

MEDICLIMA 2015

STRATEGIE ENERGETICHE E AMBIENTALI IN AREA MEDITERRANEA
ambiente - comfort - clima - acustica - illuminazione
 il ruolo delle costruzioni nell'efficiamento energetico previsto dalla Roadmap 2050



***Norme Europee e progettazione integrata:
prestazioni dell'involucro edilizio in area
mediterranea***

Relatore
 Prof. Antonino Di Bella

GTA
 Gruppo Fisica Tecnica Ambientale



UNIVERSITÀ
 DEGLI STUDI
 DI PADOVA



Norme tecniche e progettazione integrata

- A che servono le norme tecniche in edilizia?
- L'utilizzo delle norme tecniche garantisce la qualità degli edifici?
- A che serve la progettazione integrata?



Le norme tecniche in edilizia



Di cosa parliamo quando ci riferiamo alla normativa tecnica in edilizia?

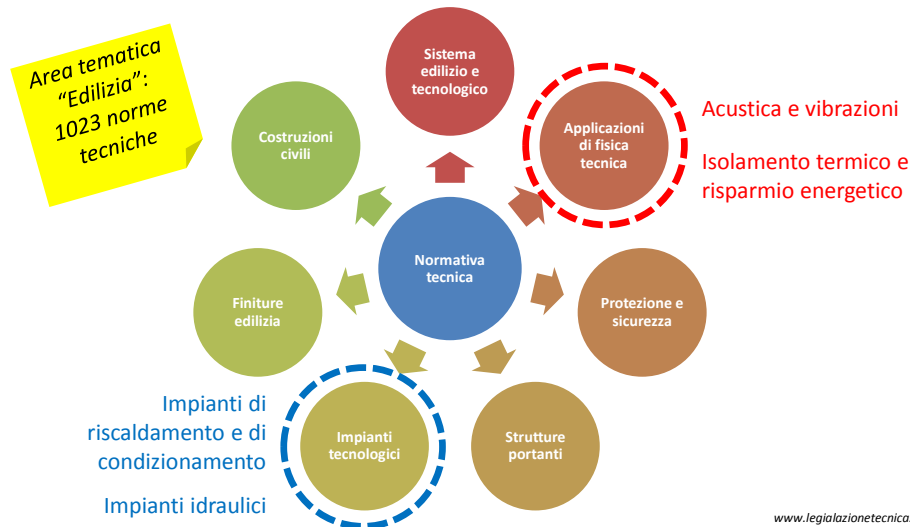
Le norme tecniche, nel campo dell'ingegneria e nell'industria, sono costituite da documenti che stabiliscono criteri di progettazione, materiali, processi e metodi di costruzione e produzione.

Le norme tecniche sono redatte da appositi enti ai quali aderiscono volontariamente e contribuiscono i soggetti nazionali o internazionali dell'industria o delle relative associazioni.

Si basano sui principi di democraticità, consensualità, trasparenza, volontarietà

Rappresentano lo “stato dell’arte” di un ambito tecnico.

Di cosa parliamo quando ci riferiamo alla normativa tecnica in edilizia?



Norme UNI e CEN per l'edilizia: sistema edilizio e tecnologico

Requisiti generali:

- Classificazione e requisiti del sistema
- Unità di misura
- Misurazioni
- Informatica
- Manutenzione e gestione, aspetti generali
- Manutenzione e gestione di patrimoni immobiliari
- Urbanistica
- Gestione del valore
- Norme generali di progettazione edilizia
- Appalto e realizzazione dei lavori

Rappresentazione grafica:

- Coordinazione modulare
- Tolleranze dimensionali
- Disegno, normativa generale
- Disegno edile
- Informazione tecnica e di prodotto

Controllo e assicurazione della qualità:

- Normativa generale
- Laboratori di prova
- Metodi di calcolo statistici
- Sistema aziendale per la qualità
- Certificazione della qualità
- Qualificazione del personale

Norme UNI e CEN per l'edilizia: applicazioni di fisica tecnica

Acustica:

- Normativa generale
- Misurazioni
- Protezioni alla persona nei luoghi di lavoro
- Sistemi di attenuazione del rumore stradale e ferroviario
- Sistemi di attenuazione del rumore in ambienti
- **Prestazioni acustiche di edifici**
- Misurazione del rumore emesso da macchine e apparecchiature
- Rumore emesso da macchine e apparecchiature
- Misure dell'isolamento acustico in laboratorio
- Misure dell'isolamento acustico in opera
- Fibre di vetro per isolamento acustico
- Altri materiali per isolamento acustico

Varie:

- Colorimetria
- Vibrazioni e Urti

Isolamento termico e risparmio energetico:

- Norme generali
- **Prestazioni energetiche degli edifici**
- Prestazioni termiche di componenti edilizi opachi
- Caratteristiche termiche di infissi e vetri
- Normativa per gli impianti
- Misure e prove
- Prove sui materiali isolanti termici per l'edilizia
- Sistema isolante a cappotto
- Isolanti a base di fibre minerali
- Isolanti a base di materie plastiche cellulari
- Isolanti a base di poliuretano
- Isolanti a base di materiali polimerici
- Isolanti a base di polistirene
- Isolanti a base di resine fenoliche
- Isolanti a base di fibre di vetro
- Isolanti a base di vetro cellulare
- Isolanti a base di legno
- Isolanti a base di argilla e di silicati di calcio
- Isolanti a base di cellulosa



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: protezione e sicurezza

Sicurezza e igiene del lavoro:

- Normativa generale
- Misure
- Ergonomia
- Segnaletica di sicurezza
- Mezzi di protezione personali, vie respiratorie
- Mezzi di protezione personali, occhi
- Mezzi di protezione personali, udito
- Mezzi di protezione personali, cadute dall'alto
- Mezzi di protezione personali, elmetti
- Mezzi di protezione personali, guanti ed indumenti
- Mezzi di protezione personale, calzature
- Sicurezza del macchinario
- Attrezzatura varia di cantiere
- Ponteggi e scale
- Macchine movimento terra
- Mezzi di sollevamento
- Macchinari e mezzi di cantiere
- Esplosivi per uso civile

Protezione antincendio:

- Normativa generale
- Metodologie di prove al fuoco
- Prove su materiali e manufatti edili
- Prove su materiali e manufatti strutturali
- Prove su materiali e manufatti impiantistici
- Segni grafici di sicurezza
- Tubazioni ed accessori per impianti antincendio
- Protezione con agenti estinguenti liquidi
- Protezione con agenti estinguenti gassosi
- Protezione con altri agenti estinguenti
- Apparecchi e materiali di estinzione mobili
- Sistemi di rilevazione e segnalazione incendi

Protezione ambientale:

- Impatto ambientale
- Igiene edilizia
- Compatibilità elettromagnetica



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: strutture portanti (1)

Aspetti generali:

- Normativa generale di calcolo
- Appoggi strutturali
- Strutture antisismiche
- Lavori geotecnici
- Geotecnica, attrezzatura e prove
- Strumenti per prove sulle strutture
- Prove non distruttive
- Prove non distruttive, esame visivo
- Prove non distruttive, estensimetri elettrici
- Prove non distruttive, raggi x e gamma
- Prove non distruttive, liquidi penetranti
- Prove non distruttive, ultrasuoni
- Adesivi strutturali
- Adesivi strutturali, prove

Materiali e componenti per strutture in

c.c.a.:

- Cementi
- Prove sui cementi
- Altri tipi di leganti
- Acqua di impasto
- Additivi
- Agenti espansivi
- Prodotti filmogeni e disarmanti
- Prodotti ausiliari e aggiunte
- Aggregati normali
- Aggregati leggeri
- Ancoraggi
- Prove sul conglomerato cementizio fresco
- Prove sul conglomerato cementizio indurito
- Armature metalliche per c.c.a.
- Strutture in conglomerato cementizio
- Macchine per il confezionamento del conglomerato cementizio
- Casserature
- ...

...

- Strutture prefabbricate in c.c.a.
- Prodotti prefabbricati in c.c.a.
- Calcestruzzo Aerato Autoclavato
- Calcestruzzo alleggerito
- Calcestruzzo rinforzato con fibre polimeriche
- Calcestruzzo rinforzato con fibre di vetro
- Calcestruzzo rinforzato con fibre di acciaio
- Calcestruzzo rinforzato con fibre di carbonio
- Calcestruzzo autocompattante
- Calcestruzzo proiettato
- Calcestruzzo precompresso
- Durabilità delle opere in c.c.a.
- Prodotti per la protezione e riparazione di strutture in c.c.a.
- Pitture e vernici
- Prove sui prodotti per la protezione e riparazione di strutture in c.c.a.



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: strutture portanti (2)

Materiali e componenti per strutture metalliche:

- Normativa generale
- Prove sui materiali metallici
- Strumenti per le prove sui materiali metallici
- Specifiche generali e prove sulle saldature
- Norme di sicurezza per la saldatura
- Tecniche di saldatura
- Materiali di apporto per la saldatura
- Controlli non distruttivi sulle saldature
- Controlli distruttivi sulle saldature
- Dadi e bulloni
- Funi metalliche
- Profilati laminati a caldo
- Profilati formati a freddo
- Strutture metalliche
- Elementi strutturali in acciaio
- Durabilità delle strutture metalliche, aspetti generali
- Durabilità delle strutture metalliche, prove
- Protezione catodica
- Trattamenti superficiali – Preparazione dei substrati
- Trattamenti superficiali – Preparazione dei supporti
- Trattamenti superficiali – Prodotti vernicianti e prove
- Trattamenti superficiali – Rivestimenti metallici



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: strutture portanti (3)

Materiali e componenti per strutture in legno:

- Legno e segati di legno
- Prove sul legno
- Trattamenti del legno
- Legno strutturale
- Strutture in legno lamellare
- Pannelli strutturali a base di legno
- Elementi di collegamento
- Prove sulle strutture in legno
- Durabilità delle strutture in legno
- Preservanti del legno
- Vernicianti del legno
- Adesivi per strutture in legno

Materiali e componenti per strutture in muratura:

- Prodotti per murature
- Prove su laterizi
- Malte e leganti
- Strutture in muratura

Altre tipologie di strutture:

- Strutture in materiali plastici rinforzati
- Strutture composte acciaio/calcestruzzo
- Strutture in alluminio



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: impianti tecnologici (1)

Impianti di riscaldamento e di condizionamento:

- Normativa generale
- Disegno impiantistico
- [Norme di progettazione e di collaudo](#)
- Isolanti termici per impianti
- Canalizzazioni e accessori
- Misure e prove sugli impianti
- Sigillature degli attraversamenti
- Valvole
- Scambiatori di calore
- Elementi scaldanti
- Pompe
- Regolazioni e contatori di calorie
- Recipienti a pressione
- Generatori di aria calda
- Componenti di impianto di ventilazione e condizionamento
- Serbatoi
- Caldaie alimentate con combustibile liquido
- Caldaie alimentate con combustibile solido
- Combustibili
- Impianti a energia solare

...

- Impianti fotovoltaici
- Caldaie alimentate con combustibile gassoso
- Impianti a gas
- Contatori e misure sul gas
- Tubazioni per impianti a gas
- Impianti per servizi alla comunità
- Impianti di teleriscaldamento
- Conduzione e manutenzione

Impianti idraulici:

- Normativa generale
- Pompe e dispositivi vari
- Trattamento dell'acqua
- Rubinetteria sanitaria
- Apparecchi sanitari e accessori
- Sistemi di scarico all'interno di edifici



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: impianti tecnologici (2)

Tubazioni:

- Tubazioni
- Tubazioni metalliche
- Tubazioni in materie plastiche
- Tubazioni in materie plastiche, prove
- Tubazioni in policloruro di vinile
- Tubazioni in policloruro di vinile, prove
- Tubazioni in polietilene ad alta e bassa densità
- Tubazioni in polietilene ad alta e bassa densità, prove
- Tubazioni in polipropilene
- Tubazioni di gres, di fibrocemento e di ghisa
- Tubazioni rinforzate con fibre di vetro
- Tubazioni rinforzate con fibre di vetro, prove
- Tubazioni in rame

Impianti elettrici e speciali:

- Impianti elettrici
- Illuminotecnica
- Impianti speciali

Impianti di sollevamento:

- Ascensori
- Funi
- Scale mobili, marciapiedi mobili, sollevatori per disabili, ecc.



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: finiture edilizie (1)

Chiusure:

- Chiusure verticali
- Finestre
- Finestre, metodi di prova
- Facciate continue e ventilate
- Chiusure oscuranti
- Serramenti, materiali
- Serramenti, accessori
- Porte, portoni e cancelli
- Porte, portoni e cancelli, metodi di prova
- Vetro
- Vetrate isolanti
- Vetrate di sicurezza
- Altre tipologie di vetrate
- Sigillanti per giunti
- Coperture
- Coperture continue
- Coperture discontinue
- Elementi complementari delle coperture
- Prove per coperture discontinue
- Coperture in lastre metalliche
- Coperture in lastre di altri materiali

...

- Partizioni verticali interne
- Pareti interne mobili
- Pareti interne in gesso

Impermeabilizzazioni:

- Membrane flessibili
- Prove sulle membrane
- Altri tipi di impermeabilizzazioni



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: finiture edilizie (2)

Pavimenti e rivestimenti:

- Normativa generale
- Pavimenti e rivestimenti in pietra naturale
- Pavimenti e rivestimenti in pietra naturale, prove
- Agglomerati lapidei
- Pavimenti in legno e in sughero
- Pavimenti in legno e in sughero, prove
- Pavimenti tessili; 8 - Pavimenti tessili, prove
- Pavimenti in gomma
- Pavimenti in gomma, prove
- Pavimenti resinosi
- Pavimenti in calcestruzzo e in laterizio
- Pavimenti sopraelevati
- Pavimenti in materiale vinilico
- Piastrelle di ceramica per pavimenti e rivestimenti
- Piastrelle di ceramica per pavimenti e rivestimenti, prove
- Rivestimenti in legno e sughero
- Rivestimenti murali
- Pitturazioni
- Pitturazioni, prove
- Adesivi per pavimenti e rivestimenti
- Intonaci

...

- Massetti e livellanti
- Controsoffitti

...



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme UNI e CEN per l'edilizia: costruzioni civili

Elementi edilizi:

- Scale
- Camini

Costruzioni stradali ed idrauliche:

- Macchine per costruzioni stradali
- Acustica
- Manufatti vari stradali
- Segnaletica
- Barriere di sicurezza
- Sistemi antirumore
- Recinzioni
- Opere di difesa
- Prodotti vernicianti stradali
- Illuminazione stradale
- Ponti
- Geotessili
- Geosintetici
- Materiali per costruzioni stradali
- Miscele bituminose
- Miscele bituminose, prove
- Miscele legate e non

...

...

- Bitumi e leganti bituminosi
- Bitumi e leganti bituminosi, prove
- Pavimentazioni stradali ed aeroportuali
- Trattamenti superficiali

Costruzioni idrauliche:

- Costruzioni idrauliche
- Misure
- Fognature
- Tubazioni e sistemi di tubazioni in plastica per fognature
- Tubazioni e sistemi di tubazioni per fognature in altri materiali
- Elementi complementari per fognature

Edilizia civile:

- Edifici sportivi
- Superfici per aree sportive
- Aree a verde
- Edifici residenziali
- Edifici industriali e direzionali
- Impianti e depositi per gas, carburanti e combustibili
- Metropolitane e ferrovie
- Beni culturali
- Altri edifici



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015

Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



Norme tecniche per la progettazione e la valutazione delle prestazioni termiche ed acustiche

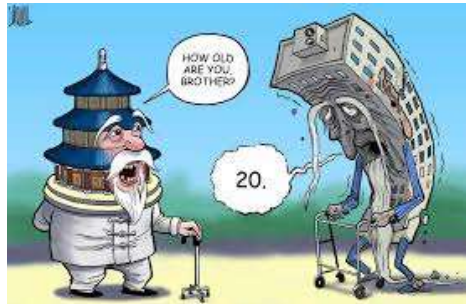
- Il consumo di energia degli edifici dipende in modo significativo dai criteri utilizzati per la progettazione e il funzionamento l'ambiente interno.
- Spesso la qualità complessiva di un edificio è valutata principalmente sulla base del consumo di energia, che mette in ombra altri aspetti particolarmente rilevanti per il comfort abitativo, come l'isolamento acustico.



Risparmio energetico vs. **Comfort acustico**

Norme tecniche per la progettazione e la valutazione delle prestazioni termiche ed acustiche

- Nel caso di “retrofit energetico” degli edifici esistenti o di l’adattamento alle norme edilizie più restrittive in materia di risparmio energetico, l’isolamento termico diventa il punto di riferimento principale per la scelta dei materiali da costruzione.
- Un aumento dell’isolamento termico di elementi costruttivi è associato, in genere, all’aumento delle aspettative degli utenti sulla qualità complessiva dell'edificio.



GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme tecniche per la progettazione e la valutazione delle prestazioni termiche ed acustiche

- E' ancora un luogo comune molto diffuso che l'aumento dei livelli di prestazione di isolamento termico di un elemento edilizio sia anche utile per incrementare le capacità di isolamento acustico, senza particolare alla combinazione di alcuni elementi chiave, quali la densità, lo spessore, la porosità e la rigidità dei materiali utilizzati.



GTA

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Norme tecniche per la progettazione e la valutazione delle prestazioni termiche ed acustiche

La verifica dei requisiti acustici passivi e dell'isolamento termico è una fase necessaria nella progettazione di un edificio.

La verifica dei requisiti acustici e termici seguono due specifiche normative DPCM 5/12/97 e DLgs 311/06 e sono seguite da due figure professionali differenti. Per questo spesso risultano come due "documenti" avulsi uno dall'altro.

Esistono soluzioni tecnologiche o materiale in grado di soddisfare entrambe le esigenze?

Esistono dei parametri che permettono di correlare il potere fonoisolante con l'isolamento termico?



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Parametri "acustici" e "termici"

I parametri che verranno presi in considerazione sono:

- **Prestazioni acustiche**
 - massa superficiale m'
 - indice di valutazione del potere fonoisolante R_w
- **Prestazioni termiche**
 - massa superficiale m'
 - resistenza termica R_t
 - capacità termica k_t
 - sfasamento termico t_r



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Potere fonoisolante di strutture edilizie

Il potere fonoisolante è espresso da:

$$R = 10 \lg \frac{1}{\tau} = -10 \lg \frac{W_t}{W_i} \quad (dB)$$

Dove:

τ è il coefficiente di trasmissione sonora

W_i è la potenza sonora incidente

W_t è la potenza sonora trasmessa

L'indice di valutazione è un numero unico che indica la prestazione globale dell'isolamento dove i valori in frequenza vengono mediati attraverso una curva di riferimento in accordo con la norma UNI EN ISO 717-1.

R dipende in prima approssimazione dalla massa superficiale e dalle dimensioni geometriche della partizione in esame.



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

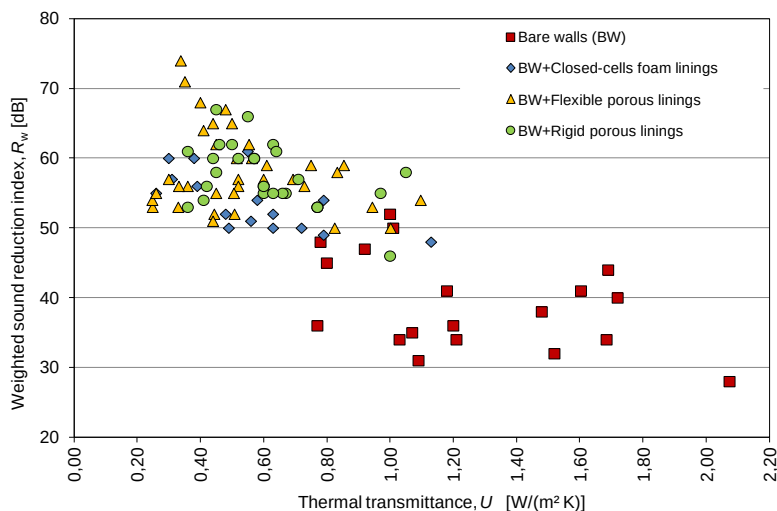
Descrittori delle caratteristiche di trasmissione del calore

- La **resistenza termica** rappresenta la capacità di un corpo di *opporre resistenza al passaggio del calore* e quindi ad un flusso termico.
- Lo **sfasamento termico** indica la *differenza di tempo* tra l'istante in cui si registra la massima temperatura sulla superficie esterna della struttura e l'istante in cui si registra la massima temperatura sulla superficie interna della stessa.
- La **capacità termica areica** di un componente edilizio indica l'attitudine di *accumulare e restituire* calore su di una superficie. Dipende dalla posizione degli strati e dalla superficie che si considera.



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Confronto tra il potere fonoisolante e la trasmittanza termica di strutture edilizie

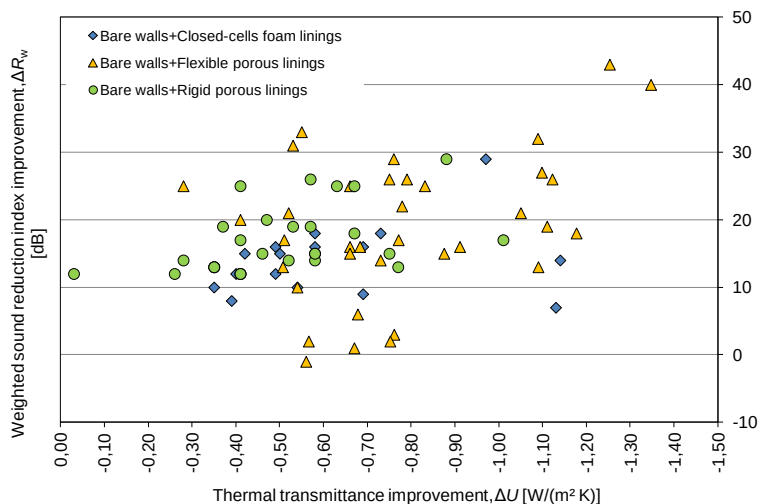


Di Bella et al, 2014



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Confronto tra l'incremento di potere fonoisolante e trasmittanza termica di strutture edilizie



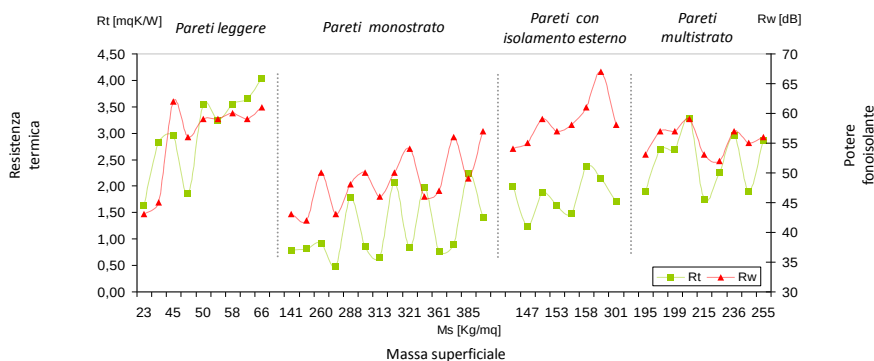
Di Bella et al, 2014



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Confronto tra resistenza termica e potere fonoisolante

Confronto tra Resistenza termica R_t e l'indice del potere fonoisolante R_w in funzione della massa superficiale. I componenti edilizi sono quelli riportati nella UNI TR 11175:2005



Per pareti leggere e monostrato i valori di resistenza termica e quelli del potere fonoisolante hanno grosso modo lo stesso andamento in funzione della massa superficiale

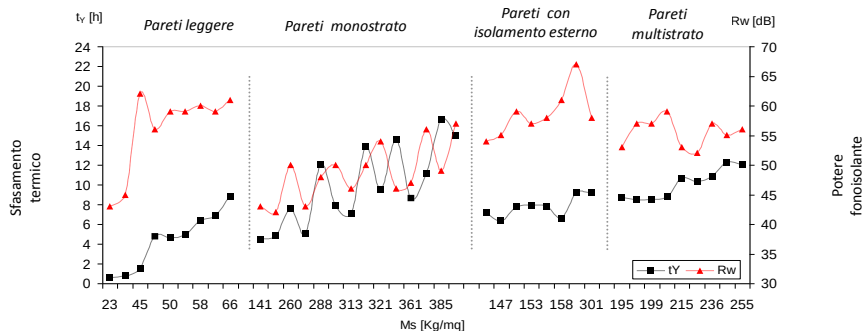
Semprini et al, 2008



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Confronto tra sfasamento termico e potere fonoisolante

Confronto tra sfasamento termico t_r e l'indice del potere fonoisolante R_w in funzione della massa superficiale



Per pareti leggere e monostrato i valori dello sfasamento termico e quelli del potere fonoisolante hanno grosso modo lo stesso andamento in funzione della massa superficiale m' .

Nelle pareti con isolamento non si nota una certa correlazione con l'indice R_w .

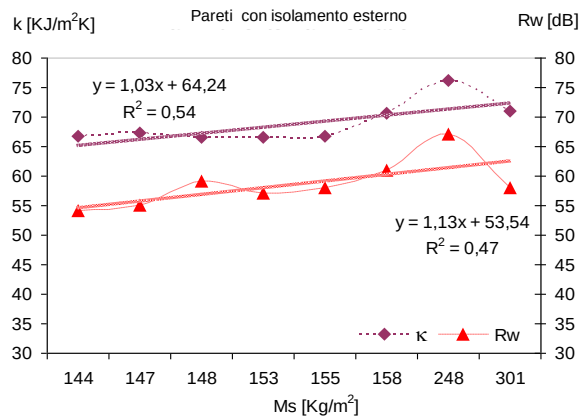
La posizione dello strato di isolante risulta fondamentale per i parametri termici dinamici.

Semprini et al, 2008



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Confronto tra capacità termica areica e potere fonoisolante



Confronto tra la capacità termica areica (lato interno) e l'indice del potere fonoisolante

Semprini et al, 2008



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Tecniche di incremento del potere fonoisolante

- L'incremento di potere fonoisolante dovuto all'applicazione di un *rivestimento resiliente* dipende dalle caratteristiche fonoisolanti della partizione di base non rivestita.
- In generale, l'incremento di potere fonoisolante è maggiore quando si rivestono partizioni *relativamente poco isolanti*.
- L'aggiunta successiva di ulteriori strati di rivestimento risulta via via sempre *meno efficace*.
- L'adozione di rivestimenti resilienti risulta particolarmente vantaggiosa nei casi di ristrutturazione o come tecnica sostitutiva del rivestimento superficiale di intonaco.



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Correlazioni tra prestazioni acustiche e termiche

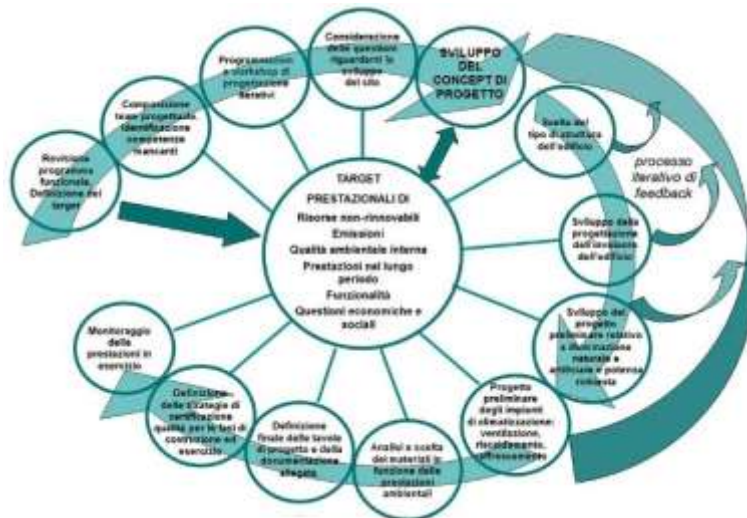
- Esiste una (debole) correlazione tra le prestazioni acustiche e termiche per le partizioni il cui comportamento è regolato dalla massa superficiale. Tuttavia il rispetto dei requisiti acustici non implica il rispetto dei requisiti termici e viceversa.
- L'incremento del potere fonoisolante di strati aggiuntivi dipende dalle prestazioni della parete base.
- Bisogna in ogni caso ridurre il numero e l'incidenza dei ponti acustici e termici.



La progettazione integrata

- Consente l'**ottimizzazione delle risorse tecniche ed economiche** disponibili, permettendo di condividere le conoscenze, di organizzare razionalmente le azioni complementari, di **ridurre le accidentalità e le incertezze** e, quindi, di controllare tutti quegli aspetti critici per il conseguimento degli obiettivi generali e dei prefissati livelli prestazionali.
- L'efficacia della progettazione integrata risiede nella **contestuale partecipazione** di tutti i soggetti coinvolti nel processo decisionale, in modo da definire e condividere collegialmente tutti gli aspetti funzionali o comunque maggiormente rilevanti.

Principi e metodi della progettazione integrata



Quadro normativo di riferimento: materiali e proprietà degli elementi edilizi

Serie UNI EN ISO 10140:2010-2014

"Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio"

Serie UNI EN ISO 717:2013

"Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio"



UNI 10351:1994

"Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore"

UNI 10355:1994

"Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo"

UNI 1745:2005

"Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare i valori termici di progetto"



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Quadro normativo di riferimento: progettazione

UNI TR 11175:2005

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



UNI EN ISO 6946:2008

"Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo"



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Quadro normativo di riferimento: verifica e classificazione

UNI 11367:2010

"Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera"

La norma definisce, in riferimento ad alcuni requisiti acustici prestazionali degli edifici, i criteri per la loro misurazione e valutazione. Stabilisce inoltre una classificazione acustica (in riferimento ad ognuno dei requisiti), per l'intera unità immobiliare.



Serie UNI/TS 11300:2012-2014

"Prestazioni energetiche degli edifici"

Costituisce una Linea guida nazionale ai fini di un'immediata e univoca applicazione del vasto quadro delle norme elaborate dal CEN a supporto della direttiva 2002/91/CE. Definisce le modalità di applicazione per l'Italia della UNI EN ISO 13790:2008



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

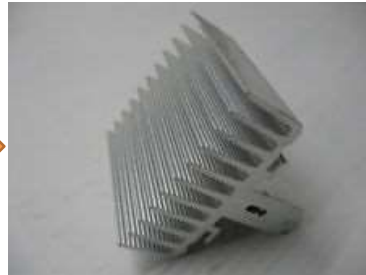
Innovazione dalla tradizione



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Sostenibilità energetica delle scelte architettoniche

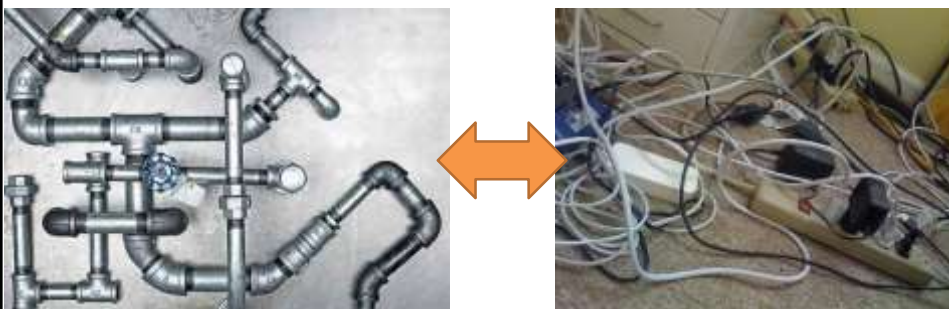


Sostenibilità acustica delle scelte architettoniche

	1 facciata piana	2 balconi	3 balconi	4 balconi	5 balconi
$L_{A,w}$					
dB					
Assorbimento del tetto ($\alpha_{t,w}$)	Non applicabile	$\alpha_{t,w}$ 0.5	$\alpha_{t,w}$ 0.8	$\alpha_{t,w}$ 0.0	$\alpha_{t,w}$ 0.8
Orizzonte visivo sulla facciata ≤ 1.5 m	0	-1	-1	0	1
(1.5 - 2.5) m	0	Non applicabile	-1	0	1
> 2.5 m	0	Non applicabile	1	2	3
	5 balconi	1 balcone	3 balconi	4 balconi	5 balconi
$L_{A,w}$					
dB					
Assorbimento del tetto ($\alpha_{t,w}$)	$\alpha_{t,w}$ 0.5	$\alpha_{t,w}$ 0.8	$\alpha_{t,w}$ 0.8	$\alpha_{t,w}$ 0.0	$\alpha_{t,w}$ 0.8
Orizzonte visivo sulla facciata ≤ 1.5 m	-1	-1	0	1	1
(1.5 - 2.5) m	-1	1	2	3	4
> 2.5 m	1	2	3	4	5



Gestione delle soluzioni impiantistiche



Prof. Antonino Di Bella

MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea

Gestione degli spazi tecnici



MEDICLIMA 2015
Strategie Energetiche ambientali in area mediterranea



La cultura della verifica e del controllo

- La presa di coscienza del problema della **qualità globale** da parte dei soggetti che operano nel mercato dell'edilizia è necessaria per rendere effettivamente applicabili le attuali tecniche di valutazione e progettazione.
- Finché il problema del risparmio energetico verrà visto solo come un obbligo di legge e non come un'opportunità per gli utenti o la questione della protezione acustica degli edifici verrà vissuta come un problema "scomodo", ma comunque trascurabile o dilazionabile nel tempo, non sarà possibile pervenire alla cosiddetta "**progettazione integrata**" del sistema edificio-strutture-impianti, che permette di evitare sul nascere o di limitare la maggior parte dei problemi.

Le prospettive della classificazione acustica delle unità immobiliari

- Il passaggio dai **requisiti minimi cogenti** alla **classificazione prestazionale** sulla base dei metodi forniti dalla norma UNI 11367 (*in analogia a quanto avviene per il risparmio energetico*) può rendere più semplice e trasparente la gestione del processo di realizzazione degli immobili, affidando al mercato la definizione del valore finale del bene.
- L'emanazione della norma **UNI 11367** fornisce gli strumenti operativi di verifica in opera necessari per la completa revisione del DPCM 5/12/97.

Nuove opportunità in edilizia

- Importanza degli interventi di "**ristrutturazione del nuovo**"
- Importanza della **ricerca**, anche attraverso studi analoghi a quelli sul retrofit energetico, per risolvere le problematiche esistenti e ridurre i rischi di insuccesso nelle nuove costruzioni.





Riferimenti

- ISO 6946, "Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method".
- ISO 13786, "Thermal performance of building components - Dynamic thermal characteristics - Calculation methods", (2007).
- UNI/TR 11175, "Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici", (2005).
- Semprini G., Cocchi A., Marinosci C. , "Possible correlation between acoustic and thermal performances of building structures" (International Congress Acoustics '08, Paris 2008).
- Barbaresi L., Falcioni S., Semprini G., "Indagine sperimentale sulle prestazioni in opera di materiali resilienti anticalpestio" (Atti 33° Convegno AIA, Ischia 2006)
- Di Bella A., Granzotto N., Pavarin C., "Comparative analysis of thermal and acoustic performance of building elements" (7th Forum Acusticum, Krakow 2014)