SAIE 2011
INTERNATIONAL BUILDING EXHIBITION
SAIE INNOVARE, INTEGRARE, COSTRUIRE

Associazione Ingegneri e Architetti della Provincia di Bologna

FEDERAZIONE REGIONALE DEGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI DELLA TOSCANA

"Normativa UNI sulla Classificazione Acustica Degli edifici"

Bologna, 7 ottobre 2011

Ing. Luca Barbaresi
D.I.E.N.C.A. - Facoltà di Ingegneria - Università di Bologna
luca.barbaresi@unibo.it

DIENCA

Perché la norma UNI 11367?

I problemi di applicazione del provvedimento di legge sui requisiti acustici passivi degli edifici (DPCM 5.12.1997) hanno reso necessaria una soluzione basata sui principi della volontarietà.

Uscire dal meccanismo della cogenza e depotenziare l'impatto di possibili contenziosi tra acquirenti e costruttori/progettisti.

La situazione in Europa

Diversi stati adottano normative più severe di quelle italiane **=> standard qualitativi superiori**

Francia, Germania, Austria, Olanda, Belgio ed i paesi scandinavi adottano, norme per la classificazione delle unità immobiliari in base al livello prestazionale

La Comunità europea ha pubblicato la legge comunitaria del **7-7-2009 n. 88 => riordino della normativa sull'inquinamento acustico**

Come è composto il gruppo di lavoro “Classificazione acustica degli edifici?

Il gruppo è composto da circa 70 componenti che rappresentano:

- Pubblica Amministrazione nazionale e locale (Ministero dell’Ambiente, ISPRA,ARPA Piemonte e Lombardia, Regione Lombardia…)
- Istituti universitari (Bologna, Brescia, Firenze, Milano, Padova)
- Laboratori di prova e metrologici (ITC-CNR, INRIM,)
- Associazioni di professionisti (AIA, Assoacustici)
- Ordini degli ingegneri
- Associazioni imprenditoriali (AIPE, ANCE, ANDIL, ANIT, ANPAE, Assobeton, Federlegno, FINCO, UCT)
- Studi di consulenza e progettazione
- Fabbricanti di materiali isolanti e prodotti da costruzione

Le principali novità introdotte dalla UNI 11367

- Classe acustica è proprietà intrinseca dell'edificio non dipendente dal contesto (rumore esterno, uso ecc.)
- Classificazione basata su **valori medi** (media energetica) delle prestazioni misurate in opera
- Nuova modalità di valutazione del **rumore di impianti**
- Classificazione per **unità immobiliari**
- Classificazione basata sul **campionamento** con modalità di scelta del campione
- Valutazione dell'incertezza:

  - di misura

  - di campionamento
- Valori di riferimento per **alberghi, scuole, ospedali**
- Correlazione tra classe acustica e qualità percepita

Quali norme supportano la UNI 11367? (1)

Per la progettazione acustica:

- UNI EN 12354 Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti

- UNI/TR 11175 Acustica in edilizia - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale

Quali norme supportano la UNI 11367? (2)

Per la classificazione acustica:

- UNI 8199 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI 8290-1 + A122 Edilizia residenziale - Sistema tecnologico – Classificazione e terminologia
- UNI 8369 Edilizia - Chiusure verticali e pareti perimetrali verticali Classificazione e terminologia
- UNI EN ISO 140 (10140) Acustica - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio
- UNI EN ISO 717 Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio
- UNI EN ISO 3382 Acustica - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti

Quali norme supportano la UNI 11367? (3)

UNI EN ISO 10052 Acustica - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti - Metodo di controllo

- UNI EN ISO 16032 Acustica - Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici - Metodo tecnico progettuale
- UNI EN ISO 18233 Acustica - Applicazione di nuovi metodi di misurazione per l'acustica negli edifici e negli ambienti interni
- UNI EN ISO 15186 Acustica - Misurazione mediante intensità sonora dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio
- CEI EN 60268-16 Apparecchiature per sistemi elettroacustici
- UNI/TR 11326:2009 “Valutazione dell’incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica – Parte 1: Concetti generali”
- UNI CEI ENV 13005 “Guida all’espressione dell’incertezza di misura” 2000
- ISO “Guide to the expression of uncertainty in measurement” 1995 (GUM)

Criteri di base della classificazione acustica (1)

La classificazione di un'unità immobiliare è prevista per le unità immobiliari appartenenti alle seguenti tipologie:

- Residenziale;
- direzionale ed uffici;
- ricettiva (alberghi, pensioni e simili);
- di culto;
- commerciale.

Criteri di base della classificazione acustica (2)

Non è prevista la classificazione per:

- scuole a tutti i livelli e assimilabili
- ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili

Per questi immobili sono previsti (appendice A) valori di riferimento per ognuno dei requisiti considerati.

Criteri di base della classificazione acustica (3)

Classe	Indici di valutazione				
	a) Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$ dB	b) Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni verticali e orizzontali fra ambienti di differenti unità immobiliari R'_w dB	c) Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato fra ambienti di differenti unità immobiliari L'_{nw} dB	d) Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo L_{ic} dB(A)	e) Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo L_{id} dB(A)
I	≥43	≥56	≤53	≤25	≤30
II	≥40	≥53	≤58	≤28	≤33
III	≥37	≥50	≤63	≤32	≤37
IV	≥32	≥45	≤68	≤37	≤42

Criteri di base della classificazione acustica (4)

Qualora per un requisito si riscontrino prestazioni peggiori rispetto a quelle proprie della classe IV, esso si considera non classificabile e viene caratterizzato dall'acronimo **NC.**

Nel caso in cui un determinato requisito non sia applicabile all'unità immobiliare in esame si fa uso dell'acronimo **NP.**

La determinazione del valore di ogni requisito acustico di un'unità immobiliare si fonda sulla verifica acustica eseguita in opera ad edificio terminato.

Modalità di valutazione dei requisiti oggetto di classificazione

Valutazione dei requisiti

Le valutazioni riguardano tutti gli elementi tecnici di ambienti per i quali sia possibile effettuare le misurazioni in conformità alle norme indicate.

Definizioni

- Ambiente verificabile acusticamente;
- Ambiente abitativo;
- Ambiente accessorio;
- Edificio;
- ……

Modalità di valutazione dei requisiti oggetto di classificazione

Procedimento di valutazione

Si identificano tutti gli elementi tecnici verificabili dell'unità immobiliare.

Si determina, per ogni elemento tecnico individuato, il valore utile, vale a dire il valore dei pertinenti requisiti, corretto con l'incertezza di misura.

Per ogni requisito considerato si determina la classe dell'unità immobiliare secondo una definita metodologia.

Modalità di valutazione dei requisiti oggetto di classificazione

Procedimento di valutazione

In linea generale, il valore di un requisito deve essere determinato attraverso misurazioni per ognuno degli elementi tecnici misurabili.

Nel caso di sistemi edilizi caratterizzati da tipologie seriali, ovvero con elementi tecnici che si ripetono, è consentito effettuare prove su elementi tecnici campione, estendendo il risultato agli altri elementi tecnici.

I criteri di campionamento sono descritti nell'appendice G.

La determinazione del valore dei requisiti è descritta in appendice H.

APPENDICE A

Valori limite di riferimento per i requisiti acustici di ospedali e scuole

APPENDICE B

Isolamento acustico normalizzato ($D_{nT,w}$) rispetto ad ambienti accessori di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture

APPENDICE C
Indicazioni per la valutazione delle caratteristiche acustiche interne degli ambienti

Fra i parametri acustici che hanno rilevanza per caratterizzare la qualità acustica degli ambienti, si considera anche il tempo di riverberazione per alcuni tipi di ambienti, e il suo valore ottimale viene definito in base alla loro destinazione d'uso e alle loro dimensioni.

Oltre al tempo di riverberazione vengono introdotte altre grandezze (*C50 e STI) di cui vengono forniti alcuni valori di* riferimento.

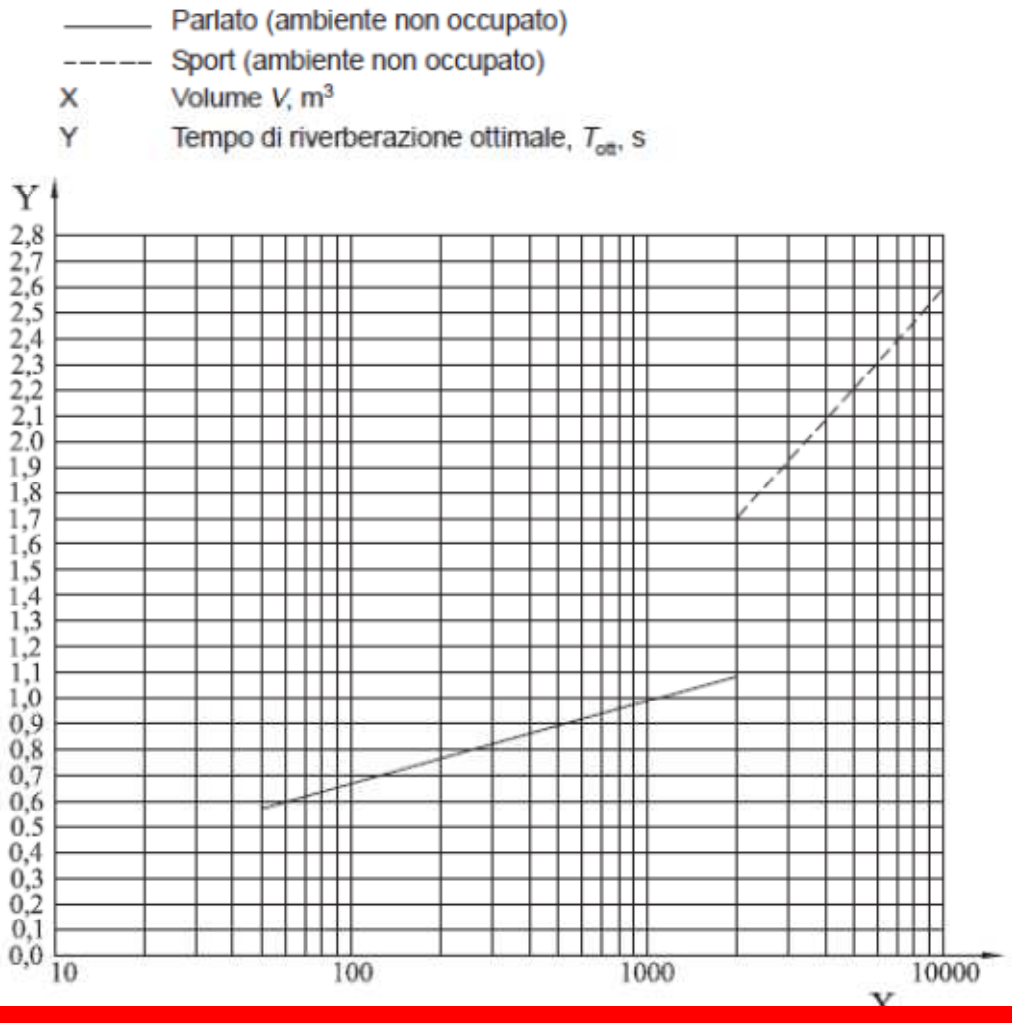
<u>Questo requisito non è considerato ai fini della classificazione</u>.

APPENDICE C
Indicazioni per la valutazione delle caratteristiche acustiche interne degli ambienti

Valori consigliati dei parametri C_{50} e STI

	C_{50} dB	STI dB
Ambienti adibiti al parlato	≥0	≥0,6
Ambienti adibiti ad attività sportive	≥-2	≥0,5

Valori ottimali del tempo di riverberazione medio tra 500 Hz e 1 000 Hz, T_{ott}, in ambienti adibiti al parlato e ad attività sportiva



APPENDICE D
Valutazione del rumore indotto da impianti a funzionamento continuo e discontinuo

UNI EN ISO 10052:2005 “Acustica - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti - Metodo di controllo”.

UNI EN ISO 16032:2005 “Acustica - Misurazione del livello di pressione sonora di impianti tecnici in edifici - Metodo tecnico progettuale”.

UNI 8199:1998 “Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”.

APPENDICE D
Valutazione del rumore indotto da impianti a funzionamento continuo e discontinuo

Impianti a funzionamento continuo:

Impianti di riscaldamento, raffrescamento climatizzazione, ventilazione meccanica aspirazione centralizzata.

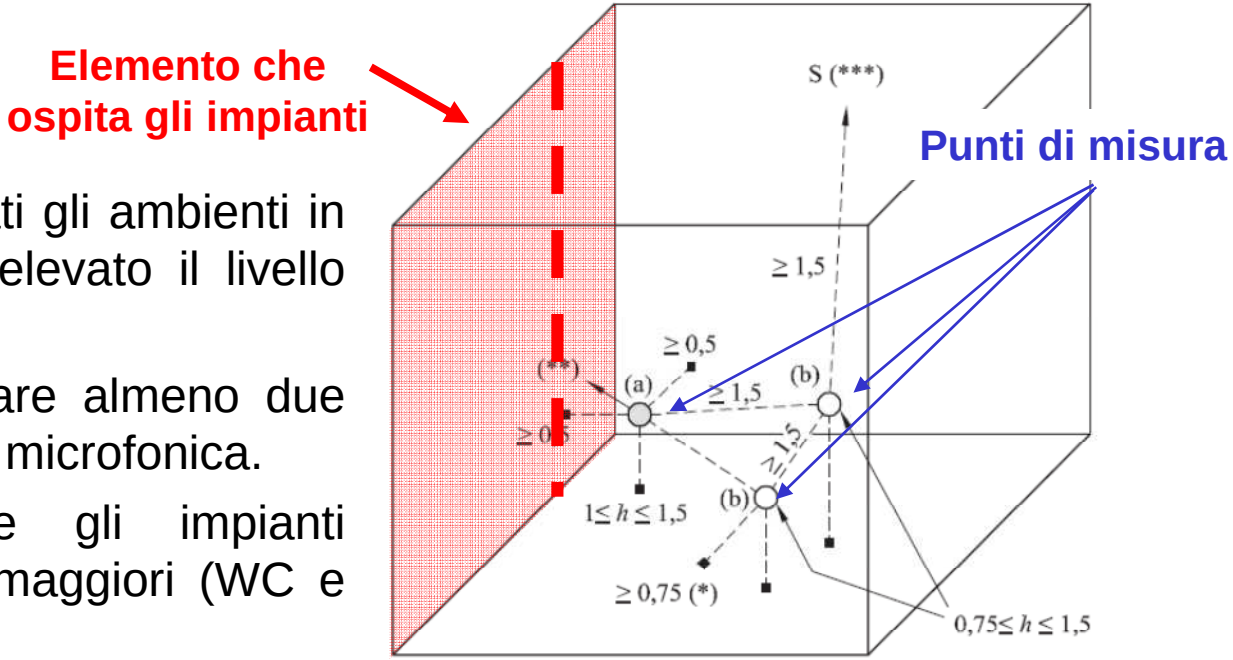
Impianti a funzionamento discontinuo:

Impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo. Rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari, di scarico, gli ascensori, i montacarichi, le chiusure automatiche.

APPENDICE D
Valutazione del rumore indotto da impianti a funzionamento continuo e discontinuo

Metodo di misurazione

Una posizione microfonica d'angolo in prossimità dell'elemento che ospita l'impianto e due posizioni nel campo riverberante dell'ambiente ricevente.



Devono essere individuati gli ambienti in cui si può ritenere più elevato il livello sonoro immesso.

Si suggerisce di effettuare almeno due valutazioni per posizione microfonica.

Possibilmente verificare gli impianti discontinui con portate maggiori (WC e doccia).

APPENDICE D
Valutazione del rumore indotto da impianti a funzionamento continuo e discontinuo

Metodo di misurazione

I livelli di pressione sonora dovranno essere normalizzati rispetto al tempo di riverberazione dei locali, per evitare che i livelli misurati risultino dipendenti dal loro grado di arredo.

$$L_{ic} = L_{Aeq} - 10\log\frac{T}{T_0} + K_1$$ Impianti a funzionamento continuo

$$L_{id} = L_{AS\max} - 10\log\frac{T}{T_0}$$ Impianti a funzionamento discontinuo

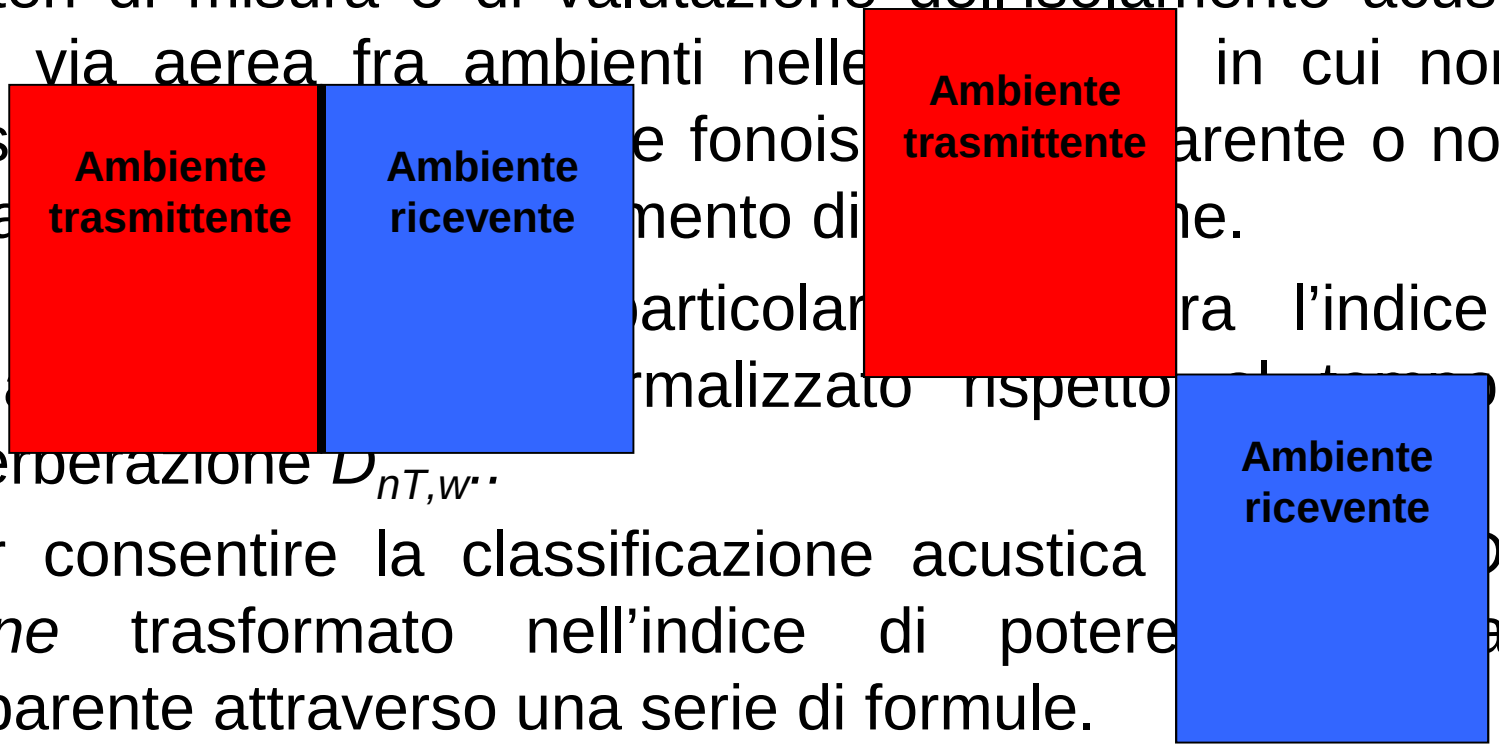
K_1: termine correttivo in funzione del rumore di fondo

APPENDICE E

Criteri di misura e di valutazione dell'isolamento acustico per via aerea fra ambienti nelle in cui non è pos e fonois arente o non è chia mento di ne.

In articolar ra l'indice di isol rmalizzato rispetto di riverberazione $D_{nT,w}$.

Per consentire la classificazione acustica $D_{nT,w}$ *viene* trasformato nell'indice di potere ante apparente attraverso una serie di formule.



APPENDICE F
Incertezza del metodo di misura

APPENDICE G
Criteri di campionamento

APPENDICE H
Elaborazione dei dati derivanti dal campionamento e calcolo dell’incertezza di campionamento

APPENDICE I
Esempi di classificazione acustica

La norma contiene a titolo esemplificativo degli esempi di attribuzione della classe acustica:

Singola unità immobiliare ad uso residenziale;

Campionamento di una unità immobiliare con destinazione d'uso ricettiva (albergo);

Edificio multipiano avente destinazione d'uso mista: residenziale e commerciale.

APPENDICE L
Relazione tra classificazione acustica e qualità acustica attesa all'interno degli edifici

Relazione tra classe acustica e prestazioni acustiche attese da parte degli occupanti (con normale tollerabilità al rumore).

Classe acustica	Prestazioni acustiche attese
I	Molto buone
II	Buone
III	Di base
IV	Modeste

APPENDICE L
Relazione tra classificazione acustica e qualità acustica attesa all'interno degli edifici

Relazione tra classe acustica della facciata, livello sonoro esterno e prestazioni acustiche attese da parte degli occupanti (con normale tollerabilità al rumore).

Tipologia area	Classe acustica di isolamento acustico di facciata ($D_{2m,nT,w}$)			
	IV	III	II	I
Aree molto silenziose	di base	buone	molto buone	molto buone
Aree abbastanza silenziose	modeste	di base	buone	molto buone
Aree mediamente rumorose	modeste	modeste	di base	buone
Aree molto rumorose	modeste	modeste	modeste	di base

Responsabilità del tecnico

E' responsabilità del tecnico competente che determina la classe di una o più unita immobiliari applicare correttamente e integralmente la norma.

Nel caso in cui egli ritenga di dover derogare rispetto a qualche specifico punto (ad esempio in ordine al campionamento degli elementi tecnici da sottoporre a prova), deve chiaramente esplicitare l'oggetto di tale difformità e le ragioni della scelta, evidenziando che essa non comporta errori nella valutazione della classificazione.

E' la committenza richiedente la classificazione a scegliere il livello di fiducia nel caso del campionamento.

SAIE 2011
INTERNATIONAL BUILDING EXHIBITION
SAIE INNOVARE, INTEGRARE, COSTRUIRE

Associazione Ingegneri e Architetti della Provincia di Bologna

FEDERAZIONE REGIONALE DEGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI DELLA TOSCANA

Normativa Uni sulla classificazione acustica

Grazie per l'attenzione

Bologna, 7 ottobre 2011

Ing. Luca Barbaresi