

# TRASPORTI

# *& cultura*

56

rivista di architettura delle infrastrutture nel paesaggio



**TRASPORTI E SOSTENIBILITÀ  
AMBIENTALE**

Rivista quadrimestrale  
gennaio-aprile 2020  
anno XX, numero 56

Direttore responsabile  
Laura Facchinelli

Direzione e redazione  
Cannaregio 1980 – 30121 Venezia  
e-mail: [laura.facchinelli@trasportiecultura.net](mailto:laura.facchinelli@trasportiecultura.net)  
[laura.facchinelli@alice.it](mailto:laura.facchinelli@alice.it)

La rivista è sottoposta a double-blind peer review

Traduzioni in lingua inglese di Olga Barmine

La rivista è pubblicata on-line  
nel sito [www.trasportiecultura.net](http://www.trasportiecultura.net)

2019 © Laura Facchinelli  
Norme per il copyright: v. ultima pagina

Editore: Laura Facchinelli  
C.F. FCC LRA 50P66 L7365

Pubblicato a Venezia nel mese di aprile 2020

Autorizzazione del Tribunale di Verona n. 1443  
del 11/5/2001

ISSN 2280-3998 / ISSN 1971-6524

**TRASPORTI**

- 5 TRASPORTI E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**  
di Laura Facchinelli
- 7 I COSTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO, CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI E STRATEGIE DI ADATTAMENTO, STRUMENTI E PROSPETTIVE**  
di Francesco Bosello
- 17 I SISTEMI DI TRASPORTO A CONFRONTO: ESTERNALITÀ E IMPATTI AMBIENTALI**  
di Marco Pasetto e Giovanni Giacomello
- 27 LA DECARBONIZZAZIONE DEL SETTORE TRASPORTI IN EUROPA E IN ITALIA ENTRO IL 2050**  
di Veronica Aneris e Carlos Calvo Ambel
- 35 RILANCIO DEL TRASPORTO FERROVIARIO MERCI IN ITALIA E IN EUROPA: INNOVAZIONI TECNICHE E ORGANIZZATIVE PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**  
di Giovanni Giacomello
- 43 EMISSIONI CLIMALTERANTI IN ITALIA E NELLA ZONA EURO: IL PESO DEL TRASPORTO MERCI SU GOMMA**  
di Mariano Bella
- 49 L'INTEGRAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ NELLE ATTIVITÀ AZIENDALI. L'ESPERIENZA DEL GRUPPO FERROVIE DELLO STATO**  
di Lorenzo Radice e Valerio Birindelli
- 55 DALLE AUTOSTRADE TERRESTRI ALLE AUTOSTRADE DEL MARE: PROSPETTIVE DI RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE**  
di Ennio Cascetta e Matteo Arena
- 65 INTERMODALITÀ MARITTIMA E ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI INQUINANTI NEL SETTORE TRASPORTI, L'IMPEGNO DI ALIS**  
di Antonio Errigo

**71 LE NUOVE ROTTE DELLA SOSTENIBILITÀ NEL TRASPORTO AEREO**  
di Davide Tassi

**77 STRATEGIE E AZIONI PER UNA NAVIGAZIONE SEMPRE PIÙ GREEN**  
di Mario Mattioli

**83 NEXT-STOP ASIA, IL FUTURO GREEN DELLA MOBILITÀ**  
di Giusi Ciotoli e Marco Falsetti

**91 SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA E TUTELA DELL'AMBIENTE, DUE OBIETTIVI DA PERSEGUIRE IN SINERGIA**  
di Giovanni Caruso e Christian Lusi

*cultura*

**97 COMUNICAZIONE E COMPORTAMENTI SOSTENIBILI NEL SETTORE DEI TRASPORTI**  
di Federica Bosello

**109 ALLEANZA ITALIANA PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE, AZIONI INTEGRATE PER UN NUOVO MODELLO DI SVILUPPO**  
Intervista ad Enrico Giovannini a cura di Federica Bosello

**113 DALLE INFRASTRUTTURE DEL TERRITORIO ALLE INFRASTRUTTURE COME PAESAGGIO. APPUNTI SULLA NATURA E SULL'EVOLUZIONE DEI SISTEMI STRADALI**  
di Franco Purini

**119 LE FERROVIE NELLA SECONDA METÀ DEL XX SECOLO, COLLEGAMENTI DI TERRITORI E MODI DI VIAGGIO**  
di Anthony Gouthez

# Transport and environmental sustainability

by Laura Facchinelli

*We have a big problem: the critical condition of our relationship with the environment, which translates into climate change. This problem is so vast and connected to a multiplicity of activities that heads of nations, yanked in every direction by different interests, often deny rather than address it, and individuals, due to actual difficulties or simply indifference, persist in behaviour that aggravates the situation. Since transport is one of the activities that has the greatest impact on the environment, we chose to dedicate this issue of our magazine to analysing various modes of transport from the perspective of environmental sustainability: a point of view that only recently has become a focus of attention, thanks to the younger generations who are taking a strong stand on the issue.*

*The experts who, in the pages that follow, analyse the sustainability of transports, belong in part to the world of academic research, others represent transport handlers or regulating bodies. It is not a coincidence that the editors are the expression of two different approaches to the problem: research and communication. The importance of research is rather easy to perceive: to address a complex problem, it is important to keep it under strict observation. The fundamental role of communication is clear if one considers that individuals are responsible for acting positively or negatively towards the environment, and the multiplication of individual negative actions determines results that are potentially devastating and irreversible. Communicate the risks, channel correct behaviour, engage rational thought and emotions: these are the strategies necessary to create awareness in our citizens, who will demand responsible decisions regarding the production of vehicles and the management of services.*

*As the opening article, we publish an analysis of climate change, which poses unprecedented environmental, social and economic challenges: beyond policies to limit sources of pollution, we need to completely rethink our model of development. The two articles that follow go to the crux of the matter, comparing the different transportation systems – by land, by sea, by air – in terms of polluting emissions and the strategies needed to contain them. Freight transport is a significant factor in pollution, given the prevalent use of motor vehicles: great benefit could derive from reinforcing railway service, from relying more widely on intermodality and, in particular, from transferring goods onto the Motorways of the Sea. Much is already being done to achieve greener navigation. Transporting people also impacts the environment, and it is not just automobiles that stand accused: air transport has an equally negative impact. Constructors have long been experimenting with innovative strategies to reduce emissions, while a growing (though limited) number of people choose, when possible, to travel by train. That is the reason, to orient people towards this type of choice, for the launch of awareness campaigns, of messages channelled by the persuasive power of images.*

*When this issue is published, the world over will still be contending with the effects of the pandemic, a serious and unexpected event that has led to an almost total interruption of transport services. We are now looking forward to a gradual recovery, but as the danger of infection persists, we will have to introduce measures for social distancing and individual protection which are difficult to implement and highly penalizing. This inauspicious event, which is impacting the year 2020, might boost the search for and implementation of a new balance between consumption – of goods, services, resources – and the environment, starting in the world of transport. At least we hope it will.*

# Trasporti e sostenibilità ambientale

di Laura Facchinelli

*C'è un grande problema: la criticità della nostra relazione con l'ambiente, che si traduce nel cambiamento climatico. Un problema talmente vasto e connesso con molteplici attività che spesso i responsabili delle nazioni, stratonati da ben altri interessi, anziché affrontarlo lo negano, e le singole persone, per difficoltà reali o semplice indifferenza, persistono nei comportamenti che aggravano la situazione. Poiché una delle attività che maggiormente incidono sull'ambiente è quella dei trasporti, abbiamo voluto dedicare questo numero della rivista all'analisi delle varie modalità di trasporto dal punto di vista della sostenibilità ambientale: un punto di vista che solo recentemente è balzato al centro dell'attenzione, grazie alle prese di posizione del mondo giovanile.*

*Fra gli esperti che analizzano, nelle pagine che seguono, la sostenibilità dei trasporti, alcuni appartengono al mondo della ricerca universitaria, altri rappresentano soggetti gestori di trasporti e organismi di controllo. Non è casuale che i curatori siano espressione di due diversi approcci al problema: la ricerca e la comunicazione. L'importanza della ricerca è facilmente intuibile: per affrontare un problema complesso, occorre tenerlo sotto stretta osservazione. Il ruolo fondamentale della comunicazione viene compreso se si considera che sono i singoli individui che adottano comportamenti positivi o negativi nei confronti dell'ambiente ed è moltiplicando singole azioni negative che si determinano risultati potenzialmente devastanti e irreversibili. Far conoscere i rischi, veicolare comportamenti corretti, coinvolgere la ragione e le emozioni: queste strategie sono necessarie per ottenere cittadini consapevoli, che pretenderanno scelte responsabili nella produzione dei veicoli e nella gestione dei servizi.*

*In apertura, pubblichiamo un'analisi del cambiamento climatico, che pone sfide ambientali, sociali ed economiche senza precedenti: al di là delle politiche di contenimento delle fonti inquinanti, si imporrebbe un vero e proprio ripensamento del nostro modello di sviluppo. Con i due interventi successivi si entra nel vivo confrontando i diversi sistemi di trasporto – terrestre, marittimo, aereo - rispetto alle emissioni inquinanti e alle strategie di contenimento. Il trasporto delle merci incide pesantemente sull'inquinamento, dato l'uso prevalente degli autoveicoli: grandi benefici potranno venire dal potenziamento del servizio ferroviario, dall'uso esteso dell'intermodalità e, in particolare, dal trasferimento delle merci sulle Autostrade del mare. E già si sta operando per ottenere una navigazione sempre più green. Anche il trasporto delle persone incide sull'ambiente, e sul banco degli accusati non ci sono soltanto le automobili: il trasporto aereo ha un impatto altrettanto pesante. Da tempo i costruttori sono alla ricerca di strategie innovative per ridurre le emissioni, mentre un numero crescente (seppure limitato) di persone sceglie, quando possibile, di viaggiare in treno. Ed ecco che proprio per orientare le persone verso queste scelte si lanciano campagne di sensibilizzazione, si lanciano messaggi, veicolati dalla forza persuasiva delle immagini.*

*All'uscita di questo numero, il mondo intero sarà ancora sotto l'effetto della pandemia, un fatto grave e inaspettato che ha portato ad una interruzione, pressoché totale, dei servizi di trasporto. Si prospetta ora una ripresa graduale ma, perdurando il pericolo di contagio, si renderà necessaria l'introduzione di misure di distanziamento e di protezione individuale, difficili da realizzare e molto penalizzanti. L'infausto evento che sta segnando il 2020 potrebbe accelerare la ricerca e l'affermazione di un nuovo equilibrio fra consumo - di beni, servizi, risorse - e ambiente, a partire proprio dal mondo dei trasporti. Ma è solo una speranza.*



# Sicurezza della circolazione ferroviaria e tutela dell'ambiente, due obiettivi da perseguire in sinergia

di Giovanni Caruso e Christian Lusi

Densi fumi che impregnano l'aria, fiamme che avvolgono il circondario, sostanze trasportate che si riversano su terreni e corsi d'acqua intorno al binario: le immagini di un incidente ferroviario rendono fin troppo evidente l'impatto che carenze di sicurezza della circolazione possono avere sull'ambiente. La stessa normativa in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria definisce per l'appunto come "grave" qualunque incidente che provochi, tra l'altro, "seri danni all'ambiente".

Senza tuttavia arrivare alle tragiche conseguenze sopra descritte, anche il normale esercizio ferroviario può avere, come ogni altra attività umana, un impatto sull'ambiente legato ad esempio alle emissioni acustiche, elettromagnetiche o di prodotti di combustione di cui tener conto nella progettazione, realizzazione ed utilizzo dei sistemi utilizzati. Nel presente articolo verranno presentate le attività che, nell'ambito del proprio mandato istituzionale di garantire "il generale mantenimento e, ove ragionevolmente praticabile, il costante miglioramento della sicurezza ferroviaria", l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie svolge sia al fine di ridurre il livello di incidentalità ferroviaria e quindi le relative conseguenze anche sull'ambiente, sia al fine di verificare il rispetto dei requisiti che, ai sensi del vigente quadro normativo, i sottosistemi utilizzati nell'esercizio ferroviario devono rispettare in particolare in materia di impatto ambientale.

Peraltro la sensibilità ai temi ambientali è ben presente nel campo ferroviario: si veda ad esempio quanto esplicitato dal Gruppo FS nel *Rapporto di sostenibilità 2018*:

"Nel 2018 è stata rinnovata la politica ambientale di FS Italiane, attraverso la quale si vuole prestare ancora più attenzione alla realizzazione di un business attento agli impatti sul capitale naturale, che realizzi processi efficienti in un'ottica di economia circolare in stretta collaborazione con tutta la catena del valore. Un esempio in tal senso può

## Safety of railway travel and environmental protection, two goals to pursue in synergy

by Giovanni Caruso and Christian Lusi

At first glance the connections between the system of rail transport and environmental protection might seem obvious: everyone knows that the train is a means of transportation that has reduced the emission of polluting substances and is remarkably energy-efficient thanks to, among other things, the extremely low friction between the wheel and the track or the use of braking systems that recover energy. Furthermore, there are research and development initiatives underway finalized towards increasing its already significant efficiency: there are startups, for example, that are developing ties which use piezo-electric materials to recover electric energy when the train runs across them.

Railway transport contributes to environmental protection thanks to another specific quality: the consistent safety record that distinguishes it, indicating a reduced rate of accidents for all circulating railway vehicles.

This article will attempt to explore the less evident bond between the protection of the environment and the safety of railway travel, highlighting on the one hand the responsibilities of the National Agency for Railway Safety and the work they do in this regard, and on the other the consequences, in terms of environmental protection, of the European regulations in the matter of interoperability and railway safety, with particular attention to the Technical Specifications of Interoperability.

Nella pagina a fianco: particolare della linea aerea; al centro: carrozze passeggeri utilizzate nel servizio regionale (a sinistra) e infrastruttura ferroviaria (a destra); in basso: carro porta-container.

essere visto nella finalizzazione della Linea Guida per l'applicazione del Life Cycle Assessment ai progetti di infrastrutture ferroviarie che consente di disporre di uno strumento oggettivo per tracciare una visione di lungo periodo che contempli tutte le fasi della vita utile dell'infrastruttura".

## L'attività dell'Agenzia Nazionale per la sicurezza delle ferrovie

L'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie è stata istituita dall'articolo 4 del D.lgs.162/2007 di recepimento della direttiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 (direttiva relativa alla sicurezza delle ferrovie comunitarie), successivamente abrogato e sostanzialmente sostituito dal D.lgs. 50/2019 che recepisce la nuova direttiva sicurezza (UE) 2016/798, ed è operativa dal 16 giugno 2008. L'Agenzia è dotata di personalità giuridica di diritto pubblico e, ai sensi del D.lgs.n. 300/1999, di autonomia regolamentare, amministrativa, patrimoniale, contabile e finanziaria ed opera sotto la vigilanza del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti al quale competono, in particolare, l'emanazione di direttive, con gli obiettivi da raggiungere, nonché l'approvazione dei programmi, dei bilanci di previsione e dei rendiconti dell'ANSF.

La missione dell'ANSF è descritta all'articolo 4 del citato D.lgs. 50/2019, che assegna all'Agenzia il compito di garantire "il generale mantenimento e, ove ragionevolmente praticabile, il costante miglioramento della sicurezza ferroviaria, tenendo conto dell'evoluzione del diritto dell'Unione europea e delle norme internazionali, del progresso tecnico e scientifico e dando la priorità alla prevenzione degli incidenti".

In tale ambito, l'Agenzia svolge i compiti e le funzioni previste dalla citata direttiva (UE) 2016/798 con poteri di regolamentazione tecnica di settore e detta - in conformità alle disposizioni comunitarie e a quelle assunte dall'Agenzia dell'Unione Europea per le Ferrovie (ERA) di cui al Regolamento (UE) 2016/796 del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 - i principi ed i criteri necessari per la sicurezza della circolazione ferroviaria.

L'Agenzia ha competenza sull'intero sistema ferroviario nazionale, incluse le reti regionali interconnesse con l'infrastruttura ferroviaria nazionale e le ferrovie isolate, queste ultime transitate sotto la responsabilità di ANSF a decorrere dal 1 luglio 2019. Vediamo brevemente nel dettaglio le attività attribuite ad ANSF.

*L'attività normativa* - In tale ambito, i compiti dell'ANSF sono volti alla definizione e al riordino del quadro normativo in materia di sicurezza ferroviaria e all'emissione di norme di esercizio e di standard tecnici della circolazione ferroviaria e di norme e standard riguardanti la formazione e la qualificazione del personale dei gestori dell'infrastruttura e delle imprese ferroviarie che svolgono attività di sicurezza, nonché alla regolamentazione e al controllo sull'emissione delle regole interne e di interfaccia delle imprese ferroviarie e dei gestori dell'Infrastruttura.

*L'attività autorizzativa* - L'ANSF provvede altresì, in cooperazione con l'Agenzia dell'Unione Europea per le Ferrovie ove previsto, al rilascio, al rinnovo, all'aggiornamento e alla revoca delle autorizzazioni riguardanti la messa in servizio dei veicoli e dei certificati di sicurezza delle imprese di trasporto ferroviario, dell'autorizzazione di sicurezza dei gestori dell'Infrastruttura, nonché alla qualificazione degli organismi il cui riconoscimento sia necessario per lo svolgimento del ruolo ad essi assegnato. Provvede, inoltre, al rinnovo, all'aggiornamento e alla revoca delle autorizzazioni alla messa in servizio dei sottosistemi strutturali infrastruttura, energia, comando, controllo e segnalamento e di applicazioni generiche, nonché all'autorizzazione all'utilizzo di prodotti generici e di componenti, all'istituzione e alla tenuta del registro di immatricolazione nazionale del materiale rotabile.

*L'attività di supervisione* - L'Agenzia esercita il controllo dei requisiti per il mantenimento di certificati di sicurezza e dell'autorizzazione di sicurezza, la vigilanza sull'applicazione di norme tecniche e standard di sicurezza, nonché la verifica sull'applicazione delle disposizioni tecniche relativamente al funzionamento e alla manutenzione. ANSF verifica altresì che i componenti siano conformi ai pertinenti requisiti essenziali, che i veicoli siano debitamente immatricolati e che le informazioni in materia di sicurezza contenute nei registri dell'infrastruttura e dei veicoli siano precise ed aggiornate. L'attività ispettiva si esplica attraverso l'esecuzione di ispezioni e indagini ritenute necessarie per l'assolvimento dei propri compiti.

*Le altre attività* - L'ANSF svolge, inoltre, compiti di studio e di approfondimento sulla sicurezza ferroviaria e di consultazione a favore di enti e istituzioni, formulando propo-

ste e osservazioni per il miglioramento della sicurezza ferroviaria; emana nei confronti dei gestori dell'infrastruttura e delle imprese ferroviarie direttive e raccomandazioni in materia di sicurezza.

L'Agenzia, al fine di tutelare la sicurezza della circolazione, in caso di inosservanza da parte dei gestori dell'infrastruttura e delle imprese ferroviarie di quanto disposto dal quadro normativo o dalle raccomandazioni emesse dall'Agenzia stessa, può, inoltre, adottare provvedimenti restrittivi dell'esercizio, limitazioni dell'autorizzazione o del certificato o comminare sanzioni amministrative.

## Le principali battaglie per incrementare la sicurezza della circolazione e ridurre l'incidentalità ferroviaria

Fin dalla prima operatività, l'Agenzia si è attivata per incrementare la sicurezza della circolazione ferroviaria, ed ai fini della riduzione dell'incidentalità attraverso:

- l'obbligatorietà del sistema automatico di protezione della marcia dei treni;
- l'obbligo della certificazione dei soggetti responsabili della manutenzione estesa anche ai veicoli passeggeri;
- la protezione dei passaggi a livello in consegna agli utenti.

*I sistemi automatici di protezione della marcia dei treni* - La sicurezza della circolazione ferroviaria è basata sul rispetto di dettagliate procedure da parte del personale dell'esercizio, sia di terra (regolatori della circolazione), sia di bordo (macchinisti e capitreno). Però l'errore umano è sempre in agguato, anche in presenza di personale esperto e adeguatamente formato. L'evoluzione delle tecnologie ha consentito sia di proteggere la circolazione dagli errori del personale di terra (ad esempio contemporaneo inoltre di due treni sullo stesso tratto di linea) sia dagli errori dei macchinisti, come ad esempio il mancato rispetto di un segnale a via impedita.

Tali tecnologie prevedono l'installazione di dispositivi a terra e dei corrispondenti dispositivi a bordo. Quando l'Agenzia ha iniziato la propria attività nel giugno 2008, l'attrezzaggio completo dell'infrastruttura ferroviaria nazionale (circa 16.000 km), iniziato nel 2002, era sostanzialmente concluso; l'attrezzaggio della parte di bordo da parte delle imprese ferroviarie era invece molto indietro e vanificava l'ingente sforzo compiuto dal Gestore dell'infrastruttura, sostenuto dalla finanza

pubblica. L'imposizione da parte dell'Agenzia di restrizioni via via crescenti alla circolazione di treni non attrezzati con dispositivi di protezione della marcia del treno coerenti con i dispositivi di terra installati sulle linee da percorrere ha certamente contribuito alla velocizzazione dell'attrezzaggio dei treni; finalmente nel 2012 si è potuto imporre il divieto di circolazione ai treni non attrezzati. Con il passaggio sotto la sua giurisdizione delle ferrovie regionali interconnesse (il 5 agosto 2016) e delle ferrovie regionali isolate (il 1° luglio 2019), l'ANSF ha iniziato un percorso impositivo al fine di rendere omogenei i livelli di sicurezza con analogo pressing su di esse, imponendo l'adozione di programmi di attrezzaggio sia di terra che di bordo e di drastiche misure mitigative fino al loro completamento.

*La certificazione dei soggetti responsabili della manutenzione dei veicoli passeggeri* - Nell'attuale assetto del sistema ferroviario europeo, nel quale le vecchie aziende nazionali monolitiche sono state sostituite da più operatori, ciascuno con le proprie specifiche responsabilità, il titolare dell'immatricolazione di ciascun veicolo deve indicare il soggetto responsabile della manutenzione del veicolo stesso, riportato anche nel Registro di Immatricolazione Nazionale. Per i veicoli merci l'Europa ha da subito imposto che tali soggetti siano certificati da appositi Organismi riconosciuti dagli Stati nazionali. Per i veicoli passeggeri quest'obbligo non era stato previsto. L'ANSF ha affrontato un serrato confronto con le istituzioni europee affinché tale disparità fosse eliminata; finalmente con i provvedimenti del cosiddetto IV pacchetto, e in particolare con il Regolamento (UE) 2019/779 in vigore dal 16 giugno 2020, anche i soggetti responsabili della manutenzione dei veicoli passeggeri saranno soggetti a certificazione.

*La protezione dei passaggi a livello in consegna agli utenti* - I passaggi a livello rappresentano uno degli elementi di maggiore criticità del sistema ferroviario e, negli ultimi anni, i loro ambiti hanno visto il maggior numero di incidenti mortali: essi non rappresentano solamente l'elemento fisico che separa due flussi di traffico che si sviluppano secondo modi di trasporto differenti, ma rappresentano il punto di congiunzione fra due impostazioni della mobilità delle persone e delle cose.

Le impostazioni della modalità stradale e della modalità ferroviaria interessano sia aspetti infrastrutturali e normativi che umani, e nelle

aree dei passaggi a livello interagiscono flussi che per loro natura presentano caratteristiche estremamente differenziate, in quanto sono costituiti da veicoli con caratteristiche di risposta differenti e con conducenti sottoposti a norme comportamentali differenziate. Come noto i passaggi a livello si possono classificare in due grandi categorie: quelli su strade pubbliche, utilizzabili da tutti gli utenti stradali, e quelli su strade private, affidati ad un utente privato che è l'unico autorizzato all'attraversamento. I passaggi a livello pubblici sono generalmente protetti lato ferrovia da un segnale la cui disposizione al verde è subordinata all'avvenuta chiusura delle barriere o all'accensione delle luci rosse lato strada. I passaggi a livello in consegna agli utenti invece sono protetti da ogni lato da una catena o da una sbarra bloccata in posizione di chiusura da un lucchetto la cui chiave è posseduta dall'utente privato. La sicurezza dell'attraversamento di tali passaggi a livello è storicamente completamente affidata all'utente che, prima di attraversare i binari deve accertarsi visivamente che non stia sopraggiungendo nessun treno da entrambe le direzioni. Tale modalità di attraversamento risulta non più adeguata agli attuali standard di sicurezza della circolazione ferroviaria, tenuto conto anche dell'incremento generalizzato del traffico ferroviario e del traffico stradale, I Gestori della Infrastruttura stanno mettendo in atto piani di soppressione e di sviluppo di dispositivi che subordinino l'apertura delle protezioni allo scambio di richieste e consensi e, soprattutto, alla disposizione al rosso del segnale ferroviario più vicino e ad adottare nel frattempo in maniera generalizzata il regime di apertura previa conferma da parte del regolatore della circolazione di assenza di circolazione

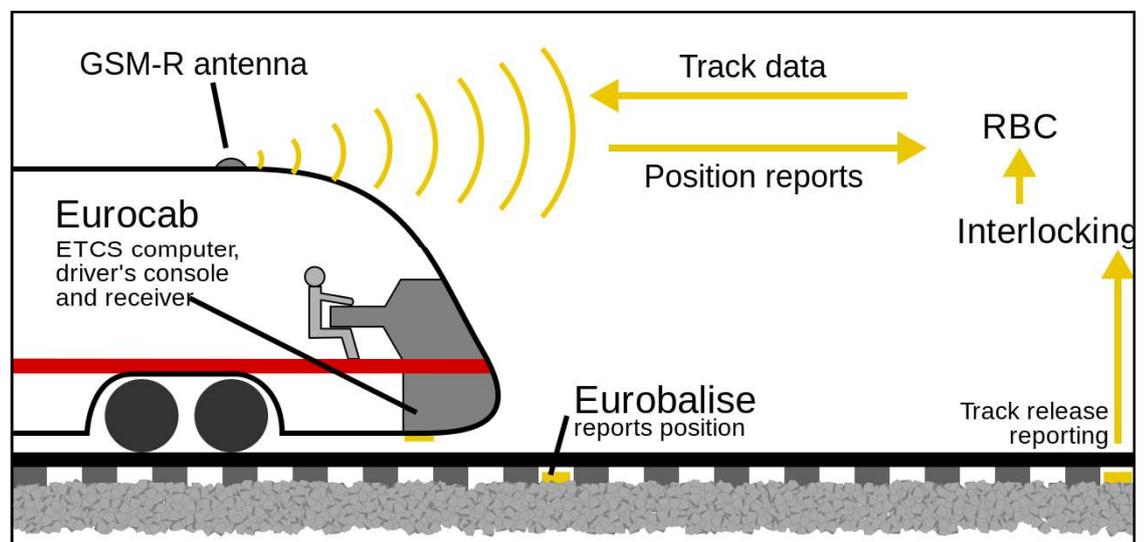
## Normative europee per l'interoperabilità ferroviaria, aspetti rilevanti per la tutela dell'ambiente.

Nell'ambito delle proprie attività autorizzative, ANSF verifica che i veicoli ferroviari da mettere in servizio e i sottosistemi di terra con cui attrezzare l'infrastruttura ferroviaria siano in particolare conformi alle cosiddette Specifiche Tecniche d'Interoperabilità (nel seguito STI).

Tali specifiche, definite in ambito europeo, stabiliscono sostanzialmente i requisiti che i veicoli ed i sottosistemi di terra devono rispettare affinché ne sia garantita la reciproca compatibilità e sia così possibile la circolazione dei convogli su tutto il sistema ferroviario dell'Unione Europea.

Tra i suddetti requisiti essenziali figurano anche i requisiti relativi alla protezione dell'ambiente, tra cui in particolare quelli dei materiali che possono emanare fumi o gas nocivi e pericolosi in caso di incendio e quelli riguardanti i livelli di vibrazioni che l'esercizio ferroviario può provocare nelle vicinanze dell'infrastruttura. Tali requisiti vengono declinati in requisiti tecnici specifici all'interno di ciascuna STI, come descritto nel seguito.

*STI "energia"* - Riguardo al requisito della protezione dell'ambiente, la STI energia, costituita dal Regolamento (UE) N. 1301/2014 disciplinante i requisiti del sistema di elettrificazione inclusa la linea aerea, prevede che vengano utilizzati sistemi di frenatura dei veicoli a recupero che consentano di limitare il dispendio di energia elettrica utilizzata per la trazione dei veicoli.



1 - Componenti del sistema di comando-controllo e segnalamento "ERTMS Livello 2".

*STI "locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri"* - Il regolamento (UE) N. 1302/2014, che disciplina le caratteristiche delle locomotive e delle carrozze utilizzate per il trasporto dei passeggeri, impone diversi requisiti in materia di protezione dell'ambiente, riguardanti in particolare le caratteristiche dei servizi igienici di bordo e le misure per la prevenzione degli incendi. Riguardo in particolare ai servizi igienici, la STI in questione disciplina la natura del sistema di trattamento dell'acqua rilasciata e le norme a fronte delle quali deve esserne valutata la conformità.

Riguardo invece alle misure di prevenzione degli incendi, la STI in esame disciplina molteplici requisiti, tra cui quelli relativi ai materiali utilizzati, alle misure specifiche da adottare per i liquidi infiammabili, agli estintori portatili, ai sistemi di rilevazione e contenimento degli incendi.

*STI "carri merci"* - Il regolamento (UE) N. 321/2013, disciplinante i requisiti dei veicoli ferroviari utilizzati per il trasporto di merci, riguardo alla sicurezza antincendio prevede in particolare di:

- identificare tutte le potenziali sorgenti di incendio significative per il veicolo;
- installare barriere tagliafuoco tra le potenziali fonti di incendio identificate e il carico trasportato;
- utilizzare sul veicolo materiali permanenti, cavi inclusi, con infiammabilità e caratteristiche di propagazione della fiamma limitate;
- dotare il veicolo di dispositivi per la prevenzione dell'innesco e della propagazione di incendi in seguito alla perdita di liquidi o gas infiammabili.

*STI "materiale rotabile - rumore"* - Il regolamento (UE) N. 1304/2014 stabilisce i limiti di emissione sonora, sia verso l'ambiente circostante sia verso l'interno del veicolo, per le differenti condizioni di esercizio (stazionamento, avviamento, transito) e le relative procedure di misurazione.

*STI "sicurezza nelle gallerie ferroviarie"* - Il regolamento (UE) N. 1303/2014, che disciplina le misure da adottare per garantire la sicurezza dell'esercizio ferroviario svolto all'interno dei tunnel ricadenti nel sistema ferroviario dell'Unione, fissa in particolare i requisiti in materia di reazione al fuoco dei materiali da costruzione e dei cavi elettrici utilizzati nelle gallerie.

*STI "controllo-comando e segnalamento"* - Il regolamento (UE) 2016/919, che fissa i requisiti dei dispositivi tecnologici finalizzati alla gestione in sicurezza del traffico ferroviario, pone anch'esso precisi requisiti che tali dispositivi devono soddisfare in materia di impatto ambientale, in particolare in materia di emissione di fumi o gas nocivi per l'ambiente in caso di incendio, di interferenze elettromagnetiche e di inquinamento acustico.

## Conclusioni

Nei paragrafi precedenti sono state delineate le attività che svolge ANSF, sia in ambito normativo sia autorizzativo, che hanno dei risvolti in termini di tutela dell'ambiente, benché tale campo non rientri tra quelli che sono stati istituzionalmente posti sotto le sue competenze.

Sono tuttavia molteplici, anche rimanendo all'ambito del trasporto ferroviario, i soggetti che stanno attualmente operando avendo ben presente l'obiettivo della tutela ambientale. È infatti sempre più evidente che il trasporto pubblico, e in particolare quello ferroviario, da un lato può costituire una potente leva di sviluppo sostenibile e dall'altro presenta ancora molti margini di miglioramento in termini di riduzione del relativo impatto ambientale.

Basti pensare ad esempio al cosiddetto Global Compact, lanciato dalle Nazioni Unite nel 2004 al fine di individuare una *road map* per il perseguimento, da parte di tutti gli stakeholder, di dieci principi nelle aree dei diritti umani, del lavoro, della sostenibilità ambientale e dell'anticorruzione.

Tali dieci principi sono stati declinati, per l'ambito ferroviario, nella celebre dichiarazione UIC in materia di trasporti e mobilità sostenibili, emanata nel 2010 e sottoscritta da numerosi operatori di trasporto ferroviario.

Malgrado tale presa di coscienza da parte del settore sull'importanza del trasporto ferroviario in materia di tutela ambientale, restano però ancora moltissime sfide davanti, che verranno affrontate da ANSF, per la parte che le compete, con la piena consapevolezza che l'ambiente è uno dei soggetti che un esercizio ferroviario effettuato in sicurezza deve tutelare.

© Riproduzione riservata