

Un OASI per l'ambiente

Giovanni Bernasconi

Con l'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (OASI) la SPAAS si è dotata di uno strumento che completa l'osservazione ambientale permanente ed introduce una gestione dei dati moderna e flessibile affiancata da un sistema informativo trasparente e di rapido accesso, in funzione della presa di decisioni ed al servizio della ricerca. Allo scopo di mostrare uno dei futuri campi d'applicazione dell'OASI vengono presentate le prime valutazioni sugli effetti della chiusura della galleria del San Gottardo sull'inquinamento dell'aria e sul rumore.

L' Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana

L'idea di un osservatorio ambientale è sorta in seguito a diverse constatazioni. Se da un lato la SPAAS svolge ormai da molti anni un'osservazione approfondita ed in alcuni casi permanente dei vari parametri ambientali, d'altro canto la mole di dati ha raggiunto ormai una massa critica che richiede una svolta nei metodi di gestione e di accesso ai dati stessi. Attualmente i dati sono in effetti sparsi e non facilmente disponibili, il che impedisce un'informazione tempestiva. Proprio in questo senso occorre rilevare che la richiesta di informazioni precise, attendibili e soprattutto aggiornate da parte della popolazione, di enti esterni e dei politici è in continua crescita. Non da ultimo la constatazione del rischio di un degrado ambientale, causato dall'aumento del traffico stradale e ferroviario o dalla costruzione di nuovi impianti, ha accentuato ancor più la necessità di seguire nel tempo e nello spazio l'evoluzione dei carichi ambientali, in particolare l'inquinamento atmosferico e fonico lungo gli assi di transito. Proprio in riferimento alla problematica del traffico pesante di transito, anche a livello federale si è ritenuto necessario monitorare, tramite rileva-

menti permanenti, il traffico e le relative ricadute ambientali lungo l'asse Nord-Sud, per verificare l'efficacia delle misure adottate per assicurare il trasferimento dei mezzi pesanti dalla strada alla ferrovia.

La creazione dell'Osservatorio ambientale della Svizzera italiana (OASI), divenuta effettiva il 3 giugno 2002 con l'approvazione da parte del Gran Consiglio del Messaggio del Consiglio di Stato e del relativo Decreto legislativo, vuole soddisfare le esigenze evidenziate in precedenza. L'OASI non è da intendere come una struttura a sé stante, ma come un sistema gestito dalla SPAAS le cui finalità consistono nel coordinare, integrare ed analizzare i dati attualmente già raccolti sia dalla SPAAS stessa che da altri enti (Confederazione, Cantoni). Su questa base di dati si vuole procedere al completamento dei rilevamenti ambientali, per colmare le lacune divenute evidenti nel corso degli ultimi anni integrando ulteriori dati, correlati a quelli ambientali, quali i dati di conteggio del traffico e meteorologici, normalmente raccolti da altri servizi ed enti.

Con l'OASI si vuole però uno strumento che non si limita all'osservazione. Esso, oltre a permettere di avere in modo rapido un quadro della situazione ambientale, dovrà essere soprattutto luogo di analisi, approfondimento, verifica e scambio dei dati raccolti. L'informazione elaborata dall'OASI dovrà essere accessibile e disponibile con modalità semplici e dirette ai vari utenti in base alle relative competenze, in particolare all'autorità ed all'amministrazione cantonale e federale, che dovranno fare delle scelte ed elaborare delle strategie d'intervento a salvaguardia dell'ambiente. In questo senso, l'OASI diventa uno strumento di supporto alla decisione e conseguentemente di verifica degli obiettivi prefissati sia tramite l'osservazione che con strumenti affinati e dinamici di prognosi.

Si tratta dunque di un vero e proprio sistema informativo, aperto e flessibile in

modo tale da garantire l'accesso anche a basi di dati già esistenti all'interno di altri dipartimenti ed uffici cantonali o esterni all'amministrazione, in modo da presentare all'utente un sistema di accesso integrato, che renda trasparente l'eterogeneità delle sorgenti dei dati. In ultima analisi, il sistema informativo OASI si presenterà all'utente come un portale per l'accesso ai dati ambientali.

Il concetto dell'OASI è stato elaborato congiuntamente dal Dipartimento del territorio e dalla Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI). Tra le innovazioni elaborate da OASI si annotano le seguenti:

- per quanto riguarda il rumore è stato sviluppato un concetto per la misurazione permanente delle emissioni e delle immissioni foniche. Si tratta di un'importante novità tecnica e scientifica a livello svizzero. Si è previsto infatti il rilevamento in vicinanza della autostrada (emissioni) e l'allestimento di una rete di stazioni mobili di misura delle immissioni foniche

Da ultimo, con l'ausilio di OASI, si vogliono promuovere ricerche specifiche alla situazione territoriale e meteorologica del Ticino. In quest'ambito è sicuramente importante la collaborazione con gli altri Cantoni alpini, che hanno già espresso il loro interessamento al concetto. In particolare i responsabili dei servizi della protezione dell'ambiente del Canton Grigioni, hanno espresso la volontà di una partecipazione attiva nell'OASI.

Un caso di studio: Deviazione Gottardo 2001

La chiusura del Gottardo al traffico pesante nel 2001 e la conseguente deviazione di quest'ultimo verso il San Bernardino ha messo la popolazione delle relative valli di fronte ad una variazione repentina e percettibile della loro qualità di vita, generando una serie d'interrogativi e preoccupazioni. Un cambiamento di tale portata della qualità dell'aria e del paesaggio sonoro offre però anche un'opportunità unica per documentare la relazione tra carico ambientale ed il transito dei veicoli pesanti attraverso le trasversali alpine.

Sotto la direzione dei servizi di protezione dell'ambiente dei Cantoni Grigioni, Ticino ed Uri e dell'Ufficio federale dell'ambiente delle foreste e del paesaggio (UFAFP), coadiuvati dal politecnico federale di Zurigo, dall'Istituto Paul Scherrer e dalle ditte Ökoscience AG di Coira e IFEC di Vira Gambarogno, sono infatti state effettuate le prime analisi dei carichi atmosferici e fonici durante e dopo la chiusura, i cui risultati sono raccolti nel documento *Deviazione Gottardo 2001 (2002)*¹. Nei prossimi capitoli ne viene presentato un estratto, con particolare riguardo per i contributi provenienti dalla SPAAS. Questo esempio d'indagine sui carichi ambientali mostra in modo ottimale una delle possibili applicazioni della futura piattaforma OASI. ■

a media-grande distanza dalle fonti inquinanti. Con queste stazioni si vuole riuscire a quantificare il cosiddetto rumore di fondo o meglio, da un altro punto di vista, a qualificare il paesaggio sonoro di una determinata regione. Una possibilità prevista dal concetto è quella di procedere a delle registrazioni del suono a guisa di fotografia acustica, così da poter fare un confronto diretto a livello uditivo e percettivo e non unicamente tramite dei parametri fisici;

- si è proposto l'allestimento di punti di rilevamento coordinati aria-rumore-traffico e meteo a diretto contatto con l'autostrada, concetto ripreso dalle autorità federali per il progetto di monitoraggio del traffico pesante citato precedentemente. In quest'ambito saranno in effetti realizzati due nuovi punti situati a Camignolo e Moleno, dove si rileveranno contemporaneamente tutti i parametri citati a partire dall'ottobre di quest'anno.

¹ *Deviazione Gottardo 2001 (2002), Ripercussioni sull'inquinamento atmosferico e fonico del trasferimento del traffico nei cantoni Ticino, Grigioni e Uri*, Dipartimento dell'ambiente del Cantone Grigioni, Dipartimento del territorio TI, Dipartimento dell'ambiente del Cantone Uri, Ufficio federale dell'ambiente delle foreste e del paesaggio, 2002.

Aria e rumori durante e dopo la chiusura del San Gottardo

Visione d'insieme dei punti di misura

Per studiare in modo approfondito le relazioni tra le emissioni¹ dei veicoli pesanti², la dispersione e la propagazione nell'atmosfera legate alla situazione meteorologica che determinano infine le immissioni, è necessaria la disponibilità concomitante di una moltitudine di dati provenienti da diverse stazioni di misura automatiche e punti di conteggio del traffico (v. schema A). Una parte delle stazioni era già operativa da diverso tempo. Altre, come Moleno, sono state aggiunte dopo la chiusura del Gottardo per lo studio in questione, nel qual caso non esistono statistiche a lungo termine, né sono possibili confronti con il passato. Inoltre in

alcuni luoghi non vengono rilevati tutti i parametri necessari. Si devono introdurre in tal modo delle approssimazioni, con conseguente aumento dell'incertezza nei risultati.

Le osservazioni nelle stazioni di misura dell'igiene dell'aria comprendono solitamente le concentrazioni degli ossidi d'azoto, di ozono, monossido e biossido di carbonio, formaldeide, fuliggine, PAH, PM10 e PM2.5. Le grandezze meteorologiche (pressione, temperatura, umidità, direzione e velocità del vento, irraggiamento, precipitazione) vengono rilevate sia nelle stazioni dell'igiene dell'aria, sia da stazioni automatiche di MeteoSvizzera. Di questi parametri solo il vento e la stratificazione termica, che viene approssimata misurando la temperatura su due o più altezze sul

versante della valle, giocano un ruolo primario nella dispersione degli inquinanti. Le misurazioni del rumore includono indicatori quali l'andamento del livello sonoro e gli spettri livello sonoro per banda di frequenza).

Traffico totale e veicoli pesanti sui due assi di transito

In seguito all'incidente verificatosi all'intero della galleria del San Gottardo il 24 ottobre 2001, il collegamento autostradale Nord-Sud (A2) è stato bloccato all'intero traffico. Durante i lavori di riparazione (dal 24 ottobre al 21 dicembre 2001), le automobili hanno potuto utilizzare il passo del San Gottardo, mentre i vei-

A Stazioni di misura e siti di conteggio del traffico utilizzato

	Emissioni		Dispersione e propagazione		Immissioni	
Vallata	Conteggio traffico totale	Conteggio veicoli pesanti	Misurazioni del vento	Stratificazione termica dell'atmosfera	Inquinamento atmosferico	Rumore
Reno (GR)	Maienfeld	Stima sulla base del contatore con classificazione di veicoli di Kerzenberg	Coira industrie	Haldestein	Coira, Malans	Coira
Coira circonvallazione	Obere Au	Stima sulla base del contatore con classificazione di veicoli di Kerzenberg	Coira industrie	Haldestein	Coira industrie	
Mesolcina	Roveredo	Contatore con classificazione di veicoli di San Bernardino galleria	Roveredo	Differenza temp. Roveredo - Castaneda	Roveredo	
Leventina/Riviera	Biasca sud	Stima sulla base del contatore Biasca sud ¹	Roveredo, Moleno	Differenza temp. Locarno-Magadino - Locarno-Monti	Bodio, Moleno	Moleno
Reuss (UR)	Erstfeld	Stima sulla base del contatore Erstfeld ¹	Erstfeld	Erstfeld	Altdorf, Erstfeld	Erstfeld

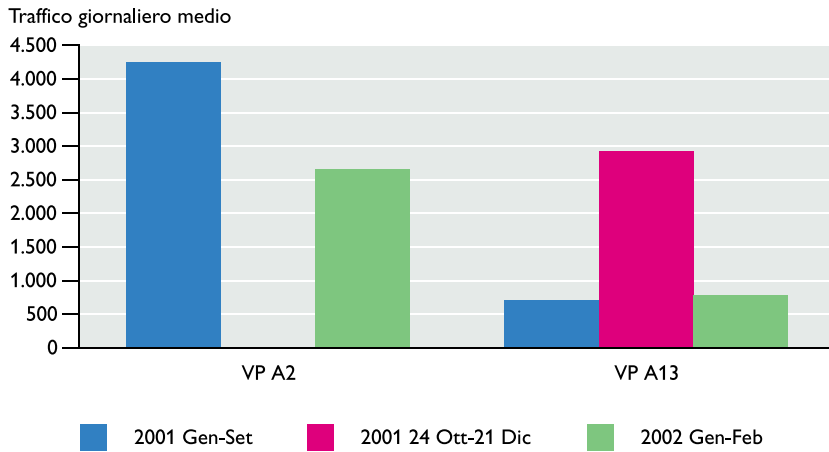
¹ Durante la chiusura del Gottardo si è dovuto stimare la percentuale di traffico pesante che ancora transitava localmente nelle valli a nord e a sud della galleria. La parte di veicoli pesanti è stata approssimata prendendo il 5% del traffico totale misurato dal contatore più vicino, quello di Biasca sud per la valle Leventina/Riviera e quello d'Erstfeld per la parte urana della valle della Reuss.

Fonte: Deviazione Gottardo 2001.

¹ Con **emissione** si indica la quantità di inquinante prodotta per unità di tempo che una fonte espelle nell'atmosfera. Gli inquinanti emessi vengono poi trasportati, diluiti e trasformati, in base alle condizioni meteorologiche e a processi chimici, per poi essere percepiti o misurati sul luogo dell'immissione. Pertanto con **immissione** si indica il contenuto di inquinante per volume d'aria, misurato in microgrammi al metro cubo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Nel caso dell'inquinamento fonico l'immissione è data dal livello sonoro in decibel [dB] in un determinato punto di ricezione.

² La classificazione dei veicoli avviene in base alla loro lunghezza: sono considerati veicoli pesanti i veicoli con una lunghezza complessiva superiore ai 6m. I dati presentati non si riferiscono quindi solo al trasporto merci, ma includono bus, automobili con roulotte, etc.

B Traffico giornaliero medio di veicoli pesanti¹



¹ Nella galleria del San Gottardo (A2) e sull'asse del S. Bernardino (A13) prima, durante e dopo la chiusura del San Gottardo, più precisamente il periodo gennaio-settembre 2001, durante la chiusura del Gottardo 24.10-21.12.2001, ed i mesi seguenti gennaio-febbraio 2002. VP: veicoli pesanti e bus con una lunghezza superiore ai 6m. Le medie includono solo i giorni feriali

Fonte: Deviazione Gottardo 2001.

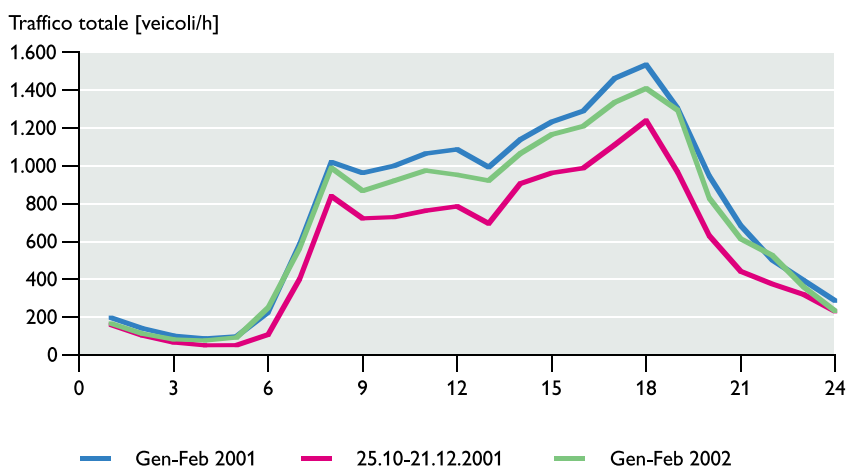
coli pesanti venivano deviati attraverso il tunnel del San Bernardino (A13). In questo modo si è venuta a creare una situazione di «zero emissioni» per rapporto al traffico pesante sulla A2 (v.graf. B). Contemporaneamente, sulla A13, il transito di veicoli pesanti nei giorni feriali è quintuplicato, proiettando di colpo l'osservatore in uno scenario «emissioni quintuplicate» per la valle Mesolcina (v.graf. C).

I veicoli pesanti transitati complessivamente sulla A2 e sulla A13 nel periodo novembre-dicembre 2001 sono solo un terzo rispetto a quelli transitati durante lo stesso periodo un anno prima. Nei primi due mesi del

2002, dopo la riapertura della A2, il traffico pesante complessivo è stato più contenuto (ca. il 25% in meno) rispetto all'anno precedente, pur essendo aumentata del 15% la parte di veicoli pesanti in transito sul San Bernardino. La riduzione del traffico pesante complessivo e l'aumento sulla A13 sono riconducibili all'introduzione del sistema di dosaggio.

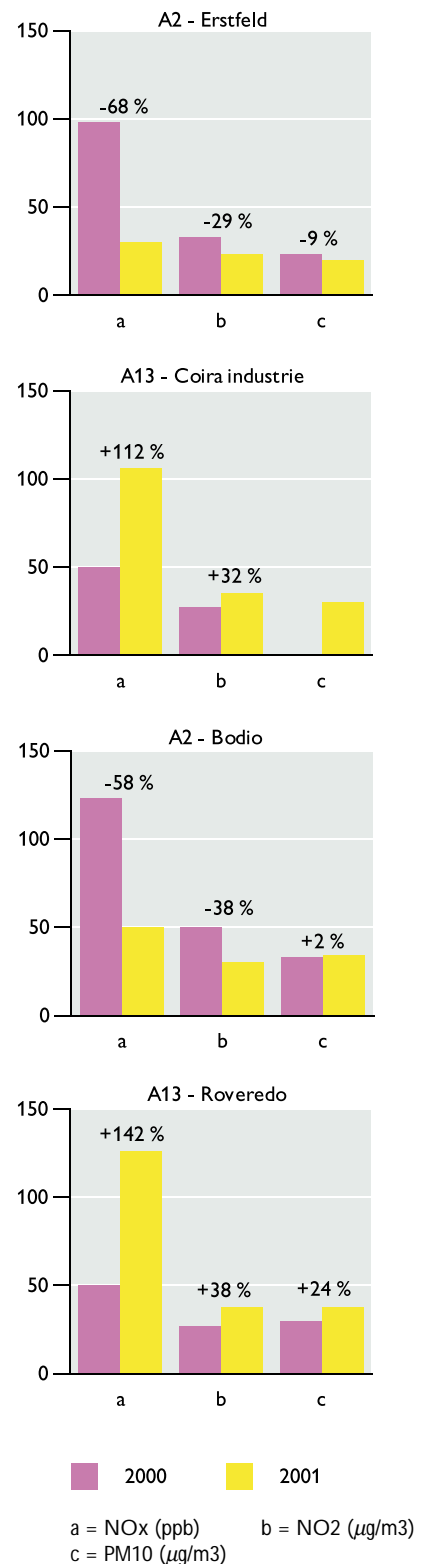
Le variazioni percentuali del traffico giornaliero medio, nei periodi analizzati, sono distribuite in modo uniforme sull'arco della settimana e della giornata (v. graf. D). Per quanto riguarda le emissioni dovute ai veicoli pesanti è quindi giustificato comparare tra

C Andamento giornaliero del traffico totale sulla A2, medie orarie misurate a Biasca sud



Fonte: Deviazione Gottardo 2001.

D Medie giornaliere di NO_x, NO₂ e PM10¹



¹ Misurate su entrambi i versanti della A2 e della A13 a circa 10 metri dalle carreggiate, nel periodo tra il 24 ottobre ed il 21 dicembre del 2000 e del 2001. Le medie includono solo i giorni feriali.

Fonte: Deviazione Gottardo 2001.

loro singole giornate dei vari periodi d'osservazione, purché corrispondano allo stesso giorno della settimana.

Meteorologia locale e condizioni di dispersione nelle valli alpine

Le valli Alpine sono aree particolarmente sensibili per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico e fonico. La conformazione topografica delle valli (volume d'aria ridotto, echi sui versanti) ed i fenomeni meteorologici su scala locale, a loro volta determinati dalla topografia e dalla situazione meteorologica su vasta scala, sono i fattori che determinano questa sensibilità.

I fenomeni meteorologici che maggiormente influiscono sulle condizioni di dispersione degli inquinanti e sulla propagazione del suono sono la stratificazione termica ed i venti. L'altezza dal suolo della base dell'inversione termica³ determina l'estensione verticale del volume d'aria in cui si disperdono gli inquinanti: più bassa è, più aumentano le concentrazioni di inquinanti. Inoltre, l'inversione termica imprigiona i rumori come farebbe una campana e contemporaneamente piega (diffrazione) verso il basso la traiettoria di propagazione delle onde sonore. Il vento, oltre a trasportare gli inquinanti ed il suono, favorisce il rimescolamento, il quale tende ad annullare un eventuale gradiente termico. Nelle valli però questo effetto benefico è contrastato dalle brezze di versante, che inibiscono l'innalzarsi dell'inversione termica diurna. Ciò fa sì che d'autunno e d'inverno nelle valli si assiste spesso alla presenza di un'inversione termica a bassa quota tutto il giorno. Con il risultato che, ad uguali emissioni, nelle valli si misurano concentrazioni maggiori di inquinanti che in pianura (fino a 5 volte).

In valle Leventina nel 90-100% dei giorni viene osservata un'inversione a bassa quota durante la notte, la quale inizia a dissolversi con l'arrivo dei primi raggi di sole, e, nel 50%

dei casi «scompare» durante il corso della giornata. Nello stesso periodo, il gradiente della temperatura misurato tra Roveredo e Castaneda nella valle Mesolcina (A13) indica la presenza pressoché continua di inversioni a bassa quota su tutto l'arco della giornata. Ciò si ripercuote sullo stato dell'aria che all'aumento delle emissioni ha reagito in modo più marcato.

La situazione meteorologica sull'Europa centrale nel periodo comprendente gli ultimi mesi del 2001 e l'inizio del 2002 si presentava sostanzialmente stabile, con un periodo prolungato di siccità a sud delle Alpi. Durante questo periodo, a causa del perdurare di una situazione d'alta pressione e del debole irraggiamento invernale, sono state numerose le giornate caratterizzate dalla presenza di un'inversione termica bassa. Il confronto con l'analogo periodo del 2000, benché dominato da forti precipitazioni, mostra un'analogia percentuale di giorni con situazione di inversione.

Confronto dell'inquinamento atmosferico

Una prima analisi delle medie giornaliere dei principali inquinanti atmosferici, indipendentemente dalla situazione meteorologica di ogni singolo giorno, mostra che il trasferimento del traffico pesante ha indubbiamente provocato un aumento del carico inquinante (immissioni) lungo la A13 mentre ha scaricato le zone toccate dalla A2. (v. graf. D)

In confronto allo stesso periodo del 2000 le concentrazioni di ossidi d'azoto (NO_x) sono aumentate lungo la A13 e diminuite lungo la A2. Lo stesso vale per le concentrazioni di diossido d'azoto (NO₂) e delle polveri fini (PM10), per le quali l'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico pone dei limiti per la media annua di 30 e rispettivamente 20 mg/m³.

L'aumento massiccio delle immissioni di NO_x ai lati della A13 è interamente imputabile all'aumento del traffico di veicoli pesanti. La concentrazione di ossidi d'azoto è, infatti,

solo debolmente correlata con il volume totale di traffico (leggermente minore rispetto alla media annuale 2000), dato che in media ci vogliono una decina di autovetture per eguagliare le emissioni di NO_x di un solo autotreno⁴.

Le concentrazioni di polveri fini misurate a Bodio (A2) mostrano un leggero aumento, del 2%. Tale aumento, anomalo rispetto alla tendenza negativa nelle concentrazioni dei composti d'azoto (NO_x -58% e NO₂ -38%), deve essere comunque valutato positivamente in considerazione delle condizioni meteorologiche sfavorevoli che hanno caratterizzato la fine del 2001. L'assenza prolungata di piogge ha rallentato la deposizione delle polveri. Inoltre le immissioni di PM10 misurate nelle stazioni di Bodio, Coira-industrie e Roveredo sono influenzate dalla presenza di ulteriori fonti d'emissione, quali impianti industriali, cantieri (Alptransit) e l'incenerimento di biomassa.

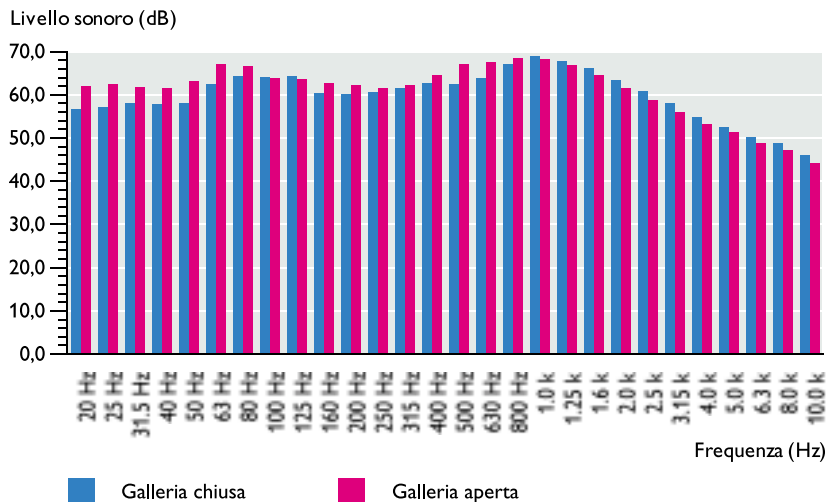
In un secondo tempo, nell'analisi delle immissioni di NO_x, NO₂ e PM10 si è tenuto conto delle condizioni di dispersione usando quale criterio discriminante la durata giornaliera dell'inversione termica a bassa quota. I risultati indicano una chiara tendenza ad immissioni maggiori quanto più lunga è la presenza dell'inversione. La correlazione tra traffico pesante, durata dell'inversione e concentrazione di biossido d'azoto è meno marcata che per gli altri due inquinanti presi in considerazione, poiché la produzione di NO₂ dipende anche dalla presenza di ozono nell'atmosfera delle valli. Nelle giornate in cui le condizioni di dispersione sarebbero le migliori (soleggiato con dissoluzione dell'inversione a bassa quota), e quindi si dovrebbe avere una diminuzione del NO₂, questo effetto viene mitigato dall'aumento della concentrazione di ozono.

Al momento della deviazione del traffico non esistevano dati sulla distribuzione, e quindi sulla dispersione, del pulviscolo più fine (diametro di 8-300 nanometri) nelle vallate alpine svizzere. A questo scopo sono state eseguite apposite misurazioni nelle valli di transi-

³ L'inversione termica, aria calda in alto e fredda in basso, si forma ogni notte in vicinanza del suolo freddo ed impedisce il rimescolamento verticale dell'aria. Al contrario, di giorno ed in condizioni normali, la superficie terrestre si riscalda provocando l'innalzamento delle masse d'aria fino ad alta quota, permettendo il rimescolamento dell'aria in un volume maggiore. L'inversione ad alta quota è meno pronunciata e non viene rilevata in modo continuo.

⁴ Secondo il quaderno UFAFP 255, classificazione Euro 2.

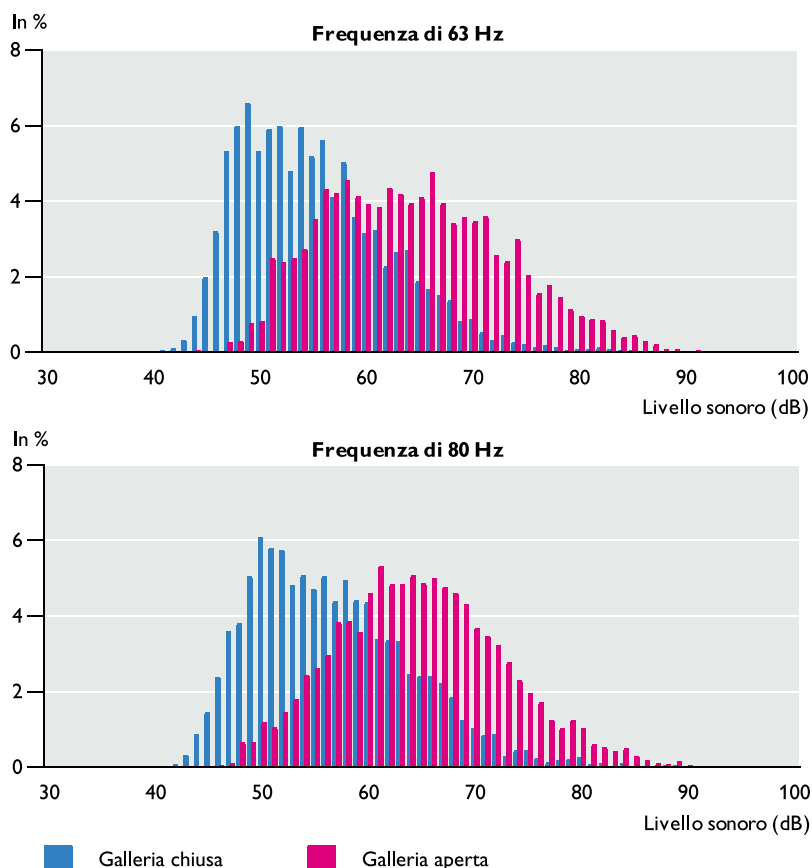
E Distribuzione spettrale del livello sonoro¹



¹ Misurato a Erstfeld tra le 17.00 e le 18.00 durante e dopo la chiusura del Gottardo. Si osserva che la frequenza tipica del rumore dei veicoli pesanti si situa tra 60 e 100 Hz.

Fonte: Deviazione Gottardo 2001.

F Distribuzione del livello sonoro a 63 Hz ed 80 Hz



¹ Misurate misurate a Erstfeld tra le 17.00 e le 18.00 durante e dopo la chiusura del Gottardo.

Fonte: Deviazione Gottardo 2001.

to dal 9 al 16 dicembre 2001 e dal 9 al 15 gennaio 2002, due periodi con condizioni meteorologiche molto simili. Anche in questo caso la concentrazione di particelle era particolarmente alta nella valle Mesolcina. La concentrazione diminuisce in modo marcato con l'aumentare della distanza dall'autostrada; le particelle più grandi (80-150 nanometri) mostrano però una diminuzione minore. In generale nelle vallate alpine attraversate da assi di transito le concentrazioni delle polveri più fini sono molto elevate e superano fino a 5 volte i valori registrati nelle ore di punta a Zurigo durante un giorno particolarmente inquinato.

Inquinamento fonico

Il rumore è suono indesiderato, che può danneggiare le popolazioni lungo gli assi autostradali dal punto di vista psichico, fisico ed economico. I confronti delle misurazioni del rumore durante e dopo la chiusura del Gottardo mostrano che il carico fonico, durante la deviazione del traffico, era di 2 dB(A)⁵ minore lungo tutta la A2 mentre era più alto nei Grigioni, di 1 dB(A) a nord di Coira e di 4 dB(A) tra Thusis e Roveredo. (v. graf. E)

Solitamente un cambiamento di 1-2 dB(A) del livello sonoro viene classificato come appena percettibile dall'orecchio umano; malgrado ciò gli abitanti dei cantoni Uri e Ticino hanno percepito nettamente la diminuzione del carico fonico, mentre da parte degli abitanti lungo la A13 è stato viceversa evidenziato un forte peggioramento, un forte aumento del carico fonico. È stato quindi necessario cercare una risposta analizzando i dati in maniera approfondita dal profilo della distribuzione spettrale e della statistica del livello sonoro. A basse frequenze, da 63 a 80 Hz, a Coira è stato registrato durante la deviazione del traffico pesante un incremento del livello sonoro medio di 6 dB. Ciò corrisponde ad un cambiamento percettibile per l'orecchio umano. Dopo la riapertura della galleria del Gottardo,

⁵ L'unità di misura per il rumore percepito dall'orecchio umano è il livello sonoro espresso in decibel (dB(A)). Un aumento di 1 dB(A) è appena udibile, uno di 10 dB(A) viene percepito come un raddoppio del rumore.

sia in Ticino che nel cantone Uri il livello sonoro a basse frequenze è aumentato di quasi 10 dB di giorno, mentre è rimasto sostanzialmente invariato durante la notte, quando non circolano veicoli pesanti. (v. graf. F)

Oltre alle misurazioni continue lungo gli assi autostradali, sono state effettuate numerose misurazioni puntuali del rumore, di giorno e di notte, in aperta campagna e vicino a centri abitati. Le misurazioni puntuali hanno una distanza che varia dalle poche centinaia di metri a 1 km dagli assi autostradali. Esse confermano i risultati ottenuti dalle stazioni automatiche di misura. In lontananza si osserva una diminuzione generale del rumore, con una distribuzione che si concentra attorno ai livelli più bassi. Gli effetti del traffico pesante giocano un ruolo ancora più importante, visto che le onde a frequenze basse si propagano più in lontananza.

I cambiamenti relativi ai flussi di veicoli pesanti non modificano quindi solo il livello sonoro, ma spostano la distribuzione dell'energia acustica verso le basse frequenze, le quali vengono percepite anche a grandi distanze e toccano un'ampia fascia del territorio. ■

Un OASI per l'ambiente

Lo studio presentato dimostra che gli effetti del traffico pesante sull'ambiente sono sicuramente importanti e sono da prendere nella debita considerazione, assieme ai criteri di sicurezza, nell'ambito delle decisioni di politica dei trasporti (politica del dosaggio ed estensione degli orari di traffico).

Durante lo svolgimento delle analisi si sono riscontrate alcune lacune. In effetti se da un lato gran parte dei dati venivano già rilevati dalla SPAAS e dalla Sezione Trasporti per quanto riguarda il territorio del cantone Ticino, così come dagli uffici di protezione dell'ambiente dei cantoni limitrofi, d'altra parte si è dovuto ovviare alla mancanza di dati con l'installazione di stazioni di misura provvisorie per la durata richiesta dalle necessità delle analisi. In effetti, le stazioni di rilevamento del rumore non esistono tutt'oggi osservazioni permanenti. Infine, per altri parametri (traffico e meteo), si sono dovute introdurre approssimazioni importanti.

L'allestimento dell'OASI potrà offrire ai ricercatori notevoli facilitazioni nel reperire in un solo «luogo» tutti i dati necessari. Dati con caratteristiche di risoluzione spaziale e temporale adatte, documentati in modo esauriente e con un livello omogeneo di qualità e precisione (scelta dei sistemi di misura secondo standard internazionali, monitoraggio e manutenzione continua degli strumenti, trattamento e correzione dei dati). Grazie ai tempi brevissimi che intercorrono tra la raccolta dei dati dalle varie stazioni di misura, le varie fasi di trattamento dei dati, e la pubblicazione di questi, saranno possibili analisi «del giorno dopo» di eventi straordinari. Sarà inoltre compiuto un ulteriore passo avanti nell'eliminare le lacune delle attuali reti di misurazioni, completando la rete attuale di monitoraggio ambientale con

l'aggiunta di due stazioni automatiche, Moleno e Camignolo, per il rilevamento del traffico (tipologia, velocità e peso), della meteorologia, degli inquinanti dell'aria e del rumore. In questo modo si sorvegliano le emissioni e le immisioni dovute al traffico in vicinanza della fonte, si introdurranno osservazioni continue dell'inquinamento fonico (paesaggio sonoro), si avranno, almeno in alcuni punti, misure concomitanti di tutti i parametri rilevanti, ed infine si migliorerà la copertura nel terreno vallivo alpino.

Con una tale disponibilità di dati sarà inoltre possibile mettere a confronto i carichi ambientali prima, durante e dopo eventi straordinari senza dover introdurre approssimazioni grossolane ed ottenere risultati statisticamente significativi. Inoltre, i ricercatori saranno messi in grado di inserire un evento straordinario in un contesto statistico di lunga durata, o scovare tendenze solo visibili su periodi lunghi, ponendo basi scientifiche solide per l'emanazione di provvedimenti da parte dei legislatori ed, in seguito, verificandone l'efficacia. Ma l'osservatorio ambientale non sarà unicamente al servizio del ricercatore, degli uffici cantonali incaricati del monitoraggio ambientale; o del legislatore, esso permetterà soprattutto di informare la popolazione con trasparenza e tempestività sull'evoluzione dei vari indicatori legati al carico ambientale.

I tre contributi che seguono (un secondo studio relativo all'incidente nella galleria del San Gottardo, uno sui laghetti alpini e uno sul rame nei vigneti), possono essere presi come altri esempi della strada su cui avviare la ricerca.

L'OASI è una base di partenza. È un progetto che, dato il suo carattere interdisciplinare, dovrà evolvere nel tempo ed adeguarsi alle varie esigenze ed aspettative, per essere in grado di offrire un quadro sempre più com-