



Berna, 16.12.2014

---

# **MMA-A: analisi e rilevamenti sull'impatto ambientale del traffico di transito attraverso le Alpi**

## **Aggiornamento, autunno 2014**

---



## **Nota editoriale**

### **Gruppo di accompagnamento**

Klaus Kammer, UFAM, divisione Economia e osservazione ambientale (responsabile)  
Hugo Amacker, UFAM, divisione Protezione dell'aria e prodotti chimici  
Marco Andretta, Dipartimento del territorio Ticino, Bellinzona  
Susanne Bieri, inNET Monitoring AG, Altdorf  
Peter Inäbnit, Amt für Raumplanung, Basel-Landschaft, Liestal  
Niklas Joos, Amt für Umweltschutz Uri, Altdorf  
Walter Krebs, Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni, Coira  
Hanspeter Lötscher, Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni, Coira  
Hansruedi Moser, Lufthygieneamt beider Basel, Liestal  
Dominique Schneuwly, UFAM, divisione Rumore e RNI  
Marco Steiger, Dipartimento del territorio Ticino, Bellinzona  
Urs Zihlmann, Umwelt und Energie, Lucerna

### **Redazione e impaginazione**

Markus Nauser, dialog:umwelt GmbH, Berna  
Laurence Rickett, Magma – die Markengestalter, Berna

### **Foto**

Foto di copertina, pag.11, pag.16: Theodor Stalder, Thema Fotografie GmbH  
Pag.7: Niklaus Wächter, Reportair

### **Link per scaricare il PDF**

[www.bafu.admin.ch/mma-a](http://www.bafu.admin.ch/mma-a)

(disponibile soltanto in formato elettronico)

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco.

## Indice

<b>Prefazione .....</b>	<b>4</b>
<b>Introduzione .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Inquinanti atmosferici dannosi per la salute nel corridoio di transito .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Inquinamento atmosferico e fonico entro il 2020: prospettive .....</b>	<b>8</b>
2.1 Dimezzate le emissioni di NO <sub>x</sub> , lievemente ridotte quelle di CO <sub>2</sub> .....	8
2.2 Valori limite di NO <sub>2</sub> ancora parzialmente sfiorati.....	9
2.3 Protezione fonica efficace per la ferrovia, per la strada solo con misure addizionali.....	10
2.4 Studio di caso: andamento del rumore stradale in cinque Comuni del Canton Uri.....	11
<b>3 Aria più pulita grazie al divieto di circolazione domenicale per i mezzi pesanti .....</b>	<b>12</b>
<b>4 Calo delle emissioni, ma solo lieve riduzione dei valori di NO<sub>2</sub>.....</b>	<b>13</b>
<b>5 Sulle orme dell'impronta acustica dei veicoli .....</b>	<b>14</b>
<b>6 Dal 2004 livello sonoro praticamente immutato sulla A2 e la A13.....</b>	<b>15</b>
<b>Indicazione delle fonti .....</b>	<b>16</b>

## Prefazione

Le analisi sull'andamento e gli effetti dell'impatto ambientale prodotto dal traffico di transito sugli assi nord-sud sono parte integrante del progetto «Monitoraggio delle misure di accompagnamento – Ambiente» (MMA-A), che la Confederazione svolge in stretta collaborazione con i Cantoni di Basilea-Campagna, Grigioni, Lucerna, Ticino e Uri. Il presente rapporto vuole divulgare in forma succinta i principali risultati degli ultimi studi, incluse le prospettive di un possibile andamento dell'inquinamento atmosferico e fonico entro il 2020.

I risultati evidenziano l'importanza della politica di trasferimento del traffico della Confederazione allo scopo di migliorare la situazione ambientale e le condizioni di vita nelle valli alpine interessate. Alcuni esempi:

- Dagli studi emerge chiaramente che il traffico merci su strada è un'importante fonte di inquinanti atmosferici. È comprovato che l'inquinamento atmosferico causato dal traffico ha ripercussioni negative sulle condizioni di salute della popolazione che vive nei pressi dell'autostrada.
- Basandosi su modelli di calcolo, l'UFAM prevede nei prossimi anni una notevole riduzione della concentrazione di ossidi di azoto nell'aria. Questo soprattutto grazie a miglioramenti tecnici dei veicoli a motore, in particolare dei mezzi pesanti adibiti al trasporto merci. L'obiettivo di trasferire il traffico merci transalpino dalla strada alla rotaia favorisce il raggiungimento dei valori limite di NO<sub>2</sub>.
- Per il traffico ferroviario è prevista entro il 2020 una netta diminuzione del carico fonico grazie al rinnovo del materiale rotabile. Ciò vale anche nell'ipotesi che l'obiettivo di trasferimento venga raggiunto e che, di conseguenza, aumenti il traffico di treni merci sugli assi nord-sud.
- I moderni metodi di misurazione consentono di determinare in modo più preciso che in passato il contributo delle varie categorie di veicoli al rumore causato dal traffico. Ciò apre nuove prospettive per la valutazione delle misure volte a ridurre l'inquinamento fonico lungo le strade.

Con la pubblicazione di queste informazioni l'UFAM desidera contribuire a una discussione oggettiva sull'impatto ambientale del traffico di transito attraverso le Alpi.

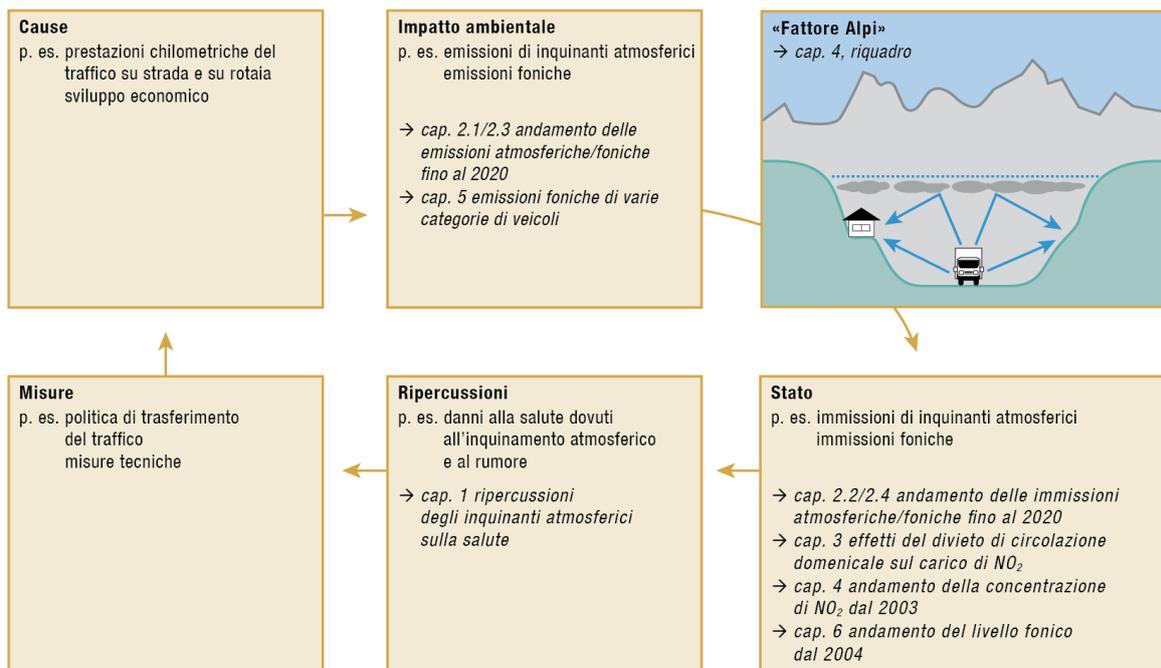
Gérard Poffet  
Vicedirettore dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

## Introduzione

Nell'ambito del progetto «Monitoraggio delle misure di accompagnamento – Ambiente» (MMA-A), dal 2003 vengono rilevati i dati sull'inquinamento atmosferico e fonico in sette stazioni di misurazione lungo gli assi di transito transalpino A2 (San Gottardo) e A13 (San Bernardino). In altri tre punti vengono misurate le emissioni foniche lungo i corridoi nord-sud della rete ferroviaria (San Gottardo e Lötschberg–Sempione).

L'obiettivo del progetto è di documentare l'andamento dell'impatto ambientale del traffico stradale e ferroviario lungo gli assi nord-sud e verificare l'efficacia delle misure. L'ultima pubblicazione esauriente sullo stato dell'ambiente «Impatto ambientale del traffico merci attraverso le Alpi. Risultati del progetto MMA-A, stato 2010» è apparsa nel 2011. Il presente rapporto riassume i principali risultati emersi dalle misurazioni e dalle analisi condotte da allora.

L'impatto ambientale generato dal traffico è influenzato da diversi fattori. Nell'area alpina un ruolo importante è svolto dalle peculiari condizioni topografiche e meteorologiche, che accentuano l'inquinamento atmosferico e fonico («fattore Alpi»). Il seguente grafico illustra le interconnessioni che incidono sull'andamento della qualità ambientale e rimanda (in corsivo) ai temi trattati nei seguenti capitoli.



## 1 Inquinanti atmosferici dannosi per la salute nel corridoio di transito

Le ripercussioni dell'inquinamento atmosferico e fonico sulla popolazione che vive lungo la A2 e la A13 vengono monitorate già da tempo nell'ambito del progetto MMA-A. Le misurazioni dettagliate mostrano l'incidenza del traffico autostradale e dei trasporti su gomma sul livello di inquinanti atmosferici rilevato nella Valle della Reuss (UR). Al contempo sono stati condotti ampi accertamenti su come i residenti percepiscono il traffico di transito attraverso le Alpi e sui nessi tra le malattie delle vie respiratorie e il carico di inquinanti atmosferici misurato localmente (NO<sub>2</sub>, polveri fini).

### Il traffico autostradale grava sui centri abitati

Tra la densità del traffico sulla A2 e l'inquinamento da biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) esiste una netta correlazione: più numerosi sono i veicoli in transito, più elevati sono i valori di NO<sub>2</sub>. L'incidenza del traffico pesante è suffragata dal fatto che le emissioni di NO<sub>2</sub> di un autocarro superano di 8,5 volte quelle di un'automobile.

L'esempio di Erstfeld (UR) mostra che, tra il 2007 e il 2009, il traffico sulla A2 ha causato circa il 55 % delle emissioni di NO<sub>2</sub> misurate nella zona urbanizzata (senza tener conto del cantiere provvisorio della NFTA). Al carico complessivo di NO<sub>2</sub> hanno contribuito, in misura del 15–20 % ciascuno, i veicoli merci pesanti in transito, gli altri veicoli merci pesanti e le automobili. La percentuale del traffico regionale ammontava a circa il 20 %, mentre la quota delle fonti stazionarie (impianti di combustione, economie domestiche, industria/commercio e attività agricola/forestale) corrispondeva a circa il 25 % del carico complessivo di NO<sub>2</sub> rilevato a Erstfeld.

Lungo l'autostrada, le misurazioni indicano valori elevati sia per il biossido di azoto prodotto dal traffico, sia per la fuliggine causata dalla combustione del diesel. La concentrazione di sostanze nocive diminuisce nettamente con l'aumentare della distanza dalla A2, fino a raggiungere dopo circa 200 metri il tipico livello di fondo.

### Malattie respiratorie molto più frequenti

Gli effetti della maggiore concentrazione di inquinanti atmosferici sulle malattie respiratorie sono stati studiati mediante sondaggi tra la popolazione e analisi dell'aria respirata dai bambini. I risultati parlano chiaro: oltre il 10 % delle persone che vivono in un corridoio di 200 metri di larghezza lungo l'autostrada soffre di asma e di bronchite. Nelle vicinanze dell'autostrada, la frequenza di questi sintomi è di due a tre volte superiore a quella registrata in aree più distanti.

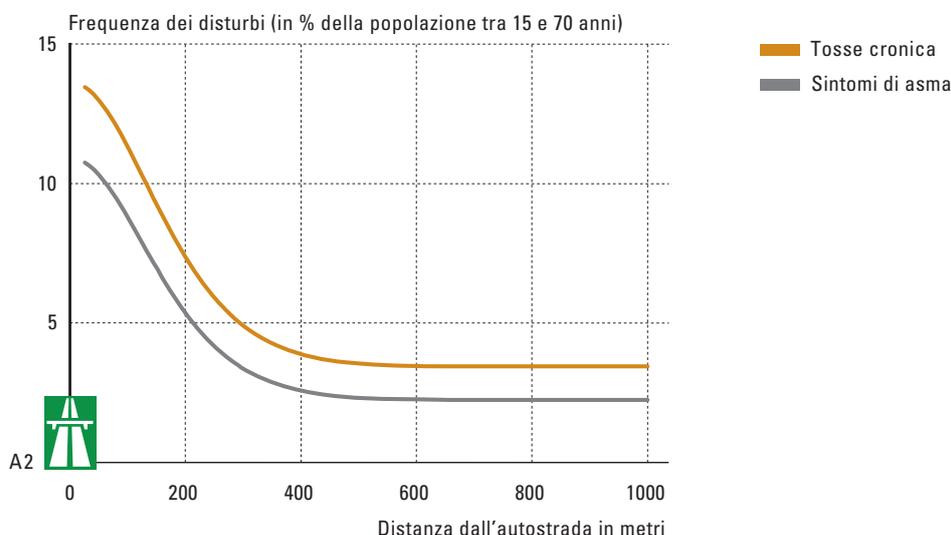


Fig. 1 Impatto dell'autostrada sulle malattie respiratorie

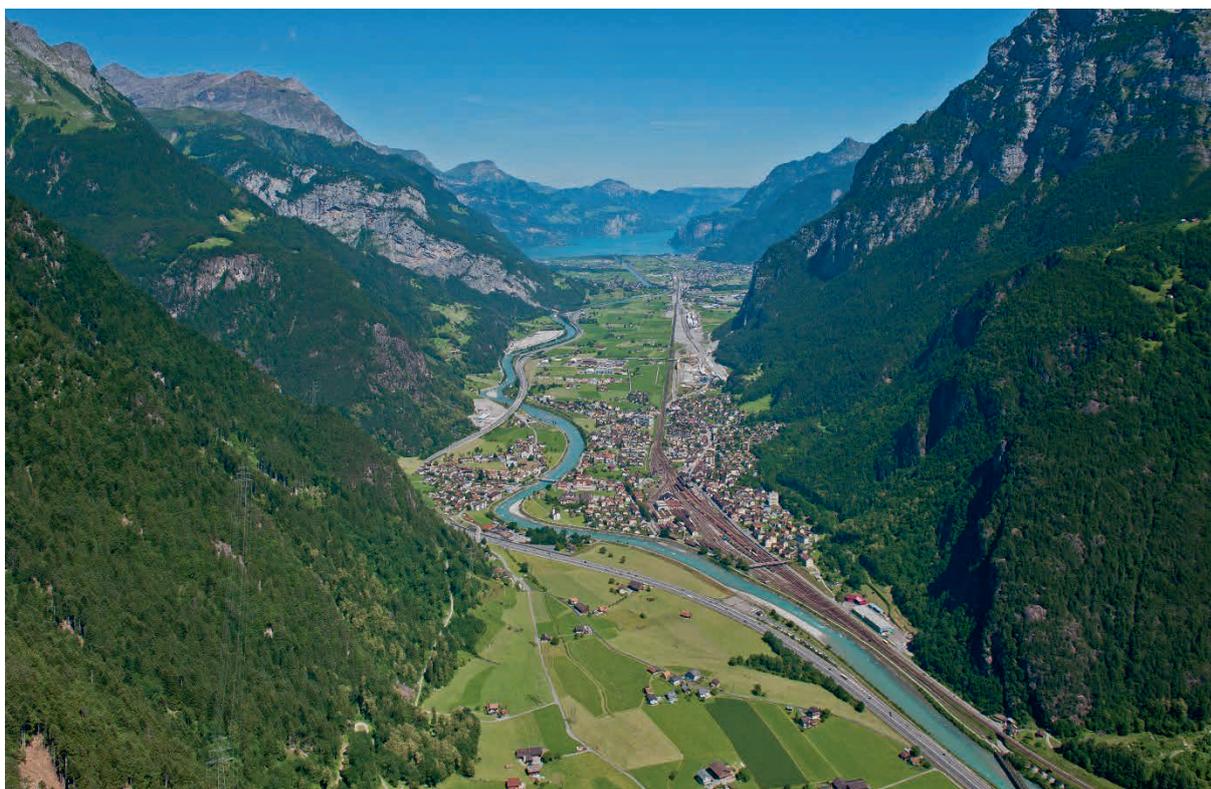
Fonte: Istituto tropicale e di salute pubblica svizzero (Swiss TPH)

Secondo le analisi, i bambini che a casa sono esposti a concentrazioni relativamente elevate di polveri fini dovute al traffico autostradale hanno un rischio del 15–30 % superiore di presentare sintomi di disturbi respiratori (in particolare respiro sibilante e raffreddore da fieno). L'entità degli effetti riscontrati è paragonabile a quella del fumo passivo.

I bambini asmatici sono più sensibili all'inquinamento atmosferico. Da un'analisi dettagliata condotta su 13 bambini del Comune di Erstfeld è emerso che un maggiore carico di sostanze nocive dovute al traffico provoca entro 24 ore un aumento dei segni infiammatori a carico delle vie respiratorie superiori.

### **Maggiore rischio per i residenti di strade molto trafficate**

Il traffico stradale contribuisce in modo determinante all'inquinamento atmosferico generale (carico di fondo). In particolare è responsabile dell'elevata concentrazione di sostanze nocive lungo gli assi di traffico intenso, che interessa soprattutto i soggetti che vivono a meno di 200 metri di distanza da un'autostrada. I risultati delle analisi condotte nella Valle della Reuss, nel Canton Uri, coincidono con gli studi internazionali che hanno esaminato il nesso tra densità del traffico, distanza dell'abitazione da strade molto trafficate e salute.



Valle della Reuss, Canton Uri, presso Erstfeld (vista verso nord)

## 2 Inquinamento atmosferico e fonico entro il 2020: prospettive

Nell'ambito del progetto MMA-A sono state effettuate diverse modellizzazioni per stimare l'andamento entro il 2020 dell'inquinamento atmosferico e fonico dovuto al traffico di transito nell'area alpina (tratti lungo la A2 tra Altdorf e Bellinzona e lungo la A13 tra Bonaduz e Bellinzona). L'obiettivo era di analizzare come le tendenze previste in materia di volume del traffico, l'evoluzione della tecnologia dei motori e gli scenari di applicazione delle misure politiche (politica di trasferimento della Confederazione, limiti di velocità per automobili, divieto di carri merci rumorosi ecc.) influenzeranno l'impatto ambientale e il rispetto dei valori limite d'immissione attualmente in vigore. Nello scenario di tendenza si è partiti dal presupposto che, senza misure supplementari, il numero dei passaggi di autocarri raggiungerà entro il 2020 circa 1,46 milioni all'anno, superando del 16 % il livello del 2010. Anche per il restante traffico (soprattutto automobili, furgoni) si è ipotizzato un incremento del volume di oltre il 12 %.

### 2.1 Dimezzate le emissioni di NO<sub>x</sub>, lievemente ridotte quelle di CO<sub>2</sub>

Il traffico è una delle principali sorgenti di inquinanti atmosferici. Contribuisce in misura determinante alle emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub> = NO + NO<sub>2</sub>) e di polveri fini, e in Svizzera è la maggiore fonte del gas climalterante CO<sub>2</sub> (biossido di carbonio).

Dal 2004 le emissioni di NO<sub>x</sub> causate dal traffico merci pesante sulla A2 e A13 sono notevolmente diminuite grazie ai progressi della tecnologia dei motori, mentre il numero dei passaggi è rimasto pressoché immutato. Il grande potenziale di riduzione negli autocarri e la crescente quota di autovetture a diesel hanno fatto sì che gli altri veicoli abbiano sostituito i mezzi pesanti come principali fonti di NO<sub>x</sub>. Questa tendenza proseguirà anche in futuro sulla scia del costante aumento dei mezzi pesanti dotati di motori conformi agli standard Euro VI a emissioni ridotte.

Secondo le modellizzazioni, nel 2020 le emissioni di NO<sub>x</sub> del traffico pesante nell'area alpina dovrebbero essere inferiori di circa il 74 % rispetto ai livelli del 2009 (scenario di tendenza). Se verrà raggiunto l'obiettivo di trasferimento, che prevede un massimo di 650 000 passaggi di autocarri nel traffico di transito entro il 2020, la flessione sarebbe addirittura dell'87 %. Senza le misure finora adottate nel quadro della politica di trasferimento della Confederazione (p. es. TTPCP), entro il 2020 il traffico merci transalpino raggiungerebbe circa 2,25 milioni di passaggi di mezzi pesanti.

L'andamento è invece diverso per il CO<sub>2</sub>. Le emissioni di biossido di carbonio sono direttamente proporzionali al consumo di carburante. Negli ultimi dieci anni le quantità emesse non hanno registrato

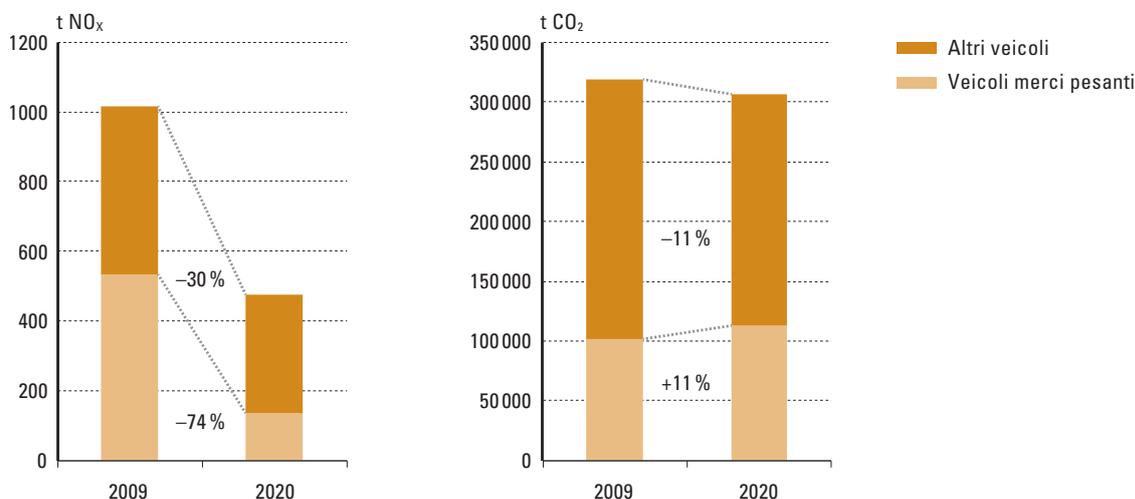


Fig. 2 Andamento delle emissioni di NO<sub>x</sub> e CO<sub>2</sub> nell'area alpina entro il 2020 (perimetro MMA-A, scenario di tendenza); fonte: Consiglio federale (rapporto sul trasferimento del traffico 2011–2013) / calcolo degli scenari: Infras

variazioni di rilievo. Per gli autocarri il trend previsto indica un aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari all'11 %. Con il raggiungimento dell'obiettivo di trasferimento, queste emissioni potrebbero essere invece dimezzate. Senza la politica di trasferimento, le emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte dal traffico pesante aumenterebbero del 46 %.

Negli altri veicoli, le emissioni segnano una tendenziale flessione poiché – nonostante l'aumento delle prestazioni chilometriche – soprattutto per le automobili è previsto un netto calo del consumo medio di carburante. Con l'introduzione generalizzata di un limite massimo di velocità di 100 km/h, le emissioni di CO<sub>2</sub> del traffico complessivo potrebbero essere ridotte di un ulteriore 5 %.

Nel traffico transfrontaliero su lunghe distanze, il bilancio ambientale del trasporto merci su rotaia in termini di emissioni NO<sub>x</sub> e CO<sub>2</sub> è nettamente positivo. Il trasferimento del traffico merci dalla strada alla rotaia fornisce così un contributo prezioso alla tutela dell'ambiente e del clima.

## 2.2 Valori limite di NO<sub>2</sub> ancora parzialmente sforati

La politica in materia di lotta all'inquinamento atmosferico ha lo scopo di evitare o ridurre inquinamenti dannosi o molesti. Il suo successo si misura, tra l'altro, in base al rispetto dei valori limite stabiliti nella legislazione. Gli ossidi d'azoto si annoverano tra i principali inquinanti atmosferici: concorrono alla formazione di ozono e polveri fini e hanno effetti dannosi sulla salute e la vegetazione.

Le modellizzazioni relative al tendenziale carico di NO<sub>2</sub> nei due corridoi di transito mostrano che i miglioramenti attesi nelle tecnologie dei veicoli producono una riduzione delle immissioni nell'ordine di grandezza del 20 % circa.

Sulla A13 (stazione di misurazione di Rothenbrunnen) il valore limite viene rispettato già oggi. Sulla A2 a nord delle Alpi (stazione di misurazione di Erstfeld), invece, il valore limite potrà essere rispettato entro il 2020 solo se le emissioni effettive dei veicoli diminuiranno in base ai dati rilevati in sede di collaudo. Tuttavia, l'esperienza insegna che ciò non può essere dato per scontato. Presso Erstfeld occorrono pertanto ulteriori misure (raggiungimento dell'obiettivo di trasferimento o limite di velocità 100 km/h per automobili e furgoni) per garantire che nel 2020 la concentrazione di NO<sub>2</sub> sia inferiore al valore limite. Sulla A2 a sud delle Alpi (stazione di misurazione di Moleno), neppure queste misure sarebbero probabilmente sufficienti ad assicurare il rispetto del valore limite.

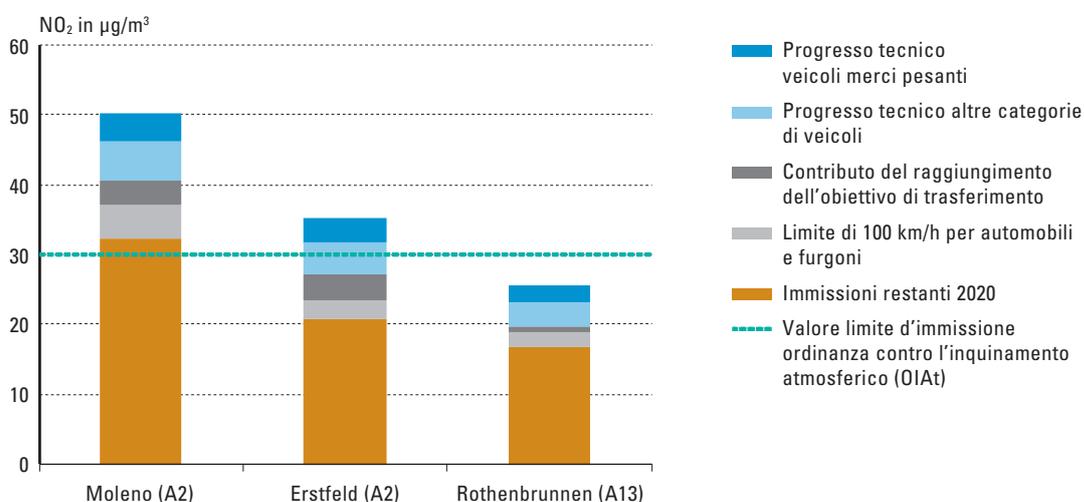


Fig. 3 Contributi alla riduzione e immissioni restanti di NO<sub>2</sub> nel 2020 (valori iniziali = stato 2011)  
Fonte: Consiglio federale (rapporto sul trasferimento del traffico 2011–2013) / calcolo degli scenari: Oekoscience

### 2.3 Protezione fonica efficace per la ferrovia, per la strada solo con misure aggiuntive

Il traffico di transito attraverso le Alpi è un'importante fonte di rumore. Se di giorno la sorgente principale è il traffico autostradale, di notte il carico fonico eccessivo è causato dal traffico ferroviario.

La politica di trasferimento della Confederazione ha un influsso limitato sul livello acustico nei corridoi di transito stradale. Ciò dipende dal fatto che in futuro il livello sonoro sarà influenzato essenzialmente dal previsto e costante incremento della circolazione automobilistica. Gli autocarri, e in particolare gli autoarticolati, sono decisamente più rumorosi delle automobili (cfr. cap. 5), ma hanno un'incidenza numerica inferiore.

Le modellizzazioni relative all'andamento del rumore rispetto allo stato di riferimento 2011 mostrano chiaramente che – in funzione dello scenario – sull'autostrada è previsto un aumento praticamente impercettibile del livello sonoro (meno di un decibel). Una maggiore riduzione del rumore lungo le autostrade potrebbe essere raggiunta con l'introduzione generalizzata di un limite di velocità di 100 km/h per automobili e furgoni.

Entro il 2020, il rumore causato dai treni merci aggiuntivi sarà ampiamente compensato dalla riduzione del rumore ottenuta con la modifica della legge federale del 1° marzo 2014 concernente il risanamento fonico delle ferrovie. Nel 2020, quando non circoleranno più carri merci con ceppi frenanti in ghisa, il livello sonoro diminuirà sensibilmente. D'altro canto, se sarà raggiunto l'obiettivo di trasferimento, il maggior numero di treni merci assorbirà circa la metà della riduzione del rumore ottenuta sulle rotaie.

Indipendentemente dalle condizioni dei carri merci, con la messa in esercizio della NFTA nel 2016, il carico fonico causato dalla ferrovia si ridurrà notevolmente tra i portali nord e sud della nuova galleria di base (a sud di Erstfeld fino a nord di Biasca).

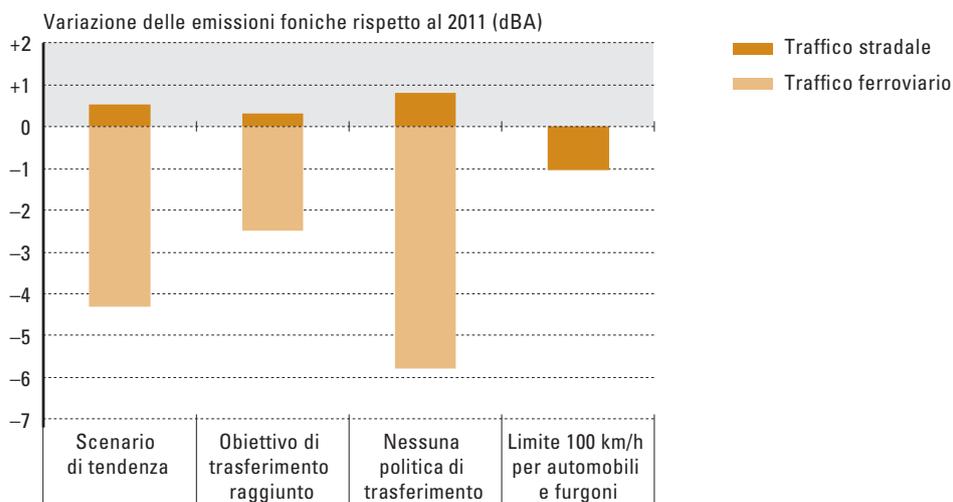


Fig. 4 Scenari relativi alla variazione del livello fonico lungo la strada e la ferrovia entro il 2020 (riferimento = 2011)  
Fonte: Ufficio federale dell'ambiente / calcolo degli scenari: Empa

## 2.4 Studio di caso: andamento del rumore stradale in cinque Comuni del Canton Uri

Attraverso l'osservazione degli scenari riguardanti i Comuni del Canton Uri Altdorf, Attinghausen, Seedorf, Schattdorf ed Erstfeld è stata analizzata la variazione dell'impatto del rumore autostradale e ferroviario sulla popolazione entro il 2020. Le ore notturne comprese tra le 22 e le 6 si sono rivelate una fascia oraria particolarmente critica per il superamento del valore limite sia nel traffico stradale che ferroviario.

Le analisi mostrano che, grazie al previsto rinnovo dei rivestimenti stradali, entro il 2020 solo una piccolissima parte della popolazione sarà colpita da un rumore autostradale eccessivo, e ciò nonostante un aumento del 12 % del traffico passeggeri e del 16 % del trasporto merci rispetto ai livelli del 2010. Nello scenario di tendenza, la percentuale delle persone che nel 2020 saranno esposte a un rumore superiore ai valori limite ammonta al 2 % di notte e a meno dell'1 % di giorno.

Nel traffico ferroviario, la percentuale delle persone esposte a un carico fonico superiore ai valori limite scende, secondo lo scenario di tendenza, dall'11 % all'8-9 % di notte e dal 2 % all'1 % di giorno. Questa riduzione è resa possibile dal fatto che dal 2020 tutti i carri merci dovranno essere dotati di nuovi sistemi frenanti. Anche nell'ipotesi del raggiungimento dell'obiettivo di trasferimento, le modellizzazioni indicano, per i Comuni presi in esame, un calo del numero di persone colpite da un rumore ferroviario eccessivo.

Abolendo il divieto di circolazione notturna per i veicoli pesanti, diminuirebbe il rumore ferroviario, ma in compenso aumenterebbe il traffico pesante sull'autostrada: un gioco a somma zero dal punto di vista della protezione fonica.



La modernizzazione dei carri merci contribuisce sensibilmente alla protezione contro il rumore.

### 3 Aria più pulita grazie al divieto di circolazione domenicale per i mezzi pesanti

La percentuale del traffico pesante sul volume di traffico complessivo registrato sulla A2 varia notevolmente in funzione del giorno della settimana. Le rilevazioni effettuate a Erstfeld, nella Valle della Reuss (UR), hanno indicato una percentuale relativamente elevata di mezzi pesanti nei giorni feriali. Nei fine settimana la loro quota diminuisce nettamente rispetto alle automobili, mentre di domenica, a causa del divieto di circolazione notturna e domenicale, transitano solo i pochi autocarri muniti di un permesso straordinario. Nel 2012 il traffico pesante misurato sull'arco dell'intera settimana rappresentava il 13 % dei passaggi.

L'incidenza degli autocarri sull'inquinamento atmosferico è evidenziata dall'andamento dei valori di NO<sub>2</sub> misurati a Erstfeld. La loro variazione coincide con i volumi di traffico pesante. Le maggiori concentrazioni di sostanze nocive si registrano tra il lunedì e il venerdì, quando il contributo percentuale del traffico pesante al carico di NO<sub>2</sub> lungo la A2 raggiunge circa il 40 %. Nei fine settimana questa quota diminuisce sensibilmente, mentre aumenta quella degli altri veicoli. Tutte le altre fonti di emissioni (impianti di combustione, economie domestiche, industria/commercio e attività agricola/forestale) sono responsabili di circa il 20 % del carico complessivo di ossidi di azoto.

Nel fine settimana i livelli di NO<sub>2</sub> sono più bassi, anche se il volume di traffico complessivo raggiunge i livelli massimi tra il venerdì e la domenica. Di conseguenza, il divieto di circolazione domenicale non comporta solo una riduzione del rumore, ma migliora anche la qualità dell'aria.

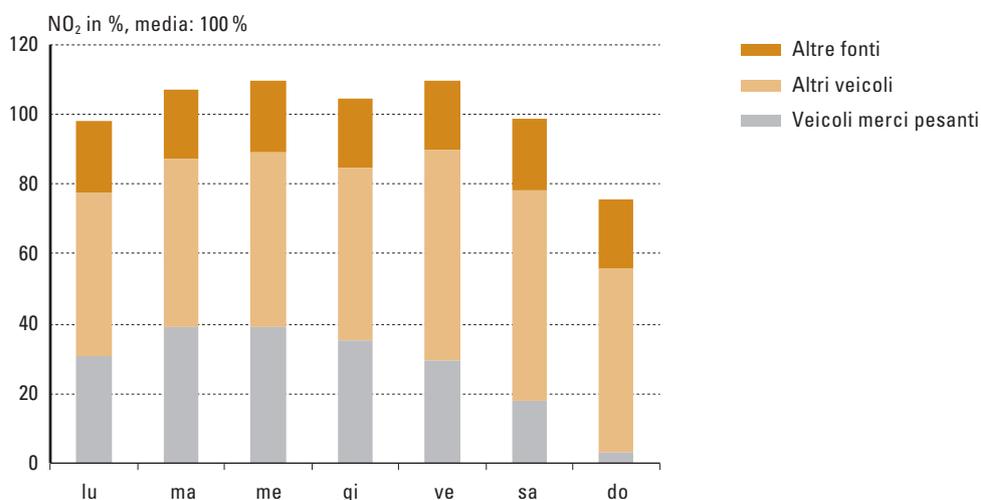


Fig. 5 Responsabili del carico di NO<sub>2</sub> in funzione del giorno della settimana (Erstfeld, 2012)  
Fonte: Oekoscience

#### 4 Calo delle emissioni, ma solo lieve riduzione dei valori di NO<sub>2</sub>

Dal 2003, sei stazioni di misurazione rilevano le concentrazioni di inquinanti atmosferici lungo la A2 e la A13. Lungo la A2, che è più trafficata, i valori limite di NO<sub>2</sub> stabiliti dall'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA) sono generalmente superati. Lungo la A13, meno trafficata (stazione di misurazione di Rothenbrunnen GR), i valori misurati sono inferiori al valore limite. Questo dato coincide con la situazione generale riscontrata in Svizzera: le immissioni di biossido di azoto sono tuttora troppo alte nelle città a traffico intenso e lungo i principali assi di traffico. In alcuni casi, i valori limite sono nettamente superati nella media annuale.

Il calo delle emissioni di ossido di azoto dei veicoli, ottenuto grazie ai progressi tecnici (cfr. anche cap. 2.1), non si è finora tradotto in un'equivalente riduzione delle immissioni di NO<sub>2</sub>. Ciò è dovuto, da un lato, ai complessi processi di conversione chimica tra NO e altre molecole, come per esempio l'ozono, e dall'altro, all'aumento dell'emissione diretta di NO<sub>2</sub> dovuta alla diffusione dei veicoli a diesel. Per ottenere un sensibile calo di NO<sub>2</sub> e rispettare i valori limite di queste immissioni occorre ridurre ulteriormente il rilascio di NO<sub>x</sub>.

Il carico di NO<sub>2</sub> non dipende solo dal volume del traffico. Le frequenze massime lungo i corridoi di transito sono registrate al di fuori dell'area alpina, nei pressi di Basilea (Hardwald BL), eppure i valori NO<sub>2</sub> misurati in questa zona sono paragonabili a quelli dell'area alpina (p. es. Moleno TI). Qui entra in gioco il «fattore Alpi», cioè l'influsso delle peculiarità topografiche e meteorologiche delle valli alpine sulla diffusione delle sostanze nocive (cfr. riquadro più sotto). Per esempio, nonostante una frequenza di veicoli nettamente inferiore, la concentrazione di NO<sub>2</sub> misurata lungo le tratte di accesso nord e sud al San Gottardo è paragonabile a quella delle zone pianeggianti.

##### Fattore Alpi

Nelle valli alpine, l'inquinamento fonico e atmosferico è accentuato dalla topografia e da particolari condizioni meteorologiche. I versanti ripidi limitano la dispersione degli inquinanti atmosferici e delle onde sonore. A seconda della situazione meteorologica, questo effetto può essere intensificato dalla cosiddetta inversione termica al suolo: in inverno l'aria fredda rimane sul fondovalle, mentre sopra si accumulano masse d'aria più calde. La dispersione verticale viene così ostacolata e le sostanze nocive si concentrano in uno spazio ristretto. Diversi studi hanno mostrato che una determinata quantità di emissioni di ossidi di azoto produce in una valle alpina un'immissione tre volte maggiore rispetto a una zona pianeggiante (fattore Alpi = 3).

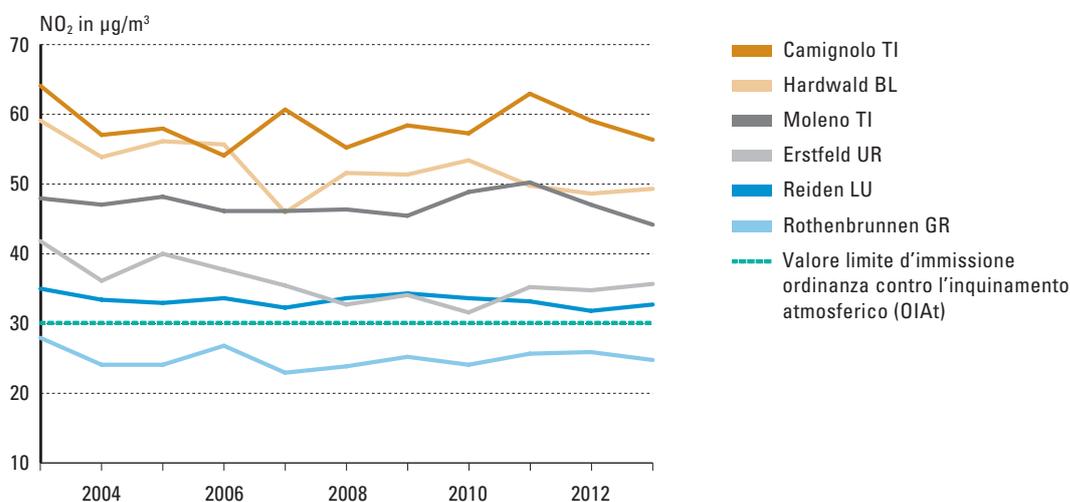


Fig. 6 Andamento della concentrazione di NO<sub>2</sub> 2003–2013 (valori medi annuali)  
Fonte: Ufficio federale dell'ambiente (MMA-A)

## 5 Sulle orme dell'impronta acustica dei veicoli

Dal 2004, sugli assi di transito vengono condotte continue misurazioni foniche, in base alle quali sono poi calcolati ogni mezz'ora i valori medi. Dal 2010 viene impiegato anche un nuovo metodo di misurazione: in quattro stazioni MMA-A vengono rilevati automaticamente i dati acustici ad alta risoluzione ogni nove giorni su un arco di 24 ore. Il livello sonoro viene misurato a intervalli di decimi di secondo, e questo consente di determinare l'impronta acustica dei singoli passaggi e individuare con maggiore precisione le caratteristiche delle varie categorie di veicoli nell'ottica dell'inquinamento fonico. L'analisi di queste grandi quantità di dati è possibile solo grazie a un processo automatizzato.

Di recente sono stati resi noti i primi risultati provvisori della stazione di misurazione di Camignolo lungo la A2 in Ticino. I risultati si basano sull'analisi di dati relativi a 9585 automobili, 1236 furgoni, 246 autoarticolati, 156 motoveicoli, 154 autocarri e 106 autobus. La figura in basso illustra la distribuzione delle emissioni foniche tra le sei categorie di veicoli. Le curve indicano per ogni categoria la distribuzione statistica del livello sonoro dei singoli passaggi. I risultati definitivi saranno pubblicati nel 2015. Entro allora dovrebbero essere disponibili dati di alta qualità su circa 100 000 passaggi.

Il grafico mostra che il livello di rumore degli autobus e dei motocicli è nettamente superiore a quello delle automobili. Dal punto di vista acustico, questi veicoli sono paragonabili agli autocarri. Rispetto alle automobili, sono più rumorosi in media di tre decibel, cioè praticamente il doppio (p. es. due automobili invece di una). Il livello sonoro dei furgoni si situa tra i due valori. Degna di rilievo è anche la differenza tra i veicoli merci pesanti: un autoarticolato tipico (unità di trazione con rimorchio) produce circa tre decibel in più di un autocarro.

Dal grafico emerge inoltre chiaramente che l'ampiezza delle emissioni foniche delle automobili e dei furgoni è inferiore a quella di altre categorie di veicoli. Ciò dipende innanzitutto dal numero dei valori misurati e dalle diverse velocità alle quali i veicoli transitano attraverso la stazione di misurazione. D'altro canto mostra anche che le emissioni foniche possono variare sensibilmente tra un veicolo e l'altro anche all'interno di una stessa categoria. Questi dati forniscono preziose indicazioni sul potenziale delle misure di lotta contro il rumore.

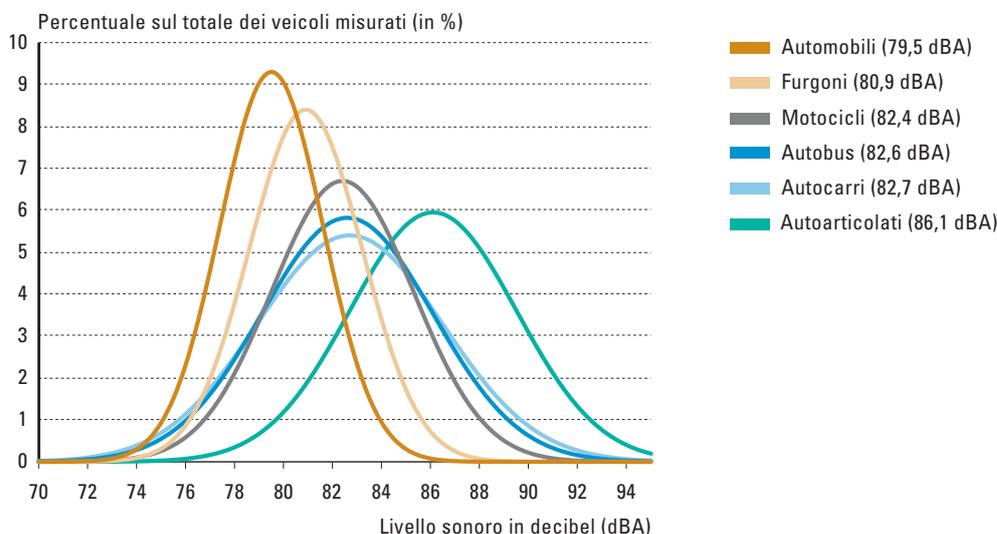


Fig. 7 Distribuzione delle emissioni foniche di varie categorie di veicoli secondo SWISS 10 (valori medi tra parentesi); Fonte: IFEC

## 6 Dal 2004 livello sonoro praticamente immutato sulla A2 e la A13

Le emissioni foniche vengono misurate in diversi punti lungo le autostrade A2 e A13. Le varie categorie di veicoli hanno diverse caratteristiche di emissione (cfr. cap. 5). Un veicolo merci pesante causa molto più rumore di un'automobile. Il contributo dei mezzi pesanti al rumore complessivo è superiore alla loro quota sul volume di traffico. Altri fattori che influenzano il rumore sono le velocità di transito, il tipo di pneumatico e le proprietà del manto stradale.

Dal 2004, il rumore complessivo e l'inquinamento fonico causati dai veicoli merci pesanti sono rilevati separatamente. Nel traffico complessivo non si osserva una variazione significativa del livello sonoro. L'inquinamento fonico imputabile al traffico pesante lungo la A2 indica un andamento parallelo a quello del traffico complessivo, come mostra l'esempio di Reiden riportato in basso. Sulla A13 (stazione di misurazione di Rothenbrunnen) il livello sonoro dovuto al traffico merci pesante denota dal 2004 una lieve tendenza al rialzo. Questo fenomeno è riconducibile all'aumento, lungo quest'asse, dei mezzi pesanti adibiti al trasporto merci, soprattutto degli autoarticolati particolarmente rumorosi.

Mentre le norme EURO sui gas di scarico per le automobili e i veicoli merci pesanti sono sottoposte a regolari inasprimenti circa ogni quattro anni, i valori limite stabiliti nell'UE per le emissioni foniche dei veicoli non sono più cambiate dal 1995. Per i produttori di veicoli non vi era quindi motivo per prestare particolare attenzione alle emissioni foniche. Tuttavia, alla luce del crescente numero di persone esposte in tutta Europa a un eccessivo rumore da traffico, la Commissione europea ha elaborato una proposta di regolamento che nella primavera del 2014 è stata approvata dal Parlamento europeo. Questa normativa introduce un nuovo metodo di prova per le misurazioni acustiche al momento dell'omologazione dei veicoli e prevede entro il 2025 un abbassamento in due fasi dei valori limite per il livello sonoro delle varie categorie di veicoli. Queste misure dovrebbero avere un effetto positivo anche sull'andamento del livello sonoro causato dal traffico stradale in Svizzera.

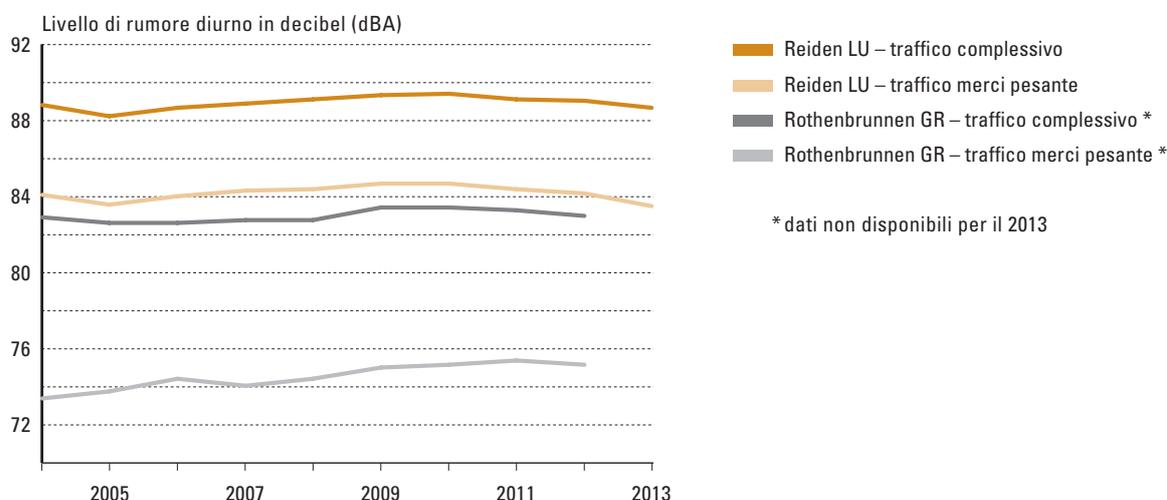


Fig. 8 Andamento del livello sonoro sugli assi di transito dal 2004  
Fonte: Ufficio federale dell'ambiente (MMA-A)

## Indicazione delle fonti

Il presente rapporto di sintesi si basa sulle misurazioni degli inquinanti atmosferici e del rumore condotte nell'ambito del progetto MMA-A e su diversi rapporti di esperti che hanno approfondito vari aspetti riguardanti l'andamento dell'impatto ambientale del traffico sull'asse del San Gottardo e del San Bernardino.

Tutti i rapporti di esperti sono disponibili (in tedesco) sul sito web del progetto MMA-A:  
<http://www.bafu.admin.ch/verkehr/12672/12772/index.html?lang=it>.

Ulteriori documenti di base (rapporto del Consiglio federale sul trasferimento del traffico 2011–2013, 2° rapporto semestrale 2013 sui volumi del traffico merci transalpino) sono consultabili all'indirizzo  
<http://www.bav.admin.ch/verlagerung/index.html?lang=it>.

Maggiori informazioni sull'impatto ambientale del traffico sugli assi nord-sud sono disponibili in Internet all'indirizzo [www.bafu.admin.ch/mma-a](http://www.bafu.admin.ch/mma-a).

