



Società	Sostenibilità	Gare d'appalto
Collaborazioni	Comunicazione	Lavorare in MM

Ingegneria » Progetti e incarichi » Metropolitane » **Safety & Security**

La nostra attività

Servizi

Settori di specializzazione

Validazione dei progetti

Progetti e incarichi

Metropolitane

Metropolitane a Milano

Metropolitane in Italia

Metropolitane estere

Safety & Security

Tecniche di costruzione

Depositi

Metrotranvie

Linee e stazioni ferroviarie

Parcheggi di interscambio

Viabilità

Aeroporti

Edilizia

Infrastrutture del Servizio Idrico

Piani territoriali dei trasporti

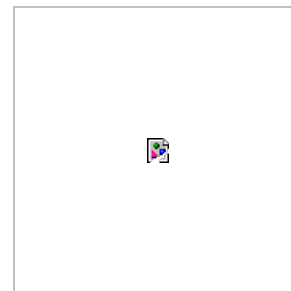
Indagini archeologiche

La sicurezza dei passeggeri è da sempre la preoccupazione principale per i progettisti di Metropolitana Milanese. La rarità degli incidenti, di qualsiasi tipo, su tutte e tre le linee di Milano è la più evidente testimonianza di questo sforzo che è stato continuo negli anni ed è tuttora al centro dell'attenzione. In un sistema di trasporto, per garantire la sicurezza occorre sia minimizzare i rischi accidentali (safety, con terminologia inglese) sia prevenire i comportamenti illeciti, quali vandalismi, borseggi, atti violenti e criminosi in genere (in inglese, security).

Safety

Per garantire l'incolumità dei viaggiatori e dei lavoratori, sono stati adottati e, nel tempo, costantemente sviluppati diversi sistemi di impianti:

- la progettazione e la costruzione dei binari è stata effettuata sempre con l'obiettivo primario di minimizzare il rischio di svio. A titolo di esempio, un accorgimento specifico ai fini della sicurezza nelle situazioni potenzialmente più critiche (nelle curve a raggio stretto o nelle zone adiacenti a particolari elementi strutturali) è la realizzazione di una controtraia per contenere gli effetti di un eventuale deragliamento;
- i sistemi di segnalamento per garantire una marcia sicura indipendentemente dal possibile errore umano, grazie alla rilevazione automatica e costante della posizione e della velocità di ciascun treno.



Sistemi di prevenzione e di gestione degli incendi

Loges

Il sistema prevede: la frenatura automatica del convoglio nel caso si avvicini troppo al treno che lo precede, impedendo il tamponamento; la gestione degli scambi, evitando itinerari tra loro incompatibili; il controllo della velocità del treno, in relazione alle condizioni del tracciato e della libertà del percorso; la frenatura automatica in caso di superamento, ad esempio per errore umano, di un segnale a via impedita; il controllo del lato di apertura porte alle fermate.

Tutte le funzioni sono realizzate in regime di sicurezza intrinseca: ciò significa che ogni possibile malfunzionamento dell'impianto non ne compromette le funzioni basilari. Il sistema reagisce infatti al guasto con procedure di sicurezza prestabilite come la marcia rallentata o l'arresto della circolazione.

- i sistemi di alimentazione elettrica di treni e stazioni che assicurano un'elevata disponibilità di energia mediante più livelli di ridondanza, rendendo assai improbabili situazioni di black out nelle stazioni o di arresto dei treni.
- i sistemi di telecomunicazione e di controllo centralizzato che consentono alla sala operativa una gestione remota e unitaria di tutta la linea metropolitana, sia in caso di normale esercizio sia assicurando interventi tempestivi in caso di eventuali emergenze.
- i sistemi di prevenzione e gestione degli incendi che riducono il rischio di incendi e consentono di contenerne tempestivamente gli effetti.

Security

Dal punto di vista della security, nelle nuove linee e nei più recenti prolungamenti vengono adottati accorgimenti per prevenire e per eventualmente gestire le situazioni conseguenti ad atti illeciti.

- Un sistema di telecamere a circuito chiuso (TVCC) permette di inquadrare e monitorare tutte le zone rilevanti: banchine, accessi alle gallerie, atri, corridoi, interno ascensori, scale mobili, cabine degli operatori di stazione, distributori automatici di biglietti. Le immagini vengono trasmesse ai posti di controllo della Polizia di Stato. Gran parte delle telecamere è inoltre impostata per una registrazione continua.
- Un sistema di videocitofoni in stazione consente al pubblico di mettersi tempestivamente in contatto con la sala operativa.
- Un sistema di diffusione sonora viene utilizzato per fornire messaggi informativi audio ai passeggeri, sia di carattere preventivo (ad esempio di fare attenzione ai borseggiatori), sia per dare indicazioni comportamentali in caso di eventuali situazioni d'emergenza.
- Un impianto antintrusione permette di controllare gli accessi secondari delle gallerie e delle stazioni come uscite di sicurezza, camere di ventilazione, grigliati, pozzi di calaggio materiali e, in orari notturni, anche gli accessi principali.
- Sistemi radio consentono inoltre le comunicazioni, anche in ambiente sotterraneo, al personale, alle pattuglie della Polizia di Stato e ai Vigili del Fuoco.

Negli ultimi anni Metropolitana Milanese è stata impegnata in una serie di progetti, anche in campo internazionale, volti a prevenire e a gestire gli incendi in ambito sotterraneo, sia ferroviario che metropolitano e stradale. In particolare, i progetti dedicati alle metropolitane si sviluppano in termini di **prevenzione e protezione**.

La prevenzione comincia innanzitutto dall'utilizzo di materiali a bassa infiammabilità, che non provochino l'emissione di gas tossici e di fumi opachi. La protezione si riferisce alla presenza e alla messa in funzione di:

- impianti e sistemi di rilevazione di fumo e calore, in modo da allertare tempestivamente la sala operativa e quindi i soccorritori;
- idranti in stazione e in galleria;
- estintori in tutte le stazioni;
- impianti di spegnimento automatico a pioggia (sprinkler) in corrispondenza della zona di arresto dei treni in banchina, nei tronchini di ricovero dei treni, nei tralicci delle scale mobili, presso gli spazi commerciali;
- impianti di sbarramento fumi a lama d'acqua, per contenere la propagazione dei prodotti della combustione dal piano banchine ai piani superiori;
- un sistema di ventilazione di stazione, per allontanare i fumi di un eventuale incendio di un treno in fase di fermata e nel contempo per richiamare aria pulita dalle scale, in modo da investire con aria fresca i passeggeri in movimento verso la superficie;
- un sistema di ventilazione di galleria, per allontanare in una sola direzione i fumi di un eventuale – anche se improbabile – incendio di un treno fermo a metà tratta; la direzione opposta viene mantenuta libera, per consentire una via di fuga percorribile in condizioni di sicurezza e nel contempo permettere un agevole intervento dei soccorritori;
- uscite di sicurezza lungo la galleria, per consentire la fuga verso la superficie tramite percorsi alternativi rispetto a quelli normalmente offerti dalla presenza delle due stazioni più vicine;

- accessi per i Vigili del Fuoco lungo la galleria, per offrire molteplici possibilità di intervento in caso di emergenze di qualsiasi tipo;
- diffusione sonora di galleria, per poter dare indicazioni ai passeggeri in fase di evacuazione di un treno bloccato lungo la tratta;
- illuminazione di emergenza per la galleria, con livelli di illuminamento superiori a quelli previsti per il normale esercizio.