

Efficienza e Sicurezza nelle Gallerie Stradali: l'Eccellenza Tecnologica Italiana

Road Tunnels Safety and Efficiency: the Italian Technological Excellence

Convegno Internazionale

Comitato Tecnico 4.4 "Gallerie" di PIARC Italia

International Conference

of the Technical Committee 4.4 "Tunnels" of PIARC Italia

10 Settembre 2026 - ore 14:00 - 18:30

Aula 1, Facoltà di Ingegneria

Università La Sapienza di Roma

Thursday september 10, 2026 - 2:00 - 6:30 pm (CET)

Faculty of Engineering

La Sapienza University of Rome

AEIT 1897

Partner

PIARC Comitato Nazionale Italiano

ASSOCIAZIONE MONDIALE DELLA STRADA

Quarta Sessione Tecnica "By-pass nelle gallerie autostradali"

Technical Session "Safe places (By-pass) in motorway tunnels"

Ing. Antonio Gallo

Responsabile Impianti e Sistemi Tecnologici – Area Gestione Rete Calabria di Anas

INDICE

Quadro Regolatorio e Normativo

By-pass

Ventilazione e regolazione della rampa di avviamento

Punti di attenzione

Quadro Regolatorio e Normativo

Decreto Legislativo 5 ottobre 2006, n.264 - Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea.

ALLEGATO 2 punto 2.3. Vie di fuga e uscite di emergenza

Le uscite di emergenza devono consentire agli utenti di abbandonare a piedi la galleria e raggiungere un luogo sicuro in caso di incidente o incendio. Tali uscite possono consistere in gallerie trasversali tra i fornici oppure uscite verso una galleria d'emergenza.

Nelle gallerie nuove devono esservi in ogni caso uscite di emergenza se il volume di traffico supera i 2000 veicoli per corsia. Per le gallerie esistenti con lunghezza superiore a 1000 m e con un volume di traffico superiore a 2000 veicoli per corsia deve esserne valutata la fattibilità tramite apposita analisi di rischio. La distanza tra due di esse non deve superare i 500 m

Mezzi appropriati, ad esempio porte, devono impedire la propagazione del fumo e del calore nelle vie di fuga dietro l'uscita di emergenza, consentendo così agli utenti di raggiungere l'esterno in condizioni di sicurezza e ai servizi di pronto intervento di accedere alla galleria

ALLEGATO 2 punto 2.4 Accesso per i servizi di pronto intervento

Nelle gallerie a doppio fornice, se i fornici si trovano allo stesso livello, o quasi, devono essere previste almeno ogni 1.500 m delle gallerie trasversali adatte ai servizi di pronto intervento

Quadro Regolatorio e Normativo

DECRETO 20 giugno 2025 Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle gallerie stradali non

appartenenti alla rete stradale transeuropea.

TITOLO I ***GALLERIE DI NUOVA REALIZZAZIONE*** punto 1.1 Vie di esodo e uscite di emergenza

Nelle gallerie urbane ed extraurbane e con volume di traffico superiore a 2000 veicoli/giorno per corsia devono essere realizzate uscite d'emergenza con interdistanza tra due di esse non superiore ai 500 metri (per le quelle urbane di lunghezza che consentono anche il transito di pedoni, la distanza tra due uscite di emergenza non deve superare i 300 metri

TITOLO 2 ***GALLERIE ESISTENTI*** 4.2.1 Misure volte a favorire l'autosoccorso

Nelle gallerie monodirezionali con categoria di rischio 4 a doppio fornice, i by-pass, se presenti, devono essere chiusi con elementi di separazione resistenti al fuoco, dotati di uscita di emergenza.

Per le gallerie con categoria di rischio 4 deve essere valutata la necessità di realizzare ulteriori uscite di sicurezza intermedie, oltre ai portali di ingresso, in aggiunta a quelle eventualmente già presenti.

Quadro Regolatorio e Normativo

Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente (rev. 2009).

NORMA CEI 64-20 V1-2023-11 “Impianti elettrici nelle gallerie stradali”

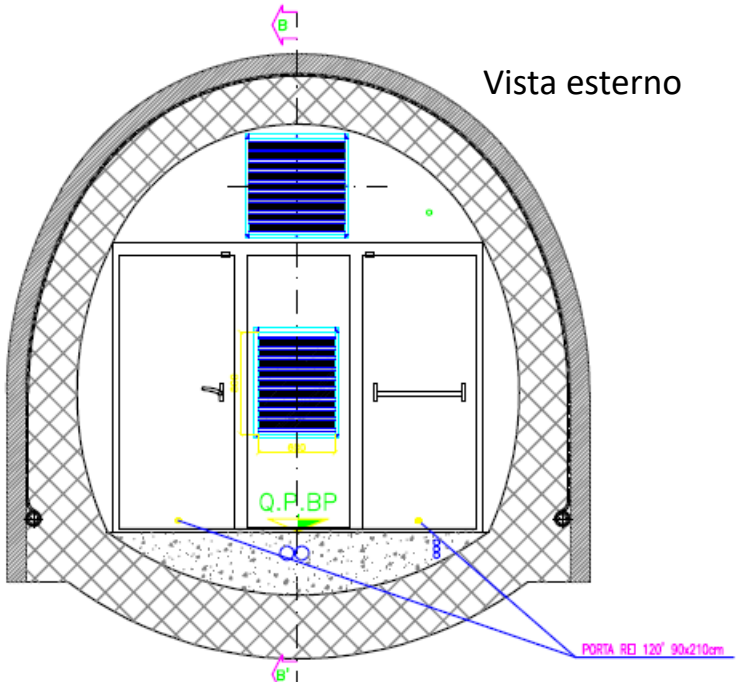
UNI EN 16276:2013: Illuminazione di evacuazione nelle gallerie stradali

By-pass

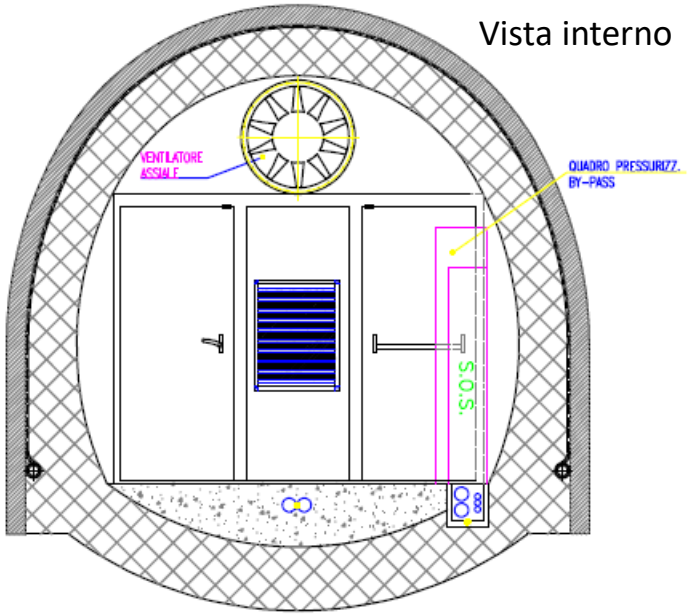
- Nelle gallerie monodirezionali il by-pass è dotato di:

- Ventilatori e serrande di sovrapressione equipaggiati con serrande tagliafuoco on-off a prova di fumo con una sovrapressione non inferiore a 30 Pa e non superiore a 80 Pa, una velocità del flusso d'aria non inferiore a 0,75 m/sec attraverso la sezione della porta e con almeno due sorgenti di alimentazione (rete/G.E.) per almeno 120 minuti e interruzione tra 0,5 e 15 sec
- Porte REI 120 (n. 2 per direzione di fuga con spinta non superiore a 220 N (circa 22 kgf)
- Postazione SOS di emergenza con sistema di comunicazione bidirezionale (NUE 112 e sala di controllo), pulsante di allarme ed estintori, con due sorgenti di alimentazione (rete/UPS/BESS) per almeno 60 minuti senza interruzioni
- Telecamere e altoparlanti
- Rete di comunicazione (cavo in f.o.)
- I sistemi elettrici sono alimentati direttamente con circuiti che partono dalla cabina: circuito sotto UPS (SOS, TVCC, Illuminazione) e circuito ventilazione. I cavi elettrici sono di tipo FG18 posizionati dietro profilo redirettivo oppure sotto marciapiede (zona 0P/0M) e FTG18 in aria

Vista esterno

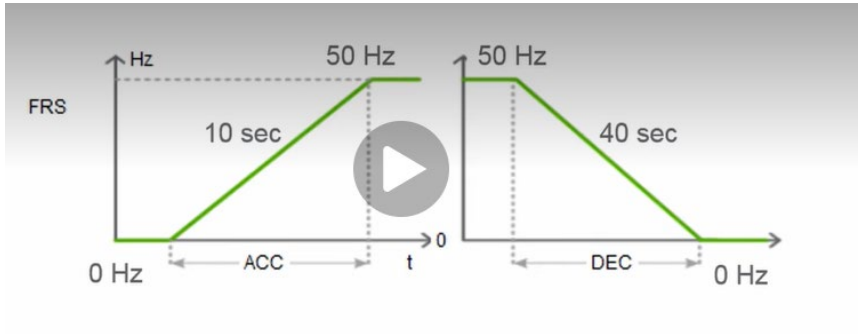


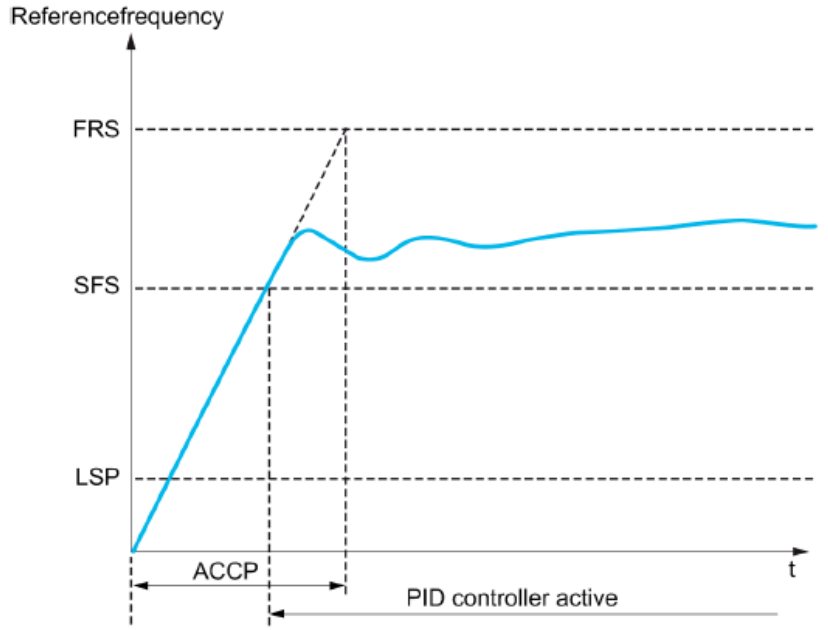
Vista interno



Ventilazione e regolazione della rampa di avviamento

- Procedura di sicurezza: chiusura di entrambe le serrande tagliafuoco lato fornice in allarme, apertura delle serrande motorizzate lato fornice sicuro, avviamento del ventilatore posto su fornice sicuro, inizio pressurizzazione mediante la serranda di regolazione (120 sec)
- Il ventilatore è azionato da un motore asincrono trifase e la rampa di avviamento è spesso gestita da un inverter per limitare la corrente di spunto (1,2 In) e gli stress meccanici. Infatti con avviamento diretto si possono raggiungere valori di picco della corrente pari a 7-8 volte la corrente nominale (In).
- Per la ventilazione in galleria è possibile, inoltre, valutare di programmare nel PLC l'avviamento dei ventilatori in sequenza inserendo dei ritardi (20 sec), limitando il valori della corrente assorbita.
- Modalità normale: 25-35 Hz con rampa 60 s. Ventilazione intensa: 50 Hz con rampa 30 s.





Punti di attenzione

- La realizzazione di by-pass ogni 500 metri in gallerie bidirezionali, oppure ogni 300 metri per gallerie urbane, come prescritto dal DM 20 giugno 2025, in particolare ubicate sotto una montagna oppure nei centri storici, è una prescrizione onerosa e di difficile applicazione. Valutare come misura alternativa l'installazione di impianti di mitigazione

- Il DM 20 giugno 2025 prescrive che l'impianto di ventilazione di emergenza debba essere progettato e realizzato a regola d'arte secondo le norme di buona tecnica e che, per le gallerie monodirezionali, debba essere di tipo longitudinale, mentre per le gallerie bidirezionali, di tipo trasversale o semitrasversale. Allo stato attuale non esiste una norma di riferimento. L'UNI (Ente Italiano di Normazione) ha avviato un tavolo tecnico per elaborare una nuova prassi di riferimento nazionale dedicata alla sicurezza e agli impianti nelle gallerie stradali, con particolare attenzione all'impianto di ventilazione

- La procedura di sicurezza per la sovrapressione del by-pass richiede tempi superiori ai 60 secondi, come prescritto dal DM 20 giugno 2025

- Il GE non riesce a garantire un interruzione massima di 15 secondi della ventilazione perché ha un tempo transitorio di circa 50 sec per raggiungere la frequenza di 50 hz. Valutare ventilatori di potenza adeguata sotto UPS.

- La pressione acustica del ventilatore può creare disturbi alla possibile conversazione fonica con l'operatore del NUE 112 oppure della sala di controllo (in taluni casi si registrano valori di circa 100 db)

- La sovrappressione generata dall'attivazione del ventilatore per emergenza, genera sulla porta una forza che in alcuni casi può richiedere uno sforzo di apertura importante (si registrano valori tra 12,5 e 22 kgf)

- L'effetto «pistone» per il transito dei automezzi pesanti a volte causa l'apertura accidentale dei portoni automatizzati nei by-pass carrabili creando un «corto circuito» al sistema di ventilazione!

Bibliografia

Position Paper CT 4.4 Gallerie di PIARC Italia sul decreto 20 giugno 2025

Verifiche prestazionali del sistema di ventilazione By-Pass: I.D. Industrial Design Progetti Srl

Manuale Programmazione Altivar Process ATV900

Manuale Programmazione Altivar Process ATV600

Schneider Electric - Ramp Switching ATV600/ATV900



Efficienza e Sicurezza nelle Gallerie Stradali: l'Eccellenza Tecnologica Italiana

Road Tunnels Safety and Efficiency: the Italian Technological Excellence

Convegno Internazionale

Comitato Tecnico 4.4 "Gallerie" di PIARC Italia

International Conference

of the Technical Committee 4.4 "Tunnels" of PIARC Italia

Giovedì 10 Settembre 2026 - ore 14:00 - 18:30

Aula 1, Facoltà di Ingegneria

Università La Sapienza di Roma

Thursday September 10, 2026 - 2:00 - 6:30 pm (CET)

Faculty of Engineering

La Sapienza University of Rome

Partner

Grazie

Thank you