 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico Gallerie e geotecnica Scheda tecnica Elementi costruttivi Drenaggio	24 001-10602
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Caditoia a fessura	V2.06 01.01.2023
Divisione Infrastruttura stradale I		Pagina 1 di 6

1. Riferimenti

SIA 197 *Projektierung Tunnel – Grundlagen* (Progettazione di gallerie – Principi di base)

SIA 197/2 *Projektierung Tunnel – Strassentunnel* (Progettazione di gallerie – Gallerie stradali)

SIA 261/1 *Einwirkungen auf Tragwerke – Ergänzende Festlegungen* (Azioni sulle strutture portanti – Specifiche complementari)

SIA 2052 Calcestruzzo fibrorinforzato ad altissime prestazioni (CFAP) – Materiali, dimensionamento ed esecuzione

SN EN 1433 *Entwässerungsrinnen für Verkehrsflächen – Klassifizierung, Bau- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Beurteilung der Konformität* (Canalette di drenaggio per aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni – Classificazione, requisiti di progettazione e di prova, marcatura e valutazione di conformità)

SN EN 13501-1 *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten* (Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione – Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco)

VSS 40 120 *Linienführung – Quergefälle in Geraden und Kurven, Quergefallsänderung* (Tracciato – Pendenza trasversale in rettilinei e curve, variazione della pendenza trasversale)

VSS 40 464 *Betondecken – Prüfmethode zur Bestimmung des Frost- und Frosttaumittelwiderstands* (Coperture in calcestruzzo – Metodi di prova per la determinazione della resistenza al gelo-disgelo)

AICAA Direttiva antincendio – Materiali da costruzione e parti della costruzione

Scheda 24 001-10102 Andamento altimetrico del tracciato

Scheda 24 001-10103 Pendenza trasversale

Scheda 24 001-10603 Pozzetto sifonato

Scheda 24 001-10704 Piazzole di emergenza

Scheda 20 001-00001 Introduzione generale


2. Aspetti generali

La caditoia a fessura permette il rapido deflusso di liquidi dalla carreggiata e costituisce al contempo l'elemento di chiusura della banchina.

3. Requisiti

Disposizione

- Le caditoie a fessura vengono installate non solo in gallerie in sotterraneo e a cielo aperto, ma anche in gallerie aperte su un lato.
- In caso di variazioni della pendenza trasversale, installare le caditoie a fessura nell'area di transizione su entrambi i lati, per una lunghezza minima di 50 m.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico Gallerie e geotecnica Scheda tecnica Elementi costruttivi Drenaggio	24 001-10602
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA Divisione Infrastruttura stradale I	Caditoia a fessura	V2.06 01.01.2023 Pagina 2 di 6

- Verificare la lunghezza dell'area di sovrapposizione delle caditoie a fessura in base alla direzione di deflusso (pendenza longitudinale della galleria). Al riguardo, la pendenza longitudinale secondaria minima è pari a $\Delta i_{\min} = 0.1 \times a$ [m] (VSS 40 120, a = distanza tra l'asse di rotazione e il bordo della carreggiata) e la pendenza longitudinale secondaria massima è pari a $\Delta i_{\max} = 0.5 \%$ (SIA 197/2).
- Nel limite del possibile, le variazioni della pendenza trasversale devono trovarsi in aree con una maggiore pendenza longitudinale della carreggiata.

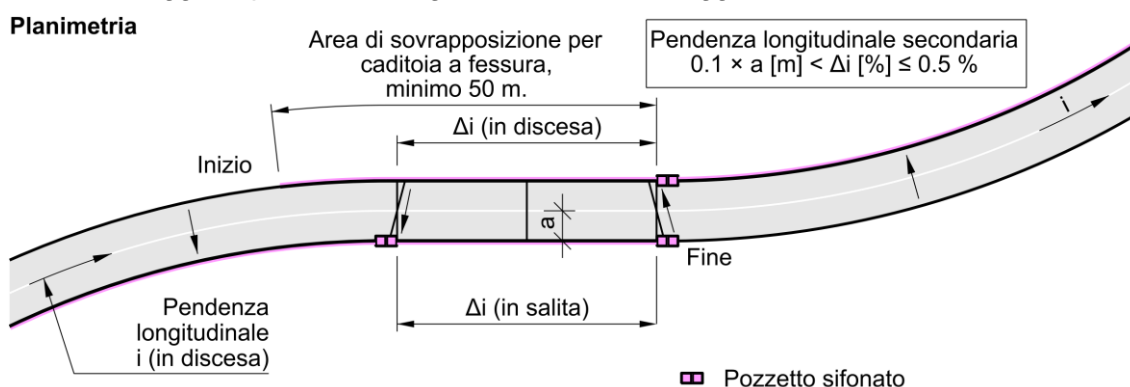


Figura 1: Disposizione delle caditoie a fessura in caso di inversione della pendenza trasversale

- Presso le piazzole d'emergenza la caditoia a fessura va disposta nella banchina della piazzola. Nella carreggiata non sono consentite caditoie a filo pavimento.
- In caso di smusso orizzontale pronunciato della banchina in corrispondenza delle piazzole d'emergenza, è possibile interrompere localmente la caditoia a fessura per una lunghezza massima di 5 m (v. Figura 2 e Figura 3). In questi punti il deflusso dell'acqua dovrà essere assicurato tramite un pozzetto sifonato.

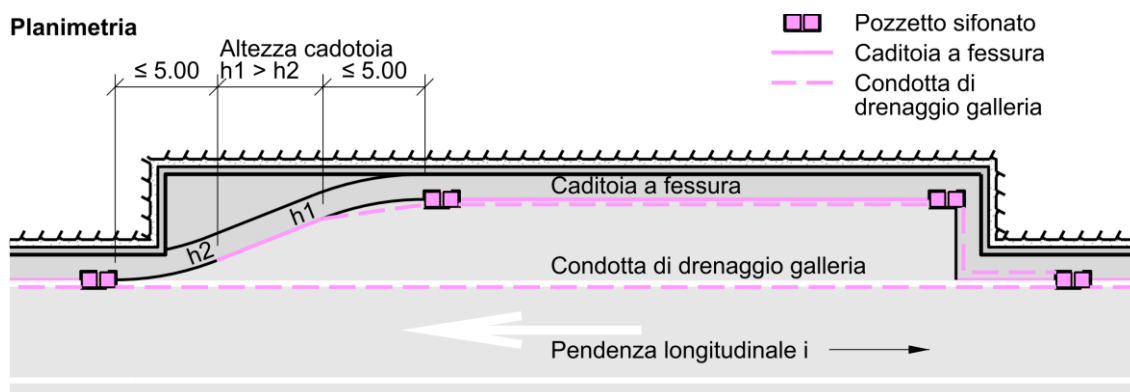



Figura 2: Interruzione delle caditoie a fessura in caso di arrotondamenti orizzontali significativi

- A causa della pendenza trasversale, la caditoia a fessura nelle piazzole d'emergenza si trova ad una maggiore profondità rispetto alla caditoia nello spazio di transito. Assicurare che siano rispettate le condizioni di deflusso all'ingresso nel pozzetto sifonato e al successivo raccordo con la condotta di drenaggio stradale.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico Gallerie e geotecnica Scheda tecnica Elementi costruttivi Drenaggio	24 001-10602
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Caditoia a fessura	V2.06 01.01.2023
Divisione Infrastruttura stradale I		Pagina 3 di 6

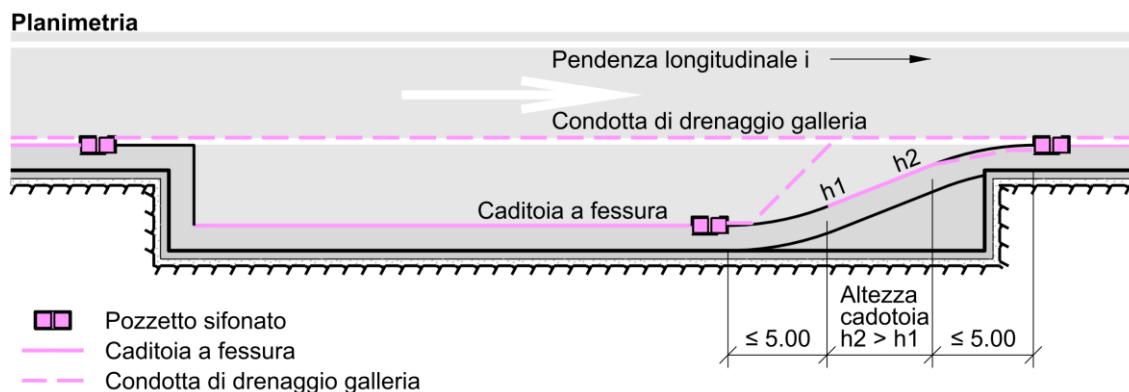



Figura 3: Interruzione delle caditoie a fessura presso le nicchie di sosta

Requisiti dei materiali

- Per la realizzazione di caditoie a fessura prefabbricate si devono utilizzare esclusivamente materiali di alta qualità come calcestruzzo polimerico, calcestruzzo di alta qualità rinforzato con fibre d'acciaio o CFAP (calcestruzzo fibrorinforzato ad altissime prestazioni).
- In generale le caditoie a fessura devono rispettare i seguenti requisiti minimi:
 - resistenza a flessotrazione $\geq 20 \text{ N/mm}^2$ (in conformità con il quaderno tecnico SIA 2052)
 - resistenza elevata a gelo/disgelo e sali disgelanti (in conformità con norma SIA 261/1) o resistenza a gelo e sali disgelanti WFT-L $> 80\%$ (in conformità con norma VSS 40 464)
 - coefficiente di capillarità $< 100 \text{ gm}^2\text{h}^{-0.5}$ (in conformità con il quaderno tecnico SIA 2052)
- I materiali utilizzati per le caditoie a fessura devono rientrare nel gruppo di reazione al fuoco RF1 (nessuna reazione al fuoco) di cui alla direttiva antincendio:
 - classificazione ai sensi della norma SN EN 13501-1: classe A1 o A2-s1,d0
 - classificazione alternativa AICAA: indice di combustibilità (IC) 6.3 o 6q.3

Aspetti costruttivi

- Le caditoie a fessura devono soddisfare la classe di carico D 400 a livello della carreggiata (superficie parziale inferiore) e C 250 a livello della banchina (superficie parziale superiore). La prova di carico deve svolgersi in base al disegno sperimentale dettagliato alla figura 4.
- Gli elementi della caditoia a fessura vanno congiunti mediante una guarnizione per giunzione integrata con parte maschio/femmina e profilo di tenuta incorporato.
- La superficie umettata del corpo caditoia deve presentare un valore medio della rugosità (R_a), ai sensi dello standard SN EN ISO 1302, di $R_a \leq 25 \mu\text{m}$. Per il calcolo di tale valore sono ammessi procedimenti di misura sia tattili sia visivi.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico Gallerie e geotecnica Scheda tecnica Elementi costruttivi Drenaggio	24 001-10602
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Caditoia a fessura	V2.06 01.01.2023
Divisione Infrastruttura stradale I		Pagina 4 di 6

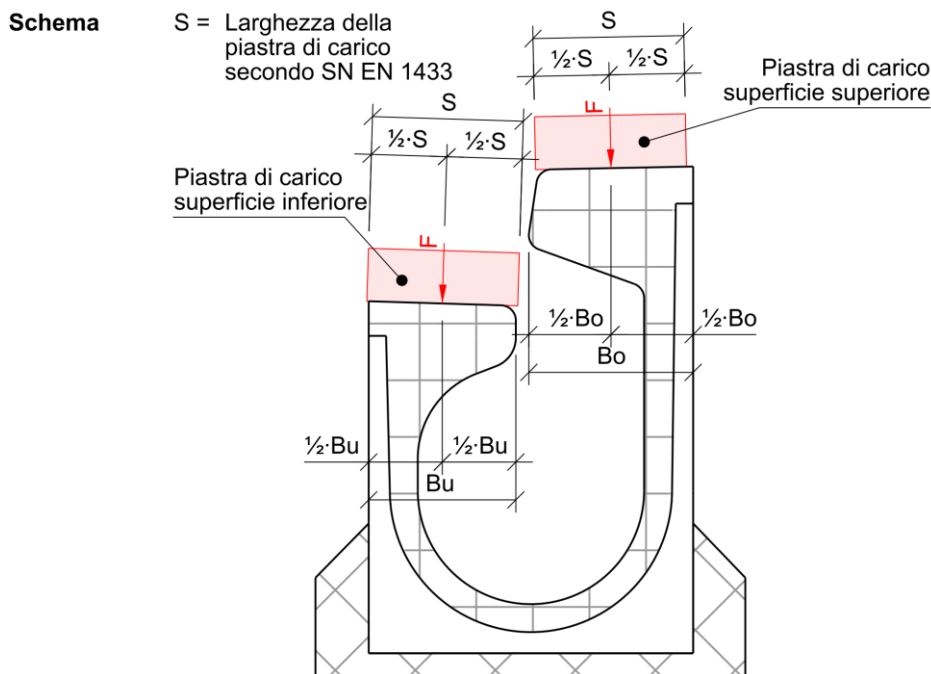



Figura 4: Prova di carico per caditoia a fessura

Aspetto esterno

- Per le caditoie a fessura occorre scegliere un colore grigio antracite, cemento o beige (calcestruzzo polimerico naturale).

Dimensioni della sezione trasversale

- Per garantire la capacità di assorbimento richiesta di 100 l/s è necessario rispettare determinate dimensioni minime, in funzione della pendenza longitudinale e con riguardo all'area d'ingresso e all'area di captazione.
 - Per l'area d'ingresso, l'ampiezza dell'apertura convenzionale è la seguente: $a = 90 \div 150$ mm. Nel caso di nuove caditoie a fessura, questa quota deve essere minimo 100 mm.
 - L'area di captazione è solitamente pari a $F = 9 \div 11$ dm². Nel caso di nuove caditoie a fessura, l'area di captazione non deve essere inferiore a 9 dm².
- La geometria della base della caditoia a fessura deve essere arrotondata.
- Si dovrà dimostrare per via di calcolo il rispetto delle condizioni di deflusso secondo la norma SIA 197/2. Data la rilevanza della precisione di posa, dei depositi ecc, in fase di dimensionamento occorre impostare un coefficiente di Strickler prudente.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuale tecnico Gallerie e geotecnica Scheda tecnica Elementi costruttivi Drenaggio	24 001-10602
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC Ufficio federale delle strade USTRA	Caditoia a fessura	V2.06 01.01.2023
Divisione Infrastruttura stradale I		Pagina 6 di 6

Fondazione e posa

- Qualora le caditoie a fessura vengano posate direttamente sullo strato di fondazione, per la compattazione del letto di posa è richiesto un valore M_E minimo di 100 MN/m^2 .
- Posa in calcestruzzo di fondazione C25/30, XC4, XF1, $D_{\max}32$, con uno spessore minimo di 200 mm.

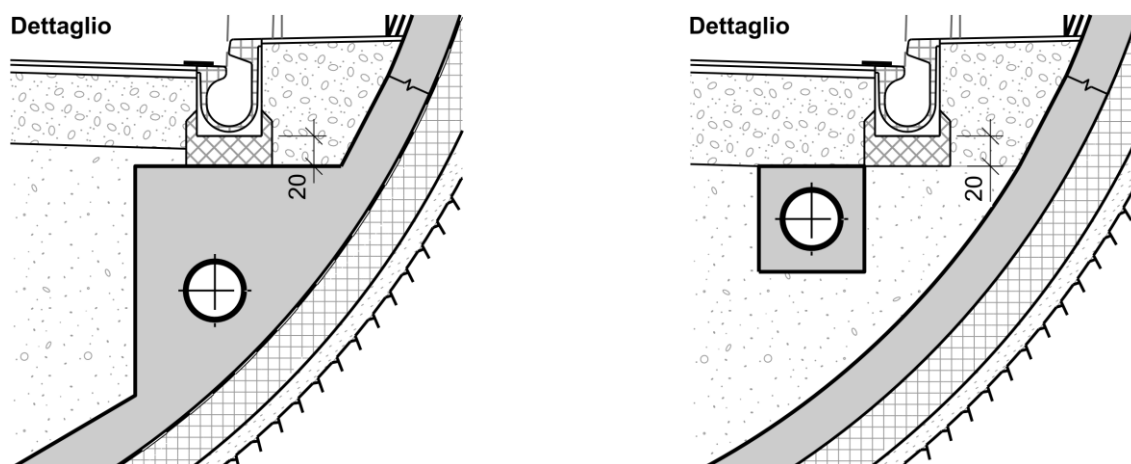


Figura 6: Rinfiancio della caditoia a fessura