

Scale

Beatrix Jeannotat
Berna, 2020

Documentazione tecnica
2.007



Autrice



Beatrix Jeannotat

Ing. arch. dipl. HdK con CAS in lavoro con anziani basato sul movimento e specializzata in architettura gerontologica. Dal 2012 consulente nel servizio Casa e Prodotti presso l'UPI. Principali ambiti di attività: situazione abitativa degli anziani.

Scale

Misure architettoniche per la prevenzione degli infortuni

Indice

I. Scale sicure	5	III. Requisiti per le scale in base al campo di applicazione	10
1. Cause frequenti d'incidente	5	IV. Scale esterne	19
2. Aspetti giuridici	5	1. Scala esterna	19
2.1 Norme, direttive e raccomandazioni	5	2. Percorso con scale	19
3. Aspetti antincendio	6	3. Rampa	19
4. Scale sul posto di lavoro	6	Fonti	20
5. Manutenzione	6	Documentazione tecnica	21
6. Resistenza allo scivolamento dei pavimenti delle scale	6	Colophon	22
7. Luce e illuminazione	6		
8. Campo di applicazione	7		
8.1 Costruzioni senza ostacoli	8		
8.2 Scale esterne accessibili al pubblico	8		
II. Forme di scale	9		
1. Montascale	9		
2. Scala dritta	9		
3. Scala a rampa con cambio di direzione	9		
4. Scala elicoidale a ¼ o a ½	9		
5. Scala elicoidale	9		
6. Scala a chiocciola	9		
7. Scala a chiocciola con anima chiusa	9		
8. Scala a grande pendenza, scala alla cappuccina, scala a piè d'oca	9		

I. Scale sicure

Le scale costruite secondo i canoni estetici e di sicurezza invitano all'esercizio fisico quotidiano, contribuendo al benessere e a una migliore qualità di vita. Tuttavia, per far sì che gli utenti le utilizzino, devono essere situate in posizione centrale e presentare un aspetto accattivante, una buona illuminazione e un livello adeguato di sicurezza.

Una scala progettata a regola d'arte, che rispetti le esigenze degli utenti con problemi di orientamento o mobilità, rappresenta un vantaggio per più generazioni. Infatti, alla base di una scala sicura nel tempo, vi è sempre un'attenta pianificazione. Naturalmente questa deve tener conto anche di altri aspetti, come ad esempio lo spazio disponibile e gli accorgimenti di sicurezza necessari per la movimentazione di pesi. Ciò è fondamentale perché, solitamente, la correzione successiva degli errori comporta costi notevoli e soluzioni poco soddisfacenti.

1. Cause frequenti d'incidente

Le scale sono uno dei punti più insidiosi di un edificio. Tuttavia, spesso ciò risulta chiaro solo dopo un incidente. Quando si accede o si lascia una rampa di scale, si passa dall'andatura in piano a quella in salita o in discesa, e viceversa. A livello cognitivo questo passaggio è particolarmente delicato e chi non è in grado di affrontarlo rischia di cadere. Alla base di tali incidenti vi sono spesso rapporti non idonei alzata/pedata, pavimenti scivolosi, corrimani mancanti, contrasti insufficienti, un'illuminazione inappropriata o ancora ringhiere non corrispondenti allo stato della tecnica.

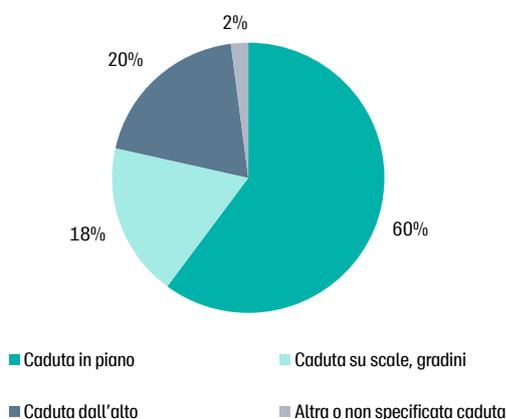


Figura 1
Il 18 % delle cadute si verifica sulle scale

Ogni anno si verificano circa 570 000 incidenti nella categoria casa e tempo libero, di cui oltre 280 000 sono costituiti da cadute. Le cadute sulle scale sono circa 50 000 (18 %), ovvero quasi un quinto di tutte le cadute.

2. Aspetti giuridici

A volte i permessi di costruzione cantonali o comunali prescrivono come bisogna realizzare le scale nei luoghi pubblici o nelle abitazioni. In assenza di indicazioni, fanno fede le norme. Giusta la legge, chi crea una situazione pericolosa è tenuto a prendere le misure necessarie e possibili per prevenire un danno. Il proprietario di un edificio o di un'altra opera deve garantire che lo stato e la funzione dell'opera non mettano in pericolo niente e nessuno. Il proprietario di un'opera è tenuto a risarcire i danni cagionati da vizio di costruzione o da difetto di manutenzione [1]. Maggiori informazioni sono disponibili nella documentazione tecnica dell'UPI 2.034 «Aspetti giuridici della prevenzione delle cadute nelle sovrastrutture» [2] e nelle pagine di consulenza giuridica su upi.ch [3].

2.1 Norme, direttive e raccomandazioni

Le norme tecniche, ad esempio quelle pubblicate dalla Società svizzera degli ingegneri e degli architetti (SIA) o dall'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS), non sono di per sé vincolanti; il loro significato giuridico dipende dalle relative regolamentazioni a livello di leggi e ordinanze. Quando si costruisce, bisogna innanzitutto tenere conto delle leggi in vigore (diritto federale, cantonale e comunale). Se queste disposizioni non forniscono risposte esaurienti alla domanda «Come garantisco la sicurezza nella costruzione?», trovano applicazione le norme tecniche. Quando si progetta una scala, queste vanno consultate nel loro insieme. Se per una costruzione occorre attenersi a una determinata norma tecnica che però non dissipa (completamente) un dubbio concreto, subentrano le direttive o le raccomandazioni delle organizzazioni specializzate, come ad esempio quelle dell'UPI.

3. Aspetti antincendio

Nelle zone delle uscite d'emergenza, le scale vanno pianificate e costruite nel rispetto delle norme e delle direttive sulla protezione antincendio nonché nel rispetto degli obblighi relativi alle uscite d'emergenza dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA). Secondo l'AICAA, le scale e le trombe delle scale (case unifamiliari escluse) devono essere realizzate in materiali non combustibili o materiali appartenenti alla corrispondente classe di resistenza al fuoco richiesta. Per la sicurezza in caso di evacuazione è di fondamentale importanza che le scale di emergenza dispongano di corrimani su entrambi i lati. Maggiori informazioni disponibili su vkg.ch/it/ [4].

4. Scale sul posto di lavoro

Questo tipo di scale non viene trattato nel presente opuscolo. Per le scale sul posto di lavoro si applicano le indicazioni della Segreteria di Stato dell'economia SECO relative alle ordinanze 3 e 4 concernenti la legge sul lavoro [5] e le corrispondenti direttive Suva [6].

5. Manutenzione

Indipendentemente dal tipo di costruzione, le scale, l'illuminazione, il rivestimento dei gradini, i corrimani e i dispositivi anticaduta devono essere tenuti sempre in perfette condizioni (figura 2). Gli investimenti effettuati a livello di manutenzione aumentano la durata delle scale, ne garantiscono un aspetto curato, prevengono cadute e altri infortuni ed evitano importanti costi aggiuntivi.

6. Resistenza allo scivolamento dei pavimenti delle scale

Le pedate devono essere sufficientemente antiscivolevoli. Il pavimento scelto deve resistere sia alle sollecitazioni che all'abrasione. Documentazione tecnica dell'UPI sul tema: 2.027 «Pavimenti» [7] e 2.032 «Lista dei requisiti: pavimenti e rivestimenti» [8].

7. Luce e illuminazione

A questo riguardo sono rilevanti le norme SN EN 12464-1 e -2 «Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro» [9,10]. Alle costruzioni con uso speciale si applicano le direttive della SLG 104 «Illuminazione adatta alle persone anziane o con disabilità visive negli ambienti interni» [11]. Maggiori informazioni sono disponibili presso l'Associazione Svizzera per la luce slg.ch [12].

Nota

- Eventuali danni alle scale devono essere immediatamente riparati.
- Sulle scale non devono essere depositati oggetti di alcun tipo.



Figura 2
Le scale devono essere tenute sempre in perfette condizioni

8. Campo di applicazione

Anche quando si progetta una scala, occorre chiarire anticipatamente in quale campo di applicazione di una norma si situa il progetto. Per capirlo, basta consultare lo schema sottostante. Nelle tabelle a partire

da pagina 10 sono riportati sinteticamente i requisiti principali per le scale in base al campo di applicazione. Per i campi di applicazione e le formulazioni integrali occorre consultare le corrispondenti norme e direttive.

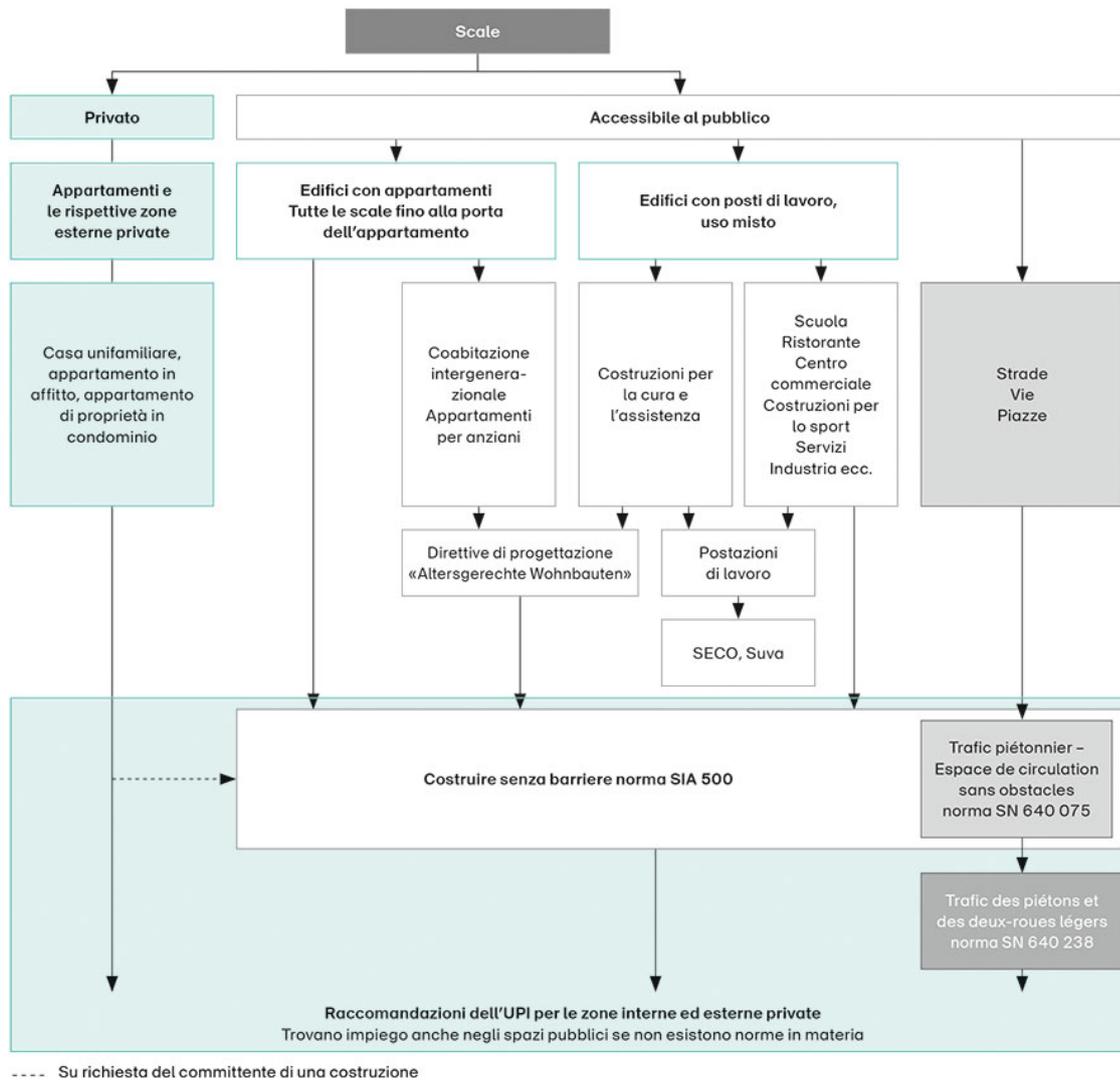


Figura 3
Procedura schematica relativa alle norme e alle raccomandazioni

8.1 Costruzioni senza ostacoli

La norma SIA 500 «Costruzioni senza ostacoli» costituisce la base pianificatoria per tutte le scale accessibili al pubblico [13]. Le scale dotate di elementi a contrasto, ben illuminate e provviste di corrimani su entrambi i lati che sporgono oltre l'intera lunghezza delle rampe, sono più facili da usare dalle persone con disabilità (figura 4). Inoltre, per questi utenti bisogna realizzare soluzioni alternative facilmente raggiungibili e funzionali, come ad esempio rampe o ascensori, che consentono un superamento autonomo dei dislivelli. Maggiori informazioni sono disponibili presso il Centro svizzero specializzato in architettura senza ostacoli architettura-senzaostacoli.ch/ [14].

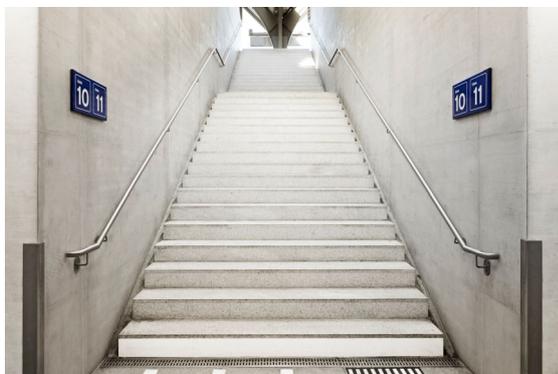


Figura 4
Scala accessibile al pubblico

8.2 Scale esterne accessibili al pubblico

Per quanto riguarda le scale esterne accessibili al pubblico che non servono a mettere in collegamento l'interno di un edificio, si applica la norma SN 640 075 «Spazio di circolazione senza ostacoli» [15]. Ulteriori indicazioni si trovano nella norma SN 640 238 «Traffico pedonale e di velocipedi» [16]; a questo riguardo, vedi anche le tabelle da pagina 10.

II. Forme di scale

1. Montascale

I montascale andrebbero considerati soltanto se l'abitazione non dispone dello spazio necessario né per un ascensore né per un montacarichi. Per poter installare un montascale in un secondo momento, la scala deve essere sufficientemente larga e i pianerottoli devono essere privi di pendenze. Se questi aspetti vengono considerati sin dall'inizio, sarà più facile adeguare la situazione a nuove esigenze. L'installazione deve essere eseguita nel rispetto della norma SN EN 81-40 [17]. Inoltre, i binari a tubo devono essere montati a un'altezza superiore a 65 cm, per far sì che la ringhiera possa ancora svolgere la sua funzione anticaduta e per evitare che i bambini la usino per arrampicarsi.

2. Scala dritta

La scala dritta permette di raggiungere in sicurezza i diversi piani di qualsiasi edificio.



Figura 5
Scala dritta per il collegamento interno dell'edificio posta nel porticato

3. Scala a rampa con cambio di direzione

Questo tipo di scala è adatto a qualsiasi edificio. Infatti, occupa meno spazio della scala dritta.

4. Scala elicoidale a $\frac{1}{4}$ o a $\frac{1}{2}$

Si tratta di una soluzione salvaspazio usata spesso nelle case unifamiliari. È più sicura e non occupa più spazio di una scala a chiocciola.

5. Scala elicoidale

La scala elicoidale necessita di più spazio ma è anche più sicura, a patto che i gradini siano posizionati in modo regolare. Questo tipo di scala può creare effetti molto particolari e valorizzare l'estetica di un ambiente.

6. Scala a chiocciola

Quando si parla di scale a chiocciola, occorre distinguere tra quelle usate all'interno o all'esterno di un'abitazione e quelle che fungono anche da via di emergenza e che quindi sono soggette ai requisiti della polizia del fuoco. In quest'ultimo caso, la pedata non deve essere inferiore a 15 cm nel punto più stretto, la larghezza minima della scala deve essere almeno 1,50 m e l'anima deve avere un diametro di almeno 90 cm per soddisfare i requisiti richiesti.

7. Scala a chiocciola con anima chiusa

In un'abitazione, la scala a chiocciola andrebbe usata soltanto come scala accessoria. Infatti, con una rampa larga 90 cm, solo poco più della metà è calpestabile e di conseguenza salire o scendere con oggetti ingombranti risulta difficoltoso. Tuttavia, questa scala può essere usata per mettere in comunicazione un soppalco con un altro vano. Se si desidera mettere in comunicazione locali adiacenti, la scala a chiocciola con anima chiusa deve essere installata soltanto se non sono possibili soluzioni più sicure.

8. Scala a grande pendenza, scala alla cappuccina, scala a piè d'oca

Le scale particolarmente ripide dovrebbero presentare una larghezza utile pari a 50-70 cm e corrimani su entrambi i lati, dato che scendere può risultare relativamente difficile. Proprio per questo dovrebbero essere previste soltanto come accesso secondario ad ambienti quali sale o soggiorni.

III. Requisiti per le scale in base al campo di applicazione

Tabella 1: scale

Scale	Scale per edifici Se non esistono norme in merito, si applicano le raccomandazioni dell'UPI.			Scale in spazi pubblici esterni
	Raccomandazioni dell'UPI per le zone interne ed esterne private	Norma SIA 500 SN 521 500* «Costruzioni senza ostacoli»	Direttive di progettazione «Altersgerechte Wohnbauten»*	Norma SN 640 075 «Spazio di circolazione senza ostacoli»*
Principio	I dislivelli per raggiungere i singoli piani	Devono poter essere superati con rampe o ascensori. I pavimenti devono essere piani.	Non permesso all'accesso della casa; nell'edificio deve essere sempre realizzata in modo ottimale; nessuna scala all'interno dell'abitazione	Se non visibili dalla scala, le vie alternative vanno segnalate
Forma della scala	Vedi pagina 9	Preferibilmente diritta	Rampe diritte, non a chiocciola	Le scale diritte sono le più sicure da percorrere; se possibile, non oltre tre rampe
Numero minimo di alzate per scala/rampa	Nessuna indicazione	I pavimenti non devono essere interrotti da pianerottoli o singoli gradini	Nessuna indicazione	Un impianto realizzato con almeno tre gradini
Larghezza della scala	Case plurifamiliari min. 1,20 m; case monofamiliari min. 0,90 m; per l'installazione successiva di un montascale 1,25 m	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Larghezza secondo le situazioni d'incontro determinanti + supplementi per le delimitazioni laterali
Distanza porte (di pozzi) e scale che portano a un piano inferiore	Lateralmente 0,60 m; in corrispondenza 1,40 m	Lateralmente 0,60 m; in corrispondenza 1,40 m	Distanza rispetto a scala che porta a un piano inferiore o bordo di porta laterale min. 0,60 m	Nessuna indicazione
Altezza luce	2,10 m	2,10 m	Nessuna indicazione	2,30 m
Bordo scale	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	≥ 20 mm

*Per i campi di applicazione e le formulazioni integrali occorre consultare le corrispondenti norme e direttive.

Nomenclatura



Figura 6

Linea di passo, superficie di appoggio, distanza da parete

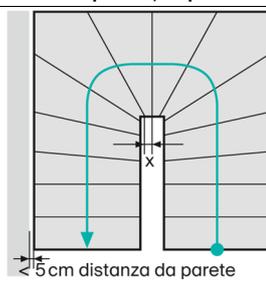


Figura 7

Anche nel caso delle scale a chiocciola, la linea di passo si trova al centro. Sulla linea di passo il rapporto di salita è costante. Per le scale di emergenza l'AICAA esige $x \geq 15$ cm. Per le scale comuni dell'edilizia residenziale ci si dovrebbe attenere a $x \geq 12$ cm. All'interno di un'abitazione questa misura può essere inferiore, tuttavia la superficie di appoggio sulla linea di passo dovrebbe essere ≥ 26 cm. La distanza tra parete e scala o pianerottolo può misurare al massimo 5 cm.

Tabella 2: gradini

Gradini	Scale per edifici Se non esistono norme in merito, si applicano le raccomandazioni dell'UPI.		Scale in spazi pubblici esterni	
	Raccomandazioni dell'UPI per le zone interne ed esterne private	Norma SIA 500 SN 521 500* «Costruzioni senza ostacoli»	Direttive di progettazione «Altersgerechte Wohnbauten»*	Norma SN 640 075 «Spazio di circolazione senza ostacoli»*
Rapporto di salita p / a	p: 26-29 cm a: 17-19 cm	p: ≥ 28 cm a: ≤ 17,5 cm	p: ≥ 28 cm a: ≤ 17,5 cm	p: 28-35 cm a: 13-18 cm
Formula di Blondel	2 a + p = 63 cm	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	2 a + p = 59-65 cm
Formula della comodità	p - a ≈ 12 cm	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione
Formula della sicurezza	p + a = 46 cm	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione
Forma del gradino	Vedi figura 8	Preferibilmente alzate chiuse	Alzate chiuse	Superficie anteriore chiusa
Bordo anteriore del gradino	Vedi figura 8	Non sporgente oltre l'alzata	Nessun bordo sporgente	Nessuna indicazione
Resistenza allo scivolamento sui gradini	Gruppi di valutazione secondo la lista dei requisiti per pavimenti dell'UPI	Devono essere garantite la pedonabilità e la resistenza allo scivolamento	Accesso all'abitazione con barriera antisporco GS 1 / R 10 oppure accesso all'abitazione senza barriera antisporco: GS 2 / R 11	Superficie piana, antiscivolo e duratura; si prestano il calcestruzzo e i gradini in pietra naturale
Colore dei gradini	Opaco, monocromatico o motivo a debole contrasto; contrasto sufficiente tra pavimento risp. gradini e pareti	Monocromatico, senza motivo a contrasto	Opaco, monocromatico o motivo a debole contrasto; contrasto sufficiente tra pavimento risp. gradini e pareti	SN 640 852

*Per i campi di applicazione e le formulazioni integrali occorre consultare le corrispondenti norme e direttive.

Forme, bordi e aperture dei gradini

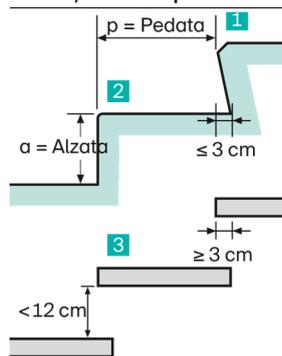


Figura 8

Le seguenti sporgenze si sono rivelate valide per evitare che si inciampi o ci si ferisca in caso di caduta:

- 1 sporgenza smussata $\leq 10\text{ mm}$
- 2 sporgenza arrotondata; $2\text{ mm} \leq r \leq 5\text{ mm}$

Rapporto di salita (a / p)

Le misure delle pedate e delle alzate dipendono dalla lunghezza del passo. Per un adulto questa corrisponde a 59-65 cm. Idealmente tutte le scale dell'edificio devono essere realizzate con un rapporto di salita uniforme. Ad ogni modo questo aspetto deve essere garantito per le singole rampe.

Formula di Blondel

$62\text{ cm} \leq 2 a + p \leq 65\text{ cm}$

Formula della sicurezza: $45\text{ cm} \leq p + a \leq 47\text{ cm}$

Formula della comodità: $p - a \approx 12\text{ cm}$

$p - a \approx 12\text{ cm}$

Forma dei gradini

1 Alzate chiuse con una sporgenza $\leq 3\text{ cm}$ rientrano tra le forme di gradini più sicure.

2 In caso di superficie di appoggio troppo piccola, i gradini verticali chiusi con pedate corte possono essere pericolosi quando si scende. Quando si sale si rischia di inciampare.

Pedata $p \geq 26\text{ cm}$

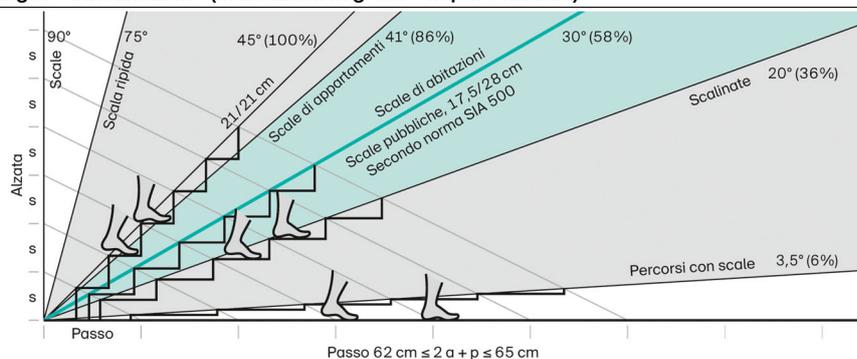
3 Nel caso di alzate aperte: sporgenza $\geq 3\text{ cm}$ e aperture $< \varnothing 12\text{ cm}$

Tabella 3: angolo d'inclinazione

Angolo d'inclinazione	Scale per edifici Se non esistono norme in merito, si applicano le raccomandazioni dell'UPI.			Scale in spazi pubblici esterni
	Raccomandazioni dell'UPI per le zone interne ed esterne private	Norma SIA 500 SN 521 500* «Costruzioni senza ostacoli»	Direttive di progettazione «Altersgerechte Wohnbauten»*	Norma SN 640 075 «Spazio di circolazione senza ostacoli»*
Scale	Sicure e comode: 30° (58%) Ben percorribili: < 37° (75%)	Vedi rapporto di salita figura 8, pagina 11	Ca. 30°	≥ 21° / 36%; max 33° / 65%
Canalina scivolo	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Max 28° / 53%
Rampa per passeggini	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	10-28° / 18-53%

*Per i campi di applicazione e le formulazioni integrali occorre consultare le corrispondenti norme e direttive.

Angolo d'inclinazione (indicazioni in gradi o in percentuale)



Attraverso l'indicazione dell'angolo d'inclinazione (in gradi o in percentuale), gli accessi vengono suddivisi in scale portatili, scale e percorsi con scale. Le scale hanno un angolo d'inclinazione compreso tra 20° (36%) e 45° (100%). Più l'angolo d'inclinazione è basso, meno forza occorre per salire. Di conseguenza la scala è anche più sicura. Per le abitazioni l'UPI consiglia un angolo d'inclinazione di 30° (58%).

Figura 9

Tabella 4: pianerottoli

	Scale per edifici Se non esistono norme in merito, si applicano le raccomandazioni dell'UPI.			Scale in spazi pubblici esterni
Pianerottoli	Raccomandazioni dell'UPI per le zone interne ed esterne private	Norma SIA 500 SN 521 500* «Costruzioni senza ostacoli»	Direttive di progettazione «Altersgerechte Wohnbauten»*	Norma SN 640 075 «Spazio di circolazione senza ostacoli»*
Lunghezza	$p + n$ (0,62-0,65 m); $n \geq 2$; tuttavia, min. larghezza della rampa	Nessuna indicazione	Min. 1,20 m profondità	$p + n$ (0,59-0,65 m); $n \geq 2$
Pianerottolo a partire da quale numero di gradini?	A partire da 16-18 alzate (si applica solo all'interno dell'edificio)	A partire da 16 alzate, realizzare con pianerottoli	A partire da 10 alzate	Ogni 9-12 alzate; se possibile, prevedere soluzioni per sedersi sul pianerottolo

*Per i campi di applicazione e le formulazioni integrali occorre consultare le corrispondenti norme e direttive.

Pianerottoli all'inizio e alla fine di una scala

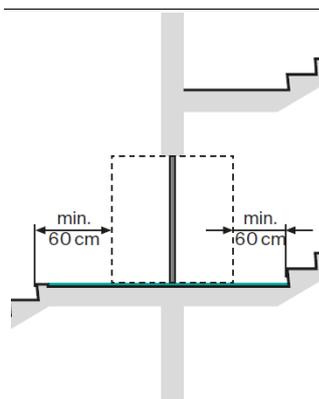


Figura 10

Se non si deve tener conto di ulteriori obblighi, i pianerottoli ovvero gli spazi liberi all'inizio di una scala devono essere privi di pendenze e larghi almeno quanto la porta + 60 cm.

Entrata
Le pensiline e le barriere antisporco (in verde) influenzano la classe di resistenza allo scivolamento da scegliere per i pavimenti destinati all'entrata e alle scale. A questo riguardo, vedi la documentazione tecnica dell'UPI: 2.032 «Lista dei requisiti: pavimenti e rivestimenti»

Lunghezza del pianerottolo

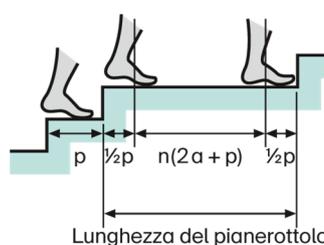


Figura 11

Formula per calcolare il pianerottolo

$\frac{1}{2} p +$ multiplo n formula di Blondel** + $\frac{1}{2} p$
 $n =$ quantità dei passi

Pianerottoli
Per far sì che il passaggio dal movimento in salita sulla scala a quello in piano sul pianerottolo avvenga in sicurezza, la lunghezza del pianerottolo dovrebbe essere misurata in base alla corrispondente formula. I pianerottoli, obbligatori a seconda del campo di applicazione, servono come zona di riposo e di attesa. Per le loro caratteristiche dimensionali, le scale con pianerottoli presentano meno rischi di cadute gravi. Tuttavia, nelle abitazioni è preferibile rinunciare ai pianerottoli a favore di pedate più grandi.

**Formula di Blondel della scala pianificata

Tabella 5: visibilità/demarcazioni

Visibilità/ demarcazioni	Scale per edifici	Scale in spazi pubblici esterni		
	Raccomandazioni dell'UPI per le zone interne ed esterne private	Norma SIA 500 SN 521 500* «Costruzioni senza ostacoli»	Direttive di progettazione «Altersgerechte Wohnbauten»*	Norma SN 640 075 «Spazio di circolazione senza ostacoli»*
Gradino di invito e pianerottolo	Deve essere a forte contrasto rispetto al restante pavimento	Deve essere a forte contrasto rispetto al restante pavimento	Vedi «Demarcazioni ottiche del bordo anteriore del gradino»	Demarcazione con strisce della pedata dell'ultimo gradino e dell'alzata del primo gradino di ogni rampa, nonché del gradino d'invito ovvero del pianerottolo
Demarcazioni ottiche del bordo anteriore del gradino	Demarcazione vicino al bordo anteriore del gradino, larga min. 30 mm; far risaltare mediante illuminazione	Vedi norma SIA 500, capitolo 3.6, figura 3, 4 e 5: su una larghezza di 40-50 mm a partire dal bordo anteriore del gradino	Demarcare tutti i bordi anteriori dei gradini con una striscia a forte contrasto larga 40-50 mm	Secondo SN 640 852; vedi variante A, SN 640 238, larghezza strisce 40-60 mm sui bordi anteriori dei gradini
Rampe sotto cui è possibile passare	Vedi figura 15	Queste sono considerate ostacoli e devono essere demarcate	Prevedere delle transenne	Le rampe devono essere segnalate come ostacoli
Illuminazione	Rilevatore di presenza da 200 lx; rilevatore di movimento o interruttore per accendere la luce all'altezza del gradino di invito o del pianerottolo	200 lx	Min. 300 lx (consigliati: 500 lx) illuminazione naturale, sensori di luce diurna e rilevatore di presenza	Luce diurna naturale e luce artificiale; buona illuminazione
Illuminazione d'emergenza	Min. 1 lx; in punti esposti min. 1.5 lx	Nessuna indicazione	Luce d'emergenza fissa, alimentata ad accumulatore	Nessuna indicazione

*Per i campi di applicazione e le formulazioni integrali occorre consultare le corrispondenti norme e direttive.

Illuminazione

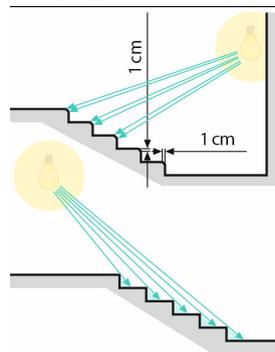


Figura 12

L'illuminazione della scala non deve abbagliare. Utilizzando rilevatori di movimento o di presenza, è possibile evitare l'installazione di interruttori messi in risalto con contrasti chiaro-scuro alle estremità della rampa. Per dare maggiore risalto ai bordi dei gradini, è possibile inclinarli (vedi fig. 8, pag. 11) e illuminarli da davanti. Nel caso di un'illuminazione dall'alto o da dietro, è importante che i bordi anteriori delle pedate siano illuminati completamente.

Visibilità dei bordi dei gradini / bordi anteriori dei gradini

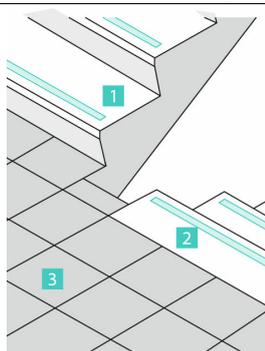


Figura 13

Per evitare di inciampare o scivolare, può essere utile far risaltare i bordi anteriori dei gradini con misure tecniche di sicurezza accessorie. Inoltre, i gradini d'invito 1 e i pianerottoli 2 dovrebbero contrastare nettamente con il resto del pavimento 3.

Per mettere in risalto si possono creare contrasti mediante colori chiari e scuri oppure alternare materiali diversi.

Tabella 6: ringhiere delle scale

Ringhiere delle scale	Scale per edifici***	Scale in spazi pubblici esterni		
	Raccomandazioni dell'UPI per le zone interne ed esterne private	Norma SIA 500 SN 521 500* «Costruzioni senza ostacoli»	Direttive di progettazione «Altersgerechte Wohnbauten»*	Norma SN 640 075 «Spazio di circolazione senza ostacoli»*
Altezza ringhiera	Nella zona della rampa $\geq 0,90$ m; sui pianerottoli $\geq 1,00$ m	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	SIA 358** e SN 640 568
Forma delle ringhiere	Permettere che i bambini abbiano la visuale libera; garantire che i bambini non sorvegliati non possano arrampicarsi	Nessuna indicazione	Nessuna indicazione	Vicino alle scuole dell'infanzia e simili frequentate da bambini fino a 8 anni circa, occorrono ringhiere con tamponatura
Altezza di caduta	A partire da altezze di caduta superiori a 1,00 m	Prevedere sempre delle transenne	A partire da 2 gradini	A partire da 1,00 m; a partire da 0,40 m da verificare

*Per i campi di applicazione e le formulazioni integrali occorre consultare le corrispondenti norme e direttive.

Dispositivi anticaduta sulla rampa**

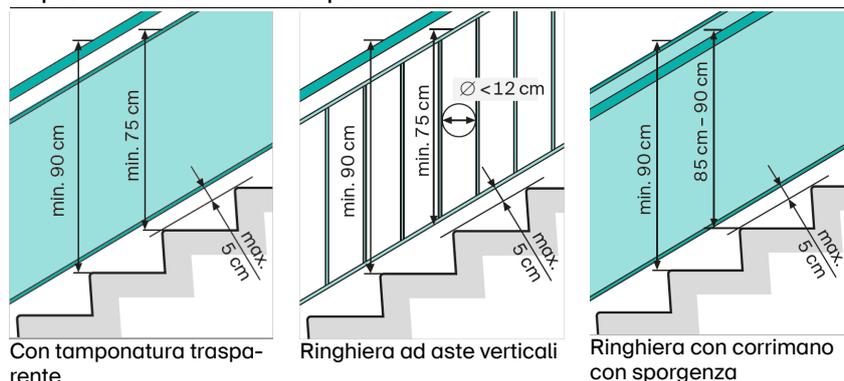


Figura 14

Ringhiera Sulla rampa sono permesse soltanto ringhiere **alte massimo 90 cm**. Fino a un'altezza di 75 cm sono consentite aperture con diametro ≤ 12 cm. Negli edifici in cui sono presenti bambini non sorvegliati occorre montare sistemi anticaduta non scalabili. Le ringhiere con aste verticali permettono sia di tenersi stretti sia di vedere sui lati, aumentando così non soltanto la sicurezza ma anche l'orientamento.

Scale a sbalzo

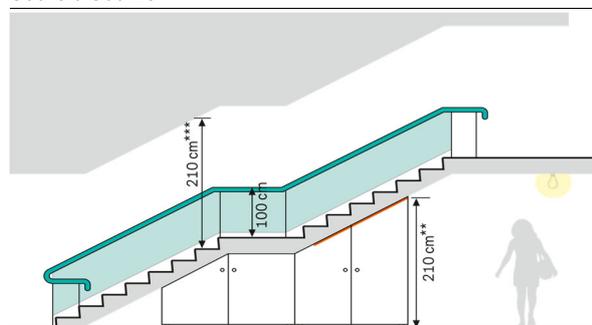


Figura 15

Le scale a sbalzo permettono di passare sotto le rampe dai lati o da dietro e pertanto devono essere dotate di una barriera tattile o delimitate da opportune soluzioni architettoniche. Il bordo, all'altezza delle persone sia in piedi che su sedia a rotelle, deve essere messo in risalto con un forte contrasto.

**SIA 358: «Di regola le scale con più di cinque alzate vanno munite di corrimano».

*** All'interno

Tabella 7: corrimano

Corrimano	Scale per edifici Se non esistono norme in merito, si applicano le raccomandazioni dell'UPI.			Scale in spazi pubblici esterni
	Raccomandazioni dell'UPI per le zone interne ed esterne private	Norma SIA 500 SN 521 500* «Costruzioni senza ostacoli»	Direttive di progettazione «Altersgerechte Wohnbauten»*	Norma SN 640 075 «Spazio di circolazione senza ostacoli»*
Corrimano unilaterale	Mai, sempre su entrambi i lati	Mai, sempre su entrambi i lati	Mai, sempre su entrambi i lati	Possibile accanto a canaline antiscivolo, rampe per passeggini
Corrimano bilaterale**	Sempre	Sempre a partire da 2 alzate	Sempre	Sempre
Corrimani intermedi	Da una larghezza di scala min. pari a 5 m; non utilizzabili come nastri antisdrucchiolo	Su entrambi i lati o nella zona centrale della rampa	Nessuna indicazione	Da una larghezza di scala min. pari a 5 m al centro; non utilizzabili come nastro antisdrucchiolo
Altezza corrimano	85-90 cm	85-90 cm	85-90 cm	90-100 cm
Diametro	3,5-4,5 cm	4 cm	4 cm ± 0,5 cm	3-5 cm
Percorso del corrimano	Senza interruzioni sull'intera lunghezza della rampa	In caso di cambio di direzione	Se possibile continuo	Senza interruzioni sull'intera lunghezza della rampa
Estremità del corrimano	Sporgenti liberamente nello spazio, devono puntare in basso o essere curvate di lato	Sporgenti più di 10 cm liberamente nello spazio, devono puntare in basso o essere curvate di lato	Figura con estremità del corrimano che punta in basso	Devono essere sicure e ben visibili

*Per i campi di applicazione e le formulazioni integrali occorre consultare le corrispondenti norme e direttive.

**SIA 358: «Di regola le scale con più di cinque alzate vanno munite di corrimano».

Schema di un corrimano

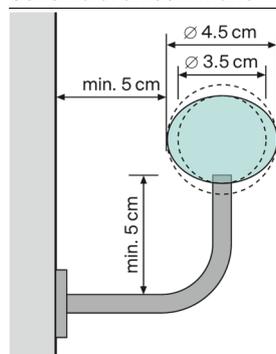


Figura 16

Forma

La forma scelta deve rientrare tra il diametro esterno (4,5 cm) e quello interno (3,5 cm) e deve essere tonda oppure ovale; idealmente il corrimano deve essere impugnato saldamente con la mano. Gli spigoli devono essere smussati. Il fatto che un corrente superiore o un parasigolo che funge da estremità superiore della ringhiera adempia o meno alla funzione di corrimano va valutato caso per caso.

Montaggio di un corrimano

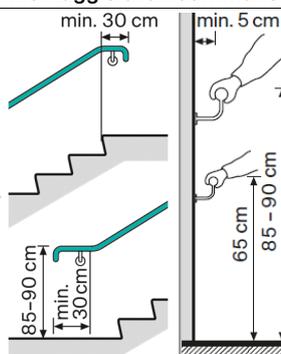


Figura 17

Montaggio

- Su entrambi i lati
- Scale con un unico corrimano: installazione sul lato destro guardando dall'alto verso il basso
- Continuo
- Con staffe che permettono di impugnare saldamente il corrimano in qualsiasi momento
- Estremità realizzate in modo tale che gli utenti non vi rimangano impigliati
- Negli edifici usati regolarmente o prevalentemente da bambini, prevedere corrimani adeguati alla loro età

Corrimano

Il colore del corrimano va scelto in modo tale da creare un netto contrasto rispetto alla parete.

Per facilitare l'orientamento delle persone con capacità visiva limitata, è possibile aggiungere informazioni sul corrimano (scrittura in rilievo e/o Braille).

All'illuminazione base delle scale dotate di corrimani non visibili dal basso si possono aggiungere elementi d'illuminazione integrati nei corrimani stessi. Inoltre, è importante che l'illuminazione non abbagli.



Nota

Quando si usa una scala, bisognerebbe sempre tenere una mano sul corrimano.

«L'utilizzo costante dei corrimani da parte di tutti riduce notevolmente il numero delle cadute.»



Figura 18
Corrimano

IV. Scale esterne

1. Scala esterna

Per gli impianti stradali su cui sono ammessi i pedoni, vale la norma SN 640 075 [15] «Spazio di circolazione senza ostacoli». Per le scale esterne che non servono a collegare i vari piani di un edificio, si applicano anche le norme dell'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS): VSS 40 238 [16] e SN 640 568 [18].

Sicurezza stradale

Le dimensioni devono rispettare le norme VSS) VSS 40 238 [16] e 640 568 [18].

Dispositivi anticaduta

Nelle aree urbane la necessità di dispositivi anticaduta va verificata a partire da un'altezza di caduta perpendicolare superiore a 40 cm. Se l'altezza di caduta è di oltre 100 cm, bisogna rialzare il bordo.

Illuminazione

Quando si progettano rampe, scale e percorsi con scale, bisogna prevedere un'illuminazione sufficiente, che offra sicurezza agli utenti senza abbagliarli. Questo approccio protegge anche dagli atti di violenza. Naturalmente le lampade devono essere protette contro gli atti vandalici.

Pavimento

Se le scale esterne vengono protette dalle intemperie come pioggia, neve e ghiaccio, le caratteristiche di resistenza allo scivolamento del pavimento vengono preservate. La superficie deve essere piana, antisdrucchiolo e resistente all'usura. L'acqua deve defluire bene e la superficie deve poter essere ripulita facilmente dalla neve. Infatti, i pavimenti danneggiati possono presentare punti in cui si rischia di inciampare e durante l'inverno in questi punti può formarsi del ghiaccio. Maggiori informazioni a questo riguardo sono disponibili nella documentazione tecnica dell'UPI 2.027 «Pavimenti» [7] e 2.032 «Lista dei requisiti: pavimenti e rivestimenti» [8].

2. Percorso con scale

Un percorso con scale è una forma intermedia tra una rampa e una scala, che presenta un'inclinazione $< 20^\circ$ (36%) e si contraddistingue per la massima comodità di utilizzo. In questo caso va rispettata la formula di Blondel ($59-65 \text{ cm} = 2 a + p$). I migliori rapporti di salita si ottengono con alzate di 6-13 cm e una profondità di pedata di 35-52 cm. I pianerottoli devono essere realizzati se bisogna superare un dislivello superiore a 300 cm, se il rapporto di salita deve essere modificato e nel caso di cambi di direzione o accessi a un immobile.

3. Rampa

Una rampa permette di superare un dislivello senza l'uso di gradini. Con un'inclinazione massima del 4% può essere usata da chiunque e, se questa percentuale è inferiore al 6%, viene considerata priva di ostacoli. Se l'inclinazione è pari al 10% (coperta 12%), è accessibile solo a determinate condizioni. Naturalmente la presenza di corrimani ne aumenta la sicurezza. Le rampe lunghe o ripide dovrebbero essere intervallate da un pianerottolo. Se non è possibile realizzare una rampa, bisogna costruire un accesso privo di gradini che sia il più diretto possibile.

Fonti

- [1] Confederazione Svizzera. Legge federale di complemento del Codice civile svizzero (Libro quinto: Diritto delle obbligazioni) del 30 marzo 1911: RS 220.
- [2] Stöcklin R. *Aspetti giuridici della prevenzione delle cadute nelle sovrastrutture: Una panoramica delle prescrizioni giuridicamente rilevante per le misure architettoniche nelle sovrastrutture*. Berna: Ufficio prevenzione infortuni UPI; 2019. Documentazione tecnica 2.034. DOI:10.13100/BFU.2.034.01.2019.
- [3] Ufficio prevenzione infortuni UPI. *Consigli: Scale: Sicurezza a ogni passo*. www.bfu.ch/it/consigli/scale. Accesso il 16.07.2020.
- [4] Associazione degli istituti cantonali di assicurazione AICA. *Sito*. www.vkg.ch/it. Accesso il 28.07.2020.
- [5] Segreteria di Stato dell'economia SECO. *Indicazioni relative alle ordinanze 3 e 4 concernenti la legge sul lavoro: Tutela della salute – Approvazione dei piani*. Berna: SECO; 2020. SECO Pubblicazione Condizioni di lavoro.
- [6] Cassa nazionale dell'assicurazione infortuni svizzera SUVA. *Usò del corrimano: Stop alle cadute sulle scale!: Lista di controllo*. Lucerna: SUVA; 2013 67185.i.
- [7] Buchser M. *Pavimenti: Linea guida per pianificazione, posa e manutenzione di pavimenti sicuri*. Berna; 2014. Documentazione tecnica 2.027.
- [8] Buchser M. *Lista dei requisiti per pavimenti – Manuale: «Requisiti relativi alla resistenza allo scivolamento in luoghi pubblici e privati con pericolo di scivolamento»*. Berna; 2012. Documentazione tecnica 2.032.
- [9] Schweizerische Normen-Vereinigung SNV. *Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen*. Winterthur: SNV; 2013. SN EN 12464-1.
- [10] Schweizerische Normen-Vereinigung SNV. *Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien*. Winterthur: SNV; 2014. SN EN 12464-2.
- [11] Schweizer Licht Gesellschaft SLG. *Richtlinien – Alters- und sehbehindertengerechte Beleuchtung im Innenraum – Beleuchtung für ältere Menschen und Personen mit verminderter Sehfähigkeit*. Bern: SLG; 2014. SLG 104:06-2014.
- [12] Schweizer Licht Gesellschaft SLG. *Homepage*. www.slg.ch. Zugriff am 27.07.2020.
- [13] Società svizzera degli ingegneri e degli architetti SIA. *SIA 500 Costruzioni senza ostacoli*. Zurigo: SIA; 2009. SN EN 521 500.
- [14] Architettura senza ostacoli – Il centro svizzero specializzato. *Sito*. www.architettura-senzaostacoli.ch. Accesso il 28.07.2020.
- [15] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Fussgängerverkehr; Hindernisfreier Verkehrsraum*. Zürich: VSS; 2014. SN 640 075.
- [16] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen und Treppenwege*. Zürich: VSS; 2019. VSS 40 238.
- [17] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA. *SIA 370.140 Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Spezielle Aufzüge für den Personen- und Gütertransport – Teil 40: Treppenschrägaufzüge und Plattformaufzüge mit geneigter Fahrbahn für Personen mit Behinderungen*. Zürich: SIA; 2008. SN EN 81-40.
- [18] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Passive Sicherheit im Strassenraum; Geländer*. Zürich: VSS; 2013. SN 640 568.

Documentazione tecniche

Casa e tempo libero

N. 2.003

Ringhiere e parapetti: misure antinfortunistiche costruttive

N. 2.006

Il vetro nell'architettura – Misure costruttive per la prevenzione degli infortuni

N. 2.019

Impianti balneari – Guida per la progettazione, la costruzione e l'esercizio

N. 2.026

Acque minori – Linea guida per la progettazione, la costruzione e la manutenzione

N. 2.027

Pavimenti – Linea guida per pianificazione, posa e manutenzione di pavimenti sicuri

N. 2.032

Lista dei requisiti – pavimenti e rivestimenti

N. 2.034

Aspetti giuridici della prevenzione delle cadute nelle sovrastrutture

N. 2.103

Misure archit. per prevenire le cadute nelle istituzioni di assistenza anziani

N. 2.348

Parchi giochi - Progettare e arredare parchi giochi pubblici nel segno della sicurezza

Sport e movimento

N. 2.020

Palestre – Guida per la progettazione, la costruzione e la gestione

Tutte le pubblicazioni sono gratuite e possono essere ordinate o scaricate su ordinare.upi.ch. Alcune documentazioni tecniche disponibili solo in tedesco, contengono un riassunto in francese e italiano.

Colophon

Editore

UPI, Ufficio prevenzione infortuni
Casella postale, 3001 Berna
+41 31 390 22 22
info@upi.ch
upi.ch / ordinare.upi.ch, art. n. 2.007

Autrice

Beatrix Jeannotat, consulente Casa e prodotti, UPI

Redazione

Regula Hartmann, responsabile Casa e sport, direttrice supplente, UPI

Team di progetto

- Cornelia Wüthrich, collaboratrice amministrativa Casa e prodotti, UPI
- Isabel Bühler, collaboratrice amministrativa Sport e movimento, UPI
- Servizio Pubblicazioni / Servizio linguistico, UPI

Stampa / Tiratura

Druckerei Herzog AG, Langendorf / 2^a ristampa invariata della 1^a edizione, 2022,
300 esemplari, stampato su carta FSC

© UPI 2020

Tutti i diritti riservati. È ammessa la riproduzione con indicazione della fonte (vedi esempio). È vietata la riproduzione per scopi commerciali.

Esempio di citazione

Jeannotat B. *Scale: misure architettoniche per la prevenzione degli infortuni*. Berna: Ufficio prevenzione infortuni UPI; 2020. Documentazione tecnica 2.007

Indice delle figure

- Copertina, figure 2, 5 e 18: Andrea Campiche
- Figure 3, 6–17: SRT
- Altri: UPI

Tradotto dal tedesco

UPI, insieme per la sicurezza.

Centro di competenza specializzato in ricerca e consulenza, l'UPI mira a ridurre il numero degli infortuni gravi in Svizzera. I suoi ambiti d'intervento sono la circolazione stradale, la casa, il tempo libero e lo sport. Opera su mandato federale dal 1938.