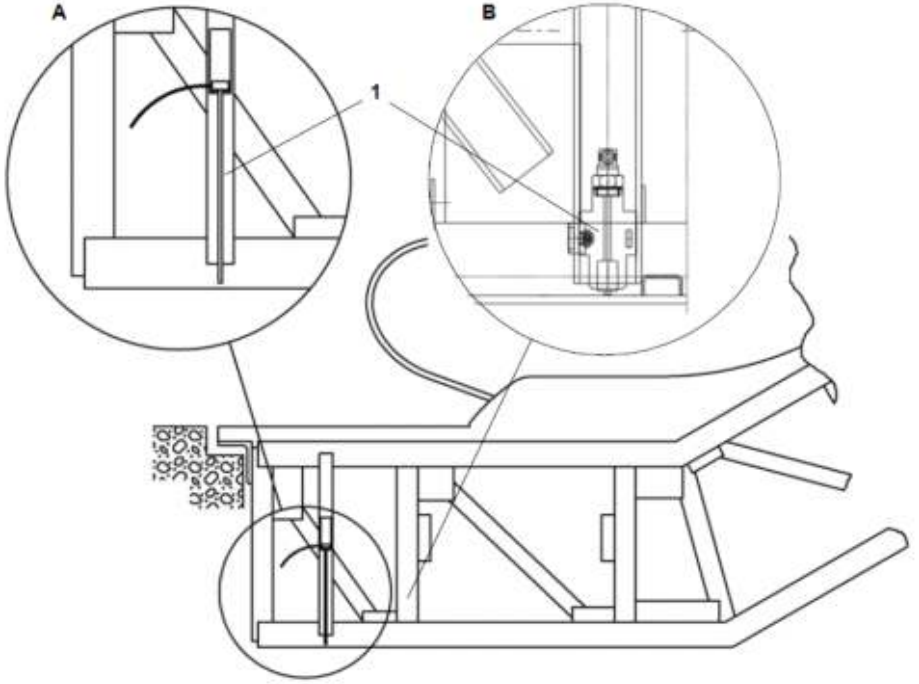




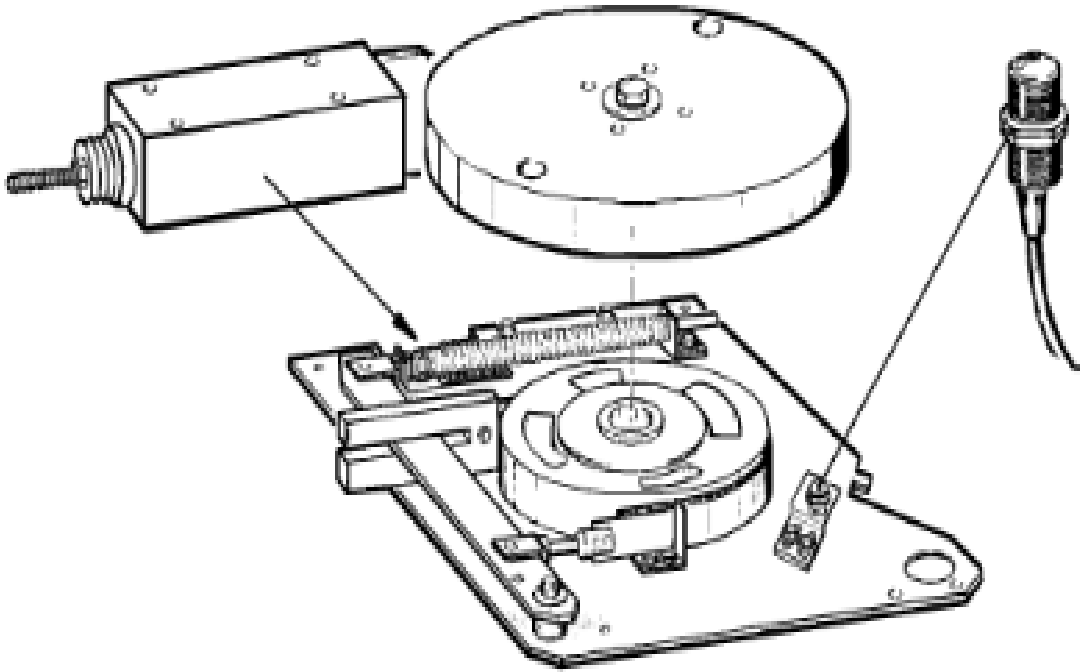


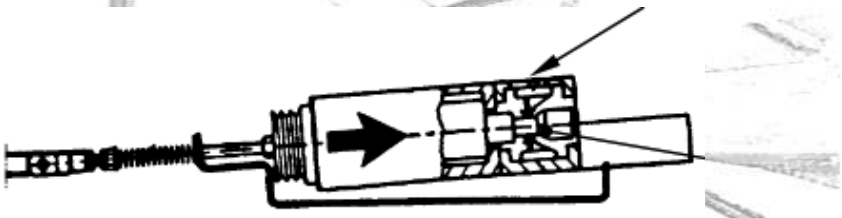
RILEVATORI DI FUMO E DI LIVELLO DELL'ACQUA

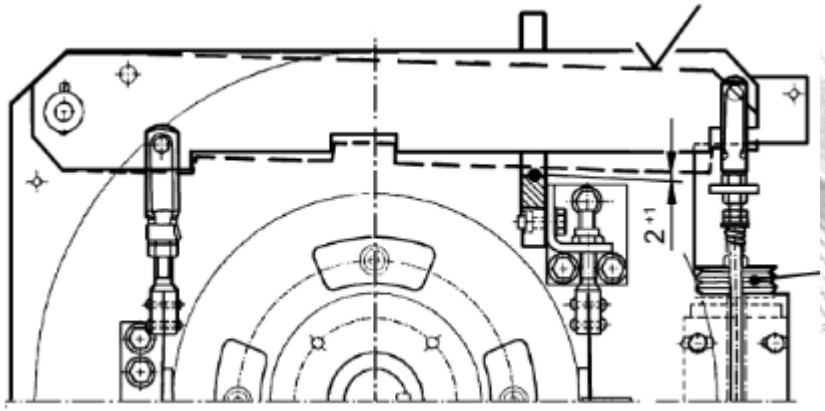




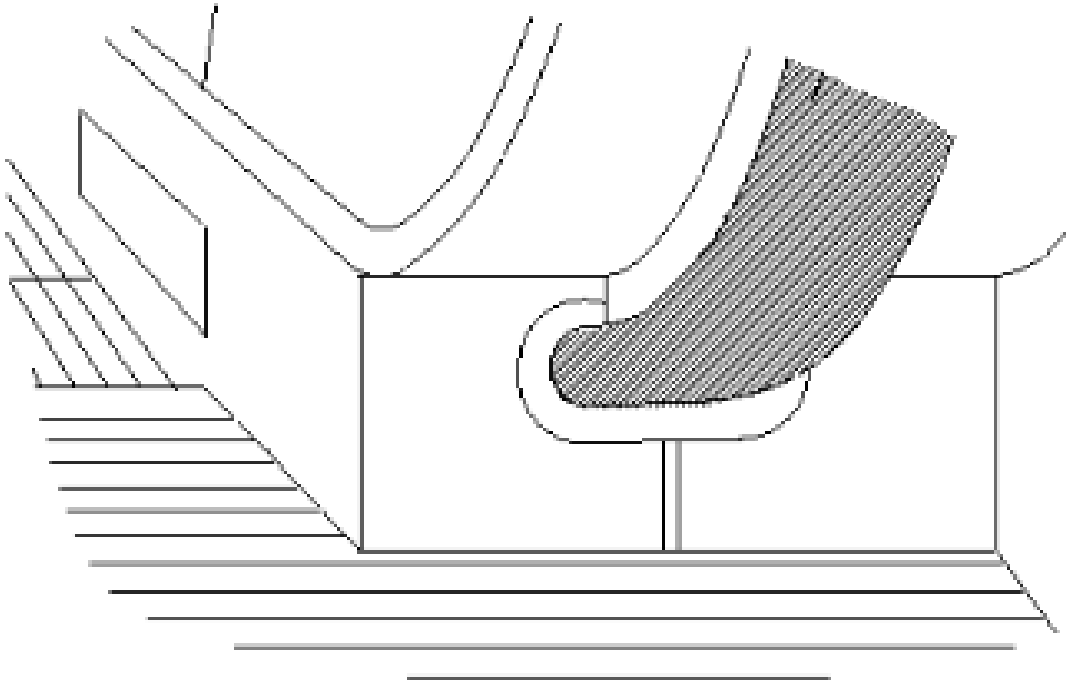
RILEVATORE DI VELOCITA' E CONTATTO DEL FRENO DI SERVIZIO

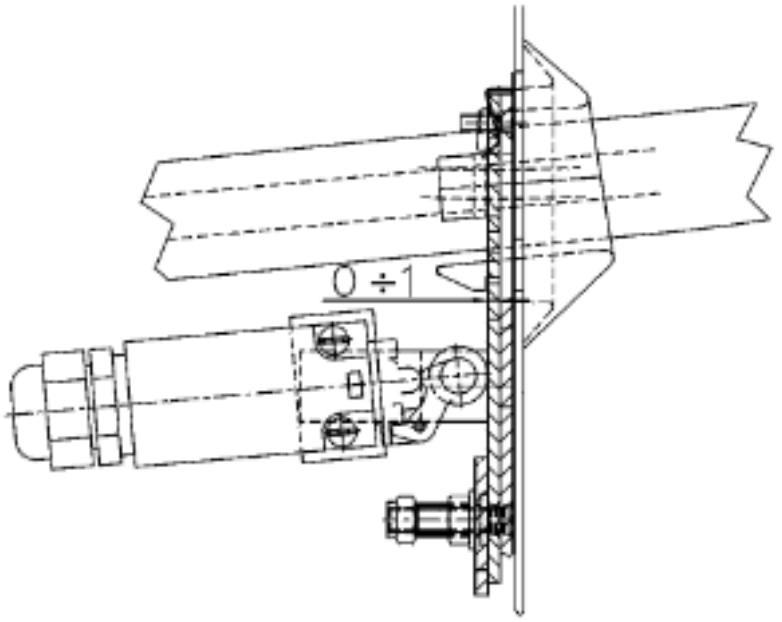




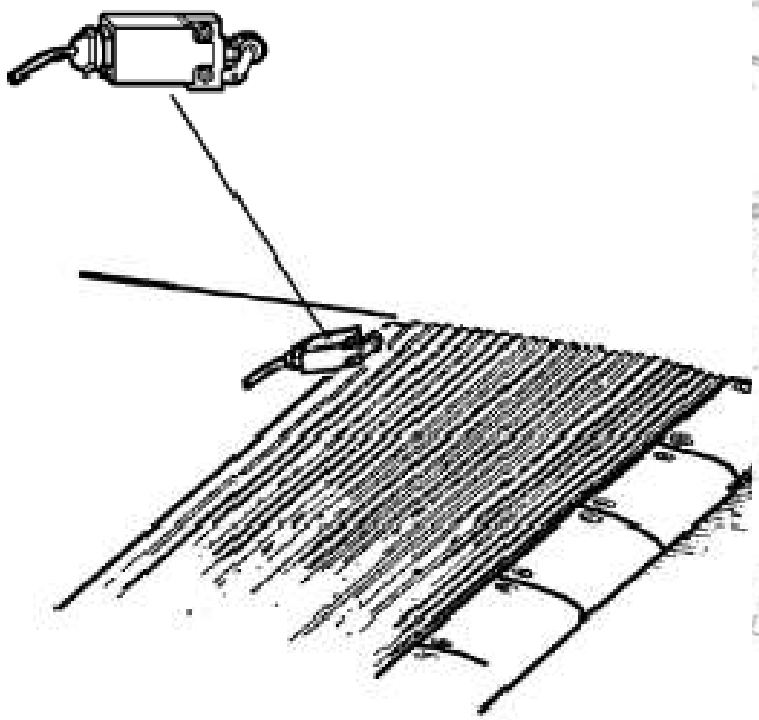


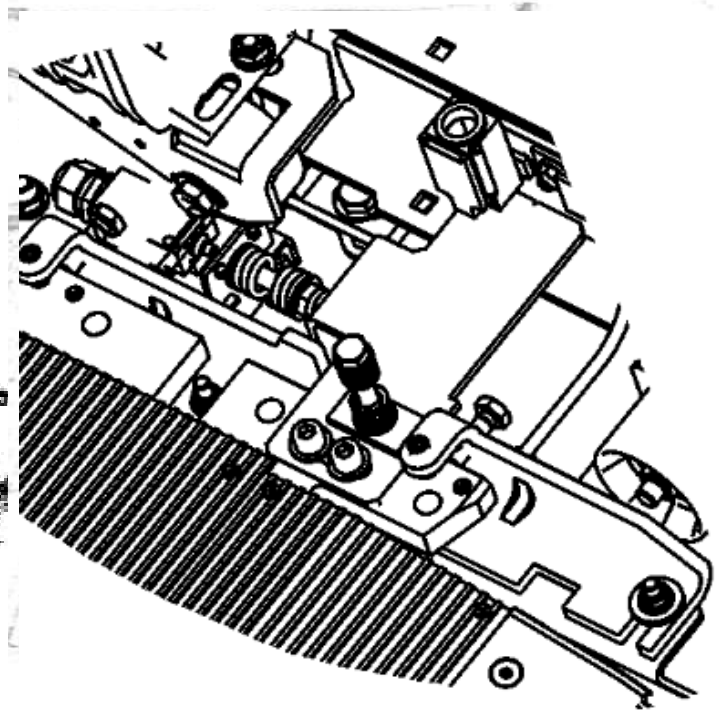
CONTATTO DI INGRESSO DEL CORRIMANO





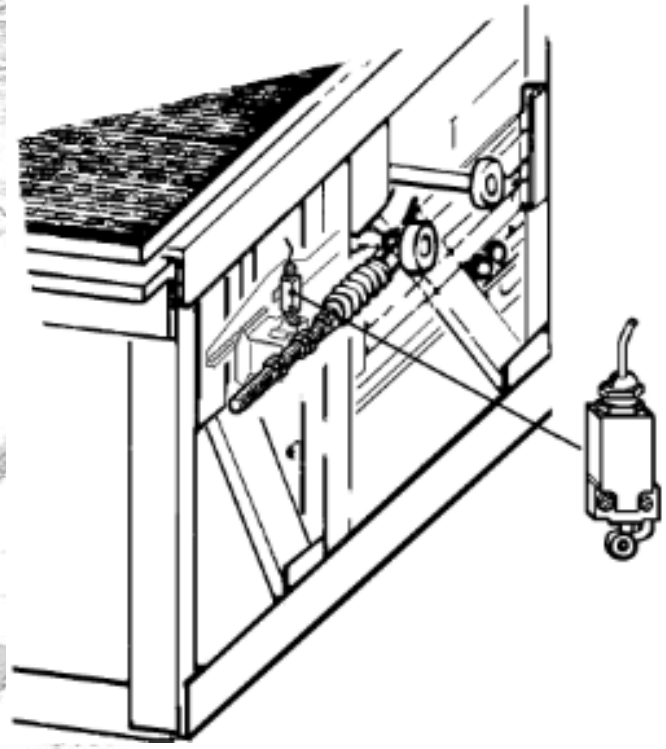
CONTATTO DELLA PIASTRA PORTAPETTINI

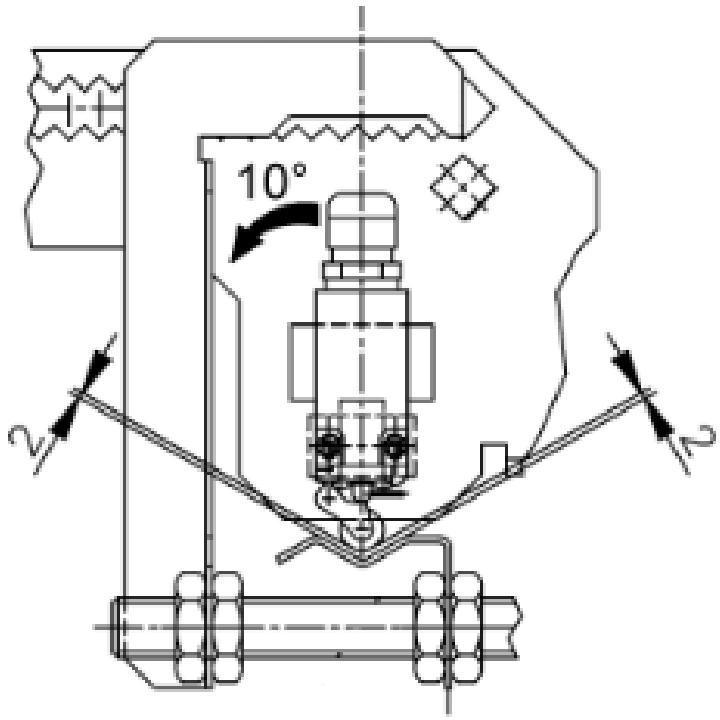




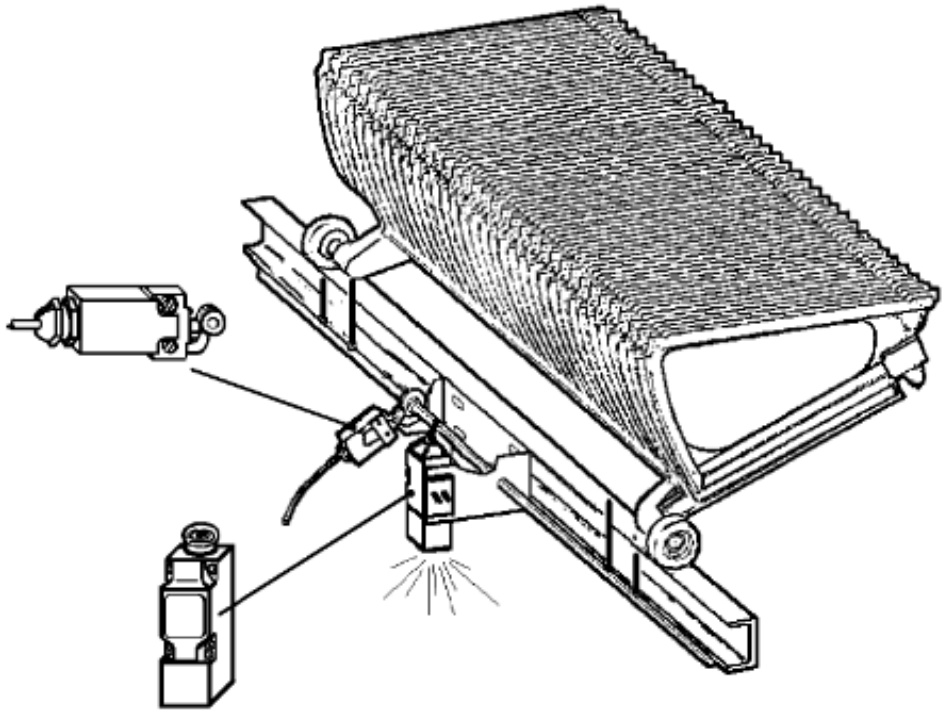


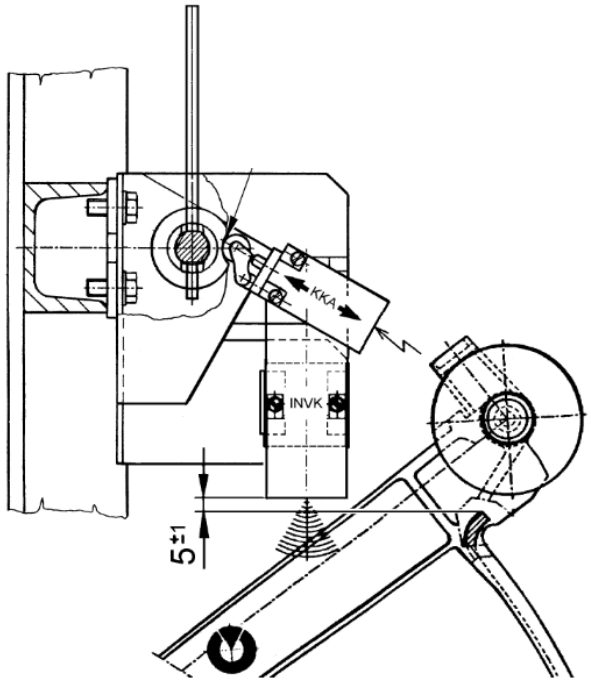
CONTATTO DI TENSIONE DELLA CATENA DI TRAZIONE



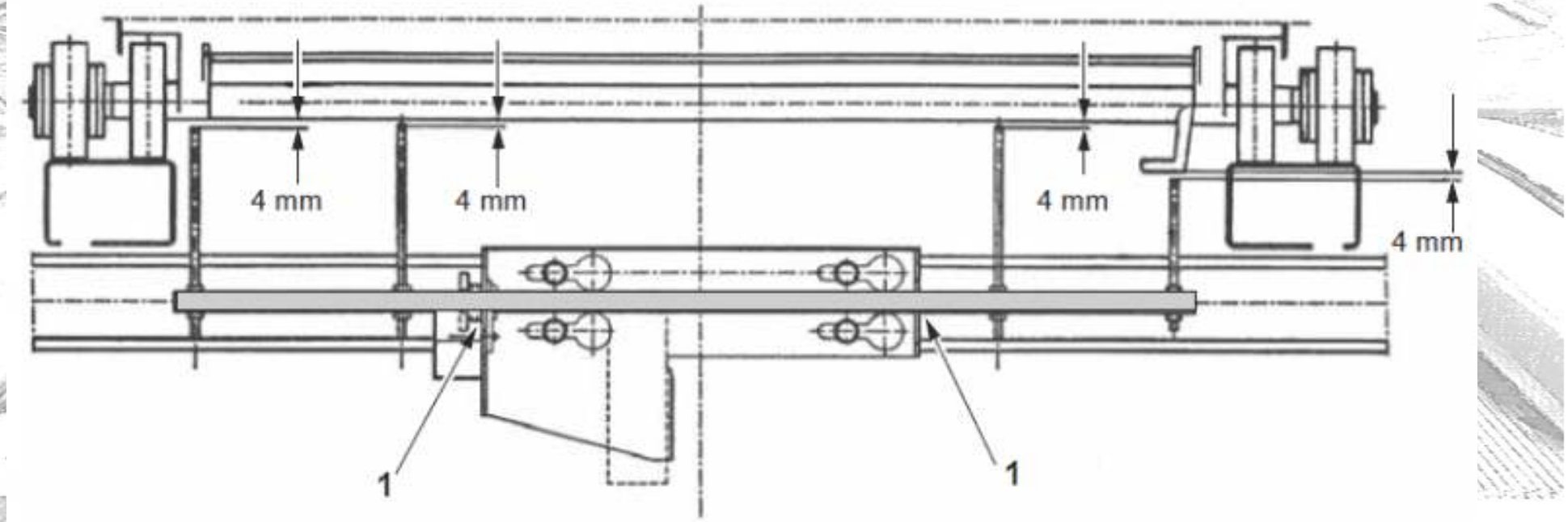


CONTATTO DI ABBASSAMENTO DEI GRADINI



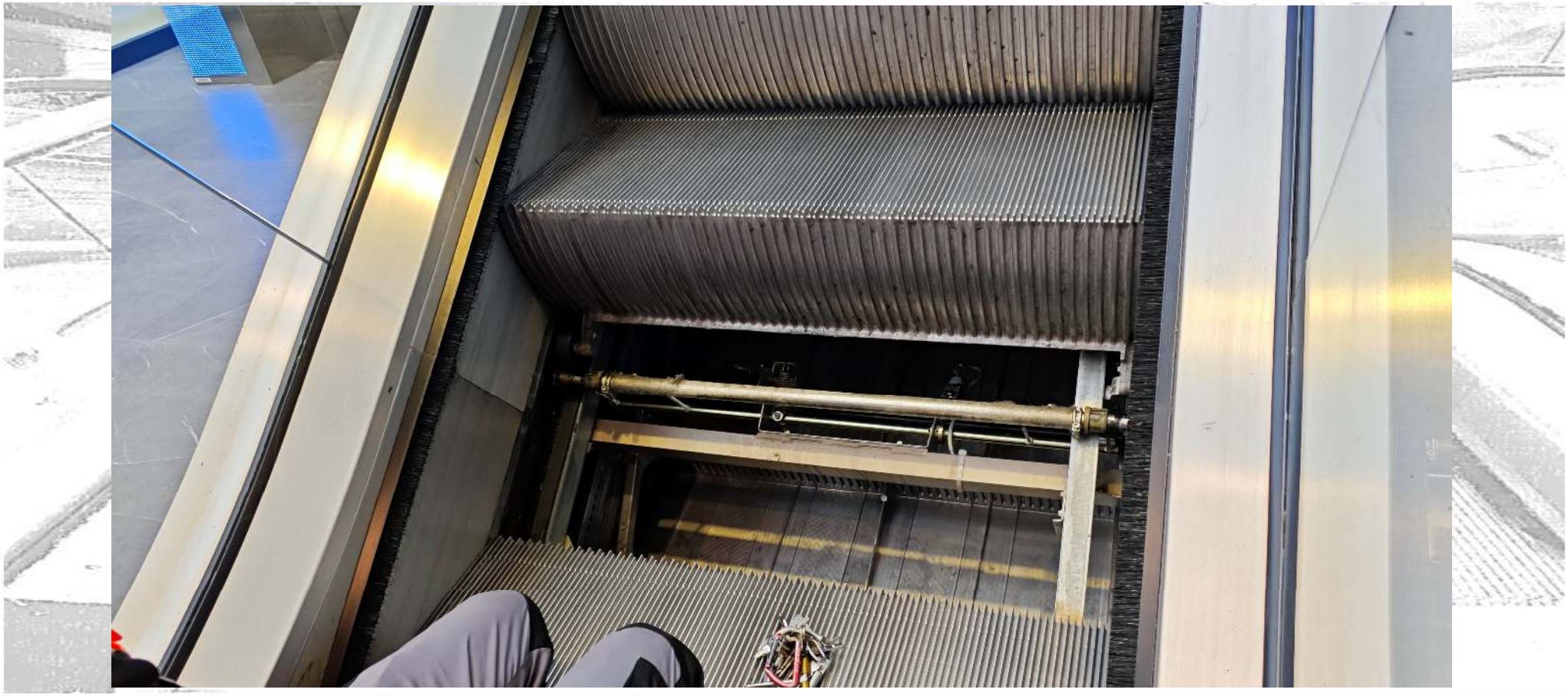


CONTATTO DI ROTTURA DEI GRADINI



SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

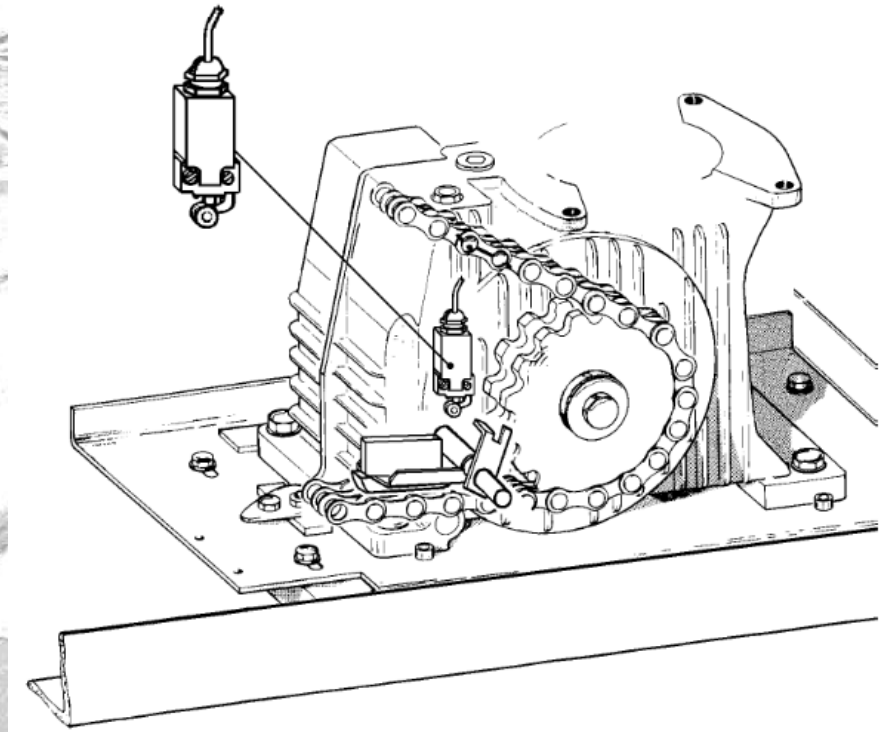


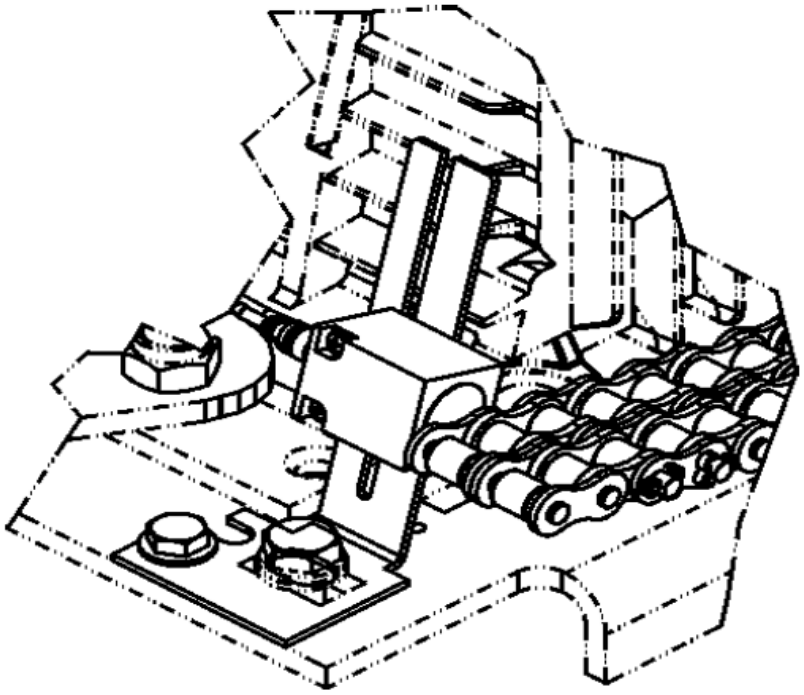
Studio di INGEGNERIA MECCANICA Giuseppe Alessandro Corso

http://www.ingcorso.it

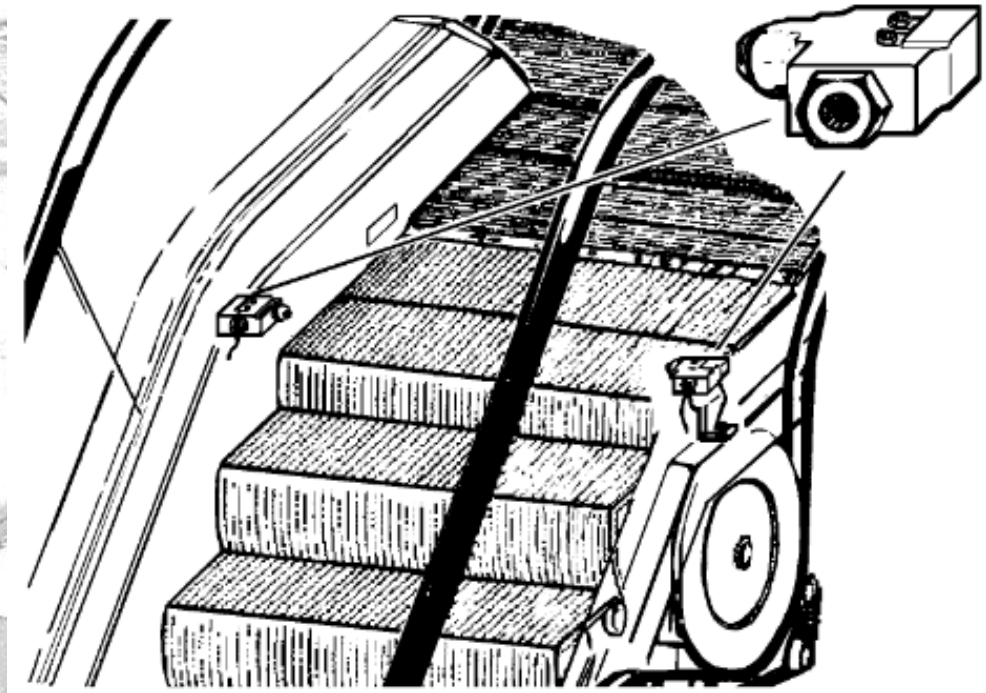
Politecnica S.r.l.

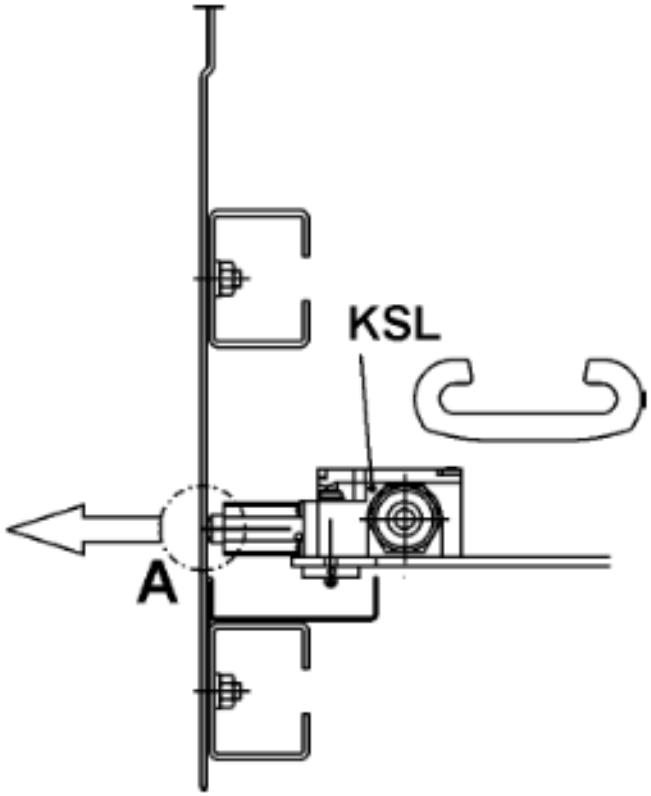
CONTATTO DELLA CATENA DI TRASMISSIONE





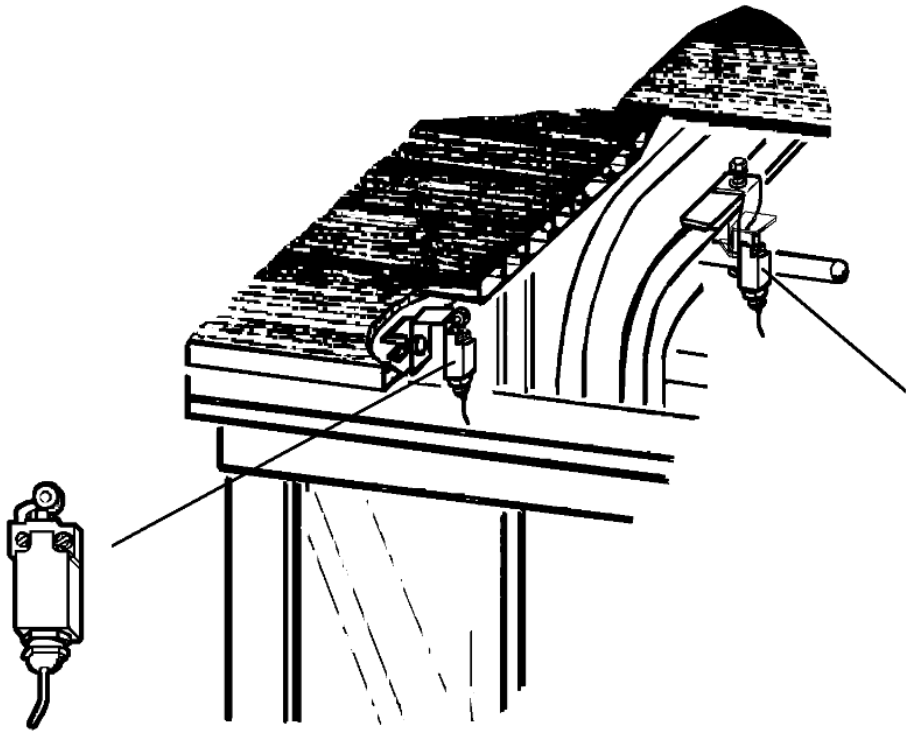
CONTATTO DELLO ZOCCOLO

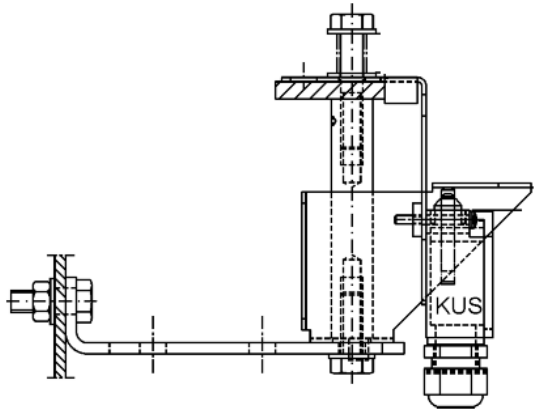




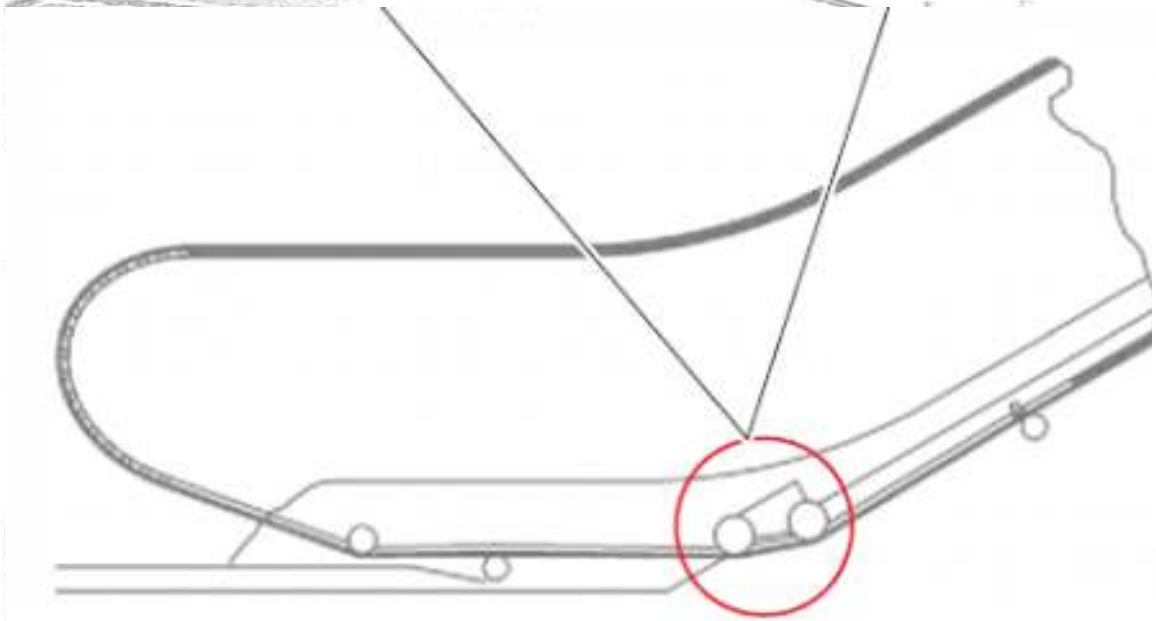
CONTATTO DELLA PEDANA E MONITORAGGIO BINARI

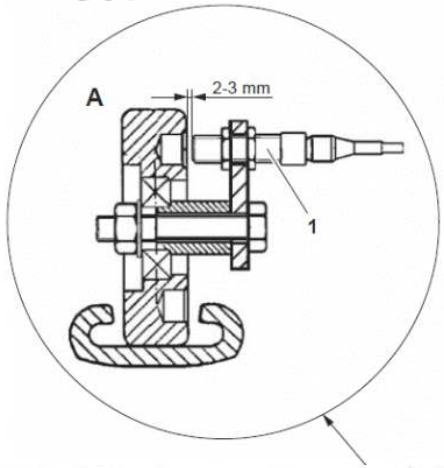


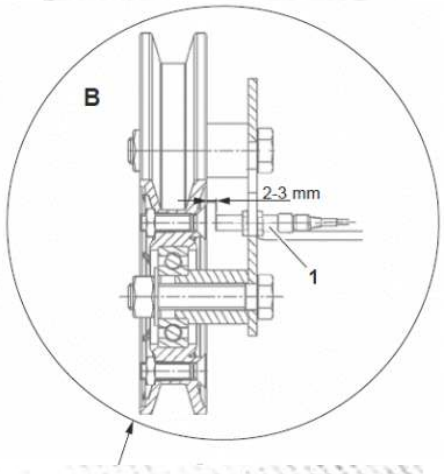




SENSORE DI MONITORAGGIO DEL CORRIMANO







CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

PITTOGRAMMI DI SICUREZZA





SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



SCALE MOBILI - BARI

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



NORMATIVE

SULLE SCALE E SUI

TAPPETI MOBILI

Studio di
INGEGNERIA
MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso

http://www.ingcorso.it

Politecnica S.r.l.

NORMATIVE PRINCIPALI

- Direttiva 2006/42/CE e Regolamento Macchine (UE) 2023/1230
- **UNI EN 115-1:2017 – Nuovi Impianti**
- **UNI EN 115-2:2021 – Impianti Esistenti**
- UNI CEN/TR 115-3:2017 – Correlazione nuova vs. vecchia
- UNI CEN/TS 115-4:2021 - Interpretazioni
- pr EN 115-5 – Sostituzioni con R.A.
- UNI 10411-15:2018
- D.M. 18/09/1975 – Relativamente all'Esercizio (abrogato)
- D.M. 2/01/1985 – Verifiche Periodiche
- ISO/DIS 8103-1 (EN 115-1:2017 – Nuovi Impianti)

Direttiva Macchine 2006/42/CE

DIRETTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 17 maggio 2006

relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE (rifusione)

(Testo rilevante ai fini del SEE)

ALLEGATO I

Requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute relativi alla progettazione e alla costruzione delle macchine

NUOVO REGOLAMENTO MACCHINE

Con lo scopo di armonizzare i requisiti di sicurezza e tutela della salute per le macchine e i prodotti correlati in tutti gli Stati membri dell'Unione Europea, eliminando gli ostacoli al commercio di tali attrezzature all'interno della UE, il 29/06/2023 è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il nuovo Regolamento Macchine UE 2023/1230, successivamente rettificato il 04/07/2023.

Il Regolamento (UE) 2023/1230 **si applicherà a partire dal 20 gennaio 2027** andando a sostituire la Direttiva Macchine 2006/42/CE: solo dopo tale data i fabbricanti potranno emettere dichiarazioni di conformità al nuovo Regolamento.

Le novità introdotte dal nuovo Regolamento (UE) 2023/1230 sono svariate, sia formali che sostanziali. La maggior parte riguarda direttamente i fabbricanti o gli altri soggetti della catena di distribuzione, solo alcuni interessano direttamente anche gli utilizzatori.

REGOLAMENTO O DIRETTIVA?

La **Direttiva** è un atto destinato a tutti i Paesi membri dell'Unione Europea, **obbligatorio in tutti gli elementi e con obbligo di risultato**: il legislatore di ciascuno stato definisce i mezzi e le modalità più idonei a raggiungere lo scopo della direttiva. Il recepimento di una Direttiva deve avvenire entro un termine massimo e ogni singolo Stato, attraverso la propria **normativa nazionale di recepimento**, stabilisce una propria entrata in vigore.

Il **Regolamento** è invece una **norma vincolante** e deve essere applicato in tutti i suoi elementi nell'intera Unione Europea **senza la necessità di un suo recepimento** mediante disposizioni normative nazionali. Il legislatore non deve quindi apportare modifiche al testo originale mediante l'atto normativo nazionale, evitando quindi la conseguente difficoltà di commercializzazione dei prodotti all'interno del mercato dell'Unione Europea. Il Regolamento, inoltre, **entra in vigore lo stesso giorno in tutti i Paesi dell'Unione Europea**, evitando ritardi o recepimenti temporali diversi tra i vari Paesi.

NUOVE DEFINIZIONI

È stata **modificata la definizione di "componente di sicurezza"** nella quale ora rientrano anche: il **software** destinato a garantire il funzionamento di una funzione di sicurezza e i "componenti di sicurezza dotati di un **comportamento integralmente o parzialmente autoevolutivo** che utilizzano approcci di apprendimento automatico che garantiscono funzioni di sicurezza".

Il nuovo Regolamento **introduce la definizione di "modifica sostanziale"**: si tratta della modifica di una macchina o di un prodotto correlato, mediante mezzi fisici o digitali dopo che tale macchina o prodotto correlato è stato immesso sul mercato o messo in servizio, che non è prevista né pianificata dal fabbricante e che incide sulla sicurezza della macchina o del prodotto correlato creando un nuovo pericolo o aumentando un rischio esistente, richiedendo:

- l'aggiunta di ripari o di dispositivi di protezione alla macchina o al prodotto correlato, operazione che necessita la modifica del sistema di controllo della sicurezza esistente, o
- l'adozione di misure di protezione supplementari per garantire la stabilità o la resistenza meccanica di tale macchina o prodotto correlato.

Con il Regolamento (UE) 2023/1230 chi apporta una modifica sostanziale ad una macchina o a un prodotto correlato è quindi considerato come un fabbricante.

DEFINIZIONE DI IMPORTATORE

L'importatore è qualsiasi soggetto stabilito nell'Unione che immette sul mercato UE una macchina o un prodotto correlato originario di un paese terzo e, anche se non risulta essere il fabbricante, è sottoposto agli obblighi elencati all'art. 13 per quanto concerne le macchine e l'art. 14 per la quasi macchina. In particolare:

- Deve assicurarsi che il fabbricante abbia svolto le procedure di valutazione della conformità, abbia compilato la documentazione tecnica, abbia redatto la dichiarazione di conformità, nonché il manuale e che la marcatura CE sia stata apposta sul prodotto.
- Se ritiene che la macchina o un prodotto correlato non sia conforme al nuovo Regolamento, non deve immetterlo nel mercato finché non viene reso conforme.
- Se sono presenti dei rischi per la salute e la sicurezza delle persone, l'importatore deve informare le autorità di vigilanza del mercato.
- Deve conservare una copia della dichiarazione di conformità della macchina per almeno 10 anni dalla data di immissione nel mercato.
- Deve accertarsi che la documentazione tecnica sia disponibile alle autorità su loro richiesta.
- Deve indicare sulla macchina o sull'imballaggio o su un documento di accompagnamento il proprio nome, la propria denominazione commerciale o il proprio marchio, l'indirizzo postale e il sito internet, nonché l'indirizzo di posta elettronica.

DEFINIZIONE DI DISTRIBUTORE

Il **distributore** è qualsiasi soggetto nella catena di approvvigionamento, diverso dal fabbricante o dall'importatore, che mette a disposizione un prodotto rientrante nell'ambito di applicazione del Regolamento (UE) 2023/1230 sul mercato UE. Tra gli obblighi, indicati agli artt. 15 e 16 del Regolamento, troviamo:

- Verificare che la macchina o il prodotto correlato sia dotato di marcatura CE, sia accompagnato dalla dichiarazione di conformità UE nonché dalle istruzioni per l'uso, verificare che sulla macchina vi sia riportata l'indicazione del modello, della serie o del tipo nonché l'anno di costruzione.
- Verificare che l'importatore, se esistente, abbia indicato sulla macchina o sull'imballaggio o su un documento di accompagnamento il proprio nome, la propria denominazione commerciale o il proprio marchio, l'indirizzo postale e il sito internet, nonché l'indirizzo di posta elettronica.
- Se ritiene o abbia motivo di ritenere che la macchina o il prodotto correlato non sia conforme al Regolamento (UE) 2023/1230, non lo mette a disposizione sul mercato fino a quando non è stato reso conforme.
- Informa immediatamente le autorità nazionali competenti se la macchina o il prodotto correlato presenta un rischio per la salute e la sicurezza.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA’

Le **istruzioni** e le avvertenze scritte o verbali devono essere **espresse in una lingua stabilita dallo Stato membro interessato**, facilmente comprensibile dagli utilizzatori finali. I fabbricanti devono pertanto controllare la lingua stabilita dalla rispettiva normativa dello Stato in cui intendono commercializzare la macchina o il prodotto correlato.

È consentito fornire le istruzioni **in formato digitale** accessibili online durante il ciclo di vita previsto della macchina o del prodotto correlato e per un periodo di almeno 10 anni dopo l’immissione sul mercato della macchina o del prodotto correlato. Se l’utilizzatore lo richiede al momento dell’acquisto, il fabbricante dovrà fornire gratuitamente le istruzioni in formato cartaceo entro un mese.

Il nuovo Regolamento stabilisce che i fabbricanti devono garantire che la macchina sia accompagnata dalla **dichiarazione di conformità UE** (e non più una dichiarazione di conformità CE) o, in alternativa, devono fornire l’indirizzo Internet o codici a lettura ottica dove è possibile accedere a tale dichiarazione. La dichiarazione di conformità UE digitale deve essere resa accessibile online per il ciclo di vita previsto della macchina e, in ogni caso, per un periodo di almeno 10 anni dopo l’immissione sul mercato o la messa in servizio.

VALUTAZIONE DEI RES

L'introduzione degli aspetti connessi all'intelligenza artificiale ed ai sistemi informatici nelle macchine ha determinato la necessità di adeguare sia il processo di valutazione dei rischi (includendo i pericoli che possono manifestarsi durante il ciclo di vita della macchina o del prodotto correlato non solo quelli prevedibili al momento dell'immissione della macchina sul mercato) che i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute.

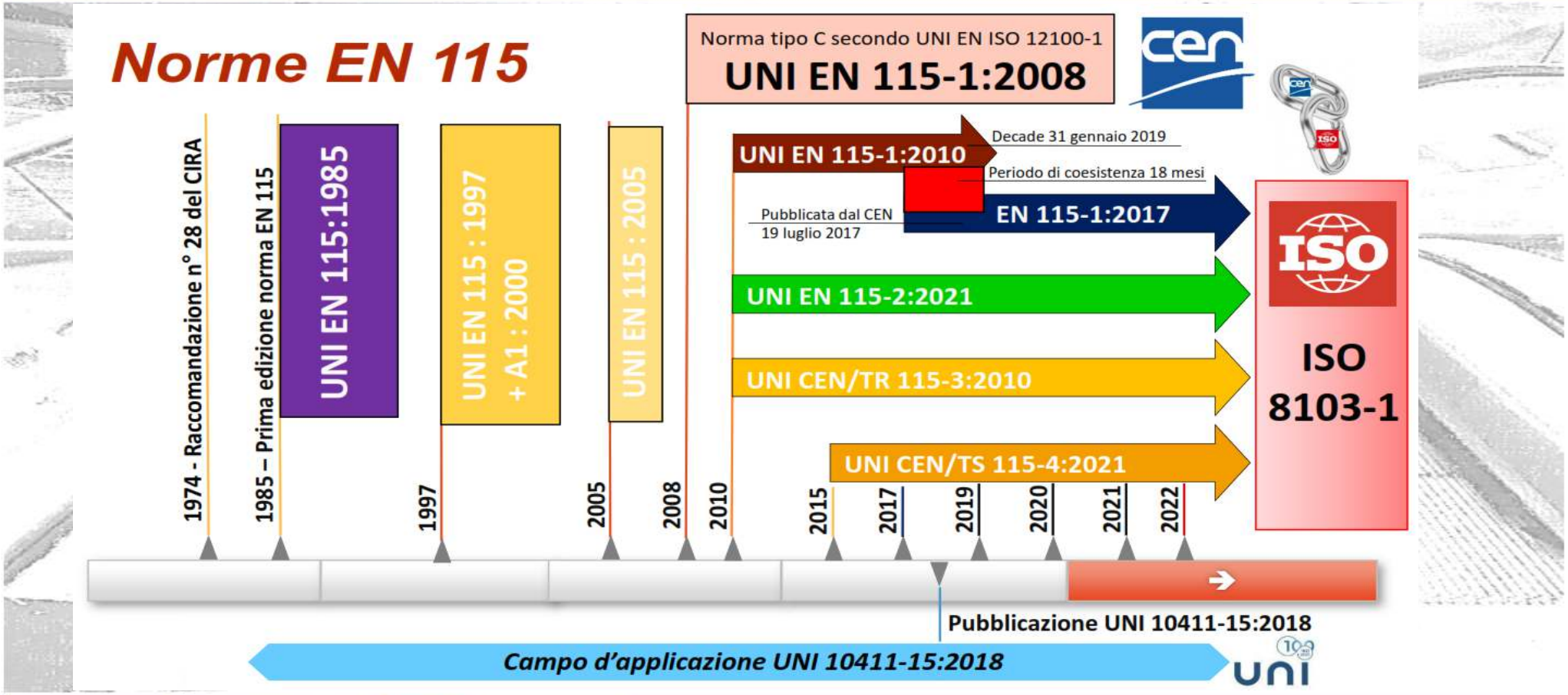
Per quanto concerne i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute le modifiche più rilevanti interessano i seguenti aspetti:

1. ergonomia, adeguando l'interfaccia tra uomo e macchina
2. protezione contro l'alterazione, in modo tale che il collegamento tra la macchina ed un altro dispositivo non determini una situazione pericolosa
3. affidabilità dei sistemi di comando, che devono resistere alle sollecitazioni di servizio ed agli influssi esterni, intenzionali o meno, che possono portare a una situazione pericolosa
4. rischi dovuti agli elementi mobili, connessi alla coesistenza dei cobot, cioè i robot concepiti per interagire fisicamente con l'uomo in uno spazio di lavoro.

COSA ENTRERA' IN VIGORE PRIMA DEL 20/01/2027

a. gli articoli da 26 a 42 relativi alla notifica alla Commissione e agli Stati membri degli organismi autorizzati alla valutazione della conformità per conto terzi si applicano a decorrere dal 20 gennaio 2024;
b. l'articolo 50, paragrafo 1 relativo alle norme nazionali sulle sanzioni applicabili in caso di violazione del Regolamento da parte degli operatori economici si applica a decorrere dal 20 ottobre 2023;
c. l'articolo 6, paragrafo 7 relativo alla valutazione da parte della Commissione sulla categoria di macchine o prodotti soggetti a procedure specifiche di valutazione della loro conformità, l'art. 48 relativo al comitato che assiste la Commissione UE e l'art. 52 sul divieto da parte degli Stati membri di impedire la messa a disposizione sul mercato di prodotti conformi alla direttiva 2006/42/CE prima del 14 gennaio 2027 si applicano a decorrere dal 19 luglio 2023;
d. l'articolo 6, paragrafi da 2 a 6, il paragrafo 8 ed il paragrafo 11 relativi alla modifica da parte della Commissione dell'allegato I del Regolamento, l'articolo 47 sui poteri delegati alla Commissione e l'articolo 53, paragrafo 3 sulla presentazione di una relazione da parte della Commissione al Parlamento e al Consiglio Europeo si applicano a decorrere dal 20 luglio 2024.

CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI



CORSO INIZIALE PER CAPISERVIZI
IMPIANTI DI CATEGORIA «D»
SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

NORMA EUROPEA

Sicurezza delle scale mobili e dei marciapiedi mobili - Parte 1: Costruzione e installazione

UNI EN 115-1

NOVEMBRE 2017

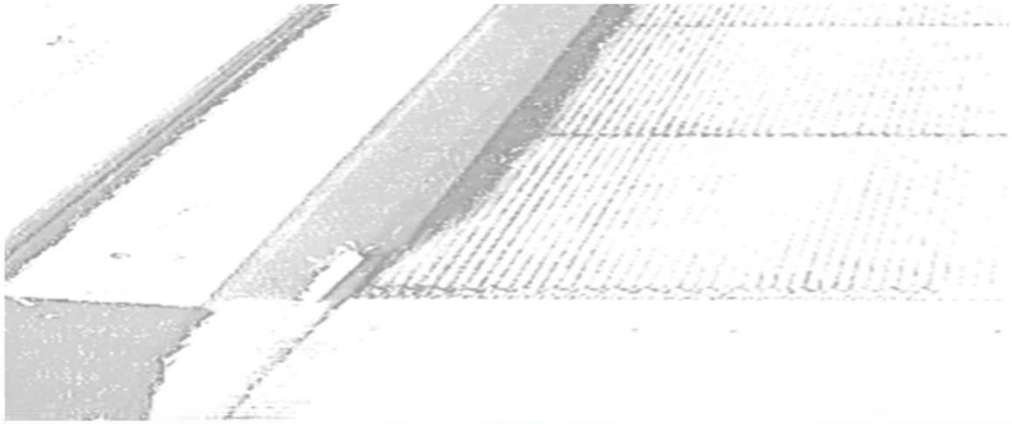
Versione italiana dell'agosto 2019

Corretta il 22 aprile 2021

Corretta il 14 luglio 2022

Safety of escalators and moving walks - Part 1: Construction and installation

La norma tratta tutti i pericoli significativi, le situazioni e gli eventi pericolosi relativi alle scale mobili nuovi e ai marciapiedi mobili quando utilizzati conformemente allo scopo e nelle condizioni di uso scorretto ragionevolmente prevedibile dal fabbricante.



NORMA EUROPEA

Sicurezza delle scale mobili e dei marciapiedi mobili - Parte 2: Regole per il miglioramento della sicurezza scale mobili e dei marciapiedi mobili esistenti

UNI EN 115-2

NOVEMBRE 2021

Versione italiana del luglio 2022

Safety of escalators and moving walks - Part 2: Rules for the improvement of safety of existing escalators and moving walks

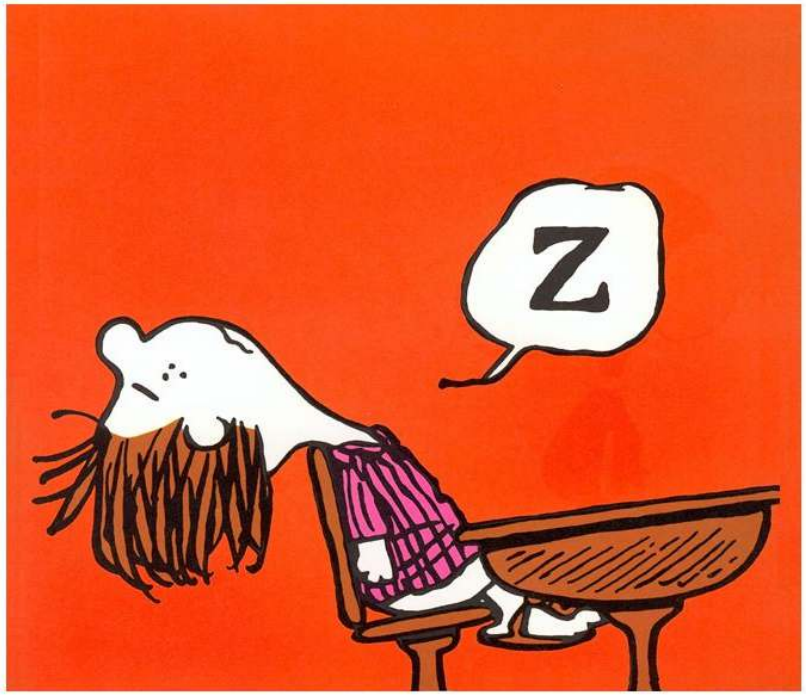
La norma fornisce le regole per il miglioramento della sicurezza delle scale mobili e dei marciapiedi mobili esistenti con lo scopo di raggiungere un livello di sicurezza equivalente a quello delle nuove installazioni, applicando l'attuale stato dell'arte per la sicurezza.
La norma considera il miglioramento della sicurezza delle scale mobili e dei marciapiedi mobili esistenti per:

a) gli utenti;
b) il personale addetto alla manutenzione e all'ispezione;
c) le persone che non stanno utilizzando scale mobili e marciapiedi mobili (ma che si trovano nella loro immediata vicinanza);
d) le persone autorizzate.

La norma non si applica:

a) alla sicurezza durante il trasporto, l'installazione, le riparazioni e lo smontaggio delle scale mobili e dei marciapiedi mobili;
b) alle scale mobili a spirale;
c) ai marciapiedi mobili con zona di accelerazione.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Studio di
INGEGNERIA
MECCANICA
Giuseppe Alessandro Corso

http://www.ingcorso.it

Politecnica s.r.l