

Rapporto sullo stato dell'arte 2007

L'abbattimento del rumore nell'infrastruttura ferroviaria Europea



Indice dei contenuti

- 2 Sintesi
- 4 Contesto del progetto
- 5 Introduzione: intento di questo documento e metodologia adottata
- 6 Breve descrizione della legislazione sul rumore in Europa
- 7 Indagine primavera 2006
- 8 Programmi nazionali di abbattimento del rumore per le infrastrutture ferroviarie
- 9 Norvegia
- 11 Svezia
- 12 Danimarca
- 13 Germania
- 15 Polonia
- 18 Regno Unito
- 19 Belgio
- 20 Paesi Bassi
- 23 Lussemburgo
- 24 Francia
- 27 Svizzera
- 29 Austria
- 30 Repubblica Ceca
- 31 Ungheria
- 32 Portogallo
- 34 Spagna
- 35 Italia
- 36 Sintesi dello stato dell'arte in Europa
- 38 Investimenti e finanziamenti per il "retrofitting"
- 39 Conclusioni
- 39 Allegato 1: Sintesi delle informazioni ricevute
- 40 Allegato 2: Contatti per questo Rapporto

Sintesi



Le ferrovie hanno riconosciuto la necessità di ridurre il rumore, in particolar modo quello prodotto dai treni merci.

Per questo, nel 1998, l'Unione Internazionale delle Ferrovie (UIC – Union Internationale des Chemins de Fer), la Comunità delle Ferrovie Europee (CER) e l'Unione Internazionale delle Associazioni di Proprietari di Carri Privati (UIP) hanno intrapreso il "Programma di azione per l'abbattimento del rumore dovuto al traffico merci". Obiettivo di questo programma è l'implementazione di misure sostenibili per l'abbattimento del rumore ferroviario mediante l'introduzione di tecnologie a basso impatto acustico nel traffico merci, essendo questa tipologia di traffico la principale fonte del rumore ferroviario

La riduzione del rumore è ottenibile tramite la rimozione delle suole frenanti in ghisa, poiché questa tecnologia dà origine a superfici rugose delle ruote che, durante il rotolamento, causano il rumore ferroviario. Le suole in ghisa vengono sostituite da suole in materiale sintetico.

L'equipaggiamento di carri nuovi con suole in materiale sintetico non incide sui costi. Per questo le ferrovie, a partire dal 2002, hanno già deciso di utilizzare tale tecnologia per il nuovo materiale rotabile. Attualmente sono in esercizio o sono stati ordinati circa 8.500 carri merci equipaggiati con suole in materiale sintetico.

Il principale problema che ostacola l'implementazione di questa tecnologia sulla flotta ferroviaria esistente è la mancanza di fondi. Parte dei fondi potrebbe essere fornita dall'infrastruttura, visto che tale sistema rende necessarie meno barriere fono-assorbenti. Finora non è stata resa disponibile nessuna descrizione dei programmi di abbattimento del rumore, in corso o pianificati, implementati nelle infrastrutture ferroviarie Europee. Questo rapporto intende soddisfare tale bisogno.

È stata condotta un'inchiesta tra tutte le maggiori ferrovie dell'Unione Europea e, in aggiunta, in Norvegia e Svizzera. Sono state ricevute informazioni da Austria, Belgio, Repubblica Ceca, Danimarca, Francia, Germania, Ungheria, Italia, Norvegia, Polonia, Portogallo, Spagna, Svezia, Svizzera e Gran Bretagna, e ciò ha

■ Tutti i paesi investigati applicano le misure di abbattimento del rumore richieste quando costruiscono nuove linee o ristrutturano le linee esistenti.

■ Con poche eccezioni (Italia, Svizzera) le leggi dei paesi non prescrivono alcun obbligo diretto per l'abbattimento del rumore sulle linee esistenti. Ciononostante,



programmi di abbattimento del rumore più o meno estensivi sono in corso quasi in tutti i paesi oggetto di indagine.

■ Nel nord Europa (Scandinavia) la protezione dal rumore viene ottenuta principalmente mediante protezione acustica delle costruzioni mentre nel sud dell'Europa (Italia) la tendenza è di usare barriere fono-assorbenti. Nell'Europa centrale vengono usati entrambi questi strumenti.

■ I dati ricevuti per il presente studio indicano che in Europa, a fine 2005, erano stati installati circa 1.000 km di barriere ed erano state isolate dal rumore circa 60.000 case o residenze (la maggior parte delle quali equipaggiate con finestre fono-isolanti), poste in prossimità delle linee ferroviarie esistenti. Tali dati non includono le misure di protezione dal rumore in zone adiacenti nuove linee ferroviarie, ad esempio quelle per proteggere dal rumore che ha origine dal traffico alta velocità.

■ Si stima che circa 1 milione di persone in Europa sono protette dal rumore ferroviario con barriere anti-rumore e che circa altre 250.000 sono tutelate grazie a costruzioni protette dal rumore, per un totale di circa 1.250.000 persone che beneficiano di protezioni dal rumore ferroviario.

■ Complessivamente, in Europa, vengono spesi annualmente circa 150-200 milioni di Euro in infrastrutture correlate a misure di protezione dal rumore. Le informazioni ricevute per questo report indicano che le spese cumulate a fine 2005 ammontavano a più di 600 milioni di Euro.

■ Le spese future stimate per infrastrutture correlate alla protezione dal rumore non sono disponibili per tutti i paesi. I futuri investimenti annunciati finora ammontano a circa 4 miliardi di Euro. Tuttavia mancano dati per molti paesi. Non sono state segnalate, inoltre, le risorse economiche necessarie per i piani di azione che dovranno essere redatti per implementare la Direttiva dell'Unione Europea sul Rumore Ambientale. Includendo nelle spese future programmate per la protezione dal rumore ferroviario tutti questi investimenti, il dato potrebbe raggiungere i 10 miliardi di Euro.

■ Questo eccezionale investimento di 10 miliardi di Euro è notevole, e i paesi coinvolti debbono cercare di mantenere tali investimenti il più bassi possibile, tentando di ottimizzare al contempo la loro efficacia.

■ Ciò si renderà possibile se in Europa, nei piani di azione per l'abbattimento del rumore, verrà incluso il "retrofitting" delle flotte dei carri merci.

Contesto del progetto



SNGF



Un'iniziativa delle ferrovie per promuovere l'abbattimento del rumore del traffico merci ferroviario

Le ferrovie riconoscono la necessità di ridurre il rumore, specialmente quello generato dai treni merci. Per questo, nel 1998, l'Unione Internazionale delle Ferrovie (UIC – Union Internationale des Chemins de Fer), la Comunità delle Ferrovie Europee (CER) e l'Unione Internazionale delle Associazioni di Proprietari di Carri Privati (UIP) hanno intrapreso il "Programma di azione per l'abbattimento del rumore dovuto al traffico merci".

Obiettivo di questo programma è l'implementazione di misure per l'abbattimento del rumore ferroviario che siano sostenibili, tramite l'introduzione di tecnologie a basso impatto acustico nel traffico merci – essendo questa tipologia di traffico la principale fonte di rumore ferroviario

La riduzione del rumore è ottenibile tramite la rimozione delle suole frenanti in ghisa, poiché questa tecnologia dà origine a superfici rugose delle ruote che, durante il rotolamento, causano il rumore ferroviario.

Per veicoli nuovi, le suole frenanti da utilizzare sono le suole K: i vagoni equipaggiati con questa tecnologia non saranno più costosi rispetto a quelli dotati di suole in ghisa. Le suole K possono anche essere utilizzate sulla flotta già esistente ma i sistemi frenanti debbono essere, in tal caso, adattati comportando costi di "retrofitting" compresi tra 4.000 € per veicolo (nel caso di vagoni a 2 assi) e 8.000 € per veicolo (per vagoni a 4 assi), circa.

Sul mercato esistono vari tipi di suole K disponibili.

Un'alternativa possibile sono le suole LL. Tali suole richiedono minori adattamenti del sistema frenante e per questo costano circa un terzo rispetto alle cifre menzionate sopra.

La flotta Europea che dovrebbe essere sottoposta a "retrofitting" è di circa 600.000 veicoli. Il progetto costa globalmente attorno ai 3 miliardi di Euro per le suole K e attorno ad 1 miliardo di Euro se si utilizzano le suole LL.

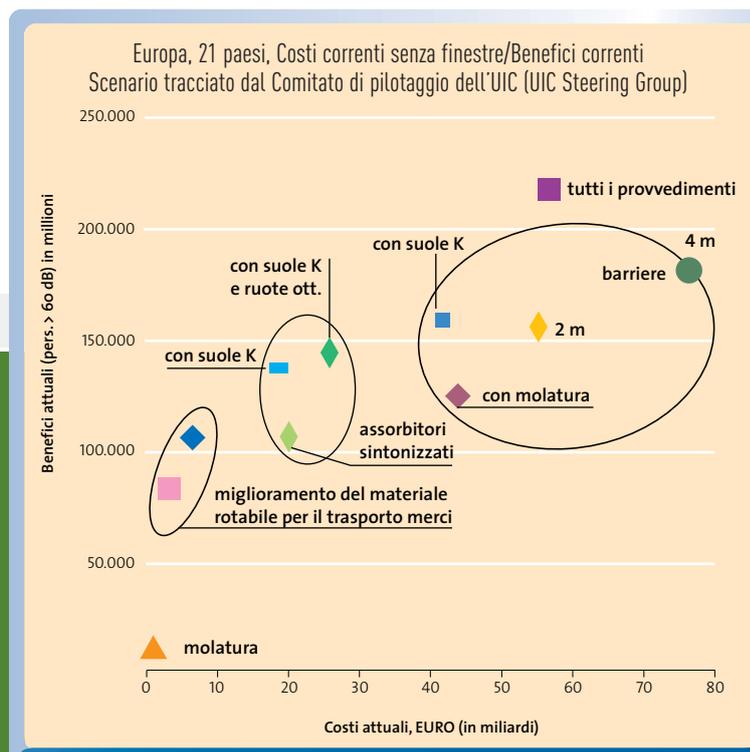
Equipaggiare i vagoni nuovi con suole in materiale sintetico non comporta costi aggiuntivi; per questo motivo le ferrovie hanno deciso già dal 2002 di attrezzare il nuovo materiale rotabile con tale tecnologia.

Attualmente sono in servizio o sono stati ordinati circa 8.500 vagoni equipaggiati con suole in materiale sintetico. Il maggior problema che ostacola l'implementazione di questa tecnologia sul materiale rotabile già esistente è la mancanza di fondi. Parte dei fondi potrebbe essere stanziata dall'infrastruttura, visto che sarebbero necessarie meno barriere anti-rumore.



JR

Introduzione: intento di questo documento e metodologia adottata



Risultati del progetto STAIRRS: Costi e benefici delle differenti strategie per l'abbattimento del rumore

Descrizione degli interventi di abbattimento del rumore sull'infrastruttura, in corso e programmati.

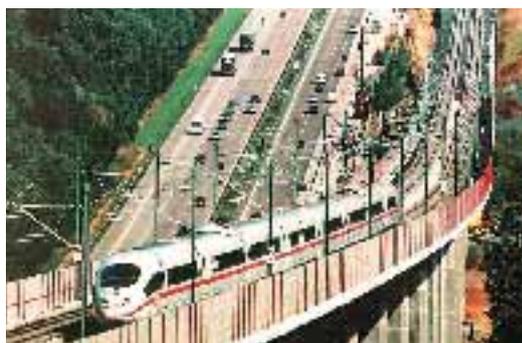
Il Programma di azione per l'abbattimento del rumore dovuto al traffico merci ferroviario dell'UIC è focalizzato sul materiale rotabile.

Il progetto STAIRRS, finanziato dalla UE, ha dimostrato che il "retrofitting" del materiale rotabile farebbe risparmiare risorse economiche se comparato ad investimenti equivalenti nell'infrastruttura (come mostrato nel grafico).

Un metodo per finanziare il "retrofitting" potrebbe, quindi, consistere nel reindirizzare gli investimenti dall'infrastruttura al materiale rotabile.

Ad oggi non è stata resa disponibile nessuna descrizione dei programmi di abbattimento del rumore, in corso o pianificati, implementati nell'infrastruttura ferroviaria Europea. Questo rapporto intende soddisfare tale bisogno.

Il metodo utilizzato è stato l'invio di un questionario spedito a tutte le maggiori ferrovie dell'Unione Europea, oltre che alla Norvegia ed alla Svizzera. Le informazioni sono pervenute da Austria, Belgio, Repubblica Ceca, Danimarca, Francia, Germania, Ungheria, Italia, Norvegia, Polonia, Portogallo, Spagna, Svezia, Svizzera e Gran Bretagna. Le risposte ricevute sono state analizzate in maggiore profondità e incrementate, laddove necessario, contattando le ferrovie in questione.



Breve descrizione della legislazione sul rumore in Europa



KNR

6

Attualmente la principale legislazione guida sul rumore in Europa ha lo scopo di regolare:

- la creazione del rumore (emissione) a livello Europeo;
- la ricezione del rumore (immissione) a livello nazionale.

Il testo che sviluppa la legislazione sui limiti all'emissione di rumore è la Specifica Tecnica sull'Interoperabilità (TSI, Technical Specification for Interoperability) per il materiale rotabile.

Esistono TSI per l'alta velocità così come per le ferrovie convenzionali. Le TSI regolamentano il rumore definendo i livelli sonori consentiti al passaggio del treno, in fase di accelerazione e quando i veicoli sono fermi. Tali specifiche sono generalmente applicabili solo a materiale rotabile nuovo. Poiché la sostituzione dei veicoli ferroviari è molto lenta per via della loro lunga vita di servizio, occorreranno tempi lunghi perché questa legislazione abbia un impatto evidente.

Al fine di ottenere una descrizione della situazione relativa all'inquinamento acustico esistente in Europa, l'Unione Europea ha promulgato nel 2004 la Direttiva sul Rumore Ambientale (END, Environmental Noise Directive).

Secondo tale Direttiva, entro luglio del 2007 tutti gli Stati Membri dell'Unione Europea dovranno creare mappe acustiche per le maggiori conurbazioni e tutte le maggiori sorgenti di rumore da traffico (strade principali, ferrovie ed aeroporti) ed entro luglio del 2008 dovranno prevedere piani di azione per l'abbattimento del rumore. Per conurbazioni minori, le stesse mappe e gli stessi piani dovranno essere completate entro il 2012/2013.

L'Unione Europea vaglierà ulteriori sviluppi legislativi una volta stabiliti i piani di azione sul rumore da parte degli stati Membri. Gli ulteriori sviluppi includeranno limiti più stringenti sul rumore nelle TSI o ulteriori TSI a regolamentare il materiale rotabile esistente, così come una proposta per armonizzare in Europa i valori limite del rumore immesso (in ricezione).

A livello nazionale, tutti i paesi Europei sono dotati, per le linee ferroviarie nuove, di valori limite di immissione del rumore, ed in quasi tutti i paesi i valori limite valgono anche per le linee ferroviarie ristrutturate. E' quindi prassi comune quella di includere misure di protezione dal rumore (principalmente barriere anti-rumore) nei progetti per le linee nuove o da ristrutturare.

In generale, una buona pianificazione riguardante la protezione acustica aiuterebbe il successo nel processo di accettazione del progetto da parte della popolazione locale. In Italia e in Svizzera, i limiti per l'immissione di rumore valgono sulle linee esistenti.

La mappatura del rumore secondo quanto previsto dalla Direttiva è attualmente in corso in tutti i paesi dell'Unione Europea, sebbene il processo di mappatura sia spesso delegato alle regioni. In questo contesto sarà difficile per le ferrovie raggiungere una strategia di abbattimento del rumore completa ed includere la possibilità di effettuare il "retrofitting" nei programmi nazionali di azione per l'abbattimento del rumore.

Indagine primavera

2006



Risposte all'indagine della primavera 2006

7

Al fine di ottenere le informazioni necessarie a produrre questo rapporto, nella primavera del 2006 è stata intrapresa un'indagine contattando a mezzo e-mail quasi tutte le compagnie ferroviarie e dell'infrastruttura dell'Unione Europea nonché della Norvegia e della Svizzera. Dopo qualche richiamo e alcune e-mail di promemoria, sono pervenuti alcuni feedback molto buoni, con 16 risposte pervenute da parte delle compagnie, a fronte delle 17 contattate. Non è pervenuta alcuna risposta da parte del Lussemburgo.

L'indagine includeva le seguenti 7 domande:

- Sono stati implementati, sono in corso o sono programmati per la vostra infrastruttura progetti di abbattimento del rumore quali barriere fono-assorbenti, finestre fono-isolanti o programmi di molatura delle rotaie?
- Se sì, si prega di nominarli (in base alla locazione) e/o stimarne la lunghezza totale (km di barriere fono-assorbenti, numero di finestre, ecc.).
- Tali progetti fanno parte di un programma di abbattimento del rumore in corso o pianificato per la vostra rete? Se sì, quando è partito e quando sarà completato?
- Quali finanziamenti sono stati stanziati per il programma (totali/per anno)?
- Potete spedire alcuni riferimenti (collegamenti a siti internet, copie cartacee o elettroniche) circa i vostri programmi di abbattimento del rumore o indicarci dove trovare ulteriori informazioni, se necessarie?
- Intendete sviluppare il programma di abbattimento del rumore per l'infrastruttura come parte dei programmi di azione del vostro paese finalizzati all'implementazione della Direttiva UE sul rumore ambientale?
- Pensate possa essere possibile introdurre in tali programmi il "retrofitting" del materiale rotabile esistente?

Come ci si aspettava, le risposte ricevute variavano ampiamente in termini di qualità: in alcuni casi è stata ricevuta solo una e-mail di risposta, in altri casi sono stati spediti interi rapporti o redatti specifici documenti.

Ciononostante, le informazioni ricevute ci consentono di avere, a livello Europeo, una panoramica coerente con quanto ci si aspettava.



DBAG

Programmi nazionali di abbattimento del rumore per le infrastrutture ferroviarie

8

I paragrafi che seguono sintetizzano le informazioni ottenute per ciascun paese. Anzitutto viene descritto (laddove disponibile) il quadro normativo, seguito da una descrizione dei programmi in corso e dall'uso delle diverse misure di protezione contro il rumore quali le barriere anti-rumore, le finestre fono-assorbenti o le tecniche di molatura. Laddove sono disponibili i dati, sono state incluse informazioni circa i budget. Il paragrafo finale sintetizza lo stato dell'arte a fine 2005. I vari paesi Europei sono elencati da nord a sud e da ovest ad est.



CP

Norvegia



Panorama normativo

In Norvegia, i regolamenti che governano il rumore rientrano principalmente in due categorie: normativa sull'inquinamento e requisiti basati su regolamenti tecnici. In generale, in Norvegia sono stati fissati gli obiettivi nazionali per ridurre l'inquinamento acustico del 25 % nel periodo 1999 - 2010.

La normativa norvegese sul rumore (che fa parte dell'Atto per il Controllo dell'Inquinamento - Pollution Control Act) è stata adottata nel 1999 ed è applicabile alle ferrovie esistenti. Questo chiarifica le precedenti norme sulla limitazione del rumore e propone, per il rumore prodotto da sorgenti esterne, un valore limite massimo ammissibile per le costruzioni residenziali. Tale valore limite è stato fissato in $Leq, 24h = 42 \text{ dB(A)}$ per stanze coperte.

I proprietari delle sorgenti di rumore, inclusa l'Amministrazione Nazionale delle Ferrovie, sono responsabili di investigare tutte le costruzioni residenziali esposte al rumore originato dalle loro attività e di implementare misure contenitive se in tali costruzioni i livelli sonori eccedono i limiti indoor specificati. Sono concesse esenzioni solo per case in notevole stato di degrado o nel caso in cui i proprietari delle case si oppongono alle misure di riduzione del rumore.

Le problematiche relative al rumore, essendo parte dei regolamenti tecnici, devono essere tenute in considerazione quando si erigono nuove costruzioni residenziali. Le costruzioni sono classificate in 4 differenti categorie sonore: A, B, C e D. Per esempio, le nuove costruzioni rientranti nella categoria C devono rispettare un livello di rumore specifico nelle 24h pari a $Leq, 24h = 35 \text{ dB(A)}$.

Le costruzioni di nuove linee sono abbastanza limitate in Norvegia; la più importante grande costruzione realizzata finora è stata la nuova linea per il nuovo aeroporto principale di Oslo, completata nel 1998. Ampie porzioni di tale linea si articolano attraverso tunnel.

Programma di abbattimento del rumore

In Norvegia sono state usate varie misure per implementare i programmi di abbattimento del rumore, dando priorità alle misure correlate alle sorgenti come la molatura delle rotaie, la sostituzione di materiale rotabile rumoroso con veicoli silenziosi, la sostituzione di vecchi ponti in acciaio o il posizionamento di materiale isolante tra binario e costruzioni in acciaio, la rimozione dei passaggi a livello e le associate fonti di rumore (segnali e trombe).

L'inquinamento acustico in Norvegia è stato ridotto del 20 % circa tra il 1999 ed



il 2004. I fattori che hanno maggiormente influito nel raggiungimento di questo risultato sono stati: nuovo materiale rotabile, costruzione di nuovi binari, costruzione del tunnel Romerik sporten come parte del collegamento per l'aeroporto di Oslo e i derivanti cambiamenti nel traffico, molatura delle rotaie.

Stato dell'arte a fine 2005

Come conseguenza dell'Atto di Inquinamento Acustico (Noise Pollution Act), l'amministrazione nazionale delle ferrovie ha effettuato un'indagine che mostra che in circa 150 case era presente un livello di rumore indoor inaccettabile.



Sono stati intrapresi vari tipi di azioni in proposito. Sono state effettuate molature aggiuntive delle rotaie nei distretti di Oslo, Akershus e Fredrikstad-Sarpsborg. Questo ha comportato riduzioni del livello medio di rumore di 3 dB(A) in aree dove la qualità dei binari aveva uno standard abbastanza buono, e riduzioni del rumore ancora maggiori in aree dove la qualità dei binari non era buona.

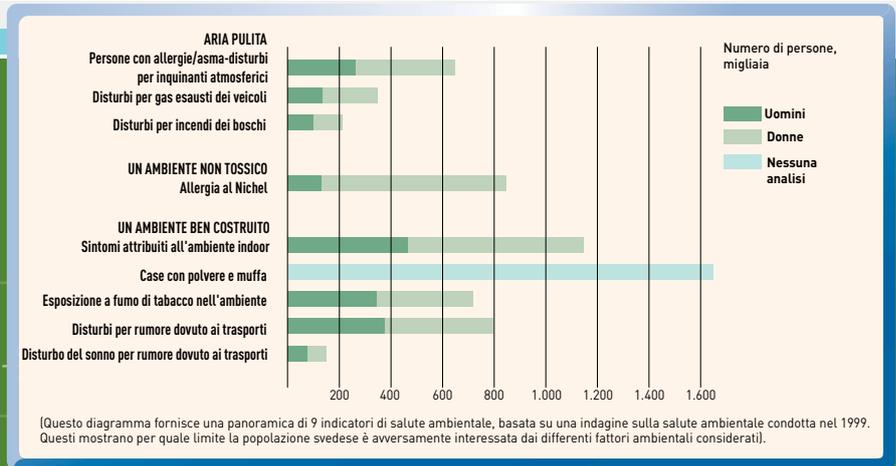
A Drammen e Trondheim sono stati installati due sistemi di protezione del rumore in grande scala, riducendo il rumore in un totale di 45 case. Nei restanti casi, sono stati necessari lavori sulle stesse abitazioni, principalmente sostituendo le finestre o gli sfii d'aria. In alcuni casi è stata sostituita l'intera facciata e ad alcune case situate al di sotto del livello della linea ferroviaria sono stati sostituiti i tetti. L'ultima di tali misure è stata terminata nel 2005.

Negli ultimi 5 anni sono stati spesi circa 35 milioni di Corone Norvegesi (NOK) – 4 milioni di Euro – per le misure di riduzione del rumore sulla rete ferroviaria norvegese esistente.



Panoramica di nove indicatori di salute ambientale

Svezia



Panoramica degli indicatori di salute ambientale in Svezia

Source: "Svezia de Facto 2006". Rapporto annuale dal "Consiglio Svedese per gli obiettivi ambientali"

Panorama normativo

In Svezia vigono le Linee Guida nazionali per il rumore immesso (in ricezione). L'obiettivo è quello di limitare i livelli sonori esterni (nei patii o nei giardini) a $Leq\ 24h = 55\ dB(A)$ e $L_{max} = 70\ dB(A)$ e di limitare i massimi livelli sonori all'interno delle case a $Leq\ 24h = 30\ dB(A)$ e $L_{max} = 45\ dB(A)$. Se L_{max} eccede il livello sonoro interno di $55\ dB(A)$ o se viene raggiunto per più di 5 volte a notte il limite per L_{max} (esterno, sulla facciata) di $85\ dB(A)$, debbono essere attuate misure di mitigazione.

Tra gli obiettivi ambientali nazionali svedesi, la riduzione del rumore viene monitorata quale parte dell'Obiettivo di Qualità Ambientale "Un ambiente ben costruito".

L'obiettivo per il 2010 è la riduzione del 5% (rispetto al 1998) del numero di persone esposte a rumore da traffico che eccede i valori guida approvati dal Parlamento per il rumore nelle dimore.

Vengono prodotti rapporti annuali chiamati 'Sweden de facto'. Nell'edizione del 2006, l'inquinamento da traffico ferroviario si è classificato terzo sui nove più importanti indicatori di salute ambientale che interessano 800.000 persone in Svezia.

Programma di abbattimento del rumore

Per lungo tempo la strategia ambientale di Banverket ha consistito nel proteggere le persone e le abitazioni maggiormente esposte dalle emissioni di rumore e dalle vibrazioni.

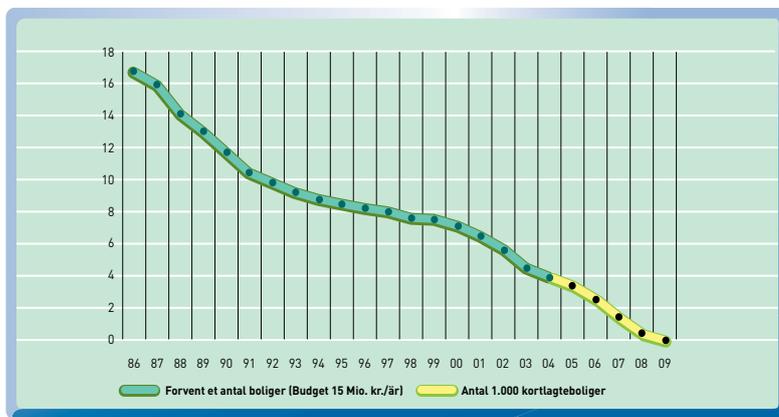
Le problematiche relative a rumore e vibrazioni vengono, quindi, affrontate in anticipo, durante la costruzione o l'ammodernamento delle linee ferroviarie. Banverket ha implementato un programma di abbattimento del rumore per le abitazioni adiacenti alla propria rete. Conformemente al programma concordato con il governo svedese, tra il 2000 ed il 2005 sono state intraprese misure di mitigazione del rumore per più di 20.000 case. Tali misure includevano modifiche migliorative o la sostituzione di finestre e la costruzione di barriere anti-rumore.

Il costo totale di tutte le misure attuate è stato pari a 492 milioni di Corone Svedesi (circa 52 milioni di Euro). Banverket non ha ancora incluso la molatura delle rotaie nei suoi programmi di abbattimento del rumore, ma ne sta valutando l'opportunità. In prima battuta sono stati sviluppati metodi atti ad esaminare la necessità, da un punto di vista acustico, della molatura.

Stato dell'arte a fine 2005

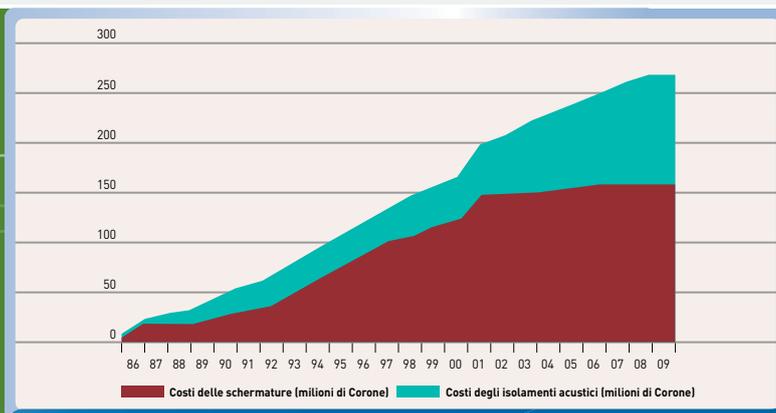
In aggiunta al menzionato programma, che è stato concluso, si intendono applicare misure di riduzione quando il $Leq\ 24h$ nelle costruzioni supera i $70\ dB(A)$ oppure quando, nelle scuole, negli asili, negli ospedali, ecc., il L_{max} all'interno supera i $55\ dB(A)$.

Questi piani probabilmente faranno parte del programma di azione che andrà ad implementare la Direttiva sul Rumore Ambientale della UE (END): il budget per il periodo 2007 - 2014 è pari a circa 53 milioni di Euro. In aggiunta a ciò, Banverket intende introdurre nei propri programmi di azione misure correlate alle sorgenti di rumore, quale, ad esempio, il programma di "retrofitting" conforme alla Direttiva Europea sul Rumore Ambientale (END).



Numero di immobili colpiti dal rumore - (LAeq,24h >65 dB) Source: Arsrapport 2004, Banedanmark 2005

Danimarca



Isolamento acustico (rosso) o schermature (blu) - (milioni di Corone Danesi)

Panorama normativo

Le linee ferroviarie nuove o quelle fortemente ristrutturate (ad esempio quelle trasformate da linee a binario singolo a linee a binario doppio) vengono coinvolte in un processo di valutazione di impatto ambientale. Il processo di valutazione di impatto ambientale si basa sui valori limite raccomandati. Tali livelli vengono anche utilizzati per nuove costruzioni situate a ridosso delle linee esistenti.

A differenza delle linee nuove o ristrutturate, per le quali è prevista la prevenzione del rumore, per le linee esistenti non esiste alcun obbligo di legge ad implementare misure di abbattimento del rumore. Il panorama normativo qui si concretizza in un accordo volontario che consente ai gestori dell'infrastruttura di utilizzare parte dei soldi annualmente disponibili per l'abbattimento del rumore.

Programma di abbattimento del rumore per le linee esistenti

Nel 1986 in Danimarca è stato intrapreso un programma di abbattimento del rumore la cui conclusione è prevista per il 2010. Tale programma consiste princi-

palmente nella costruzione di barriere anti-rumore e pone particolare enfasi sull'utilizzo di finestre fono-isolanti.

In aggiunta a questo è in corso un programma di molatura delle rotaie che prevede la molatura di circa 300 km di linea all'anno. Parallelamente alla costruzione di barriere anti-rumore, per livelli di rumore superiori ai 65 dB viene offerta ai proprietari delle abitazioni la possibilità di isolare le proprie case, in special modo le proprie finestre, coprendo circa il 50 - 90% dei costi sostenuti (tale percentuale varia in funzione dei livelli di rumore).

Il budget totale è di circa 10.000 - 13.000 € per residenza. Sono richiesti interventi per circa 1.000 case all'anno.

Stato dell'arte a fine 2005

Dall'avvio del programma sono stati costruiti circa 41 km di barriere, finanziati dal programma di abbattimento del rumore, e altri 17 km sono stati costruiti in concomitanza con altri progetti ferroviari.

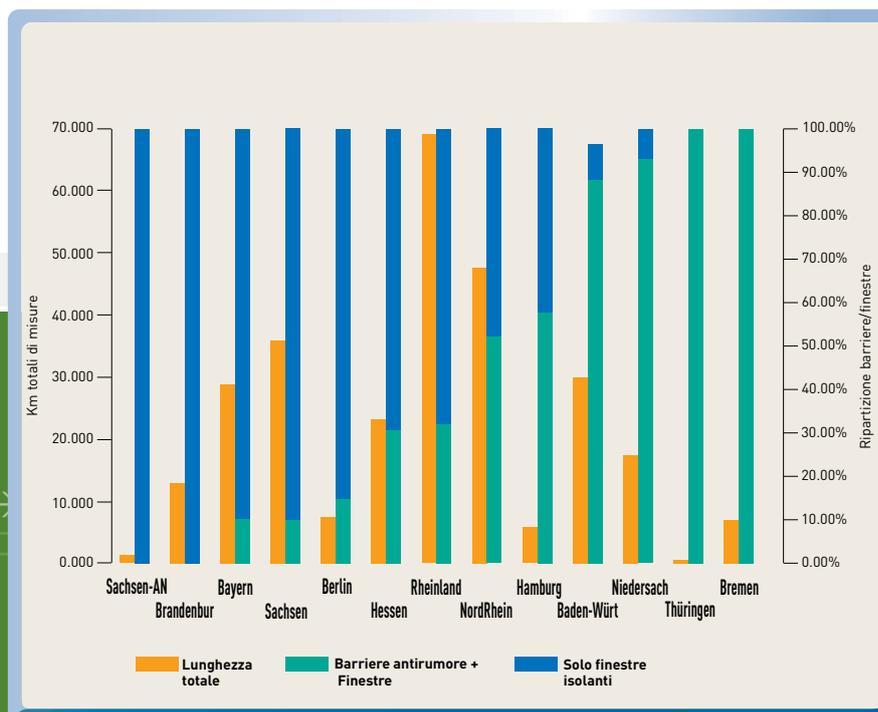
Il programma di abbattimento del rumore ha progredito in maniera soddisfacente, come mostrato dai grafici: il numero delle abitazioni, senza l'installazione o l'offerta di alcuna protezione

dal rumore, esposte al rumore è sceso da 17.500 del 1986 a 3.400 di fine 2005. Le barriere anti-rumore hanno riparato dal rumore circa 4.300 case. Ad altri 10.500 proprietari di case è stato offerto supporto per l'isolamento dal rumore (ad es. finestre fono-isolanti): 6.700 di questi si sono dimostrati interessati. Di questi, 4.200 hanno accettato il costo stimato. Alla fine, 3.600 abitazioni sono state acusticamente isolate.

Le discrepanze nelle figure riportate sono attribuibili alle differenze tra le mappature del rumore, d'insieme o di dettaglio.

Le spese totali a fine 2005 ammontavano a circa 150 milioni di Corone Danesi (circa 20 milioni di Euro) per le barriere anti-rumore e 80 milioni di Corone Danesi (circa 11 milioni di Euro) per l'isolamento dal rumore. Altri 40 milioni di Corone Danesi (circa 5,5 milioni di Euro) sono state preventivate per ultimare il programma e verranno spese principalmente per l'isolamento acustico delle case.

Germania



Abbattimento del rumore in Germania – Schermi antirumore / finestre

Panorama normativo

In Germania la DB ha implementato la legislazione in vigore dal 1974 per normare la costruzione di nuove linee o la ristrutturazione di quelle esistenti. Tale processo è chiamato “prevenzione del rumore”. Di conseguenza, non appena vengono superati i valori limite durante la costruzione, debbono essere intraprese misure di abbattimento del rumore.

A differenza dalla prevenzione del rumore per le linee ristrutturate, non esiste alcun obbligo legale a porre in essere misure di abbattimento del rumore sulle linee esistenti (“mitigazione del rumore”). Il quadro normativo, qui, è un accordo volontario della coalizione governativa raggiunto nel 1998, che fornisce un fondo annuale di 50 milioni di Euro per un programma di abbattimento del rumore avviato nel 1999.

La protezione dal rumore consiste in quelle note come misure di protezione “attive” dal rumore (ad esempio barriere anti-rumore o terrapieni anti-rumore) e / o misure di protezione “passive” dal rumore (ad esempio finestre fono-isolanti).

L’attuale stato di avanzamento del programma di abbattimento del rumore è il seguente: della rete attrezzata con misure di protezione dal rumore, circa il 60% è dotata di finestre fono-isolanti

mentre il 40% circa è equipaggiata con barriere anti-rumore e finestre fono-isolanti.

I grafici illustrano in maggior dettaglio l’uso delle differenti misure nei vari stati della Germania Federale.

Un’ulteriore misura di protezione dal rumore utilizzata in Germania è la molatura per l’ottimizzazione acustica delle rotaie. Tale intervento riduce la rugosità delle tracce grazie all’uso di speciali tecniche di molatura. I risultati debbono essere monitorati periodicamente ma consentono di considerare una riduzione di 3 dB nel calcolo della generazione del rumore. Di conseguenza, l’altezza delle barriere fonoassorbenti e / o il numero delle finestre isolanti possono essere ridotti.

Programma di abbattimento del rumore

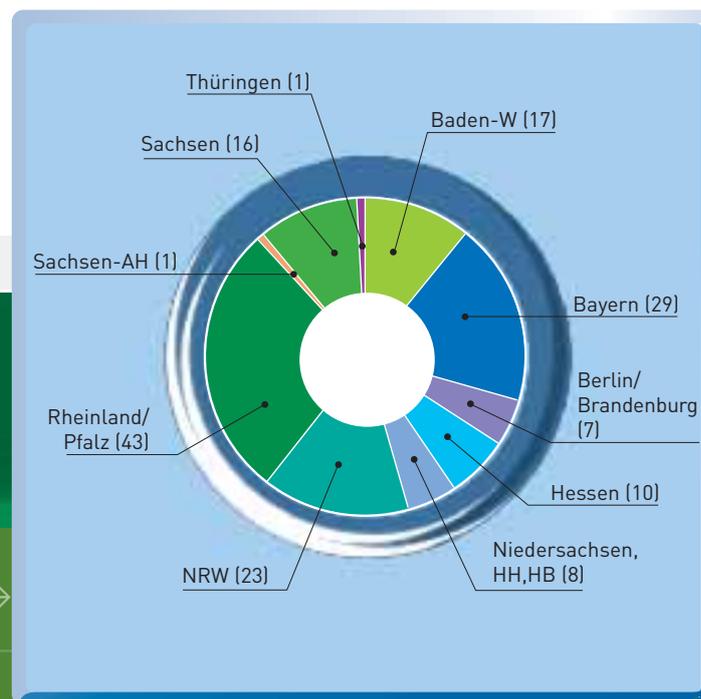
Al fine di implementare il programma di abbattimento del rumore, la DB ha innanzitutto individuato le città più pesantemente colpite dal rumore ferroviario. Il Ministero dei Trasporti ha, quindi, utilizzato tale lista per determinare l’ordine di priorità degli interventi.

Dal 2005 in avanti tale lista di priorità è stata estesa fino a diventare un documento completo di base per l’intera



DBAG

Abbattimento del rumore in Germania – Schermi antirumore / finestre.



rete, coprendo 3.500 km di linee e 1.350 città e comunità cui riferirsi.

Per stabilire se una abitazione in area residenziale deve essere dotata di misure di protezione dal rumore vengono utilizzate le soglie di 70 dB(A) (giorno) e 60 dB(A) (notte). In aggiunta a questo programma di abbattimento del rumore, vengono presi provvedimenti per la protezione dal rumore in tutti i progetti che riguardano linee nuove o ristrutturate.

Particolare cura è dedicata alla riduzione del rumore alla fonte, ad esempio sui veicoli. E' cosa nota, infatti, che la rugosità della superficie delle ruote può essere ridotta utilizzando soles frenanti in materiale sintetico anziché costituite di ghisa.

Per i veicoli nuovi, alla DB questa tecnologia è in vigore dal 2001.

Al fine di equipaggiare il materiale rotabile esistente con tale tecnologia, il programma di abbattimento del rumore della Germania federale e le risorse finanziarie ad esso associate debbono essere ampliate, in modo da potervi includere l'ammodernamento ed il miglioramento del materiale rotabile.

A fine 2006, il Concilio della Germania Federale (Bundesrat) ha deciso di supportare tale programma con 60 milioni di Euro / anno, ma tale decisione deve

essere approvata dal Parlamento tedesco per poter entrare in vigore.

La DB sta anche gestendo il Programma di Abbattimento del Rumore dal Traffico Merci Ferroviario dell'UIC.

Stato dell'arte a fine 2005

Dal suo avvio nel 1999 a fine 2005, il programma di abbattimento del rumore tedesco ha fatto buoni progressi:

- Sono state considerate 193 città e paesi che coprono 285 km della linea ferroviaria della DB;
- 68 di tali città e paesi hanno ricevuto barriere anti-rumore e finestre fono-isolanti;
- 125 paesi sono stati protetti utilizzando finestre fono-isolanti.

E' stata data priorità a città e paesi situati lungo i maggiori corridoi ferroviari, come la Valle del Reno (cfr. grafico).

Le misure sviluppate dal 1999 al 2005 tramite il programma di abbattimento del rumore sono state:

- 110 km di barriere fono-assorbenti costruite in questo lasso temporale;
- 24.000 abitazioni attrezzate con finestre fono-isolanti;
- ulteriori 17.000 finestre equipaggiate

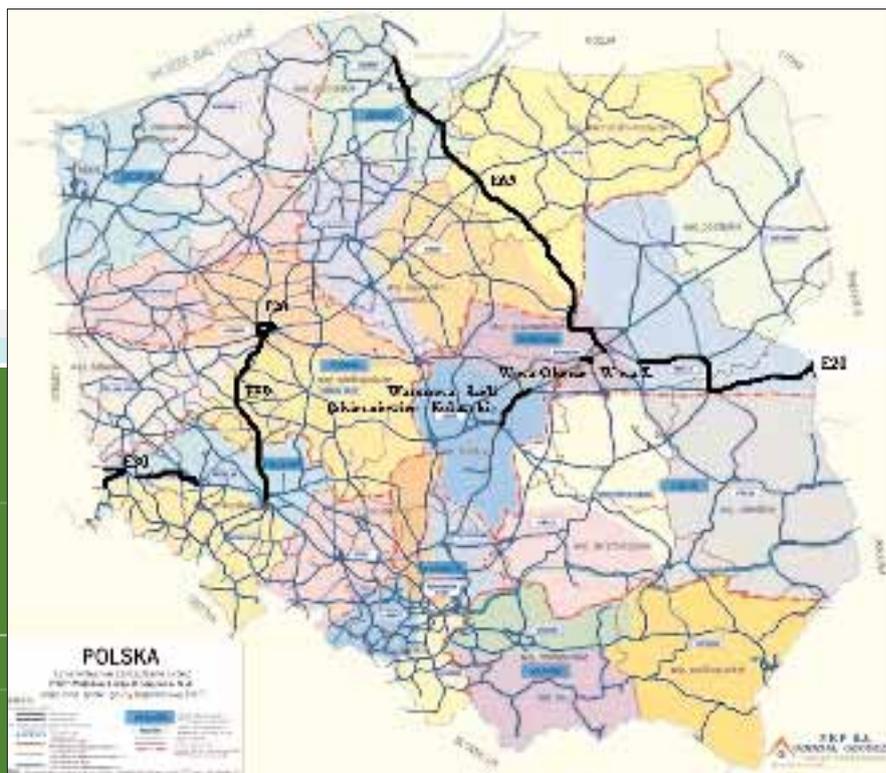
con speciali ventole che consentono alle stanze di essere arieggiate mantenendo le finestre chiuse.

Programma di prevenzione del rumore (2004 - 2005):

- sono stati costruiti ulteriori 57 km di barriere anti-rumore e installate ulteriori 3.600 finestre fono-isolanti nelle abitazioni.

Il programma di abbattimento del rumore ha visto investire circa 110 milioni di Euro per le barriere anti-rumore finora installate. Altri 25 milioni di Euro sono stati investiti in progetti in corso che implementano misure attive di protezione e circa 160 milioni di Euro sono stati accantonati per progetti su tavoli di lavoro o in corso di approvazione.

Polonia



Panorama normativo

In Polonia non esiste alcuna normativa specifica sul rumore. La struttura normativa per le problematiche attinenti il rumore ambientale è data dalla Legge per la Protezione dell'Ambiente (Prawo Ochrony Środowiska o POS) del 27 aprile 2001.

Il principale obbligo che deriva dal POS per le ferrovie è quello di assicurare un ambiente ottimale dal punto di vista acustico, in particolar modo:

- mantenendo il rumore aldisotto dei valori limite di rumore o per lo meno non aldisopra di tali valori limite;
- riducendo i livelli di rumore ai valori limite (o aldisotto) se i valori limite vengono superati.

Le emissioni acustiche dalle linee ferroviarie durante le varie attività non debbono mai superare gli standard di qualità ambientale applicabili a proprietà non ferroviarie. I gestori dell'infrastruttura ferroviaria debbono provvedere con misurazioni periodiche del rumore ambientale generato da attività ferroviarie. Misurazioni del rumore sono, inoltre, obbligatorie in caso di ammodernamenti delle linee ferroviarie.

In Polonia esistono specifiche leggi (ordinanze) che regolano le questioni

riguardanti le misurazioni del rumore ambientale. Il gestore dell'infrastruttura è obbligato a redigere una mappa del rumore ogni 5 anni per le linee ferroviarie elencate nell'Ordinanza del Ministero dell'Ambiente. Comunque, non esiste nessun provvedimento legale che regolamenti la redazione di mappe acustiche. Quale Stato Membro della Unione Europea, la Polonia è obbligata ad attenersi alla direttiva UE sul Rumore Ambientale.

Sono in vigore alcuni provvedimenti legali in attuazione della legge sulla protezione dell'ambiente, di particolare rilievo per il settore dei trasporti. Un'ordinanza del Ministero dell'Ambiente del 23 gennaio 2003 regola la misurazione (metodologia, ecc.) del rumore ambientale e, un'altra ordinanza del Ministero dell'Ambiente del 17 gennaio 2003 specifica i formati standard per documentare e presentare i risultati delle misure di rumore.

Una terza ordinanza del Ministero dell'Ambiente del 29 luglio 2004 stabilisce i valori limite di rumore:

Le ferrovie polacche PKP S.A. intendono disegnare un programma strategico di abbattimento del rumore per poter ottemperare ai requisiti della Direttiva Europea sul Rumore Ambientale. (END)

Valori limite di rumore in Polonia

Tipologia di area	Giorno Leq dB(A) (16 ore)	Notte Leq dB(A) (8 ore)
Centri di salute, ospedali situati al di fuori delle città	50	45
Case monofamiliari, ospedali situati all'interno delle città	55	50
Case multifamiliari, case monofamiliari adibite a botteghe o laboratori di artigianato, aree ricreative al di fuori della città, fattorie	60	50
Centro città con più di 100.000 abitanti, con abitazioni molto vicine tra loro e un'alta densità di costruzioni amministrative e commerciali	65	55

Al momento, le misure di abbattimento del rumore sono realizzate congiuntamente alla modernizzazione delle linee ferroviarie esistenti e cofinanziate da un fondo comune.

L'ex operatore ferroviario unico PKP è ora diviso in funzione del traffico passeggeri, del traffico merci (PKP ARGO S.A.) e dell'infrastruttura (PKP Polish Railway Lines S.A.). Il gestore dell'infrastruttura può quindi non giocare alcun ruolo nel finanziamento di misure da applicare alla flotta destinata al traffico merci e non ha alcuna influenza sulle politiche della PKP CARGO S.A.

Alla luce di questo, la PKP Polish Railways S.A non vede alcun sistema per includere il "retrofitting" della flotta esistente nei programmi di abbattimento del rumore dell'infrastruttura.

Programma di abbattimento del rumore

Le misure di abbattimento del rumore nella rete ferroviaria polacca vengono implementate dalla PKP Polish Railway Lines S.A nel rispetto delle seguenti priorità:

- abbattimento del rumore alla fonte mediante molatura delle rotaie. La molatura dei binari è realizzata come parte integrante della manutenzione ordinaria. Il programma annuale di molatura copre circa 1.000 km con un budget annuale di circa 3.9 milioni di Euro;
- limitazione dell'impatto acustico mediante l'utilizzo di barriere anti-rumore ed equipaggiamenti anti-vibrazione quali cuscinetti antivibrazione - poiché tali misure contribuiscono anche alla riduzione del rumore;
- monitoraggio delle emissioni di rumore mediante l'effettuazione di misurazioni acustiche lungo la linea ferroviaria o il disegno di mappe di rumore potenziale.

Al momento sono in corso programmi di abbattimento del rumore per i progetti di modernizzazione di 6 linee ferroviarie, mostrate nella mappa sottostante:



1. modernizzazione della linea ferroviaria E-20 (II Corridoio di Helsinki): sezione da Mińsk Mazowiecki Siedlce; sezione da Siedlce – Terespol; giunzione ferroviaria Poznański;
2. modernizzazione delle linea ferroviaria E-30 (III Corridoio di Helsinki): sezione da Legnica – Zbrzydowa; sezione da Węglińiec – Zgorzelec; sezione da Węglińiec – Bielawa Dolna;
3. modernizzazione delle linea ferroviaria E-59: sezione da Wrocław – Poznań;
4. modernizzazione delle linea ferroviaria E-65 (VI Corridoio di Helsinki): sezione da Warszawa Wschodnia – Gdynia;
5. modernizzazione delle linea ferroviaria Warszawa – Łódź: sezione da Skierniewice – Kozłowski;
6. modernizzazione delle linea ferroviaria Warszawa Okęcie – Kielce: a) sezione da Warszawa Okęcie – Warszawa Zachodnia.

Stato dell'arte a fine 2005

La modernizzazione della linea ferroviaria ha incluso l'installazione di oltre 50 km di barriere anti-rumore per un costo pari a circa 47.3 milioni di Euro. In aggiunta a questo, sono state installate lungo una sezione circa 10.000 finestre fono-isolanti. Il programma che deve essere globalmente implementato è stimato in circa 74 km di barriere per un budget totale di 90 milioni di Euro circa. E' previsto che tali progetti vengano conclusi entro il 2013, sebbene ciò dipenda dalla disponibilità dei finanziamenti.



Regno Unito



Panorama normativo

Nel Regno Unito, un sostanzioso lavoro per la riduzione del rumore è previsto nei maggiori progetti già in fase di ideazione e pianificazione. Ciò viene fatto in risposta alla necessità di buon vicinato per le ferrovie.

Non vengono intraprese misure sulle infrastrutture esistenti.

Quando la mappatura acustica sarà completata, qualsiasi misura di abbattimento necessaria potrà essere presa in virtù della situazione globale. Si ritiene

più appropriato valutare gli interventi nel contesto globale piuttosto che per singolo progetto.

Attualmente, la maggiore problematica che le ferrovie si trovano a dover fronteggiare, è la sempre crescente domanda di una significativa ed imperante riduzione dei costi. C'è preoccupazione che l'implementazione della Direttiva Europea sul Rumore Ambientale (END) comporti un incremento nei costi e nella complessità dell'infrastruttura ferroviaria.

Programma di abbattimento del rumore

Nessun progetto di rilievo in corso.



Belgio



Panorama normativo

In Belgio non è in vigore alcuna normativa sul rumore a livello nazionale. La legislazione sul rumore è di competenza delle Regioni (le regioni fiamminghe, della capitale - Brussels - e Walloon).

In caso di linee ferroviarie nuove o ristrutturate, è richiesta una valutazione di impatto ambientale e tutto quanto progettato deve ottemperare ai livelli di rumore in ricezione stabiliti.

In teoria, tali livelli di rumore possono differire da progetto a progetto e da regione a regione ma il Gruppo SNCB (la Holding di SNCB, SNCB ed Infrabel - la Belga IM) intende armonizzare tutti questi progetti. Nella regione della capitale, Bruxelles, tali tentativi di armonizzazione sono stati formalizzati tramite un accordo ambientale.

Non in tutte le regioni sono in agenda, per la rete esistente, misure di abbattimento del rumore tramite specifiche azioni sull'infrastruttura.

La mappatura acustica in accordo alla Direttiva Europea sul Rumore Ambientale (END) è, a sua volta, responsabilità delle Regioni. Il Gruppo SNCB fornisce dati quali il numero e la tipologia di treni per ogni sezione di linea, dati sull'infrastruttura e dà il proprio supporto in generale.

Lavori di consultazione sul rumore vengono organizzati dalle agenzie ambientali regionali.

I programmi di azione saranno basati sui limiti per il rumore immesso (in ricezione), ancora non disponibili in Belgio. La definizione dei limiti di immissione del rumore richiederanno discussioni tra tutte le parti coinvolte.

Programma di abbattimento del rumore

In Belgio non è in atto alcun programma dedicato all'abbattimento del rumore e vengono prese misure di protezione dal rumore solo in caso di progetti riguardanti nuove infrastrutture.

Nel corso della costruzione di nuove linee ferroviarie o durante la ristrutturazione o estensione di linee esistenti, vengono installate barriere anti-rumore o terrapieni di protezione dal rumore. La misura di abbattimento del rumore usata più di frequente è quella delle barriere anti-rumore mentre l'installazione di finestre isolanti è molto rara. Il gestore dell'infrastruttura ferroviaria, Infrabel, ha un programma di molatura tradizionale ma non prevede alcuna molatura finalizzata alla mitigazione del rumore.

Stato dell'arte a fine 2005

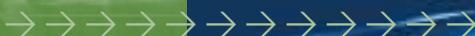
In Belgio sono stati installati circa 36 km di barriere anti-rumore e circa 50 km di terrapieni di protezione dal rumore. L'altezza media delle barriere anti-rumore è pari a circa 2.4 m. L'altezza media dei terrapieni di protezione è di circa 3.5 m. Tali misure di protezione dal rumore sono state installate nelle seguenti linee:

- Linea 1: linea HST Brussels - confine francese;
- Nuova linea 2: linea HST Brussels - Liege;
- Nuova linea 4: linea HST Antwerp - Paesi Bassi;
- Nuova linea 36: Brussels - Leuven: estensione della linea esistente da 2 a 4 binari;
- Linea 96: Brussels - Halle: estensione della linea esistente da 2 a 4 binari.

Tutte queste misure vengono implementate nell'ambito di progetti già in corso mentre non ci sono fondi appositamente stanziati per misure di abbattimento del rumore.

Ad oggi, l'investimento totale per queste misure di abbattimento è stimato attorno agli 80 milioni di Euro.

Paesi-Bassi



Panorama normativo

Nei Paesi Bassi il rumore ferroviario immesso (in ricezione) è regolamentato dal Decreto sull'Inquinamento Acustico dalle Ferrovie, pubblicato nel 1987 dal Ministero dell'edilizia, della pianificazione territoriale e dell'ambiente costruito. Il decreto contiene la definizione delle aree sensibili al rumore e le procedure da seguire per ridurre l'impatto acustico.

In aggiunta a questo, nel 1987 è stato introdotto un modello di calcolo del rumore dall'Atto Olandese sull'Inquinamento Acustico (aggiornato nel 1996). Questo Modello di calcolo costituisce il modello di base per l'implementazione della Direttiva Europea sul Rumore Ambientale (END), per la sua mappatura acustica e per i relativi piani di azione. Nel 2003, nel settore ferroviario olandese "Progetti di utilizzo ed espansione" sono stati individuati gli obiettivi di lungo termine che identificano il modo più economicamente efficiente di contrastare il rumore ferroviario su specifiche linee.

La costruzione di barriere anti-rumore deve essere limitata, per quanto possibile, mediante azioni alla fonte o azioni contenute in altri processi. Nel "Programma di innovazione sul rumore", tra il 2002 ed il 2007, sono

state testate ed implementate varie misure pratiche. E' attualmente in preparazione una regolamentazione dei limiti superiori di rumore, che dovrebbero essere incorporati nella capacità gestionale ferroviaria utilizzando tariffe di accesso alle tracce differenziate in funzione del rumore.

L'obiettivo della politica olandese sul rumore è quello di ridurre di circa 7 dB(A) il rumore generato dalla maggior parte dei treni rispetto ai livelli di rumore dei treni dotati di ruote frenanti in ghisa. Dal 2015 verrà concesso solo ai treni silenziosi di circolare durante la notte su tutte le sezioni della linea. L'ambizione nel lungo termine è di ridurre il rumore tra i 10 e i 12 dB(A) rispetto al materiale rotabile convenzionale equipaggiato con ruote frenanti in ghisa.

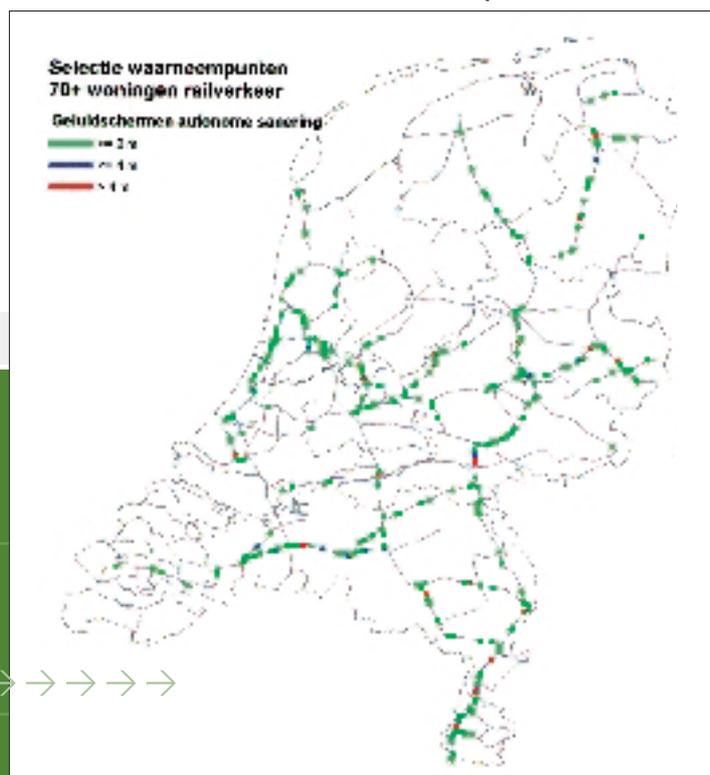
I costi delle misure per l'abbattimento del rumore sono:

Categoria 1

I costi sono sostenuti dal Ministero dei Trasporti, dei Lavori Pubblici e della Gestione dell'Acqua (V&W) conformemente all'Atto contro l'Inquinamento Acustico (Noise Pollution Act). Laddove la linea è stata fisicamente modificata, vengono adottate misure che consentono lo "stallo". In questo modo viene



VR



dedicato il deficit di manutenzione (in conformità con i valori più alti) e il relativo miglioramento viene raggiunto.

Categoria 2

Nel caso di un miglioramento a se stante, i costi vengono sostenuti dal Ministero dell'Edilizia, della Pianificazione Territoriale e dell'Ambiente Costruito (VROM). Questo significa un miglioramento per le situazioni di inquinamento acustico esistenti prima dell'entrata in vigore dell'Atto contro l'Inquinamento Acustico (Noise Pollution Act) e che non sono state risolte con il Ministero dei Trasporti, dei Lavori Pubblici e della Gestione dell'Acqua (V&W) secondo l'obbligo stabilito nell' Atto contro l'Inquinamento Acustico (Noise Pollution Act).

I progetti possono essere finanziati dal governo se i livelli di rumore eccedono i 65 dB(A). Altri aspetti che entrano in gioco sono la scelta delle misure, l'impatto acustico e i costi in relazione all'efficacia. Nei casi in cui i calcoli indicativi sul rumore mostrino valori di ricezione superiore ai 65 dB(A), può essere finanziata anche la preparazione del progetto.

In un futuro prossimo è previsto un nuovo approccio che assembli le categorie 1 e 2. Questo diventerà parte

integrante dei piani di azione contro il rumore prescritto dall'Unione Europea.

Categoria 3

Costi risultanti dall'aver risolto le situazioni ferroviarie più critiche (hot spot in cui i valori superano i 70 dB(A)). Poiché queste situazioni coincidono in parte con gli obblighi elencati nelle categorie 1 e 2, i costi vengono sostenuti congiuntamente dai 2 Ministeri (V&W e VROM).

Programma di abbattimento del rumore (categoria 2)

Nei Paesi Bassi a partire dal 1987 circa, è in corso un programma di abbattimento del rumore.

I fondi vengono forniti dal Ministero dell'Ambiente (circa 5 – 10 milioni di Euro / anno) e dal Ministero dei Trasporti, sebbene tale budget non sia specificatamente preposto alle misure contro il rumore. La quota di tale budget accantonata per la riduzione del rumore è di 5 milioni di Euro / anno.

L'impatto del rumore sulle rete ferroviaria olandese è notevole: si stima che circa un terzo della rete supererà nel 2015 i limiti superiori pianificati per il rumore.

Tale impatto rilevante si traduce in costi stimati molto alti. Il Programma pluriennale per l'Infrastruttura ed i Trasporti (MIT) fornisce circa 525 milioni di Euro da spendere in misure di protezione contro il rumore, con ulteriori 350 milioni di Euro stanziati in progetti di ampliamento ed espansione per la protezione dal rumore.

Accanto a tali progetti, vengono portati avanti interventi di mitigazioni singoli (ad esempio nel caso di hot spot) che comportano costi aggiuntivi per circa 280 milioni di Euro. L'estensione di tali progetti è mostrato nel diagramma.

Visti i notevoli costi, sono state intraprese indagini su possibili metodi alternativi per l'abbattimento del rumore, da cui è risultato che, utilizzando misure di abbattimento alla fonte, sono possibili consistenti risparmi.

I calcoli hanno dimostrato che misure di abbattimento alla fonte, quali il "retrofitting" del materiale rotabile, possono far risparmiare circa 750 milioni di Euro al 2020. Sono stati così avviati progetti per analizzare le possibilità del "retrofitting".

Il più importante progetto è il "Programma di innovazione acustica", che ha un budget di 40 milioni di Euro. Il progetto include 6 studi pilota di utilizzo delle suole LL, 1 studio pilota di



utilizzo delle soles K, test sugli smorzatori di rumore sui binari e sui binari lisci.

Stato dell'arte a fine 2005

Per le abitazioni olandesi è stato determinato il seguente impatto acustico:

- 55 – 60 Lden: 210.000 abitazioni;
- 61 – 65 Lden: 112.000 abitazioni;
- 66 – 70 Lden: 43.000 abitazioni;
- > 71 Lden: 13.000 abitazioni.

Nella figura, le principali linee ferroviarie che trasportano più di 60.000 treni all'anno (così come definite dalla Direttiva sulla mappatura acustica) sono segnalate in blu. Le aree in cui le case hanno un valore di rumore in ricezione superiore a 70 Lden sono segnalate in rosso. I punti rossi al di fuori delle linee blu sono su linee che verranno mappate durante una seconda fase di mappatura prevista tra il 2012 e il 2013 e saranno dunque considerate in futuro.

Dal 1987 sono state installati circa 200 km di barriere anti-rumore.

Nell'ambito del progetto "Fluistertrein" (il treno che sussurra) sono in esercizio treni di prova che utilizzano sia le soles K che le LL. Tali treni rendono possibile una riduzione del rumore alla fonte pari

a 7 – 10 dB(A). Sono in corso di analisi anche i costi del ciclo di vita (lifecycle costs – LCC).

Uno di tali treni prova è lo Shuttle delle Dolomiti, un servizio di shuttle esistente che trasporta gli abitanti delle dolomiti tra le città di Hermalle in Belgio e Veendam nei Paesi Bassi. La lunga tratta e la composizione bloccata hanno reso il treno ideale per la raccolta di dati statisticamente rilevanti.

Un importante risultato già raggiunto è la riduzione di circa 9 dB(A) del rumore ottenuta mediante l'utilizzo di soles K e di smorzatori applicati sulle ruote. Il costo del ciclo di vita è tuttora in fase di studio. Altri treni prova con soles LL sono partiti di recente. In totale, circa 150 vagoni merci di tipo differente, di differenti proprietari e di differenti operatori sono sottoposti a test per determinarne il costo durante l'intero ciclo di vita, il rumore generato ed altri aspetti, nell'ambito di 6 progetti (www.innovatieprogrammameluid.nl).



Lussemburgo



Il Lussemburgo non ha partecipato a questo studio. Da altri studi è noto che in Lussemburgo circa 10.000 persone sono disturbate dal rumore ferroviario. Non vi è notizia di alcun programma di abbattimento del rumore.



Francia



Panorama normativo

In Francia circa il 40% delle persone sostengono di essere disturbate dal rumore nelle proprie abitazioni. Nel 55% di questi casi la fonte del rumore è il traffico. Nel 2% dei casi di rumore dovuto al traffico, la sorgente originaria è la ferrovia.

In Francia la normativa è stata emanata attraverso la Legge per l'Abbattimento del Rumore 92-1444 (pubblicato alla fine del 1992). La normativa si applica tanto al traffico su strada quanto a quello ferroviario. Esistono, comunque, regolamentazioni specifiche per le differenti modalità di trasporto. La legge provvede con 3 principali tipologie di azioni:

- indirizza le sorgenti di rumore quando si costruiscono nuove linee o si ristrutturano linee esistenti;
- classifica le infrastrutture per livello di rumore e definisce le sezioni dove tutte le nuove costruzioni debbono essere protette dal rumore da traffico ferroviario esistente;
- implementa un programma di controllo del rumore a 10 anni per i punti più critici (hot spots).

Le prime due tipologie di azione sono focalizzate sulla prevenzione del rumore, mediante la limitazione del rumore

durante la costruzione delle infrastrutture oppure mediante la limitazione del rumore all'interno delle abitazioni adiacenti ad una parte dell'infrastruttura classificata come rumorosa. Il terzo tipo di azione mira a migliorare i punti più critici per il rumore mediante l'aprontamento di programmi di riduzione del rumore redatti caso per caso.

La legge francese stabilisce anche l'obbligo di raggiungere risultati: studi e misure di protezione dal rumore debbono essere verificati e validati dopo la loro implementazione mediante nuove misurazioni del rumore.

La classificazione del rumore proveniente dalle linee ferroviarie deve essere stabilita dal Prefetto di ciascun dipartimento, che è responsabile di contare e classificare le parti dell'infrastruttura ferroviaria aventi un traffico superiore ai 50 treni al giorno nelle aree extraurbane e ai 100 treni al giorno nelle aree urbane.

Dopo aver consultato i Municipi del proprio Dipartimento, il prefetto identifica i settori in prossimità dell'infrastruttura che sono disturbati dal rumore (tra 10 m e 300 m dai binari a seconda del livello diurno o notturno del rumore) e le specifiche tecniche (livelli minimi di isolamento dal suono) che debbono essere applicate quando viene eretta una nuova costruzione. Conformemente al Codice di Pianificazione Urbana,



queste classificazioni devono essere incluse nelle carte di pianificazione urbana e le informazioni devono essere inserite nella documentazione riguardante la pianificazione urbana.

Per il rumore da infrastrutture nuove o modificate, in caso di lavori che comportino un incremento nei livelli di rumore superiore a 2 dB(A) in un luogo di lavoro non dotato di misure di protezione in sito, il proprietario dell'infrastruttura deve prendere tutte le misure necessarie per osservare i limiti di rumore stabiliti nel decreto. I limiti al rumore devono essere osservati per tutto il tempo in cui l'infrastruttura è in servizio.

Per nuove infrastrutture i massimi livelli di rumore permessi per aree residenziali (settori con livelli di rumore moderati escludendo lavori (< 65 dB(A) durante il giorno e 60 dB(A) di notte)) sono:

- 60 dB(A) durante il giorno e 55 dB(A) durante la notte per le linee TGV che operano a velocità superiori a 250 km/h;

- 63 dB(A) durante il giorno e 58 dB(A) durante la notte per tutte le altre linee.

Se un settore è localizzato in un'area con livelli di rumore più elevati escludendo i lavori, i limiti precedenti vengono innalzati di 5 dB(A).

Nel caso di modifiche significative alle

infrastrutture esistenti, se i livelli di rumore escludendo i lavori sono inferiori ai valori definiti sopra, tali valori devono essere osservati anche in caso di lavori. Negli altri casi, i valori in caso di lavori non debbono eccedere i valori esistenti escludendo i lavori, o almeno devono osservare i valori limite di 68 dB(A) durante il giorno e 63 dB(A) durante la notte.

Programa di abbattimento del rumore

La Francia ha un programma nazionale per la riduzione del rumore dovuto al trasporto terrestre (strada e ferroviaria) basata sulla legislazione approvata a giugno 2001.

Per le ferrovie questo riguarda tutte le linee ferroviarie con un traffico che supera i 50 treni al giorno in aree extraurbane o 100 treni al giorno in aree urbane. Questo si applica a circa 12.000 dei 32.000 km della rete nazionale.

La normativa considera livelli di rumore che eccedono 73 dB(A) (di giorno) e/o 68 dB(A) (di notte), in aree sensibili costruite, come punti critici che richiedono azioni contro il rumore. La legislazione definisce anche i livelli di rumore, che debbono essere raggiunti mediante l'installazione di protezioni, pari a 68 dB(A) (di giorno) e 63 dB(A) (di notte).

Il processo è quello che segue:

- mappatura delle aree critiche per il rumore;
- valutazione delle costruzioni e delle popolazioni esposte al rumore nei punti critici per il rumore;
- definizione e stima dei costi per le misure di protezione del rumore da implementare;
- definizione di piani di azione (programmi globali che coprono periodi di 10 anni);
- diffusione di informazioni al pubblico.

Un sistema informativo territoriale (GIS) consente che i dati siano inseriti e monitorati da unità di osservazione dedicate al rumore dovuto al trasporto terrestre e ubicate in ogni Dipartimento. I Prefetti di ogni Regione e Dipartimento sono responsabili dell'organizzazione dell'installazione di tali unità di osservazione del rumore, programmando il lavoro e il finanziamento.

Il gestore dell'infrastruttura deve fornire dati ed informazioni tecniche quali la posizione dei punti critici per il rumore, le misure correttive proposte e l'implementazione delle misure.

Esistono molte possibili misure di riduzione del rumore, sebbene venga data priorità alla protezione alla fonte tramite



strumenti quali schermi anti-rumore o terrapieni anti-rumore, il "retrofitting" del materiale rotabile e la protezione del rumore sulle facciate.

Il 25% dei finanziamenti per l'abbattimento del rumore ferroviario è fornito dal gestore dell'infrastruttura, il 25% dal governo centrale (Ministero dei Lavori Pubblici) ed il 50% dalle autorità locali. Il governo centrale e il gestore dell'infrastruttura accantonano, inoltre, un budget di 15,4 milioni di Euro per affrontare il problema dei punti critici per il rumore ferroviario.

Stato dell'arte a fine 2005

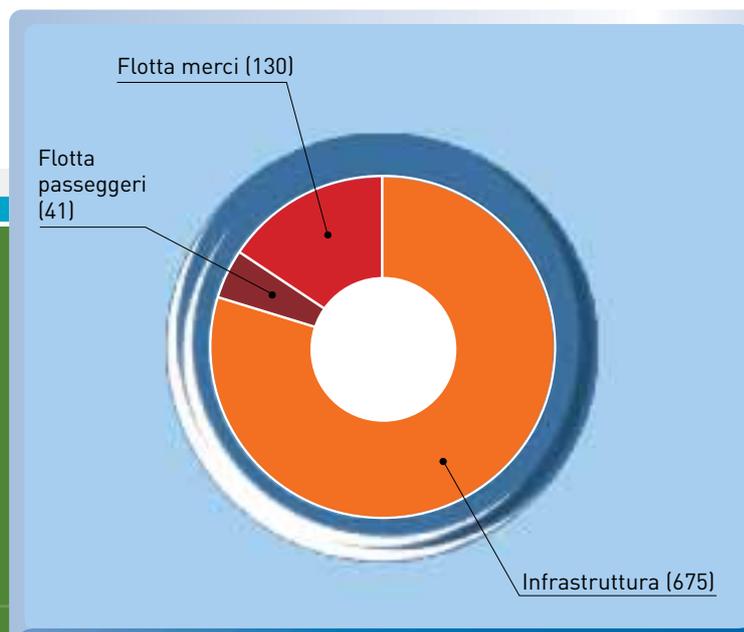
Nel 2003 è stata ultimata la mappatura delle aree critiche per tutte le parti della rete disturbate dal rumore.

Sono in corso in due aree indagini sugli hot spot (punti critici) di rumore nelle

costruzioni e la definizione delle necessarie misure di protezione. Le aree rimanenti è previsto che vengano affrontate durante il periodo 2007-2008.

Comunque, ad anticipare questo programma, sono state già intraprese iniziative per rettificare il rumore in tali hot spots. Studi approfonditi sono stati svolti in 70 municipi, concentrati principalmente nelle aree della Île-de-France e delle Rhone-Alps. Il lavoro è stato completato in 1 sito ed è in corso nell'altro, per un totale di circa 2.000 metri di barriere anti-rumore erette. Cinque altri siti sono prossimi a partire. La principale difficoltà significativa è l'ottenimento di finanziamento dalle autorità locali. In aggiunta a questa valutazione, è stata intrapresa l'installazione di protezioni dal rumore presso le costruzioni o presso le linee nuove o esistenti in corso di ristrutturazione.

Svizzera



Costi del programma di abbattimento del rumore – Parte SBB (miliardi di Franchi svizzeri)

Panorama normativo e programma di abbattimento del rumore in Svizzera

In Svizzera, la legislazione sul rumore e il programma di abbattimento del rumore sono stati sviluppati congiuntamente e per tale motivo vengono affrontati nello stesso paragrafo di questo rapporto.

L'installazione di misure di abbattimento del rumore durante la costruzione di nuove linee o durante la ristrutturazione di linee già esistenti è diventata obbligatoria a partire dal 1980 circa.

Il principale testo della legislazione Svizzera sul rumore è stato emanato nel 1987 con lo scopo di far implementare nelle reti esistenti, entro 15 anni, tutte le misure di abbattimento del rumore necessarie. Tuttavia, né la strada né la ferrovia sono state in grado di raggiungere questo obiettivo a causa dei fondi insufficienti.

Un'idea guida per un programma ottimale di abbattimento del rumore ferroviario è stato sviluppato per un periodo di oltre 5 anni coprendo l'intera rete ferroviaria esistente ed è stato sviluppato a partire da una legge specifica sull'abbattimento del rumore emanata nel 2000 da parte delle ferrovie Svizzere e da regolamenti dettagliati approvati nel 2001.

Tale normativa definisce, quale principale priorità per l'abbattimento del rumore ferroviario in Svizzera, il "retrofitting" della flotta esistente tanto del traffico passeggeri quanto di quello merci.

Il secondo intervento, in ordine di priorità, è quello dell'installazione di barriere anti-rumore con altezza standard pari a 2 metri. L'utilizzo di barriere contro il rumore è limitato da un indice costi-benefici (KNI). Se la riduzione del rumore necessaria non viene raggiunta mediante l'utilizzo delle suddette due misure, in aggiunta possono essere utilizzate le finestre fono-isolanti.

Tutti i costi sono coperti da uno speciale meccanismo basato su fondi chiamati "Fondi per il trasporto pubblico". Lo stesso fondo copre anche tutti i costi relativi alle nuove linee a ridosso delle alpi, nonché i costi che riguardano le connessioni alle linee Europee dell'alta velocità e il progetto Rail 2000.

Il programma di abbattimento del rumore è gestito da un apposito gruppo di progetto all'interno della SBB.

Il progetto della SBB rappresenta l'80% circa del programma di abbattimento del rumore Svizzero ed è un progetto ad ampio raggio: debbono essere svolte indagini sul rumore in oltre 1.200 comunità. Devono essere pianificati progetti sul rumore persino qualora



CFF

non risulti necessaria alcuna protezione dal rumore.

Un totale di 1.030 vetture passeggeri e 11.500 carri merci debbono essere inizialmente sottoposti a "retrofitting".

L'implementazione del programma di abbattimento del rumore è iniziata nel 2000.

Il "retrofitting" del materiale rotabile destinato al traffico passeggeri è stato quasi ultimato a fine 2005 mentre il materiale rotabile destinato al trasporto delle merci vedrà terminare il proprio "retrofitting" entro il 2009 e le misure di abbattimento del livello di rumore saranno completate entro il 2015.

I costi totali stimati per il programma di abbattimento del rumore ferroviario in Svizzera nel 1999 sono stati stimati in circa 1.400 milioni di Euro. La stima del costo finale attuale è significativamente inferiore e si aggira intorno a 550 milioni di Euro per la parte SBB del programma (cfr. grafico) mentre il costo globale per l'abbattimento del rumore in Svizzera è stimato in circa 810 milioni di Euro. Tale riduzione dei costi, paragonata alla stima del 1999, è stata principalmente dovuta alla riduzione del 50% circa della flotta merci.

Stato dell'arte a fine 2005

Il programma di abbattimento del rumore è stato sviluppato per 38 Municipi, per un totale di circa 33 km di barriere anti-rumore installate. In 25 Municipi i lavori per le barriere anti-rumore erano in corso. Per 61 Municipi erano state date le autorizzazioni a costruire da parte del Ministero Federale dei Trasporti.

La principale priorità per la costruzione era stata data ai due corridoi di transito nord-sud.

Il "retrofitting" del materiale rotabile destinato al traffico passeggeri è stato completamente ultimato: 991 carrozze sono state sottoposte al processo di "retrofitting" per un costo di 40 milioni di franchi svizzeri o 25 milioni di Euro.

Inoltre, a fine 2005 erano stati sottoposti a "retrofitting" 1.165 carri merci. In accordo con i piani di pagamento stabiliti, la SBB è stata in grado di fatturare al Ministero dei Trasporti Svizzeri un totale di 206 milioni di franchi svizzeri (130 milioni di Euro).

Quale risultato del programma di abbattimento del rumore, circa 35.000 abitanti hanno beneficiato della sensibile riduzione del livello di rumore ferroviario. Sono stati eretti circa 37 km di barriere anti-rumore durante la costruzione di nuove linee o la ristrutturazione di linee esistenti.

Austria



ES

Panorama normativo

In Austria i livelli di rumore consentiti, siano essi causati dal traffico su strada o dalle nuove linee ferroviarie, sono regolamentati a livello nazionale. Non è stata ancora emanata nessuna legge

nazionale sulla protezione dal rumore. La regolamentazione è sancita in parte dal Governo Federale e in parte dagli Stati Federali (Bundesländer): ciò dà luogo a più regolamenti dai quali è difficile evincere una panoramica chiara.

La regolamentazione sulle linee ferroviarie nuove o ristrutturate è stata emanata nel 1993 con l'atto "Schienenverkehrs-Lärmimmissionschutzverordnung", una normativa sulla protezione dal rumore. Se vengono superati i limiti di rumore stabiliti da tale normativa, su linee nuove o ristrutturate, devono essere implementate idonee misure protezione. Non vige, invece, alcuna regolamentazione per le linee esistenti.

Comunque, tra il 1993 e il 1995, il rumore prodotto dalle linee esistenti è stato registrato in un catasto del rumore ("Schienenlärmimmissionskataster") e tale registro rappresenta la base per stabilire le priorità e per implementare misure di protezione dal rumore sulle linee esistenti.

Programma di abbattimento del rumore

Il registro del rumore del 1993 - 1995 evidenzia che 497 municipi e circa

300.000 abitanti erano esposti a livelli di rumore da traffico ferroviario eccessivi.

La base giuridica per i programmi di abbattimento del rumore Austriaci fonda sui contratti politici stipulati tra Ministero dei Trasporti e Stati Federali (Bundesländer), i quali sanciscono che l'unità dell'infrastruttura dell'ÖBB deve essere a capo dell'esecuzione del programma. Il 50% dei costi per eseguire il programma di abbattimento del rumore vengono, quindi, coperti dall'infrastruttura dell'ÖBB mentre il restante 50% dai Municipi degli Stati Federali.

Stato dell'arte a fine 2005

I contratti per il processo di pianificazione si sono conclusi in 209 Municipi e l'implementazione è stata ultimata in 152 Municipi.

Alla fine del 2005 sono state costruite circa 295 km di barriere anti-rumore aventi un'altezza media pari a 3 metri circa. Sono state, inoltre, processate 1.550 delle 2.310 richieste di protezione dall'inquinamento acustico destinate alle costruzioni. Tra il 2002 e il 2005, sono stati investiti in quest'area 128 milioni di Euro. Gli investimenti annuali previsti per gli anni futuri risultano pari a 30 - 35 milioni di Euro.



8

Repubblica Ceca



Panorama normativo

Nella Repubblica Ceca vigono attualmente 2 principali norme su rumore e vibrazioni. Si tratta di norme applicabili all'inquinamento acustico originato da qualsiasi fonte, non solo all'inquinamento acustico imputabile alle ferrovie.

La prima di tali norme è la Legge 258/2000 "Sulla Tutela della Salute

Pubblica" e la seconda è il Decreto del Governo 502/2000 "Sulla Tutela della salute dagli impatti dannosi causati dal rumore e dalle vibrazioni".

Il Decreto 502/2000 definisce i livelli di rumore consentiti per il rumore esterno. Tali limiti sono pari a 60 dB(A) durante il giorno e 50 dB(A) per la notte e non debbono essere superati da nessuna sorgente di rumore, né combinata né singola.

Per il rumore ferroviario notturno è consentito un extra di 5 dB(A) (il cosiddetto "bonus" ferroviario). I suddetti limiti si applicano alle linee nuove ed a quelle sostanziosamente ristrutturare. Per le linee esistenti tali limiti possono essere superati al massimo di 12 dB(A) a causa di quella che è conosciuta come una "zavorra del passato" ("old load").

Entrambe le norme sono in corso di revisione.

La Direttiva Europea sul rumore Ambientale, END, è stata recepita nel 2005 dal parlamento Ceco come Legge della Repubblica Ceca, ma il presidente della Repubblica Ceca, Vaclav Klaus, non ha firmato la legge, che quindi è tornata in discussione in Parlamento.

Fino a questo momento, la parte fondamentale di questa Direttiva è stata incorporata in una nuova bozza della

Legge 258 "Sulla Tutela della Salute Pubblica". Tale legge è ora in attesa di essere votata in Parlamento. Il resto della Direttiva END (mappatura acustica, piani di azione) dovrà essere contemplata in un nuovo Decreto del governo.

Programma di abbattimento del rumore

Nell'infrastruttura ferroviaria Ceca non è stato implementato, ad oggi, nessun programma cogente per l'abbattimento del rumore. In futuro potrebbe essere sviluppato un programma nell'ambito del programma di azione che implementerà la Direttiva END nella Repubblica Ceca.

Stato dell'arte a fine 2005

Tutte le misure di protezione dal rumore previste dalla legislazione nazionale – principalmente barriere anti-rumore – sono state intraprese durante la costruzione dei 2 nuovi corridoi per l'alta velocità.

Le finestre isolanti vengono utilizzate solo in caso di lamentele ricevute da parte dei residenti.

La mappatura acustica prevista dalla direttiva END è stata avviata nel 2005.

Ungheria



Panorama normativo

La legislazione ungherese richiede che le ferrovie ungheresi (MAV) provvedano ad apposite misure di protezione dal rumore durante la costruzione di nuove linee o durante la ristrutturazione di linee esistenti.

Negli altri casi, in special modo quelli riguardanti le linee esistenti non ristrutturate, sono possibili solo misure di tipo operativo.

Ci si aspetta che la situazione cambi quando verrà implementata la Direttiva Europea 2002/49 sul Rumore Ambientale (END). Tale Direttiva è stata tramutata in legge Ungherese. È stato richiesto di definire un piano di azione che, una volta tracciate le mappe acustiche o i piani di conflitto, definisca le scadenze temporali della sua attuazione. Dovrebbe essere emanata una nuova legge o una decisione del governo in merito all'implementazione del piano di azione.

Analoga situazione si è verificata quando la MAV è stata trasformata da compagnia di proprietà dello stato in una società per azioni ed ha dovuto misurare i danni ambientali provocati dalle attività passate. Ora esiste una decisione del governo per ovviare ai danni ambientali progressi. MAV deve rime-

diare ai danni ambientali passati entro il 2010 e deve presentare un rapporto annuale sullo stato di avanzamento delle attività.

Programma di abbattimento del rumore

Le ferrovie Ungheresi si propongono di ottemperare ai requisiti derivanti tanto dalla legislazione nazionale quanto dal processo di accesso all'Unione Europea.

In Ungheria, è considerata priorità assoluta per la mitigazione del rumore la prevenzione, seguita dalle misure prese alla sorgente del rumore ferroviario (soluzioni attive) come il "retrofitting" della flotta merci. La terza possibilità, in ordine di priorità, include soluzioni passive per ridurre gli effetti dannosi del rumore (es. barriere anti-rumore o finestre fono-isolanti).

La MAV intende ottemperare ai requisiti e alle scadenze della Direttiva END così come ai requisiti per l'interoperabilità, in particolar modo ai limiti per il rumore previsti e definiti nelle TSI. Attualmente MAV, quando ricostruisce o ristruttura le linee ferroviarie, deve provvedere con tutte le necessarie misure di protezione dal rumore (barriere anti-rumore, finestre fono-isolanti). La MAV sta inoltre revisionando la propria tecnologia di protezione dal rumore, come i sistemi di

riscaldamento dei vagoni, i sistemi di informazioni ai passeggeri (amplificatori), le operazioni di manovra e le attività di carico/scarico presso gli scali merci terminali ubicati in prossimità di aree residenziali.

Stato dell'arte a fine 2005

Durante la ristrutturazione dei tre corridoi Budapest – Hegyeshalom - Vienna, Budapest – Szolnok - Romania, Budapest – Boba - Slovenia sono state installate misure di protezione dal rumore.

I costi di tali misure di protezione dal rumore sono una quota dei costi globali di costruzione.

Gli investimenti per le misure di protezione dal rumore sono stati stimati in circa 1.2 – 2.4 milioni di Euro / anno.

Portogallo



32

Panorama normativo

La legislazione Portoghese tratta le attività ferroviarie allo stesso modo rispetto a tutte le altre infrastrutture di trasporto. Quelle ferroviarie sono considerate attività a permanente emissione acustica e vengono regolamentate dal decreto 292/2000, che – si suppone – verrà aggiornato in un futuro prossimo.

Tale Decreto definisce 2 tipi di occupazione del suolo, per uso presente o per utilizzo futuro:

■ Aree sensibili (ad esempio ad uso residenziale, con scuole, ospedali o aree divertimento esistenti o pianificate) utilizzate dalla popolazione in generale e che richiedono bassi livelli di rumore;

■ Aree miste – aree complementari a quelle descritte sopra, nelle quali sono anche presenti o permesse attività commerciali o attività connesse a servizi o commercio.

Le autorità locali o municipali sono responsabili dell'identificazione delle due tipologie di aree e debbono includere tale identificazione, sulla base fornita dalle mappe acustiche, nel processo di pianificazione territoriale.

I limiti di rumore (esterno) che non possono essere superati per le due tipologie di aree sono:

- $L_{aeq} = 55$ dB(A) (di giorno) e 45 dB(A) (durante la notte) per le aree sensibili;
- $L_{aeq} = 65$ dB(A) (di giorno) e 55 dB(A) (durante la notte) per le aree miste.

La legislazione Portoghese sul rumore non concede alle infrastrutture ferroviarie esistenti alcuna eccezione, trattamento speciale o privilegio. Le compagnie ferroviarie hanno dovuto ottemperare alle normative fin dalla loro entrata in funzione, il 14 maggio 2001.

A fine 2005, la Direttiva Europea sul Rumore Ambientale (END) non era stata ancora recepita come legge nazionale.

Piani di riduzione del rumore

Fino al 2003, REFER applicava tanto le misure di mitigazione del rumore incluse negli investimenti per la modernizzazione dell'infrastruttura esistente quanto quelle risultanti dalle valutazioni di impatto ambientale (EIA). Con davvero poche eccezioni, le misure erano limitate all'installazione di barriere fono-assorbenti o riflettenti.

Dal 2003 in poi, e con la Direttiva Europea come principale linea guida, REFER ha iniziato a sviluppare ed implementare un proprio piano (master

plan) intendendo gestire tutte le attività di propria competenza che danno luogo ad emissioni acustiche.

Gli obiettivi di questo master plan includevano l'identificazione e la valutazione, progressivamente raffinata, di tutte le misure di abbattimento del rumore disponibili e una valutazione costi-benefici di ognuna di tali misure - in aggiunta alla redazione di mappe acustiche e di piani di abbattimento del rumore.

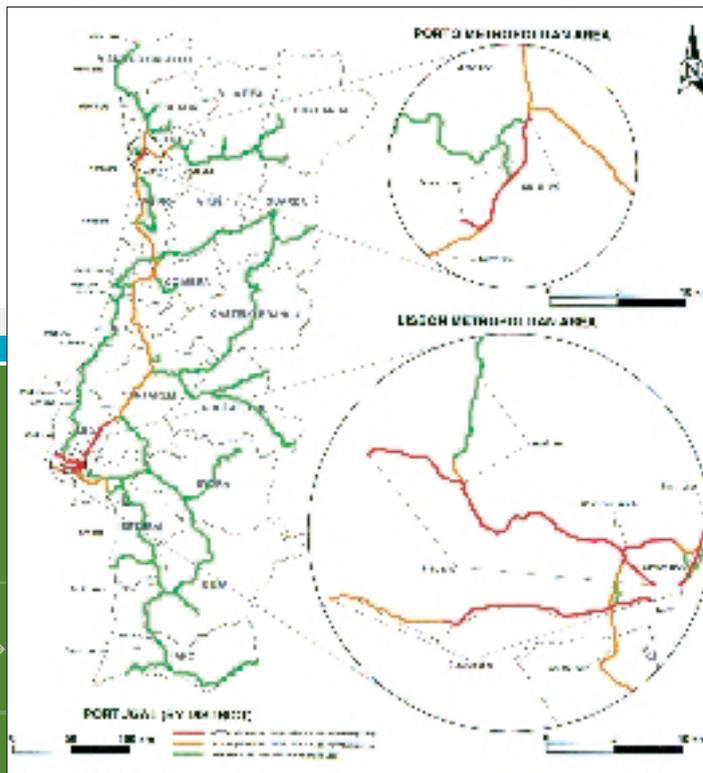
Per fare questo, il master plan ha considerato congiuntamente tutte le aree di competenza rilevanti di REFER, ad esempio la manutenzione, l'esercizio, il settore ricerca e sviluppo, la pianificazione strategica, gli investimenti e l'ambiente.

La classificazione dell'infrastruttura ferroviaria Portoghese (una rete di poco più di 2.800 km di pubblico servizio), in accordo con le definizioni della Direttiva Europea, ha condotto ai risultati riportati nella mappa.

Linee principali con oltre 60.000 treni all'anno (GEF60 k+, rosso): 106.5 km;

Linee principali con oltre 30.000 treni all'anno (GEF30 k+, arancione): 401.1 km;

Linee secondarie con meno di 30.000 treni all'anno (verde): 2,321 km.



Utilizzando sistemi informativi territoriali (GIS) e database geografici forniti dall'Istituto Nazionale di Statistica Portoghese (INE), REFER ha stimato che, lungo 508 km delle principali linee ferroviarie, circa 64.000 abitanti vivevano in un intorno di 50 metri circa dalle linee ferroviarie stesse.

I piani di azione per l'abbattimento del rumore prevedono il termine delle attività entro fine 2007 per le cinque linee GEF60k+ ed entro fine 2010 per le dieci linee GEF30k+.

Una volta prodotta la prima versione di ciascun piano, questa viene valutata dagli shareholder di REFER (governo Portoghese) e dai maggiori stakeholders. Il piano viene poi sottoposto a consultazione pubblica.

REFER si propone di stabilire una ben definita gerarchia decisionale in cui la priorità venga data all'investimento finalizzato alla modernizzazione dell'infrastruttura ferroviaria, poiché non è considerato buon senso investire in misure di mitigazione quando l'infrastruttura non possiede gli standard operativi minimi.

Quindi REFER stabilirà le priorità per le misure di mitigazione, partendo da quelle che riducono le emissioni alla

fonte e, a seguire, applicando quelle soluzioni che intendono ridurre la propagazione del rumore. REFER sta attualmente considerando tutte le misure disponibili (tappeti di ballast, cuscinetti per traversine, traversine resilienti, sistemi di fissaggio, smorzatori per binari, lubrificatori per binari, agenti modificatori della frizione, molatura acustica, barriere anti-rumore in prossimità dei binari, barriere anti-rumore al confine della linea ferroviaria, barriere anti-rumore inclinate o curve, materiali fono-assorbenti, restrizioni di velocità, restrizioni sulla tipologia di treni e sugli orari). Tuttavia l'operatore ferroviario deve svolgere, a sua volta, il proprio importante ruolo in questo processo.

Stato dell'arte a fine 2005

Sono stati costruiti 54 km di barriere anti-rumore per un investimento totale di circa 13 milioni di Euro.

Sono in programma 56 km di barriere anti-rumore per un investimento di circa 39 milioni di Euro. Questi devono essere valutati ed integrati quanto prima nell'ambito del master plan citato.

Spagna

RENFE



34

Panorama normativo

Una legge Spagnola sul rumore è stata emanata a fine 2003, ma i regolamenti necessari per implementarla non sono ancora disponibili. Questi regolamenti debbono affrontare problematiche quali i finanziamenti per i programmi di azione. Sono in atto discussioni con le autorità locali e i governi regionali nell'ambito di un Comitato presieduto dal Ministero dell'Ambiente. I regolamenti sono considerati in vigore da fine 2006.

Sono in corso di redazione le mappe acustiche e i relativi programmi di azione contro il rumore, in accordo con la Direttiva dell'Unione Europea sul Rumore Ambientale (END).

ADIF (il gestore dell'infrastruttura Spagnola) ha avuto delega dal Ministero dell'Infrastruttura ed è il responsabile di tale lavoro. Sia le mappe acustiche che i programmi di azione devono essere approvati dal Ministero.

Programma di abbattimento del rumore

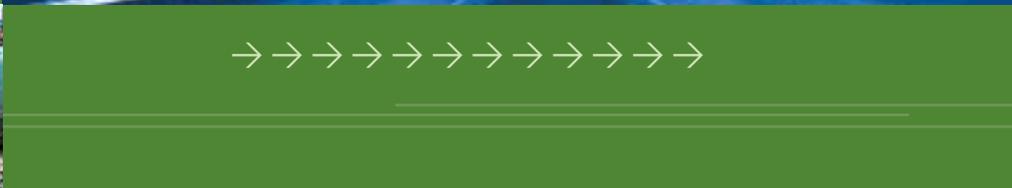
Non è in atto alcun programma di abbattimento del rumore.

Stato dell'arte a fine 2005

La mappatura acustica coprirà circa 700 km della rete, principalmente in uso per servizio di trasporto di pendolari.



Italia



Panorama normativo

Il programma di riduzione del rumore in Italia deriva da un Decreto emanato dal Ministero dell'Ambiente Italiano in data 29 novembre 2000, chiamato "Criteri per la redazione di piani di azione atti a limitare e ridurre il rumore generato dalle compagnie e dal trasporto pubblico".

Tale norma prevede un approccio che si articola in tre passi successivi. Il proprietario dell'infrastruttura ha dovuto localizzare le aree dove sono stati stimati livelli di rumore superiori rispetto ai limiti previsti dalla legge e ha dovuto comunicare, entro 18 mesi (entro il 5 agosto 2002), tali informazioni al Ministero dell'Ambiente e alle autorità regionali e locali coinvolte.

Il secondo passo è stato implementato entro altri 18 mesi (entro il 5 febbraio 2004) ed è consistito in piani di azione finalizzati alla limitazione e mitigazione del rumore. Tali piani sono stati presentati alle stesse autorità competenti. Tali piani di azione erano atti a descrivere le azioni da intraprendere, inclusa la programmazione del lavoro, una stima dei costi e un ordine di priorità per ciascuna misura.

Il terzo passo sarà l'implementazione di tali misure, che deve avvenire entro 15 anni.

Programma di abbattimento del rumore

Il programma di abbattimento del rumore Italiano è di ampio spettro.

La mappatura acustica ha dimostrato che circa 8.000 km (dei 17.000 totali) della rete ferroviaria necessiterebbero di azioni di mitigazione per rispettare i limiti al rumore imposti dalla normativa. Nei primi 4 anni, circa 700 km di barriere anti-rumore dovranno essere costruite con un budget di 1.800 milioni di euro. I costi delle barriere anti-rumore, alte 3 - 4 metri, sono stimati essere pari a 1.5 - 1.8 milioni / km. In numerosi casi sono necessarie barriere alte 7 - 8 metri. Il costo totale stimato per il programma di abbattimento del rumore supera i 6.8 miliardi di Euro.

Un programma di "retrofitting" potrebbe limitare sia i costi che l'impatto visivo imputabile alle alte barriere anti-rumore ma, al momento, non esiste alcun modo per spostare i finanziamenti dall'infrastruttura (RFI) all'operatore (Trenitalia).

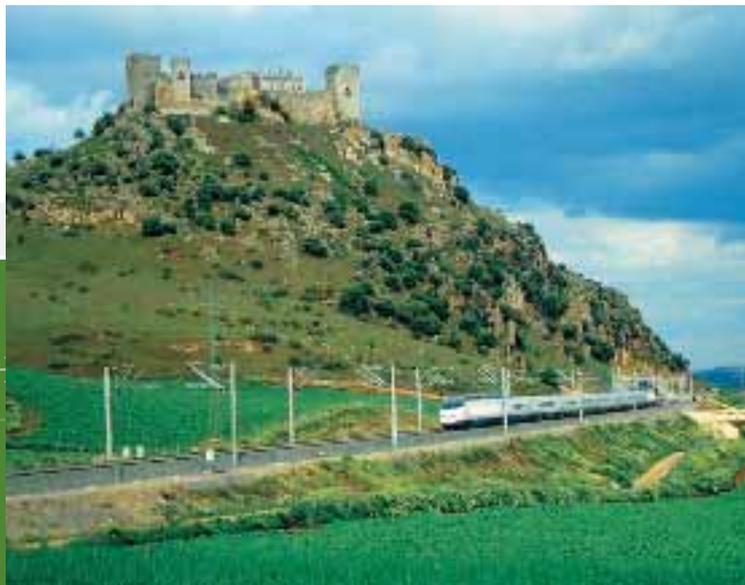
Il programma di abbattimento del rumore è, attualmente, agli esordi. RFI sta spendendo, al momento, circa 15 milioni di Euro / anno, dei quali l'80% è speso durante il processo di pianificazione e il 20% durante la costruzione. Ci si aspetta che tale ripartizione cambi

non appena il progetto acquisterà velocità.

Stato dell'arte a fine 2005

Nelle zone di Venezia e Firenze sono state installate barriere anti-rumore per una lunghezza totale di circa 5 km. Erano in costruzione barriere anti rumore della lunghezza di 6.5 km presso Pescara e di 6 km presso Trento. Erano in fase di avvio progetti presso la linea Mestre - Udine, sul corridoio Milano - Venezia e Padova e tra Messina e Palermo. La dislocazione dimostra che sono stati avviati progetti in tutta Italia.

Sintesi dello stato dell'arte in Europa



Una tabella contenuta in appendice sintetizza le informazioni ricevute.

Tuttavia, non è stata fornita la stessa tipologia e qualità di informazioni da tutti i paesi interpellati. L'attuale stato di mitigazione del rumore nell'infrastruttura ferroviaria Europea può essere rappresentato come segue:

■ Tutti i paesi oggetto dell'indagine applicano le misure di protezione dal rumore necessarie tanto per le nuove linee in costruzione quanto per le linee esistenti in fase di ristrutturazione.

■ Tranne poche eccezioni (Italia e Svizzera), la legislazione nazionale non stabilisce nessun obbligo diretto per l'abbattimento del rumore prodotto dalle linee esistenti.

Ciononostante, sono in atto in quasi tutti i paesi oggetto dell'indagine programmi di abbattimento del rumore più o meno estensivi. Le eccezioni sono il Regno Unito, il Belgio, l'Ungheria e la Repubblica Ceca. Non è nota la situazione in Lussemburgo.

■ Nel nord Europa (Scandinavia) la protezione dal rumore è ottenuta principalmente proteggendo le costruzioni dal rumore. Nel sud dell'Europa (Italia) vengono usate principalmente le barriere anti-rumore. Entrambe le modalità di mitigazione del rumore vengono utilizzate, invece, nei paesi del centro Europa.

■ I risultati di studi precedenti, i quali mostrano che la Svizzera dispone dei programmi di protezione contro il rumore più completi, sono confermati (programmi basati sulla metodologia costi-benefici).

■ I dati pervenuti per questo studio mostrano che, a fine 2005, in Europa c'erano circa 1.000 km di barriere anti-rumore installate sulle reti ferroviarie esistenti, circa 60.000 abitazioni o appartamenti isolati dal rumore, principalmente per mezzo di finestre di protezione contro il rumore. Tali dati non includono le protezioni dal rumore per linee ferroviarie nuove (ad esempio destinate al servizio di alta velocità).

■ E' difficile stimare il numero di persone protette dal rumore ferroviario ma vale comunque la pena ragionare sull'ordine di grandezza. Le barriere anti-rumore proteggono tutto il territorio che si sviluppa dietro le barriere. Se accettiamo come punto di partenza che una barriera anti-rumore che protegge abitazioni di tre piani (e supponendo che ogni appartamento sia occupato da una media di 3 persone) protegge una media di 1.000 persone / km, possiamo stimare che, al 2005, un milione di persone in Europa sono state protette dalle barriere anti-rumore e altre 250.000 persone circa sono tutelate per mezzo di costruzioni protette dal rumore. Quindi, un totale di 1.250.000

persone beneficiano delle protezioni contro il rumore ferroviario.

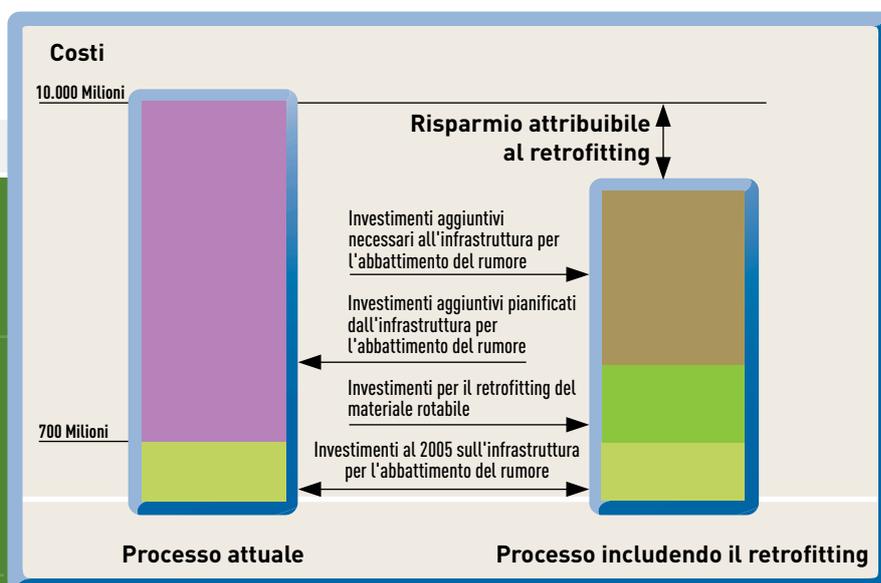
■ Un totale di 150 - 200 milioni di Euro vengono spesi annualmente in Europa per misure di protezione dal rumore correlate all'infrastruttura. Secondo le informazioni ricevute per questo rapporto, la spesa cumulata a fine 2005 superava i 600 milioni di Euro.

■ Non sono disponibili per tutti i paesi Europei stime riguardo ai futuri investimenti per le misure di protezione dal rumore correlate all'infrastruttura. I futuri investimenti dichiarati ad oggi dai paesi coinvolti sono globalmente pari a 5 miliardi di Euro. Tuttavia mancano dati per paesi grandi quali la Francia e l'Austria, dove investimenti relativamente sostanziosi sono in atto. Mancano anche dati sui finanziamenti risultanti dai piani di azione e necessari per l'implementazione della Direttiva Europea sul Rumore Ambientale (END).

Includendo tutti questi investimenti, la spesa futura per la protezione dal rumore ferroviario potrebbe ammontare a 10 miliardi di Euro totali.

Il risparmio dovuto al retrofitting : Investire nel retrofitting del materiale rotabile diminuirà la necessità di barriere anti-rumore, con un risultato economico vantaggioso.

Investimenti e finanziamenti per il “retrofitting”



Il Programma di azione UIC sulla Riduzione del Rumore dovuto al Traffico Merci si basa sull'idea di utilizzare per il traffico merci solo veicoli a basso impatto acustico.

Le flotte esistenti devono essere sottoposte a “retrofitting” con suole frenanti in materiale sintetico.

Gli operatori ferroviari non possono sostenere da soli il finanziamento del “retrofitting” poiché questo condurrebbe immediatamente ad un aumento dei prezzi nel trasporto ferroviario delle merci, assicurando lo spostamento modale verso il trasporto su strada. Questo, indirettamente, creerebbe un incremento nel traffico su strada e, conseguentemente, sul rumore.

Comunque, come visto nel progetto STAIRRS descritto sopra, la riduzione

alla fonte del rumore è qualitativa-mente più efficiente rispetto alla protezione del rumore correlata all'infrastruttura.

Se nel futuro fosse possibile reindirizzare circa il 10% degli investimenti pianificati verso misure di abbattimento del rumore correlate all'infrastruttura in favore del “retrofitting” dei carri merci, e se la riduzione del rumore così ottenuta venisse tenuta in considerazione durante la pianificazione delle misure di abbattimento del rumore relazionate all'infrastruttura, i costi di questi ultimi decrescerebbero molto più del prima menzionato 10%. Questa efficiente forma di abbattimento del rumore deve essere inclusa come prioritaria nei piani di azione che implementano la Direttiva Europea sul Rumore Ambientale (END).

Conclusioni



■ I Paesi Europei e le relative ferrovie hanno già raggiunto considerevoli risultati nella riduzione dell'impatto acustico ferroviario sulla popolazione. In quasi tutti i paesi la protezione dal rumore è contemplata nell'agenda politica e degli affari ed è stata perseguita attivamente.

■ Investimenti sostanziosi sono già stati attivati. Il risultato è che circa 1,25 milioni di abitanti in tutta Europa beneficiano della protezione dal rumore ferroviario.

■ Gli investimenti previsti sono notevoli (circa 10 miliardi di Euro) ed è nell'interesse della comunità dei paesi Europei mantenere tali investimenti il più bassi possibile da un lato, ottimizzando i loro benefici dall'altro.

■ Questo sarà possibile se il "retrofitting" delle flotte dei carri merci in Europa verrà reso parte integrante dei piani di azione per la riduzione del rumore.

■ Diventerà allora possibile in Europa ridurre ovunque notevolmente il rumore ferroviario, non solo laddove vengono installate finestre fono-isolanti o barriere anti-rumore.

■ Questa opportunità dovrebbe essere capitalizzata sia politicamente che economicamente.

Allegato 1: Sintesi delle informazioni ricevute

Paese	Rete interessata dal rumore ferroviario	Città colpite dal rumore ferroviario	Città con protezioni da rumore ferroviario	Città in cui sono state pianificate protezioni dal rumore ferroviario	Barriere antirumore costruite finora (km, fine 2005)	Barriere antirumore pianificate (km, fine 2005)	Case con protezioni antirumore installate	Case con protezioni antirumore pianificate	Investimenti/anno (milioni di Euro)	Investimenti a fine 2005 (milioni di Euro)	Investimenti totali pianificati (milioni di Euro)
Austria	5.690	497	152	209	295		1.550	760	30	128	
Belgio	3.536				86		0	0	17(1)	80	
Repubblica Ceca	9.513										
Danimarca	2.323				58		7.486	3.000	2(1)	31	38
Germania	34.218	1.350	193		167		27.600		23(2)	135	1.400(3)
Francia	32.000				2				15 (6)		
Ungheria	7.729								2		
Italia	16.225				5	700	0	0	15		1.800
Paesi Bassi	2.806				200				12		875
Norvegia	4.087						150		1	4	4
Polonia	19.507				50	47			9	47	90
Portogallo	2.800				54	56				13	52
Spagna	12.814					700					
Svezia	10.000						20.000		10	52	105
Svizzera	3.404	933	38	895	33	149	3.000	3.300	36 (4)	140	545 (5)
Regno-Unto	16.116										
Total			383		950	1.652	59.786	7.060	172	630	4.909

1) Investimenti annuali calcolati dagli investimenti totali;

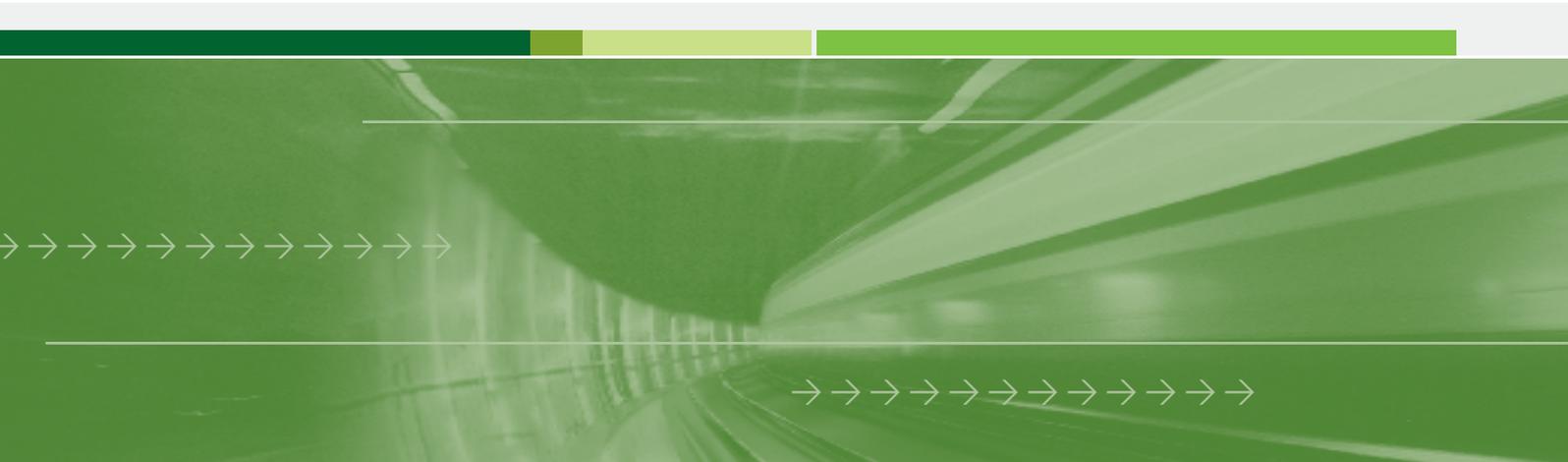
2) Investimenti annuali calcolati dagli investimenti a fine 2005;

3) Investimenti totali inclusi i benefici (costi ridotti per l'infrastruttura) del "retrofitting", non i costi del "retrofitting";

4) Investimenti medi annuali superiori ai 15 anni;

5) Sole misure correlate all'infrastruttura;

6) Soli investimenti del governo Francese e del proprietario dell'infrastruttura. Alcuni investimenti competevano ai municipi ma hanno incontrato problemi



Allegato 2: Contatti per questo Rapporto

Paese	Società	Contatto	E-Mail	Dati ricevuti
Austria	ÖBB Infrastruktur AG	Helmut Gutschelhofer	helmut.gutschelhofer@bau.oebb.at	Si
Belgio	SNCB Holding	Willy Bontinck	willy.bontinck@b-rail.be	Si
Repubblica Ceca	CD	Jean Hlavacek	hlavacekj@cdvuz.cz	Si
Danimarca	Trafikstyrelsen	Lars Deigaard	ide@trafikstyrelsen.dk	Si
Francia	RFF	Anne Guerrero	anne.guerrero@rff.fr	Si
Germania	DB Netz	Bernhard Koch	bernhard.koch@bahn.de	Si
Ungheria	MAV	Püski Imre	puski@mav.hu	Si
Italia	RFI	Pasquale Scarano Luca Ricciardi	p.scarano@rfi.it l.ricciardi@rfi.it	Si Si
Lussemburgo	CFL	Doris Horvath	doric.horvath@cfl.lu	No
Paesi Bassi	Prorail	Jan-Willem Lammers	janwillem.lammers@prorail.nl	Si
Norvegia	Jernbaneverket	Veronica Valderhaug	veronica.valderhaug@jbn.no	Si
Polonia	PKP Polish Railway Lines AG	Urszula Michajlow	u.michajlow@pkp.com.pl	Si
Portogallo	REFER	Mr Sarmento	jmsarmento@refer.pt	Si
Spagna	ADIF	Pedro Perez del Campo	pperezc@adif.es	Si
Svezia	Banverket	Karin Blidberg	Karin.blidberg@banverket.se	Si
Svizzera	SBB AG	Philipp Frabetti	philipp.frabetti@sbb.ch	Si
Regno Unito	Network Rail	John Armoore	John.Armoore@networkrail.co.uk	Si

Design: Eurokapi / Daniel Tessèdre (UIC)

Stampa: SB Imprimeurs

Con particolari ringraziamenti ai membri ferroviari dell'UIC per il loro contributo con illustrazioni e fotografie.

ISBN: 2-7461-1330-9

Copyright: Maggio 2007 – UIC Parigi

Pubblicazione UIC / CER

Autore principale: Ing. Peter Hubner, Consulente UIC nel programma di azione per la riduzione del rumore da traffico merci (peter.huebner@bluewin.ch)

Con il contributo di Jakob Oertli, SBB AG, Svizzera (jakob.oertli@sbb.ch)

Rapporto disponibile anche sul sito web dell'UIC: www.uic.asso.fr e sul sito web della CER : www.cer.be oppure su richiesta all'UIC (orsini@uic.asso.fr) o al CER (libor.lochman@cer.be)



Unione Internazionale delle Ferrovie
16, rue Jean Rey - F 75015 Paris
Tel: + 33 (0) 1 44 49 20 20 - Fax: + 33 (0) 1 44 49 20 29
www.uic.asso.fr



Comunità delle Ferrovie Europee
53, Avenue des Arts - B 1000 Brussels
Tel: + 3222 13 08 70 - Fax: + 3225 12 52 31
www.cer.be