 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico K (Manufatti) Scheda tecnica elementi costruttivi Dotazioni infrastrutturali – Barriere di sicurezza	22 001-12350
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Ringhiera tipi SR e SOR	V3.01 01.01.2026
Divisione infrastruttura stradale I		Pagina 1 di 8

1. Basi principali

1.1 Direttive USTRA

Scelta del tipo di ringhiera:

Direttiva USTRA n. 12004

Dettagli costruttivi dei ponti, parte 4

1.2 Norme

SIA 179	<i>Befestigungen in Beton und Mauerwerk</i>
SIA 260	Basi per la progettazione di strutture portanti
SIA 261	Azioni sulle strutture portanti
SIA 262	Costruzioni di calcestruzzo
SIA 262/1	<i>Betonbau – Ergänzende Festlegungen</i>
SIA 263	Costruzioni di acciaio
SIA 263/1	<i>Stahlbau – Ergänzende Festlegungen</i>
SIA 118/262, /263	Condizioni generali per le costruzioni in calcestruzzo
SN 640 560	<i>Passive Sicherheit im Strassenraum, Grundhorn</i>
VSS 40 561	<i>Passive Sicherheit im Strassenraum, Fahrzeug-Rückhaltesysteme</i>
VSS 40 568	<i>Passive Sicherheit im Strassenraum, Geländer</i>
SN EN 1090-2	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
SN EN 1993-1-4/A1	<i>Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen</i>
SN EN ISO 1461	<i>Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen</i>
SN EN ISO 12944	<i>Beschichtungsmittel – Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme</i>
SN EN ISO 14713-1	<i>Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 1: Allgemeine Konstruktionsgrundsätze und Korrosionsbeständigkeit</i>
SN EN ISO 14713-2	<i>Zinküberzüge – Leitfäden und Empfehlungen zum Schutz von Eisen- und Stahlkonstruktionen vor Korrosion – Teil 2: Feuerverzinken</i>
SZS C5	<i>Steelwork Konstruktionstabellen</i>
SNR 464022	<i>Blitzschutzsysteme</i>
SNR 464113	<i>Fundamente der</i>

2. Tipi di ringhiera

2.1 Nozioni


Ringhiera tipo SR: Ringhiera idonea per i ciclisti

Ringhiera tipo SOR: Ringhiera idonea per i ciclisti, con finestra superiore per migliorare la visibilità

2.2 Scelta del tipo

Soluzione standard: Tipo SR

Soluzione eccezionale: Tipo SOR, in zone particolari con esigenze di visibilità elevate

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico K (Manufatti) Scheda tecnica elementi costruttivi Dotazioni infrastrutturali – Barriere di sicurezza	22 001-12350
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Ringhiere tipi SR e SOR	V3.01 01.01.2026
Divisione infrastruttura stradale I		Pagina 2 di 8

2.3 Altezza

Soluzione standard: $H = 1.1 \text{ m}$ (altezza della ringhiera $\geq 1.1 \text{ m}$ dalla superficie della pavimentazione)

Soluzione eccezionale: $H = 1.3 \text{ m}$ (altezza della ringhiera $\geq 1.3 \text{ m}$ dalla superficie della pavimentazione),
 in caso di traffico importante di due ruote leggere (traffico di biciclette $\geq 200/\text{giorno}$)

2.4 Rete di protezione contro la caduta di neve

Caso generale: $H = 0.55 \text{ m}$, all'occorrenza la rete può essere estesa fino alla faccia inferiore del corrimano

3. Profili / Qualità dei materiali

Montanti: RRK 80x60x5, S355
 Corrimano: RRK 120x60x4, S355
 Corrente superiore: RRK 50x30x4, S355
 Assiti: Tubo rettangolare 40x20x3, S235
 Corrente inferiore: Profilo ad U 50x25x3, S235
 Piastra di base: FLB 220x15-220, S235

(trattamento: si veda cap. 6)

- Trattamento **favorito**:
 zincatura a fuoco
 secondo SN EN ISO 1461
 - Trattamento **Opzionale**
 = **caso eccezionale**
 (per regioni cittadine):
 sistema Duplex

Ancoraggi: acciaio inossidabile, KWK III, secondo SIA 179 e EN 1993-1-4/A1
 Bulloni, dadi: acciaio inossidabile, KWK III, secondo SIA 179 e EN 1993-1-4/A1
 Rondelle: acciaio inossidabile, KWK III, secondo SIA 179 e EN 1993-1-4/A1
 Cordoni di saldatura: Piede dei montanti: cordoni di saldatura a penetrazione completa di classe di qualità B.
 Altre saldature (testa dei montanti, barre verticali di riempimento e corrente inferiore): cordoni di saldatura di classe di qualità C con $a \geq a_{\min}$.

4. Dimensionamento

Il dimensionamento delle ringhiere illustrate nel cap. 8 è avvenuto sulla base della norma SIA 261:

- senza assembramenti di persone, forza orizzontale $q_k = 1.6 \text{ kN/m}$, con resistenza elastica
- con possibili assembramenti di persone, forza orizzontale $q_k = 3.0 \text{ kN/m}$, con resistenza plastica


Gli ancoraggi della ringhiera sono stati dimensionati sulla base di una forza orizzontale di 3.0 kN/m , corrispondente alla forza orizzontale minima con possibili assembramenti di persone.

Nel caso in cui la ringhiera serva unicamente da barriera di sicurezza per passerelle di servizio (e non per utilizzo quale percorso pubblico) il dimensionamento degli elementi portanti è da effettuare con forze lineari ridotte $q_k = 0.4 \text{ kN/m}$.

5. Ancoraggi

Per i sistemi di ancoraggio chimico (incluse malte di ancoraggio) è richiesta un'omologazione tecnica europea ETA oppure una certificazione equivalente. Il rispettivo fabbricante deve disporre di una dichiarazione di prestazione ai sensi dell'ordinanza sui prodotti di costruzione. Vanno utilizzate barre di ancoraggio di dimensione M16 in acciaio inossidabile della classe di resistenza alla corrosione KWK III.

La qualità di installazione degli elementi di fissaggio sarà controllata direttamente sull'oggetto (SIA 179 cap. 7.4). Il carico centrale di trazione (carico di prova N_p) è di almeno 50 kN .

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico K (Manufatti) Scheda tecnica elementi costruttivi Dotazioni infrastrutturali – Barriere di sicurezza	22 001-12350
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Ringhiere tipi SR e SOR	V3.01 01.01.2026
Divisione infrastruttura stradale I		Pagina 3 di 8

Per la messa in opera di ancoraggi chimici vanno considerate di principio le prescrizioni del produttore (manuale di montaggio). I fori sono da segnare sulla superficie del calcestruzzo da parte dell'impresa e da approvare da parte della direzione lavori. In nessun caso è permesso di eseguire le perforazioni attraverso i fori previsti nelle piastre di base. Gli ancoraggi sono da realizzare conformemente ai piani di montaggio rispettando le tolleranze usuali delle costruzioni metalliche. Si può dunque operare con un unico attrezzo di perforazione adeguatamente fissato (tuttavia smontabile) alla costruzione in calcestruzzo. L'attrezzo così come il processo di perforazione sono da scegliere in modo che l'eventuale intercettazione di ferri di armatura possa essere trapassata in maniera ineccepibile. I fori sono da pulire con l'ausilio di aria compressa esente da oli. La malta di ancoraggio è da applicare con un sistema di miscelazione tale da permettere un riempimento dei fori ineccepibile fino alla superficie superiore del calcestruzzo (evitare acqua stagnante attorno agli ancoraggi).

Gli ancoraggi, i dadi, le rondelle sono da proteggere contro la corrosione a contatto (Molykotieren) grazie all'impiego di apposite paste di montaggio per bulloni, rispettivamente con rondelle in teflon.

6. Protezione dalla corrosione

6.1 Esigenze minime

Il sistema di protezione dalla corrosione scelto deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Durata della protezione: **20 anni**
- Categoria di corrosività: **C4 H**

6.2 Zincatura a fuoco

Trattamento favorito:

- Tutti gli spigoli vivi sono da tagliare/smussare brauenfrei,
I fori sono da lamare e levigare
e superfici tagliate a fiamma da rettificare (rimozione: 0.1 a 0.2 mm a seconda del processo di taglio e dell'energia immessa durante il taglio)
- Zincatura a fuoco secondo SN EN ISO 1461.
I seguenti spessori di strato devono essere rispettati (anche sui bordi tagliati a fiamma):

Componente	Spessore medio (spessori minimi in µm)	Spessore locale (spessori minimi in µm)
Spessore dei componenti $t \geq 6$ mm	85	70
Spessore dei componenti $3 \text{ mm} \leq t < 6$ mm	70	55

6.3 Sistema Duplex

Opzionale (= caso eccezionale), principalmente in regioni cittadine, nel caso siano previsti concetti architettonici di ordine superiore:

SISTEMA DUPLEX (sistema G4.04 secondo SN EN ISO 12944-5):

- Grado di preparazione **P3** (secondo SN EN 1090-2):
Tutti gli spigoli vivi sono da arrotondare con $r = 2$ mm,
cordoni di saldatura e superfici senza pori,
le tacche dei bordi e altri difetti devono essere eliminati,
i fori sono da lamare e levigare,
e superfici tagliate a fiamma da rettificare (rimozione: 0.1 a 0.2 mm a seconda del processo di taglio e dell'energia immessa durante il taglio)
- Zincatura a fuoco secondo SN EN ISO 1461.
I seguenti spessori di strato devono essere rispettati (anche sui bordi tagliati a fiamma):


 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico K (Manufatti) Scheda tecnica elementi costruttivi Dotazioni infrastrutturali – Barriere di sicurezza	22 001-12350
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Ringhiere tipi SR e SOR	V3.01 01.01.2026
Divisione infrastruttura stradale I		Pagina 4 di 8

Componente	Spessore medio (spessori minimi in μm)	Spessore locale (spessori minimi in μm)
Spessore dei componenti $t \geq 6 \text{ mm}$	85	70
Spessore dei componenti $3 \text{ mm} \leq t < 6 \text{ mm}$	70	55

- Pulizia con getto di polvere (proiezione dolce) come preparazione per il successivo rivestimento, secondo SN EN ISO 12944-4
- 1 x 2K EP strato primario min. 60 μm
- 1 x 2K EP strato intermedio min. 60 μm
- 1 x 2K PUR strato di finitura, resistente ai raggi UV min. 60 μm
- Spessore nominale totale (sopra la zincatura): min. 180 μm
- Spessore minimo totale (sopra la zincatura): min. 144 μm
- Colore: da definire in collaborazione con il committente.

7. Messa a terra

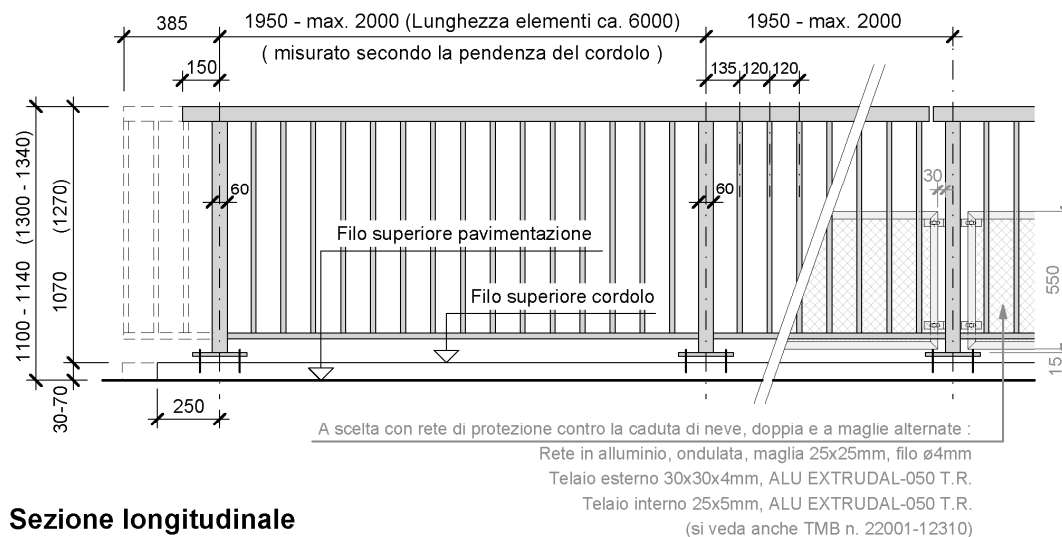
Per la protezione delle persone dalle scariche elettriche (fulmini, ecc.) ogni ringhiera deve necessariamente essere messa a terra.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico K (Manufatti) Scheda tecnica elementi costruttivi Dotazioni infrastrutturali – Barriere di sicurezza	22 001-12350
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Ringhiere tipi SR e SOR	V3.01 01.01.2026
Divisione infrastruttura stradale I		Pagina 5 di 8

8. Dettagli standard

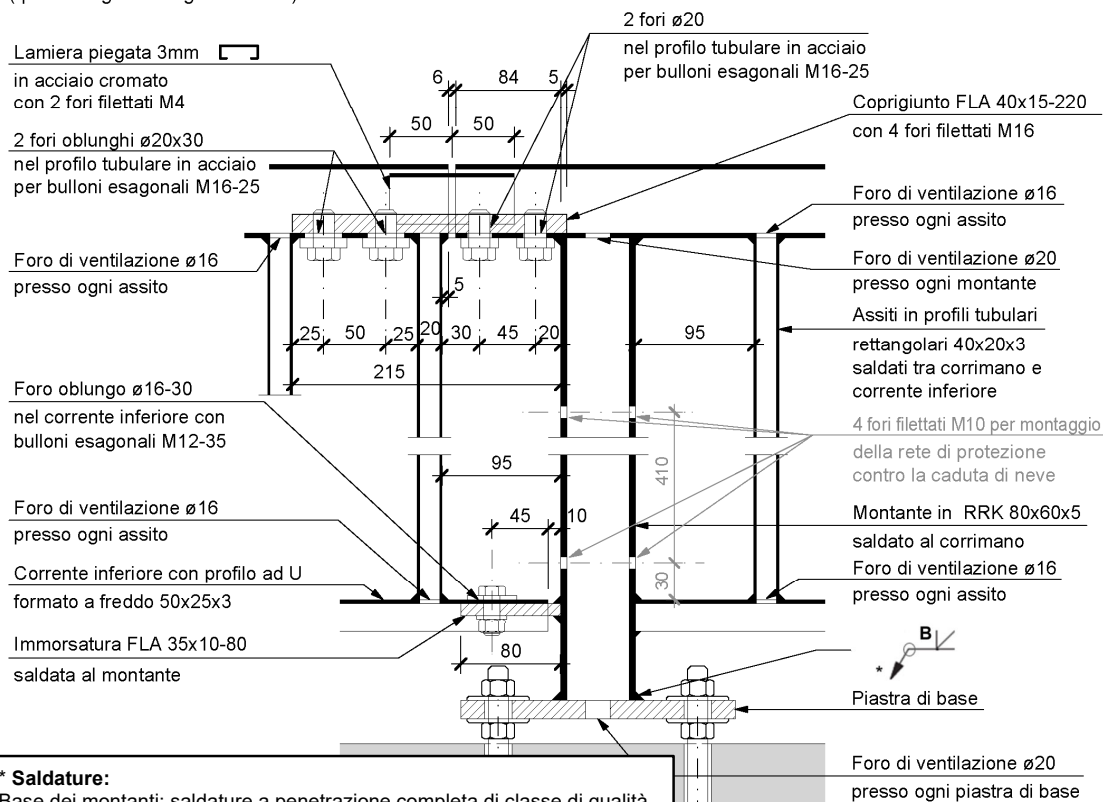
8.1 Ringhiere tipo SR – h= 1.10 m et h= 1.30 m


Vista



Sezione longitudinale

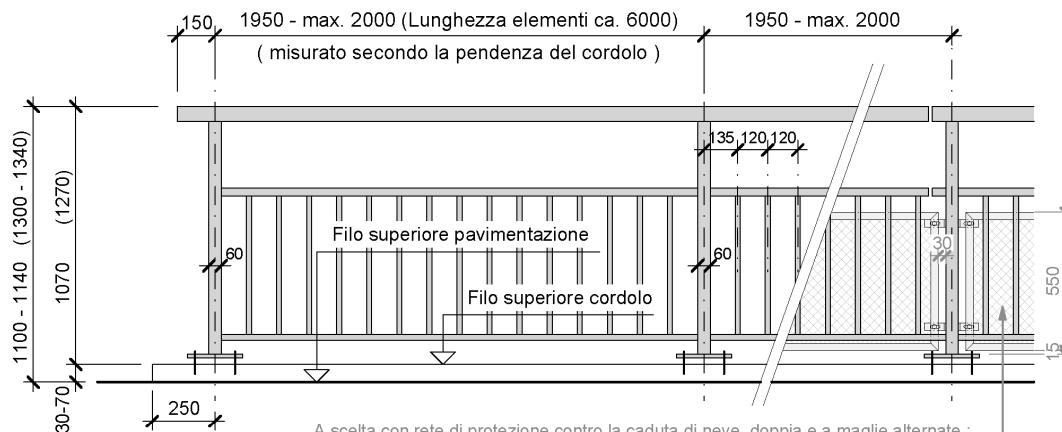
(presso il giunto degli elementi)



 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico K (Manufatti) Scheda tecnica elementi costruttivi Dotazioni infrastrutturali – Barriere di sicurezza	22 001-12350
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Ringhiere tipi SR e SOR	V3.01 01.01.2026
Divisione infrastruttura stradale I		Pagina 7 di 8

8.2 Ringhiere tipo SOR – h= 1.10 m et h= 1.30 m

Vista



A scelta con rete di protezione contro la caduta di neve, doppia e a maglie alternate :
 Rete in alluminio, ondulata, maglia 25x25mm, filo $\varnothing 4$ mm
 Telaio esterno 30x30x4mm, ALU EXTRUDAL-050 T.R.
 Telaio interno 25x5mm, ALU EXTRUDAL-050 T.R.
 (si veda anche TMB n. 22001-12310)

Sezione longitudinale

(presso il giunto degli elementi)

Lamiera piegata 3mm
 in acciaio cromato
 con 2 fori filettati M4

2 fori oblungi $\varnothing 20 \times 30$ in
 nel profilo tubulare in acciaio
 per bulloni esagonali M16-25

Longherone

RRK 50x30x4

Coprigiunto FLA 40x15-220
 con 4 fori filettati M12

Foro oblungo $\varnothing 16 \times 30$
 nel corrente inferiore
 con bulloni esagonali M12-35

Foro di ventilazione $\varnothing 16$
 presso ogni assito

Corrente inferiore con profilo ad U
 formato a freddo 50x25x3

Immorsatura FLA 35x10-80
 saldata al montante

2 fori $\varnothing 20$
 nel profilo tubulare in acciaio
 per bulloni esagonali M16-25

Coprigiunto FLA 40x15-220
 con 4 fori filettati M16

Foro di ventilazione $\varnothing 20$
 presso ogni montante

Montante in RRK 80x60x5
 saldato al corrimano

4 fori filettati M10 per montaggio
 della rete di protezione
 contro la caduta di neve

Foro di ventilazione $\varnothing 16$
 presso ogni assito

Assiti in profili tubulari
 rettangolari 40x20x3
 saldati tra longherone
 e corrente inferiore

Foro di ventilazione $\varnothing 16$,
 presso ogni assito

Piastra di base

Foro di ventilazione $\varnothing 20$
 presso ogni piastra di base

* Saldature:

Base dei montanti: saldature a penetrazione completa di classe di qualità B.

Altre saldature (testa dei montanti, barre verticali di riempimento e corrente inferiore): cordoni di saldatura di classe di qualità C con $a \geq a_{\min}$.

