

## **DIRETTIVA**

**per la valutazione di  
vibrazioni e di rumori  
trasmessi per via solida  
da impianti per il tra-  
sporto su binari (VVRTB)**

del 20 dicembre 1999

In collaborazione con l'Ufficio  
federale dei trasporti (UFT)



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

**Ottenibile presso**

Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio  
Documentazione  
3003 Berna  
Fax +41 (0)31 324 02 16  
E-Mail: [docu@buwal.admin.ch](mailto:docu@buwal.admin.ch)  
Internet: <http://www.admin.ch/buwal/publikat/d/>

**Numero di ordinazione**

U-6003-I  
© UFAFP 1999

## 1. Campo d'applicazione

La presente direttiva si applica ai fini della:

- a. valutazione delle vibrazioni causate da impianti per il trasporto su binari nuovi,
- b. valutazione delle vibrazioni causate da impianti esistenti nel momento in cui vengono modificati, dal profilo edile o dell'esercizio, in maniera tale da doversi in seguito attendere, rispetto alla situazione precedente, un incremento delle immissioni di vibrazione di almeno il 40% (misurate rispetto alla potenza su cui si basano le valutazioni del livello delle vibrazioni  $KB_{FTr}$  giusta la norma DIN 4150, 2<sup>a</sup> parte, giugno 1999);
- c. valutazione del rumore trasmesso per via solida da impianti per il trasporto su binari nuovi, nonché dalla modificazione e dall'ampliamento d'impianti esistenti.

## 2. Disposizioni comuni in caso di vibrazioni e di rumore trasmesso per via solida

### 2.1. Determinazione delle immissioni

- Le immissioni vengono determinate all'interno di locali a lungo utilizzati da persone. È determinante il luogo all'interno del locale dove le persone soggiornano abitualmente.
- Va misurato il livello iniziale d'inquinamento causato da impianti per il trasporto su binari già esistenti.
- Il pronostico poggia sulla simulazione della fonte con misurazione dell'immissione, oppure sull'utilizzazione di una procedura di pronostico basata sulla misurazione tecnica –analitica (per esempio VIBRA 2 delle FFS oppure una procedura equivalente).
- Il pronostico deve tradursi nel valore statisticamente più probabile. In tale contesto si deve partire dallo scenario d'esercizio previsto e realisticamente conforme all'obiettivo del progetto.
- Sono da indicare l'imprecisione dei pronostici, in particolare l'imprecisione nella trasmissione su terreni non omogenei e nella dispersione dei dati da rilevare.

### 2.2. Misure

- Nel caso in cui la valutazione giusta le cifre 3.1 e 3.2 seguenti indichi sulla base del valore o dei valori di pronostico che le relative esigenze non vengono soddisfatte, è necessario adottare delle misure.
- Nello stabilire il dimensionamento delle misure va tenuto conto dell'imprecisione del pronostico, in particolare nella trasmissione in mezzi non omogenei e nella dispersione dei dati d'entrata. In tale ambito va tenuto conto anche del principio di prevenzione.

## 3. Disposizioni particolari per vibrazioni e rumore trasmesso per via solida

### 3.1 Vibrazioni

Le vibrazioni vanno valutate nel campo di applicazione degli impianti per il trasporto su binari contemplati nelle cifre 1a e 1b ai sensi della norma DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“, edizione giugno 1999.

### 3.2 Rumore trasmesso per via solida

- Il rumore trasmesso per via solida dagli impianti per il trasporto su binari inclusi nel campo di applicazione ai sensi della cifra 1c non possono superare i seguenti valori indicativi:

<b>Valori di pianificazione indicativi</b>		
$L_{eq}^{1)}$ del livello interno dei locali in dB(A)		
	Giorno 16 ore $L_{eq}$	Notte 1 ora $L_{eq}$
Zone destinate all'abitazione, zone riservate agli impianti pubblici (aree scolastiche, ospedali)	35	25
Zone miste, centri cittadini, centri rurali, zone agricole, zone destinate all'abitazione già esposte ai rumori	40	30

<b>Valori d'immissione indicativi</b>		
$L_{eq}$ del livello interno dei locali in dB(A)		
	Giorno 16 ore $L_{eq}$	Notte 1 ora $L_{eq}$
Zone destinate all'abitazione, zone riservate agli impianti pubblici (aree scolastiche, ospedali)	40	30
Zone miste, centri cittadini, centri rurali, zone agricole, zone destinate all'abitazione già esposte ai rumori	45	35

- Per gli impianti nuovi si applicano i valori di pianificazione indicativi, per la modificazione e per l'ampliamento di impianti già esistenti si applicano i valori d'immissione indicativi.
- Per limitare il livello massimo notturno, dalle ore 22.00 alle 06.00 viene stabilito un livello  $L_{eq}$  per un'ora. Il più alto di questi otto valori orari è determinante.

### 4. Modifica del diritto vigente e disposizioni transitorie

- La presente direttiva sostituisce per tutti i progetti inoltrati successivamente alla sua entrata in vigore la cifra 3.3 "Les vibrations" della "Directive nr. 4" del 25 febbraio 1992 pubblicata dall'UFT in collaborazione con l'UFAFP. Essa rappresenta una regolamentazione di transizione che verrà in seguito sostituita da disposizioni emanate in un'ordinanza (art. 13 della legge sulla protezione dell'ambiente).
- Per i progetti inoltrati prima dell'entrata in vigore di tale direttiva, rimarrà valida la cifra 3.3 della "Directive nr. 4" del 25 febbraio 1992.

### 5. Entrata in vigore

- La presente direttiva entra in vigore il 20 dicembre 1999.

<sup>1)</sup>il livello di pressione acustica equivalente o il livello sonoro equivalente  $L_{eq}$  corrisponde al valore di livello costante generato dall'intero impianto per il trasporto su binari (somma di tutti i treni di ogni categoria) presso il luogo di immissione durante il periodo di osservazione, e che veicola la stessa quantità di energia al destinatario come un livello oscillante nello stesso periodo.

## A. Spiegazioni

### A.1. Situazione di partenza e basi

L'articolo relativo alla protezione dell'ambiente contenuto nella Costituzione federale impegna la Confederazione a emanare "disposizioni legislative per proteggere l'uomo e il suo ambiente naturale dagli agenti dannosi o molesti". L'art. 15 della legge sulla protezione dell'ambiente rivendica l'istituzione di valori limite d'immissione per rumori e vibrazioni. I valori limite delle immissioni per il rumore e le vibrazioni sono stabiliti in modo che, secondo la scienza o l'esperienza, le immissioni inferiori a tali valori non molestino considerevolmente la popolazione.

Data la complessità scientifica delle vibrazioni e del rumore trasmesso per via solida, una certa imprecisione caratterizza tuttora la loro valutazione. La norma tedesca rielaborata DIN 4150 parte 2<sup>a</sup>, tiene ora conto delle nuove conoscenze teoriche e pratiche in materia di valutazione delle vibrazioni.

Detta evoluzione influisce ora sulla gestione della problematica in Svizzera. La presente direttiva, intesa quale soluzione transitoria, va da un lato considerata un primo passo per rimuovere le carenze accertate nel quadro dell'applicazione della regolamentazione attuale (cifra 3.3 della 'Directive nr. 4') e dall'altro uno strumento che tenga conto dell'evoluzione più recente.

### A.2. Determinazione delle immissioni e delle misure

Soltanto nei casi più rari è possibile realizzare con un onere contenuto le misure necessarie che garantiscono una protezione sufficiente dalle vibrazioni causate dagli impianti già esistenti operativi attraverso, a differenza esempio delle relative misure di protezione contro l'inquinamento fonico. Per questa ragione la presente direttiva si limita alle costruzioni nuove e alla modifica dell'esercizio di impianti ai sensi della cifra 1.

### A.3. Vibrazioni

Le norme poggiano in genere su basi scientifiche e/o su esperienze pratiche. La norma DIN 4150/2, per esempio, secondo la quale vanno valutate le vibrazioni giusta la cifra 1, si basa fra l'altro anche sulle ricerche, condotte da Zeichart et al.<sup>2)</sup>, compiute sugli effetti delle vibrazioni causate dagli impianti per il trasporto su binari sulle persone residenti in zona. Con il rispetto dei valori d'immissione indicativi stabiliti dalla DIN 4150/2 è possibile evitare che le persone vengano esposte a disturbi rilevanti. Detto obiettivo corrisponde ai principi della legge sulla protezione dell'ambiente e dell'ordinanza contro l'inquinamento fonico.

### A.4. Rumore trasmesso per via solida

La valutazione del rumore trasmesso per via solida avviene giusta la cifra 3.2, in stretta osservanza della direttiva emanata dalla FFS il 29 giugno 1993<sup>3)</sup>. I valori elencati dalla direttiva sono il risultato dell'osservazione, compiuta per anni, di diversi impianti e poggiano quindi su un approccio pragmatico. La presa in considerazione di un criterio di valore massimo sotto forma di un livello  $L_{eq}$  per un'ora rafforza l'attinenza all'efficacia della valutazione e affronta una critica spesso avanzata nel quadro della prassi antecedente. Inoltre detta procedura corrisponde alle opinioni dei periti (p. es. EMPA) nonché agli auspici dell'UFT e dell'UFAFP.

La relativa norma austriaca „Beurteilung der Einwirkungen von Schienenverkehrsimmissionen auf Menschen in Gebäuden; Schwingungen und sekundärer Luftschall“ (ÖNORM S 9012) del 1° agosto 1996 valuta oltre al livello sonoro equivalente anche il livello massimo medio ponderato A. Un criterio massimo è previsto anche dalla norma SIA 181<sup>4)</sup>, che può essere utile anche alla valutazione del rumore trasmesso per via solida.

Dato che al momento attuale le esperienze pratiche effettuate con la norma ÖNORM S 9012 sono esigue e dato che le basi sulle quali tale norma poggia vanno dapprima analizzate in rapporto alle condizioni vigenti in Svizzera, rinunciamo, nell'ambito della presente soluzione di transizione, a una valutazione ai sensi di detta norma.

<sup>2)</sup> ZEICHART K., SINZ A., SCHUEMER R. UND SCHUEMER-KOHR S A.: „Erschütterungswirkungen aus dem Schienenverkehr. Bericht über ein interdisziplinäres Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamtes (Berlin) und des Bundesbahnzentralamtes (München)“, München, Februar 1993.

<sup>3)</sup> Ferrovie Federali Svizzere FFS: „Beurteilung von Erschütterungen und abgestrahltem Körperschall entlang von Eisenbahnlinien“. Direttiva per la costruzione della direzione generale, bozza di progetto del 29 giugno 1993.

<sup>4)</sup> Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein SIA. Norm SIA 181: „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 1988.