

**Zeitschrift:** Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

**Herausgeber:** Società Svizzera Ingegneri e Architetti

**Band:** - (2005)

**Heft:** 4

**Artikel:** Inquinamento acustico e situazione legislativa in rapporto all'impiantistica

**Autor:** Semini, Franco

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-133221>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

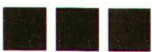
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 20.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# Inquinamento acustico e situazione legislativa in rapporto all'impiantistica

Franco Semini\*

## Premessa

Sovente con ritardo di anni rispetto al tumultuoso progresso tecnologico della nostra civiltà, in materia d'inquinamento acustico ormai tutti i Paesi hanno emanato delle regolamentazioni che consentono l'effettivo rispetto dei beni costituzionalmente protetti della salute e dell'ambiente. Le normative sono finalizzate a una più diffusa prevenzione del rumore: sono quindi stati introdotti dei limiti massimi ammissibili di livello sonoro prodotto dal traffico stradale e ferroviario, dagli aeroporti regionali e dai campi d'aviazione, dagli impianti di tiro e dall'industria e delle arti e mestieri.

È quest'ultimo settore che viene esaminato in questo articolo, poiché sempre più spesso componenti impiantistici determinano delle immissioni foniche nell'ambiente non confinato che si rilevano superiori ai valori limite normativi. È perciò interessante conoscere quali essi siano e i metodi di analisi del valore di pressione sonora misurato, in quanto il livello determinante non è quest'ultimo ( $L_{eq}$  misurato con il fonometro) bensì quello di valutazione ( $L_r$ ).

## L'Ordinanza contro l'Inquinamento Fonico (OIF)

### Regola:

- la limitazione delle emissioni foniche esterne prodotte dall'esercizio di impianti nuovi o esistenti;
- la delimitazione e l'urbanizzazione delle zone edificabili nelle zone esposte ai rumori;
- il rilascio di autorizzazioni a costruire edifici, con locali sensibili ai rumori, in zone esposte ai rumori;
- l'isolamento acustico, contro i rumori esterni e interni, nei nuovi edifici con locali sensibili al rumore;
- l'isolamento acustico, contro i rumori esterni, negli edifici esistenti con locali sensibili al rumore;
- la determinazione delle immissioni foniche esterne e la loro valutazione in base a valori limite d'esposizione.

L'Ordinanza indica inoltre i valori limite di valutazione  $L_r$  per l'esposizione al rumore durante il tempo di riferimento diurno e notturno (valore di pianificazione - valore limite d'immissione - valore d'allarme) in funzione del grado di sensibilità.

## Compiti dei Cantoni

I Cantoni hanno l'obbligo di predisporre un piano d'intervento territoriale per la bonifica dall'inquinamento acustico. Hanno inoltre funzioni amministrative, di controllo e di vigilanza.

Nel caso venga stabilito - sulla base di una mappatura del rumore, delle attività svolte nell'edificio e delle caratteristiche degli impianti in funzione - che le installazioni tecniche determinino un rumore superiore al valore limite fissato dall'OIF, il Cantone (Sezione della protezione dell'aria e dell'acqua) prescrive che il proprietario dell'impianto fisso presenti uno studio acustico che contenga:

- il carico fonico calcolato (per impianti non ancora realizzati) o misurato (per impianti già in funzione);
- l'indicazione del metodo di calcolo e il tipo di strumenti di misura impiegati;
- i dati iniziali per il calcolo del rumore;
- i calcoli di verifica degli eventuali provvedimenti d'isolamento acustico, volti a ottenere una riduzione del rumore entro i valori limite d'esposizione indicati nell'Ordinanza;
- la determinazione dell'efficacia degli interventi.

## Gradi di sensibilità

Nel progetto di piano regolatore del loro territorio i Comuni hanno determinato le differenti aree di zonizzazione, che sono anche funzione della classificazione acustica del territorio, la cui determinazione è compito dei Cantoni.

In queste zone sono applicati i seguenti gradi di sensibilità:

- a) il grado di sensibilità I nelle zone che richiedono una protezione fonica elevata, segnatamente nelle zone ricreative;

- b) *il grado di sensibilità II* nelle zone in cui non sono ammesse aziende moleste, segnatamente le zone destinate all'abitazione e quelle riservate agli edifici e impianti pubblici;
- c) *il grado di sensibilità III* nelle zone in cui sono ammesse aziende mediamente moleste, segnatamente le zone destinate all'abitazione e alle aziende artigianali (zone miste) e quelle agricole;
- d) *il grado di sensibilità IV* nelle zone in cui sono ammesse aziende fortemente moleste, segnatamente le zone industriali.

#### Valori limite d'immissione sonora

Basi legali:

*Legge federale sulla protezione dell'ambiente (LPA):*

la legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (LPA) è entrata in vigore il 1° gennaio 1985 e regola tutti i problemi ambientali suddividendoli nelle varie ordinanze di applicazione.

*Ordinanza federale contro l'inquinamento fonico (OIF):*  
l'ordinanza federale del 15 dicembre 1986 contro l'inquinamento fonico (OIF) è entrata in vigore il 1° aprile 1987 e prevede, per impianti fissi nuovi, il rispetto dei *valori di pianificazione* (art. 7 - cpv. 1b) e, per impianti esistenti, il rispetto dei *valori limite d'immissione* (art. 13 - cpv. 2b).

#### Punto d'immissione – luogo della determinazione

Per gli edifici, le immissioni foniche devono essere determinate al centro delle finestre aperte dei locali sensibili al rumore.

#### Determinazione del livello di valutazione

*Durata delle fasi del rumore:* il livello di valutazione è calcolato separatamente per il giorno (dalle ore 07:00 alle ore 19:00) e per la notte (dalle ore 19:00 alle ore 07:00).

*Livello di valutazione parziale  $L_{r,i}$ :* è calcolato, per la durata media giornaliera della rispettiva fase del rumore, con la formula seguente:

$$L_{r,i} = L_{eq,i} + K_{1,i} + K_{2,i} + K_{3,i} + 10 \log (t_i/t_0)$$

dove:

$L_{eq,i}$ : livello energetico medio del rumore, ponderato A, durante la fase di rumore i (calcolato o misurato nel punto d'immissione).

$K_{1,i}$  -  $K_{2,i}$  -  $K_{3,i}$ : correzioni del livello per la fase del rumore «i»

$t_i$ : durata media giornaliera in minuti della fase del rumore «i»

$t_0$ : 720 minuti

*Durata giornaliera media delle fasi del rumore:* le fasi di rumore sono i periodi durante i quali il livello

sonoro e le componenti tonali ed impulsive sono percepiti in modo uniforme sul luogo dell'immissione.

La durata giornaliera media ( $t_i$ ) della fase del rumore i è calcolata, a partire dalla sua durata annua ( $T_i$ ) e dal numero di giorni d'esercizio all'anno (B), con la formula seguente:

$$t_i = T_i/B$$

#### Correzione del livello

$K_1$ : correzione di 5 dB(A) durante il giorno  
correzione di 10 dB(A) durante la notte  
per gli impianti di riscaldamento, ventilazione e climatizzazione

$K_2$ : correzione di 0 dB(A) se la componente tonale non è udibile  
correzione di 2 dB(A) se la componente tonale è debolmente udibile  
correzione di 4 dB(A) se la componente tonale è distintamente udibile  
correzione di 6 dB(A) se la componente tonale è fortemente udibile

$K_3$ : correzione di 0 dB(A) se la componente impulsiva non è udibile  
correzione di 2 dB(A) se la componente impulsiva è debolmente udibile  
correzione di 4 dB(A) se la componente impulsiva è distintamente udibile  
correzione di 6 dB(A) se la componente impulsiva è fortemente udibile

L'assegnazione dell'effettivo valore alle costanti di correzione  $K_2$  e  $K_3$  deve basarsi su una dettagliata analisi spettrale delle misure fonometriche eseguite.

Grado di sensibilità	Valore di pianificazione		Valore limite d'immissione		Valore d'allarme	
	Lr in dB(A)		Lr in dB(A)		Lr in dB(A)	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Valori limite d'esposizione al rumore indicati nell'OIF



Il progetto impiantistico e obblighi dei proprietari degli impianti

La posa di componenti impiantistiche (per esempio, condizionatori dell'aria e canne fumarie) che all'esterno producono rumore, soggiace all'OIF. Al Capitolo 3 - Art. 7, questa stabilisce la limitazione delle emissioni degli impianti fissi nuovi (*impianti tecnici degli edifici e altre installazioni non mobili il cui esercizio provoca rumore esterno*) che devono essere contenute, secondo le disposizioni dell'autorità esecutiva, in modo che le immissioni foniche prodotte da questi impianti non superino i valori di pianificazione. Al capitolo 7 (*Determinazione e valutazione delle immissioni foniche esterne degli impianti fissi*), rispettivamente all'Art. 36 (*Obbligo della determinazione*), l'OIF indica che l'autorità esecutiva determini o faccia determinare le immissioni foniche esterne degli impianti fissi, se ha motivo di ritenere che i valori limite d'esposizione di detti impianti siano o potrebbero essere superati.

È pertanto necessario che la posa di componenti impiantistici rumorosi soggiaccia a una domanda di costruzione (notifica). La stessa deve contenere perlomeno la scheda tecnica dell'impianto, con l'indicazione della potenza sonora  $L_w$  espressa in dB, e un piano catastale che indichi chiaramente la posizione della sorgente sonora e del ricettore. Nel caso che risulti che i limiti d'esposizione al rumore potrebbero essere superati, verrà richiesto uno studio che comprovi il rispetto dell'OIF concernente le immissioni presso gli edifici contigui che potrebbero essere oggetto di disturbo.

In fase progettuale di dovrà quindi tenere presente la propagazione del rumore in campo libero, la presenza di eventuali ostacoli e le caratteristiche geometriche della sorgente di rumore. Il livello di pressione sonora al punto ricevente sarà pertanto calcolabile mediante la seguente formula:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r + DI - A - 11$$

dove:

$L_w$ : livello di potenza sonora della sorgente di rumore

$r$ : distanza sorgente-ricettore

$DI$ : indice di direttività

$A$ : attenuazione dovuta alla presenza di eventuali ostacoli

#### Strumenti di collaudo e valutazione dei rilievi acustici

Per la misura delle immissioni foniche devono essere utilizzati dei fonometri con taratura attestata

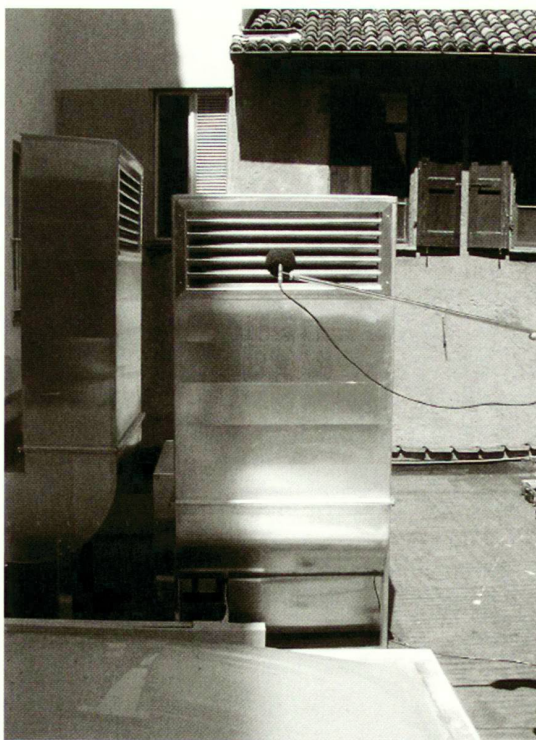
dall'Ufficio federale di metrologia o da laboratori autorizzati. La taratura deve essere fatta ogni due anni.

Il fonometro deve permettere di misurare il livello equivalente di pressione sonora ( $L_{eq}$  in dBA) e deve appartenere alle classi 1 o 2 (raccomandazione CEI n. 804).

L'OIF non richiede che il fonometro disponga di un filtro per la lettura in terzi di banda d'ottava. Lo strumento con un filtro per l'analisi spettrale è comunque indispensabile per definire esattamente il valore delle correzioni  $K_{2,i}$  e  $K_{3,i}$ .

I rilievi acustici servono a giudicare unicamente il livello di rumore dell'impianto. È quindi importante determinare anche l'influenza del rumore di fondo: la sua misurazione è necessaria soprattutto quando il suo livello sonoro risulta assai prossimo a quello dell'installazione. Se al livello sonoro misurato al centro della finestra si sottrae acusticamente quello del rumore di fondo, si risale all'effettiva influenza della sorgente sonora.

È consigliabile eseguire più rilievi con una durata idonea alle caratteristiche della sorgente sonora. Le medie, le addizioni e le sottrazioni di livelli non sono quelle aritmetiche ma soggiacciono a formule ben note in acustica; in alcuni modelli di fonometro, i loro risultati sono calcolati automaticamente.



Intervento di risanamento acustico di condizionatori esistenti e misure acustiche per il collaudo



## Una decisione del Tribunale cantonale amministrativo del Canton Ticino

*Posa di una termopompa; impianto a esercizio stagionale; valutazione dei fattori  $t_i/t_0$  (durata media giornaliera della fase di rumore) e  $K_2$  (udibilità della componente tonale del rumore sul luogo d'immissione).*

Controversa è stata la valutazione della correzione  $t_i/t_0$  fatta da EMPA, SEPAS e dal perito di parte. Secondo l'EMPA occorrerebbe considerare soltanto i giorni in cui l'impianto è attivo per il riscaldamento. Trattandosi di un impianto stagionale, i giorni d'esercizio sarebbero solo 244 all'anno; la SEPA ha invece considerato che l'impianto è in esercizio durante tutto l'anno. La tesi della SEPA non è stata condivisa, poiché omette di considerare la duplice funzione dell'impianto e le conseguenze che ne derivano dal profilo delle immissioni. Sebbene l'impianto funzioni tutto l'anno, si registra un'enorme discrepanza fra la durata delle emissioni prodotte quando l'impianto è in funzione per la produzione di acqua calda e la durata delle emissioni prodotte quando l'impianto serve anche per il riscaldamento dell'abitazione (almeno 10 volte superiore a quella estiva). Ai fini della determinazione del livello di valutazione del rumore del fattore  $10 \log_2 (t_i/t_0)$  sono stati quindi attribuiti i valori calcolati dall'EMPA, considerando l'installazione alla stregua di un impianto a esercizio stagionale.

In merito alla caratteristica della componente tonale (coefficiente  $K_2$ ) l'EMPA e il perito hanno considerato tale componente come *distintamente udibile*. La valutazione deve essere formulata in modo soggettivo (le misure offrono comunque parametri che aiutano a giudicare in modo corretto) e, da parte loro, è stato assegnato al fattore di correzione  $K_2$  un valore di 4 dB(A) sia per il giorno, sia per la notte. L'udibilità della componente tonale è comprovata dalle misure dello spettro dei valori alle differenti frequenze. Il giudice delegato ha valutato la componente tonale come *non udibile o debolmente udibile* (correzione da 0 a 2 dB(A)), mentre la SEPA lo ha giudicato non udibile ( $K_2 = 0$  dB(A)). Il Tribunale ha ritenuto maggiormente attendibile la valutazione espressa dagli esperti dell'EMPA, anche perché basata su rilevamenti eseguiti di notte quando il rumore di fondo è praticamente inesistente.

Il Tribunale ha accreditato le valutazioni del rumore determinate dall'EMPA per l'esercizio notturno dell'impianto, ovvero 46.3 dB(A) alla finestra della camera ospiti e 45.3 dB(A) alla finestra della camera da letto. Irrilevante è il fatto che tali immissioni si verifichino sopra tutto nel perio-

do invernale, quando le finestre sono chiuse: l'art. 39 dell'OIF prescrive di determinare le immissioni con le finestre aperte. Irrilevante è pure il fatto che la cosiddetta *camera degli ospiti* sia disabitata: la camera in questione, anche se inutilizzata o utilizzata per altri scopi, rimane sempre un locale abitabile, ovvero un locale sensibile al rumore giusta l'art. 2 cpv. 6 lett. a dell'OIF.

(Bibliografia: *Umweltrecht in der Praxis* – Vereinigung für Umweltrecht, Zürich – Band 10, Heft 2, März 1996)

- \* Dal 1981 titolare dell'Ufficio di consulenza per l'energia di Lugano, è membro della Società Svizzera d'Acustica. Si occupa di progettazione impiantistica e fisica dell'edilizia.

## La revisione della norma sia 181

(la protezione dal rumore nelle costruzioni edilizie)

Già messa in consultazione nell'ottobre 2003, la revisione della Norma SIA 181 non è ancora entrata in vigore. Si sta ancora valutando l'esatta formulazione che deve essere data all'articolo concernente le esigenze di protezione fonica che debbono essere stipulate a contratto. La società svizzera d'acustica (SGA-SSA) ha presentato alla SIA la sua formulazione e la relativa giustificazione. Durante le Journées de printemps della SGA-SSA tenutesi a Neuchâtel nel maggio 2005, i relatori M. Walk e F. Emrich (EMPA) hanno presentato uno studio (*Kostenfolgen von Schallschutzverbesserungen im Wohnbau der Schweiz*) tendente a dimostrare i considerevoli aumenti di costo prevedibili con l'eventuale entrata in vigore di una nuova Norma SIA 181. Il metodo di analisi ha sollevato tuttavia critiche e un'accesa discussione in sala.

Infine, un giudizio critico espresso alla proposta di revisione della norma è quello d'essere troppo complessa e perciò non più gestibile direttamente dagli Studi d'architettura.