

SCRITTI
SULL'AMBIENTE
n. 329

Rumore

Lotta contro
il rumore
in Svizzera

Stato attuale
e prospettive



Ufficio federale
dell'ambiente,
delle foreste e
del paesaggio
(UFAFP)

SCRITTI
SULL'AMBIENTE
n. 329

Rumore

Lotta contro
il rumore
in Svizzera

Stato attuale
e prospettive

Publicato a cura dell'Ufficio
federale dell'ambiente, delle
foreste e del paesaggio (UFAFP)
Berna, 2002

Sigla editoriale

Edito da

Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio (UFAFP)

Autori

Divisione Lotta contro i rumori

Frank Abbühl, Maria Balmer, Hans Bögli, Charles Brulhart, Matthias Burkhardt, Fredy Fischer, Theo Kuentz, Jean-Daniel Liengme, Myrtha Looser, Urs Jörg, Tommaso Meloni, Marc-Hermann Schaffner, Annemarie Seiler, Monja Siegenthaler, Armin Zurkinden.

Con la collaborazione di Andreas Meyer (membro della Commissione federale per la valutazione dei valori limite d'inquinamento fonico) e Beat Jordi (giornalista).

Consiglio

Gilbert Thélín (divisione Natura e paesaggio, UFAFP), Arthur Mohr (divisione Ecologia e ricerca, UFAFP), Urs Walker e Roger Bosonnet (Divisione giuridica, UFAFP), Bruno Oberle (Vicedirettore, UFAFP), Gilbert Verdan (Vicedirettore fuori servizio UFAFP).

Si ringraziano inoltre per le loro preziose indicazioni e integrazioni

Beat Marty (capodivisione, Protezione dell'aria e protezione fonica del Cantone di Lucerna e amministratore del Cercle Bruit Svizzera), Kurt Eggenschwiler (capodivisione Acustica/lotta contro i rumori (LPMR), Vlasta Mercier (Ufficio federale della sanità pubblica),

Hanno prestato il loro contributo anche tutti i servizi cantonali svizzeri per la lotta contro il rumore i quali, attraverso un sondaggio dell'UFAFP e iniziative dirette, hanno fornito importanti informazioni, in particolare sull'attuazione della lotta contro il rumore in Svizzera e sulle sue future esigenze operative.

Ottenibile presso

Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio
Servizio di documentazione
3003 Berna
Fax +41 (0)31 324 02 16
e-mail: docu@buwal.admin.ch
Internet: <http://www.buwalshop.ch>

Numero di ordinazione

SRU-329-I

Prezzo

CHF 20.– (I.V.A. inclusa)

© UFAFP 2002

Indice

Abbreviazioni	5
Abstract	7
Prefazione	9
Sintesi	11
1 Gli inizi della lotta contro il rumore in Svizzera	19
2 L'uomo, tra quiete e rumore	23
2.1 Cos'è la quiete? Cos'è il rumore?	23
2.1.1 I concetti di quiete: una prima analisi	23
2.1.2 La definizione di rumore	24
2.2 Gli effetti del rumore	24
2.2.1 Effetti sulla salute	26
2.2.2 Effetti economici	28
2.2.3 Effetti sociali	29
2.3 Definizione dell'oggetto del rapporto	29
3 Scopo e strategia della lotta contro il rumore in Svizzera	31
3.1 Lo scopo della lotta contro il rumore	31
3.2 I sei principi della strategia della lotta contro il rumore	31
3.2.1 Principio della valutazione	32
3.2.2 Principio della sorgente	33
3.2.3 Principio della prevenzione	34
3.2.4 Principio del risanamento	36
3.2.5 Principio di causalità	37
3.2.6 Principio della cooperazione	37
4 Stato attuale della lotta contro il rumore	39
4.1 Fondamenti	39
4.1.1 Compiti	39
4.1.2 Stato attuale	40
4.1.3 Progetti per il futuro	44
4.2 Attuazione	44
4.2.1 Compiti	44
4.2.2 Stato attuale	45
4.2.3 Progetti per il futuro	56
4.3 Misure di supporto	56
4.3.1 Compiti	56
4.3.2 Stato attuale	56
4.3.3 Progetti per il futuro	57

4.4	La lotta contro il rumore nell'UE	57
4.4.1	Gli inizi della lotta contro il rumore nell'UE	57
4.4.2	Il libro verde della Commissione UE del 1996	58
4.4.3	Gli attuali sforzi dell'UE	59
4.4.4	Progetti per il futuro	60
5	Analisi critica di scopo e strategia	61
5.1	Analisi dello scopo	61
5.2	Analisi della strategia	63
5.2.1	Principio della valutazione	63
5.2.2	Principio della sorgente	64
5.2.3	Principio della prevenzione	64
5.2.4	Principio del risanamento	65
5.2.5	Principio di causalità	66
5.2.6	Principio della cooperazione	67
6	Prospettive della lotta contro il rumore	69
6.1	Sintesi dell'indagine	69
6.2	Processo di individuazione delle prospettive	70
6.3	Prospettive per la futura lotta contro il rumore	71
6.3.1	Prospettive in relazione allo scopo	71
6.3.2	Prospettive relative alla comprensione dei problemi	72
6.3.3	Prospettive relative alla risoluzione dei problemi	74
6.4	Sostanza del problema e azioni future	78
	Bibliografia	81
	Allegato A: fondamenti materiali della lotta contro il rumore	85
	Definizione di suono, quiete e rumore	85
	Vibrazioni e rumori trasmessi per via solida	85
	Pressione sonora	86
	Addizione di livelli sonori	86
	Curve di ponderazione	87
	Livello energetico medio di rumore	87
	Il livello di valutazione	88
	Altre misure di livello	88
	Misurazione e calcolo	89
	Propagazione del suono	89
	Stabilire i valori limite d'esposizione	90
	Misure di lotta contro il rumore	93
	Allegato B: fondamenti giuridici della lotta contro il rumore	95

Abbreviazioni

VA	Valore d'allarme
VLE	Valore limite d'esposizione (VP, VLI oppure VA)
CEE	Comunità economica europea
CER	Catasto d'esposizione al rumore
DATEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni
dB(A)	decibel A ponderato
DDPS	Dipartimento federale della difesa, della protezione della popolazione e dello sport
DFGP	Dipartimento federale di giustizia e polizia
DIN	Deutsches Institut für Normierung
GS	Grado di sensibilità
ICAO	International Civil Aviation Organisation
VLI	Valore limite d'immissione
INSAI	Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
Leq	Livello energetico medio di rumore
LPAmb	Legge sulla protezione dell'ambiente
LPMR	Laboratorio federale di prova dei materiali e di ricerca
Lr	Livello di valutazione
NNI	Noise and Number Index
OIF	Ordinanza contro l'inquinamento fonico
PF	Politecnici federali
VP	Valore di pianificazione
SIG	Sistema d'informazione geografica
UE	Unione europea
UFAC	Ufficio federale dell'aviazione civile
UFAFP	Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio
UFEFA	Ufficio federale degli esercizi delle forze aeree
UFS	Ufficio federale di statistica
UFSP	Ufficio federale della sanità pubblica
UFT	Ufficio federale dei trasporti
USTRA	Ufficio federale delle strade
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WHO	World Health Organization (Organizzazione Mondiale della Sanità, OMS)

Abstracts

The report provides an overall view of noise abatement activities in Switzerland, reviews the current status, highlights the strengths and weaknesses of strategies, and points up possible opportunities for action. Although endeavours to reduce noise have already achieved a great deal, intensified efforts are necessary to ensure full protection of the public.

From an overall standpoint, the objectives of expansion and intensification of all aspects of noise abatement will receive priority, enabling the steady increase in noise in the living spaces of human beings and animals to be reversed. In addition, strategic extensions are required to enable noise to be more effectively combated – i.e. noise having detrimental effects on health, economic prosperity and social life.

Der Bericht vermittelt einen Überblick über die Lärmbekämpfung in der Schweiz und stellt neben dem Status quo auch die Stärken und Schwächen der Strategie sowie Perspektiven für den möglichen Handlungsraum vor. Obwohl die Lärmbekämpfung bereits viel erreicht hat, zeigt es sich, dass für einen umfassenden Schutz der Bevölkerung noch mehr Anstrengungen notwendig sind. Als Perspektive drängt sich einerseits in der Zielsetzung eine Ausdehnung und Verstärkung des Lärmschutzgedankens auf, damit der stetigen Verlärmung der Lebensräume für Mensch und Tier Einhalt geboten werden kann. Andererseits sind auch strategische Erweiterungen vorzunehmen, um den Lärm als Ursache für gesundheitliche, wirtschaftliche und soziale Auswirkungen wirkungsvoller zu bekämpfen.

Le présent rapport donne un aperçu de la lutte contre le bruit menée en Suisse. Non seulement il présente la situation actuelle, mais relève les points forts et les faiblesses de la stratégie et ouvre des perspectives sur des actions possibles à l'avenir. Bien que des résultats appréciables aient déjà été atteints, force est de constater qu'une protection intégrale de la population appelle une intensification des efforts. Il convient d'abord d'étendre et de renforcer la notion de protection contre le bruit afin de mettre un frein à la pollution phonique rampante qui envahit les milieux de vie des hommes et des animaux. Il faut en outre élargir la stratégie afin de lutter plus efficacement contre les nuisances sonores, responsables d'atteintes à la santé et de difficultés économiques et sociales.

Nell'offrire una visione d'insieme della lotta contro il rumore in Svizzera, il rapporto presenta, oltre allo stato attuale, anche i punti di forza e le debolezze della strategia in atto, nonché le prospettive per gli interventi possibili. Sebbene si sia già fatto molto nella lotta contro il rumore, sono richiesti sforzi aggiuntivi per offrire alla popolazione una protezione più completa. Da un lato si prospettano necessariamente come finalità l'ampliamento e il rafforzamento del concetto di protezione fonica, in modo da riuscire a contrastare il continuo aumento del rumore negli ambienti di vita, a beneficio sia delle persone che degli animali; dall'altro si deve intervenire anche con una strategia più estesa per combattere con maggiore efficacia il rumore in relazione i suoi effetti sulla salute e al suo impatto economico e sociale.

Prefazione

Nel 1963 venne pubblicato il rapporto «Lärmbekämpfung in der Schweiz» (la lotta contro il rumore in Svizzera), che costituisce il documento di base per la lotta contro l'inquinamento fonico nel Paese. Nelle conclusioni si affermava che l'attuazione delle proposte avrebbe richiesto molta fatica, tempo e denaro, ma che la salute e il benessere di un popolo sono valori per i quali non si deve badare a spese.

Dopo circa venticinque anni sono entrate in vigore la legge sulla protezione dell'ambiente e l'ordinanza contro l'inquinamento fonico. Attraverso i principi e le direttive in esse contenuti si intendeva proteggere la popolazione dalla crescente esposizione al rumore. Quanto ci si è riusciti? A quale prezzo? Come si presenta oggi la situazione rispetto all'esigenza, espressa nel 1963, di *porre sotto controllo la piaga rappresentata dal rumore?*

Il presente rapporto fa il punto della lotta contro il rumore in Svizzera, si occupa dei fondamenti e degli strumenti della lotta all'inquinamento fonico e ne indica i punti di forza e le debolezze, presenta le possibilità ma anche i limiti dell'attuale strategia. Inoltre, il rapporto indica le prospettive della lotta contro il rumore per il futuro.

L'UFAFP spera così di offrire agli interessati e a chi opera nel campo dell'inquinamento fonico il punto di partenza per un dibattito, una sorta di libro verde. A questa speranza si accompagna l'auspicio di creare delle premesse migliori perché le esigenze della lotta contro il rumore possano imporsi con maggiore efficacia ed efficienza. Non da ultimo, si desidera affinare la consapevolezza della popolazione rispetto a questo aspetto della protezione dell'ambiente.

*Philippe Roch
Direttore dell'Ufficio federale dell'ambiente,
delle foreste e del paesaggio*

Sintesi

Finalità e struttura

Questo rapporto intende presentare e sottoporre ad analisi critica l'ambito della lotta contro il rumore in Svizzera, fondata sulla legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) e sull'ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF). Da un lato si documenta il lavoro svolto sinora e dall'altro si analizzano scopo e strategia in relazione a dei possibili miglioramenti, per indicare delle prospettive che rappresentino dei potenziali per la futura lotta contro il rumore.

Le basi sono poste dal capitolo 1 in cui si dà uno sguardo agli inizi della lotta contro il rumore nel Paese. Il capitolo 2 presenta gli aspetti più importanti dei concetti di «rumore e quiete» e offre una panoramica degli effetti più importanti dell'inquinamento fonico.

Fondamenti	Capitolo 1 Gli inizi della lotta contro il rumore
	Capitolo 2 L'uomo tra quiete e rumore
Situazione attuale	Capitolo 3 Scopo e strategia della lotta contro il rumore
	Capitolo 4 Stato attuale della lotta contro il rumore
Margine d'azione	Capitolo 5 Analisi critica di scopo e strategia
	Capitolo 6 Prospettive della lotta contro il rumore

Il capitolo 3, che considera la situazione attuale, presenta scopo e strategia dell'odierna lotta contro il rumore, mentre nel capitolo 4 si documenta lo stato attuale dei lavori in rapporto agli ambiti principali della lotta contro l'inquinamento fonico.

Ai fini di un esame del margine teorico d'azione della lotta contro il rumore, il capitolo 5 offre un'analisi critica e proiettata verso il futuro di scopo e strategia. Infine, nel capitolo 6 si delineano le conseguenti prospettive

per la futura lotta contro il rumore in Svizzera.

Indipendentemente da qualsiasi vincolo materiale, le diverse proposte devono indicare in linea di principio il possibile margine d'azione. Il rapporto non si occupa invece della questione della realizzabilità politica delle idee proposte.

Sintesi dei fondamenti

Gli inizi della lotta contro il rumore

Le basi per la lotta contro il rumore in Svizzera vennero poste nel 1963 con la pubblicazione del rapporto di una Commissione federale di esperti. In esso si proponevano al Consiglio federale delle misure giuridiche per porre sotto controllo i crescenti effetti dannosi dell'inquinamento fonico.

La creazione presso il LPMR di una divisione tecnica «Acustica/lotta contro i rumori» fu una misura prontamente attuata. Si istituì anche il servizio Lotta contro i rumori presso l'allora Ufficio per la protezione dell'ambiente (oggi UFAFP), responsabile di predisporre le basi materiali

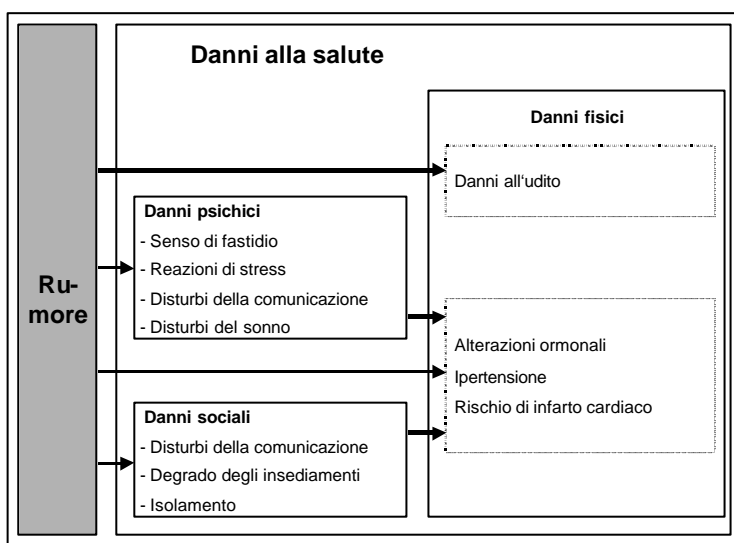
e giuridiche. La lotta contro il rumore trova il suo fondamento giuridico nella Costituzione federale e nella LPAmb. In questa legge si sono sanciti scopi e principi fondamentali (strategie) della futura lotta contro il rumore, ulteriormente concretizzati dall'entrata in vigore dell'OIF.

L'uomo tra quiete e rumore

La quiete è una condizione straordinariamente ricca di sfaccettature, per la quale non esiste una definizione pregnante e universalmente riconosciuta. Dagli esiti di sondaggi si evince però che per gran parte della popolazione più i rumori coincidono con i suoni di fondo naturali e più ci si avvicina allo stato di «quiete». Al contempo appare tuttavia evidente che non è possibile avere una definizione di quiete valida per tutti i segmenti di popolazione. Le relative idee ed esigenze sono troppo diverse tra loro.

Per i soggetti colpiti, il rumore è un suono sgradito, che può nuocere loro a livello psichico, fisico, sociale o economico. I suoi molteplici effetti crescono sostanzialmente con l'aumentare del livello sonoro.

Gli effetti più significativi concernono la salute e si manifestano come danni psichici, sociali e fisici. Contrariamente alla maggioranza degli altri fattori d'influenza ambientale, il rumore non inquina alcuna risorsa (aria, acqua, suolo). Le emissioni acustiche



agiscono direttamente sull'uomo. Questo significa che per il rumore non ci si deve preoccupare degli effetti legati ad accumuli ed eventuali azioni ritardate. Ciò costituisce indubbiamente un vantaggio, ma d'altra parte questa stessa caratteristica complica la lotta contro il rumore. Infatti, le diverse fonti di emissione non costituiscono insieme un pericolo ambientale per l'intera popolazione, come invece nel caso dell'inquinamento atmosferico su vasta scala, ma agiscono su singoli gruppi regionali o individui, in un ambito chiaramente circoscritto a livello spaziale o temporale.

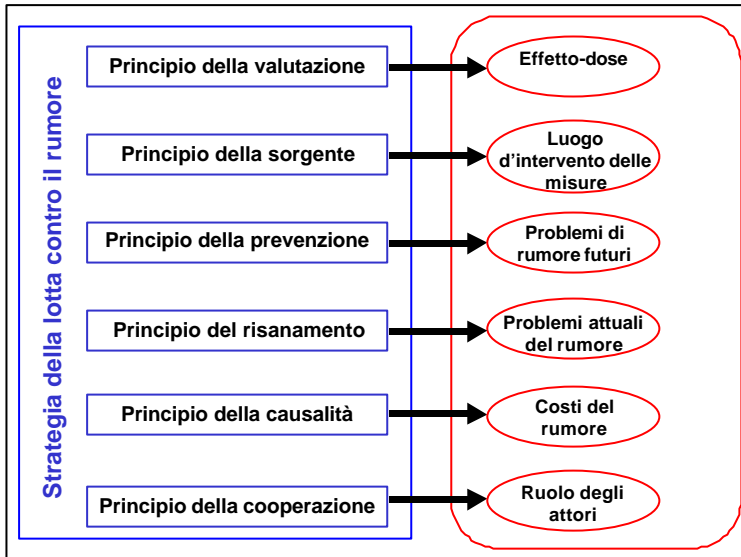
Inoltre questi gruppi sono per lo più troppo deboli come lobby per far valere i propri interessi rispetto alla popolazione nel suo complesso. La mancanza di solidarietà e la possibilità di sfuggire al rumore hanno fatto dell'inquinamento fonico un problema ambientale dai risvolti sociali, in quanto viene prodotto da tutti ma per lo più sopportato dalle classi economicamente più deboli. Di conseguenza, l'inquinamento ambientale del «paesaggio acustico» – e quindi il rischio al quale la salute della popolazione è esposta – viene spesso sottovalutato da numerosi responsabili delle decisioni politiche, che sovente hanno i mezzi per sfuggire al rumore. In particolare, gli effetti sociali interessano i fenomeni di segregazione sociale nelle aree urbane. Si nota infatti come nelle vicinanze di impianti industriali o infrastrutture per il traffico rumorosi sia particolarmente elevata la percentuale di persone sole, di pensionati, di stranieri o di individui che vivono ai limiti della povertà.

Il rumore comporta anche dei costi in termini economici. Oltre ai costi sanitari diretti causati dai danni alla salute, si deve tra l'altro far fronte ai costi delle misure intraprese nell'ambito della lotta contro il rumore, i deficit di produzione e la fuga dal rumore da parte della popolazione colpita. Si stima che i costi complessivi dell'inquinamento fonico varino fra lo 0,2 e il 2% del PIL.

Sintesi della situazione attuale

Scopo e strategia della lotta contro il rumore

Lo scopo della lotta contro il rumore in Svizzera è di «proteggere dagli effetti dannosi o molesti affinché, secondo la scienza o l'esperienza, le rimanenti immissioni non molestino considerevolmente la popolazione».



Per raggiungere questo scopo si è elaborata una strategia che poggia su sei principi, concernenti i principali problemi della lotta contro il rumore.

Il «principio della valutazione» affronta il problema del rapporto effetto-dose e quindi la questione della giusta valutazione dell'esposizione al rumore. Si mira con esso a quantificare i fenomeni del «rumore» e del «fastidio».

Il «principio della sorgente» stabilisce che la lotta contro il rumore debba avvenire come

priorità alla fonte (limitazione delle emissioni).

Seguono poi due principi che si occupano dell'esclusione e quindi della prevenzione dei futuri problemi legati al rumore e, con essa, degli interventi di risanamento degli attuali problemi di inquinamento fonico (impianti rumorosi).

Il principio di causalità affronta la questione dell'assunzione dei costi e il principio della cooperazione regola la collaborazione tra i diversi attori coinvolti.

Stato attuale della lotta contro il rumore

E' possibile documentare lo stato attuale der lotta contro il rumore sulla scorta di tre ambiti funzionali: **fondamenti**, **attuazione** e **misure di supporto**.

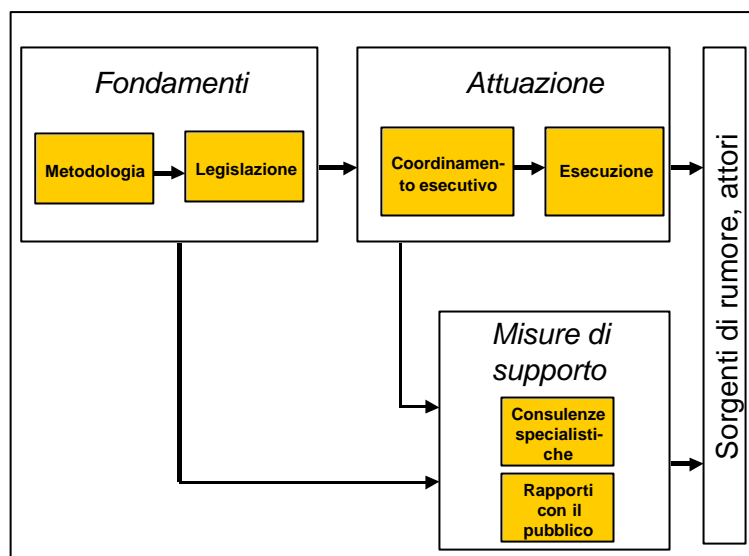
Nell'**ambito dei fondamenti** si sono elaborate le componenti metodologiche essenziali per la lotta contro il rumore, compresi i descrittori del rumore e degli effetti per la determinazione del rapporto effetto-dose, i valori limite d'esposizione per i principali tipi di rumore, il monitoraggio per il controllo dell'esposizione e le misure tecniche, edili e di pianificazione del territorio tese a ridurre l'inquinamento fonico e i suoi effetti.

Sulla base dei fondamenti materiali, LPAmb e OIF definiscono i relativi fondamenti giuridici della lotta contro il rumore.

L'**ambito dell'attuazione** comprende i compiti di natura esecutiva e attinenti al suo coordinamento attuativo. L'assolvimento delle mansioni proprie della lotta contro il rumore è di competenza degli Uffici cantonali per la protezione dell'ambiente e dei relativi Uffici federali (USTRA, UFT, UFAC, UFEFA, DDPS). I doveri esecutivi più importanti riguardano l'ambito della prevenzione sul piano della pianificazione del territorio e dell'edilizia, il monitoraggio delle esposizioni al rumore e il risanamento degli impianti rumorosi. A garanzia di un'esecuzione uniforme (unité de doctrine), l'UFAFP si fa carico delle funzioni di coordinamento e formazione, fornisce

pareri sui progetti di risanamento e assolve compiti di controlling in materia di sussidi per i risanamenti fonici delle strade.

Per quanto attiene alla prevenzione, in Svizzera si hanno procedure obbligatorie per l'omologazione di nuovi veicoli, al fine di limitare le emissioni sonore. Le norme sono riprese direttamente dall'UE. Le disposizioni internazionali sulle emissioni valgono anche per i velivoli. Tuttavia, questi forti legami internazionali, in particolare con l'UE, limitano il margine d'autonomia operativa di cui la Svizzera dispone in questo settore. Inoltre, la prevenzione nell'ambito della pianificazione del territorio mira



a conservare le zone di quiete e a mantenere i nuovi edifici lontani dalle aree rumorose. Così si crea però un conflitto tra le aspirazioni alla tutela e gli interessi economici particolari dei proprietari degli impianti e degli immobili. Di conseguenza, la protezione fonica preventiva incontra in parte forti resistenze. Nel complesso una pianificazione del territorio intelligente permette di prevenire in modo efficace i futuri problemi d'inquinamento fonico.

In rapporto al monitoraggio e al risanamento, per i cinque principali tipi di rumore si è stimato – attingendo ai catasti dei rumori – il numero di persone esposte a rumori che superano il valore limite d'immissione (VLI). Nel settore delle infrastrutture per il traffico stradale, al cui rumore sono esposte circa 550.000 persone, è stato ultimato soltanto un terzo circa degli interventi di risanamento. Per questa ragione si prevede di prorogare il termine fissato per il suo risanamento nonché di adottare delle misure che accelerino tale processo. Per quanto riguarda il rumore ferroviario, sta iniziando ora il risanamento fonico che mira a proteggere le circa 265.000 persone soggette a esposizioni superiori al valore limite d'immissione. Il risanamento del materiale rotabile dovrebbe concludersi entro il 2009, la predisposizione delle misure edili di protezione fonica entro il 2015. Circa 75.000 individui sono colpiti dal rumore degli impianti di tiro civili. Il termine per il risanamento rimane ancora il 2002 e non si prevedono proroghe. E' iniziato il risanamento anche della maggior parte degli aerodromi civili e militari. Tuttavia, la protezione delle oltre 100.000 persone che si stimano esposte per valori superiori al valore limite d'immissione, si limiterà essenzialmente all'installazione di finestre insonorizzate nelle abitazioni dei soggetti colpiti, visto che – per ragioni tecniche, economiche o politiche – non sono realizzabili altre misure. Il problema del rumore è abbastanza contenuto nell'ambito degli impianti industriali e delle arti e mestieri perché le prescrizioni esistenti per il contenimento dell'inquinamento fonico sul posto di lavoro hanno già fortemente ridotto il rumore prodotto da tali impianti. Attualmente, le immissioni foniche delle piazze di tiro e d'esercizio militari non sono ancora state censite in catasti, in quanto mancano i relativi valori limite d'esposizione. I circa 70 impianti sono però fonte di immissioni relativamente modeste, perché da un lato sono collocati al di fuori delle aree urbane e dall'altro presentano solo fenomeni sonori limitati nel tempo.

Ad un'analisi globale dell'inquinamento fonico si ravvisano in linea di massima tre diverse situazioni: innanzitutto vi sono delle zone in prossimità delle infrastrutture per il traffico dal *rumore chiaramente eccessivo*, dove le esposizioni superano il valore limite di 60dB fissato per le zone destinate all'abitazione. In secondo luogo nelle aree urbane c'è la tendenza ad un *aumento dell'inquinamento fonico su vasta scala fino ai valori limite*, senza che si faccia molto per contrastare il fenomeno. In terzo luogo si perviene sempre di più ad un *progressivo inquinamento fonico* di zone un tempo *tranquille*, in particolare aree naturali e zone ricreative rurali, prive di insediamenti.

La protezione dall'eccessivo rumore, così come prevista dalla normativa, non include il diritto alla quiete e questo, in particolare, porta ad un'estensione spaziale e temporale dell'inquinamento fonico in molte località. Nel complesso, tutti questi sviluppi fanno ravvisare un crescente danno al nostro ambiente di vita causato dal rumore.

Nel **settore delle misure di supporto**, tutte le autorità e il LPMR offrono consulenze specialistiche in materia di lotta contro il rumore sotto forma di pareri, di natura tecnica e giuridica o attinenti alla pianificazione del territorio. Nel quadro delle relazioni con il pubblico, altri compiti sono rappresentati dall'opera di informazione e sensibilizzazione di ampie cerchia della popolazione, attraverso contatti diretti, pubblicazioni e relazioni tenute nell'ambito di riunioni.

Sintesi del margine d'azione

Analisi critica di scopo e strategia

Le esperienze fatte nel campo della lotta contro il rumore a partire dall'entrata in vigore dell'OIF hanno mostrato come i principi strategici applicati siano sostanzialmente giusti. Nel suo complesso, la lotta contro il rumore in Svizzera è relativamente progredita ma non nella misura necessaria per una protezione completa della popolazione.

L'analisi critica di scopo e strategia individua i seguenti punti deboli a livello di scopo, rilevamento e risoluzione dei problemi:

Ambito dello **scopo**:

- il concetto di protezione della LPAmb è incentrato soprattutto sull'ambiente di vita all'interno degli edifici e meno sui paesaggi nel loro complesso. Questo comporta da un lato un aumento progressivo del rumore nel nostro Paese e dall'altro la chiusura della popolazione in rifugi blindati;
- la protezione fonica, sancita a livello giuridico dalla LPAmb, è più debole di quanto richiederebbe la definizione di salute dell'OMS.

Ambito della **rilevamento dei problemi** (strategia):

- allo stato attuale il principio della valutazione non è ancora completo, in quanto non applicabile a tutte le situazioni acustiche. La documentazione quantitativa dei disturbi, dei danni e dei costi causati dal rumore non è ancora sufficientemente dettagliata;
- il monitoraggio dell'esposizione al rumore in Svizzera (emissioni, immissioni, popolazione colpita) è insufficiente e non è adatto ai fini di raffronti internazionali di tipo statistico.

Ambito della **risoluzione dei problemi** (strategia):

- il diritto relativo alla protezione fonica presenta ancora delle lacune in relazione ai progetti sinora pianificati;

- nel complesso, si sono sottovalutate le difficoltà dei risanamenti fonici. Questo concerne in particolare gli impianti stradali e ferroviari. Nell'ambito delle strade s'impongono misure aggiuntive per accelerare i risanamenti, in modo da ultimare i lavori in tempi ragionevoli;
- il principio di causalità è espresso nella LPAmb in termini molto ristretti e così non tutti i costi del rumore risultano coperti. In particolare, non vi sono pressoché incentivi economici tesi a ridurre il rumore e i suoi effetti;
- la lotta contro il rumore è fortemente minata e limitata dalle possibili facilitazioni;
- non si compiono ancora sforzi sufficienti nell'ambito della lotta contro il rumore alla fonte, in particolare in sede di limitazione delle emissioni di veicoli e apparecchi;
- l'offerta di informazioni e, in particolare, quella di aggiornamento professionale sulla tematica del rumore è limitata e non raggiunge le proporzioni auspiccate;
- l'interdisciplinarietà, il numero elevato di attori diversi e anche la debolezza e la frammentazione della lobby contro il rumore impediscono un pieno coordinamento della lotta contro l'inquinamento fonico nel Paese. Essa è anche scarsamente coordinata col livello internazionale.

Prospettive della lotta contro il rumore

L'esistenza di questi punti deboli nella lotta contro il rumore impone, al momento attuale, la ricerca di soluzioni che tutelino con maggiore efficacia le persone dai fastidi che il rumore arreca loro. Le prospettive che ne risultano consistono da un lato in progetti già in fase di realizzazione o pianificazione e dall'altro in ulteriori progetti possibili, i quali richiedono, di regola, grossi lavori di ricerca nel campo dei fondamenti, adeguamenti a livello di ordinanza, eventualmente persino una modifica della LPAmb, ma – prima ancora – il consolidamento della necessaria volontà politica e sociale. Insieme, essi formano il margine d'azione rispettivamente le prospettive per una futura lotta contro il rumore in Svizzera.

Nell'ambito dello **scopo**, vi sono due prospettive di base, che concernono l'estensione spaziale della lotta contro il rumore e la qualità del concetto di tutela.

➤ Protezione di tutti gli ambienti di vita

In futuro, la protezione fonica dovrà mirare a tutelare i paesaggi nel loro complesso (incluse le zone ricreative vicino alle abitazioni) e quindi a proteggere dal rumore tutti gli ambienti di vita di persone e animali. Questo include anche aspetti temporali come la conservazione e l'estensione dei periodi di riposo. Le soluzioni a tal fine necessarie porranno quindi la lotta contro il rumore di fronte ad esigenze molto maggiori di quanto sia avvenuto finora in un contesto ad orientamento tecnico. Una politica di protezione fonica a lungo termine deve tuttavia cercare di sviluppare ulteriormente il concetto di tutela nella direzione dei paesaggi sonori naturali, per armonizzare il paesaggio fisico ed acustico.

➤ Adeguamento del concetto di tutela della LPAmb alla definizione di salute dell'OMS

A lungo termine ci si deve adoperare per rafforzare il concetto di tutela sancito dalla LPAmb in modo che – come riferimento – esso si avvicini maggiormente alla definizione di salute dell'OMS. In questo si persegue una migliore tutela della salute, in cui l'idea basilare della lotta contro il rumore si muova maggiormente nella direzione del «diritto alla quiete». Se questo andrà a buon fine, ci si possono attendere anche effetti positivi sull'utilizzo dei mezzi di trasporto privati, visto che la ricerca di una maggiore quiete nell'ambiente (fuga dal rumore) – che costituisce una delle principali ragioni della domanda di trasporti – diminuisce con il miglioramento della protezione fonica della popolazione. Questo a sua volta ridurrebbe il traffico e l'inquinamento fonico stesso.

Nel quadro della strategia, vi sono due prospettive legate al **rilevamento dei problemi**:

- **Estensione del principio della valutazione**
Il principio della valutazione va integrato con criteri concreti, in modo che possa essere applicato anche ad altri tipi di rumore e che nella valutazione siano inclusi anche aspetti non prettamente acustici (fattori moderatori della percezione) o qualitativi (registrazioni sonore). Inoltre, il principio della valutazione va esteso per considerare l'effetto globale di più tipi di rumore diversi. Il principio della valutazione va altresì esteso a «vibrazioni e rumori trasmessi per via solida», per garantire la tutela della popolazione anche in questo ambito. Vanno inoltre perfezionati i metodi al fine di ottenere una più dettagliata quantificazione degli effetti del rumore sulla salute, sull'economia e nell'ambito sociale.
- **Monitoraggio**
Il monitoraggio dell'inquinamento fonico va rafforzato per raccogliere dati di base più dettagliati sull'entità delle emissioni e delle immissioni, sulla popolazione colpita dal rumore e sulle superfici interessate. I necessari strumenti di controllo con cui si rilevano gli effetti nonché i costi e la validità delle misure intraprese vanno ulteriormente sviluppati nel quadro di un controllo della loro efficacia. Un monitoraggio aggiornato e dettagliato rappresenta poi un valido sussidio per informare meglio sulla problematica del rumore la popolazione e anche chi decide, in politica ed economia, sensibilizzandoli in materia di lotta contro l'inquinamento fonico.

Nell'ambito della strategia di **risoluzione dei problemi** vi sono sette prospettive :

- **Colmare le lacune a livello di regolamentazione giuridica**
Con la messa in vigore dell'OIF si prevedeva di porre le basi giuridiche – con prescrizioni sulle emissioni per veicoli e apparecchi – e di stabilire i valori limite d'esposizione per i tipi di rumore più diffusi. Questi lavori verranno ultimati nel prossimo futuro. Attualmente si sta lavorando ai seguenti ambiti:
 - integrazione dell'OIF con criteri di valutazione per le armi sportive ;
 - adeguamenti giuridici della funzione del catasto dei rumori;
 - proroga del termine per il risanamento del rumore stradale, in connessione alle relative misure di accelerazione degli interventi;
 - definizione di valori limite d'esposizione per il rumore causato dalle piazze militari di tiro e d'esercizio;
 - integrazione per la valutazione della doppia esposizione causata dagli aerodromi militari e civili.
 - Inoltre l'UFAFP lavora ad un'ordinanza a tutela della popolazione dalle vibrazioni e dai rumori trasmessi per via solida, ad una regolamentazione dell'omologazione e del contrassegno degli apparecchi e alla definizione dei valori delle emissioni per i veicoli ferroviari in esercizio. L'UFAFP partecipa anche alla rielaborazione della Norma SIA 181 nel campo dell'isolazione acustica degli edifici.
- **Garanzia dell'esecuzione della lotta contro il rumore:**
L'esecuzione unitaria dell'OIF e in particolare dei risanamenti fonici in tutta la Svizzera resterà anche in futuro un tema importante. Mentre nel caso delle ferrovie il risanamento deve essere completato entro il 2015, il termine per i risanamenti del rumore stradale deve essere ancora prorogato. In particolare, questo concerne le strade all'interno di località, visto che sinora i risanamenti hanno interessato principalmente le strade nazionali e le strade principali. Oltre alla proroga dei termini si impongono con urgenza altre misure di accelera-

zione del processo per garantire il risanamento del rumore stradale entro i termini prorogati.

- Estensione del principio di causalità:
il principio di causalità sancito dalla LPAmb va ampliato in modo da poter addebitare in futuro al responsabile tutti i costi dell'inquinamento fonico. Questo presuppone sia una conoscenza più dettagliata dei costi causati dal rumore che l'impiego di strumenti economici.
- Condizioni più restrittive per le facilitazioni in materia di risanamento:
si devono correlare alla «scappatoia delle facilitazioni» oneri di tipo economico e/o temporale in modo da dare una più estesa attuazione alla protezione fonica.
- Una lotta intensificata contro il rumore alla fonte:
la lotta tecnica contro il rumore alla fonte rappresenta uno dei mezzi più efficaci per ridurre su tutto il territorio l'esposizione al rumore e come tale va incentivata. A tal fine si devono individuare sia misure tecniche che strumenti di controllo economico, affinché si tenga maggior conto – accanto alle classiche prestazioni dei veicoli e degli apparecchi – anche del loro comportamento in relazione al rumore. Tuttavia, oltre a predisporre incentivi e norme per l'uso di tecniche meno rumorose, si devono mettere a disposizione le tutte le conoscenze necessarie e questo comporta necessariamente maggiori ricerche, in particolare per il LPMR.
- Ampliamento dell'offerta informativa e formativa:
l'offerta di informazione, formazione e aggiornamento professionale in tema di rumore va ampliata e approfondita ad ogni livello per sensibilizzare di più la popolazione sul problema ambientale rappresentato dall'inquinamento fonico. Come prospettiva, andrebbe creata una cattedra universitaria ad orientamento interdisciplinare sul rumore per rafforzare l'ambito scientifico della lotta contro l'inquinamento fonico.
- Coordinamento della lotta contro il rumore:
La marcata interdisciplinarietà di questo ambito lavorativo, con i suoi tanti attori, impone un forte coordinamento. A tal fine vanno predisposti concretamente i necessari strumenti istituzionali sotto forma di gruppi di lavoro, commissioni di coordinamento e comunicazioni delle informazioni, con le relative competenze. Così aumenteranno l'efficienza e l'efficacia di vari ambiti che operano in concorso tra loro: esecuzione, pianificazione del territorio, protezione del paesaggio, lotta contro l'inquinamento atmosferico, economia e lotta tecnica contro il rumore. Con la crescita dei legami internazionali in ambito economico e politico si impone poi una maggiore collaborazione internazionale anche nel campo ambientale, in modo che la Svizzera possa non solo beneficiare delle sinergie create da una lotta paneuropea contro il rumore ma anche contribuirvi.

Gli ulteriori passi verso la realizzazione delle prospettive richiedono che tutti gli attori coinvolti si impegnino assieme, nell'assolvimento di un compito comune. Vale ancora la conclusione del rapporto del 1963 «La lotta contro il rumore in Svizzera»: l'attuazione delle prospettive presentate richiederà molta fatica, tempo e denaro, ma la salute e il benessere di un popolo sono valori per i quali non si deve badare a spese.

1 Gli inizi della lotta contro il rumore in Svizzera

Il 7 ottobre del 1963 – vent'anni prima dell'entrata in vigore della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) – la Commissione federale di esperti pubblicò per il Consiglio federale il rapporto «La lotta contro il rumore in Svizzera»⁸. L'opera di 360 pagine conserva a tutt'oggi il proprio interesse perché offre una buona panoramica degli inizi della lotta contro il rumore e contribuisce ad una migliore comprensione delle attuali aspirazioni.

Lo spunto per la stesura del rapporto venne da un postulato presentato nel 1956 al Consiglio Nazionale. Su tale base il Consiglio federale istituì nel 1957 una Commissione di esperti col mandato di «esaminare il problema del rumore dal punto di vista medico, tecnico e giuridico nel modo più esaustivo possibile e proporre al Consiglio federale misure di legge per la lotta contro il rumore».

Con i suoi 52 membri, si trattava di una commissione molto grande ed essa riuscì a presentare un ragguardevole documento di base per la lotta contro il rumore in Svizzera. Guardando oggi al documento appaiono particolarmente significativi i seguenti punti:

- il rapporto ha posto una prima base per la successiva ordinanza contro l'inquinamento fonico. Esso infatti comprendeva già i tratti fondamentali dell'odierno concetto di valore limite: operava del distinguo tra giorno e notte, avanzava considerazioni attinenti alla pianificazione del territorio (distinzione tra zone industriali e zone destinate all'abitazione) e definiva dei valori limite indicativi provvisori (fig.1.1).

N. ident.	Rumori di fondo		Picco frequente		Picco raro		Valori auspicati per zona di appartenenza
	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	
I	35	45	45	50	55	55	Zona di cura
II	45	55	55	65	65	70	Zona di abitazione tranquilla
III	45	60	55	70	65	75	Zona mista
IV	50	60	60	70	65	75	Zona commerciale
V	55	65	60	75	70	80	Zona industriale
VI	60	70	70	80	80	90	Principale arteria di traffico

Valori auspicati: inferiori di 10dB ma non inferiori a 30dB(A)
Rumore di fondo: valore medio (livello medio, senza picco).
Picchi frequenti: 7-60 picchi sonori l'ora.
Picchi rari: 1-6 picchi sonori l'ora.

Fig. 1.1
Proposta della Commissione (1963) per un progetto di valori limite d'esposizione al rumore.

- Delle sottocommissioni hanno analizzato le questioni specifiche in relazione ai diversi tipi di rumore – dal rumore stradale fino a quello dei bidoni del latte. Ne hanno esaminato le caratteristiche in rapporto alla fonte, alla propagazione del rumore, ai problemi di misurazione e valutazione e hanno proposto infine misure risolutive dei problemi. Anche l'ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF), in vigore dal 1987, si basa, nei suoi tratti fondamentali,

su una specificazione dei diversi tipi di rumore e per le loro fonti principali ha elaborato schemi di valori limite.

- Si sottolinea chiaramente il nesso tra la lotta contro il rumore e la pianificazione del territorio e si richiede la separazione degli impianti rumorosi dalle zone destinate all'abitazione. La Commissione avanza varie proposte concrete ma si rassegna quando afferma che è «pressoché impossibile postulare delle basi giuridiche specifiche per tenere conto della lotta contro il rumore nella pianificazione.... E' essenziale che la lotta contro il rumore venga sempre tenuta in considerazione nei piani di zona, nelle leggi sull'edilizia e negli ordinamenti edilizi, nelle normative stradali ecc.». Così, anche se in modo cifrato, la lotta contro il rumore veniva relativizzata ad un determinato ambito.
- Invece di una legge federale sul rumore, la Commissione preferiva che si considerasse la lotta contro il rumore nel quadro dell'ulteriore sviluppo di leggi ed ordinanze già esistenti.
- Ciononostante, la Commissione elaborò già allora un modello di ordinanza per la protezione fonica, il cui orientamento di base consisteva in un elenco differenziato di istruzioni operative e misure: «una lotta efficace contro il rumore presuppone un elenco aggiornato delle sorgenti di rumore, in modo che cittadini e polizia dispongano di una guida idonea».
- Già nelle prime fasi del proprio lavoro, la Commissione propose la creazione di un ente confederale di ricerca, controllo e consulenza per la lotta contro il rumore. Come prima risposta a questo postulato, la Confederazione istituì nel 1961 presso il LPMR di Dübendorf la divisione «Acustica/lotta contro i rumori», «a disposizione delle autorità e dei privati per indagini, perizie, consulenze ecc.» e che «necessita di ulteriore sviluppo».
- La Commissione fece due ordini di proposte istituzionali:
 - la nomina di un «delegato per la lotta contro il rumore», le cui mansioni in parte coincidevano con quelle del responsabile dell'attuale divisione di Lotta contro i rumori dell'UFAFP.
 - Raccomandazione ai Cantoni di istituire dei centri di coordinamento per le questioni attinenti al rumore, cosa che oggi è una realtà in tutti i Cantoni.
- Nel complesso, la Commissione concepiva la lotta contro il rumore come una problematica interdisciplinare, un'esigenza pedagogica e un tema d'interesse pubblico.

Il rapporto di allora si distingue per la fiducia nelle possibilità tecniche di ridurre l'inquinamento fonico e la fiducia nelle istruzioni operative per cittadini e polizia. Non si occupa delle cause sociali del rumore né tratta il problema della crescita quantitativa, nell'ambito ad esempio della mobilità. Il principio di causalità come problema collettivo non viene menzionato. Invece la Commissione classifica il bisogno di quiete come un valore da non mettere in discussione senza però definire precisamente cosa intenda. Ciononostante, secondo il rapporto, è «necessario un impegno deciso da parte dello Stato», per riuscire a «controllare la piaga del rumore».

Circa 40 anni dopo è lecito affermare che né la società né lo Stato sono riusciti a porre sotto controllo la piaga del rumore. Il rapporto di oggi sulla lotta contro il rumore in Svizzera sarebbe superfluo se il conflitto tra interessi ed esigenze contrapposti si fosse frattanto risolto.

Negli anni successivi alla pubblicazione del primo rapporto, la Confederazione si è occupata dell'attuazione e dell'ampliamento delle proposte avanzate. Ad esempio si creò all'interno dell'ex Ufficio federale per la protezione dell'ambiente (UPA, oggi UFAFP) la divisione della Lotta contro i rumori, a cui competeva e compete elaborare le basi materiali e giuridiche. Da un

punto di vista giuridico, la lotta contro il rumore poggia sull'articolo 24^{septies} della Costituzione federale, introdotto nel 1971 (dal 1999 sull'articolo 74), che costituiva il fondamento della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb), entrata in vigore nel 1985. Nel quadro della regolamentazione giuridica di tutti i principali settori ambientali, nella LPAmb si stabilirono anche gli scopi e i principi di base (strategie) per la futura lotta contro il rumore e si diede loro maggiore concretezza con la messa in vigore dell'ordinanza contro l'inquinamento fonico nel 1987.

Oggi lo scopo della lotta contro il rumore è quello di «proteggere dagli effetti dannosi o molesti affinché, secondo la scienza o l'esperienza, le rimanenti immissioni non molestino considerevolmente la popolazione».

Il presente rapporto si confronta con questo scopo ed esamina come si rapportino esigenze e realtà, nonché quali misure siano comunque necessarie per raggiungere meglio gli obiettivi stabiliti. Il rapporto non può presentare delle soluzioni compiute, ma va concepito piuttosto come la base per un dibattito, nel senso di un «Libro verde della lotta contro il rumore in Svizzera», in cui vengono indicati e illustrati i problemi che esistono e le possibili prospettive.

2 L'uomo, tra quiete e rumore

2.1 Cos'è la quiete? Cos'è il rumore?

2.1.1 I concetti di quiete: una prima analisi

Non si conosce una definizione di quiete paragonabile per pregnanza a quella di rumore. La quiete è semplicemente l'assenza di rumore? Ma allora, visto che il finale del Bolero di Ravel non è rumore, lo si potrebbe descrivere ricorrendo al concetto di quiete? Certamente no. La quiete è allora qualcosa di diverso dalla mera assenza di rumore. Ma cos'è?

Lorenz¹⁷, nel suo sondaggio rappresentativo della popolazione svizzera, opera una distinzione tra definizione «acustica» e «psicologica» di quiete (fig. 2.1).

Nel quadro della definizione «acustica» è emerso che quasi la metà degli intervistati associa la quiete ai suoni naturali e che la quiete come semplice assenza di rumore viene solo al secondo posto.

Tuttavia, la quiete ha anche molto a che fare con il benessere psichico e fisico dell'uomo. Quindi è anche sinonimo di pace interiore. Spesso però la frenesia, gli oneri e il rumore del nostro quotidiano rendono impossibile raggiungere questa calma interiore. La visione psicologica della quiete fornisce interessanti indicazioni al riguardo. La quiete infatti per oltre la metà degli intervistati è legata al rilassamento e al riposo e per un terzo al benessere. Sfortunatamente il sondaggio non ci dice nulla della relazione tra queste valutazioni e l'inquinamento fonico vero e proprio.

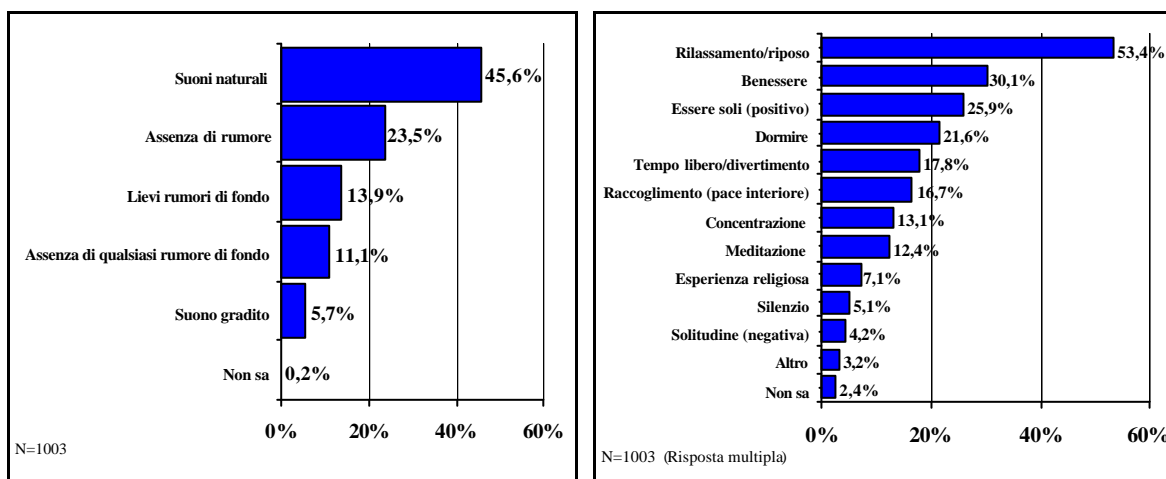
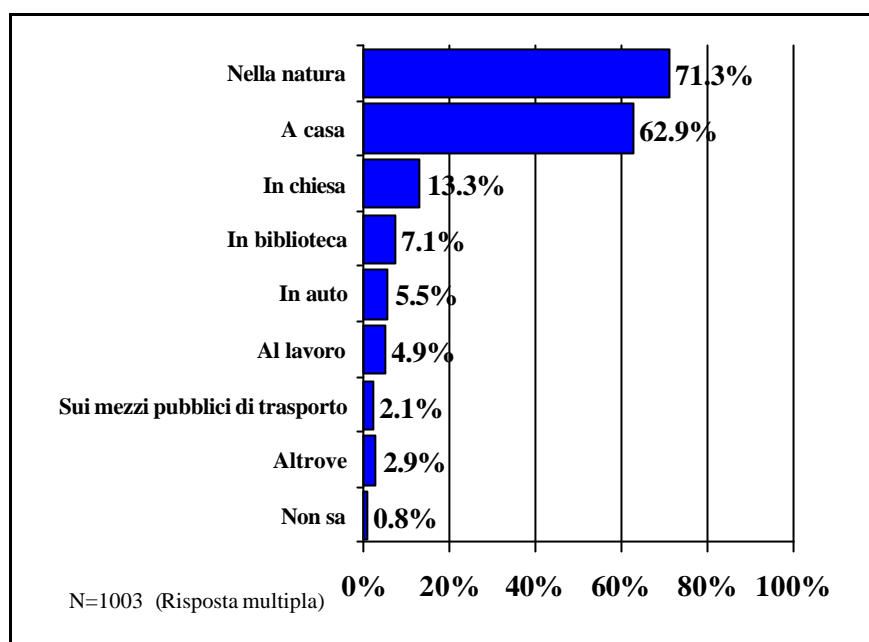


Fig. 2.1

Definizione acustica (a sinistra) e psicologica (a destra) della quiete secondo un sondaggio di Lorenz¹⁷.

I tre quarti circa degli intervistati hanno indicato quali luoghi di quiete quelli naturali e i due terzi circa trovavano la quiete a casa propria (fig. 2.2). Non si distingueva tra spazi interni ed esterni, come il balcone o il giardino ma si presume che gli intervistati intendessero il concetto di «casa» in senso globale e non si riferissero solo all'interno dell'edificio.

Fig. 2.2
Luoghi di quiete secondo
un sondaggio di Lorenz¹⁷.



La quiete dunque è una condizione straordinariamente ricca di sfaccettature. Non sorprende quindi che non vi sia per tale concetto una definizione pregnante e universalmente riconosciuta.

Dagli esiti del sondaggio si evince tuttavia che per gran parte della popolazione più i rumori coincidono con i suoni di fondo naturali e più ci si avvicina allo stato di «quiete». Al contempo però appare anche evidente che non è possibile avere una definizione di quiete valida per tutti i segmenti di popolazione. Le relative idee ed esigenze sono troppo diverse tra loro.

2.1.2 La definizione di rumore

Per i soggetti colpiti, il rumore è un suono sgradito, che può nuocere loro a livello psichico, fisico, sociale o economico. Quindi da un lato il rumore è qualcosa di fisico e dall'altro la sua percezione ha una connotazione anche individuale e include quindi componenti socio-psicologiche (valutazione quale categoria sociologica). La valutazione negativa comprende fastidi e disturbi e quindi la possibilità di un danno alla salute. Si deve perciò analizzare il rumore anche da un punto di vista medico.

2.2 Gli effetti del rumore

Il rumore ha vari effetti, la cui comparsa ed intensità crescono sostanzialmente con l'aumentare del livello sonoro. La figura 2.3 illustra gli effetti principali.



Fig. 2.3
Panoramica degli effetti principali del rumore.

Tuttavia, ad eccezione dei volumi sonori molto alti, che possono nuocere direttamente all'udito, è molto difficile dimostrare il nesso tra causa ed effetto. Infatti l'effetto di disturbo varia fortemente da persona a persona e dipende essenzialmente da aspetti di natura non acustica. Quindi il nesso tra causa (suono) ed effetto (reazione) non è diretto ma viene sostanzialmente influenzato da fattori mediatori della percezione come l'atteggiamento personale nei confronti dei suoni, i ritmi biologici, elementi sociologici e così via (fig. 2.4).

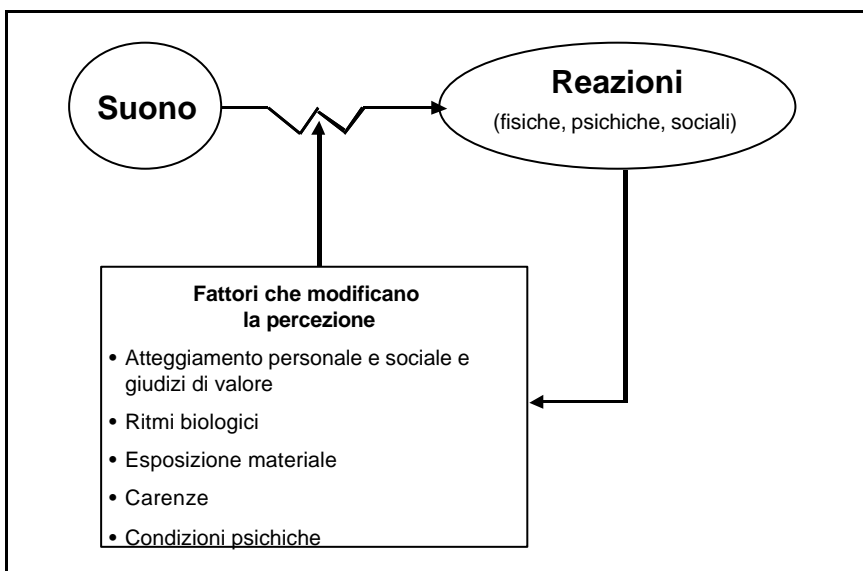


Fig. 2.4
Interazione tra causa (suono, rumore) ed effetto (reazione della persona).

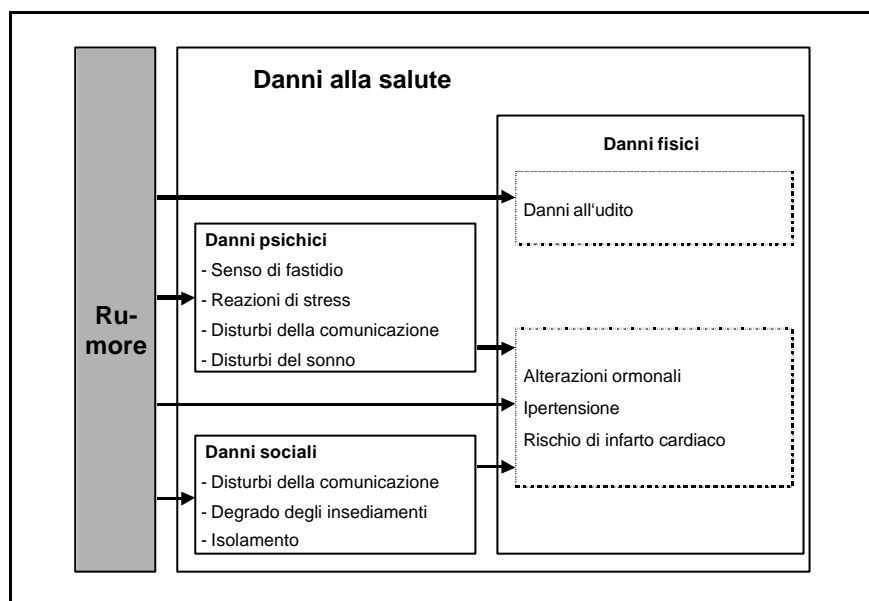
Quindi la reazione di fastidio di fronte ad un evento sonoro si spiega solo in parte col volume del livello del rumore, a seconda delle indagini in una percentuale che varia dal 10 al 30%. Visto che per la reazione, ovvero il fastidio, non conta solo la dimensione prettamente fisica, nella lotta contro il rumore si incontrano notevoli difficoltà nel fissare i limiti. Ma anche le divergenze su come trattare il rumore sono dovute alla stessa circostanza.

Di seguito presentiamo brevemente gli aspetti principali degli effetti sulla salute, economici e sociali.

2.2.1 Effetti sulla salute

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) definisce la salute «un completo stato di benessere fisico, mentale e sociale» e non la mera assenza di malattia. Tale concetto viene precisato dal fatto che la massima forma raggiungibile di tale stato di salute costituisce un diritto fondamentale di ogni persona²⁵. In base a tale definizione si devono includere negli effetti sulla salute non solo i danni alla salute fisici ed oggettivamente diagnosticabili ma anche il benessere soggettivo alterato che pure, a lungo termine, può causare danni fisici (fig. 2.5).

Fig. 2.5
Panoramica dei danni alla salute causati dal rumore.



Si possono suddividere le reazioni fisiche causate dal rumore in effetti auricolari (che interessano l'orecchio) ed extra-auricolari. Di regola, i danni auricolari insorgono in seguito all'esposizione a livelli sonori elevati sotto forma di deterioramenti dell'udito. Il pericolo di un danno diretto alla capacità uditiva sussiste in particolare in relazione alle attività del tempo libero (ad es. discoteche, tiri con arma da fuoco, fuochi d'artificio) e al rumore al posto di lavoro (ad es. in cantiere), se il livello sonoro è alto. Il tempo di esposizione riveste un ruolo importante: un'esposizione di cinque minuti scarsi a 105dB(A), come può avvenire in discoteca, comporta in termini puramente aritmetici lo stesso rischio per l'udito di un'esposizione di otto ore a 85dB(A).

Nel campo ambientale i danni all'udito provocati dall'esposizione al rumore rivestono un'importanza secondaria in quanto, di regola, non si hanno livelli estremamente elevati e tempi di esposizione lunghi. Sono invece importanti gli effetti del rumore negli intervalli di livelli da bassi a medi. In questo caso, nella lotta contro il rumore l'attenzione si sposta sugli effetti extra-auricolari che si manifestano nell'uomo sotto forma di danni di natura psichica, sociale e fisica. Tutti questi danni concernono la salute secondo la definizione dell'OMS. Quindi si deve combattere il rumore che li causa, non solo quando compaiono problemi fisici ma anche nel caso di problemi di tipo psicologico. Ciò vale in particolare per il rumore notturno e in altri momenti della giornata in cui c'è maggior bisogno di quiete.

Accade però anche che si verifichino delle alterazioni di tipo fisico senza che se ne sia consapevole. Le indagini condotte sui dormienti, ad esempio, fanno rilevare modifiche ormonali a

livello corporeo in conseguenza degli effetti del rumore. L'idea ricorrente secondo la quale il rumore non disturba, o meglio, che ci si è abituati, non esclude quindi possibili danni alla salute a lungo termine.

Tra gli altri, i testi citati in bibliografia^{20, 26} ci forniscono dati attuali sugli effetti del rumore sulla salute.

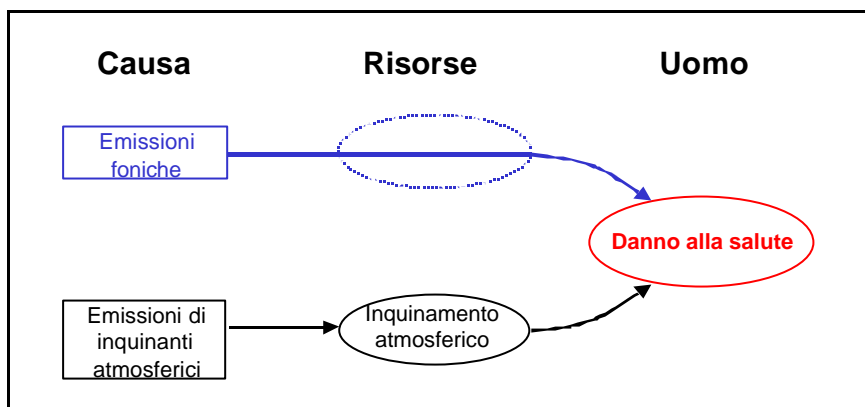


Fig. 2.6

Rapporto «causa-effetto»: confronto tra emissioni acustiche ed atmosferiche

In relazione ai danni alla salute, risulta anche interessante effettuare un confronto con altri fattori d'influenza ambientali negativi. L'esempio delle emissioni acustiche ed atmosferiche (fig. 2.6) mostra una sostanziale differenza nel rapporto causa-effetto per le persone.

Al contrario dell'inquinamento atmosferico (e della maggior parte degli altri fattori di influenza ambientale), nel caso del rumore non si inquinano delle risorse in senso tradizionale del termine. Le emissioni acustiche agiscono quindi direttamente sulla persona mentre le emissioni di inquinanti atmosferici producono i loro effetti nocivi passando attraverso il mezzo rappresentato dalla «aria». Questo significa che per il rumore non ci si deve preoccupare degli effetti legati ad accumuli ed eventuali azioni ritardate – e questo è un vantaggio – ma d'altra parte la stessa caratteristica complica la lotta contro il rumore in quanto le diverse fonti di emissione non costituiscono insieme un pericolo ambientale per l'intera popolazione – come invece nel caso dell'aria – ma agiscono su singoli gruppi regionali o individui in un ambito chiaramente circoscritto a livello spaziale o temporale (fig. 2.7).

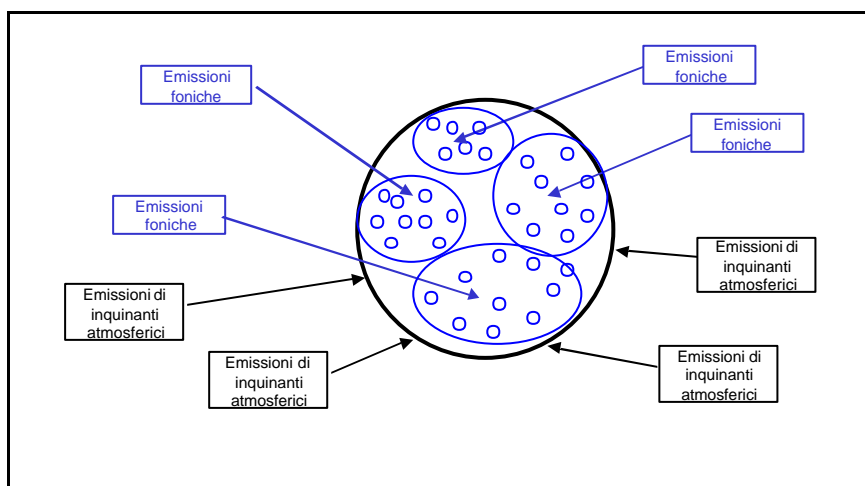


Fig. 2.7

Gli inquinanti atmosferici provenienti da varie fonti vengono percepiti nel loro complesso dalla popolazione come un pericolo ambientale mentre diverse sorgenti di rumore interessano in genere gruppi distinti a livello temporale e spaziale.

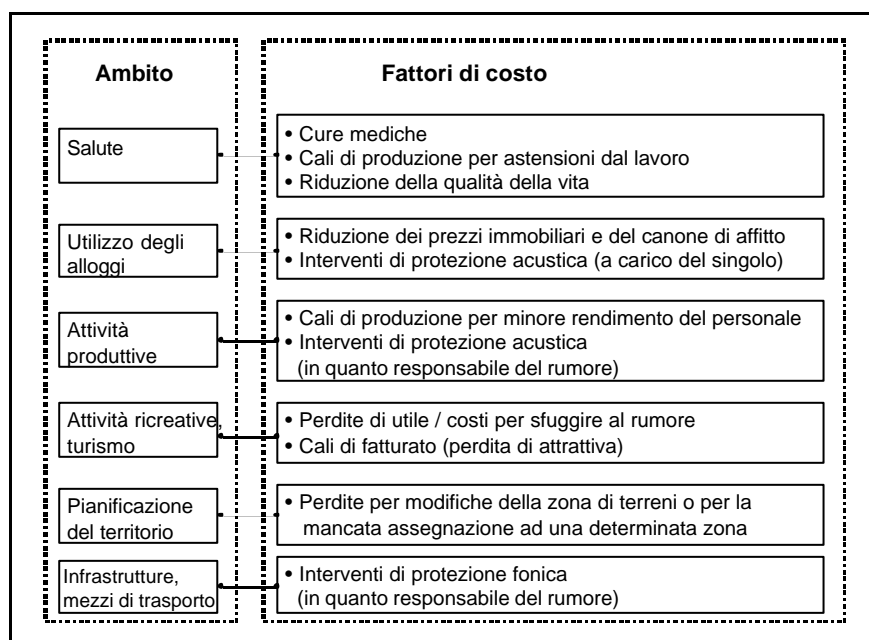
Inoltre questi gruppi rappresentano una lobby per lo più troppo debole per far valere i propri interessi rispetto alla popolazione nel suo complesso. Si spiega così come mai per la lotta contro l'inquinamento atmosferico – diversamente dalla lotta contro il rumore – vi sia una forte lobby nazionale e internazionale, sebbene anche il rumore sia fonte di gravi danni alla salute per le persone colpite. La mancanza di solidarietà e la possibilità di sfuggire al rumore hanno fatto dell'inquinamento fonico un problema ambientale dai risvolti sociali in quanto viene prodotto da tutti, ma per lo più sopportato dalle classi economicamente più deboli.

Di conseguenza l'inquinamento ambientale del «paesaggio acustico» e, quindi, il rischio per la salute della popolazione viene spesso sottovalutato da chi ha il potere decisionale – gli stessi che spesso hanno i mezzi per sfuggire al rumore – anche se il rumore nuoce non solo alla salute dell'attuale generazione ma anche a quella delle generazioni future. In proposito colpisce anche il fatto che la lotta contro il rumore praticamente non venga considerata a livello mondiale negli sforzi tesi ad assicurare uno sviluppo sostenibile malgrado – a lungo termine – non si ravvisi un miglioramento radicale della situazione dell'inquinamento fonico. Pertanto, proprio come gli altri ambiti della salvaguardia ambientale, anche la lotta contro il rumore rientra nei compiti di uno sviluppo sostenibile.

2.2.2 Effetti economici

Analogamente agli effetti sulla salute, anche i costi economici del rumore sono spesso sottovalutati. Oltre ai costi sanitari diretti per la cura dei danni alla salute e ai costi degli interventi della lotta contro il rumore vi sono una serie di ulteriori effetti negativi a livello economico. La fig. 2.8 riassume tali ambiti con i relativi fattori di costo.

Fig. 2.8
Panoramica dei più importanti fattori di costo degli effetti economici del rumore.



Per tanti settori mancano i modelli necessari per quantificare esattamente gli effetti economici del rumore. Spesso i costi dell'inquinamento fonico non sono pertanto calcolabili e ciò comporta che debba farsene carico la popolazione nel suo complesso, in quanto ritenuti dei cosiddetti costi esterni.

Il libro verde della Commissione europea¹¹ calcola sulla base di diversi studi che i costi stimati dell'inquinamento fonico variano fra lo 0,2 e il 2% del PIL. In rapporto al prodotto interno lordo della Svizzera di 400 miliardi di franchi nel 2000, tali costi corrispondono a un ammontare che varia dai 800 milioni ai 8 miliardi di franchi. Per la Svizzera si sono calcolati in uno studio⁷ i costi esterni del rumore del traffico stradale e ferroviario. Emerge così che i soli costi del rumore prodotto da questi due modi di trasporto ammontano a un miliardo di franchi l'anno.

2.2.3 Effetti sociali

Tra gli effetti sociali, oltre ai disturbi della comunicazione e alle alterazioni di tipo comportamentale delle persone esposte ai rumori, interessano soprattutto i fenomeni di segregazione sociale nelle aree urbane dovuti al rumore. In effetti vi sono molte indicazioni che nelle vicinanze di impianti industriali o infrastrutture per il traffico rumorosi è particolarmente elevata la percentuale di persone sole, di pensionati, di stranieri o di individui che vivono ai limiti della povertà^{1,6}. Tale nesso è però scarsamente documentato a livello empirico (sul tema del rumore come problema sociale cfr. il cap. 2.2.1).

Non è però corretto presumere un rapporto monocausale tra rumore e segregazione sociale in quanto essa ha anche radici storiche. Il cambiamento strutturale avviatosi negli anni Sessanta, con la crescente separazione tra luoghi residenziali e di lavoro, nonché l'allontanamento delle strutture per l'approvvigionamento e ricreative, ha prodotto delle differenziazioni di tipo funzionale tra città e campagna. Nell'ambito di questo processo si sono verificati dei cambiamenti nella composizione della popolazione, cui era sotteso un elevato grado di mobilità nel traffico stradale e – più tardi – anche ferroviario. Ciò ha inasprito i problemi ambientali lungo le grandi arterie del traffico in città e agglomerati, alimentando ulteriormente la spirale «cambiamento strutturale – più traffico – inquinamento ambientale – cambiamento strutturale».

Nel vortice di questo circolo vizioso, nei quartieri abitativi emergono spesso gravi problemi sociali dovuti alla ghettizzazione. Di regola però, le loro cause sono legate al rumore solo in misura ridotta. La situazione è diversa laddove il rumore, per una qualche ragione, compare improvvisamente e in misura massiccia – magari in seguito alla costruzione di nuove linee stradali o ferroviarie o per progetti legati al traffico aereo. In questo caso è certamente possibile che si inneschino via via processi di segregazione sociale a causa del rumore.

2.3 Definizione dell'oggetto del rapporto

Per ragioni storiche la lotta contro il rumore in Svizzera è suddivisa negli ambiti «rumore negli ambienti lavorativi», «suono nocivo di manifestazioni pubbliche», «rumore prodotto dal vicinato e rumore nelle abitazioni» nonché «rumore esterno di impianti» e «vibrazioni e suoni trasmessi per via solida».

L'ambito del rumore negli ambienti lavorativi è coperto a livello giuridico dalle disposizioni fondamentali della Protezione dei lavoratori (cfr. l'allegato B) e gestito da un punto di vista istituzionale dall'Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni (INSAI). Per le immissioni acustiche nocive di musica amplificata elettronicamente in discoteca o in occasione di concerti è competente l'Ufficio federale della sanità pubblica (UFSP). La regolamentazione giuridica è ancorata nell'ordinanza sugli stimoli sonori ed i raggi laser. Le disposizioni concernenti il rumore prodotto dal vicinato e il rumore nelle abitazioni sono contenute, tra l'altro, nei relativi regolamenti comunali e condominiali.

L'UFARP – assieme ad altre autorità esecutive confederali e cantonali – è competente in materia di lotta contro il rumore per impianti e per l'ambito delle vibrazioni e dei suoni trasmessi per via solida. Al contrario della lotta contro il rumore, la maggior parte dei fondamenti materiali e giuridici della lotta contro le vibrazioni è ancora in fase di elaborazione. Per le vibrazioni dei binari ferroviari esiste però già una direttiva specifica. Verrà elaborata un'ordinanza di ampio respiro che coprirà tutti i campi attinenti le vibrazioni e i suoni trasmessi per via solida.

Il presente rapporto si concentra sulla lotta contro il rumore nell'ambito del «rumore esterno causato dall'esercizio di impianti».

Rientra sostanzialmente in tale ambito il rumore prodotto dalle strade, dalle ferrovie, dagli aeroporti, dagli impianti delle arti e mestieri e dell'industria, dai poligoni di tiro civili e dalle piazze di tiro e d'armi militari. Di recente però, il termine impianto è andato assumendo un'accezione sempre più ampia. E così i tribunali hanno definito «impianti» nel senso della legge sulla protezione dell'ambiente anche le sorgenti di rumore come campi giochi per bambini e punti d'incontro.

3 Scopo e strategia della lotta contro il rumore in Svizzera

3.1 Lo scopo della lotta contro il rumore

Il primo scopo della lotta contro il rumore, secondo la legge sulla protezione dell'ambiente, è di «proteggere dagli effetti dannosi o molesti affinché, secondo la scienza o l'esperienza, le rimanenti immissioni non molestino considerevolmente la popolazione»²³.

Tale scopo è chiaramente orientato alla protezione delle persone senza che siano precisati nel dettaglio il concetto di «popolazione» o le altre circostanze (luogo e tempo). La protezione fonica però non è completa: ha inizio solo in caso di sensibile disturbo del benessere.

3.2 I sei principi della strategia della lotta contro il rumore

La strategia attuata per conseguire questo scopo nella lotta contro il rumore è illustrata dalla figura 3.1. Consta di sei principi che concernono i principali aspetti problematici della lotta contro l'inquinamento fonico.

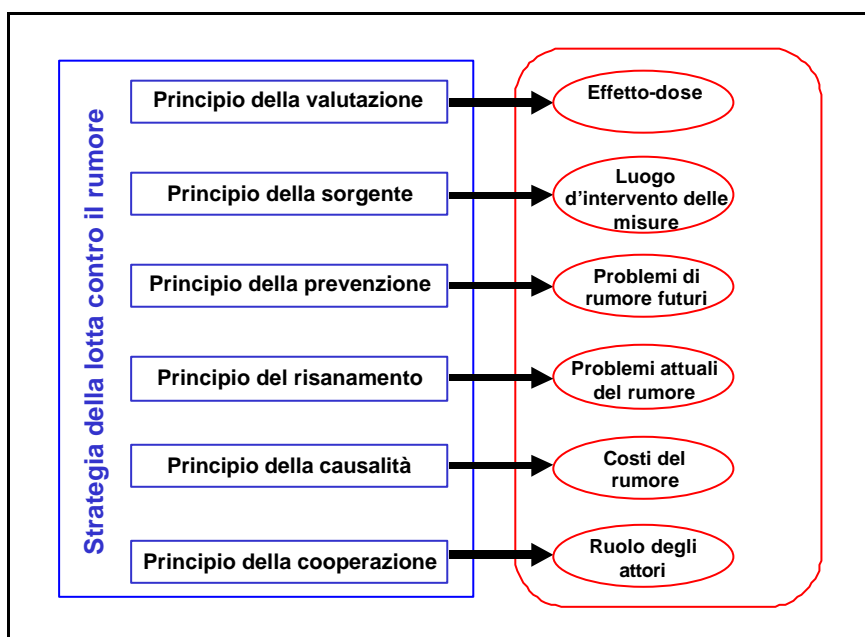


Fig. 3.1

I sei principi fondamentali della strategia attuata in Svizzera nella lotta contro il rumore.

Il primo principio affronta il problema del rapporto effetto-dose, ossia la questione della corretta valutazione dell'esposizione al rumore. Si persegue in tal modo una quantificazione dei fenomeni «rumore e disturbo». Il secondo principio pone le basi della lotta contro il rumore alla fonte (limitazione delle emissioni). Seguono poi due principi relativi alla prevenzione e alla preclusione di futuri problemi di rumore e all'intervento di risanamento dei problemi acustici già esistenti. Il quinto principio tratta la questione dell'assunzione dei costi e il sesto quella della collaborazione tra i diversi attori coinvolti.

3.2 1 Principio della valutazione

In Svizzera, per quantificare l'esposizione al rumore, si usa per i tipi di rumore più frequenti il livello di valutazione L_r , che si basa su un valore di livello acustico ed un fattore di correzione K che tiene conto delle specifiche caratteristiche di disturbo di un certo tipo di rumore (cfr. l'allegato A).

Per la valutazione dell'inquinamento fonico si applica un sistema di tre diversi valori limite d'esposizione (VLE). Si tratta di:

- Valori limite d'immissione (VLI):
Ai sensi della LPAmb²³, i valori limite d'immissione per il rumore vanno stabiliti in modo che, secondo la scienza o l'esperienza, le immissioni inferiori a tali valori non molestino considerevolmente la popolazione.
- Valori di pianificazione (VP):
I valori di pianificazione vengono stabiliti per la pianificazione di nuove zone edificabili e la protezione contro il rumore prodotto da nuovi impianti fissi. Essi sono inferiori ai valori limite d'immissione.
- Valori d'allarme (VA):
I valori di allarme vengono stabiliti per valutare l'urgenza dei risanamenti per le immissioni foniche. Sono superiori ai valori limite d'immissione.

Per garantire una maggiore quiete nelle ore notturne, i valori limite d'esposizione in tale lasso di tempo (dalle ore 22 alle 6) sono normalmente fissati più bassi rispetto al giorno (dalle 6 alle 22). Inoltre vengono stabiliti a seconda del tipo di rumore (rumore stradale, rumore ferroviario, immissioni foniche degli aeroplani ecc.).

Per tenere conto della sensibilità al disturbo in relazione alle diverse utilizzazioni, le aree sono suddivise a livello di pianificazione del territorio in quattro gradi di sensibilità:

- Grado di sensibilità I (GS I):
zone che richiedono una protezione fonica elevata, segnatamente le zone ricreative.
- Grado di sensibilità II (GS II):
zone in cui non sono ammesse aziende moleste, segnatamente le zone destinate all'abitazione e quelle riservate agli edifici e impianti pubblici.
- Grado di sensibilità III (GS III):
zone in cui sono ammesse aziende mediamente moleste, segnatamente le zone destinate all'abitazione e alle aziende artigianali (zone miste) e quelle agricole;
- Grado di sensibilità IV (GS IV):
zone in cui sono ammesse aziende fortemente moleste, segnatamente le zone industriali.

A seconda della diversa sensibilità, per le zone ricreative valgono valori limite d'esposizione più severi (cfr. fig. 3.2) che, ad esempio, per le zone industriali. Nello stabilire i gradi di sensibilità ci si deve adeguare in linea di principio all'utilizzazione prevista.

Nelle zone destinate all'abitazione c'è però la possibilità di assegnazione a GS III invece di GS II, se l'area è già esposta al rumore.

In assenza di valori limite d'esposizione, come ad esempio nel caso di disturbi provocati dalla musica, da voci ecc., i fastidi vanno valutati caso per caso sulla base del possibile effetto di disturbo.

Livello di valutazione L_r
Giorno: ore 06-22; Notte: ore 22-06

Grado di sensibilità	Valore di pianificazione		Valore limite di immissione		Valore d'allarme	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
GS I	50	40	55	45	65	60
GS II	55	45	60	50	70	65
GS III	60	50	65	55	70	65
GS IV	65	55	70	60	75	70

Fig. 3.2
 Schema dei valori limite dell'Ordinanza contro l'inquinamento fonico (esempio relativo al rumore stradale).

3.2.2 Principio della sorgente

In base al principio della sorgente, la lotta contro il rumore deve essere combattuta – come priorità – alla sua fonte. Nello scegliere le misure di contenimento del rumore si dovrà quindi partire innanzitutto proprio dalla sua sorgente. Nella migliore delle ipotesi il rumore non dovrebbe neppure venirsi a creare e così si proteggerebbero da esso il maggior numero possibile di aree.

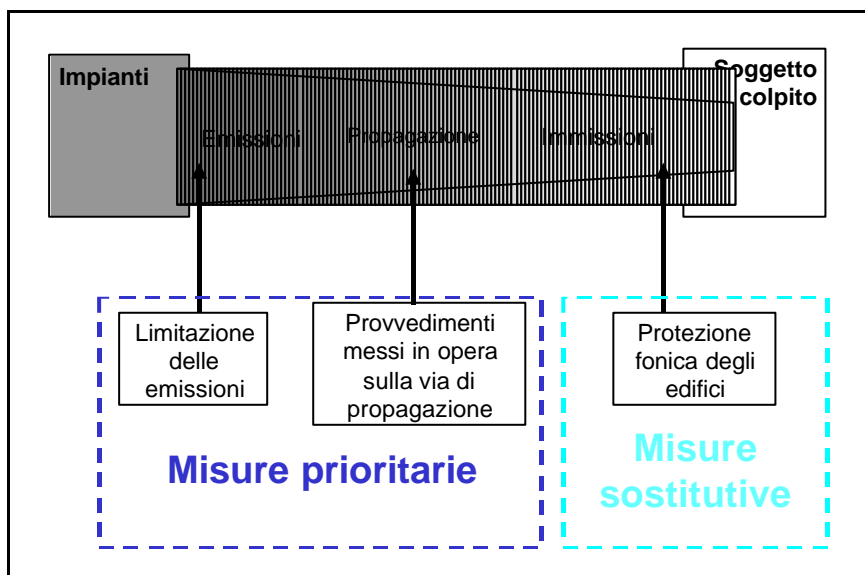


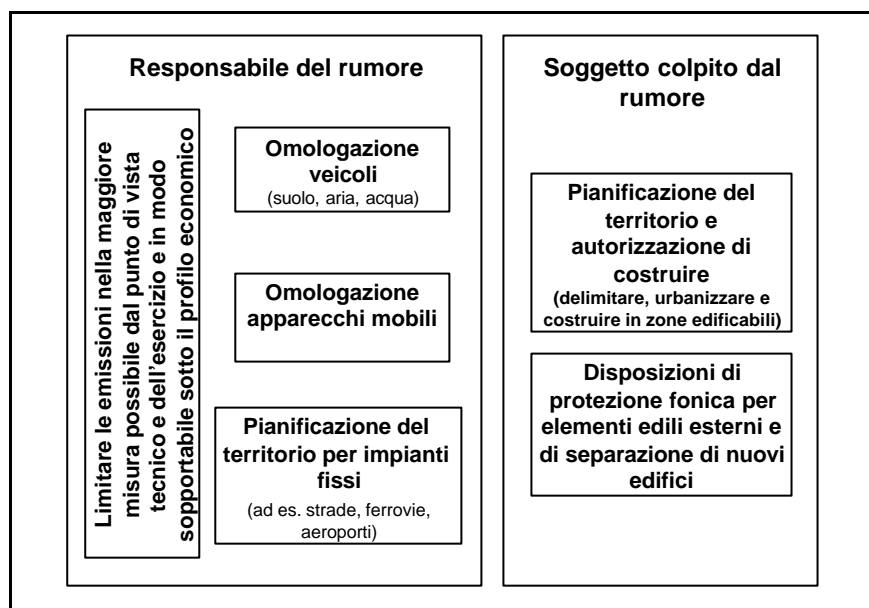
Fig. 3.3
 Come si applicano le misure della lotta contro il rumore

Solo se si rivela impossibile o sproporzionato agire alla fonte, intervengono, come seconda priorità, le misure sostitutive di isolamento acustico degli edifici. In questo modo non si migliora la qualità della vita al di fuori dell'edificio stesso. Questo tipo di isolamento acustico protegge almeno le persone che vivono negli edifici e dà quindi un certo grado di quiete.

3.2.3 Principio della prevenzione

Il principio della prevenzione mira sia a limitare le emissioni da sorgenti di rumore che a precludere problemi futuri causati dalla costruzione di edifici con locali sensibili al rumore nelle aree esposte appunto ad inquinamento fonico (fig. 3.4). Vanno però sempre considerati prioritari gli interventi alla sorgente (responsabile del rumore) rispetto ai provvedimenti che interessano le persone colpite.

Fig. 3.4
Panoramica della prevenzione nella lotta contro il rumore.



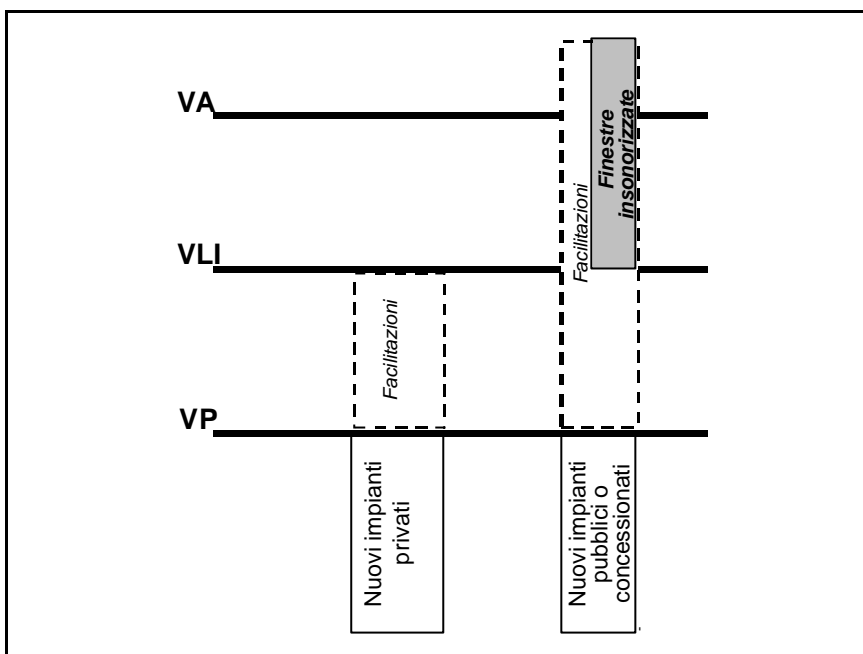
Il responsabile del rumore è tenuto sostanzialmente a limitare le emissioni per veicoli, apparecchi e impianti nella maggiore misura possibile dal punto di vista tecnico e dell'esercizio e sopportabile sotto il profilo economico. Nel caso degli impianti vanno intraprese misure aggiuntive più severe se si superano i valori limite d'esposizione.

Nel caso di veicoli e apparecchi la prevenzione si concretizza nell'omologazione.

Nel campo della pianificazione del territorio la prevenzione si suddivide, a seconda che si tratti di nuovi impianti (responsabile del rumore) o nuovi edifici con locali sensibili al rumore (soggetto colpito dal rumore).

Per i nuovi impianti (concessione edilizia valida successiva al 1 gennaio 1985) vanno rispettati in linea di principio i valori di pianificazione quale valore limite più severo (fig. 3.5). In tal modo si garantisce che non verranno superati i valori limite d'immissione neppure qualora vengano costruiti più impianti. Il rispetto dei valori di pianificazione non è però sempre un requisito vincolante. Le autorità che rilasciano i permessi possono infatti concedere delle facilitazioni qualora i provvedimenti per il rispetto dei valori di pianificazione siano sproporzionati. Per gli impianti privati, si possono concedere facilitazioni solo fino al valore limite d'immissione, mentre tale valore può essere superato nel caso di impianti pubblici o concessionati. Se si superano i valori limite d'immissione però, nell'edificio dei soggetti colpiti dal rumore andranno intraprese misure di protezione acustica (finestre insonorizzate) a spese del responsabile dello stesso.

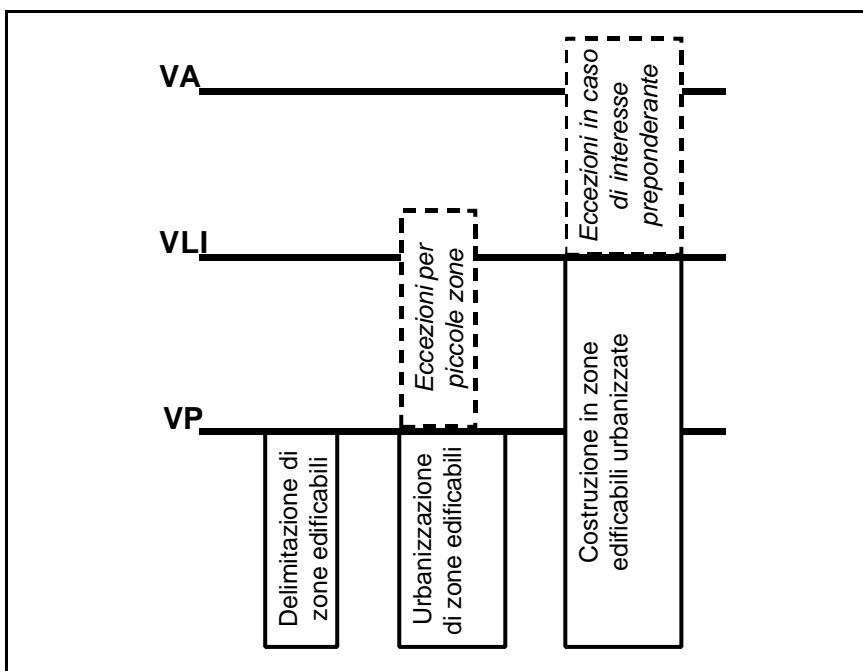
L'agevolazione degli impianti pubblici o concessionati è stata accordata per ragioni di interesse pubblico, che il legislatore ritiene più importanti rispetto all'esigenza di quiete dei residenti.

**Fig. 3.5**

Applicazione del principio della prevenzione nella costruzione di nuovi impianti.

Nel caso si costruiscano nuovi edifici con locali sensibili al rumore sussistono obblighi di natura preventiva per la delimitazione e l'urbanizzazione di zone edificabili in aree esposte al rumore (fig. 3.6). La delimitazione di zone edificabili per l'uso di tali edifici può avvenire solo nel rispetto obbligatorio dei valori di pianificazione. Lo stesso vale per l'urbanizzazione di zone edificabili anche se le autorità possono fare delle eccezioni nel caso di aree di superficie ridotta.

La costruzione su zone edificabili è consentita solo a condizione che siano rispettati i valori limite d'immissione. Sono ammesse delle eccezioni qualora sussista un interesse pubblico preponderante.

**Fig. 3.6**

Applicazione del principio della prevenzione nella costruzione di nuovi edifici con locali sensibili al rumore.

Nel suo complesso, la prevenzione attinente alla pianificazione territoriale rappresenta uno dei principi più importanti per contrastare tempestivamente problemi di rumore. Tuttavia, soprattutto a causa della scarsità di spazio che si ha in Svizzera, si crea un potenziale di conflitto con gli interessi legati allo sfruttamento del territorio. I prezzi dei terreni nelle zone edificabili sono elevati. Quindi, spesso, interessi economici si contrappongono alla «protezione dagli effetti», ossia allo scopo fondamentale della politica in materia di rumore. Di conseguenza la realizzazione della prevenzione a livello di pianificazione del territorio è oggettivamente corretta ma, da un punto di vista politico, rappresenta un'impresa difficile.

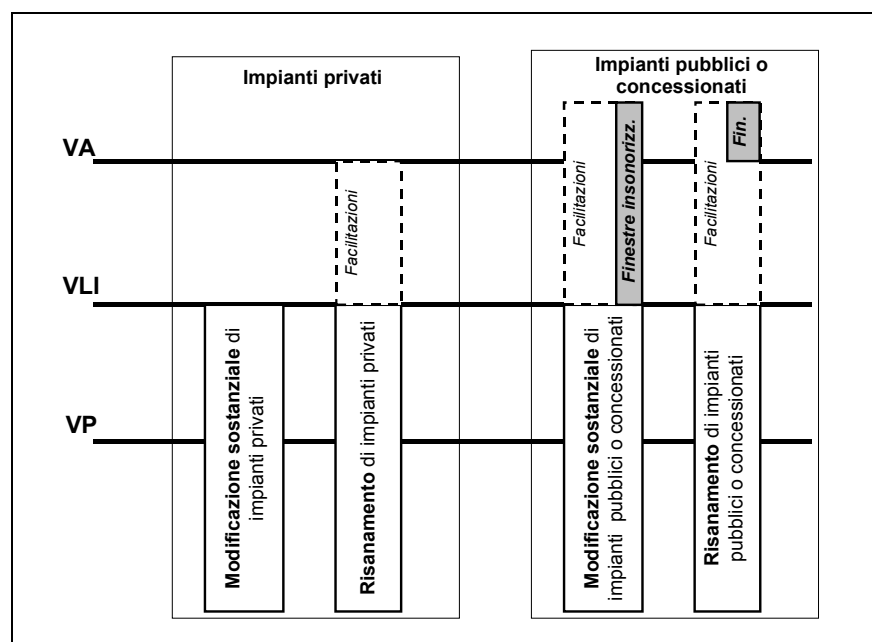
Inoltre, in sede di costruzione degli edifici stessi, si deve tenere conto ai fini della prevenzione sia del rumore che proviene dall'esterno che di quello originato all'interno. Sono così definiti dei requisiti minimi di isolamento acustico per gli elementi esterni e per quelli di separazione. L'OIF rimanda in merito alle prescrizioni della Norma SIA 181²².

3.2.4 Principio del risanamento

In relazione al risanamento di vecchi impianti rumorosi (concessione edilizia valida anteriore al 1.1.1985) si distingue tra impianti privati e pubblici o concessionati (fig. 3.7).

Gli impianti privati devono sostanzialmente rispettare il valore limite d'immissione. In caso contrario è indispensabile procedere al risanamento. Qualora però questo comporti degli oneri sproporzionati, si possono concedere facilitazioni sino al raggiungimento del valore d'allarme.

Fig. 3.7
Panoramica del principio del risanamento per impianti privati e pubblici o concessionati.



Se si modifica considerevolmente un impianto privato soggetto a risanamento si deve procedere contemporaneamente anche al suo risanamento in modo che le immissioni foniche siano inferiori al valore limite d'immissione. In questo caso non sono più ammesse eccezioni.

Anche per gli impianti pubblici o concessionati (ad es. strade, aeroporti) va effettuato un risanamento se le immissioni sono superiori al valore limite d'immissione. Se sussiste un interesse pubblico preponderante si possono però concedere facilitazioni fin oltre il valore d'allarme.

Se le immissioni superano il valore di allarme, andranno installati negli immobili interessati dispositivi d'isolazione acustica a spese del proprietario dell'impianto.

La situazione è analoga per le modificazioni sostanziali. Anche in questo caso sono concordate facilitazioni fin oltre il valore d'allarme, ma una volta superati i valori limite d'immissione il proprietario dell'impianto deve coprire le spese per le finestre insonorizzate.

La possibilità di concedere facilitazioni è quindi molto maggiore per gli impianti pubblici e concessionati che per quelli privati.

3.2.5 Principio di causalità

Il principio di causalità ai sensi della legge sulla protezione dell'ambiente prevede che le spese per le misure derivanti dalla legge debbano essere sostenute da colui che inquina. Nella lotta contro il rumore sono così incluse, sostanzialmente, solo le spese per i provvedimenti della lotta stessa.

Come illustrato dalla panoramica delle voci di costo del rumore nel capitolo 2.2.2, fig. 2.8, il principio di causalità, di norma, non copre tutti i costi del rumore.

Se si desidera quindi scaricare altre spese su colui che inquina, oltre a quelle per le misure di lotta contro il rumore, ciò dovrà avvenire sulla base di altre regolamentazioni giuridiche (ad es. indennizzi fondati sul diritto d'espropriazione).

3.2.6 Principio della cooperazione

La lotta contro il rumore è un settore spiccatamente interdisciplinare che interessa molti ambiti diversi (fig. 3.8).

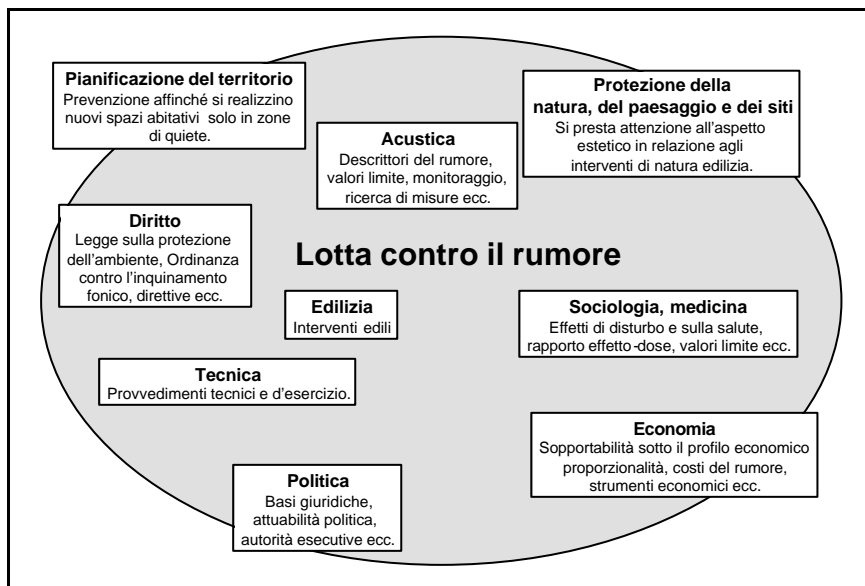
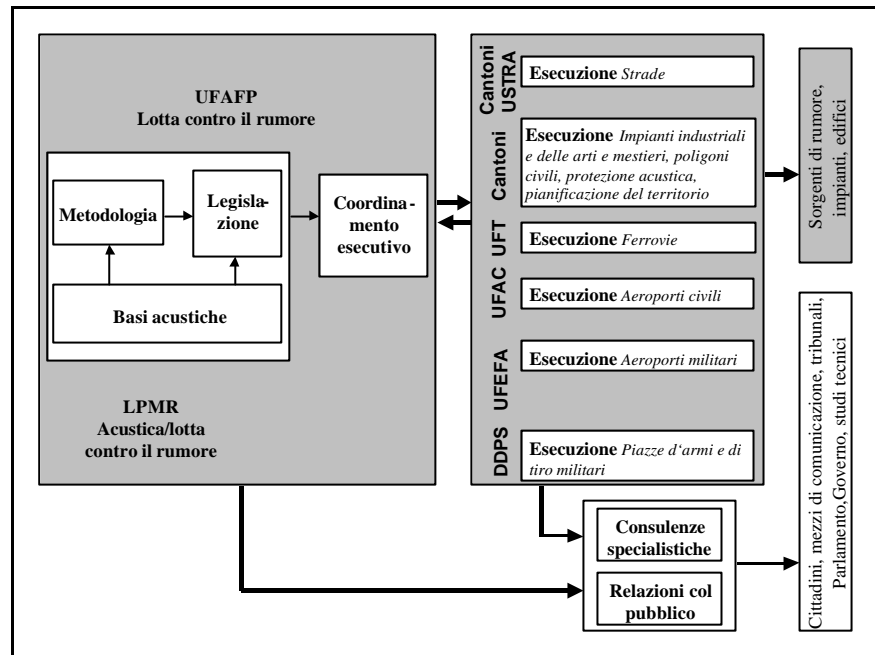


Fig. 3.8
Panoramica degli ambiti specifici coinvolti nella lotta contro il rumore.

Il principio di un'intensa collaborazione dei vari attori operanti nei relativi ambiti è quindi di grande importanza. Oltre agli aspetti di natura puramente scientifica e tecnica, nell'individuazione dei compiti della lotta contro il rumore vanno considerati innanzitutto aspetti legali, attinenti alla pianificazione del territorio, all'economia e alla protezione del paesaggio e dei siti.

Il principio della cooperazione si rispecchia anche nell'organizzazione decentrata della lotta contro il rumore in Svizzera (fig. 3.9). L'UFAFP, quale Ufficio della Confederazione per le questioni attinenti al rumore, si occupa di gestire la lotta contro l'inquinamento fonico, definendone principi e strategie. Invece l'esecuzione è delegata alle rispettive autorità, responsabili dei diversi ambiti.

Fig. 3.9
Suddivisione dei compiti della lotta contro il rumore tra i diversi attori.



I Cantoni sono competenti a livello esecutivo per le strade, per i poligoni di tiro civili e gli impianti industriali e delle arti e mestieri, nonché per la protezione acustica degli edifici e, infine, per la pianificazione del territorio.

Nei casi di risanamento del rumore stradale l'UFAFP, assieme all'Ufficio federale delle strade (USTRA), verifica il diritto ai sussidi per le sovvenzioni confederali.

L'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) e l'Ufficio federale degli esercizi delle forze aeree (UFEFA) attuano la protezione fonica per gli aeroporti, rispettivamente, civili e militari. Responsabile dell'esecuzione nel campo ferroviario è l'Ufficio federale dei trasporti (UFT). Tutte le piazze d'armi e di tiro militari sono di competenza del Dipartimento federale della difesa, della protezione della popolazione e dello sport (DDPS). Il principio della cooperazione si evidenzia concretamente anche nel rapporto tra autorità esecutive e privati. Così nel caso di un risanamento, le misure non vengono semplicemente imposte, ma il proprietario dell'impianto deve presentare una prima proposta con provvedimenti di lotta contro il rumore.

La divisione «Acustica/lotta contro i rumori» del LPMR riveste un ruolo importante in quanto servizio tecnico-scientifico della Confederazione per le questioni relative ai fondamenti acustici, ed in particolare per la metodologia di misurazione e calcolo. Sebbene non siano uniti da un punto di vista organizzativo, il LPMR (Dipartimento federale dell'interno) e l'UFAFP (Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni) si integrano a livello confederale nell'assolvimento dei compiti legati alla lotta contro il rumore.

4 Stato attuale della lotta contro il rumore

Per verificare il successo della lotta contro il rumore in Svizzera ci si basa – come orientamento – sui suoi compiti ovvero sul diritto vigente. Partendo da questo presupposto, nel capitolo si discuterà dei compiti, dello stato dei lavori e dei progetti per il futuro, in relazione a tre ambiti funzionali (fig. 4.1):

- fondamenti,
- attuazione,
- misure di supporto.

Alla fine del capitolo daremo uno sguardo alla lotta contro il rumore nell'UE.

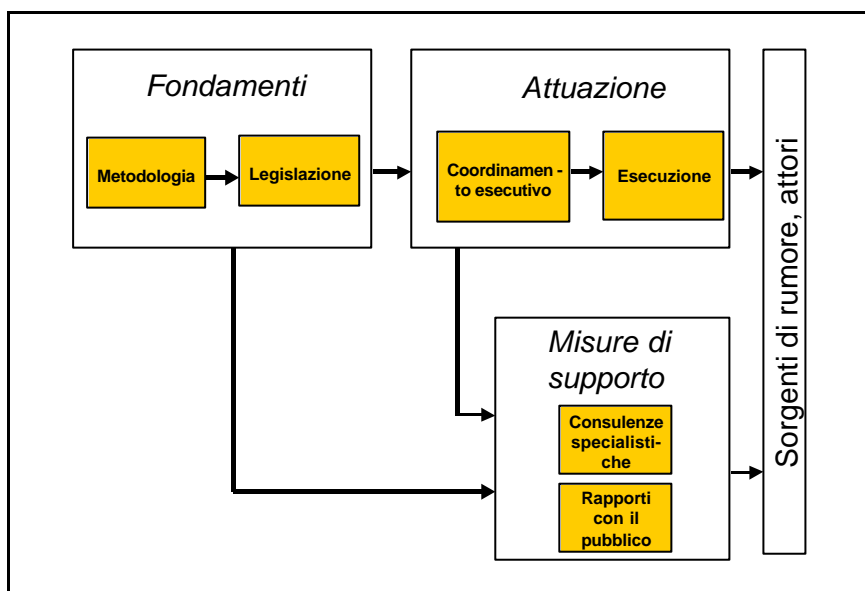


Fig. 4.1
Gli ambiti principali della lotta contro il rumore.

A livello di fondamenti, i compiti consistono nell'elaborazione della metodologia e dalla relativa legislazione. Per l'attuazione, i compiti concernono il coordinamento e l'esecuzione. Infine, le misure di supporto sono espletate sotto forma di consulenza specialistica e rapporti con il pubblico.

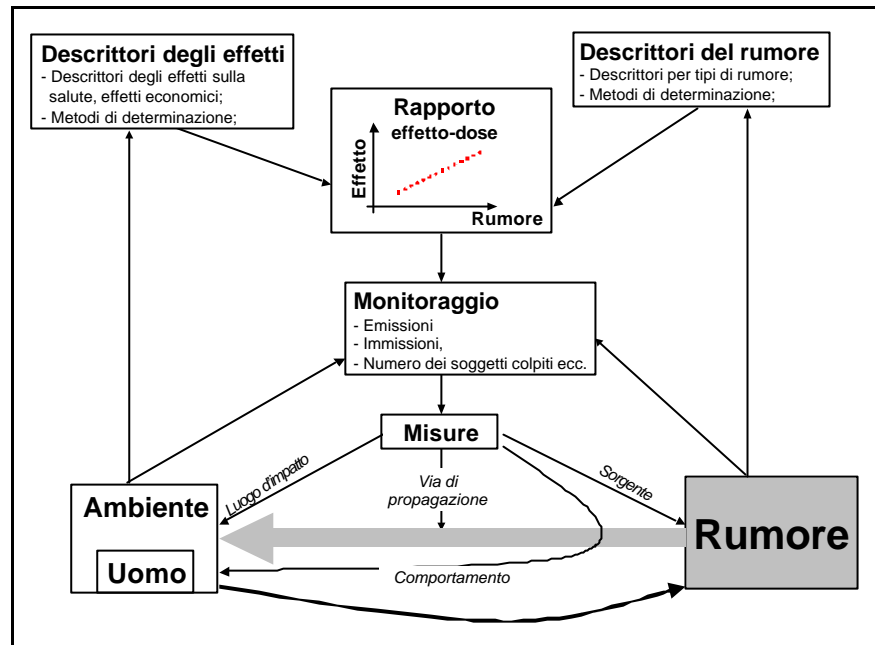
4.1 Fondamenti

4.1.1 Compiti

Il primo passo nella lotta contro il rumore è rappresentato dallo sviluppo della relativa metodologia, fondata sulle conoscenze tecnico-scientifiche, che derivano da lavori di ricerca nazionali ed internazionali e su esperienze pratiche. Su questa base, compiti ed obiettivi vengono tradotti in una forma giuridicamente vincolante. Di ciò devono poi occuparsi i legislatori.

La fig. 4.2 offre una visione d'insieme dei più importanti aspetti metodologici. Un primo compito consiste nel determinare descrittori il più possibile esaustivi, al fine di quantificare l'esposizione al rumore e i suoi effetti. Per favorirne l'utilizzo ai fini pratici, essi devono essere facilmente e velocemente determinabili e indicare, in forma concentrata, i problemi.

Fig. 4.2
Panoramica dei metodi
seguiti nell'elaborazione
dei fondamenti della lotta
contro il rumore.



Sul versante acustico, per descrivere il fenomeno si individuano descrittori del rumore sulla base di misurazioni o calcoli. Si ricerca una misura dell'esposizione che rispecchi al meglio le caratteristiche di disturbo dell'inquinamento fonico.

Anche dal punto di vista dell'ambiente sono necessari descrittori degli effetti che ne descrivano e quantifichino le conseguenze a livello psichico, medico, sociale ed economico. Questi effetti vanno poi correlati alla misura dell'esposizione per ottenere dati sul rapporto tra dose ed effetto.

Il monitoraggio dell'inquinamento fonico mira a rappresentare l'ordine di grandezza e l'entità dell'esposizione al rumore e a porre le basi per la sua riduzione. A tal fine vanno elaborati metodi e procedure appropriati.

Per quanto concerne le misurazioni, si devono approntare procedure tecniche, d'esercizio ed edili atte a ridurre il rumore alla fonte, sulla sua via di propagazione o – come ultima ratio – nel luogo d'impatto. Rientrano in tale ambito anche gli interventi di pianificazione del territorio o quelli che intendono modificare il comportamento di chi genera il rumore (l'uomo).

4.1.2 Stato attuale

Descrittori del rumore:

In Svizzera si è affermato quale descrittore del rumore – ovvero misura dell'esposizione – il livello sonoro medio energetico e temporale Leq. Se lo si integra con un fattore di correzione che tiene conto delle specifiche caratteristiche di disturbo di un determinato tipo di rumore, si

ottiene il livello di valutazione L_r quale misura dell'esposizione al rumore (cfr. l'allegato A). La media temporale in Svizzera viene calcolata di norma in base a 16 ore diurne e 8 ore notturne. L_r presenta il vantaggio di essere relativamente semplice da determinare e di correlarsi bene con l'effetto di disturbo nel caso dei rumori di tipo continuato. Per i fenomeni sonori di breve durata si abbrevia il periodo utilizzato per il calcolo della media (rumore di discoteca 1h) per tenere maggiormente conto dei livelli di punta, oppure si utilizza il livello massimo (rumore dei tiri). L_r è meno adatto a rappresentare i fenomeni sonori in cui l'effetto di disturbo è causato più dalle caratteristiche specifiche del rumore che dal livello sonoro di per sé. Ne costituisce un esempio il rumore delle conversazioni, dei campanacci del bestiame o delle campane delle chiese ecc.

L'esposizione prevalente al rumore in un Paese è anche un importante descrittore della sostenibilità dello sviluppo. E' vero che il rumore non inquina le risorse naturali come l'aria e l'acqua ma comunque, visto che pregiudica il benessere delle persone colpite, esso produce a lungo termine un effetto negativo sulla salute della popolazione. Attualmente in Svizzera non si sono però ancora definiti descrittori per il rumore in relazione alla sostenibilità. Manca anche un descrittore per la valutazione dell'esposizione globale al rumore (più tipi di rumore insieme), perché i necessari fondamenti scientifici non sono ancora sufficientemente espressivi.

Tra i metodi di determinazione dell'esposizione al rumore, si va affermando per molte tipologie sonore (in particolare per il rumore stradale, ferroviario e degli aeroporti) il calcolo basato su modelli e dati sul traffico (numero e tipo del veicolo o dell'aereo ecc.). Questo perché le misurazioni sono costose, dispendiose e difficilmente più accurate. In particolare, per le valutazioni preventive del rumore si possono fare solo dei calcoli. Tuttavia, per tarare il calcolo o determinare l'esposizione al rumore in casi complessi sono ancora necessarie le misurazioni. In Svizzera, lo sviluppo di modelli ed algoritmi per effettuare le valutazioni preventive del rumore compete in larga misura al LPMR, che dispone sia delle conoscenze necessarie che della dovuta autonomia.

Per i calcoli, il mercato offre programmi informatici validi, i cui risultati però possono variare considerevolmente a seconda del modello utilizzato, delle norme applicate e delle condizioni accessorie. In Germania è attualmente in fase di elaborazione una norma che concerne proprio questo ambito⁹.

In Svizzera vi sono raccomandazioni circa determinati modelli di calcolo del rumore stradale e di quello ferroviario, che però non fissano con precisione tutte le condizioni accessorie (propagazione del suono, norme ecc.).

Per il rumore prodotto dai grandi aeroporti, in Svizzera si utilizza il modello di calcolo FLULA2, elaborato ed utilizzato dal LPMR. Visto che sono disponibili nel mondo altri programmi, sono in corso indagini della qualità a livello internazionale in relazione alla comparabilità dei risultati. L'esposizione al rumore ferroviario viene determinata avvalendosi del programma di calcolo SEMIBEL, elaborato negli anni Ottanta ed attualmente oggetto di verifica da parte di un gruppo di esperti, in collaborazione con il LPMR.

Descrittori degli effetti e rapporto effetto-dose:

Gli effetti sulla salute sotto forma di danni all'udito (perdita dell'udito come descrittore) causati da livelli sonori elevati sono ben noti. Le disposizioni di protezione possono essere definite altrettanto chiaramente (INSAI, UFSP). Le cose si complicano di molto nel caso delle esposizioni sonore «basse», sotto gli 80dB(A), che non provocano danni acuti all'udito. Nel medio e lungo termine non si escludono danni alla salute provocati dal fastidio causato dal rumore, secondo la definizione di salute dell'OMS. Tuttavia, nei singoli casi, è quasi impossibile dimostrare in modo univoco che sia intervenuto un danno alla salute. Le persone che soggiornano

spesso in luoghi esposti al rumore, di frequente sono soggette anche ad altri influssi dannosi. Il rumore rappresenta quindi solo un fattore di rischio tra tanti. Indagini epidemiologiche testimoniano però l'impatto nocivo del rumore sulla salute. Con l'aumentare dell'inquinamento fonico, cresce infatti il rischio di problemi alla salute come malattie cardiocircolatorie. Sono attestati anche disturbi del sonno e un notevole calo delle prestazioni a livello di processi cognitivi. Per rilevare i disturbi del sonno causati dal rumore si utilizza anche come descrittore la probabilità che esso provochi il risveglio. Vi sono anche altri metodi di rilevamento che indicano la presenza di variazioni ormonali nel corpo sotto gli effetti del rumore – in parte anche durante il sonno. Data la grande varietà degli effetti del rumore sulle persone è impossibile entrare nel dettaglio di tutti i descrittori degli effetti.

Come descrittore del fastidio causato dal rumore alla popolazione, ci si serve in particolare del rilevamento della percentuale delle persone colpite in modo significativo, attraverso sondaggi socio-psicologici (cfr. l'allegato A). In Svizzera si determinano in questo modo i valori limite d'esposizione (VLE) per diversi tipi di rumore, in base al rapporto effetto-dose. Il valore limite d'immissione interviene laddove il 15–25% degli intervistati lamenta notevoli fastidi (cfr. l'allegato A). Sono già stati stabiliti i valori limite per il rumore provocato da strade, ferrovie, aeroporti civili, poligoni di tiro civili, impianti industriali e delle arti e mestieri nonché aerodromi militari.

I costi causati dal rumore sono il primo descrittore dei suoi effetti economici. Tuttavia, il metodo impiegato per determinare i costi del rumore nel loro insieme non risulta completo. Le spese relative agli interventi di lotta contro il rumore possono essere quantificate con relativa precisione ma per i cosiddetti costi esterni sinora disponiamo solo di stime. I modelli esistenti per la monetizzazione dei danni provocati dal rumore si concentrano attualmente sul deprezzamento degli immobili⁵. Però non si tiene ancora conto ovunque dei costi relativi alla salute della popolazione. Neppure nei bilanci ecologici sono stati ancora inclusi i costi del rumore, sebbene ci si sia mossi in tal senso¹⁹.

Gli effetti sociali del rumore si fanno sentire prevalentemente nel campo dello sviluppo degli insediamenti (degrado urbano, ghettizzazione di aree rumorose)¹. Al momento non è definito un descrittore per il rilevamento di questi effetti.

Metodologia di monitoraggio:

il monitoraggio del rumore in Svizzera si concentra in prevalenza sulle immissioni. A tale scopo sono stati istituiti dei catasti (CER) per il rumore stradale, ferroviario e degli aeroporti e, in parte, anche per i poligoni di tiro civili. I catasti rilevano le immissioni sonore per le persone che vivono negli edifici colpiti e servono soprattutto per gli interventi di risanamento. Ciò implica che i dati si riferiscono solo al superamento dei limiti e ad una valutazione di massima del numero delle persone interessate.

Molti CER in Svizzera sono nati da misurazioni e sono stati registrati in forma cartografica. Essi documentano le esposizioni presenti al momento della loro creazione e, per ragioni di costo, nella maggior parte dei casi vengono aggiornati solo in occasione di un risanamento. Ma s'impiegano in misura crescente anche modelli di calcolo e supporti elettronici per la memorizzazione dei dati. Mediante il sistema d'informazione geografica (SIG) si collega così l'esposizione al rumore calcolata ai dati sull'utilizzazione e sulla demografia degli insediamenti. Nell'interesse di un monitoraggio semplice e veloce, tutti i catasti dovrebbero essere creati in questo modo nel medio termine. Per tutti gli altri tipi di rumore mancano dei veri e propri CER.

Ciò vale in particolare per gli impianti industriali e delle arti e mestieri, anche se – qualora si sospetti il superamento dei limiti o in caso di lamentele – l'esposizione al rumore viene regolarmente rilevata.

In linea di principio, il monitoraggio avviene separatamente per tipi di rumore. A causa della carenza di basi scientifiche per una valutazione dell'esposizione globale manca infatti un descrittore del rumore specifico

Un'ulteriore possibilità di monitoraggio consiste nell'effettuare regolarmente sondaggi rappresentativi sul rumore. Tali sondaggi d'opinione, concernenti entità e rilevanza del rumore, costituiscono uno strumento abbastanza conveniente in termini di costi per ottenere informazioni sulla percezione soggettiva del rumore.

Metodologia degli interventi:

I fondamenti delle misure tecniche, d'esercizio, edili e di pianificazione del territorio nel campo della lotta contro il rumore, tese ad evitarlo e ridurlo, nonché a proteggere le persone colpite, sono relativamente avanzati (cfr. l'allegato A per una panoramica degli effetti delle singole misurazioni). Sono però in corso lavori di ricerca in ogni ambito, in particolare presso il LPMR, dove – ad esempio – sono disponibili laboratori di misurazione ben attrezzati per la determinazione delle proprietà antirumore di materiali ed elementi edili. Altre tipi di misure, come gli strumenti economici (incentivazioni per la riduzione delle emissioni sonore alla fonte) sono ancora poco considerate.

E' importante però che – nell'elaborare i metodi della lotta contro il rumore – ci si focalizzi sulla sua sorgente, perché questo tipo di approccio assicura un effetto capillare. In particolare, si deve insistere sulle limitazioni delle emissioni di apparecchi, veicoli e velivoli. Per la Svizzera valgono in merito le disposizioni dell'UE, rispettivamente della ICAO (International Civil Aviation Organisation). Il margine di autonomia che rimane per le normative nazionali è dunque alquanto esiguo.

Legislazione :

La LPAmb e l'OIF fissano l'obiettivo e i principi per la protezione dell'uomo dal rumore. Sono definiti dei valori limite d'esposizione per le maggiori cause di rumore, come le strade (allegato 3 OIF), le ferrovie (allegato 4 OIF), gli aeroporti civili (allegato 5 OIF), gli impianti dell'industria e delle arti e mestieri (allegato 6 OIF), gli impianti di tiro civili (allegato 7 OIF) e gli aerodromi militari (allegato 8 OIF). Attualmente l'OIF non prevede ancora valori limite d'esposizione per le piazze di tiro e d'esercizio militari. Per valutare e contenere questo rumore c'è però una direttiva specifica, la cui esecuzione è di competenza del DDPS.

Per quanto concerne il rumore dei cantieri, il progetto dell'OIF con i valori limite d'esposizione non si presta ad essere applicato, in quanto il rumore in questo caso è troppo complesso (colpi, martellamenti ecc.) e si presenta con un'eccessiva variabilità dal punto di vista temporale. La direttiva sul rumore dei cantieri, emanata al fine di contenere questo tipo di rumore, si basa dunque sul principio della limitazione preventiva delle emissioni attraverso misure d'esercizio o tecniche.

L'omologazione dei veicoli è orientata alle prescrizioni dell'UE. La normativa svizzera è stata dunque armonizzata a quella comunitaria, in base alla legge federale sugli ostacoli tecnici al commercio.

4.1.3 Progetti per il futuro

Nell'ambito dei descrittori del rumore si prevede di definire dei criteri di maggior respiro per la valutazione di tipi di rumore specifici (singoli fenomeni sonori in ambienti caratterizzati da quiete, rumore causato da attività sportive, animali, comportamenti ecc.). Si mira inoltre a fissare un descrittore per l'esposizione globale al rumore nonché descrittori della sostenibilità.

Per quanto concerne i metodi di determinazione dei descrittori del rumore, è in programma la definizione di norme sull'uniformazione e la riproducibilità dei calcoli attraverso programmi informatici, in particolare per il rumore stradale e ferroviario e per le immissioni foniche degli aeroplani.

Il gruppo dei descrittori degli effetti va ampliato, includendo tutti gli aspetti relativi ai danni alla salute (disturbi del sonno, danni fisici a lungo termine ecc.). Ciò vale in pari misura per gli effetti economici e sociali (costi esterni, sviluppo degli insediamenti).

Per il monitoraggio si prevede di elaborare un metodo applicabile in tutta la Svizzera, in modo che i descrittori di emissioni ed immissioni – così come gli altri dati rilevanti in materia di rumore (popolazione colpita, zona di utilizzazione ecc.) – possano essere registrati in un solo sistema di informazione sul rumore.

Nel campo delle misure, gli sforzi della lotta contro il rumore si concentreranno sulla fonte (limiti di emissione per apparecchi, veicoli e velivoli). L'UFAFP, in quanto Ufficio federale competente per il rumore, opera come rappresentante della Svizzera presso i relativi organismi internazionali. Inoltre, è necessario guardare con maggiore considerazione agli strumenti economici idonei a incentivare la riduzione del rumore.

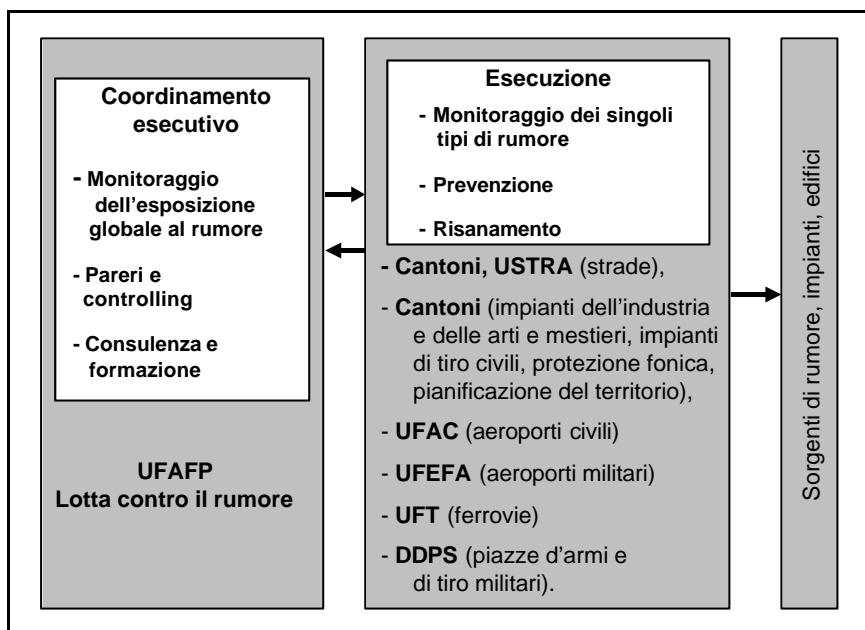
Nell'ambito della legislazione, si sta lavorando all'ordinanza sull'omologazione e il contrassegno delle emissioni acustiche di apparecchi come tosatrici d'erba e macchine da costruzione nonché alla definizione di valori in relazione al risanamento (valori limite delle emissioni) per i veicoli ferroviari in esercizio. Si lavora inoltre all'inserimento nell'allegato 7 dell'OIF (valori limite d'esposizione per il rumore degli impianti di tiro civile) di basi per la valutazione delle armi sportive e alla definizione dei valori limite d'esposizione per il rumore prodotto dalle piazze di tiro e d'esercizio militari, visto che non sono ancora stati inclusi.

Altre aree di lavoro concernono la «isolazione acustica degli edifici», al fine di aggiornare la Norma SIA 181²² che regola tale settore.

4.2 Attuazione

4.2.1 Compiti

L'organizzazione dei compiti a livello attuativo nella lotta contro il rumore è espletata – sulla base della struttura federale della Svizzera – dagli Uffici cantonali e federali competenti in materia di protezione dell'ambiente (fig. 4.3). Al fine di garantire un'esecuzione uniforme e di sostenere nel loro lavoro gli esperti a ciò preposti, l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAFP) si fa carico delle mansioni di coordinamento.

**Fig. 4.3**

Attuazione della lotta contro il rumore da parte degli uffici cantonali e confederali.

I compiti esecutivi sono definiti in sede giuridica e consistono nel monitoraggio del singolo tipo di rumore e nell'attuazione dei principi della prevenzione e del risanamento.

Nel campo del coordinamento esecutivo, si offrono alle autorità esecutive attività di consulenza e formazione su questioni giuridiche e materiali. Si aggiungono i pareri forniti in relazione ai progetti di risanamento e le mansioni di controlling nel campo dei sussidi per il risanamento fonico delle strade. Fa parte dei compiti di coordinamento anche il monitoraggio dell'inquinamento fonico in tutta la Svizzera, che è il prodotto dei singoli monitoraggi svolti dalle diverse autorità esecutive.

4.2.2 Stato attuale

Stato attuale del monitoraggio

Il monitoraggio dell'esposizione al rumore in Svizzera è strettamente legato al risanamento degli impianti. Quindi, nel registrare le immissioni foniche, ci si limita a località in cui si suppone sia stato superato il valore limite, in cui si prevede di dover effettuare un risanamento fonico delle abitazioni colpite. Poiché i valori limite dipendono dall'utilizzazione della zona, è possibile stimare il numero degli abitanti colpiti dal superamento di tali valori, ma in genere mancano indicazioni più precise sulla diversa entità dell'esposizione al rumore che interessa le persone colpite.

In base a stime del 1985, prima dell'entrata in vigore dell'OIF, circa un quarto della popolazione era esposto a rumore stradale superiore a 60dB(A). Tale valore corrisponde al limite per le zone residenziali assegnate al grado di sensibilità II. Allora erano colpite 1,6 milioni di persone circa. Stando alle stime de CER cantonali per le strade, ai sensi dei criteri di legge (LPAmb e OIF) sono soltanto 550.000 circa le persone che possono beneficiare del risanamento fonico. La notevole differenza – oltre un milione di persone – si spiega in parte con il fatto che ampie zone esposte al rumore sono state assegnate al grado di sensibilità III (zone miste), per il quale il limite è di 65dB. Inoltre le autorità possono concedere facilitazioni nel caso delle strade pubbliche se il risanamento non viene giudicato sopportabile sotto il profilo economico. E' vero che questo comporta l'installazione di finestre insonorizzate negli edifici colpiti, ma solo se si supera il valore d'allarme, più elevato, di 70dB. Per via delle limitazioni poste dall'OIF, circa i

due terzi delle persone esposte al rumore hanno perso il diritto al risanamento fonico. Tale perdita non tange soltanto il risanamento del rumore stradale, ma anche del rumore prodotto da ferrovie e aeroporti. Secondo i CER necessitano di risanamento oltre 2.600 km di strade, di cui 290 km di strade nazionali, 390 km di strade principali e circa 2.000 km di altre strade.

Per quanto riguarda le ferrovie, sono necessari 270 km di barriere fonoassorbenti lungo l'intera rete. In combinazione con interventi tesi a ridurre il rumore dei veicoli ferroviari e le finestre insonorizzate, esse dovrebbero proteggere circa 265.000 persone da esposizioni superiori al valore limite d'immissione.

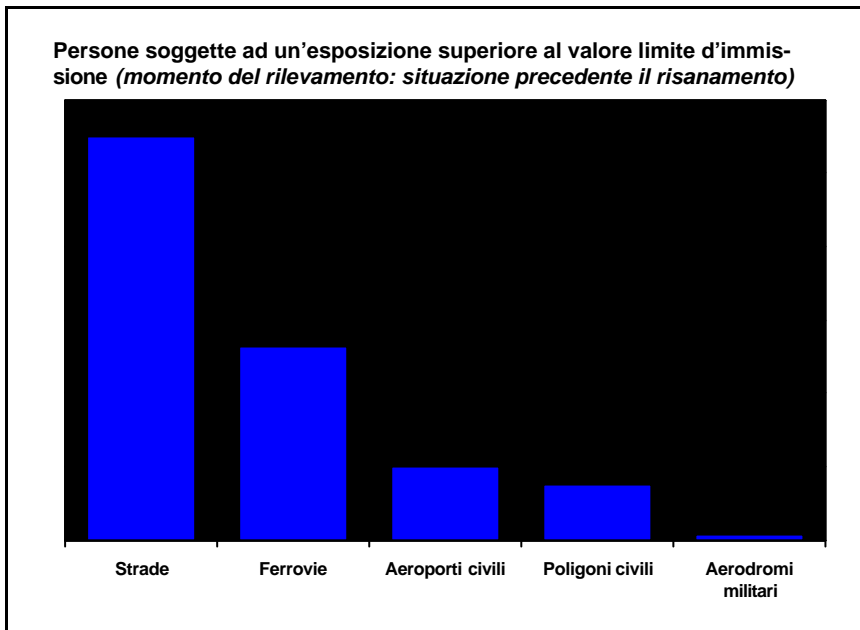
In relazione agli aeroporti civili, sono già stati approntati la maggior parte dei CER (manca ancora il catasto aggiornato dell'aeroporto di Zurigo-Kloten, fortemente interessato dal nuovo trattato con la Germania). Si stima che in tutta la Svizzera il traffico aereo civile espone oltre 100.000 persone a rumori superiori al valore limite d'immissione.

Le immissioni foniche dei circa 2.000 impianti di tiro civili sono state registrate in larga misura attraverso i CER, ma in parte anche solo sulla base di accertamenti per sommi capi. L'UFAFP ha elaborato speciali programmi di calcolo per determinare l'inquinamento fonico prodotto dalle armi utilizzate per il tiro in impianti civili. Si stimava, prima del risanamento, che 75.000 persone fossero esposte a rumori superiori al valore limite d'immissione.

Vi sono CER per tutti i 12 aerodromi militari. Secondo le stime, sono oltre 7.000 le persone esposte a valori che superano il valore limite d'immissione. A causa degli aerei a reazione, il rumore dei singoli voli militari – se paragonato al rumore prodotto dal traffico aereo civile – è certamente elevato, ma nel complesso risulta senz'altro meno problematico rispetto al rumore nei dintorni degli aeroporti nazionali di Zurigo e Ginevra. La ragione risiede nella limitazione temporale dell'attività di volo all'orario di lavoro. Sia ad ora di pranzo che la sera e nei fine settimana regna per lo più la quiete. Costituisce invece un problema la crescente utilizzazione degli aerodromi militari da parte degli aerei civili.

Per quanto concerne gli impianti dell'industria e delle arti e mestieri i CER non effettuano un monitoraggio capillare. Invece, se si sospetta che il limite sia superato o qualora vi siano dei reclami, l'esposizione al rumore viene registrata anche cartograficamente. In base a sondaggi dei servizi cantonali si stima però che i problemi siano relativamente limitati, in quanto le esistenti disposizioni INSAI sul contenimento del rumore negli ambienti lavorativi hanno già fortemente ridotto il rumore da loro prodotto.

La fig. 4.4 fornisce una panoramica del numero di persone esposte per valori superiori al valore limite d'immissione per i cinque principali tipi di rumore.

**Fig. 4.4**

Stima del numero di persone esposte per valori superiori ai valori limite d'immissione (prima dei risanamenti).

Le immissioni foniche delle piazze di tiro e d'esercizio militari non sono attualmente ancora inserite in catasti perché mancano i corrispondenti valori limite d'esposizione. I circa 70 impianti causano però immissioni relativamente modeste, in quanto si trovano al di fuori delle aree urbane e presentano fenomeni sonori limitati nel tempo.

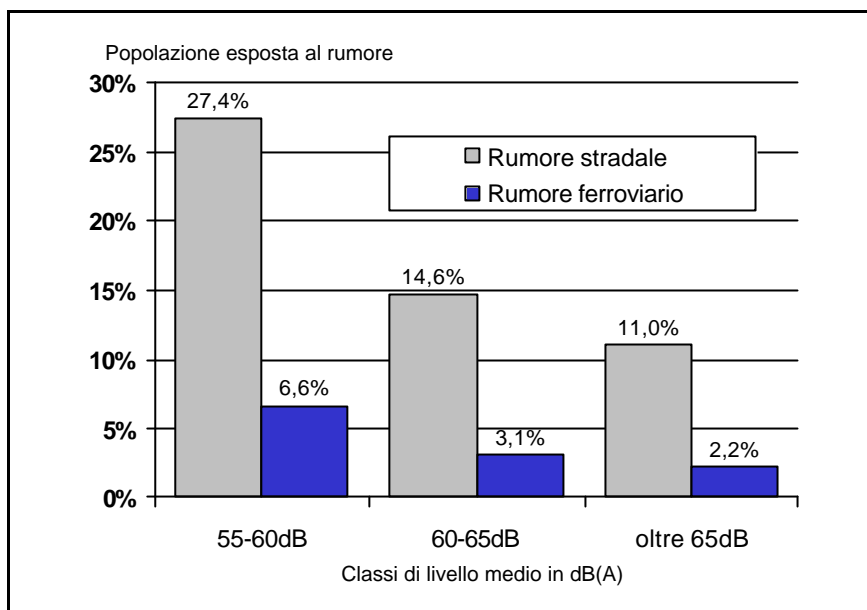
In Svizzera non si registrano sistematicamente altri tipi di rumore oltre a quelli già descritti. La ragione risiede nel fatto che mancano i fondamenti scientifici necessari per una valutazione generale mediante valori limite d'esposizione del rumore di voci, musica, elettrodomestici ecc. In questi casi il disturbo dipende più dalla situazione e dall'atteggiamento del soggetto colpito che dal livello acustico. In effetti si sono già mossi i primi passi verso una valutazione concreta senza valori limite d'esposizione, ma i risultati non sono ancora adeguati. L'effetto di disturbo di queste situazioni acustiche va indagato caso per caso.

Se si considera l'esposizione al rumore nel suo complesso, oltre al numero delle persone colpite dal superamento dei limiti, interessa anche il numero delle persone soggette ad una esposizione particolare, e questo consente anche dei raffronti a livello internazionale. E' altresì importante osservare con regolarità l'atteggiamento sociale nei confronti del rumore. Questo permette di comprendere come la popolazione valuti la problematica e di registrare anche gli eventuali cambiamenti.

Visto che dai dati del monitoraggio dei singoli tipi di rumore non risulta direttamente il numero delle persone esposte ad uno specifico rumore, in Svizzera ci si deve affidare a delle valutazioni che poggiano su calcoli mediante modelli. L'ultimo rilevamento di dati di questo tipo per le principali sorgenti di rumore (strade e ferrovie) risale a prima dell'entrata in vigore dell'OIF (fig. 4.5).

Fig. 4.5

Percentuale della popolazione svizzera esposta al rumore stradale e ferroviario (dati del 1985, prima dell'entrata in vigore dell'OIF).



Ne è emerso che più del 50% della popolazione era esposta durante il giorno a rumore stradale per valori superiori al limite critico di 55dB(A)²⁶. Nel caso del rumore ferroviario la percentuale era più del 10%. L'OMS indica i 55dB(A) quale valore indicativo per l'esposizione al rumore al di fuori dell'abitazione per un periodo di 16 ore. Se le immissioni superano questo valore, ci si deve attendere notevoli disturbi.

Secondo il sondaggio del 1998¹⁷ concernente la percezione soggettiva del fastidio prodotto dal rumore, circa il 64% della popolazione svizzera si sente disturbato dall'inquinamento fonico. Si tratta di un'affermazione sulla percezione appunto, senza che si siano potuti fornire dati concreti sulla durata e l'intensità dell'esposizione al rumore degli intervistati.

Anche se la valutazione eseguita nel 1985 non è sempre raffrontabile agli esiti del sondaggio del 1998, essa rivela che, da allora, l'esposizione al rumore nel suo complesso non è diminuita. Poiché manca un monitoraggio preciso dell'evoluzione del rumore negli ultimi anni, non è però possibile fornire dati completi ed esatti. Tuttavia, come esposto di seguito, la problematica del rumore si è comunque inasprita negli ultimi anni.

L'argomento principale che supporta la tesi dell'aumento dell'esposizione al rumore è la forte crescita del traffico. In base alla relazione logaritmica tra i chilometri/veicolo e l'inquinamento fonico, il rumore aumenta progressivamente. In Svizzera l'aumento dei chilometri per veicolo² (traffico viaggiatori) tra il 1985 e il 1995 è stato del 20% per il traffico stradale, del 14% per il traffico ferroviario e del 70% per quello aereo.

Dal conteggio del traffico lungo le strade nazionali si può concludere che tale aumento non interessa in modo uniforme l'intera rete stradale ma soprattutto le grandi arterie di traffico, elemento questo che va ad inasprire ulteriormente il problema del rumore.

Spesso si afferma che l'abbassamento continuo dei valori limite delle emissioni per i veicoli negli ultimi anni avrebbe condotto ad una riduzione dell'inquinamento fonico. Se si osserva lo sviluppo dei valori limite delle emissioni dell'UE per i veicoli stradali, si nota effettivamente che per il periodo che va dal 1988/90 al 1995/96 i valori limite delle emissioni sonore sono diventati più severi¹¹ (automobili: da 77 a 74dB(A); bus: da 80 a 78dB(A); camion: da 84 a 80dB(A)).

Si deve però notare che le condizioni di omologazione per i veicoli a motore non corrispondono al reale comportamento di guida. Da un lato si misura nella maggior parte dei casi il rumore

del motore ad una velocità di controllo costante ed inferiore ai 50 km/h, mentre nella realtà prevale, a velocità superiori, il rumore prodotto dai pneumatici sul manto stradale. Oltre alla guida «sportiva», favorita da motori più potenti e quindi più rumorosa, aumenta anche la tendenza ad utilizzare pneumatici più larghi e veicoli pesanti e con essa anche la percentuale di rumore così prodotto. Ne consegue che – nel traffico di ogni giorno – i veicoli sono diventati più rumorosi, malgrado valori limite delle emissioni più bassi. Le relative misurazioni effettuate dal LPMR lo confermano. Di conseguenza si è dovuto ritoccare ed innalzare di 1dB il valore delle emissioni del modello di calcolo per il rumore stradale utilizzato in Svizzera. Per il rumore stradale si può quindi desumere con sicurezza che tanto il parco veicoli effettivamente in uso quanto l'aumento del traffico comportano un netto aumento dell'esposizione al rumore della popolazione. Contribuisce in modo sostanziale a questo preoccupante sviluppo l'aumento del trasporto di merci. Il traffico dei camion contribuisce al rumore stradale in modo sproporzionale. Il rumore prodotto da un autocarro è infatti pari a quello di circa 10 automobili.

Non vi sono ancora valori limite delle emissioni per i veicoli ferroviari ai fini di una omologazione. I vagoni passeggeri più nuovi, dotati di freni a disco, sono però molto più silenziosi dei precedenti modelli con freno a ceppi in ghisa. Una percentuale significativa dell'esposizione al rumore è causata però dai vagoni merci, che continuano ad avere i freni a ceppi in ghisa. L'aumento del traffico ha quindi fatto aumentare il rumore anche nel caso del traffico ferroviario.

Per quanto concerne il traffico aereo, ci si muove certamente verso velivoli più silenziosi, ma in generale i progressi tecnici non bastano a compensare l'aumento di rumore provocato dalla crescita del traffico. Questo è legato anche alla sempre maggiore concentrazione del traffico aggiuntivo su pochi, grandi aeroporti. L'esempio più lampante di questo problema è l'aeroporto di Zurigo – Kloten, dove si prevede che la situazione continuerà a peggiorare a medio termine.

Eccezion fatta per le ferrovie, che attualmente risanano il loro materiale rotabile per contenere il rumore, l'inquinamento fonico provocato dai modi di trasporto continua ad aumentare. La fonte principale resta il traffico stradale, che è il primo responsabile dell'inquinamento fonico nel Paese.

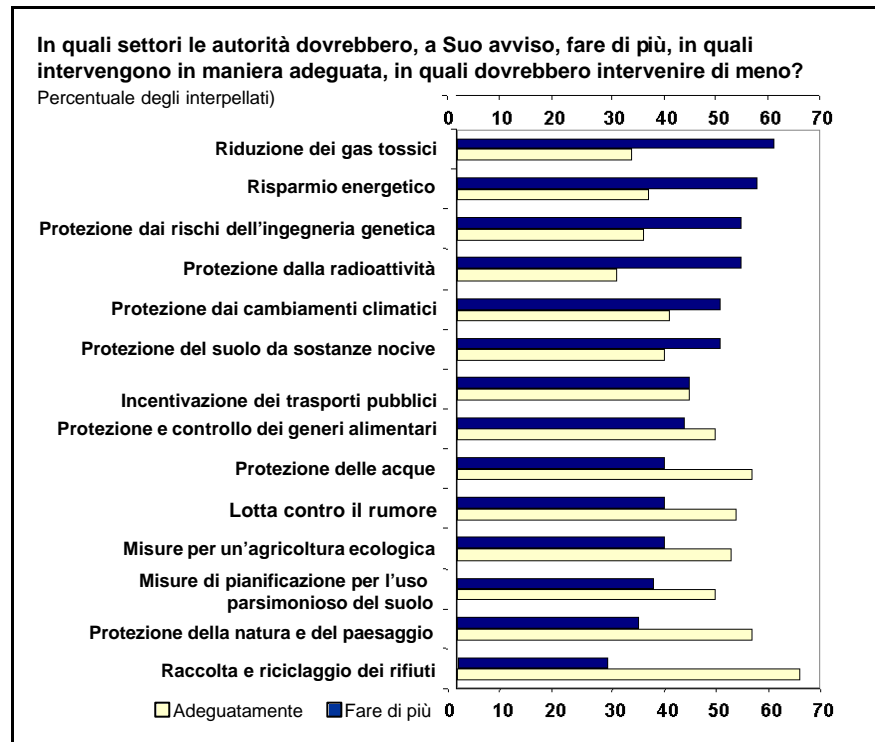
Tutto sommato, in Svizzera si registra un netto aumento dell'esposizione al rumore delle aree urbane e del paesaggio. Vi contribuiscono anche il traffico dei velivoli privati e quello degli elicotteri. In questo caso hanno effetti negativi i profili di propagazione del suono, la libertà di movimento – relativamente grande – di questi tipi di velivoli e la loro bassa quota di volo. La situazione poi non migliorerà a medio termine con la prevista autorizzazione dei velivoli leggeri, denominati «Eco-Light», che si possono pilotare con una licenza ridotta e a costi relativamente contenuti.

La tendenza verso un aumento generale del rumore nel Paese è certamente legata anche all'evoluzione della Svizzera verso una società incentrata sul tempo libero, che comporta – tra l'altro – lo svolgimento di varie attività ricreative di notte. La quiete notturna è poi messa in pericolo dalla sempre maggiore flessibilità dell'orario di lavoro e dai cambiamenti nei metodi di approvvigionamento dei beni.

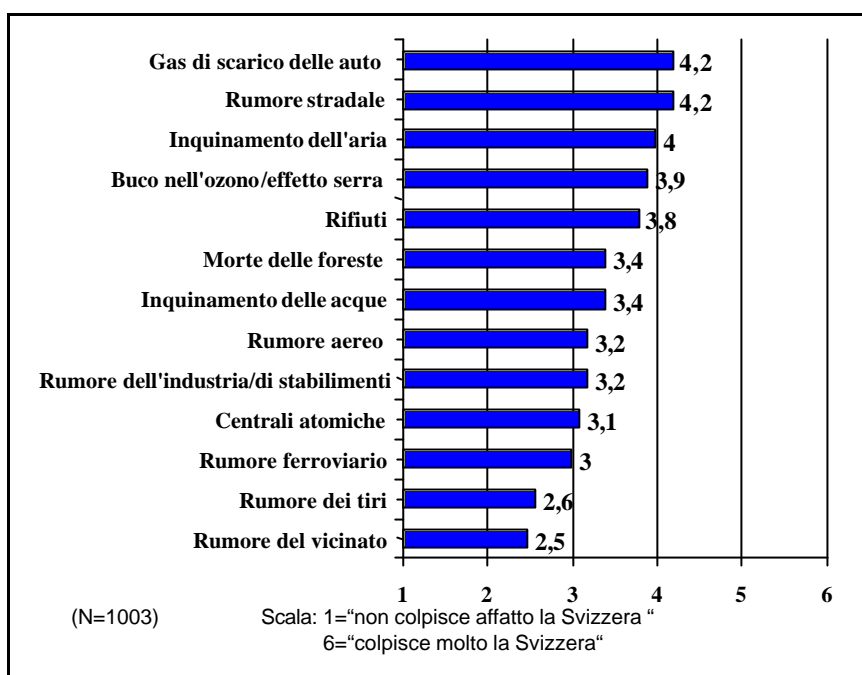
Un sondaggio¹⁴ del 1999 (fig. 4.6) mostra come la popolazione valuti la lotta contro il rumore in rapporto alle altre esigenze della protezione dell'ambiente. Ne risulta che si attribuisce importanza soprattutto a quegli influssi ambientali e a quei rischi che – secondo l'opinione comune – rappresentano dei pericoli diretti per la propria vita e per la propria salute. La necessità di

intervenire viene valutata di conseguenza. Si capisce allora come mai il rumore non sia assolutamente prioritario nella scala degli interventi che la popolazione giudica necessari. E' interessante però come comunque il 40% circa del campione rappresentativo intervistato richieda una maggiore protezione fonica.

Fig. 4.6
Importanza attribuita alla lotta contro il rumore nel quadro della protezione dell'ambiente ¹⁴.



Il sondaggio di Lorenz¹⁷, rappresentativo per la Svizzera, ha fornito un'ulteriore differenziazione dell'importanza attribuita ai diversi tipi di rumore (fig. 4.7). Ne risulta che, tra tutte le possibili fonti di rumore, gli individui ritengono il rumore stradale il problema maggiore. Questa valutazione coincide anche oggettivamente con il bisogno di risanamenti. Il fatto che il rumore aereo sia al secondo posto tra i tipi di rumore potrebbe ricondursi al dibattito in corso sui problemi che interessano le zone limitrofe degli aeroporti nazionali.

**Fig. 4.7**

Importanza attribuita alla problematica del rumore nell'ambito della protezione dell'ambiente, differenziata per tipi di rumore.

E' altresì interessante che il rumore del traffico stradale in Svizzera venga considerato gravoso quanto i gas di scarico delle auto. Gli intervistati giudicano il problema del rumore stradale persino più grave dell'inquinamento generale dell'aria.

Tre diverse situazioni emergono sostanzialmente da una valutazione globale dell'esposizione al rumore (fig. 4.8).

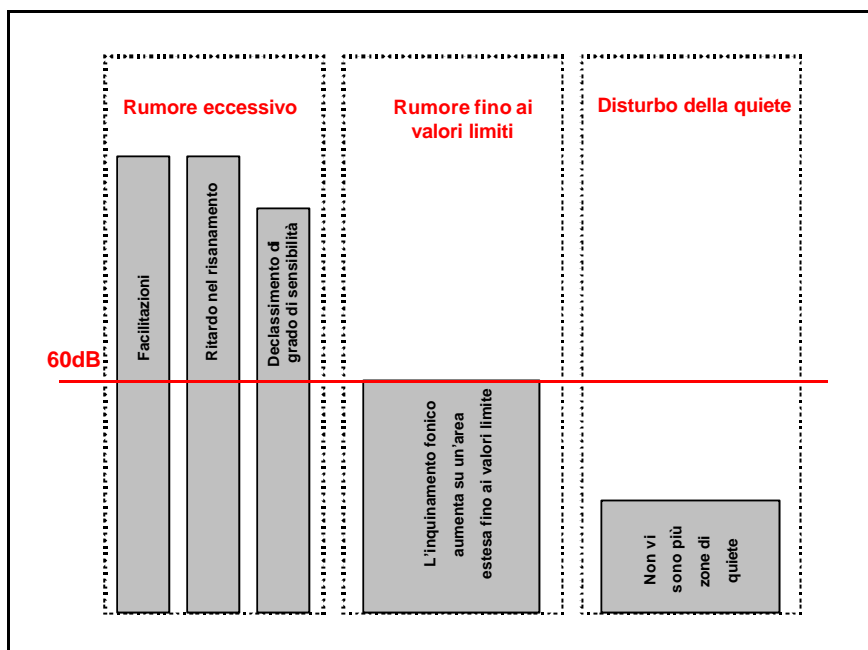
Innanzitutto, nelle vicinanze delle infrastrutture per il traffico vi sono zone dal *rumore decisamente eccessivo*. Qui le esposizioni al rumore sono superiori al limite stabilito di 60dB per le zone destinate all'abitazione. Da un lato ciò è dovuto alle facilitazioni concesse dalla legge per gli impianti pubblici e concessionari e dall'altro anche ai ritardi nei risanamenti, che – per quanto attiene a strade e ferrovie – non possono essere realizzati entro il termine originariamente previsto del 2002. Un'ulteriore ragione risiede nella classificazione delle zone miste come zone di grado di sensibilità III, malgrado la popolazione che vi abita non sia meno sensibile al rumore di quella che abita in una zona unicamente destinata all'abitazione (grado di sensibilità II).

In secondo luogo, nelle aree urbane c'è sostanzialmente la tendenza ad una *crescita dell'inquinamento fonico su vasta scala fino ai valori limite* senza che in pratica si faccia granché per contrastarla. E' vero che i valori di pianificazione inferiori al valore limite d'immissione mirano a mantenere possibilmente al di sotto del valore limite d'immissione anche il rumore causato da più impianti, ma va sottolineato che già quattro impianti con emissioni identiche producono assieme un inquinamento fonico che supera di 6dB quello prodotto da un singolo impianto. Inoltre si possono concedere facilitazioni anche in questo caso se il rispetto dei valori di pianificazione comporta oneri sproporzionati per il gestore dell'impianto.

Le norme sulla prevenzione obbligano sì il proprietario dell'impianto a ridurre il rumore fino al di sotto dei valori di pianificazione, se è possibile dal punto di vista tecnico e dell'esercizio e sopportabile sotto il profilo economico. Ma questa regolamentazione di legge trova raramente applicazione e nella maggioranza dei casi ci si limita a rispettare i valori di pianificazione.

Fig. 4.8

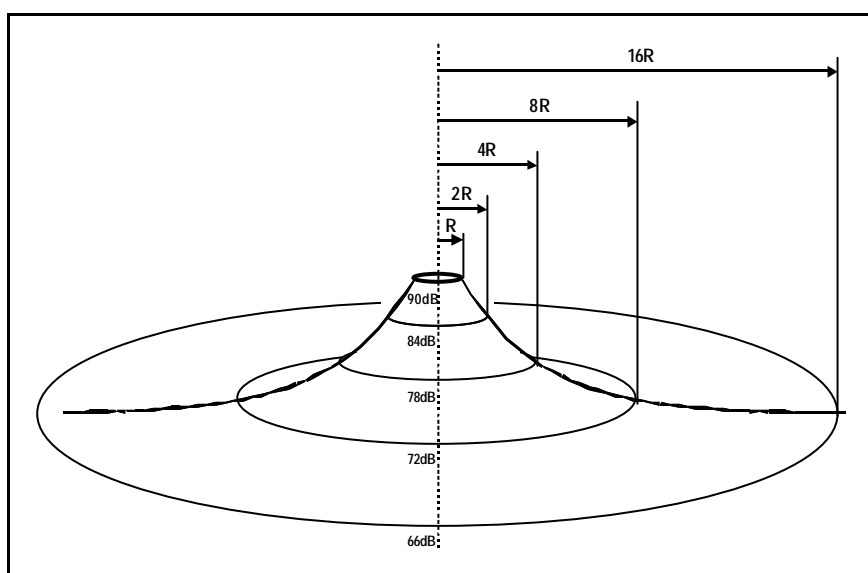
Le tre diverse situazioni a livello di inquinamento acustico in Svizzera. La linea corrispondente ai 60dB coincide col valore limite d'immissione per le zone destinate all'abitazione (grado di sensibilità II).



In terzo luogo si giunge sempre di più ad un *progressivo inquinamento fonico* di zone precedentemente *silenziose*, in particolare di aree naturali e ricreative rurali, prive di insediamenti. In parte le emissioni acustiche hanno origine direttamente in queste zone, soprattutto a causa di un cambiamento nelle abitudini della popolazione in relazione al tempo libero. In gran parte però derivano dalle «classiche» sorgenti di rumore, ovvero le strade, le ferrovie e gli aerei. In queste aree il rumore che essi provocano si presenta sotto forma di un rumore di fondo più marcato. In particolare il traffico aereo (come esempio di sorgente puntiforme, fig. 4.9) può inondare di rumore spazi enormi perché il suono si propaga quasi senza trovare ostacoli.

Fig. 4.9

La «montagna del rumore» illustra l'inquinamento fonico di vaste aree provocato da una sorgente puntiforme come ad esempio un elicottero in volo stazionario. Per avere una riduzione del livello sonoro di 6dB(A) si deve raddoppiare la distanza.



La protezione dall'eccessivo rumore, così come previsto dalla normativa, non include il diritto alla quiete. Questo comporta un aumento di rumori relativamente bassi ma che comunque disturbano il riposo. Non si tratta solo di un aumento del volume sonoro ma anche di una

estensione spaziale e temporale dell'inquinamento fonico. Il principio dei valori limite quindi non è lo strumento giusto per contrastare questo problema.

Nel loro complesso, tutti questi sviluppi indicano un sempre maggiore inquinamento fonico del nostro ambiente di vita, contro il quale con gli attuali strumenti giuridici non possiamo fare nulla.

Stato attuale della prevenzione

In Svizzera esistono per i nuovi veicoli delle procedure di omologazione obbligatorie per limitare le emissioni acustiche. Le norme coincidono pienamente con quelle dell'UE, da cui, in effetti, sono direttamente riprese. Nel caso dei velivoli valgono le disposizioni dell'ICAO, presso il quale la Svizzera è rappresentata dall'Ufficio federale dell'aviazione civile. Attualmente manca ancora nel Paese un'ordinanza sull'omologazione e il contrassegno di apparecchi (tosatrici d'erba, macchine da costruzione ecc.). Tuttavia, a causa degli stretti legami internazionali, in particolare con l'UE, la Svizzera dispone di un margine d'azione limitato per quanto attiene alle condizioni di immatricolazione di veicoli e velivoli nonché apparecchi.

Nell'ambito dell'attuazione della prevenzione a livello di pianificazione del territorio esiste un - conflitto quasi insanabile tra gli sforzi di tutela e gli interessi dei proprietari degli impianti e degli immobili. La protezione fonica preventiva si scontra di conseguenza con pesanti resistenze. In particolare in occasione di nuove costruzioni o della ristrutturazione di impianti pubblici o concessionati, le esigenze della protezione fonica non hanno in genere vita facile di fronte ai contrapposti vantaggi economici di un progetto. La quinta fase di ingrandimento dell'aeroporto di Zurigo-Kloten ne è un buon esempio: essa comporta ingenti violazioni dei valori limite, ma questo non costituisce certo un motivo per modificare il progetto. In questo modo però si restringe considerevolmente il margine d'azione del Comune nell'ambito della pianificazione del territorio.

Anche nel campo dell'utilizzazione edile del territorio si incontrano spesso forti opposizioni all'attuazione delle misure preventive perché il terreno fabbricabile è una risorsa limitata. Se l'inquinamento fonico eccessivo impedisce di sfruttare un'area ai fini edilizi, questo può comportare una notevole perdita economica per il proprietario e limitare il Comune nel suo sviluppo. In questo, l'inquinamento fonico causato dagli aeroporti produce effetti particolarmente pesanti visto che nelle zone aeroportuali non sono praticamente applicabili le limitazioni delle emissioni edili e/o d'esercizio e questo può portare ad un arresto dell'edilizia abitativa in vaste zone attorno all'aerodromo.

Quando si costruiscono edifici con locali sensibili al rumore entra in gioco l'ultimo stadio della prevenzione, ossia l'utilizzo di elementi edili esterni e di separazione dalle qualità isolanti notevoli. Questo tipo di prevenzione dovrebbe essere attuabile, di norma, senza alcun problema e in effetti è motivo di pochi conflitti perché la spesa per un buon isolamento acustico rappresenta una percentuale modesta dei costi complessivi di un edificio nuovo, mentre i benefici che ne derivano sono invece notevoli. Attualmente in Svizzera si sta aggiornando la norma che regola questo settore²².

Stato attuale del risanamento

E' l'ambito del rumore stradale che presenta – di gran lunga – il maggiore bisogno di risanamento. Le spese complessive per i relativi interventi si aggirano sui 3,4 miliardi di franchi, di cui sono già stati spesi circa 1,2 miliardi. Si stima infatti che siano stati espletati circa un terzo

dei risanamenti. Il termine stabilito in origine per il risanamento (2002) sarà probabilmente prorogato di qualche anno. Ciò interessa in particolare le strade all'interno di località, per le quali i contributi confederali per il risanamento sono inferiori a quelli per le strade nazionali e per le strade principali. Si impongono però anche altre misure, volte ad accelerare i risanamenti fonici delle strade. Le ragioni principali dei ritardi risiedono nelle spese elevate, nella situazione finanziaria difficile di molti Cantoni, ma anche nell'assenza di una lobby nazionale per la lotta contro il rumore.

Anche il risanamento fonico delle ferrovie avviene con un grave ritardo, dovuto in massima parte a ragioni finanziarie. La situazione si è poi sbloccata con l'approvazione, nell'ambito di una votazione popolare, del progetto FTP per il finanziamento dei trasporti pubblici. Una volta varata la relativa normativa ed approvati i crediti dal Parlamento, potranno avere inizio i risanamenti. E' previsto di attuare il risanamento del materiale rotabile entro il 2009 e le misure edilizie lungo le linee ferroviarie entro il 2015. I costi del risanamento fonico ammontano in totale a 1,9 miliardi di franchi, che non comprendono però il materiale rotabile di imprese ferroviarie estere che transita sulla rete svizzera. Con una percentuale¹⁵ di oltre il 75% sul trasporto di merci, questi vagoni contribuiscono in modo sostanziale all'inquinamento fonico ferroviario.

Il risanamento degli aeroporti civili regionali con traffico di linea è in corso da tempo perché i relativi valori limite erano già stati fissati con l'entrata in vigore dell'OIF. Mancavano però ancora i valori limite d'esposizione per gli aeroporti nazionali di Basilea, Ginevra e Zurigo. Stabiliti i valori limite per tutti gli aeroporti civili nel giugno del 2001, ora possono iniziare anche i lavori di risanamento presso i grandi aeroporti. In pratica però si tratta solo di misure di isolamento acustica in edifici già esistenti, in quanto si sono già esaurite in larga misura le migliorie di carattere tecnico e non è praticamente possibile attuare limitazioni dell'esercizio. La priorità va data però all'elaborazione dei CER degli aeroporti nazionali. Ai sensi dell'OIF, i lavori di risanamento devono concludersi entro e non oltre il 2016, in parte molto prima secondo i regolamenti d'esercizio degli aeroporti. I costi di questi risanamenti – stimati sulla base del servizio aereo del 1997 – ammontano ad oltre 300 milioni di franchi.

Per quanto concerne gli impianti dell'industria e delle arti e mestieri la maggior parte dei risanamenti è già stata completata. Si prevede che tutti gli impianti saranno stati risanati per lo scadere del termine, fissato nel 2002.

Il risanamento degli impianti di tiro civili procede, ma non di pari passo in tutti i Cantoni. I costi previsti per gli interventi edilizi di risanamento si aggirano sui 90 milioni di franchi. E' esclusa una proroga della scadenza fissata.

Il programma di risanamento relativo agli aerodromi militari è stato avviato e sarà probabilmente ultimato entro il 2010. Rispetto agli aeroporti civili, il risanamento consiste in questo caso principalmente in misure di isolamento acustica in edifici. I costi stimati degli interventi ammontano a circa 24 milioni di franchi, con una spesa di 1,5 milioni di franchi per l'elaborazione dei CER. L'utilizzo civile degli aerodromi militari è aumentato e questo comporta il pericolo di un aumento dell'inquinamento fonico che potrebbe richiedere interventi di risanamento aggiuntivi.

Il fatto che mancassero i valori limite d'esposizione per le piazze di tiro e d'esercizio militari non ha impedito lo svolgimento dei relativi lavori di risanamento perché la direttiva emanata

contiene già i principi essenziali per la valutazione. Sarà tuttavia possibile ultimare i lavori solo dopo che saranno stati fissati i valori limite d'esposizione nel quadro dell'OIF. Sostanzialmente, a livello nazionale, il problema del rumore in questo campo non è molto rilevante. I relativi costi del risanamento dovrebbero essere abbastanza contenuti visto che è possibile assicurare la protezione fonica innanzitutto attraverso misure d'esercizio (limitazioni temporali, impiego di simulatori).

Il risanamento di una situazione acustica ai sensi della LPAmb è possibile solo nella misura in cui il rumore fonte di disturbo sia ascrivibile ad un impianto. Se si tratta, ad esempio, di voci o musica ad alto volume, provenienti da abitazioni, o dello sbattere di porte di auto nel quartiere, è possibile limitare il rumore solo sulla base dei fondamenti giuridici dei rapporti di vicinato o delle disposizioni comunali. Se però questi rumori sono correlati all'esercizio di un impianto (ad es. un ristorante), sono considerati rumori prodotti dall'impianto e sono valutati secondo LPAmb e OIF.

Stato attuale del coordinamento e del controlling

Le autorità preposte all'esecuzione (Uffici federali e Cantoni) informano regolarmente l'UFAFP circa i progressi dei risanamenti acustici. Il coordinamento espletato dall'UFAFP è di natura strategica e progettuale e mira all'unitarietà esecutiva dell'OIF in tutta la Svizzera, in modo tale che sia garantita una «*unité de doctrine*».

Per una questione di competenze, l'UFAFP però non ha la possibilità di accelerare l'esecuzione o, in caso di controversia, di influenzarla direttamente. Si richiede il parere dell'Ufficio federale competente in materia di protezione ambientale solo per ricorsi presso il Tribunale federale.

E' però possibile esercitare una certa forma di controllo nel campo dei risanamenti acustici stradali. In questi casi la Confederazione giudica il diritto ai sussidi da fondi derivanti dall'imposta sugli oli minerali verificando i programmi di risanamento elaborati dai Cantoni. L'UFAFP valuta gli aspetti acustici e la proporzionalità delle misure mentre l'USTRA è competente per gli aspetti della costruzione delle strade, della tecnica dei trasporti e della sicurezza. Anche in questo caso però è fuori questione accelerare l'esecuzione, dato che la Confederazione può valutare solo i progetti presentati dai Cantoni. In questo avrà peso anche la programmata regolamentazione della «nuova perequazione finanziaria», in quanto, in base ad essa, i sussidi provenienti dai fondi dell'imposta sugli oli minerali e destinati ai risanamenti fonici dovrebbero essere distribuiti in modo forfetario ai Cantoni.

Stato attuale dell'attività di consulenza e formazione delle autorità esecutive

Con l'entrata in vigore delle prescrizioni sul rumore della LPAmb e dell'OIF, la Confederazione ha dato un forte impulso alla formazione, affinché che sia le autorità cantonali e comunali che il settore privato possano disporre di personale specializzato. Da quando sono in corso i risanamenti essa non è più stata ritenuta prioritaria ed è stata leggermente ridimensionata. A causa delle carenze di personale della Confederazione, negli ultimi anni la formazione è stata svolta in maggior misura in collaborazione con gli esperti esecutivi cantonali (Cercle Bruit) e la Società svizzera di acustica (SSA). Frattanto, a 15 anni dall'entrata in vigore dell'OIF, nei servizi cantonali competenti per il rumore si delinea un ricambio generazionale. Ciò implica anche da parte della Confederazione una maggiore presenza per quanto riguarda la formazione.

4.2.3 Progetti per il futuro

Il monitoraggio del rumore (cfr. il cap. 4.2.2) va notevolmente migliorato, elaborando piani dettagliati per le emissioni e le immissioni acustiche e il loro regolare aggiornamento. E' prevista una più precisa documentazione dell'esposizione della popolazione, in termini sia quantitativi sia qualitativi, rispetto alla mera indicazione delle violazioni dei valori limite.

Per quanto concerne la prevenzione, si ultimeranno i lavori per stabilire disposizioni sull'omologazione degli apparecchi mobili e dei vagoni ferroviari. Si sta inoltre adeguando la Norma SIA 181 alle più moderne conoscenze tecniche in materia di protezione fonica. Vanno elaborate delle misure che accelerino i risanamenti fonici delle strade, affinché si possa ultimare il risanamento per lo meno entro il termine prorogato. Si sono già delineate delle proposte in merito nel quadro di un lavoro di ricerca²¹. Inoltre, si dovrà attuare il risanamento delle ferrovie per rispettare i termini stabiliti. Nel campo del coordinamento e del controlling, ci si dovrà occupare dell'attuazione della nuova perequazione finanziaria, al fine di salvaguardare un'esecuzione uniforme in tutti i Cantoni.

In futuro sarà altresì opportuno incentivare nuovamente la formazione degli esperti esecutivi cantonali attraverso una maggiore offerta di corsi d'aggiornamento professionale.

4.3 Misure di supporto

4.3.1 Compiti

La consulenza specialistica è un servizio che rientra nell'ambito delle misure di supporto. Si tratta, a differenza delle relazioni con il pubblico, di pareri specialistici su temi approfonditi, di natura scientifica, tecnica, di pianificazione del territorio o giuridica, nel campo della lotta contro il rumore. La consulenza specialistica è aperta in linea di principio a tutti, ma si rivolge in particolare ad autorità, tribunali e studi tecnici privati.

Tra i compiti delle misure di supporto ci sono anche le relazioni con il pubblico, che comprendono l'opera di informazione e sensibilizzazione di ampie cerchia di popolazione sulla problematica del rumore, sia attraverso contatti diretti e pubblicazioni che con relazioni in occasione di incontri.

4.3.2 Stato attuale

Ogni anno, l'UFAFP, in quanto Ufficio federale, esprime pareri su oltre 500 casi attinenti al rumore. In concreto si tratta di pareri concernenti casi del Tribunale federale, esami dell'impatto sull'ambiente, procedure per l'approvazione di piani, questioni specialistiche relative alla protezione fonica e alla pianificazione del territorio, iniziative parlamentari e interpellanze internazionali. Se si aggiungono i servizi dei Cantoni, che svolgono questi compiti a livello cantonale e comunale, si vedrà come si disponga in Svizzera di una rete relativamente fitta di servizi. Inoltre, i periti della Confederazione e dei Cantoni intervengono regolarmente come relatori in occasione di riunioni specialistiche e congressi nazionali ed internazionali.

In Svizzera offrono consulenze su questioni concernenti prettamente l'acustica e la tecnica di misurazione sia studi tecnici privati che la divisione Acustica/lotta contro i rumori del LPMR. In quanto servizio federale competente, essa presenta il vantaggio di potersi occupare anche

della ricerca di base oltre che dell'offerta di consulenza tecnica indipendente. In tal modo i servizi prestati sono molto più ampi rispetto a quelli del settore privato.

Perché la consulenza specialistica offerta poggi su basi solide, ci si deve rivolgere a degli esperti. L'offerta di formazione di base e perfezionamento nel campo del rumore e dell'acustica è però piuttosto modesta in Svizzera. Ad esempio, nessuna Università dispone di una regolare cattedra di acustica. Dagli inizi del 1999 si cerca inoltre di staccare il servizio Lotta contro i rumori dal LPMR. Questo equivarrebbe alla chiusura della sezione e indebolirebbe considerevolmente la consulenza e l'aggiornamento professionale nel campo della lotta contro il rumore.

Il compito delle relazioni con il pubblico consiste essenzialmente nell'informare e offrire consulenza a mezzi di comunicazione e cittadini in materia di rumore. Internet si sta ponendo sempre più in evidenza quale mezzo di comunicazione che va ad aggiungersi ai mezzi stampati, come opuscoli divulgativi, documentazioni e istruzioni, nonché alle relazioni su eventi attuali. Malgrado la sua entità e la sua diffusione, a livello pubblico il problema dell'inquinamento fonico viene discusso relativamente poco rispetto ad altre questioni ambientali. In tal senso appare evidente la necessità di intervenire per sensibilizzare la popolazione circa le esigenze di ridurre il rumore e quindi di avere una maggior quiete.

4.3.3 Progetti per il futuro

Attualmente si sta potenziando la piattaforma Internet dell'UFAFP in modo da poter offrire in maggior misura consulenza attraverso questo mezzo. Si prevede di collegare il più possibile il know-how offerto con quello dei servizi cantonali (collaborazione con Cercle Bruit).

Rappresenta un obiettivo importante anche l'incentivazione della formazione nel campo della lotta contro il rumore a livello universitario (Università, PF, Scuole universitarie professionali).

Nell'ambito delle relazioni con il pubblico è prevista la realizzazione di un numero maggiore di opuscoli divulgativi sul rumore e la salvaguardia della quiete, attraverso i quali sensibilizzare la popolazione su questo tipo di inquinamento ambientale.

4.4 La lotta contro il rumore nell'UE

4.4.1 Gli inizi della lotta contro il rumore nell'UE

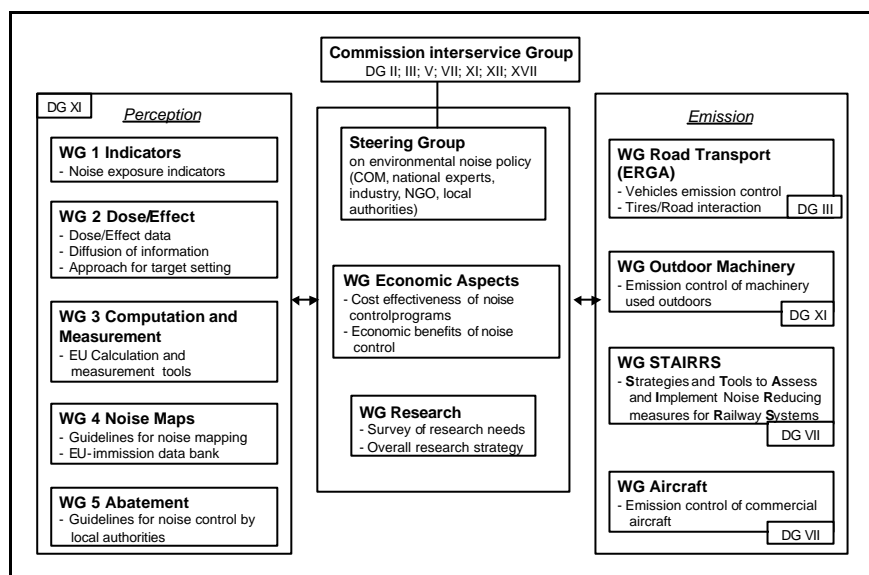
Il trattato CEE del 1957 non citava affatto l'ambiente. Solo nel 1972, la Comunità europea varò il primo programma d'azione a favore dell'ambiente della CE, che tra l'altro sancì i principi della prevenzione e della causalità. Nel terzo Programma d'azione a favore dell'ambiente (1982–1986) la tutela della salute dell'uomo compare come un'esigenza fondamentale. Si richiede così una maggiore considerazione della politica ambientale nell'ambito dei trasporti. Tuttavia, questi programmi d'azione non erano giuridicamente vincolanti. Nel 1990 si decise di creare l'Agenzia europea per l'ambiente. Col trattato di Maastricht (1991) la Comunità ha ampliato la propria competenza in materia ambientale attraverso la creazione dell'UE.

Il principale obiettivo della politica per la protezione dell'ambiente della Comunità europea è da sempre quello di promuovere il mercato interno comune attraverso disposizioni unitarie che limitano le emissioni di ogni tipo. Anche le prescrizioni sul rumore poggiano sul principio di un coordinamento degli obblighi di protezione fonica negli Stati membri, per garantire così la libera circolazione delle merci in Europa.

Nel passato si sono avuti ripetutamente dei problemi a livello di capacità decisionale. E' vero che dal 1.1.1993 il Consiglio dei Ministri può deliberare in materia ambientale non più esclusivamente all'unanimità ma a maggioranza qualificata. Tuttavia, i Paesi più progressisti non sono riusciti ad imporre i loro standard elevati. Quale principio di regolamentazione per disposizioni e norme vale quindi il minimo comune denominatore. La forma giuridica usuale è la direttiva, vincolante nei propri obiettivi. Sono però le varie autorità statali a scegliere forma e mezzi per la sua attuazione pratica. Le direttive vanno recepite nel diritto nazionale entro due anni. L'allegato B riporta un elenco delle direttive UE attinenti al rumore.

Nel libro verde «Politiche future in materia di inquinamento (1996)»¹¹, la Commissione UE delinea le finalità della propria politica futura di protezione contro il rumore. Il programma ha avuto ufficialmente inizio con la conferenza sulla futura politica contro il rumore nell'UE di Copenaghen (settembre 1998). Come termine per la conclusione delle iniziative di uniformazione della lotta contro il rumore è previsto l'autunno del 2002. Partecipano i gruppi di lavoro indicati nella figura (fig. 4.10).

Fig. 4.10
Panoramica dei diversi gruppi di lavoro nell'ambito della lotta contro il rumore nell'UE¹⁶.



4.4.2 Il libro verde della Commissione UE del 1996

Il libro verde dell'UE considera il rumore uno dei principali problemi ambientali locali. La causa principale è chiaramente il traffico, seguito – con un forte distacco – dal rumore prodotto dall'industria e dalle attività ricreative. La politica di protezione fonica sembra però essere considerata meno importante rispetto alle preoccupazioni causate da problemi ambientali quali l'inquinamento atmosferico o dell'acqua.

Sinora le misure della lotta contro il rumore intraprese dall'UE sono partite dalla certificazione dei veicoli e da migliorie tecniche apportate alla sorgente del rumore. Un ulteriore ramo operativo è rappresentato dalla ricerca sugli effetti del rumore, nel cui ambito – tra l'altro – si studiano gli effetti di inquinanti acustici multipli – un tema di cui ci si occupa anche in Svizzera.

Sulla base di studi e raffronti, si giudica un livello di valutazione di 65dB(A) un valore limite generalmente accettabile, stimando invece che un valore tra i 55 e i 65dB(A) rappresenti

un'esposizione notevole. Come dimostrano anche ricerche effettuate in Svizzera, l'effetto di disturbo – a pari livello sonoro – non è uguale per tutti i tipi di rumore. Il libro verde afferma in modo esplicito che in alcuni Paesi si concede al rumore ferroviario un «bonus» di circa 5dB rispetto al rumore stradale. Il rapporto non cita altri esempi di «privilegi» (ad es. in relazione al traffico aereo).

Nel complesso, la Commissione UE si attende che la situazione dell'inquinamento fonico resterà insoddisfacente e che peggiori ulteriormente a causa dell'aumento del traffico. Un ulteriore motivo d'inasprimento del problema è costituito dall'estensione temporale dell'esposizione al rumore – dovuta, tra l'altro, alla produzione «just in time», che chiede maggiori prestazioni ai trasporti.

4.4.3 Gli attuali sforzi dell'UE

Il progetto di una nuova direttiva¹² pubblicata nel luglio del 2000 è indicativa della strada intrapresa nella valutazione e nella lotta contro la rumorosità ambientale. Esso parte dal presupposto che gli effetti delle attività svolte sinora sono «in generale insoddisfacenti». Alla Commissione appare chiaro come l'inerzia della politica aggravi ulteriormente il problema del rumore. Essa propone quindi una serie di approcci «più coerenti ed efficaci», che si concentrino sul rumore prodotto dal traffico stradale, dalle ferrovie e dagli aerei nelle vicinanze degli aeroporti nonché sulle emissioni di esercizi di produzione.

La direttiva propone di armonizzare gli indici e i metodi di valutazione del rumore diffuso nell'ambiente e di fornire informazioni sull'esposizione al rumore sotto forma di mappe acustiche. Vanno poi elaborati dei piani d'azione locali sulla base dell'inquinamento fonico.

In concreto, la Commissione propone:

- L_{den} e L_{night} sono i due descrittori acustici da utilizzare in futuro. L_{den} rappresenta un livello continuo di pressione sonora che pondera diversamente i vari momenti del giorno (ore 07⁰⁰–19⁰⁰; 19⁰⁰–23⁰⁰; 23⁰⁰–07⁰⁰). L_{night} è il livello continuo di pressione sonora equivalente non corretto, calcolato in base ad una notte di 8 ore, nel periodo di valutazione di un anno. Pare particolarmente adatto a rappresentare in termini statistici la qualità del sonno, la sua interruzione e la difficoltà ad addormentarsi.
- Per la redazione delle mappe acustiche esiste uno scadenziario differenziato che va fino al 2010. In base ad esso, entro massimo 3 anni dall'entrata in vigore della direttiva dovranno esservi le mappe acustiche per i grandi agglomerati urbani. Le mappe devono rappresentare la situazione acustica esistente e prevista in termini di un descrittore acustico, di un superamento di un limite, dei valori limite, del numero di persone colpite, del numero di ambienti abitativi, di un'analisi costi-benefici che verta su metodi di attenuazione o scenari ecc. Ogni 5 anni le mappe vanno rielaborate. Vi sono dei requisiti minimi per il software di mappatura. Per la redazione delle mappe acustiche nei territori di confine i Paesi interessati intendono collaborare. Ciò interessa segnatamente anche la Svizzera.
- Le mappe acustiche costituiscono la base per i piani d'azione, i quali dovranno essere disponibili entro la fine del 2005 per tutte le strade principali, le ferrovie principali, gli aeroporti principali e gli agglomerati urbani con più di 250.000 abitanti. Per gli agglomerati urbani con oltre 100.000 abitanti il termine è il 31 dicembre 2010. Anche i piani d'azione vanno rielaborati dopo 5 anni.
- Le mappe acustiche e i piani di controllo vanno resi disponibili in Internet o su altri canali on-line al più tardi due mesi dopo la loro adozione.

- La nuova proposta di direttiva non muta le competenze dei singoli Stati. Ad esempio, nell'ambito della protezione dal rumore ambientale, spetta all'UE introdurre descrittori, metodi di calcolo e metodi di misurazione comuni, procedere al controllo dell'inquinamento fonico a livello dell'UE e sviluppare strategie di risanamento, lo scambio di informazioni e la legislazione. Per quanto riguarda i valori limite, le mappe acustiche, l'informazione al pubblico ecc., l'UE fissa solo i requisiti minimi, le direttrici generali o gli obiettivi di massima. Su tale base gli Stati svilupperanno metodi o approcci propri per la lotta contro il rumore.

4.4.4 Progetti per il futuro

Sebbene il nostro Paese nella lotta contro il rumore occupi in molti campi già una posizione di primo piano a livello internazionale, l'attuale sviluppo nell'UE avrà delle conseguenze anche per la Svizzera. Indipendentemente da una possibile adesione della Svizzera all'UE, va verificata un'armonizzazione della lotta contro il rumore. Da un lato lo impone la legge federale sugli ostacoli tecnici al commercio in rapporto alle emissioni (omologazioni di emissioni acustiche di veicoli). Dall'altro, la lotta contro il rumore in Svizzera beneficia anche delle sinergie che derivano dalla collaborazione con l'UE. Sebbene nella maggior parte dei casi il rumore si presenti come un problema locale, esso ha essenzialmente delle cause globali (ad es. traffico di passaggio, in transito e traffico aereo). Dati gli attuali forti legami politici ed economici con l'estero, è illusorio pensare che il nostro Paese possa stabilire autonomamente dei limiti sulle emissioni per il traffico, la principale fonte di rumore,

La Svizzera, visto che non fa parte dell'UE, per ora può solo partecipare in modo limitato ai lavori europei. Ciononostante si collabora a livello di standardizzazione (ECE, VDI, DIN) e di indagine sugli effetti sulla salute (OMS). Inoltre, si ha un regolare scambio di informazioni con servizi e enti di ricerca esteri. Questo però non esime la Svizzera dal compito di coordinare maggiormente i propri interventi di lotta contro il rumore con l'UE. In particolare, è opportuno agire in futuro nell'ambito di progetti per:

- la verifica delle conseguenze della politica dell'UE sul contenuto e l'esecuzione dell'OIF;
- il coordinamento e l'adeguamento dei metodi atti a porre delle basi operative tra UE e Svizzera;
- la maggiore partecipazione possibile all'integrazione europea della lotta contro il rumore (economia, diritto, esecuzione, informazione ecc.);
- una collaborazione in territori di confine per la redazione di mappe acustiche e piani di azione.

5 Analisi critica di scopo e strategia

Le disposizioni di legge mirano a «proteggere l'uomo dagli effetti dannosi o molesti del rumore». Per conseguire questo scopo, le autorità si sono assunte dei compiti concreti in termini di «fondamenti», «attuazione» e «misure di supporto», con l'auspicio di assolverli al meglio e quindi di risolvere i problemi legati al rumore.

Tuttavia, sulla base dello stato attuale della lotta contro il rumore (cap. 4) bisogna riconoscere che – anche se si è ottenuto qualcosa – lo scopo è ancora lungi dall'essere raggiunto. Infatti, ampie parti di popolazione continuano ad essere esposte ad un notevole inquinamento fonico. Non stupisce pertanto che molte persone siano insoddisfatte dell'attuale lotta contro il rumore, visto che si accorgono che le regole giuridiche non li proteggono a sufficienza. Da qui il rimprovero che la strategia per la lotta contro il rumore definita nella LPAmb e nell'OIF sia inadeguata o che lo scopo non tenga sufficientemente conto delle esigenze della popolazione.

Sulla base dei risultati sinora conseguiti, oggi possiamo affermare che l'obiettivo della lotta contro il rumore sarà centrato solo in parte, anche se si attueranno tutti i progetti definiti per il futuro (fig. 5.1). I problemi sono strettamente connessi allo scopo limitato e alle condizioni accessorie della strategia, che restringono a tal punto la lotta contro il rumore da precludere una piena tutela della popolazione e dell'ambiente in cui vive. Si impone quindi una revisione dello scopo e della strategia della lotta contro il rumore.

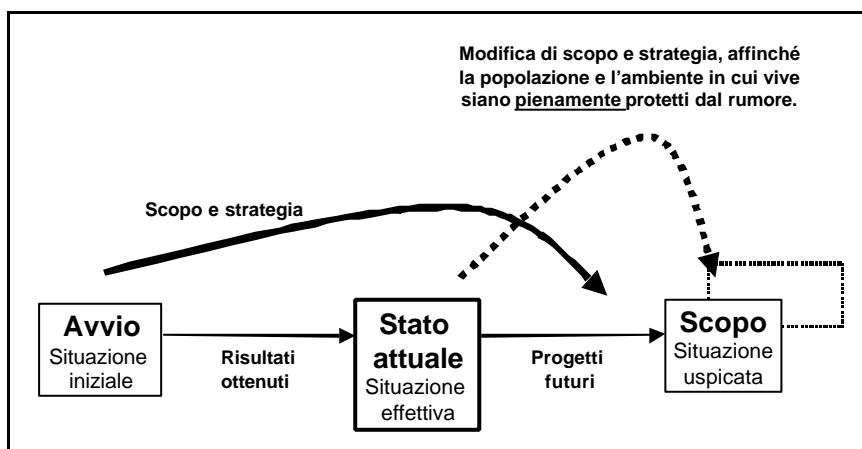


Fig. 5.1

Una migliore tutela della popolazione e dell'ambiente in cui vive richiede, oltre all'attuazione dei progetti definiti per il futuro, anche una revisione dello scopo e della strategia.

Nei capitoli seguenti esamineremo lo scopo e i sei principi della strategia (cfr. il cap. 3) al fine di analizzarne punti di forza e debolezze ed elaborare nuove idee, per una lotta contro il rumore più efficace ed efficiente.

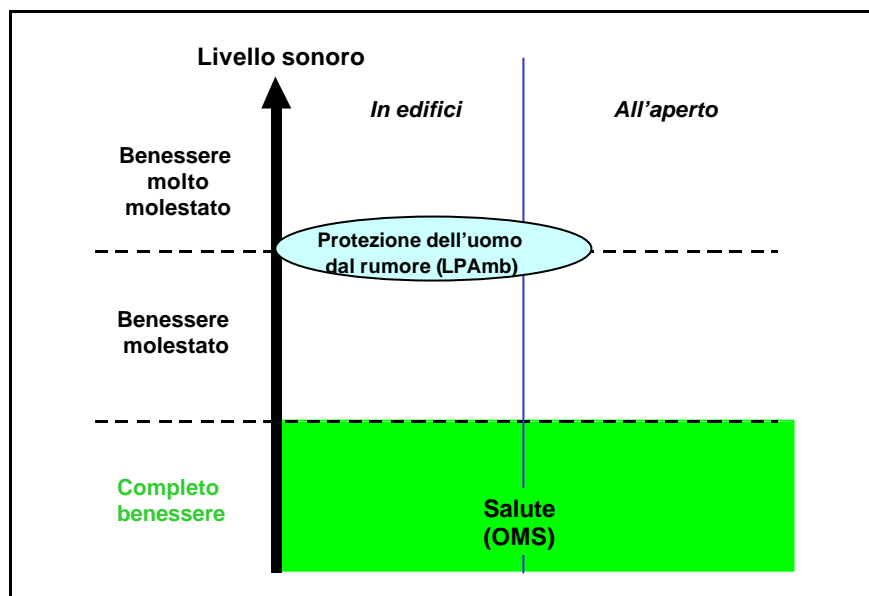
5.1 Analisi dello scopo

L'obiettivo della lotta contro il rumore è di «*proteggere dagli effetti dannosi o molesti affinché, secondo la scienza o l'esperienza, le rimanenti immissioni non molestino considerevolmente la popolazione*»²³. Questa formulazione si riferisce principalmente all'aspetto psicosociale della salute, ma include implicitamente danni di tipo fisico.

Se si opera un confronto tra il «benessere considerevolmente molestato» e la definizione di salute dell'OMS (cfr. il cap. 2.2.1), si può inoltre affermare che «un completo stato di benessere fisico, mentale e sociale» richiede maggiori sforzi rispetto a quanto sancito dalla LPAmb. Tra i concetti di «completo benessere» e di «benessere considerevolmente molestato» c'è una zona grigia, in cui il «benessere della popolazione è molestato». In base all'interpretazione dell'OMS, questo equivale già ad un pregiudizio per la salute.

Fig. 5.2

Differenza tra l'idea di tutela della LPAmb e il concetto di salute dell'OMS.



Inoltre, il limite di accettabilità secondo i valori limite d'esposizione stabiliti non è definito molto chiaramente, visto che circa il 15–25% della popolazione si sente comunque fortemente disturbato da esposizioni al rumore attorno al valore limite d'immissione (cfr. il cap. 5.2.1, principio della valutazione e anche l'allegato A, fissazione dei valori limite d'esposizione). Non si può quindi escludere un pregiudizio per il benessere e con esso per la salute di ampie porzioni di popolazione, anche se le disposizioni della LPAmb sono rispettate.

Pone poi un grosso problema l'idea di tutela così come concepita nella LPAmb e nell'OIF. Essa si concentra in prevalenza sugli edifici con locali sensibili al rumore e, così facendo, trascura l'importante ambiente di vita che si trova al di fuori della casa. E' vero che si riconosce la protezione fonica come una importante componente della protezione del paesaggio^{4,10} ma, nella pratica, come conseguenza dei punti deboli dell'OIF, l'idea di protezione spesso si riduce all'installazione di finestre insonorizzate e quindi alla chiusura delle persone in rifugi blindati. Mancano così alla lotta contro il rumore gli strumenti necessari per conservare le zone di quiete o per ripristinare nelle zone rumorose – su vasta scala – un ambiente sonoro naturale (soundscape). Nel desiderio, ampiamente diffuso, della popolazione di godere ogni giorno della quiete, si manifesta anche l'esigenza di un ambiente sonoro armonico, naturale. Un paesaggio apparentemente «protetto» – e questo include anche le aree ricreative vicine agli insediamenti come i giardini, i parchi e gli impianti per il tempo libero - in cui rombano senza sosta veicoli a motore o jet, non può soddisfare tali richieste ma viene svalorizzato dal rumore.

Come soluzione s'impone dunque un'integrazione delle finalità. In futuro, la lotta contro il rumore – oltre a dedicarsi alla **piena protezione dell'uomo** – dovrà occuparsi anche della **protezione delle aree nel loro complesso**, per assicurare alla popolazione un ambiente di vita integro e naturale.

5.2 Analisi della strategia

5.2.1 Principio della valutazione

La valutazione dell'inquinamento fonico presenta sostanzialmente due ordini di problemi: da un lato la percezione del rumore non è descrivibile solo sulla base delle caratteristiche fisiche del suono. Ciò significa che la percezione è influenzata da fattori che la moderano (cfr. il cap. 2.2), anche se tale effetto diminuisce con l'aumentare del livello sonoro. Questo presenta lo svantaggio che spesso si può ascrivere ai responsabili del rumore solo una parte di «colpa». Così si relativizza la percezione del disturbo e questo comporta una tendenza a sminuirlo. La dimostrazione del rapporto di causalità tra l'emissione sonora e il fastidio che essa provoca (effetto-dose) è più chiara solo in presenza di livelli sonori elevati, anche se molte persone si sentono disturbate già a livelli molto più bassi.

In secondo luogo, i periodi di fluttuazione dell'inquinamento causato dal rumore o da suoni sono estremamente brevi. Mentre gli inquinanti del suolo si mantengono relativamente costanti per decenni e magari secoli, e l'inquinamento atmosferico muta solo nell'arco di ore o giorni, l'oscillazione dei rumori dura secondi e questo complica notevolmente la valutazione.

Si cerca di risolvere il problema della fluttuazione del livello ricorrendo alla media energetica del livello sonoro. In questo modo, la misura diventa più semplice da calcolare e sostanzialmente più comoda da utilizzare rispetto ad una descrizione dell'andamento temporale del livello sonoro. Contemporaneamente, attraverso la media si spianano però i valori di punta e non si tiene conto delle ulteriori caratteristiche di disturbo di un livello variabile. Si tenta di porre rimedio a tale problema attraverso un'ulteriore ponderazione del livello medio, aggiungendo una costante K alla comparsa di specifiche caratteristiche del suono come la componente tonale, impulsiva ecc., così che il livello di valutazione $L_r = L_{eq} + K$.

Questo procedimento è però applicabile solo ai tipi di rumore in una certa misura continuativi. Nel caso di rumori in cui influiscono maggiormente i fattori moderatori della percezione (voci, musica ecc.), il sistema fallisce. Manca a tutt'oggi una soluzione complessiva concreta per una valutazione unitaria di questi tipi di rumore.

Un problema deriva dalla singola valutazione dei diversi tipi di rumore perché non tiene conto dell'effetto di più rumori concomitanti. Così si giunge anche ad un frazionamento del fronte di resistenza della popolazione colpita dal rumore: ci sono infatti gruppi che cercano di combattere a livello locale determinati tipi di rumore ma non esiste una «lobby sovraregionale» che abbia peso politico e che si occupi della problematica del rumore nel suo complesso.

Il sistema attuale di valutazione dell'esposizione al rumore ha anche un altro punto debole: la dipendenza dei valori limite d'esposizione dalle zone d'utilizzazione. In sostanza, sono le considerazioni economiche a determinare l'adozione nelle zone miste (GS III) di valori limite d'esposizione meno severi rispetto a quelli validi nelle zone destinate unicamente all'abitazione (GS II). E questo sebbene le persone che vivono in abitazioni con GS III reagiscano al rumore con la stessa sensibilità di quelle che abitano nelle zone destinate solo all'abitazione (GS II). Considerazioni analoghe varrebbero anche in relazione alla cauta definizione delle zone d'utilizzazione di GS I, e questo fa sì che in Svizzera le zone di GS I siano molto rare.

La valutazione dell'esposizione al rumore sulla base di valori limite nasconde anche il pericolo che il sistema venga applicato a tutti i tipi di rumore anche se questo tipo di valutazione, in certi casi (voci, musica ecc.), non è sufficientemente efficace. Si valuta quindi maggiormente il fastidio arrecato da queste situazioni acustiche direttamente in termini qualitativi, con registra-

zioni sonore. Come citato nel cap. 4.2.2 (monitoraggio), con i valori limite non si può nulla contro il progressivo inquinamento fonico di aree paesaggistiche normalmente caratterizzate da quiete, anche se il rumore giunge fino ai valori limite. Vanno dunque individuati sistemi aggiuntivi per proteggere dal rumore le zone di quiete. Soprattutto nelle aree urbane, ma anche in quelle rurali, ci si chiede in quale misura la tradizionale lotta contro il rumore – orientata alla limitazione del livello sonoro – possa essere integrata da un intervento più attivo sul paesaggio sonoro. Con questo metodo, chiamato «soundscape», si cerca di modificare i fattori moderatori decisivi per la percezione del rumore (cfr. il cap. 2.2) in modo tale che i suoni presenti siano sentiti come suoni naturali dell'ambiente (ad esempio, le barriere fonoassorbenti dall'aspetto naturale o trasparenti sono giudicate più efficaci di mere barriere in cemento).

5.2.2 Principio della sorgente

Intervenire come priorità alla fonte è una condizione necessaria per salvaguardare intere zone dall'inquinamento fonico.

La definizione giuridica del concetto di «misura alla fonte» nell'OIF non è però scevra di problemi. Una riduzione del traffico o della velocità è efficace ai fini di un abbassamento delle emissioni, mentre una barriera fonoassorbente ad una certa distanza dalla strada ha un effetto solo limitato per le aree vicine al suolo. E tuttavia, sebbene la misura che interviene alla fonte sia molto più efficace, non viene fatta alcuna distinzione giuridica.

Un ulteriore punto debole del principio consiste nel fatto che la classificazione delle misure (prioritarie quelle che agiscono alla fonte o sulla via di propagazione, sostitutive quelle sul luogo d'impatto) non cita altri criteri, oltre a quelli della «sopportabilità dal profilo economico» e della «proporzionalità», in base ai quali valutare una misura alla fonte o sul luogo d'impatto. Se si decide di intervenire con misure di protezione acustica sugli edifici in cui vivono le persone colpite, cosa che di regola risulta più conveniente, non sono previste altre misure oltre all'assunzione dei costi. Quindi, la «classifica» dei costi (elevati per le misure alla fonte, minori per quelle sul luogo d'impatto) è diametralmente opposta al principio della sorgente, che dà la priorità alle misure alla fonte rispetto a quelle che agiscono sul luogo d'impatto.

5.2.3 Principio della prevenzione

La prevenzione mira ad evitare i futuri problemi acustici e, quindi, ad arrestare l'aumento generale del rumore. Si sono così introdotte delle disposizioni relative ai responsabili del rumore che coprono gli ambiti più importanti (omologazione per i veicoli stradali, valori di pianificazione per la costruzione di impianti). Per quanto concerne le immissioni, la Confederazione ha introdotto delle norme a tutela dei soggetti colpiti dal rumore per la delimitazione, l'urbanizzazione e la costruzione di zone edificabili, nonché norme per la protezione fonica di elementi edili di separazione nei nuovi edifici.

Malgrado tali disposizioni vi sono ancora delle lacune nella prevenzione. Oltre all'assenza di regolamentazioni per i veicoli ferroviari in esercizio e gli apparecchi mobili (tosatrici d'erba, macchine da costruzione ecc.), i metodi di misurazione stabiliti per l'omologazione dei veicoli rispondono solo in parte alle condizioni reali. Anche considerazioni di tipo economico hanno posto dei limiti alla prevenzione. Questo emerge chiaramente dalla disposizione generale che prevede che le emissioni acustiche vanno limitate nella misura del possibile dal punto di vista tecnico e dell'esercizio e della sopportabilità economica. In particolare nella prevenzione a livello di pianificazione del territorio (valori di pianificazione per nuovi impianti), le possibili faci-

litazioni minano il principio della prevenzione allorché si fa valere l'interesse pubblico e, con esso, soprattutto l'interesse economico. Per quanto riguarda la costruzione di nuovi impianti privati, le facilitazioni concesse per valori compresi tra il valore di pianificazione e il valore limite d'immissione non comportano oneri di protezione fonica, neppure l'installazione di finestre fonoassorbenti. Solo se le facilitazioni implicano il superamento del valore limite d'immissione nella costruzione di nuovi impianti pubblici o concessionati, il responsabile deve assumersi le spese relative alle misure di isolamento acustica. Non vi sono altri obblighi. Invece le norme che regolamentano la delimitazione, l'urbanizzazione e la costruzione di zone edificabili nelle zone rumorose sono molto più severe. E' pur vero che anche qui sono ammesse delle eccezioni, anche se non ampie quanto nel caso della costruzione d'impianti. Se si applicano rigorosamente le eccezioni, si puniscono espressamente più i proprietari del terreno (divieto di costruire) e i Comuni (preclusione dello sviluppo urbano) che i responsabili dell'inquinamento fonico. Così l'applicazione concreta delle disposizioni OIF spesso rende difficile completare la costruzione di zone edificabili urbanizzate. Ciò distorce la statistica relativa alle riserve di aree edificabili e incrementa la pressione edilizia, indesiderata, nelle zone non ancora edificate. Nel complesso, la problematica legata al rumore non trova sufficiente considerazione nei piani settoriali e direttori, e per tale ragione si trascura la prevenzione a livello di pianificazione del territorio, come dimostra il caso dell'aeroporto di Zurigo-Kloten.

5.2.4 Principio del risanamento

Il principio del risanamento mira ad eliminare i problemi acustici esistenti e costituisce una premessa necessaria sia per arrestare l'aumento del rumore che per diminuirlo.

Tuttavia, l'effetto prodotto dal principio del risanamento è significativamente ridotto dalle condizioni quadro stabilite, introdotte in prevalenza per ragioni di natura economica e gestionale, anche se in realtà gli investimenti per le misure di protezione acustica favoriscono l'economia e creano posti di lavoro.

Ai sensi delle disposizioni vigenti, i risanamenti fonici vanno eseguiti se sono sopportabili e adeguati sotto il profilo economico. In caso contrario i responsabili possono richiedere delle facilitazioni. Fin tanto però che si attribuirà maggior peso agli interessi economici, l'attuazione della protezione dal rumore sarà possibile solo in misura limitata.

Si assiste, inoltre, ad una disparità di trattamento nella concessione delle facilitazioni. Infatti esse possono essere maggiori per gli impianti pubblici e concessionati e minori per quelli privati, sebbene i primi (strade, ferrovie, aerodromi) siano i responsabili della maggior parte dell'inquinamento fonico.

Per di più, chi inquina e non effettua risanamenti per i rumori compresi tra il valore limite d'immissione e il valore d'allarme, non deve sopportare alcuna spesa in base al diritto sull'ambiente, visto che dovrà pagare per l'installazione di finestre fonoassorbenti solo qualora sono superati i livelli d'allarme. La popolazione ha diritto ad ottenere misure di protezione acustica per il superamento dei valori limite d'immissione solo se un impianto pubblico o concessionato subisce delle modifiche sostanziali. Nella maggioranza dei casi, non si intraprendono altre misure (come potrebbero essere la limitazione temporale delle facilitazioni, gli indennizzi alle persone colpite ecc.). Inoltre, i ritardi nei risanamenti hanno comportato sinora solo delle proroghe dei termini ma nessun tipo di sanzione. Per quanto concerne poi i termini del risanamento, ci si chiede se in realtà il risanamento non rappresenti un compito permanente visto che con l'andare del tempo le misure di protezione acustica intraprese possono dimostrarsi insufficienti a causa degli spostamenti del traffico, del suo aumento ecc.

L'obbligo di tenere adeguatamente conto anche degli aspetti attinenti alla protezione di un sito, della natura e del paesaggio nel quadro degli interventi edili vincola ulteriormente la protezione acustica allorché si effettuano dei risanamenti. Si tratta di un tipico conflitto di interessi, visto che si deve valutare l'importanza di queste esigenze rispetto a quelle della protezione fonica.

5.2.5 Principio di causalità

Il principio di causalità afferma in sostanza che i costi legati alla prevenzione, all'eliminazione o alla tolleranza dell'inquinamento ambientale non devono essere a carico delle persone colpite o della collettività ma del loro responsabile. Pertanto l'ordinamento giuridico deve internalizzare i costi esterni provocati da un'attività inquinante (scaricandoli sul responsabile). Si tratta di una richiesta giustificata sia da un punto di vista economico che ecologico. Il principio di causalità sancito nella LPAmb rappresenta però un'interpretazione ridotta di questo concetto in quanto al responsabile possono essere attribuite solo le spese relative alle misure da intraprendere per legge.

Pertanto, ai sensi della normativa, il principio di causalità viene applicato solo ai costi pertinenti le misure di protezione fonica. Nel caso degli impianti privati, il proprietario paga solo le spese a ciò relative; in quello degli impianti pubblici, Confederazione, Cantoni e Comuni – in quanto proprietari – rispondono dei costi del rumore. Le autorità possono a loro volta rifarsi per le spese sugli utenti degli impianti, come accade, in parte, per il risanamento fonico delle strade. La Confederazione paga in questo caso una parte delle spese attingendo ai fondi derivanti dall'imposta sugli oli minerali. Anche per le ferrovie è la Confederazione ad assumersi i costi del risanamento fonico. Nel caso dei grandi aeroporti concessionati di Zurigo e Ginevra, le misure sono parzialmente finanziate con speciali tasse di atterraggio imposte agli aerei rumorosi.

Il principio di causalità viene in parte disatteso. Esso non si applica, ad esempio, ai costi legati all'edificazione in territori esposti al rumore. Se ad esempio, nel caso di una nuova costruzione, i locali sensibili al rumore vanno disposti sul lato lontano dal rumore o se vanno attuate misure edili o strutturali, sarà il proprietario del terreno – e non il responsabile dell'inquinamento fonico – a doversi fare carico degli eventuali costi aggiuntivi.

Le basi giuridiche vigenti non considerano neppure la copertura dei cosiddetti «costi esterni del rumore», causati ad esempio dai problemi sanitari della popolazione colpita. Non sono compresi neanche i deprezzamenti degli immobili indotti dalle immissioni foniche. Questi però possono essere fatti valere in sede giudiziaria, nei singoli casi, sulla base di altre disposizioni giuridiche (diritto d'espropriazione) e questo può comportare spese notevoli, come rivelato dalle stime relative agli aeroporti nazionali³.

Nei singoli casi poi, scaricare i costi esterni sui responsabili dell'inquinamento fonico risulta ancora più complicato, perché in sostanza si dispone solo di stime globali dei costi. Come vanno rilevati ad esempio, concretamente, i costi di tipo sanitario? Ci si è già mossi nella direzione di un'integrazione della problematica del rumore nei bilanci ecologici¹⁹, ma si è ancora lontani da una possibile applicazione pratica. In rapporto agli effetti sulla salute del rumore – e questo include anche i disturbi – si pone anche la questione dei metodi da utilizzare per monetizzare e indennizzare i danni di natura sanitaria.

5.2.6 Principio della cooperazione

La lotta contro il rumore ambientale in Svizzera è organizzata in modo decentralizzato. Esistono un servizio per l'ambiente nell'UFARP e vari servizi con compiti esecutivi presso la Confederazione e i Cantoni. Questa configurazione da un lato rispecchia l'organizzazione politica della Svizzera e dall'altro promuove la partecipazione e la collaborazione dei diversi attori, con conseguenti risparmi a livello attuativo ottenuti mediante sinergie. Vi sono però anche altre autorità che si occupano di ambiti specifici della lotta contro il rumore (cfr. il cap. 2.3).

Il coinvolgimento del maggior numero possibile di attori comporta però un onere aggiuntivo in termini di coordinamento e si ha una tendenza alla frammentazione e alla dispersione della lotta contro il rumore. Inoltre – soprattutto nel caso delle infrastrutture per il traffico – le autorità esecutive si trovano a dover assolvere mansioni contraddittorie. Da un lato dovrebbero promuovere i trasporti, e dall'altro, nell'interesse del contenimento del rumore, dovrebbero anche disporre misure d'esercizio che comportano magari proprio dei limiti al traffico stesso. Ne consegue che la necessaria ponderazione dei diversi interessi non è sempre aperta ed oggettiva: gli interessi della protezione acustica possono così essere prematuramente sacrificati a beneficio dell'incentivazione dei trasporti.

Causa di ulteriore frammentazione sono i numerosi punti di contatto tra la lotta contro il rumore e gli ambiti più diversi. Le soluzioni ottimali richiedono un lavoro fortemente interdisciplinare e questo non sempre funziona poi a livello pratico. Per questo, troppo spesso le misure della lotta contro il rumore sono intraprese considerando solo gli aspetti puramente acustici, mentre un'analisi globale porterebbe a soluzioni migliori.

Valutando e combattendo separatamente i singoli tipi di rumore (ad es. il rumore stradale da parte delle autorità locali, quello ferroviario da parte della Confederazione) si frammentano a livello istituzionale anche gli interessi dei soggetti colpiti dal rumore. Anche per questo chi risiede nei pressi di un impianto di tiro non si interessa quasi per nulla dei problemi legati al rumore attorno ad una stazione di smistamento. Così si riduce di molto il peso politico della popolazione colpita dall'inquinamento fonico. La diffusione su ampi spazi del rumore causato dal traffico aereo è un po' più «equa» ed è per questo che nelle zone interessate da questo tipo di inquinamento fonico si crea una solidarietà che trascende le classi sociali. In queste aree spesso sono i proprietari degli immobili, benestanti, ad opporsi con maggior forza al rumore perché, tra l'altro, temono che i loro beni perdano valore.

Detto questo, si comprendono anche gli sforzi politici²⁴ tesi a contrastare il Consiglio dei politici federali che vuole togliere la lotta contro il rumore dai compiti del LPMR.

Emergono degli ostacoli per la collaborazione anche tra Confederazione e Cantoni. Di regola c'è unità d'intenti tra le autorità del settore o politiche, mentre possono nascere contrasti tra servizi e autorità politiche, i quali rispecchiano essenzialmente i conflitti d'interesse tra le esigenze di tipo ambientale e gli interessi legati allo sfruttamento economico di determinate attività.

6 Prospettive della lotta contro il rumore

6.1 Sintesi dell'indagine

Le esperienze fatte nella lotta contro il rumore a partire dall'entrata in vigore dell'OIF hanno mostrato come i principi strategici applicati siano sostanzialmente giusti. Gli elementi di base che si sono dimostrati validi nella maggioranza dei casi includono il rapporto effetto-dose fondato su indagini socio-acustiche, la priorità alla lotta contro il rumore alla fonte, la prevenzione – in particolare nell'ambito della pianificazione del territorio –, il risanamento di impianti rumorosi già esistenti, l'assunzione dei costi delle misure da parte di chi inquina e la cooperazione tra gli attori del settore. Questi sono i più importanti strumenti disponibili per la lotta contro il rumore nel Paese. Inoltre, l'indagine della situazione attuale indica che la lotta contro il rumore in Svizzera non trova le proprie basi solo a livello federale, ma anche in tutti i Cantoni, attraverso servizi ad hoc. I lavori attinenti ai fondamenti, all'attuazione e alle misure di supporto sono avanzati e questo ha consentito, in particolare, di attuare misure concrete di protezione acustica in sede di prevenzione e risanamento.

Nel complesso è lecito affermare che la lotta contro il rumore in Svizzera – in particolare rispetto all'UE – è relativamente progredita ma non nella misura necessaria per una protezione completa della popolazione.

Le indagini relative all'ambito della lotta contro il rumore, illustrate nei capitoli 4 e 5, evidenziano infatti ancora delle carenze notevoli, in relazione ai seguenti ambiti:

Ambito dello **scopo**:

- il concetto di protezione della LPAmb è incentrato soprattutto sull'ambiente di vita all'interno degli edifici e meno sui paesaggi nel loro complesso. Questo comporta da un lato un aumento progressivo del rumore nel nostro Paese e dall'altro chiusura della popolazione in rifugi blindati;
- la protezione fonica, sancita a livello giuridico dalla LPAmb, è più debole di quanto richiederebbe la definizione di salute dell'OMS.

Ambito della **comprensione dei problemi** (strategia):

- il principio della valutazione così com'è non è ancora completo, in quanto non applicabile a tutte le situazioni acustiche. La documentazione quantitativa dei disturbi, dei danni e dei costi causati dal rumore non è ancora sufficientemente dettagliata;
- il monitoraggio dell'esposizione al rumore in Svizzera (emissioni, immissioni, popolazione colpita) è insufficiente e non è adatto ai fini di un raffronto internazionale di tipo statistico.

Ambito della **risoluzione dei problemi** (strategia):

- il diritto relativo alla protezione fonica presenta ancora delle lacune in relazione ai progetti sinora pianificati;
- nel complesso, si sono sottovalutate le difficoltà dei risanamenti fonici. In particolare nell'ambito delle strade s'impongono misure aggiuntive per accelerare i risanamenti, in modo da ultimare i lavori in tempi ragionevoli;

- il principio di causalità è espresso nella LPAmb in termini molto ristretti e così non tutti i costi del rumore risultano coperti. In particolare, non vi sono pressoché incentivi economici tesi a ridurre il rumore e i suoi effetti;
- la lotta contro il rumore è fortemente minata e limitata dalle possibili facilitazioni;
- non si compiono ancora sforzi sufficienti nell'ambito della lotta contro il rumore alla fonte, in particolare in sede di limitazione delle emissioni di veicoli e apparecchi;
- l'offerta di informazioni e in particolare quella di aggiornamento professionale sulla tematica del rumore è limitata e non raggiunge le proporzioni auspiccate;
- l'interdisciplinarietà, il numero elevato di attori diversi e anche la debolezza e la frammentazione della lobby contro il rumore impediscono un pieno coordinamento della lotta contro l'inquinamento fonico nel Paese. Essa è anche scarsamente coordinata con quanto avviene in ambito internazionale.

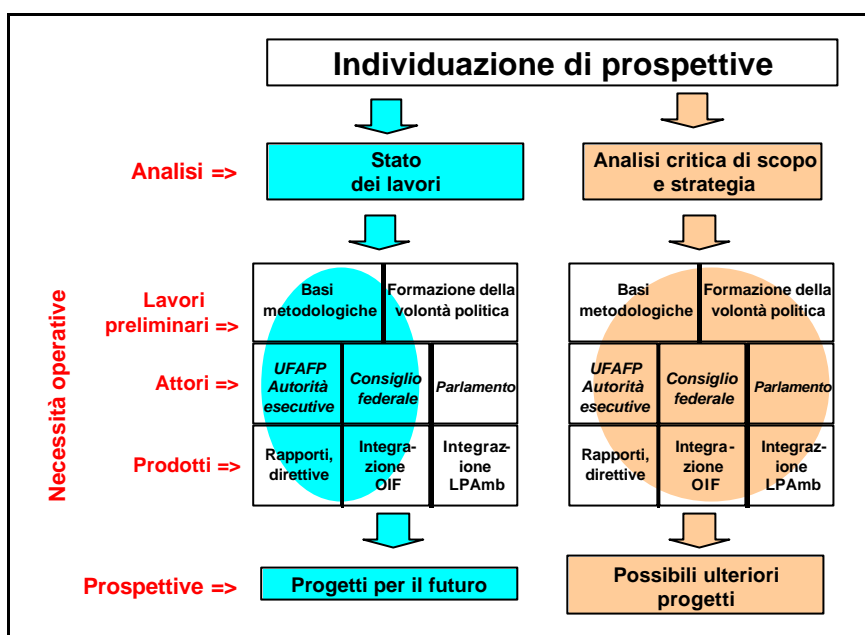
L'esistenza di questi punti deboli impone la ricerca di soluzioni che ovviino alle carenze esistenti, senza però che si rinunci ai punti di forza della lotta contro il rumore. Le prospettive che ne risultano mirano a proteggere con maggiore efficienza ed efficacia le persone dai fastidi arrecati dal rumore.

6.2 Processo di individuazione delle prospettive

Due sono le componenti del processo di individuazione delle prospettive per la futura lotta contro il rumore (fig. 6.1).

Come illustrato nel cap. 4, nell'analisi dello stato attuale del lavoro, vanno attuati come primo elemento dei progetti concreti, che colmino le lacune esistenti nella lotta contro il rumore e portino a dei miglioramenti. Tali progetti rispondono essenzialmente alle esigenze operative derivanti dai compiti della lotta contro il rumore, così come definiti dalla legge. Si tratta di progetti attinenti agli ambiti delle basi metodologiche, dell'ottimizzazione esecutiva e delle direttive e ordinanze. La loro attuazione può avvenire nel breve-medio periodo.

La seconda componente delle prospettive deriva dall'analisi critica di scopo e strategia, in base alla quale risultano necessari ulteriori interventi per proteggere meglio la popolazione dal rumore. I possibili progetti a ciò legati richiedono però di regola maggiori ricerche nel campo dei fondamenti, adeguamenti a livello d'ordinanza o persino una modifica della legge sulla protezione dell'ambiente e – prima di essa – la creazione della necessaria volontà politica e sociale. Le relative proposte dovrebbero mostrare in linea di principio il margine d'azione disponibile per la lotta contro il rumore in Svizzera. Se poi le idee siano attuabili a livello politico è una considerazione che esula dai limiti di questa valutazione.

**Fig. 6.1**

Processo di individuazione di prospettive per la futura lotta contro il rumore.

I «progetti per il futuro» e gli «ulteriori progetti possibili» formano insieme le prospettive della lotta contro il rumore. Non è possibile presentare soluzioni compiute e dettagliate perché si esulerebbe dai limiti di un rapporto come questo. Le proposte però vanno viste come uno stimolo per tutti gli attori della lotta contro il rumore nei loro sforzi tesi ad assicurare un ambiente caratterizzato da una maggiore quiete e quindi naturale.

6.3 Prospettive per la futura lotta contro il rumore

6.3.1 Prospettive in relazione allo scopo

Per quanto concerne lo scopo, vi sono due prospettive di base, che concernono l'estensione spaziale e temporale della lotta contro il rumore (Z1) e la qualità del concetto di tutela (Z2).

Z1: protezione di tutti gli ambienti di vita

Il nostro Paese è esposto al rumore in misura crescente. Sinora le misure della lotta contro il rumore hanno protetto l'uomo concentrandosi però sugli edifici. In futuro, la lotta contro il rumore dovrà quindi mirare a tutelare i paesaggi nel loro complesso (incluse le zone ricreative vicino agli insediamenti) e quindi tutti gli ambienti di vita di persone e animali.

I valori limite utilizzati finora, ad orientamento prettamente tecnico, non rappresentano però la soluzione giusta. Il rapporto tra il paesaggio fisico e il suo naturale «ambiente sonoro» è infatti troppo complesso. L'idea di un «confort sonoro» quale elemento estetico degli ambienti di vita delinea una precisa visione. Gli ambienti abitati si distinguono tra l'altro chiaramente a seconda delle loro caratteristiche acustiche. Così le aspettative delle persone nei confronti del manto sonoro di una grande città variano rispetto a quelle rivolte a un paesino di montagna. Questo vale anche per le zone non abitate, che spesso servono alle persone per rilassarsi.

Le soluzioni necessarie per la tutela dei paesaggi nel loro complesso porranno quindi la lotta contro il rumore di fronte ad esigenze di gran lunga superiori a quelle utilizzate finora in un

contesto ad orientamento tecnico. Una politica a lungo termine di protezione contro il rumore deve tuttavia cercare di sviluppare ulteriormente il concetto di tutela nella direzione dei paesaggi sonori naturali. Questo include anche aspetti temporali come la conservazione e l'estensione dei periodi di riposo. In concreto, in un primo momento si tratterà di effettuare una ricerca per vedere come individuare le tipologie dei paesaggi sonori e quali misure sia possibile intraprendere per armonizzare il paesaggio fisico ed acustico.

I vantaggi per la salute legati a questo scopo sono molteplici. In aggiunta, un aumento della protezione fonica in termini di spazio e tempo beneficia anche la pianificazione del territorio e quindi, in particolare, lo sviluppo urbano dei Comuni.

Z2: adeguamento del concetto di tutela della LPAmb alla definizione di salute dell'OMS

Questo rapporto mostra come il concetto di protezione espresso nella LPAmb e la sua attuazione pratica contrastino con la definizione di salute dell'OMS (ad es. per quanto attiene ai metodi di definizione dei valori limite d'esposizione). A lungo termine dunque, nella lotta contro il rumore ci si deve adoperare per adeguare, o per lo meno avvicinare, al concetto di salute espresso nella LPAmb alle definizioni dell'OMS. L'idea basilare della lotta contro il rumore si muove quindi maggiormente nella direzione di un «diritto alla quiete» piuttosto che di una «protezione dall'eccessivo rumore». E più si riusciranno ad eliminare deficit esecutivi e carenze progettuali, più risulterà urgente orientarsi alle disposizioni dell'OMS. Frattanto si dovrà usare il tempo disponibile soprattutto per un'opera di convincimento a livello politico.

L'ottimizzazione del concetto della protezione acustica non va a beneficio dei soli soggetti colpiti dal rumore. Oltre ad una maggiore tutela della salute, ci si possono attendere anche effetti positivi sul comportamento in relazione al traffico. Ad esempio si può supporre che la ricerca di una maggiore quiete nell'ambiente (fuga dal rumore) – che costituisce una delle principali ragioni della domanda di trasporti – diminuisca con il miglioramento della protezione fonica della popolazione. Si ha così un effetto moltiplicatore, perché con il calo del traffico si riducono a loro volta le emissioni sonore.

6.3.2 Prospettive relative alla comprensione dei problemi

Nel quadro della strategia, vi sono due prospettive in relazione alla comprensione dei problemi e legate al principio della valutazione (S1) e al monitoraggio (S2):

S1: estensione del principio della valutazione

Il principio della valutazione, attualmente orientato in prevalenza ai principali tipi di rumore (strade, ferrovie, aeroporti, industria e arti e mestieri, attività di tiro), va concretizzato anche per altre tipologie, come ad esempio il rumore causato da attività sportive e dalle voci. Oltre agli aspetti prettamente acustici va tenuto conto anche dei criteri relativi ai «fattori che moderano la percezione», per tenere nel giusto conto il rapporto effettivo tra causa ed effetto. Va effettuata anche una maggiore valutazione della situazione mediante registrazioni sonore, perché – anche se il fastidio causato dal rumore non può pressoché essere espresso in termini matematici – una valutazione di questo genere rende comunque più facile oggettivare la valutazione del disturbo.

Inoltre il principio della valutazione va ampliato in modo da considerare l'effetto globale prodotto da più tipi di rumore diversi. La valutazione del rumore nel suo complesso è necessaria so-

prattutto laddove il rumore prodotto da infrastrutture per il traffico come aeroporti, strade e ferrovie si avvicina già ai valori limite o addirittura li supera. Il principio della valutazione va altresì esteso a «vibrazioni e rumori trasmessi per via solida», per garantire la tutela della popolazione anche in questo ambito.

Nella valutazione degli effetti sono noti i vari effetti da un punto di vista qualitativo, ma mancano spesso conoscenze quantitative chiare. Manca in particolare un denominatore comune che consenta di identificare gli effetti nel loro complesso e di documentarli in senso comparativo. In futuro ci si dovrà pertanto adoperare per definire con maggiore precisione i costi dell'inquinamento fonico. Oltre agli strumenti utili per la monetizzazione dei costi sanitari, andranno definiti in modo più dettagliato anche i costi che derivano dalla disgregazione sociale causata dal rumore, dalla perdita di valore dei terreni o degli immobili e dalle conseguenze per la pianificazione del territorio. Definendo i costi complessivi si porranno anche le basi per attuare il principio di causalità. La protezione fonica disporrà così di uno strumento che nel processo di ponderazione con gli interessi economici garantirà, se non un rapporto di parità, per lo meno delle condizioni più eque.

S2: miglioramento del monitoraggio

Nell'ambito del monitoraggio si sono riscontrate notevoli lacune di tipo conoscitivo, che vanno da questioni di base relative agli effetti del rumore fino al controllo dell'efficacia delle misure intraprese. Questo non è legato a una peculiarità della situazione svizzera e lo confermano gli sforzi fatti all'interno dell'UE per istituire un sistema di monitoraggio.

Si pone dunque con urgenza la necessità di migliorare i metodi di monitoraggio e con essi anche gli strumenti di controllo richiesti per rilevare gli effetti nonché di elaborare ulteriormente l'aspetto dei costi e della validità delle misure intraprese nel quadro del controllo della loro efficacia. I sistemi d'informazione geografica (SIG) offrono maggiori possibilità di documentazione capillare dei dati significativi, la cui definizione in termini aritmetici va verificata anche attraverso misurazioni puntiformi sul lungo periodo. Si considerano come dati fondamentali le informazioni di tipo cartografico su emissioni ed immissioni, l'entità numerica della popolazione colpita e la superficie in questione. E' possibile anche effettuare valutazioni degli effetti sullo sviluppo urbano dell'inquinamento fonico. Il passaggio dai piani su carta, finora spesso utilizzati, ai sistemi elettronici, consente di semplificare la memorizzazione e la gestione dei dati sul rumore. Inoltre, la tecnica informatica offre un sostanziale miglioramento dei servizi connessi a questi dati. Oltre ad uno strumento di monitoraggio efficace, si dispone così anche di un valido sussidio per informare meglio sulla problematica del rumore la popolazione e chi decide in politica ed economia, sensibilizzandoli in relazione alle esigenze della lotta contro il rumore.

Non serve che i vari enti esecutivi dispongano tutti dello stesso sistema per attuare questo progetto. La tecnica moderna offre un grado sufficiente di flessibilità per collegare i dati di diversi attori. E' invece importante che i vari enti esecutivi siano pronti a collaborare. E' vero infatti che il rumore produce i suoi effetti a livello locale ma una lotta efficace presuppone che si affronti la problematica in un'ottica nazionale.

Oltre a problemi di natura progettuale e tecnica, il monitoraggio del rumore implica anche questioni di tipo finanziario. Sulla base dell'articolo 6 della LPAmb (Informazione e consulenza) l'UFAFP – nella sua veste di Ufficio federale competente in materia di protezione dell'ambiente – deve informare regolarmente il pubblico sullo stato attuale del carico inquinante e sul suo sviluppo temporale e spaziale. Questo avviene già, tra l'altro, attraverso i servizi di misurazione della rete nazionale d'osservazione degli inquinanti atmosferici (NABEL) e del progetto NAQUA per l'osservazione della qualità delle acque. A causa dell'elevato grado di dettaglio

richiesto e dei dati necessari attinenti alla pianificazione del territorio, è indispensabile che i Cantoni collaborino nel campo del monitoraggio del rumore. Un monitoraggio acustico significativo per tutta la Svizzera deve quindi predisporre i mezzi finanziari confederali per le spese dei pertinenti servizi cantonali.

6.3.3 Prospettive relative alla risoluzione dei problemi

Ad ulteriore integrazione della strategia, per la risoluzione dei problemi si delineano queste sette prospettive:

- ultimare i progetti stabiliti per il futuro, atti a colmare le lacune a livello di regolamentazione giuridica (S3);
- garantire l'esecuzione della lotta contro i rumori, in particolare dei risanamenti fonici delle strade, ricorrendo ad ulteriori misure di accelerazione (S4);
- estendere il principio di causalità (S5);
- stabilire condizioni più restrittive per le facilitazioni in materia di risanamento (S6);
- potenziare gli sforzi per la lotta contro il rumore alla fonte (S7);
- ampliare l'offerta di informazioni e aggiornamento professionale sul tema del rumore (S8);
- rafforzare il coordinamento della lotta contro il rumore a livello nazionale e internazionale (S9).

S3: colmare le lacune a livello di regolamentazione giuridica

Con l'entrata in vigore dell'OIF si prevedeva di porre le basi giuridiche – con prescrizioni sulle emissioni per veicoli e apparecchi – e di stabilire i valori limite d'esposizione per i tipi di rumore più diffusi. Questi lavori verranno ultimati nel prossimo futuro. In concreto, in una prima fase, l'ambito di applicazione dell'allegato 7 dell'OIF per i valori limite d'esposizione verrà esteso agli impianti di tiro civili. La normativa considera così l'aumento nell'impiego delle armi sportive. Questa modifica non andrà ad influenzare il termine per il risanamento degli impianti di tiro civili fissato per il 2002. Sono previsti inoltre alcuni adeguamenti di natura giuridica, concernenti la funzione del catasto dei rumori. Si ottimizza altresì la regolamentazione del risanamento del rumore stradale (cfr. S4).

In una seconda fase è prevista la definizione di valori limite d'esposizione per il rumore delle piazze di tiro e d'esercizio militari, quale ulteriore allegato dell'OIF. Poi si integrerà la normativa esistente in materia di immissioni foniche degli aeroplani in modo che i servizi esecutivi possano tenere conto del raddoppio del carico acustico rappresentato dalla presenza di aeroporti militari e civili.

Parallelamente ai lavori all'OIF, l'UFAFP prepara un'ordinanza a tutela della popolazione dalle vibrazioni e dai rumori trasmessi per via solida. Nel campo delle disposizioni sulle emissioni viene attualmente recepita e convertita in ordinanza la regolamentazione UE dell'omologazione e del contrassegno degli apparecchi (tosatrici d'erba, macchine da costruzione ecc.). Per i veicoli ferroviari si stanno ponendo le basi per definire i valori delle emissioni acustiche. Nel campo dell'isolazione acustica negli edifici si sta rielaborando la Norma SIA 181, che riveste grande importanza a livello di prevenzione.

S4: garanzia dell'esecuzione della lotta contro il rumore

L'applicazione uniforme dell'OIF e in particolare l'attuazione dei risanamenti in tutta la Svizzera resterà anche in futuro un tema importante per l'UFAFP. Si tratta di compiti rilevanti soprattutto in relazione alle maggiori sorgenti di rumore, visto che, sia nel caso delle strade che in quello

delle ferrovie, i ritardi nell'esecuzione dei risanamenti non permetteranno di rispettare il termine di 15 anni, a partire dall'entrata in vigore dell'OIF, inizialmente previsto.

Il progetto di risanamento per le ferrovie è garantito dal finanziamento FTP (risanamento del materiale rotabile entro il 2009, elaborazione delle misure edili di protezione acustica entro il 2015). L'UFT è competente dell'esecuzione del risanamento mentre l'UFAFP garantisce il rispetto degli interessi ambientali. Inoltre, spetta all'UFAFP stabilire i valori limite d'emissione per i veicoli ferroviari.

Per le strade si deve ancora decidere una proroga del termine fissato per il risanamento. Però, in base alle esperienze fatte dall'entrata in vigore dell'OIF, si vede che il mero differimento dei termini non garantisce che i lavori vengano ultimati entro i tempi previsti. In particolare, questo concerne le strade all'interno di località, visto che sinora i risanamenti hanno interessato principalmente le strade nazionali e le strade principali. Oltre alla proroga dei termini s'impongono dunque con urgenza anche altre misure di accelerazione del processo per garantire il risanamento del rumore stradale entro i termini prorogati.

S5: estensione del principio di causalità

Nella sua attuale forma, la LPAmb attua solo in parte il principio di causalità sebbene la portata dell'articolo 74. cpv. 2 della Costituzione federale sia più ampia. Si rendono quindi necessari degli sforzi perché in futuro il responsabile dell'inquinamento fonico si faccia carico di tutti i costi del rumore.

Questo però presuppone la conoscenza di questi costi. Attribuirli al responsabile significa esercitare anche la pressione necessaria per ridurre il rumore. L'impiego di strumenti economici è dunque uno strumento idoneo ad attuare il principio di causalità. Da un lato tali strumenti devono porre le giuste condizioni quadro in cui convenga economicamente ridurre o prevenire il rumore. Quindi il responsabile del rumore non sarà motivato ad assicurare la quiete solo per rispetto verso gli altri, ma ne trarrà anche concreti vantaggi di tipo economico. D'altro lato questi strumenti consentono di riversare – giustamente – tutti i costi del rumore su chi ne è il responsabile. Le tasse di inquinamento fonico presso gli aeroporti sono un esempio di questo tipo di approccio, finalizzato alla riduzione del rumore. Si tratta di una misura circoscritta al livello locale, che però può risultare senz'altro efficace a lungo termine.

Invece gli indennizzi, sempre più oggetto di dibattito in relazione al rumore, non sono un vero e proprio strumento economico. E' vero che con essi si impone a chi inquina un onere economico legato alle emissioni, ma i relativi fondi – in parte considerevoli – non vanno a beneficio della protezione fonica. Essi sono infatti corrisposti a titolo di compensazione per le immissioni acustiche che si devono sopportare. Così non si riduce il rumore, né il responsabile ha un interesse economico diretto ad intraprendere misure aggiuntive di lotta contro il rumore una volta pagato l'indennizzo.

Una possibile alternativa è rappresentata da una sorta di «ipoteca sul rumore», che prevederebbe sì il pagamento degli interessi ma che – come seconda variante – ammetterebbe il pieno rimborso sotto forma di un'adeguata riduzione dell'inquinamento fonico. Analogamente all'ipoteca su un immobile, sull'importo dovuto si pagherebbero gli interessi a beneficio dei soggetti colpiti dal rumore. Le misure di riduzione del rumore acquisirebbero così il valore di un rimborso di debiti (ammortamento).

La creazione di condizioni accessorie che prevedano una maggiore applicazione del principio della sorgente rappresenta un potenziale per l'applicazione di strumenti economici. Si potrebbe eliminare la «classifica» dei costi, che contrasta con questo principio, versando in un fondo la differenza tra i costi delle misure che agiscono alla fonte e quelli degli interventi effettivamente compiuti. Naturalmente i mezzi di tale fondo dovrebbero restare a disposizione della lotta contro il rumore. Altre possibili soluzioni potrebbero trovare applicazione nel quadro della concessione delle facilitazioni per il risanamento (cfr. S6) e delle prescrizioni concernenti le emissioni di veicoli e apparecchi. Lo Stato potrebbe imporre – come misura preventiva – una tassa sull'inquinamento fonico, i cui proventi però sarebbero ad esclusivo beneficio della lotta contro il rumore.

Attualmente non esistono ancora progetti concreti a livello federale per introdurre strumenti economici nel quadro della lotta contro il rumore. I primi lavori di preparazione si concentrano sulla metodologia di calcolo di taluni fattori di costo dell'inquinamento fonico. Per dare piena attuazione al principio di causalità, in futuro si dovrà affrontare maggiormente la questione dello scaricamento dei costi del rumore sui responsabili di tale inquinamento, un approccio corretto dal punto di vista dell'economia pubblica.

S6: condizioni più restrittive per le facilitazioni

Oggi la «scappatoia delle facilitazioni» costa davvero poco, visto che per gli impianti pubblici o concessionati i proprietari dell'impianto devono assumersi le spese relative alle finestre insonorizzate. Da una parte si dovrà colmare con una regolamentazione più restrittiva la lacuna relativa all'installazione di dispositivi d'isolazione acustica per valori compresi tra il valore limite d'immissione e quello d'allarme. D'altra parte sarà necessario sottoporre ad un esame più attento anche le facilitazioni nel loro complesso. Attualmente appare praticamente impossibile eliminare completamente le facilitazioni. La lotta contro il rumore deve però dotarsi in futuro di strumenti efficaci affinché i responsabili dell'inquinamento fonico – anche una volta concesse le facilitazioni – abbiano interesse a ridurre ulteriormente il rumore. In questo ambito, oltre ad una circoscrizione temporale delle facilitazioni, servono soprattutto degli oneri di tipo economico che esercitino la pressione necessaria per ridurre il rumore.

S7: una lotta intensificata contro il rumore alla fonte

La lotta tecnica contro il rumore alla fonte rappresenta uno dei mezzi più efficaci per ridurre su tutto il territorio l'esposizione al rumore. Le normative per limitare le emissioni (omologazione) in Svizzera devono essere compatibili con quelle dell'UE e questo limita fortemente il margine d'azione disponibile per rendere più severe le disposizioni.

Nell'ambito del possibile si devono comunque ricercare strumenti di controllo idonei, che oltre alle classiche prestazioni tengano maggior conto anche la predisposizione al rumore dei veicoli e degli apparecchi. Rendere più severe le disposizioni sull'omologazione non è il solo modo di promuovere tecniche poco rumorose. Ad esempio, incentivazioni economiche per un maggiore uso di tecnologie meno rumorose possono far sì che, a lungo termine, i consumatori considerino un veicolo più silenzioso un vantaggio sostanziale.

Tuttavia, oltre a predisporre incentivi e norme per l'uso di queste tecniche, si deve anche offrire il know-how necessario. Per questo la lotta contro il rumore alla fonte rappresenta un compito essenziale della ricerca di base, di cui in Svizzera, oltre agli studi tecnici privati, si deve soprattutto occupare il LPMR.

S8: ampliamento dell'offerta informativa e formativa

In futuro si amplierà l'offerta di informazioni in tema di rumore avvalendosi di ogni mezzo (rapporti, opuscoli, mezzi didattici). In particolare, s'incrementerà il servizio nel quadro di Internet. A tal fine è prevista una collaborazione con le autorità esecutive cantonali e con gli organi esecutivi federali. Lo scopo principale è quello di offrire informazioni maggiori e più complete, in modo che la popolazione sia più sensibilizzata nei confronti del problema ambientale rappresentato dal rumore.

L'aggiornamento professionale in materia di lotta contro il rumore, e in particolare la formazione di esperti a livello universitario, costituisce un canale d'informazione importante. Il maggiore successo del rapporto specialistico del 1963 è stata la creazione da parte del LPMR della divisione Acustica/lotta contro i rumori. Sebbene vi siano ancora forti lacune nella ricerca di base e il LPMR, in quanto centro di competenza indipendente e professionalmente riconosciuto, sia un pilastro irrinunciabile nella lotta contro il rumore, si sta discutendo sul futuro di questo settore.

Quindi gli sforzi non devono muoversi solo nella direzione di una promozione dell'attività formativa nel campo della lotta contro il rumore e dell'acustica, ma anche del mantenimento e anzi dello sviluppo di questo settore tecnico-scientifico. Nella prospettiva della lotta contro il rumore sarebbe auspicabile che venisse creata una cattedra universitaria ad orientamento interdisciplinare sul rumore. Il PF di Zurigo parrebbe la sede più consona sia per la sua tradizione di ricerca che per la sua vicinanza al LPMR.

S9: coordinamento della lotta contro il rumore

La marcata interdisciplinarietà dell'ambito lavorativo cela il pericolo della dispersione e impone un forte coordinamento degli interventi di lotta contro il rumore. Coordinare non significa però concentrare o accentrare i compiti dei diversi attori coinvolti. Le soluzioni nell'ambito della lotta contro il rumore sono troppo legate alle caratteristiche dei settori responsabili dell'inquinamento fonico (strade, ferrovie, traffico aereo ecc.). Invece, per garantire un intervento mirato e un impiego ottimale delle risorse, si devono collegare maggiormente nel loro complesso i progetti e le attività dei diversi settori, affinché si delinei nella lotta contro il rumore una chiara «unité de doctrine».

A tal fine vanno predisposti gli strumenti istituzionali necessari, ovvero gruppi di lavoro, commissioni di coordinamento e obblighi di comunicazione delle informazioni con le relative competenze. Si cita come esempio la Commissione federale per la valutazione dei valori limite d'inquinamento fonico che, grazie alla sua struttura interdisciplinare e alle sue nuove mansioni, può prestare un contributo sostanziale per una migliore integrazione dei vari settori. In questo modo aumenteranno l'efficienza e l'efficacia di vari ambiti che operano in concorso tra loro: esecuzione, pianificazione del territorio, protezione del paesaggio, lotta contro l'inquinamento atmosferico, economia e lotta tecnica contro il rumore. Si possono però ottenere delle sinergie anche attraverso una più stretta collaborazione con il settore della protezione contro il rumore negli ambienti lavorativi (INSAI) e della protezione da danni all'udito causati da musica troppo alta (UFSP). Grazie a questa collaborazione, si guarderà di più alla lotta contro il rumore nel suo complesso e questo contribuirà a rafforzare considerevolmente la «lobby della quiete».

Se da un lato si migliora il coordinamento a livello nazionale, i legami politici ed economici impongono anche una collaborazione di tipo internazionale in materia di ecologia. Anche nel campo della lotta contro il rumore si è riconosciuto che anche se il rumore si manifesta prevalentemente come problema locale, il traffico in costante aumento – una delle sue cause principali – rappresenta invece un fenomeno che non conosce frontiere. Nella lotta contro il rumore

in Svizzera è prioritaria innanzitutto una più stretta collaborazione con le relative istituzioni dell'UE. La cooperazione internazionale è necessaria in particolare per definire le limitazioni delle emissioni dei veicoli, ma anche nell'ambito della ricerca e dell'armonizzazione metodologica.

Il fatto che la Svizzera non sia membro dell'UE circoscrive attualmente la cooperazione al piano prevalentemente tecnico-scientifico. Ciononostante, a lungo termine sono richiesti degli sforzi di tipo politico che consentano alla Svizzera non solo di beneficiare delle sinergie create in Europa da una lotta unitaria contro il rumore, ma anche di contribuire alla sua configurazione.

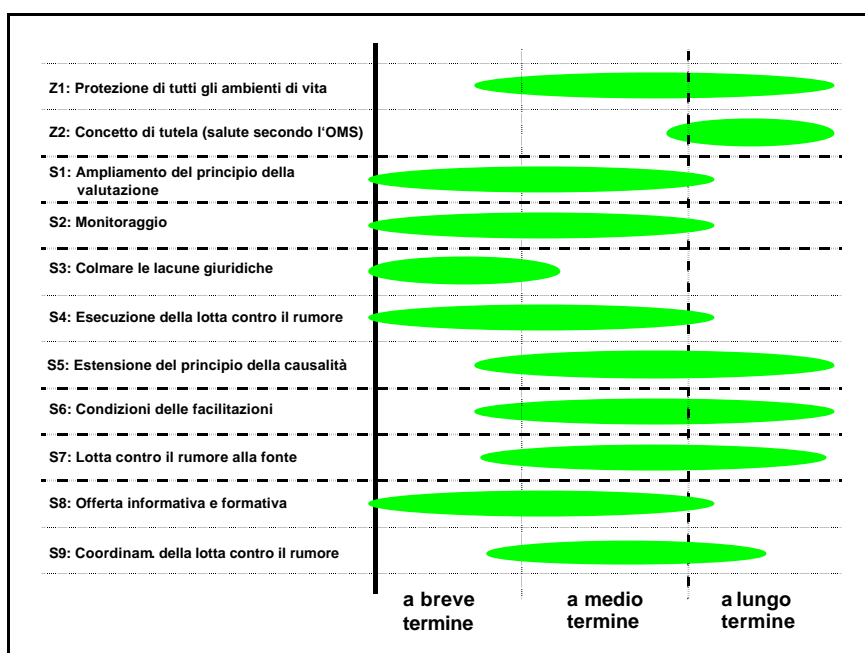
6.4 Sostanza del problema e azioni future

La presentazione delle prospettive della lotta contro il rumore non implica necessariamente dei progetti dettagliati. Ciò esulerebbe dai limiti di questo rapporto. Sono però state indicate le basi fondamentali che danno un orientamento ai soggetti colpiti, e in particolare agli attori, sul futuro indirizzo della lotta contro il rumore. Spetterà a tutti i soggetti coinvolti, specialmente ai Cantoni, rendere concrete queste prospettive.

E' tempo che questi lavori abbiano inizio. Oltre ai progetti nell'ambito dei fondamenti si impone – soprattutto nell'ambito politico – un'opera di sensibilizzazione che produca un cambiamento di mentalità in ampie fasce della popolazione. Come insegna la storia svizzera della protezione dell'ambiente, negli ultimi decenni si è riusciti a più riprese a motivare la società ad intraprendere grandi progetti di lotta contro seri problemi ambientali. I progressi nel campo della protezione delle acque, dello smaltimento dei rifiuti o della lotta contro l'inquinamento atmosferico ne sono un esempio significativo. Ora bisogna compiere un altro passo importante con la lotta contro il rumore. Se si considerano l'avvio del risanamento ferroviario e le crescenti proteste contro il rumore prodotto dal traffico aereo, i tempi sembrano ormai maturi. Una lotta coerente contro il rumore non migliorerà soltanto la qualità di vita nel nostro Paese, ma comporterà anche dei vantaggi sul piano economico.

La fig. 6.2. illustra per sommi capi il quadro temporale dei futuri interventi. Per quanto attiene agli scopi, la protezione contro il rumore andrà estesa a tutti gli ambienti di vita nel medio e lungo termine e – nel lungo periodo – si cercherà di avvicinare il concetto di tutela sancito dalla LPAmb alla definizione di salute dell'OMS.

A livello di strategia, gli sforzi si concentrano nel breve termine sull'eliminazione delle lacune a livello giuridico in materia d'inquinamento fonico. In parallelo, si svolgono dei lavori a medio termine sui fondamenti in relazione alla «estensione del principio della valutazione», al «monitoraggio», alla «esecuzione della lotta contro i rumori» e allo «sviluppo dell'offerta informativa e formativa». A breve e medio termine è necessario un miglioramento del «coordinamento della lotta contro il rumore» e a medio e lungo termine sono necessarie proposte di soluzioni concrete dei problemi attinenti alla «estensione del principio di causalità», alle «condizioni delle facilitazioni per i risanamenti» e alla «lotta contro il rumore alla fonte».

**Fig. 6.2**

Possibile quadro temporale di attuazione della lotta contro il rumore in relazione alle diverse prospettive.

La fig. 6.3 fornisce un quadro di massima dei principali attori chiamati a realizzare le prospettive nei diversi ambiti.

I progetti relativi allo «Scopo» sono fondamentali e questo richiede, oltre al lavoro di autorità e Governo, anche l'espressione di una volontà politica da parte del Parlamento. Anche per quanto concerne la «estensione del principio di causalità», le «condizioni delle facilitazioni per i risanamenti», la «lotta contro il rumore alla fonte» e il «coordinamento della lotta contro il rumore» ci vorranno delle modifiche del quadro giuridico. I progetti degli altri ambiti possono essere attuati con rapporti, direttive o un'ordinanza nei limiti del mandato di legge (LPAmb).

Ambiti	Autorità	Consiglio federale	Parlamento
	Rapporti, direttive	Integrazione OIF	Integrazione LPAmb
Z1: Protezione di tutti gli ambienti di vita			
Z2: Concetto di tutela (salute secondo l'OMS)			
S1: Ampliamento del principio della valutazione			
S2: Monitoraggio			
S3: Colmare le lacune giuridiche			
S4: Esecuzione della lotta contro il rumore			
S5: Estensione del principio di causalità			
S6: Condizioni delle facilitazioni			
S7: Lotta contro il rumore alla fonte			
S8: Offerta informativa e formativa			
S9: Coordinam. della lotta contro il rumore			

Fig. 6.3

Concorso dei diversi attori nell'attuazione delle prospettive della lotta contro il rumore.

La conclusione del rapporto del 1963 «La lotta contro il rumore in Svizzera» vale ancora e quindi possiamo riportarla anche in questa sede: l'attuazione delle prospettive presentate richiederà molta fatica, tempo e denaro, ma la salute e il benessere di un popolo sono valori per i quali non si deve badare a spese.

Bibliografia

- 1 Arend M.: Sozialfall Lärm, Cercle Bruit Schweiz, Lärm. Luzern, 1998.
- 2 BFS, Bundesamt für Statistik: Schweizerische Verkehrsstatistik 1995, Nr. 11 Verkehr und Nachrichtenwesen. Bern 1998.
- 3 UFAFP (BUWAL): Belastungsgrenzwerte für den Lärm der Landesflughäfen, Schriftenreihe Umwelt Nr. 296. Bern 1998.
- 4 UFAFP (BUWAL): Concezione Paesaggio Svizzero. Berna 1998.
- 5 UFAFP (BUWAL): Wirtschaftliche Tragbarkeit und Verhältnismässigkeit von Lärmschutzmassnahmen, Schriftenreihe Umwelt Nr. 301. Bern, 1998.
- 6 Conzelmann-Auer, C.; Braun-Fahrländer, C; Ackermann-Liebrich, U. und Wanner, W.-U.: Die Wahrnehmung der Verkehrslärmimmissionen im Kanton Basel-Stadt im Vergleich zu den erhobenen Lärmmesswerten; Soz. Präventivmed. 1993.
- 7 NFP 41: Verkehr und Umwelt, Bericht D3, Faire und effiziente Preise im Verkehr. Ansätze für eine verursachergerechte Verkehrspolitik in der Schweiz, Bern 1999.
- 8 EJPD: Lärmbekämpfung in der Schweiz: Bericht der eidgenössischen Expertenkommission an den Bundesrat. Bern, 1963.
- 9 Deutsches Institut für Normierung (DIN), Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI: Qualitätsanforderungen und Prüfbedingungen schalltechnischer Software für den Immissionschutz.
- 10 DFI, Dipartimento federale dell'interno: Inventario federale die paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale, UCFSM. Berna, 1977.
- 11 UE: Politiche future in materia di inquinamento fonico. Libro verde della Commissione Europea. Bruxelles, 1996.
- 12 UE: Proposta di direttiva del Parlamento europeo relativo alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. Bruxelles, 2000.
- 13 Fleischer G.: Lärm – der tägliche Terror. Stuttgart, 1990.
- 14 GfS: Forschungsinstitut, UNIVOX Umwelt. Politische Prioritäten, persönliche Einstellungen und Verhaltensweisen der Stimmberechtigten. Zürich, 1999; (Graphik: Copyright (c) GfS und Idheap).
- 15 Interdepartementale Arbeitsgruppe Eisenbahnen: Bericht der Arbeitsgruppe. Bern, 1996.
- 16 Jäcker- Cüppers M.: Strategies and Tools to Assess and Implement Noise Reducing Measures for Railway Systems (STAIRRS). Brüssel, 2000.
- 17 Lorenz A.: Klangalltag – Alltagsklang. Zürich, 2000.
- 18 Maschke C. et.al.: Beeinträchtigung des Schlafes durch Lärm. Umweltbundesamt, Forschungsbericht. Berlin, 1996.
- 19 Müller-Wenk R.: Life-Cycle Impact Assessment of Road Transport Noise, IWÖ – Diskussionsbeitrag. St. Gallen, 1999.
- 20 Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: Deutscher Bundestag, Unterrichtung durch die Bundesregierung: Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen: Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen. Berlin, 1999.
- 21 Schweizerische Verkehrsingenieure (SVI), B+S Ingenieur AG: Schlussbericht des Forschungsauftrages 42/99, Probleme bei der Durchsetzung der im Transportwesen geltenden Umweltschutzbestimmungen, 2001.
- 22 SIA Norm 181, Schallschutz im Hochbau.
- 23 Legge federale sulla protezione dell'ambiente (LPAmb), Articolo 1 e 15.

- 24 CAPTE-CN: Commissione dell'ambiente, della pianificazione del territorio e dell'energia CN (CAPTE.-CN), Postulato del 16.01.2001.
- 25 WHO: Definition «Public Health», in: Ncayiyana D. et. al, New Challenges for Public Health. Report of an Interregional Meeting. Geneva, 1995.
- 26 WHO, Berglund B., Lindvall T., Schwela D.H.: Guidelines for Community Noise, World Health Organization. Geneva, 1999.

Ulteriore bibliografia sulla lotta contro i rumori

- Amphoux P., Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain, Ecole d'architecture de Grenoble, France; Institut de recherche sur l'environnement construit, département d'architecture, EPFL de Lausanne, Suisse: L'identité sonore des villes européennes, guide méthodologique, tome 1 et 2, 1993.
- Baudirektion Kt. Zürich: Lärmschutz – wo stehen wir?, Umweltpraxis Nr. 12/1997. Zürich.
- Bundesamt für Raumentwicklung, Verkehrskoordination (früher Dienst für Gesamtverkehrsfragen), Monetarisierung der verkehrsbedingten externen Gesundheitskosten, Synthesebericht, GVF-Auftrag Nr. 272, Bern 1996.
- Bundesamt für Raumentwicklung, Verkehrskoordination (früher Dienst für Gesamtverkehrsfragen), Externe Lärmkosten des Verkehrs. Schussbericht Vorstudie I, GVF-Auftrag Nr. 291, Bern 1998.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Umweltbewusstsein in Deutschland 1998. Berlin, 1998.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Laut ist out! Berlin, 2000.
- UFAFP (BUWAL): Lärmschutz: Die Festlegung von Empfindlichkeitsstufen, Bern, 1993.
- UFAFP (BUWAL): Lärmschutz in der Schweiz. 7 Fragen – 7 Antworten, Bern, 1993.
- UFAFP (BUWAL): Belastungsgrenzwerte für den Lärm der Landesflughäfen, Bern, 1997.
- UFAFP (BUWAL): Auswirkungen der LSV auf Gebäude und Siedlung. Bern, 1999.
- UFAFP (BUWAL): Akzeptanz von baulichen Lärmschutzmassnahmen. Bern, 2000.
- BUWAL: Umweltmaterialien Nr. 140, Umweltgefährdende Stoffe, Feuerwerkskörper, Umweltauswirkungen und Sicherheitsaspekte, 2001.
- UFAFP (BUWAL), BFR: Lärmschutz und Raumplanung. Bern, 1988.
- UFAFP (BUWAL), UST: L'ambiente in Svizzera 1997. Cifre, fatti, prospettive. Berna, 1997.
- UFAFP (BUWAL): Lärmschutz: Die Festlegung von Empfindlichkeitsstufen, Rechtsgutachten. Bern 1993.
- UFAFP (BUWAL): Computermodell SL-90 zur Berechnung von Schiesslärm von 300m-Anlagen. Bern, 1991.
- Belastungsgrenzwerte für den Lärm von Militärflugplätzen, 5. Teilbericht der Eidg. Kommission für die Beurteilung von Lärm-Immissionsgrenzwerten. Bern 1989.
- UFAFP (BUWAL): Anleitung zur Erstellung von Lärmbelastungskatastern und zur Planung von Massnahmen. Bern 1988.
- UFAFP (BUWAL): Anleitung zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmimmissionen an Strassen. Bern 1987.
- UFAFP (BUWAL): Direttiva sul rumore dei cantieri. Direttiva sui provvedimenti di costruzione e d'esercizio per limitare il rumore dei cantieri ai sensi dell'articolo 6 dell'ordinanza del 15 dicembre 1987 contro l'inquinamento fonico. Berna 2000
- UFAFP (BUWAL): Direttiva per la valutazione di vibrazioni e rumori trasmessi per via solida da impianti di trasporto su binari (VVRTB). Berna 1999.

- UFAFP (BUWAL): Schiesslärm. PC-Programm SL-2000, Version 1.0. 1997. Programm und Anleitung. Bern 1997.
- UFAFP (BUWAL): Schiesslärm-Modell SL-90. Erweiterung. Bern 1996.
- UFAFP (BUWAL): Lärmschutz und Raumplanung. Bern 1988.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (LSV) und zur Stoffverordnung (StoV) NR. 1 (2000): Rinuncia alle finestre fonoisolanti contenenti esafluoruro di zolfo (SF6). Berna 2000.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (Nr. 1), Strassenverkehrslärm: Umrechnung von Lärmmessungen auf durchschnittliche Verkehrsmengen. Bern 19989.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (Nr. 2), Sanierung bestehender Strassen: Bundesbeiträge an Schallschutzfenster. Bern 1990.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (Nr. 3), Emissionsbegrenzungen und Erleichterungen bei neuen und bestehenden Anlagen, Anforderungen an Lärmermittlungen und Lärmbeurteilungen. Bern 1990.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (Nr. 4), Nutzungsplanung und Baubewilligung in lärmbelasteten Gebieten. Bern 1992.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (Nr. 5), Zuordnung und Bestimmung der Empfindlichkeitsstufen nach Art. 43 & 44 LSV. Bern 1992.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (Nr. 6), Strassenlärm, Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell. Bern 1995.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (Nr. 7), Methode zur Fenster Ermittlung der Aussenlärm-Immissionen bei geschlossenem Fenster. Bern 1995.
- UFAFP (BUWAL): Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung (Nr. 8), Anhang 1: Anforderungen an die Schalldämmung von Fenstern (Übergangslösung). Bern 1998.
- Cercle Bruit Suisse: Lärm. Luzern, 1998.
- UE Commissione Europea: Trasporti a prezzi leali ed efficienti. Libro verde della Commissione Europea. Bruxelles, 1995.
- UE Commissione Europea: Proposta sulla prevenzione dell'inquinamento acustico. Bruxelles, 2000.
- European Environment Agency: Environment in the European Union at the turn of the century. Copenhagen, 1999.
- Dienst für Gesamtverkehrsfragen (GVF): Externe Kosten des Verkehrs. Schlussbericht Vorstudie I. Bern, 1998.
- Hofmann R.: 25 Jahre Lärmbekämpfung – eine Bilanz. Dübendorf 1999.
- Hofmann R.: Lärm und Lärmbekämpfung in der Schweiz. Dübendorf, 1997.
- Kölz M.: Die Anwendbarkeit der bundesrechtlichen Lärmschutzvorschriften auf menschlichen Alltagslärm und verwandte Lärmarten in: Umweltrecht in der Praxis, Dezember 1993
- Meyer A.: Noise abatement at Zürich airport in: Pedoe N.T. et, al: Environmental management at airports. Manchester, 1996
- OECD: Environmental Performance Review of Switzerland. Conclusions and Recommendations. Paris, 1998
- Oliva C.: Belastungen durch Flug- und Strassenlärm. Eine Lärmstudie am Beispiel der Flughäfen Genf und Zürich. Berlin, 1998
- Ortscheid, J., Wende, H.: Fluglärmwirkungen, Umwelt Bundesamt Berlin, 2000.
- Popp Ch.: Zukünftige Lärmschutzpolitik in Europa, in: Lärmreport 1/99.
- Prognos: European Transport Report. Basel, 2000
- Consiglio federale svizzero: La Strategia «Sviluppo sostenibile in Svizzera». Berna, 1997

Allegato A: fondamenti materiali della lotta contro il rumore

Definizione di suono, quiete e rumore

Il suono è una categoria fisica e come tale priva di connotazioni di valore. Dal punto di vista fisico, esso consiste in oscillazioni di pressione che si propagano in un mezzo (aria, liquidi, solidi) sotto forma di onde. Proprietà importanti delle onde sonore sono la pressione sonora (cioè le oscillazioni di pressione), le caratteristiche spettrali (frequenza) e le fluttuazioni temporali.

La suddivisione del suono in «quiete» e «rumore» (fig. A1) è frutto della percezione e valutazione dell'essere umano. La quiete può significare assenza di rumore, una condizione che però in natura, sostanzialmente, non si verifica mai. Si dice in pratica che «c'è quiete» quando i suoni presenti vengono percepiti come gradevoli e rilassanti. In senso negativo, i suoni fastidiosi o dannosi per la salute sono detti «rumori»¹³.

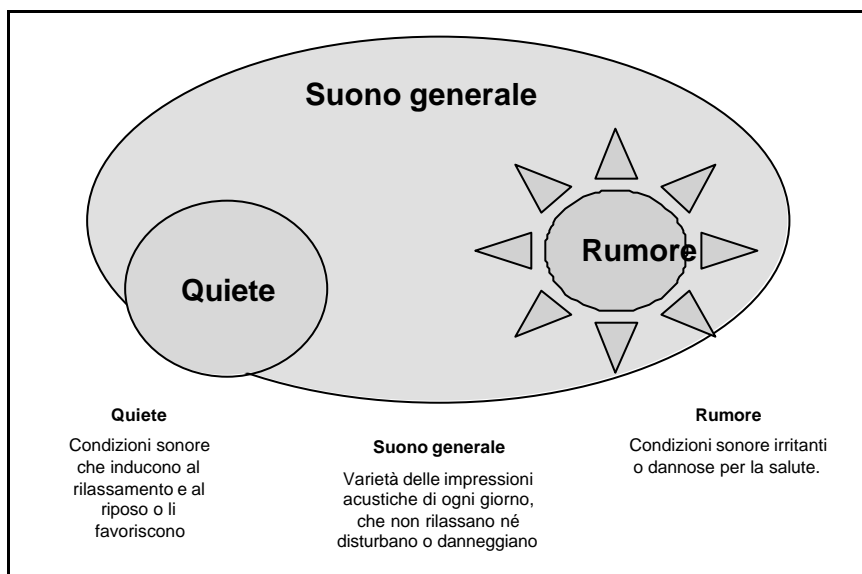


Fig. A1
Definizione di suono,
quiete e rumore¹³.

Vibrazioni e rumori trasmessi per via solida

Per «scosse» o «vibrazioni» si intendono le oscillazioni meccaniche che si manifestano nei corpi solidi. Per un'ulteriore differenziazione, le vibrazioni vengono spesso descritte come oscillazioni meccaniche fastidiose o moleste. Si tratta però di concetti che non vengono utilizzati uniformemente da tutti gli autori.

Per «rumore trasmesso per via solida» si intende il rumore proveniente da corpi solidi e causato da scosse o vibrazioni. Un noto esempio di questo tipo di rumore è la lavatrice in centrifuga, che con le sue vibrazioni, ritrasmesse dalle pareti, produce rumori fastidiosi in altri locali o abitazioni. Il rumore trasmesso per via solida è trattato, in linea di principio, come il rumore che arriva dalla sorgente all'uditore solo attraverso l'aria.

La principale sorgente di vibrazioni nell'ambiente è costituita dalle ferrovie. Altre cause sono le macchine da costruzione e gli esercizi industriali. Al contrario del rumore, il risanamento delle vibrazioni comporta in genere un grande dispendio di risorse; ne consegue che la lotta alle vibrazioni deve essere avviata il più presto possibile, durante la realizzazione degli impianti suscettibili di produrle.

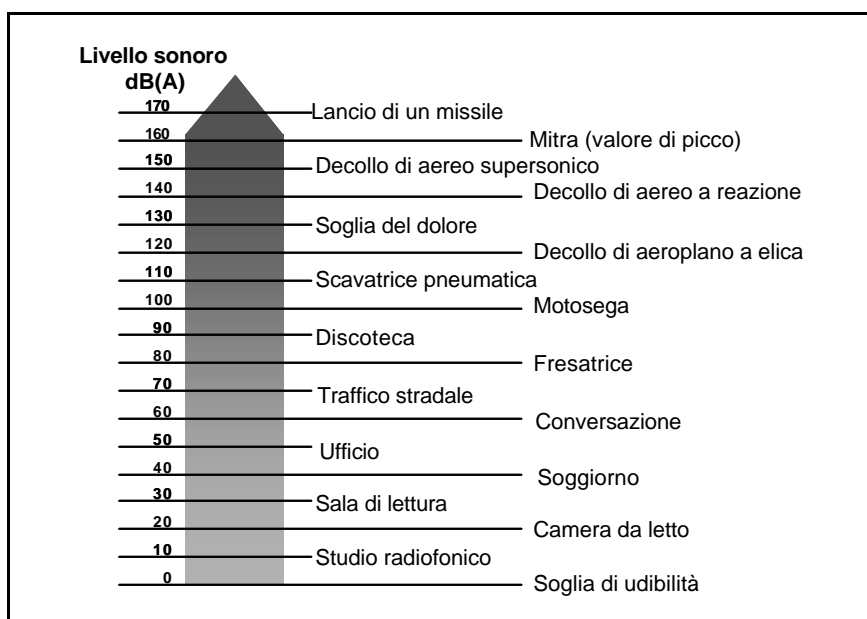
Pressione sonora

L'unità di misura della pressione è il Pascal ($1\text{Pa} = 1\text{N/m}^2$). Per il nostro udito hanno rilevanza i suoni con pressione compresa tra l'appena udibile ($2 \cdot 10^{-5}\text{Pa}$) e la soglia del dolore (100Pa). Nella pratica, un intervallo di oscillazione di circa 7 potenze di dieci è poco gestibile, e quindi, invece dei Pascal, si adotta una rappresentazione logaritmica. In questo contesto, la pressione sonora p viene rapportata alla soglia uditiva (p_0):

$$L = 10 \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

La misura risultante da questo calcolo è chiamata decibel e abbraccia il normale campo uditivo, che va da 0 a 130 dB(A).

Fig. A2
Panoramica dei diversi livelli sonori.



Il decibel non è quindi, in realtà, una vera e propria unità di misura, ma in acustica viene praticamente usato come tale. E' comunque assolutamente indispensabile tenere conto del fatto che nell'addizione di più sorgenti sonore non si possono semplicemente sommare i valori dB logaritmici delle stesse, ma bisogna effettuare il calcolo prendendo come base la grandezza originaria della pressione sonora (cioè dell'energia sonora proporzionale a p^2).

Addizione di livelli sonori

La somma L di due sorgenti sonore (non coerenti) con livelli sonori L_1 e L_2 si esegue secondo la seguente formula:

$$L = 10 \log(10^{L1/10} + 10^{L2/10})$$

Nel caso in cui le due sorgenti sonore siano di identica intensità, il livello risultante dall'addizione sarà di 3dB più alto della somma dei livelli singoli.

Curve di ponderazione

La sensibilità del nostro udito dipende dalla frequenza. La sensibilità più accentuata si colloca intorno ai 4000Hz, mentre, ad esempio, a 100Hz cala di circa 20dB. Questo legame con le frequenze deve essere tenuto presente nella valutazione del livello sonoro, e ciò avviene grazie all'uso di un filtro idoneo. Il filtro più utilizzato è il filtro A, ovvero la ponderazione A. I livelli sonori determinati con l'ausilio della curva di ponderazione A vengono contraddistinti dalla presenza di una A tra parentesi, ad es. Leq(A).

Livello energetico medio di rumore

Molte sorgenti sonore sono variabili nel tempo, cosa che rende problematica l'indicazione del relativo livello sonoro. Per indicarne il livello medio, si calcola la media dell'energia della sorgente sonora in un dato arco di tempo e la si converte quindi nel cosiddetto «livello energetico medio di rumore» o «livello continuo equivalente di pressione sonora» Leq. Nel periodo di tempo considerato, il Leq ha la stessa energia acustica del livello variabile. Anche il descrittore Leq viene espresso in dB.

L'esempio nella fig. A3 illustra l'influenza dell'andamento temporale del livello di pressione sonora in un posto di lavoro (ufficio) sul livello energetico medio di rumore. In assenza di picchi sonori, Leq₁ si calcola intorno a 7:20. Salta agli occhi lo scarso effetto della «tranquilla» pausa di mezzogiorno. Al contrario, il descrittore Leq₂ esemplifica l'effetto sortito per il livello energetico medio da un evento sonoro breve ma intenso. Ciò è da ricondursi al fatto che il livello energetico medio tiene conto delle quote sovraproporzionali di energia sonora relative ai picchi di livello.

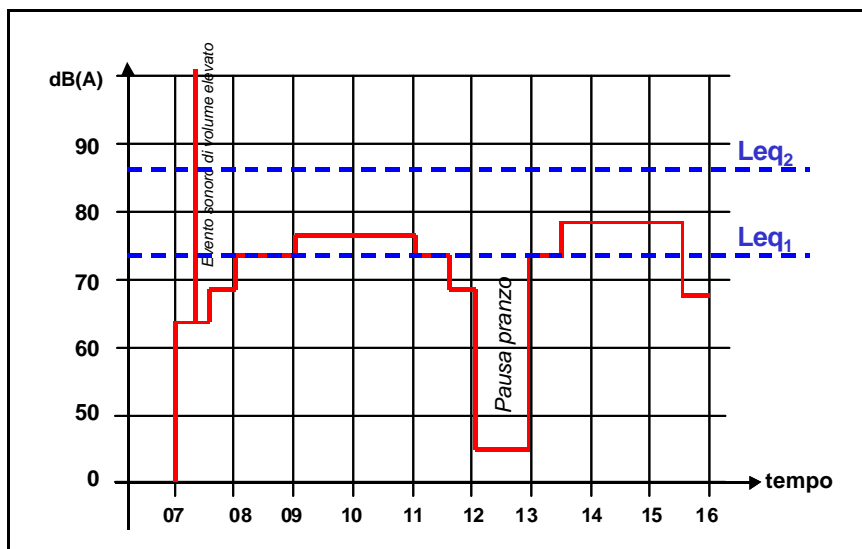


Fig. A3
Calcolo del livello energetico medio di rumore (Leq) sulla base dell'andamento variabile nel tempo del livello di pressione sonora.

Il livello energetico medio di rumore L_{eq} riunisce quindi in un'unica misura i periodi di quiete, la frequenza degli eventi sonori e i picchi di livello, ed è quindi adatto a descrivere l'esposizione al rumore in un determinato arco di tempo.

Ciononostante, il L_{eq} non è in grado di rilevare ogni tipo di situazione. Ad esempio, il verificarsi di singoli eventi di notevole intensità sonora può comportare danni uditivi o risvegli durante il sonno, senza che questo sia rilevabile dal livello energetico medio. Per questi eventi (es. rumore di spari, disturbi del sonno) è più adatto, come misura descrittiva, il livello massimo di pressione sonora L_{max} .

Il livello di valutazione

Dato che non tutti i tipi di rumore (es. strade, ferrovie, spari) producono lo stesso effetto di disturbo e/o fastidio, la lotta contro il rumore mira a standardizzare la misura dell'esposizione. Il fondamento di tale standardizzazione è costituito dal livello energetico medio di rumore L_{eq} , integrato però da un fattore di correzione variabile a seconda del tipo di rumore. La nuova misura è detta livello di valutazione, $L_r = L_{eq} + K$ (in inglese *rating level*) e, come il L_{eq} , viene espressa in decibel.

Altre misure di livello

Ci sono numerose altre misurazioni dell'esposizione al rumore. L_1 , ad esempio, è il livello superato solo nell'1% del tempo di misurazione. Si tratta quindi di una misura che rileva i picchi di livello. L_{10} è, di conseguenza, il livello che viene superato nel 10% del tempo di misurazione.

Per la valutazione del rumore del traffico aereo, in Svizzera si applicava fino al maggio 2000 il Noise and Number Index NNI. NNI si compone di due parti, una relativa alla frequenza degli eventi e una relativa ai picchi di livello e tiene conto solo degli eventi che superano i 68dB(A); di conseguenza, esso è adatto alla descrizione dell'inquinamento fonico prodotto dagli aerei a breve distanza, ma non a grande distanza.

In una nuova direttiva per l'armonizzazione degli interventi di lotta contro il rumore presentata alla Commissione Europea¹² vengono proposti un descrittore per le 24 ore (L_{den}) e un descrittore notturno (L_{night}). Il descrittore L_{den} suddivide le 24 ore in tre fasi: giorno (day) = 12h, sera (evening) = 4h e notte (night) = 8h. Il descrittore di esposizione al rumore si basa, in tale contesto, sul livello energetico medio di rumore e penalizza le ore serali con un handicap di 5dB e quelle notturne con un handicap di 10dB.

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \right)$$

Il descrittore L_{night} vale solo per la notte e per un arco di 8 ore, e si definisce come livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato A rispetto ad un periodo di valutazione di un anno.

La scelta delle misurazioni dell'esposizione è assai ampia. Tuttavia, molte indagini hanno dimostrato che il loro contributo al chiarimento degli effetti di disturbo è relativamente modesto (circa 30% di varianza spiegata). Il ragionamento si può anche capovolgere: la prevedibilità dell'effetto di disturbo sulla base dell'esposizione è relativamente bassa. Le comparazioni tra varie misure hanno evidenziato una stretta correlazione tra di esse. Questo, a sua volta, signi-

fica che la scelta di una misura piuttosto che di un'altra in pratica non riveste l'importanza che a volte, a giudicare dalle tante dispute sulla misura giusta, si poteva supporre. Per questo motivo, e considerata la semplicità della determinazione del L_{eq} (misurazione o calcolo), il livello energetico medio di rumore è andato sempre più imponendosi in sede internazionale come base per la valutazione dell'inquinamento fonico. Se la sopra citata proposta di direttiva comunitaria entrerà in vigore, in Europa si affermerà, nel lungo termine, il descrittore L_{den} .

Misurazione e calcolo

La misurazione del rumore è quel che si dice un mito. Molti profani credono che l'entità dell'inquinamento fonico possa essere determinata solo mediante misurazione. Gli esperti obiettano invece che le misurazioni, pur necessarie e giustificate, in pratica sono sempre inesatte, dispendiose, richiedono l'intervento di molto personale e sono, quindi, costose.

Lo sviluppo dell'EDP nel frattempo è tale da consentire l'elaborazione di modelli di esposizione al rumore. Oggigiorno esistono potenti programmi di simulazione che permettono sia di calcolare singole situazioni acustiche sia addirittura interi catasti dei rumori. Le misurazioni del rumore hanno quindi perso d'importanza. Esse vengono ancora utilizzate, ad esempio, nella progettazione di interventi di protezione acustica nonché, in caso di controversie, per una verifica specifica dei calcoli effettuati con la simulazione.

Propagazione del suono

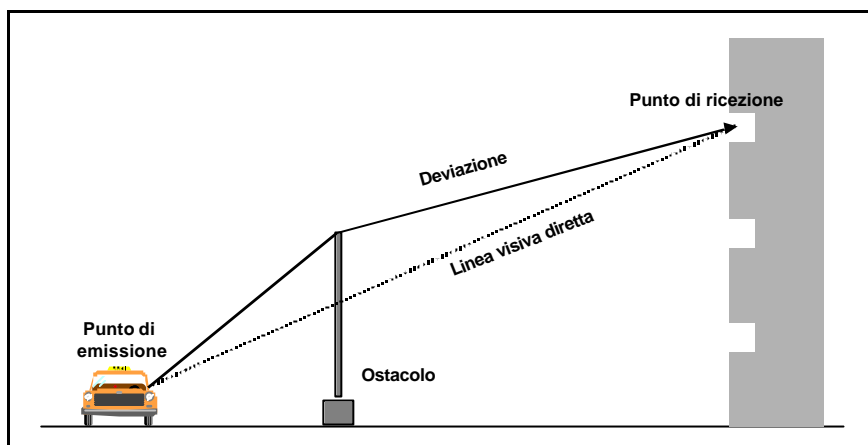
Nell'ambito della propagazione del suono si devono considerare effetti quali l'attenuazione, la diffrazione e la riflessione .

Le onde che si propagano in un mezzo (aria, acqua, solidi) subiscono un'attenuazione: esse si indeboliscono man mano che si allontanano dal punto di origine. L'attenuazione, oltre che dal mezzo di propagazione, dipende anche dalle dimensioni della sorgente sonora. Ad esempio, il livello di pressione sonora nell'aria diminuisce, con il raddoppiarsi della distanza, di 3dB se la sorgente è lineare (ad es., una strada) e di 6dB se la sorgente è puntiforme (ad es. un elicottero in volo stazionario).

Le onde sonore vengono diffratte dagli ostacoli incontrati sulla via di propagazione (v. fig. A4); ciò significa che il fascio sonoro si incurva intorno all'ostacolo, e il rumore viene comunque percepito anche in assenza di una linea visiva diretta.

Se le onde sonore colpiscono una superficie, una parte del suono viene riflessa a seconda delle caratteristiche del solido. E' indispensabile tenere conto di questo effetto nelle barriere fonoassorbenti, per evitare che le aree situate di fronte alle stesse vengano interessate dal rumore riflesso.

Fig. A4
Effetto della diffrazione sonora.

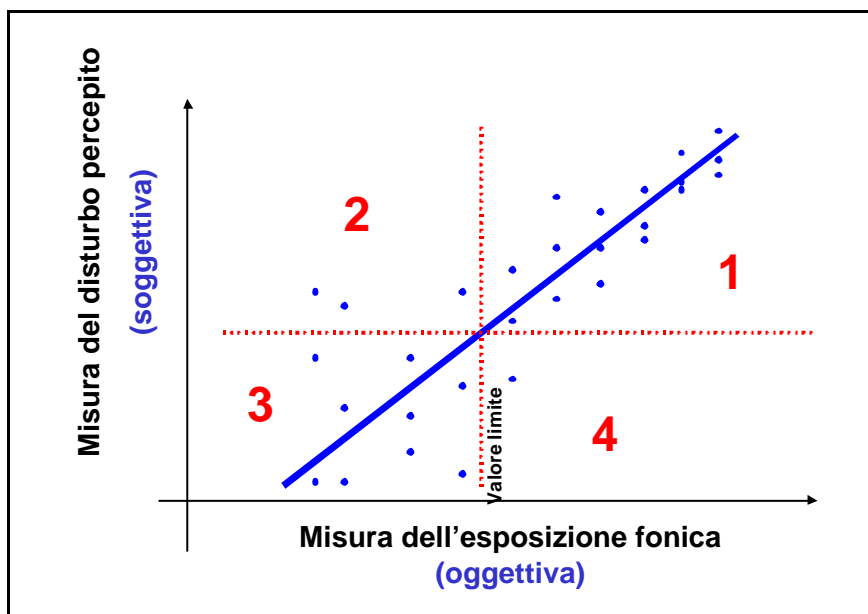


Stabilire i valori limite d'esposizione

Nello stabilire dei valori limite di esposizione, il problema consiste da un lato nell'individuare la correlazione tra una determinato carico acustico (oggettivo) e la percezione (soggettiva) del disturbo che tale carico provoca, dall'altro nel fissare il limite di esposizione in corrispondenza del quale il disturbo è da considerarsi notevole o inaccettabile.

La correlazione statistica tra esposizione acustica e percezione del disturbo non è molto evidente, in quanto il giudizio sul rumore differisce da persona a persona e da sondaggio a sondaggio. La correlazione matematica non è necessariamente lineare, come nella fig. A5. Spetta all'analisi dei dati farne la verifica. Per poter stabilire dei valori limite «giusti» occorre individuare il modello che meglio descrive la correlazione statistica tra le due variabili.

Fig. A5
Correlazione tra esposizione e disturbo.



Stabilire un valore limite equivale a determinare un tetto massimo sulla base di un dato criterio. Per il valore limite d'immissione, in conformità all'art. 15 della LPAmb, il criterio è quello della considerevole molestia per la popolazione. Stando a tale criterio, secondo la scienza o

l'esperienza, le immissioni inferiori a tali valori non dovrebbero molestare considerevolmente la popolazione ²³.

Da questo traiamo – fig. A5 – quattro quadranti che illustrano punti di forza e debolezze del principio del valore limite.

Il quadrante 1 comprende le persone che sono esposte ad un livello di rumore superiore al valore limite e se ne sentono seriamente disturbate. La regolamentazione del valore limite è stata ideata principalmente per loro. Il quadrante 2 riguarda le persone che, pur vivendo in situazioni in cui i valori limite non sono superati, si sentono comunque seriamente disturbate dal rumore. Il principio del valore limite non le protegge dunque. Nel quadrante 3 l'esposizione al rumore è bassa e i problemi, quindi, sono pochi. Il quadrante 4 comprende le persone che sono esposte ad un rumore superiore ai valori limite, ma se ne sentono disturbate solo limitatamente o per nulla. Ciò non toglie che il problema dei danni alla salute si ponga comunque anche per loro.

In Svizzera, come misura di esposizione acustica viene adottato il livello di valutazione L_r. Il disturbo soggettivamente percepito viene rilevato mediante sondaggi su un campione rappresentativo di soggetti esposti al rumore. Le persone possono esprimere l'intensità delle loro percezioni mediante un cosiddetto scalimetro; vengono classificate come «considerevole disturbo da rumore» le risposte corrispondenti alle unità 8, 9 e 10 della scala (fig. A6).

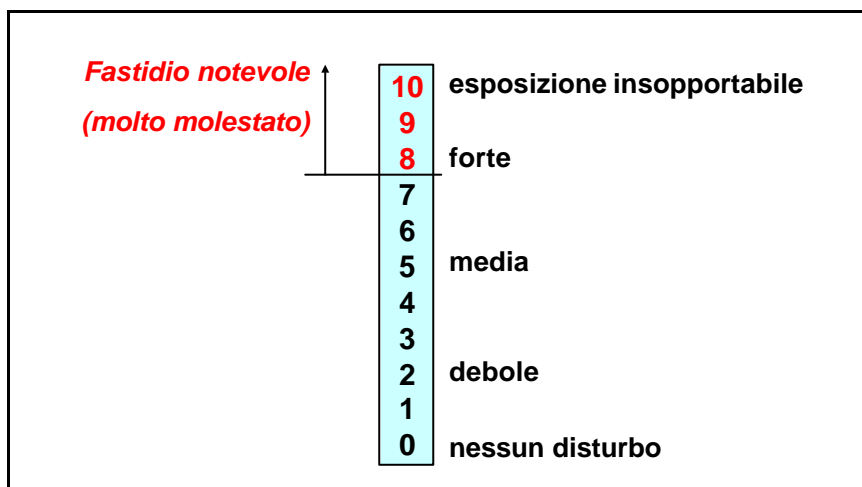


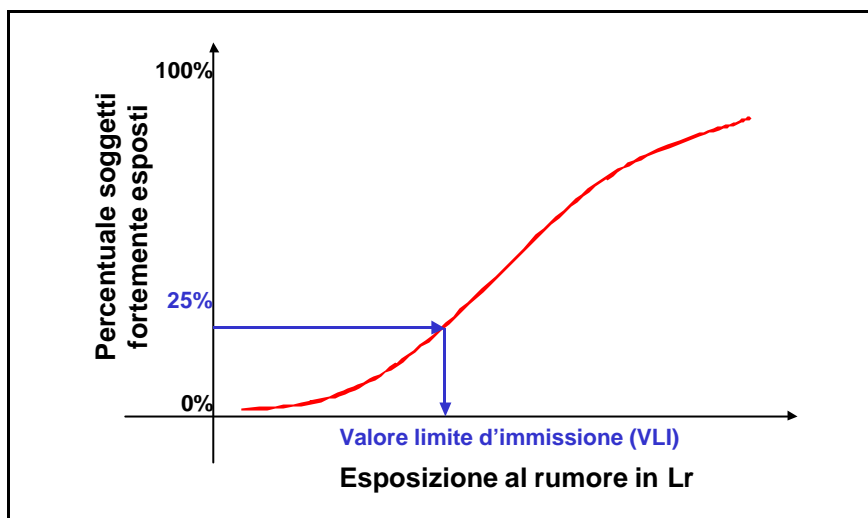
Fig. A6
Scalimetro utilizzato nei sondaggi sulla percezione del disturbo da parte dei soggetti esposti al rumore.

Considerato che i dati degli intervistati presentavano grandi differenze, in Svizzera si è stabilito, in base ad una convenzione non scritta, di fissare il valore limite d'immissione al livello in cui almeno il 15–25% degli interessati si sente seriamente disturbato (unità 8–10 della scala) (fig. A7).

Questa convenzione non è esente da contestazioni, visto che in base a essa e nonostante il valore limite risulti rispettato, si ammette che fino ad un quarto della popolazione interessata si sente fortemente disturbata. Nella pratica, comunque, questo procedimento finora si è dimostrato valido.

Fig A7

Fissazione di valori limite d'immissione con una percentuale di soggetti che si sentono fortemente disturbati pari al 15 -25%.



Il valore limite d'immissione (VLI) determinato con il procedimento sopra descritto vale per le zone destinate all'abitazione (GS II). Per le zone di quiete (GS I) si applica un valore di 5dB più bass. Per le zone a destinazione mista (sia abitazioni che arti e mestieri) (GS III) il valore viene elevato di 5dB e per le zone industriali (GS IV) di 10dB.

Per stabilire dei valori di pianificazione e di allarme, non vengono effettuati ulteriori sondaggi. Di norma, i valori di pianificazione vengono stabiliti 5dB più bassi. Essi sono più severi di valori limite di immissione, in modo che anche il rumore complessivo prodotto da più impianti risulti inferiore ai valori limite d'immissione. Un'esposizione al rumore superiore di 5–10dB al valore limite d'immissione è considerata una condizione da risanare urgentemente, e di conseguenza i valori di allarme sono stati collocati in questo campo.

Il procedimento descritto serve per determinare dei valori limite del rumore diurno. Per la notte, i valori limite vengono diminuiti di 5–10dB, oppure sono determinati sulla base delle reazioni di risveglio durante il sonno.

Nella figura A8 sono riportati, a titolo di esempio, i valori limite relativi al rumore prodotto dalle infrastrutture per il traffico stradale e ferroviario, dagli impianti dell'industria e da quelli delle arti e mestieri. Per altri dettagli, e in particolare per i fattori di correzione, si rimanda agli allegati dell'OIF.

Fig. A8

Valori limite d'esposizione fissati dall'Ordinanza contro l'inquinamento fonico (esempio relativo al rumore del traffico stradale).

Livello di valutazione L_r						
Giorno: ore 06-22; Notte: ore 22-06						
Grado di sensibilità	Valore di pianificazione		Valore limite di immissione		Valore d'allarme	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
GS I	50	40	55	45	65	60
GS II	55	45	60	50	70	65
GS III	60	50	65	55	70	65
GS IV	65	55	70	60	75	70

Misure di lotta contro il rumore

Il provvedimento più efficace per la lotta contro il rumore consiste nella limitazione delle emissioni, ossia nella realizzazione di interventi tecnici o d'esercizio finalizzati a contenere al massimo l'intensità del rumore alla sorgente. Il passo successivo è costituito dagli interventi sulla via di propagazione del rumore stesso. Anche questi provvedimenti si considerano, sotto il profilo legale, come una limitazione delle emissioni, perché sono in grado di proteggere dal rumore vaste aree di territorio.

Un'idea dell'efficacia degli interventi d'esercizio si può trarre dalla fig. A9, che illustra l'esposizione al rumore in rapporto al numero di autovetture in transito ogni ora, ad una distanza di 10 m dalla strada.

Considerato che un dimezzamento del traffico produrrebbe una riduzione dell'esposizione di «soli» 3dB, è evidente che per ridurre l'inquinamento fonico lungo una strada a grande traffico si dovranno porre in atto interventi d'esercizio piuttosto incisivi. Ai fini della lotta contro il rumore, tuttavia, il trasferimento di correnti di traffico su strade già molto utilizzate può rappresentare una soluzione valida se, così facendo, si evitano carichi supplementari a strade poco frequentate.

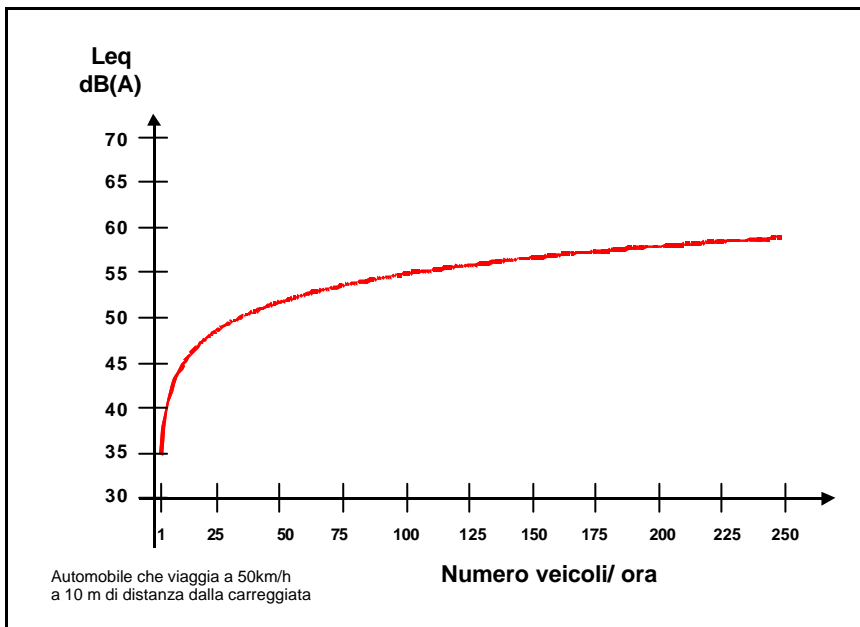


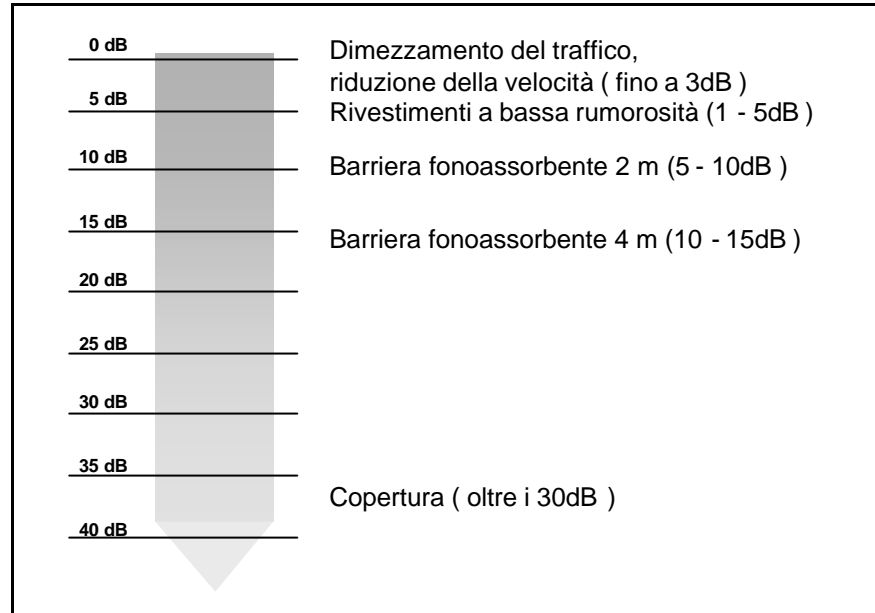
Fig. A9
Esempio di impatto del numero di veicoli l'ora sull'esposizione al rumore ad una distanza di 10m dalla strada.

Nella fig. A10 sono illustrati gli effetti di alcuni interventi classici. L'importante è che per attuare un'efficace lotta contro il rumore non si adotti un unico intervento, ma una combinazione di più misure. Qui è importante – oltre alla tutela di per sé – anche il criterio del rapporto costibenefici⁵, ossia da un lato i costi degli interventi e dall'altro il beneficio in termini economici che una riduzione del rumore può comportare per l'ambiente (deprezzamento degli immobili a causa del rumore).

Sul fronte dell'immissione, nella maggioranza dei casi si prendono in considerazione solo le finestre insonorizzate. Queste finestre forniscono in effetti una protezione traducibile in più di 30dB, ma si tratta di una protezione di cui la popolazione può godere solo all'interno degli edi-

fici. Di conseguenza, la protezione fonica degli edifici è sempre l'ultima spiaggia della lotta contro il rumore, un mezzo per garantire alle persone almeno un minimo di salvaguardia.

Fig. A10
Panoramica dell'effetto
delle misure della lotta
contro il rumore.



Ci sono poi altri provvedimenti a cui la pianificazione territoriale può fare ricorso. Ad esempio, il divieto di costruzione di abitazioni in aree soggette ad inquinamento fonico e la disposizione ottimale, negli edifici, dei locali sensibili al rumore, permetteranno di far fronte in modo efficace soprattutto ai problemi futuri derivanti dal rumore.

Allegato B: fondamenti giuridici della lotta contro il rumore

Diritto svizzero

Costituzione federale

[Art. 74](#) *Protezione dell'ambiente*

- 1 *La Confederazione emana prescrizioni sulla protezione dell'uomo e del suo ambiente naturale da effetti nocivi o molesti.*
- 2 *Si adopera per impedire tali effetti. I costi delle misure di prevenzione e rimozione sono a carico di chi li ha causati.*
- 3 *L'esecuzione delle prescrizioni compete ai Cantoni, per quanto la legge non la riservi alla Confederazione.*

Legislazione sulla protezione dell'ambiente

[814.01](#) Legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (Legge sulla protezione dell'ambiente; LPAmb).

[814.41](#) Ordinanza del 15 dicembre 1986 contro l'inquinamento fonico (OIF)

[814.49](#) Ordinanza sugli stimoli sonori ed i raggi laser del 24 gennaio 1996 (Ordinanza concernente la protezione del pubblico delle manifestazioni dagli effetti nocivi degli stimoli sonori e dei raggi laser)

[814.011](#) Ordinanza del 19 ottobre 1988 concernente l'esame dell'impatto sull'ambiente (OEIA)

[742.144](#) Legge federale del 24 marzo 2000 concernente il risanamento fonico delle ferrovie

Ordinanza concernente il risanamento fonico delle ferrovie.

Codice civile svizzero (CC)

[Art. 684/679](#) *III. Rapporti di vicinato*

Legislazione sulla pianificazione del territorio

[700](#) Legge federale del 22 giugno 1979 sulla pianificazione del territorio (Legge sulla pianificazione del territorio, LPT)

[700.1](#) Ordinanza del 28 giugno 2000 sulla pianificazione del territorio (OPT)

Legislazione sulla circolazione stradale

[741.01](#) Legge federale del 19 dicembre 1958 sulla circolazione stradale (LCStr)

[741.11](#) Ordinanza del 13 novembre 1962 sulle norme della circolazione stradale (ONC 1)

[741.41](#) Ordinanza del 19 giugno 1995 concernente le esigenze tecniche per i veicoli stradali (OETV)

- [741.412](#) Ordinanza del 19 giugno 1995 concernente le esigenze tecniche per gli autoveicoli di trasporto e i loro rimorchi (OETV 1)
- [741.413](#) Ordinanza del 19 giugno 1995 concernente le esigenze tecniche per i trattori agricoli (OETV 2)
- [741.414](#) Ordinanza del 2 settembre 1998 concernente le esigenze tecniche per motoveicoli, quadricicli leggeri a motore, quadricicli a motore e tricicli a motore (TAFV 3)
- [741.51](#) Ordinanza del 27 ottobre 1976 sull'ammissione alla circolazione di persone e veicoli (OAC)
- [741.511](#) Ordinanza del 19 giugno 1995 concernente l'approvazione del tipo di veicoli stradali (OATV)
- [510.710](#) Ordinanza del 17 agosto 1994 sulla circolazione stradale militare (OCSM)

Legislazione sulle ferrovie

- [742.101](#) Legge federale del 20 dicembre 1957 sulle ferrovie (LFerr)
- [742.31](#) Legge federale del 20 marzo 1998 sulle ferrovie federali svizzere (LFFS)

Legislazione sulle funivie

- [743.25](#) Ordinanza sulle funivie sussidiate esenti dalla concessione federale del DFTCE del 24 ottobre 1961

Legislazione sulla navigazione aerea

- [748.0](#) Legge federale del 21 dicembre 1948 sulla navigazione aerea (Legge sulla navigazione aerea; LNA)
- [748.01](#) Ordinanza del 14 novembre 1973 sulla navigazione aerea (ONA)
- [748.112.11](#) Ordinanza del 25 settembre 1989 sulle tasse dell'Ufficio federale dell'aviazione civile (OTA)
- [748.121.11](#) Ordinanza del 4 maggio 1981 concernente le norme di circolazione per aeromobili (ONCA)
- [748.121.12](#) Ordinanza del 23 febbraio 1994 sulle restrizioni d'esercizio degli aerei a reazione al fine di limitare l'inquinamento fonico
- [748.131.1](#) Ordinanza del 23 novembre 1994 sull'infrastruttura aeronautica (OSIA)
- [748.215.3](#) Ordinanza sulle emissioni degli aeromobili (OEmiA) del 10 gennaio 1996 (stato del 4 luglio 1996)

Legislazione sulla navigazione interna

- [747.201](#) Legge federale del 3 ottobre 1975 sulla navigazione interna (LNI)
- [747.201.1](#) Ordinanza dell'8 novembre 1978 sulla navigazione nelle acque svizzere (ONI)
- [747.223.1](#) Ordinanza della Commissione Internazionale della navigazione del 13 gennaio 1976 per la navigazione sul lago di Costanza, approvata dal Consiglio federale il 17 marzo 1976
- [0.747.221.1](#) Accordo tra il Consiglio federale svizzero ed il Governo della Repubblica Francese concernente la navigazione sul Lemano

[0.747.221.11](#) Regolamento della navigazione sul Lemano concluso il 7 dicembre 1976, approvato dall'Assemblea federale il 27 febbraio 1978

[0.747.223.11](#) Convenzione del 1° giugno 1973 per la navigazione sul lago di Costanza approvata dall'Assemblea federale il 26 giugno 1974

[0.747.225.1](#) Convenzione del 2 dicembre 1992 fra la Svizzera e l'Italia per la disciplina della navigazione sul lago Maggiore e sul lago di Lugano approvata dall'Assemblea federale il 16 dicembre 1993

[747.301](#) Ordinanza del 20 novembre 1956 sulla navigazione marittima

Tiro

[510.10](#) Legge federale del 3 febbraio 1995 sull'esercizio e sull'amministrazione militare (Legge militare; LM)

[510.512](#) Ordinanza del 27 marzo 1991 sugli impianti per il tiro fuori dal servizio

Tutela della salute nell'edilizia

[842](#) Legge federale del 19 marzo 1965 per promuovere la costruzione d'abitazioni

[842.2](#) Ordinanza del 22 febbraio 1966 concernente l'aiuto federale per promuovere la costruzione d'abitazioni

[843.1](#) Ordinanza del 30 novembre 1981 relativa alla legge federale che promuove la costruzione di abitazioni e l'accesso alla loro proprietà (OLCAP)

[0.822.722.0](#) Convenzione n. 120 dell'8 luglio 1964 sull'igiene nel commercio e negli uffici

Protezione dei lavoratori

[822.11](#) Legge federale del 13 marzo 1964 sul lavoro nell'industria, nell'artigianato e nel commercio (Legge sul lavoro; LL)

[822.113](#) Ordinanza 3 del 18 agosto 1993 concernente la legge sul lavoro (OLL 3)

[819.1](#) Legge federale del 19 marzo 1976 sulla sicurezza delle installazioni e degli apparecchi tecnici (LSIT)

[832.20](#) Legge federale del 20 marzo 1981 sull'assicurazione contro gli infortuni (LAINF)

Diritto comunitario

Numero	Voce	Titolo	Osservazioni
70/157	Autoveicoli Dispositivo di scappamento	Direttiva 70/157/CEE del Consiglio del 6 febbraio 1970 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei veicoli a motore <i>Gazzetta ufficiale n. L 042 del 23/02/1970 PAG. 0016–0020</i>	
74/151	Trattori agricoli	Direttiva 74/151/CEE del Consiglio del 4 marzo 1974 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative a taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o forestali a ruote <i>Gazzetta ufficiale n. L 084 del 28/03/1974 PAG. 0025–0032</i>	
77/311	Lavoratori Trattori agricoli	Direttiva 77/311/CEE del Consiglio del 29 marzo 1977 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello sonoro all'orecchio dei conducenti dei trattori agricoli e forestali a ruote <i>Gazzetta ufficiale n. L 105 del 28/04/1977 PAG. 0001–0009</i>	
78/1015	Motocicli Dispositivo di scappamento	Direttiva 78/1015/CEE del Consiglio del 23 novembre 1978 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei motocicli <i>Gazzetta ufficiale n. L 349/21 del 13.12.1978</i>	sostituita dalla direttiva 97/24
80/51	Aeromobili subsonici	Direttiva 80/51/CEE del Consiglio del 20 dicembre 1979 per la limitazione delle emissioni sonore degli aeromobili subsonici <i>Gazzetta ufficiale n. L 018 del 24/01/1980 PAG. 0026–0028</i>	
86/188	Lavoratori Posto di lavoro	Direttiva 86/188/CEE del Consiglio del 12 maggio 1986 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dell'esposizione al rumore durante il lavoro <i>Gazzetta ufficiale n. L 137 del 24/05/1986 PAG. 0028–0034</i>	event. viene inserita nella direttiva 89/391
86/594	Apparecchi domestici	Direttiva 86/594/CEE del Consiglio del 1° dicembre 1986 relativa al rumore aereo emesso dagli apparecchi domestici <i>Gazzetta ufficiale n. L 344 del 06/12/1986 PAG. 0024–0027</i>	direttiva che definisce le possibilità
89/391	Lavoratori	Direttiva 89/391/CEE del Consiglio del 12 giugno 1989 sull'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro <i>Gazzetta ufficiale n. L 183 del 29/06/1989 PAG. 0001–0008</i>	non contiene ancora niente sul rumore (in revisione)

Numero	Voce	Titolo	Osservazioni
89/629	Aerei a reazione subsonici	Direttiva 89/629/CEE del Consiglio del 4 dicembre 1989 sulla limitazione delle emissioni sonore degli aerei subsonici civili a reazione <i>Gazzetta ufficiale n. L 363 del 13/12/1989 PAG. 0027–0028</i>	
92/14	Capitolo 2 Aerei	Direttiva 92/14/CEE del Consiglio del 2 marzo 1992 sulla limitazione dell'utilizzazione degli aerei disciplinati dall'allegato 16 della convenzione sull'aviazione civile internazionale, volume 1, parte II, capitolo 2, seconda edizione (1988) <i>Gazzetta ufficiale n. L 076 del 23/03/1992 PAG. 0021–0027</i>	
92/61	Veicoli a motore a 2 o a 3 ruote	Direttiva 92/61/CEE del Consiglio del 30 giugno 1992 relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote <i>Gazzetta ufficiale n. L 225 del 10/08/1992 PAG. 0072–0100</i>	Necessaria per 97/24
94/25	Imbarcazioni da diporto	Direttiva 94/25/EG del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 giugno 1994 sul ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri riguardanti le imbarcazioni da diporto <i>Gazzetta ufficiale n. L 164 del 30/06/1994 PAG. 0015–0038</i>	
97/24	Veicoli a motore a 2 o a 3 ruote	Direttiva 97/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 giugno 1997 relativa a taluni elementi o caratteristiche dei veicoli a motore a due o a tre ruote <i>Gazzetta ufficiale n. L 226 del 18/08/1997 PAG. 0001–0454</i>	Direttiva principale, rimanda a 92/61
00/14	Emissione acustica di macchine destinate a funzionare all'aperto	Direttiva 2000/14/CE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2000 sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto <i>Gazzetta ufficiale n. L 162 del 03/07/2000 PAG. 0001–0078</i>	Sostituisce 9 direttive precedenti
00/194	Rumore ambientale	Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale	Proposta