



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Dipartimento  
di Ingegneria ed Architettura

**Ing. Carlo Antonio Stival**  
via A. Valerio 6/1  
34127 Trieste  
+390405583483  
cstival@units.it

**LEZIONE**

**2**

**19-26 FEBBRAIO 2020**

**Criteri di progettazione**

**Requisiti e prestazioni**

---

A. A. 2019-2020

Laboratorio di **Costruzione dell'Architettura II**

Corso di **Progetto di componenti edilizi**

# 2.1

---

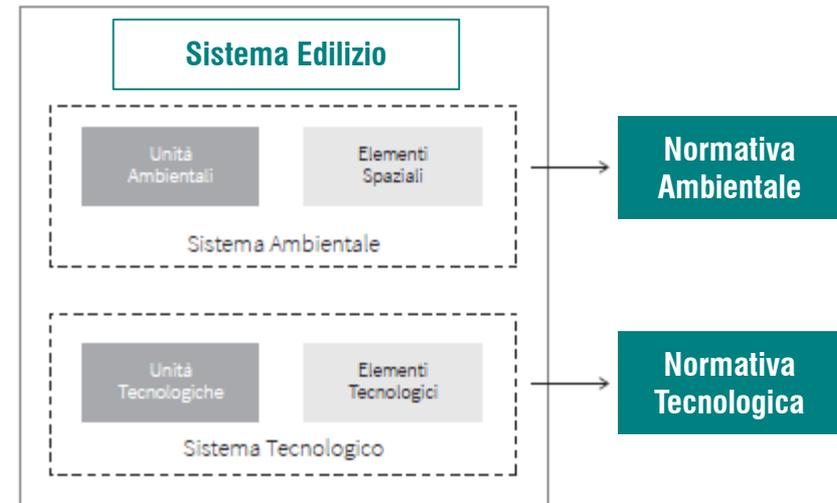
## **Normativa tecnica**

# Introduzione

Scopo della lezione è individuare le relazioni tra le diverse tipologie di **disposizioni legislative** e **tecniche**.

La normativa tecnica nell'edilizia:

- disciplina le **attività** che si svolgono all'interno del sistema edilizio;
- disciplina l'**attività** del **costruire**;
- verifica la **qualità** dei **materiali**, dei **componenti** e degli **elementi tecnici**;
- definisce le caratteristiche fisiche di un edificio, ossia la **quantità** e la **qualità** degli **spazi**;
- definisce il **comportamento fisico** e **tecnico** di un edificio ed il suo rapporto con altri organismi edilizi, affrontando con approccio sistemico il tema generale dell'organizzazione degli spazi costruiti, relazionando aspetti:
  - spaziali, funzionali, fruitivi;
  - costruttivi ed estetici;
  - sociali, ambientali e spaziali;
  - procedurali.



# Introduzione

La **normativa tecnica** si compone dunque di regole di diverso livello di cogenza (leggi, regolamenti, disposizioni, decreti, etc.) mediante i quali si pone l'obiettivo di contribuire a controllare le fasi del **processo edilizio**, ivi compresa la fase di **progetto** di particolare interesse per gli scopi del corso.

Il problema progettuale si articola intorno al confronto tra **requisiti** e **prestazioni**.

Direttive Europee

Leggi

Decreti

Regole tecniche

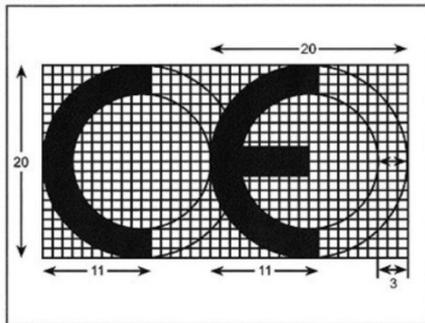
Norme tecniche



# Leggi, regole e norme

## Direttive Europee

Le **Direttive** sono emesse dalla Commissione Europea; hanno l'obiettivo primario di definire i contenuti minimi delle leggi armonizzate, di applicazione sovranazionale. Gli Stati membri devono quindi **conformare** le proprie leggi alle Direttive, emanando leggi di recepimento. Tra queste rivestono particolare importanza le Direttive in materia di **sicurezza**, che stabiliscono gli aspetti e gli obiettivi nella definizione dei requisiti essenziali di sicurezza; in particolare definiscono le procedure di controllo per l'applicazione del marchio CE.



## Leggi

Sono espressione del **potere legislativo** esercitato, per Costituzione, dal **Parlamento**; ogni legge, infatti, deve essere discussa ed approvata da quest'ultimo. Il Parlamento può delegare al Governo l'emaneazione di leggi generali sotto forma di **decreti**.

## Decreti

Tale delega, fissata per tempi, modalità e contenuto, si esplica attraverso decreti (ad esempio, i D.P.R., oppure i D.P.C.M. frequentemente impiegati negli anni '90) che danno **attuazione a parti specifiche** di leggi. In caso di urgenza, il Governo può emanare decreti legge validi immediatamente, che decadono dopo 90 giorni se il parlamento non li converte in legge.

# Leggi, regole e norme

Leggi e decreti hanno efficacia quando sono pubblicati sulla **Gazzetta Ufficiale**, identificati tramite un numero progressivo annuale, dalla data di emanazione e dalla data in cui sono pubblicati sulla Gazzetta stessa.

Sono molteplici gli aspetti soggetti a leggi e decreti:

- Sicurezza strutturale, sicurezza in fase d'utilizzo;
- Impatto ambientale;
- Risparmio energetico, etc. ...

## Regole Tecniche

Con questo termine si individuano le leggi con **prescrizioni** di **natura tecnica**; sono utilizzate in assenza di norme volontarie di adeguati contenuti tecnici; tale forma è in fase di progressivo abbandono. In quanto leggi dello stato, esse hanno valore **cogente** e **non facoltativo**, e non sono dunque derogabili. È obbligo di chiunque di osservarle e di farle osservare.

## Norme Tecniche

Le norme tecniche, ad esempio emanate dall'Ente italiano di Normazione – UNI, nascono come **accordi volontari tra privati** per la **standardizzazione** di **componenti** ed **elementi tecnici**. Le norme tecniche sono emesse da enti privati normatori, nazionali (UNI), europei (EN) o internazionali (ISO).

L'emissione di una norma avviene in genere nelle seguenti fasi:

- un Gruppo di Lavoro, costituito da esperti designati dai soci interessati, lavora alla stesura della norma;
- in seguito alla stesura della prima bozza, si ha l'inchiesta pubblica, in cui i soci possono fare le proprie osservazioni;
- la norma è infine approvata da un Comitato Tecnico dopo che il Gruppo di lavoro ha considerato i commenti ricevuti.

# Leggi, regole e norme

Le norme volontarie sono individuate dai seguenti acronimi:

- **ISO, IEC**, relativi a norme **internazionali**;
- **EN**, relativo a norme **europee** emanate dal CEN o dal CENELEC, la cui validità è circoscritta alla UE ed altri paesi partecipanti. Il rispetto di queste norme armonizzate da la **presunzione** di **soddisfacimento** dei **requisiti essenziali** individuati dalle Direttive UE e CE;
- **UNI, CEI, CIG, CTI**, norme **volontarie** in **ambito italiano**; in tale categorie rientrano anche le norme valide in altri paesi, ad esempio le DIN tedesche o le Önorm austriache.

Le norme UNI vengono **progressivamente sostituite** dalle norme EN corrispondenti proprio in funzione del principio di armonizzazione.

È possibile impiegare una norma tecnica in vigore in un altro paese nel caso in cui non siano disponibili, in Italia, norme per la regola dell'arte sulla materia.

L'attuale indirizzo europeo prevede che direttive, leggi e decreti nazionali stabiliscano primariamente obiettivi e/o requisiti essenziali, demandando alle norme tecniche le modalità di raggiungimento delle congrue prestazioni, definendo uno stato dell'arte.



# Rapporti tra i diversi dispositivi normativi

Diverse

**SPECIFICHE TECNICHE**

costituiscono una

**REGOLA TECNICA**

Documenti che prescrivono i requisiti che prodotti, processi o servizi devono soddisfare, indicandone le modalità di accertamento.

Insieme coordinato di specifiche tecniche, la cui osservanza è, *de iure* o *de facto*, obbligatoria. È un documento emanato da una autorità che riporta requisiti tecnici, riferimenti, oppure incorpora un codice di pratica.



impostata come una

**ATTO GIURIDICO**

ma, a differenza di questa,  
resa obbligatoria da

**NORMA TECNICA**

Regola generale ed astratta emanata dallo Stato che concorre a disciplinare l'organizzazione della vita della collettività; la sua forza vincolante sta nel suo inserimento in un documento dotato di autorità.

Insieme coordinato di specifiche tecniche che definisce lo stato dell'arte per una progettazione o una realizzazione. Diventa cogente se recepita da una legge o da un decreto.

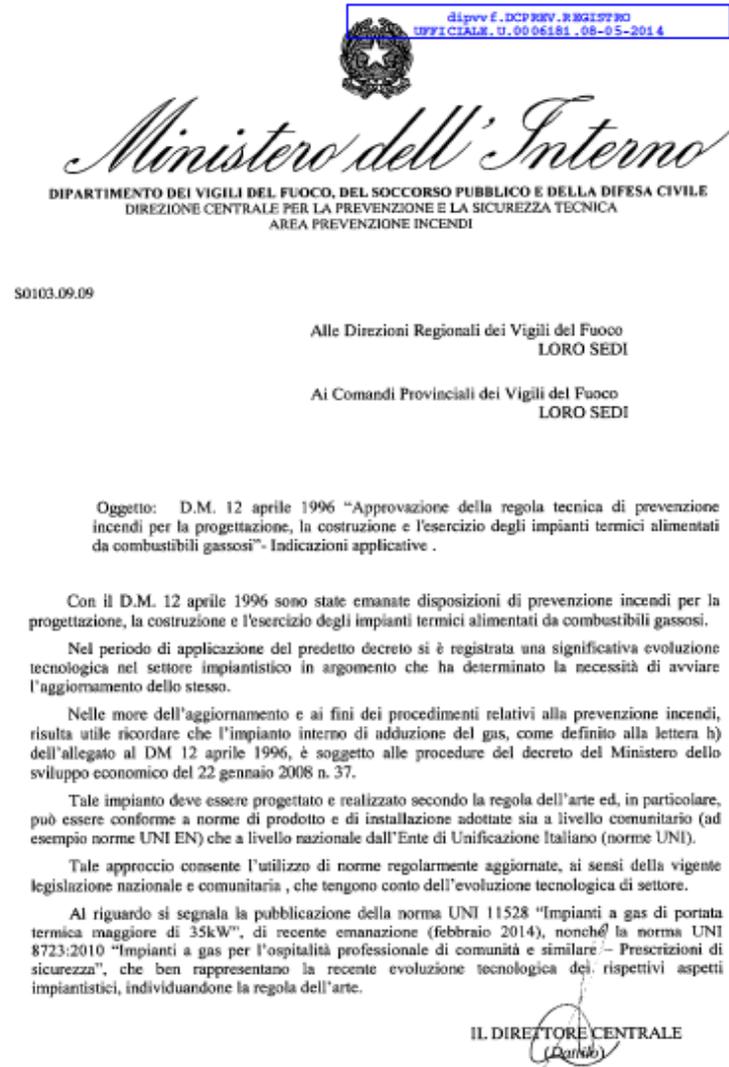
# Rapporti tra i diversi dispositivi normativi

Si evidenziano i seguenti concetti generali:

- **non può sussistere conflitto** tra una legge e una norma;
- la **legge** ed i suoi derivati quali decreti e regole tecniche, e solo queste forme normative, **possono imporre** un **divieto**, un **obbligo**, o formulare una **prescrizione**;
- la **norma tecnica** che definisce la **regola dell'arte** descrive le modalità con cui progettare o realizzare la soluzione individuata in seguito all'applicazione della legge.

In assenza di una legge specifica, la norma tecnica costituisce una linea guida.

Va rimarcato che una norma tecnica che descrive lo stato dell'arte diventa cogente quando una legge o un decreto – atti normativi cogenti – fa esplicito riferimento ad essa per la progettazione o la realizzazione.



## Approcci impiegati dalle normative

Le regole tecniche propriamente dette di solito stabiliscono **requisiti minimi da raggiungere**, lasciando quindi poca libertà progettuale ai professionisti. L'analisi delle prestazioni da garantire, anche in riferimento alle condizioni di rischio, è quindi affidata al **legislatore**. Questo tipo di approccio è definito **prescrittivo**: si richiede il soddisfacimento di livelli prestazionali minimi che portano alla conformità del progetto o della realizzazione alla regola dell'arte.

L'approccio prescrittivo propone soluzione a «**quasi tutti**» i possibili casi che si possono manifestare: il rispetto delle norme e la verifica di conformità alla regola dell'arte non può infatti contemplare la totalità delle situazioni, in alcune delle quali le soluzioni proposte dal legislatore possono essere non realizzabili o non soddisfacenti sotto altri punti di vista.

Può allora risultare necessaria l'implementazione di ulteriori provvedimenti, che definiscano livelli di prestazione equivalenti rispetto a quelli individuati.



# Approcci impiegati dalle normative

L'approccio **prestazionale** permette allora il raggiungimento di specifici **livelli** prestazionali secondo un metodo ottimale, basato sulla **quantificazione** degli **effetti finali / globali** portati dalle soluzioni previste.

In questo modo avviene un percorso metodologico che consente di passare da un'impostazione di tipo qualitativo (tipica dell'approccio prescrittivo) ad una di tipo quantitativo.

Secondo l'approccio prestazionale, si ha che:

- il progettista deve individuare le prestazioni da ottenere, verificandone il raggiungimento in base alle soluzioni adottate;
- è richiesta una maggiore consapevolezza e capacità da parte del progettista, che vede incrementate le valutazioni a suo carico.

L'iter progettuale risulta maggiormente flessibile, e permette maggiori possibilità di intervento laddove una norma non fornisca indicazioni o non vi sia una norma applicabile.



# 2.2

---

## **Prevenzione incendi**

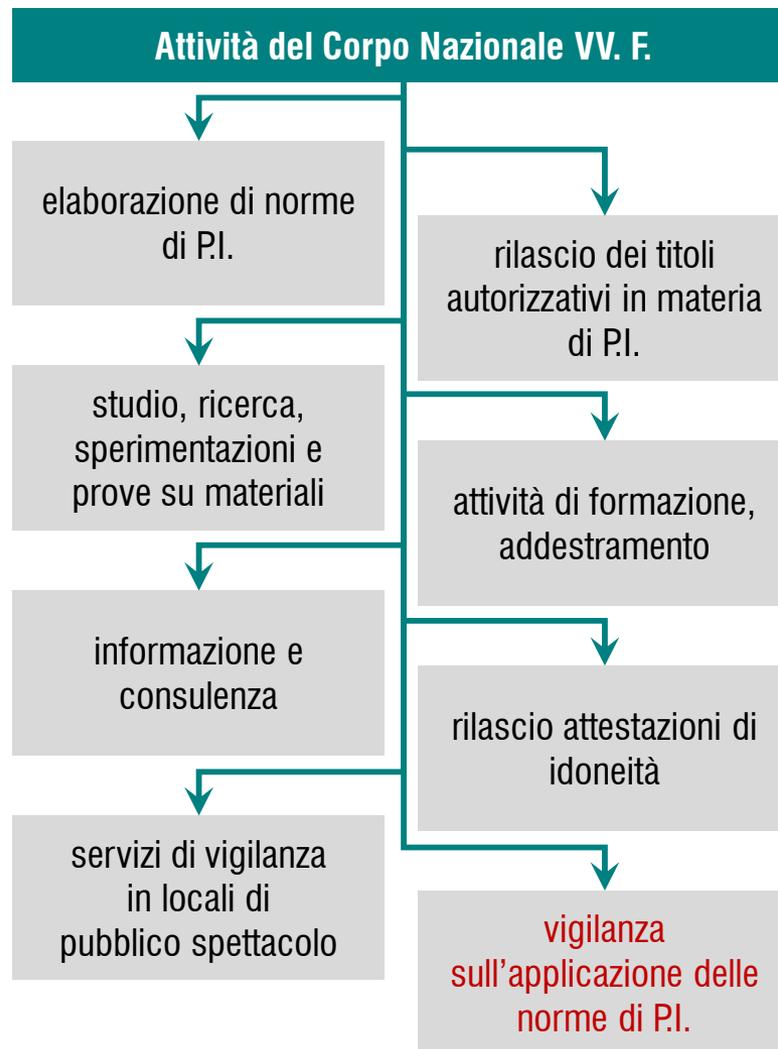
# Prevenzione incendi

La **prevenzione incendi** è **materia interdisciplinare** all'interno della quale sono promossi, studiati, predisposti e sperimentati **provvedimenti, misure, accorgimenti** e **modalità di azione** volti ad evitare l'insorgenza di un incendio ed a limitarne le conseguenze.

Essa è funzione di preminente interesse pubblico che, secondo criteri applicativi uniformi sul territorio nazionale, persegue gli **obiettivi** di **sicurezza** della **vita umana** e di **incolumità** delle **persone** e di **tutela** di **beni** ed **ambiente**.

La prevenzione incendi (P.I.) è affidata alla **competenza esclusiva del Ministero dell'Interno**, che esercita le relative attività attraverso il **Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco**.

**D. Lgs. 139/2006, art. 14.**

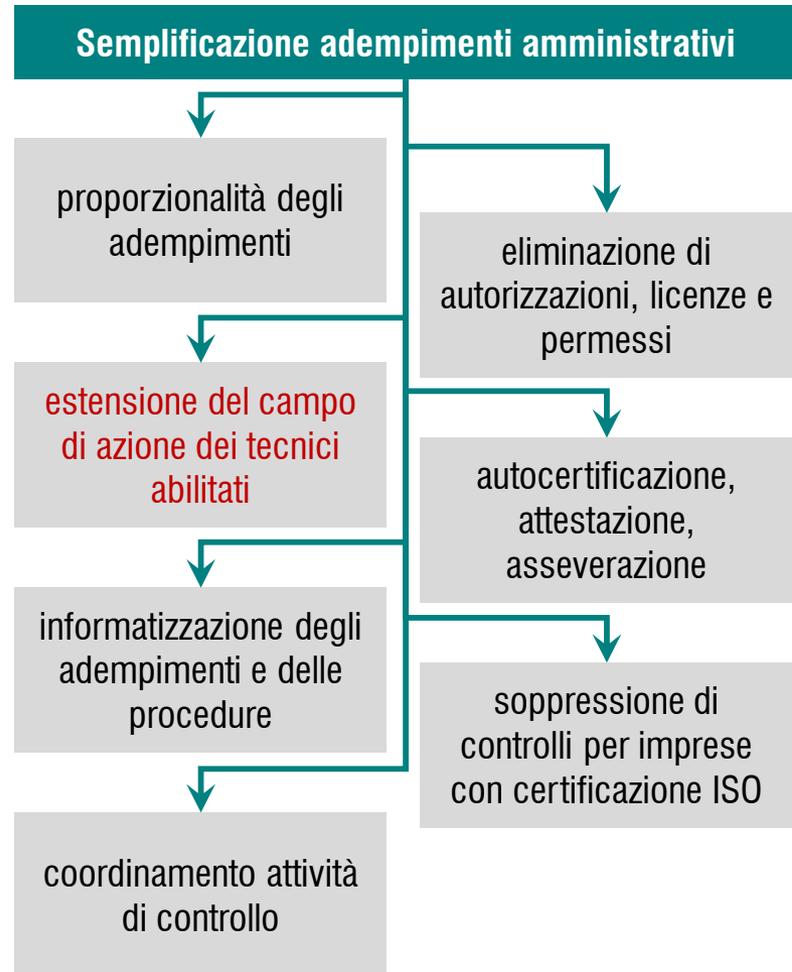


# Prevenzione incendi

Al fine di promuovere lo sviluppo del sistema produttivo e la competitività delle imprese il Governo adotta regolamenti per la **semplificazione normativa** e lo sviluppo economico, volti a ridurre gli **adempimenti amministrativi** per le piccole e medie imprese.

Evidenziando la finalità di assicurare una maggiore efficienza al sistema costituito da attività, relativi titolari, pubblica amministrazione, professionisti e imprese, ne deriva un maggiore investimento di risorse in termini di:

- **organizzazione** (coordinamento di uffici e concentrazione di procedure);
- **formazione** e professionalità;
- **responsabilità** per professionisti (asseverazioni) e titolari (autocertificazioni);
- concezione (spostamento dell'azione amministrativa verso la **vigilanza**).



**D. L. 78/2010, art. 49.**

# Prevenzione incendi

In questa direzione si colloca, giuridicamente, il nuovo **Regolamento di Prevenzione Incendi** introdotto dal **D.P.R. 151/2011**.

Si afferma dunque la figura del **professionista** come **asseveratore** (e, nel futuro, orientato ad assumere le funzioni del **pubblico ufficiale**), e non più come mediatore tra titolare ed organo di controllo.

Contemporaneamente, la **Pubblica Amministrazione** tenderà a mantenere le sole funzioni di **vigilanza** (ed il conseguente apparato sanzionatorio).

Gli atti di autorizzazione, licenza, permessi, nulla osta, etc. ..., includendo anche le domande per l'iscrizione in albi o ruoli necessarie allo svolgimento dell'attività e dipendenti dall'accertamento di requisiti, sono sostituiti da una **segnalazione dell'interessato**.



**L. 241/1990, art. 19.**

# Prevenzione incendi

Il regime amministrativo non prevede più l'**assenso preventivo** ma un **controllo successivo** da effettuarsi entro un termine perentorio, che l'Amministrazione esercita con poteri di:

- verifica della sussistenza dei presupposti di legge;
- inibizione o prescrizione sull'attività.

Il privato, in qualità di **titolare**, può:

- essere abilitato all'attività direttamente dalla legge;
- stabilire un rapporto diretto con l'Amministrazione, derivante dall'auto-responsabilizzazione in qualità di cittadino;
- esercitare, in fase di controllo dell'Amministrazione, un potere oppositivo per contrastare i provvedimenti della stessa.



# Attività soggette

Il D.P.R. 1° agosto 2011. n. 151 individua un nuovo elenco di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, fatto che ha comportato l'abrogazione delle pre

-esistenti tabelle di cui al D.P.R. 26 maggio 1959, n. 689 e al D.M. 16 febbraio 1982.

## da D.M. 16/2/1982...

ex  
attività  
**85**

scuole di ogni ordine grado e tipo, collegi, accademie e simili per oltre 100 persone presenti

ex  
attività  
**89**

aziende ed uffici nei quali siano occupati oltre 500 addetti

## ...a D.P.R. 151/2011

attività  
**67**

scuole di ogni ordine grado e tipo, collegi, accademie e simili per oltre 100 persone presenti  
**asili nido con oltre 30 persone presenti**

attività  
**71**

aziende ed uffici  
**con oltre 300 persone presenti**

# Attività soggette

da D.M. 16/2/1982...

ex  
attività  
91

impianti di produzione calore a combustibile con potenzialità superiore a 100000 kcal/h

ex  
attività  
92

autorimesse private con più di 9 veicoli, autorimesse pubbliche, ricovero natanti, ricovero aeromobili

...a D.P.R. 151/2011

attività  
74

impianti di produzione calore a combustibile con potenzialità superiore a 116 kW

attività  
75

autorimesse private e pubbliche, parcheggi pluripiano di **superficie complessiva coperta superiore a 300 m<sup>2</sup>**; locali di ricovero natanti ed aeromobili di superficie superiore a 500 m<sup>2</sup>; depositi di mezzi rotabili di superficie coperta superiore a 1000 m<sup>2</sup>.

# Attività soggette

da D.M. 16/2/1982...

ex  
attività  
-

non definita.

ex  
attività  
86

ospedali, case di cura e simili con più di 25 posti letto

...a D.P.R. 151/2011

attività  
78

aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5000 m<sup>2</sup>; metropolitane

attività  
68

strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno; case di riposo per anziani con più di 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica, di superficie complessiva superiore a 500 m<sup>2</sup>.

# Attività soggette

L'elenco riportato all'Allegato I del nuovo regolamento è suddiviso in tre categorie in base al rischio connesso all'attività (**differenziazione** della disciplina in base al **rischio**):

- attività con rischio basso, tipo «**A**», per le quali è eliminato il parere preventivo del Comando e si impiega la **procedura della SCIA**;

- attività con rischio medio, tipo «**B**»; per le quali si effettua una **valutazione di conformità ai criteri antincendio** dei progetti entro 60 giorni. l'inizio attività è soggetto a SCIA, successivamente si hanno **controlli a campione**;
- attività con rischio elevato, tipo «**C**», in cui i **controlli** sono invece **estesi a tutte le attività**.



# Attività soggette

## RESPONSABILE DELL'ATTIVITÀ

[È il soggetto tenuto agli obblighi di prevenzione incendi per l'attività. È il responsabile dell'attività, in particolare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza nello svolgimento della stessa, nonché l'intestatario di tutte la documentazione che intercorre con il Comando in merito alla sicurezza antincendio.]

Segnala, con una dichiarazione di atto notorio, l'inizio dell'attività.

## TECNICO ABILITATO

[È un tecnico abilitato iscritto ad un albo professionale che opera nell'ambito delle proprie competenze.]

Assevera la conformità dell'opera alla normativa di prevenzione incendi applicabile.

## PROFESSIONISTA ANTINCENDIO

[È un tecnico abilitato iscritto ad un albo professionale, che opera nell'ambito delle proprie competenze, iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art. 16 del D. Lgs. 139/2006.]

Certifica le soluzioni adottate per perseguire gli obiettivi di sicurezza antincendio.

# Regole tecniche

La sicurezza antincendio è disciplinata da due grandi famiglie di **regole tecniche**: **orizzontali** e **verticali**. Ad esse si affiancano le **norme tecniche** di **regola dell'arte**.

## Regola verticale



## Regole tecniche ORIZZONTALI

- disciplinano specifici aspetti della prevenzione incendi in generale

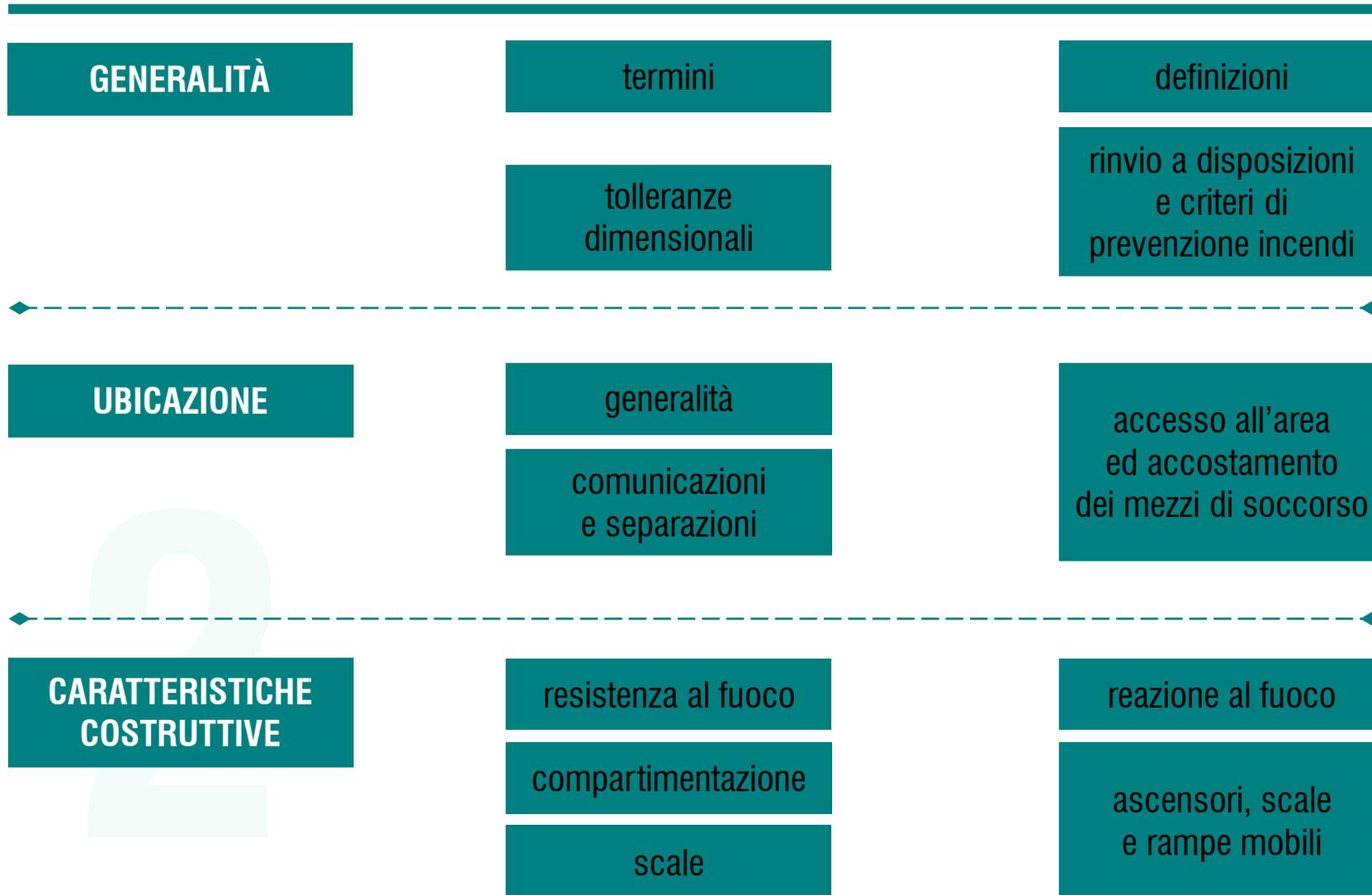
## Regole tecniche VERTICALI

- considerano gli aspetti di prevenzione incendi per una specifica attività

## Norme tecniche VOLONTARIE

- la progettazione, conduzione, gestione effettuate secondo queste norme dà la presunzione di rispetto della regola dell'arte.
- il loro utilizzo diventa obbligatorio se specificamente richiamate dalle regole tecniche.

# Regole tecniche



# Regole tecniche

<b>MISURE PER L'ESODO</b>	capacità di deflusso	sistemi di vie di esodo
	lunghezza percorsi di esodo	caratteristiche delle vie di esodo
	larghezza totale vie di esodo	numero di uscite di piano
<b>AREE ED IMPIANTI A RISCHIO SPECIFICO</b>	generalità	classificazione
	spazi per depositi di sostanze pericolose e merci	impianti di produzione calore
		impianti di ventilazione e condizionamento
<b>IMPIANTI ELETTRICI</b>	generalità	impianti elettrici e sicurezza
	quadri elettrici	

# Regole tecniche

<b>MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE</b>	generalità	estintori
	reti nasp e idranti	impianti di spegnimento automatico
<b>IMPIANTI DI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE ALLARME</b>	generalità	sistemi di diffusione sonora
	caratteristiche	
<b>ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO</b>	generalità	criteri
	valutazione del rischio	pianificazione e gestione dell'emergenza
	(in)formazione	

# Codice di prevenzione incendi

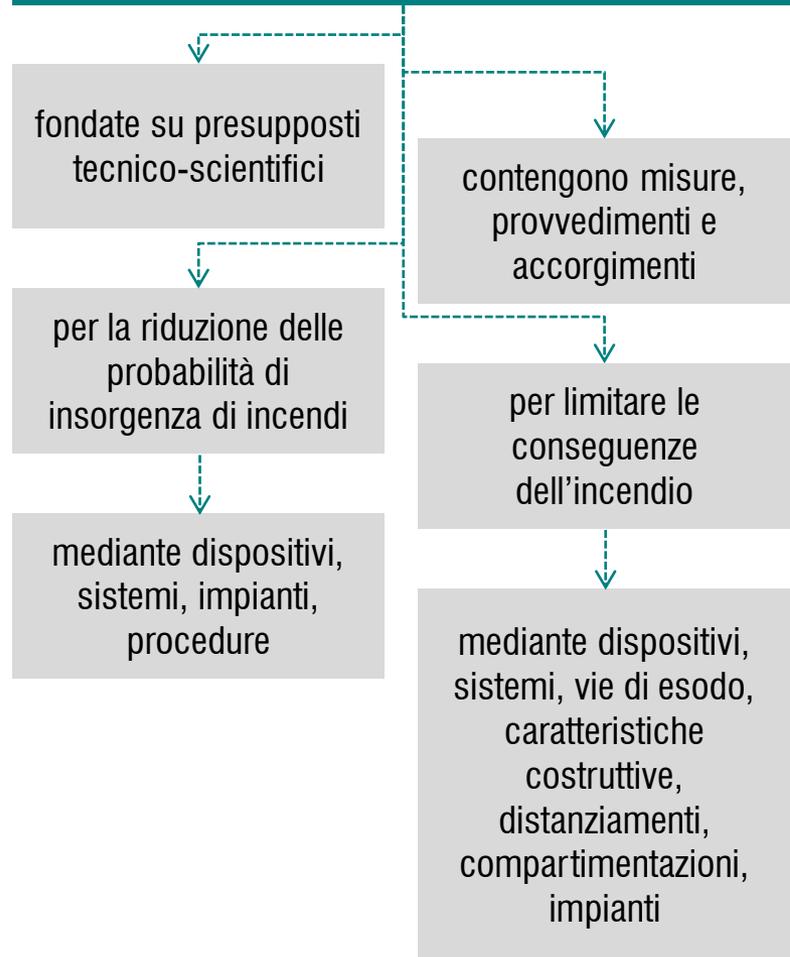
Il nuovo **Codice di Prevenzione Incendi** è in vigore dal 18/11/2015.

Gli obiettivi alla base del Codice sono:

- introdurre un **testo unico** in luogo delle numerose regole tecniche in vigore. Tale processo sarà completato con l'introduzione delle Regole Tecniche Verticali (RTV).
- **semplificare** i processi;
- adottare regole a **minor contenuto prescrittivo**, più **prestazionali** e **flessibili**;
- prevedere la possibilità di **scelta secondo diverse soluzioni**, attualmente prerogativa esclusiva dell'istituto della **deroga**.
- favorire l'impiego di **metodi di ingegneria antincendio**.

**D. Lgs. 139/2006, art. 15.**

## Norme tecniche di Prevenzione Incendi

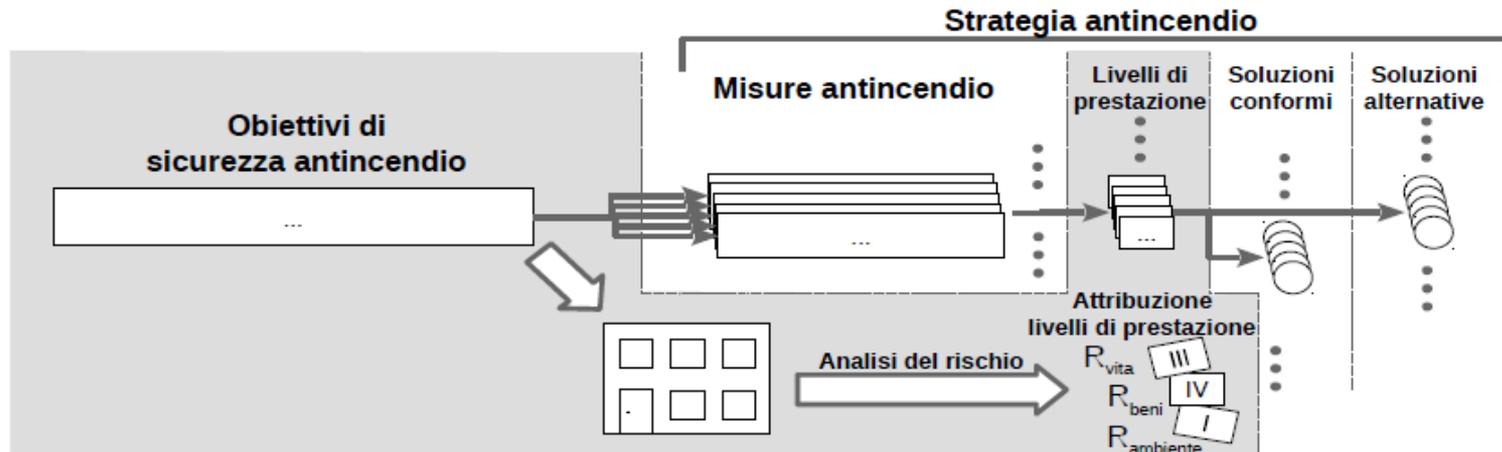


# Codice di prevenzione incendi

Il Codice introduce una **nuova metodologia** che consiste nell'**individuazione** di **livelli prestazionali** (I, II, III, IV, ...), per tutte le **misure antincendio**.

Tra le assunzioni fondamentali riportate dal codice nell'elaborazione dei profili di rischio, si ha che:

- escluso un incendio doloso o altri eventi estremi, in condizioni ordinarie l'incendio si avvia a partire da un **singolo punto di innesco**;
- il **rischio** d'incendio di un'attività **non può essere ridotto a zero**. Le misure sono adottate per rendere minimo il rischio entro livelli considerati accettabili.



# Codice di prevenzione incendi

## Fase 1

### VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Individuazione dei **profili** di **rischio** per la salvaguardia della **vita**, del **bene**, dell'**ambiente**.

## Fase 2

### ATTRIBUZIONE DI LIVELLI

Definizione dei **livelli di prestazione** per ciascun ambito.

## Fase 4

### SCELTA SOLUZIONI PROGETTUALI

Per ogni livello di prestazione sono specificate **soluzioni conformi** e **soluzioni alternative**. Posso essere eventualmente considerate soluzioni in deroga.

## Fase 3

### DEFINIZIONE DEI CRITERI

Per ogni misura antincendio sono specificati i **criteri** di **attribuzione** dei **livelli di prestazione**. Per ciascuna misura, il progettista può attribuire livelli di prestazione differenti da quelli contenuti nel Codice.

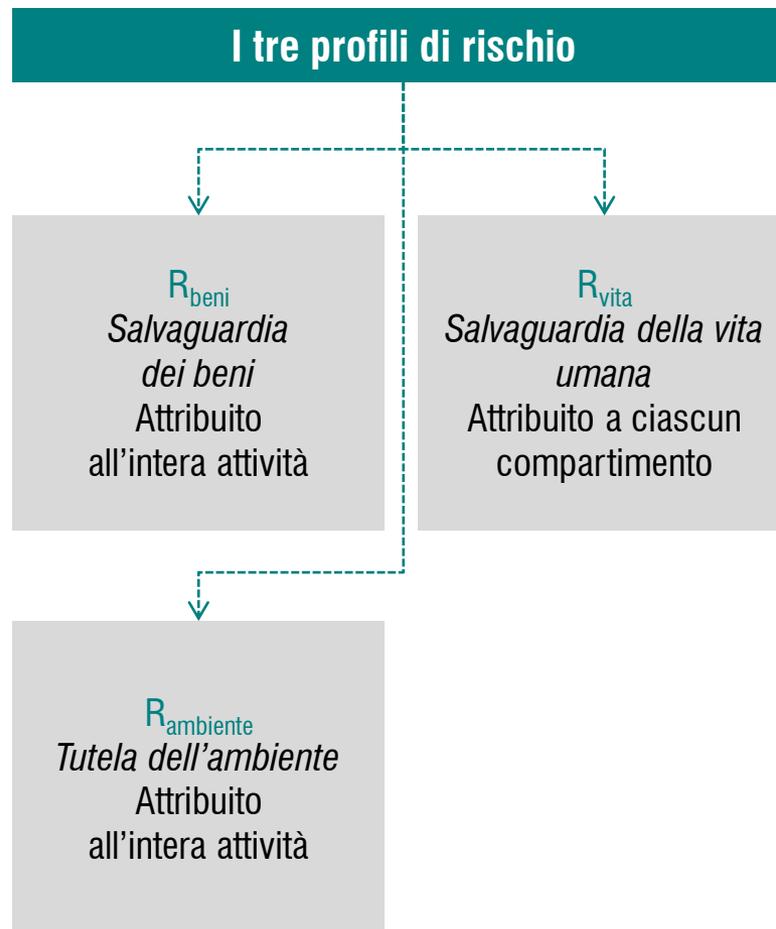
# Profili di rischio

I **profili** di **rischio** sono degli **indicatori semplificati** per valutare il rischio di incendio; sono necessari al fine di **attribuire** dei **livelli di prestazione**.

I profili di rischio da individuare sono 3:

- **R<sub>vita</sub>**, derivato dalla norma ISO/TR 16738:2009;
- **R<sub>beni</sub>**, specifico per la normativa italiana;
- **R<sub>ambiente</sub>**, specifico della normativa italiana.

I 3 profili di rischio derivano dai compiti attribuiti ai VV.F. dal D. Lgs. 139/2006 in materia di prevenzione incendi.



# Profili di rischio

Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è attribuito a ciascun **compartimento** in relazione ai seguenti fattori:

- $\delta_{occ}$ , che descrive la **caratteristiche prevalenti** degli **occupanti** presenti nel compartimento; per «prevalenti» s'intendono le **caratteristiche rappresentative** del **rischio** in **qualsiasi condizione di esercizio**;

- $\delta_a$ , caratterizzante la **velocità caratteristica prevalente** di **crescita dell'incendio** riferita al tempo  $t_{\alpha}$ , espresso in [sec], necessario a raggiungere una **potenza termica** sviluppata di **1000 kW**.

Si ricorda che gli esempi riportati nelle tabelle sono indicativi. La scelta effettuata dal progettista deve essere **dichiarata** negli elaborati progettuali.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$		Esempi
<b>A</b>	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
<b>B</b>	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo
<b>C [1]</b>	Gli occupanti possono essere addormentati:	
<b>Ci</b>	• in attività individuale di lunga durata	Civile abitazione
<b>Cii</b>	• in attività gestita di lunga durata	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
<b>Ciii</b>	• in attività gestita di breve durata	Albergo, rifugio alpino
<b>D</b>	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
<b>E</b>	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana
[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii		

# Profili di rischio

Il profilo di rischio  $R_{vita}$  è attribuito a ciascun **compartimento** in relazione ai seguenti fattori:

- $\delta_{occ}$ , che descrive la **caratteristiche prevalenti** degli **occupanti** presenti nel compartimento; per «prevalenti» s'intendono le **caratteristiche rappresentative** del **rischio** in **qualsiasi condizione di esercizio**;

- $\delta_a$ , caratterizzante la **velocità caratteristica prevalente** di **crescita dell'incendio** riferita al tempo  $t_a$ , espresso in [sec], necessario a raggiungere una **potenza termica** sviluppata di **1000 kW**.

Si ricorda che gli esempi riportati nelle tabelle sono indicativi. La scelta effettuata dal progettista deve essere **dichiarata** negli elaborati progettuali.

$\delta_a$	Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio $t_a$ [s]	Esempi
1	600 Lenta	Materiali poco combustibili distribuiti in modo discontinuo o inseriti in contenitori non combustibili.
2	300 Media	Scatole di cartone impilate; pallets di legno; libri ordinati su scaffale; mobili in legno; automobili; materiali classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1)
3	150 Rapida	Materiali plastici impilati; prodotti tessili sintetici; apparecchiature elettroniche; materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco.
4	75 Ultra-rapida	Liquidi infiammabili; materiali plastici cellulari o espansi e schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

# Profili di rischio



Nelle situazioni di non ammissibilità, è possibile **ridurre la velocità caratteristica** prevalente attuando misure di controllo dell'incendio molto onerose, combinando sistemi di spegnimento manuale (estintori e idranti) ed automatico su tutta l'attività.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti $\delta_{occ}$		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio $\delta_a$			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
<b>A</b>	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
<b>B</b>	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso [1]
<b>C</b>	Gli occupanti possono essere addormentati	C1	C2	C3	Non ammesso [1]
<b>Ci</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>in attività individuale di lunga durata</li> </ul>	Ci1	Ci2	Ci3	Non ammesso [1]
<b>Cii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>in attività gestita di lunga durata</li> </ul>	Cii1	Cii2	Cii3	Non ammesso [1]
<b>Ciii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>in attività gestita di breve durata</li> </ul>	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non ammesso [1]
<b>D</b>	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non ammesso [1]	Non ammesso
<b>E</b>	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non ammesso [1]

[1] Per raggiungere un valore ammesso,  $\delta_a$  può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 4.  
 [2] Quando nel testo si usa uno dei valori C1, C2, C3 la relativa indicazione è valida rispettivamente per Ci1, Ci2, Ci3 o Cii1, Cii2, Cii3 o Ciii1, Ciii2, Ciii3

# Profili di rischio



Per i profili di rischio  $R_{VITA}$ , il Codice fornisce alcuni esempi non esaustivi.

Tipologie di destinazione d'uso	$R_{vita}$	Tipologie di destinazione d'uso	$R_{vita}$
Palestra scolastica	A1	Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività commerciale al dettaglio, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Autorimessa privata	A2		
Ufficio non aperto al pubblico, sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, attività commerciale all'ingrosso	A2-A3	Civile abitazione	Ci2-Ci3
Laboratorio scolastico, sala server	A3	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4	Rifugio alpino	Ciii1-Ciii2
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4	Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Autorimessa pubblica	B2	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2

# Profili di rischio



Si effettua per l'intera attività in funzione del **carattere strategico** dell'opera da costruzione e dell'eventuale valore **storico, culturale, architettonico** o **artistico** (anche dei beni) in essa contenuti:

- l'opera è vincolata per arte e storia se previsto dalla legge;
- l'opera è strategica se la legge lo prevede o in base a note pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile, o ancora su indicazione del responsabile dell'attività.



		Opera da costruzione vincolata	
		No	Sì
Opera da costruzione strategica	No	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Sì	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

# 2.3

---

## **Direttive europee sui materiali da costruzione**

# Iter normativo: la CPD

La **Direttiva 89/106/CE** relativa ai prodotti da costruzione, nota come **CPD** (**Construction Products Directive**) è una direttiva emanata a fine 1988.

L'obiettivo principale introdotto dalla direttiva, recepita in Italia con il **D.P.R. 246/1993**, è che i prodotti da costruzione da immettere sul mercato siano realizzati o costruiti in modo tale che l'opera di costruzione nella quale sono compresi rispetti specifici requisiti inerenti diverse esigenze generali per l'utenza, ossia **siano idonei all'impiego previsto**.

L'introduzione della CPD è derivata dalla presenza nel settore costruttivo di **norme di prodotto** che, di fatto, **ostacolavano la libera circolazione dei prodotti** da costruzione nei Paesi compresi nella Comunità Europea, e dalla conseguente necessità di eliminare tali ostacoli tecnici e commerciali mediante la predisposizione di **standard di prodotto armonizzati**.

Interessati dalla CPD sono i materiali permanentemente **incorporati nelle opere di costruzione**.

## REQUISITI

Resistenza meccanica

Sicurezza in caso d'incendio

Igiene, salute e ambiente

Sicurezza nell'impiego

Protezione acustica

Risparmio energetico ed isolamento termico

Uso sostenibile delle risorse ambientali

# Iter normativo: la CPD

## BR 1 RESISTENZA MECCANICA E STABILITÀ

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che le azioni, cui può essere sottoposta durante la costruzione e l'utilizzazione, non provochino:

- il crollo, totale o parziale, della costruzione;
- gravi ed inammissibili deformazioni;
- danni ad altre parti dell'opera, o impianti principali o accessori, in seguito a una deformazione grave degli elementi portanti;
- danni accidentali sproporzionati alla causa che li ha provocati.

## BR 2 SICUREZZA IN CASO D'INCENDIO

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che, in caso d'incendio:

- la capacità portante dell'edificio possa essere garantita per un periodo di tempo determinato;
- la generazione e la propagazione del fuoco e del fumo all'interno delle opere siano limitate;
- la propagazione del fuoco ad opere vicine sia limitata;
- gli occupanti possano abbandonare l'opera o essere soccorsi in altro modo;
- si tenga conto della sicurezza delle squadre di soccorso.

## BR 3 IGIENE, SALUTE E AMBIENTE

L'opera deve essere concepita e costruita in modo da non compromettere l'igiene o la salute degli occupanti o dei vicini, e in particolare in modo da non provocare:

- sviluppo di gas tossici e di radiazioni pericolose;
- emissione di sostanze pericolose, VOC, gas a effetto serra o particolati pericolosi;
- dispersione di sostanze pericolose nelle acque e nel suolo;
- scarico scorretto di acque reflue, emissione di gas di combustione o scorretta eliminazione di rifiuto solidi e liquidi;
- formazione di umidità su parti o superfici dell'opera.

# Iter normativo: la CPD

## BR 4 SICUREZZA NELL'IMPIEGO

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che la sua utilizzazione non comporti rischi di incidenti inammissibili, quali scivolate, cadute, collisioni, bruciature, folgorazioni, ferimenti in seguito a esplosioni.

L'opera deve essere progettata e realizzata tenendo conto dell'accessibilità e dell'utilizzo da parte di persone disabili.

## BR 5 PROTEZIONE ACUSTICA

L'opera deve essere concepita e costruita in modo che il rumore, cui sono sottoposti gli occupanti e le persone situate in prossimità, si mantenga a livelli che non rechino nocumento alla loro salute e tali da consentire soddisfacenti condizioni di sonno, di riposo e di lavoro.

## BR 6 RISPARMIO ENERGETICO ED ISOLAMENTO TERMICO

L'opera e i relativi impianti di riscaldamento, raffreddamento, illuminazione e aerazione devono essere concepiti e costruiti in modo che il consumo di energia durante l'utilizzazione dell'opera sia moderato, tenuto conto delle condizioni climatiche del luogo.

L'opera deve inoltre essere efficiente sotto il profilo energetico e durante i processi di costruzione e demolizione deve essere utilizzata quanta meno energia possibile.

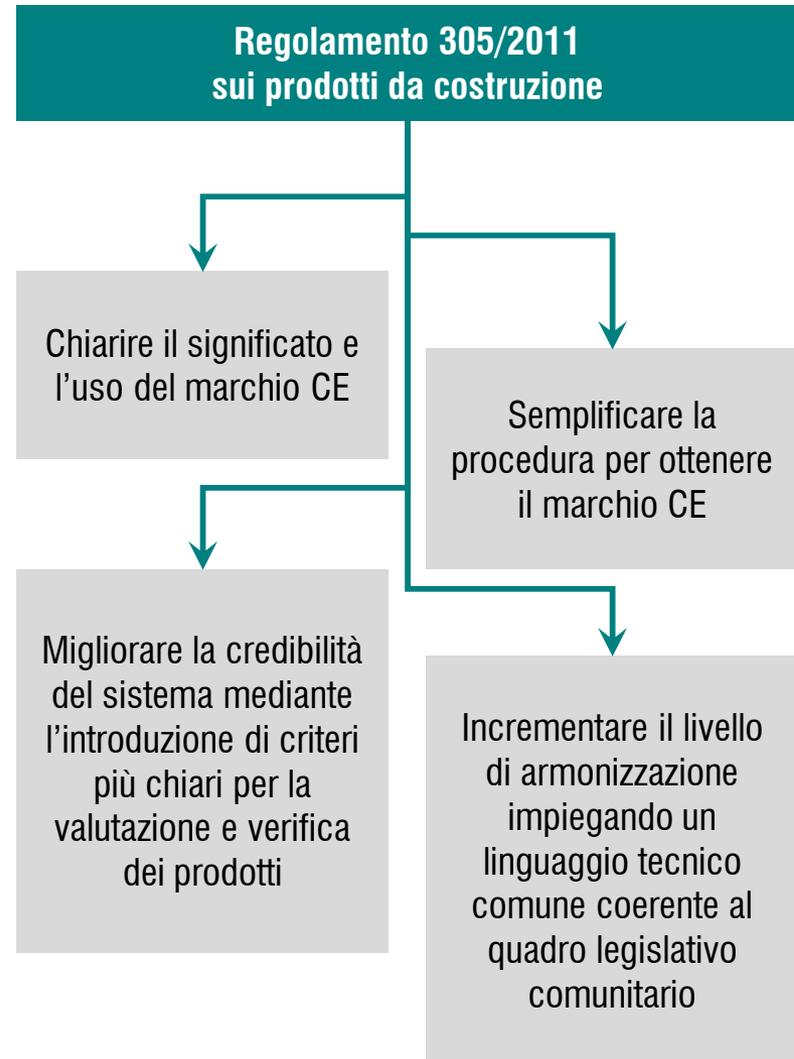
# Iter normativo: il CPR

I **requisiti essenziali** sono applicabili alle opere e influenzano le **caratteristiche tecniche** di un prodotto in esse contenuto. A differenza del contenuto di altre direttive, l'applicabilità di tali requisiti essenziali non riguarda direttamente il singolo prodotto, ma **l'opera** nel quale è inglobato.

La sostituzione della CPD si rende necessaria a 20 anni dalla sua pubblicazione, per perseguire gli obiettivi di:

- miglioramento della definizione degli **obiettivi** della **normativa comunitaria**;
- **semplificazione** dei **meccanismi**;
- **riduzione degli oneri amministrativi** a carico delle imprese (Small Business Act).

Il **Regolamento sui prodotti da Costruzione**, noto come CPR (**Construction Products Regulation**), che a partire dal 24 aprile 2011 ha sostituito la CPD, mira dunque a risolvere i problemi riscontrati nel periodo di applicazione della CPD **eliminando** gli **ostacoli burocratici** e **tecnici** frapposti alla libera circolazione.



# Differenze tra CPD e CPR

## CPD

È stata implementata negli Stati membri in modo non uniforme

La marcatura CE non era obbligatoria in alcuni Stati membri (IRL, UK, FIN, S, N)

Comprende 6 Requisiti Essenziali  
ER 3 si riferisce alla fase operativa dell'opera

## CPR

È direttamente applicabile, senza interpretazioni, negli Stati membri

È obbligatoria la marcatura CE qualora esista una norma tecnica EN

È introdotto un ulteriore Requisito di Base  
BR 3 si estende dalla costruzione alla demolizione

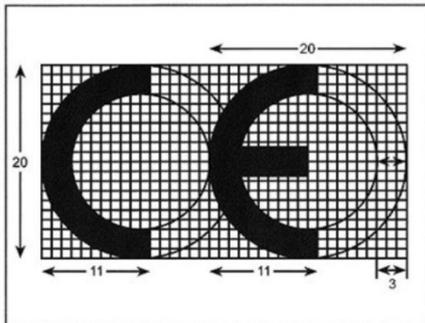
## BR 7 USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE NATURALI

L'opera di costruzione deve essere concepita, realizzata e demolita in modo che l'uso delle risorse naturali sia sostenibile e garantisca:

- il riutilizzo o la riciclabilità delle opere di costruzione, dei loro materiali e delle loro parti dopo la demolizione;
- la durabilità delle opere di costruzione;
- l'uso di materie prime e secondarie ecologicamente compatibili.

# Regolamento sui Prodotti da Costruzione

Il CPR, dunque, fissa le condizioni per l'immissione **sul mercato** e stabilisce le disposizioni armonizzate per la descrizione della prestazione in relazione alle caratteristiche essenziali, nonché per l'apposizione della marcatura CE.



Il marchio non attesta più la conformità del prodotto ad una specificazione tecnica, ma rappresenta la **conclusione di un iter armonizzato** con cui si valuta, accerta e garantisce il prodotto, tramite procedure di prova o di calcolo e di controllo della produzione, ed infine si **dichiara la prestazione** di un **prodotto da costruzione**.

## DoP Declaration of Performance

è il documento fondamentale di prodotto

sostituisce la Dichiarazione di Conformità

esplicita le prestazioni (pertinenti) in relazione alle caratteristiche essenziali stabilite dalle specificazioni tecniche armonizzate

senza di essa non può essere apposta la marcatura CE

# Regolamento sui Prodotti da Costruzione

Infatti, quando un prodotto da costruzione rientra nell'ambito di applicazione di una norma armonizzata, oppure è conforme ad una valutazione tecnica europea, il fabbricante redige una **dichiarazione di prestazione** all'atto dell'immissione del prodotto sul mercato.

Tutte le informazioni riguardanti il prodotto, inerenti le sue caratteristiche essenziali, possono essere **fornite solo se comprese e specificate nella DoP**.

Sono **derogabili**, in mancanza di disposizioni comunitarie o nazionali:

- prodotti **fabbricati** in **esemplare unico** o, su specifica del committente, in un processo non seriale;
- prodotti **fabbricati in situ**;
- prodotti fabbricati con **metodi tradizionali**, in genere atti alla **conservazione del patrimonio**, oppure mediante un procedimento non industriale atto al restauro di opere di costruzione protette.

In tal caso è comunque prevista la responsabilità dei soggetti incaricati della sicurezza dell'esecuzione.

## CONTENUTI DELLA DoP

uso (o usi) previsti del prodotto in conformità alla specifica tecnica armonizzata

elenco delle caratteristiche essenziali in base al contenuto della specifica tecnica armonizzata

la prestazione offerta in almeno una delle caratteristiche essenziali pertinenti all'uso, anche espressa secondo livelli o classi

le lettere NPD (nessuna prestazione dichiarata) qualora una delle prestazioni inerenti le caratteristiche essenziali non sia dichiarata

# Regolamento sui Prodotti da Costruzione

La norma armonizzata è una specifica tecnica adottata da un organismo di normazione europeo sulla base di un mandato della Commissione UE, e pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

Quindi per il produttore rispettare una **norma armonizzata** per la fabbricazione di un certo prodotto vuol dire godere della **presunzione di conformità** ai **requisiti essenziali** di sicurezza: conseguentemente il suo prodotto può circolare liberamente nell'Unione Europea.

Le norme elaborate dal CEN identificate con la sigla "EN", devono essere obbligatoriamente recepite con lo scopo di uniformare la normativa tecnica in tutta la Comunità Europea: nel caso dell'Italia, la sigla di riferimento diventa UNI EN.

Il nuovo Regolamento sui Prodotti da Costruzione supera anche l'istituto dell'omologazione che riguardava il requisito essenziale 2 – Sicurezza in caso d'incendio, come sancito dalla CPD 89/106/CE.

## OMOLOGAZIONE

attestata dal  
Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

inerente la verifica di rispondenza delle prestazioni di componenti e prodotti alle prescrizioni normative della Prevenzione Incendi

atto finale di una procedura tecnico - amministrativa finalizzata all'individuazione delle caratteristiche del componente / prodotto

per la commercializzazione in ambito nazionale

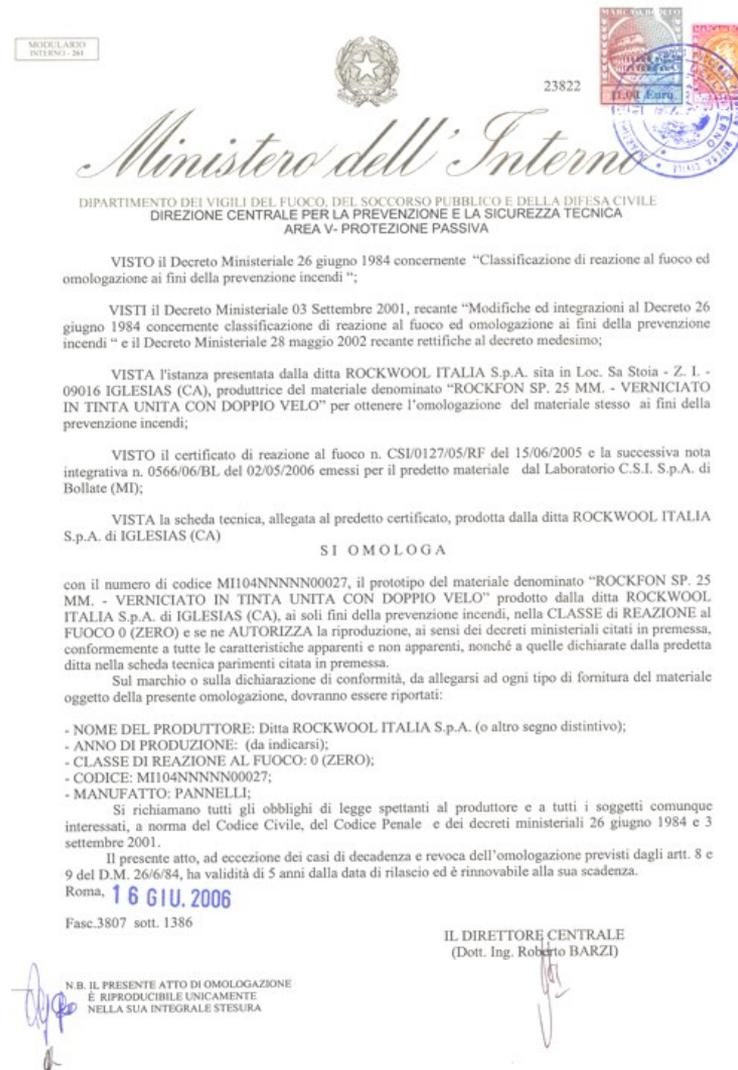
# Regolamento sui Prodotti da Costruzione

L'omologazione deriva dal seguente iter:

1. il produttore provvede a sottoporre a specifica e codificata procedura di prova una serie di prodotti o sistemi antincendio presso i laboratori autorizzati dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. 26/03/1985;
2. il produttore ottiene da questi laboratori un certificato di prova, quindi inoltra alla Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica (DCPST) istanza per ottenere l'omologazione;
3. la DCPST valuta la documentazione ed effettua ulteriori prove presso i laboratori del Ministero dell'Interno, quindi emette l'atto di omologazione del prodotto o del sistema antincendio.

A seguito del recepimento della Direttiva Prodotti da Costruzione (CPD), molti dei prodotti ricadenti nell'istituto delle omologazione sono passati nell'ambito d'applicazione della CPD.

Tendaggi, mobili imbottiti ed estintori rientrano ancora oggi nell'istituto dell'omologazione.



# Ecolabelling e DAP

Le certificazioni volontarie hanno l'obiettivo di evidenziare che il prodotto da costruzione possiede **livelli di qualità ambientale superiori a quelli minimi imposti per legge**; tra gli effetti benefici di questo meccanismo, vi è la promozione della concorrenzialità sul mercato.

L'Unione Europea, e di conseguenza l'Italia, promuove la diffusione di attestazioni richieste spontaneamente dimostrando così una netta preferenza per le strategie di incentivazione, piuttosto che per quelle basate sull'individuazione di nuovi obblighi da rispettare.

Con il nuovo millennio si sono maggiormente diffusi i prodotti dotati di **etichettatura ecologica** o di **dichiarazioni di prodotto**, sia obbligatorie che volontarie; le seconde sono pertinenti all'insieme di norme ISO 14020, che definiscono tre tipi di marchi / dichiarazioni.

## ETICHETTE VOLONTARIE ISO 14020

I

ETICHETTE AMBIENTALI

II

AUTODICHIARAZIONI AMBIENTALI

III

DICHIARAZIONI DI PRODOTTO

# Ecolabelling e DAP

Le **etichette ambientali** (I, ISO 14024) sono basate su **criteri di eccellenza**, singoli o multipli, sviluppati da parte terza; tali criteri fissano valori soglia da superare per ottenere il marchio.

Le **autodichiarazioni ambientali** (II, ISO 14021) asseriscono le prestazioni ambientali di un prodotto sulla base di autodichiarazioni del fabbricante. Tali autodichiarazioni si prefiggono di garantire la trasparenza dell'informazione in base ai vincoli imposti dalla norma. Non è previsto il controllo da parte di un organismo indipendente, ma esternano un aspetto ambientale che il produttore ritiene opportuno evidenziare.

Le **dichiarazioni ambientali di prodotto** (DAP, o EPD «Environmental Product Declaration») consistono in una **dichiarazione quantificata dei potenziali impatti ambientali** associati al **ciclo di vita del prodotto**, valutati con la standardizzazione di alcuni parametri.

La parte terza può essere un organismo indipendente, un ente pubblico o un'organizzazione privata estranea al processo di produzione e commercializzazione del prodotto.

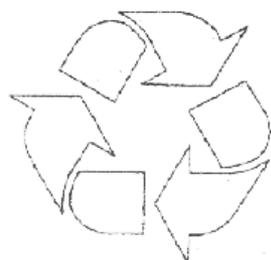
Peculiarità di questo tipo di etichetta ecologica è la possibilità di confrontare, all'interno di una categoria omogenea, gli impatti ambientali di diversi prodotti.

Le **EPD**, essendo potenzialmente accessibili a tutti i prodotti, incentivano la **concorrenzialità del mercato**: non essendo fissate delle soglie minime, l'utilizzatore può comparare i prodotti stimolando così il continuo miglioramento delle prestazioni dal punto di vista dell'impatto ambientale.

# Ecolabelling e DAP



Etichette ambientali ISO 14024. da sinistra: Cigno Bianco scandinavo, Angelo blu tedesco, Ecolabel europeo.



65%



65%



Autodichiarazioni ambientali ISO 14021. Ciclo di Moebius.



Sistema settoriale di certificazione del prodotto ISO 14025. Marchio FSC (Forestry Stewardship Council).

# Ecolabelling e DAP

La certificazione, sia obbligatoria che volontaria, si prefigge lo scopo primario di **veicolare l'informazione** dal produttore al consumatore (B2C) o da un produttore all'altro (B2B): il tipo di etichettatura è quindi funzione del destinatario finale.

Nell'edilizia, settore nel quale la comunicazione avviene principalmente da produttore a progettista o tra produttori diversi, **l'informazione deve essere di tipo tecnico**, veicolata da **dichiarazioni ambientali**.

Lo strumento più efficace nel settore edilizio è la EPD, dal momento che veicola un'informazione tecnica sulla prestazione ambientale utile in fase progettuale: essa si basa sulla **metodologia LCA**, che valuta gli impatti ambientali del prodotto nel corso del suo intero ciclo di vita.

**DICHIARAZIONE AMBIENTALE  
DI PRODOTTO**

**UTILIZZA LA METODOLOGIA LCA**

**APPLICABILE A TUTTI  
I PRODOTTI O SERVIZI**

**VALIDATA DA UN  
ORGANISMO INDIPENDENTE**

# 2.4

---

## **Efficienza energetica**

# Efficienza energetica

In materia di efficienza energetica la Comunità Europea ha promulgato la Direttiva 2002/91/CE successivamente aggiornata con la **Direttiva 2010/31/UE** (detta anche EPBD2) in vigore dal 9 luglio 2010.

L'Italia, in seguito all'introduzione nel proprio regolamento nazionale delle indicazioni delle due direttive con il D. Lgs. 192/05 (recepimento 2002/91/CE) e il Decreto Legge 63/13 (recepimento 2010/31/UE) convertito in legge il 3 agosto 2013 dalla Legge 90/13, esprime l'ultimo atto dell'evoluzione legislativa nazionale con la pubblicazione a luglio 2015 del decreto attuativo della L. 90/13, il Decreto Ministeriale del 26 giugno 2015, che costituisce oggi il riferimento per la definizione dei requisiti minimi degli edifici in materia di efficienza energetica.

Periodo	Normativa in vigore
1976-1991	D.P.R. 373/1976
1991-2005	L. 10/1991
2005-2007	D. Lgs. 192/2005
2007-2009	D. Lgs. 192/2005 + D. Lgs. 311/2005
2009-2011	D. Lgs. 192/2005 + D. Lgs. 311/2005 + D.P.R. 59/2009
2011-2013	D. Lgs. 192/2005 + D. Lgs. 311/2005 + D.P.R. 59/2009 + D. Lgs. 28/2011
2013-2015	D. Lgs. 192/2005 + D. Lgs. 311/2005 + D.P.R. 59/2009 + D. Lgs. 28/2011 + L. 90/2013
2015 -	D. Lgs. 192/2005 + D. Lgs. 311/2005 + D.M. 26/06/2015 + D. Lgs. 28/2011 + L. 90/2013

## Efficienza energetica

Con la rifusione della direttiva EPBD (2002/91/CE → 2010/31/UE) si è avviato un nuovo iter legislativo in Italia che ha visto la pubblicazione della L. 90/2013 (conversione del D.L. 63/2013).

I contenuti della L. 90/2013 sono stati completati dall'emanazione di n. 3 decreti attuativi (D.M. Sviluppo Economico 26/06/2015) inerenti:

- i **requisiti energetici minimi** degli **edifici** e la definizione di edificio ad energia quasi zero (**NZEB**);
- le Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica, contenenti le modalità di classificazione degli edifici e il nuovo modello di Attestato di Prestazione Energetica, in sostituzione dei contenuti del D.M. 26/06/2009;
- i nuovi modelli di relazione tecnica relativa alle prestazioni energetiche degli edifici oggetto d'intervento.

Le disposizioni dei decreti attuativi si applicano alle Regioni e alle Province autonome che non hanno ancora adottato provvedimenti di recepimento della Direttiva 2010/31/UE.

Le Regioni che hanno già recepito la direttiva europea hanno due anni di tempo per uniformarsi ai provvedimenti nazionali.

### DECRETI ATTUATIVI L. 90/2013

Requisiti energetici minimi degli edifici

Nuove Linee Guida nazionali per la redazione degli Attestati di Prestazione Energetica

Nuovi modelli di Relazione Tecnica di progetto attestante il rispetto dei requisiti minimi

# Edificio di riferimento

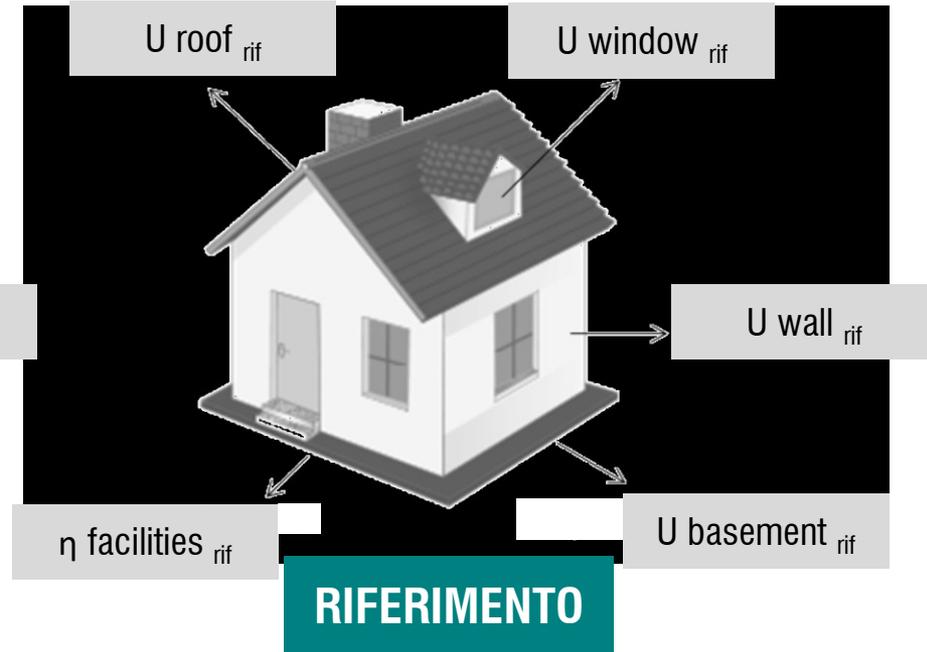
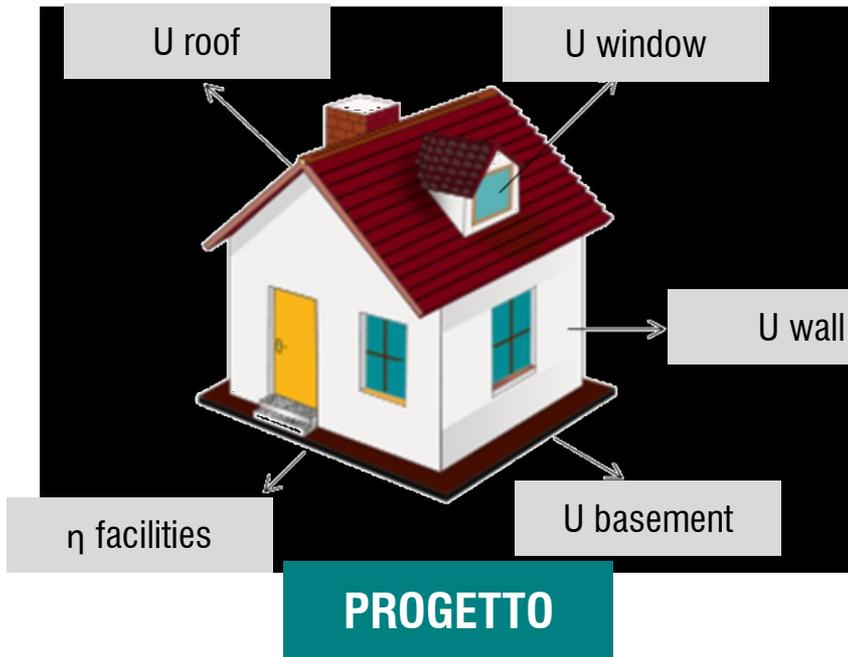
La principale novità introdotta con la metodologia di calcolo del D.M. 26/06/2015 è l'**edificio di riferimento**, identico a quello progettato / valutato in termini di:

- geometria (sedime di progetto, volumetria, superficie calpestabile, superfici disperdenti, etc.);
- orientamento e maschere di ombreggiamento;
- localizzazione e condizioni climatiche;

- destinazione d'uso e profili di utilizzo.

Le caratteristiche fisico-tecniche (grandezze inerenti i flussi di calore) ed i parametri energetici degli impianti termici dell'edificio di riferimento sono determinate in base all'Appendice A all'Allegato 1.

Gli altri dati di input, oppure i parametri non citati, sono presi dalla situazione dell'edificio reale.



# Nuovi adempimenti

## 1 INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

I valori limite degli indici di prestazione energetica da verificare fanno riferimento a:

- prestazione termica utile per il riscaldamento,  $EP_{H,nd}$  ;
- prestazione termica utile per il raffrescamento,  $EP_{C,nd}$  ;
- prestazione energetica globale dell'edificio,  $EP_{H,nd}$  .

Quest'ultima comprende le prestazioni per i servizi di climatizzazione invernale, produzione ACS, ventilazione, climatizzazione estiva, illuminazione artificiale, trasporto di persone e cose; gli ultimi due si applicano solo a edifici non residenziali.

## 2 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

Si fa riferimento al coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente  $H'_T < H'_{T,lim}$ , individuati in base alla tipologia di intervento, al rapporto di forma dell'edificio ed alla zona climatica.

## 3 TRASMITTANZA TERMICA

I valori limite di trasmittanza, comprensivi dei ponti termici, fanno riferimento a:

- chiusure opache verticali;
- chiusure opache superiori, inferiori e controterra (coperture e pavimenti);
- chiusure tecniche trasparenti (fisse e mobili) e opache (mobili);
- partizioni interne verticali e orizzontali tra differenti unità immobiliari.

La verifica è limitata alle chiusure oggetto d'intervento, delimitanti il volume riscaldato. Verso il terreno, si valuta la trasmittanza equivalente del complesso struttura-terreno.

# Nuovi adempimenti

## 4 ASSENZA DI FENOMENI CONDENSATIVI

Per interventi inerenti le strutture opache delimitanti il volume climatizzato verso l'esterno, si verifica l'assenza:

- di rischio di formazione di muffe, ponendo particolare attenzione ai fenomeni locali in presenza di ponti termici;
- di fenomeni di condensazione interstiziale.

È richiesta la valutazione in base alle classi di concentrazione del vapore.

## 5 INERZIA INVOLUCRO OPACO

Si richiede di verificare l'inerzia termica dell'involucro opaco dell'edificio, nelle seguenti condizioni:

- Zona climatica A-E (la F è esclusa);
- Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione  $> 290 \text{ W m}^{-2}$ ;

Il parametro valutato è la trasmittanza termica periodica  $Y_{IE}$ , che deve essere  $< 0,10$  per pareti con esposizione da NE a NO passando per S, e  $< 0,18$  per le coperture.

## 6 CONTROLLO AREA SOLARE EQUIVALENTE

Tale requisito si traduce come un controllo dell'energia solare entrante nell'edificio, dipendente dalle superfici trasparenti inserite nell'involucro, dai relativi ombreggiamenti e schermature agenti nel mese di luglio, rispetto alla superficie utile dell'edificio stesso.

# Nuovi adempimenti

## 7 SISTEMI SCHERMANTI

Si verifica l'efficacia delle schermature mobili solidali con l'involucro edilizio, valutando il fattore di trasmissione solare totale di ciascuna apertura posta nei due ottanti E-S-O.

## 8 CONTROLLO PRESTAZIONI COPERTURE

Per le chiusure superiori è richiesto di documentare l'efficacia in termini costi benefici delle seguenti tipologie di installazione:

- cool roof, ossia di strati di finitura ad elevata riflettanza solare, di cui si differenziano i valori limite per coperture piane e coperture a falda;
- climatizzazione passiva (strati di ventilazione e coperture verdi).

Gli obiettivi sono molteplici: contenimento dei fabbisogni energetici estivi, riduzione della temperatura interna degli ambienti sottostanti la copertura, controllo dell'effetto «isola di calore».

# Nuovi adempimenti

## 9 FONTI RINNOVABILI

# 2

Si deve dare seguito agli obblighi di integrazione minima previsti dal D. Lgs. 28/2011.

La quota rinnovabile termica, oltre ad un valore consolidato del 50% per la produzione di ACS, prevede per fino al 31/12/2016 la copertura del 35% dei fabbisogni energetici di climatizzazione invernale, estiva e produzione ACS. Tale obbligo, dal 2017, sale al 50%.

Sono esclusi da tale obbligo gli edifici allacciati ad una rete di teleriscaldamento che copra al 100% i fabbisogni energetici per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS.

I valori sono ridotti al 20% per edifici situati in centri storici.

È necessario prevedere una quota di energia rinnovabile termica.

La mancata osservanza di tale requisito, seppure documentante una impossibilità o una non convenienza economica dell'installazione, si riflette sulla riduzione dell'indice di prestazione energetica globale ammessa per l'edificio.

La potenza elettrica degli impianti alimentati a FER, installati sopra, all'interno o nelle pertinenze dell'edificio, è definita in proporzione alla superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno e, in proporzione inversa, ad un coefficiente K di scansione temporale pari a 65 fino al 31/12/2016, dal 2017 pari a 50.

Pannelli solari termici e fotovoltaici devono essere aderenti o integrati alle coperture, con medesima inclinazione ed orientamento della falda.

Tutte le percentuali di copertura sono incrementate del 10% (es. 35% → 38,5%) per edifici di proprietà pubblica o ad uso pubblico.

# Implementazione fonti rinnovabili

Il decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recepisce la direttiva europea 2009/28/CE per la promozione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) introducendo un quadro di riferimento normativo per avvicinare l'obiettivo del 17% di energia da fonti rinnovabili entro il 2020.

Per gli edifici risultano di specifico interesse gli artt. 11 e 12 sull'obbligo di integrazione delle FER. Infatti il decreto ha natura obbligatoria: la mancata dichiarazione della quota di fabbisogno energetico coperta da FER porta al decadimento del titolo edilizio. L'aliquota di copertura obbligatoria per nuove costruzioni e ristrutturazioni totali (in edifici di superficie utile > 1000 m<sup>2</sup>) è pari a:

- 20% fino a fine 2013;
- 35% fino al 31/12/2016;
- 50% dal 1° gennaio 2017.

~~20%~~ 17%

Produzione energetica da fonti rinnovabili

20%

Riduzione dei consumi energetici

20%

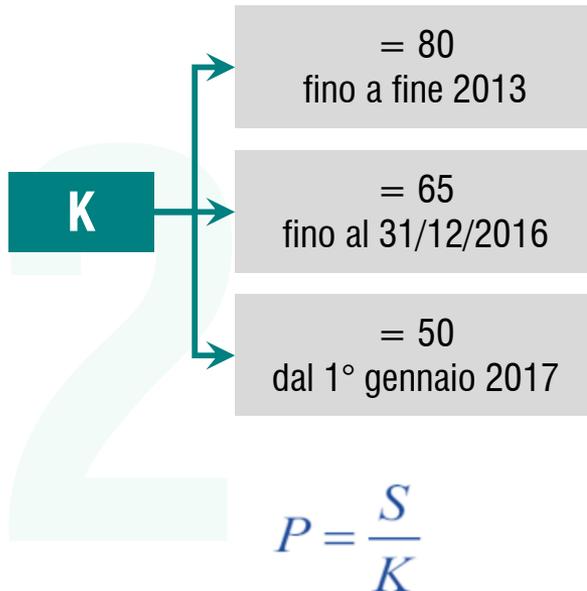
Riduzione dell'emissione di gas climalteranti

# Implementazione fonti rinnovabili

La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili da installare:

- sull'involucro dell'edificio;
- nelle pertinenze dell'edificio,

per entrambe le categorie d'intervento è determinata in funzione della superficie  $S$  in pianta dell'edificio e da un coefficiente  $K$  variabile con le predette scadenze temporali.



Le prestazioni minime inerenti gli edifici pubblici sono incrementate del 10%.

Nel caso in cui non sia possibile ottemperare, in tutto o in parte, all'obbligo di integrazione delle FER, non è più sufficiente documentare tale impossibilità, ma è necessario ridurre l'indice di prestazione energetica complessiva, come segue:

$$I \leq I_{192} \cdot \left[ \frac{1}{2} + \frac{\frac{\%_{\text{effettiva}}}{P_{\text{effettiva}}} + \frac{\%_{\text{obbligo}}}{P_{\text{obbligo}}}}{4} \right]$$

- $\%_{\text{obbligo}}$  : percentuale dei consumi per riscaldamento, produzione ACS; raffrescamento da coprire tramite FER;
- $\%_{\text{effettiva}}$  : percentuale effettivamente coperta;
- $P_{\text{obbligo}}$  : potenza elettrica minima da installare;
- $P_{\text{effettiva}}$  : potenza elettrica effettivamente installata.

# Nuovi adempimenti

Per edificio di **nuova costruzione** si intende un edificio il cui titolo abilitativo sia successivo al 1° ottobre 2015. Sono equiparati a edifici di nuova costruzione gli interventi di demolizione con ricostruzione.



1	PRESTAZIONE GLOBALE
2	COEFFICIENTE SCAMBIO TERMICO
3	TRASMITTANZA DIVISORI
4	CONTROLLO CONDENSAZIONE
5	INERZIA TERMICA
6	CONTROLLO AREA SOLARE
7	SISTEMI SCHERMANTI
8	CONTROLLO COPERTURE

9	FONTI RINNOVABILI
10	RENDIMENTI IMPIANTISTICI
13	BACS
14	TERMOREGOLAZIONE
15	CONTABILIZZAZIONE CALORE
16	TELERISCALDAMENTO
17	TRATTAMENTO DELL'ACQUA
18	SISTEMI DI TRASPORTO

# 2.5

---

## **Criteri ambientali minimi**

# Parentesi sugli appalti pubblici

In seguito all'entrata in vigore del D. Lgs. 18/04/2016, n. 50 "**Codice dei contratti pubblici**", al fine di tener conto delle innovazioni tecnologiche e commerciali, con l'emanazione del D.M. attuativo 11/01/2017, in seguito aggiornato dal D.M. 11/10/2017, sono stati aggiornati i **criteri ambientali minimi** (di seguito **CAM**); in particolare, tale dispositivo incrementa le previsioni relative alle **percentuali minime di applicazione** dei CAM **in materia di appalti pubblici**.

I CAM, in attuazione all'art. 34 del D. Lgs. 50/2016, sono considerati anche per la stesura dei **documenti di gara** redatti con l'applicazione del **criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa**, secondo l'art. 95 del Codice. Quest'ultimo, al comma 13, precisa che le Amministrazioni Aggiudicatrici indicano nel Bando di Gara il maggior punteggio relativo all'offerta concernente beni, lavori o servizi che comportino un minor impatto sulla salute e sull'ambiente.

## cos'è l'offerta economicamente più vantaggiosa?

È utilizzata dall'amministrazione aggiudicatrice per individuare la «migliore» offerta

Include la valutazione di opportuni criteri qualitativi ritenuti rilevanti (organizzazione del lavoro, caratteristiche dei materiali, impatti ambientali, costo di utilizzazione o manutenzione, specifiche misure di sicurezza sul lavoro, offerta di assistenza tecnica, termini di consegna o esecuzione ...)

Implementa, nel bando, i criteri oggettivi di valutazione dell'offerta e la relativa ponderazione

# Parentesi sugli appalti pubblici

1. Valorizzazione di aspetti relativi alla qualità sociale ed ambientale
2. Non necessaria l'istituzione di una Commissione Giudicatrice

1. Difficoltà di elaborazione dei criteri
2. Aggiudicazione della gara in tempi proporzionali al numero di offerte, e quindi anche molto lunghi
3. Ridotti ribassi nei prezzi
4. Possibile ricezione di ricorsi da parte degli offerenti non vincitori

# D.M. 11 ottobre 2017

Il D.M. 11/01/2017 e s.m.i. definisce dunque l'adozione di **CAM** per i servizi relativi alla fornitura e noleggio di arredi per interni, fornitura di prodotti tessili, infine per l'affidamento di servizi di **progettazione** ed **esecuzione lavori** per la **nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione** di **edifici pubblici**; i criteri sono **individuati** nelle **diverse fasi di definizione della procedura di gara**. La disciplina relativa alla definizione dei criteri nelle procedure di affidamento è cogente dal 13/02/2017.

La verifica della sussistenza dei CAM pertinenti a edifici o a sistemi edilizi complessi è effettuata mediante relazione tecnica ed elaborati grafici che testimonino lo status quo, gli interventi previsti, i risultati raggiungibili; in particolare, deve essere giustificata la scelta delle specie vegetali in termini di esigenze funzionali, di controllo del ciclo idrologico, di controllo degli effetti sulla salute degli utenti.

## Capitolato speciale d'appalto

È un documento tecnico allegato ad un contratto di appalto che disciplina il rapporto tra committente e appaltatore

Composto di una parte amministrativa e di una parte tecnica

Contiene il dettaglio delle opere, le modalità realizzative, i materiali che dovranno essere utilizzati secondo requisiti per una corretta esecuzione

# D.M. 11 ottobre 2017

C	Definizione	Obiettivo / Descrizione
<b>RAPPORTO CON IL SITO</b>	Inserimento naturalistico e paesaggistico	<p>In assenza di specifiche norme e regolamenti da applicarsi allo specifico caso, il criterio ambisce alla conservazione degli habitat presenti nel sito di intervento con mantenimento delle connessioni (corridoi ecologici) agli habitat esterni all'area.</p> <p>In sede progettuale deve essere evidenziata la scelta delle specie vegetali da mettere a dimora, anche con riferimento alla regolazione delle condizioni del comfort outdoor e della potenzialità di assorbimento / abbattimento di agenti inquinanti.</p>
	Sistemazione aree a verde	<p>Si tratta dell'adozione di appropriate tecniche di manutenzione dei sistemi vegetati che consentano il mantenimento delle performance adottate in sede progettuale.</p> <p>La scelta delle specie vegetali verte a privilegiare le specie autoctone con ridotto potere allergenico e ridotte proprietà urticanti.</p> <p>Le specie ad apparato radicale sviluppato in profondità concorrono a stabilizzare le aree verdi a pendenza elevata, o soggette a fenomeni locali di smottamento.</p>
	Riduzione del consumo di suolo	<p>Nella riqualificazione di aree esistenti deve essere evitato l'incremento del volume edificato in aree protette, con superfici permeabili di estensione non inferiore al 60% di quella del lotto.</p> <p>La superficie destinata a verde deve essere non inferiore al 40% della superficie di progetto ed al 30% di quella totale del lotto, avente copertura arborea ed arbustiva non inferiore al 40% ed al 20%, rispettivamente, nelle aree a verde pubblico.</p>
	Conservazione dei caratteri morfologici	<p>Il progetto deve garantire il mantenimento dei profili morfologici esistenti.</p>

# D.M. 11 ottobre 2017

C	Definizione	Obiettivo / Descrizione
<b>QUALITÀ DELLE INFRASTRUTTURE (1)</b>	Approvvigionamento energetico	Il fabbisogno energetico di sistemi edilizi complessi deve essere coperto, almeno in parte, da sistemi ad alta efficienza energetica (cogenerazione / trigenerazione) o da sistemi alimentati da fonti rinnovabili (FER: campi fotovoltaici / eolici / termici / geotermici / sistemi a pompa di calore / sistemi a biomassa).
	Riduzione dell'inquinamento atmosferico e dell'effetto isola di calore	Si richiede la realizzazione di una superficie inverdita ad elevata biomassa, capace di assorbire le emissioni inquinanti in atmosfera. Le superfici esterne ad uso pedonale o carrabile leggero devono essere realizzate con materiali permeabili, caratterizzati da un coefficiente di riflessione non inferiore al 29%. Tale valore è ammesso per coperture non inverdite con pendenza superiore al 15%; per pendenze inferiori, il coefficiente di riflessione deve essere superiore al 76%.
	Riduzione degli impatti sul sistema idrografico	Il CAM mira a conservare / ripristinare gli ecosistemi fluviali interessati, evitando l'immissione e lo sversamento di reflui non depurati, garantendo la manutenzione di alvei e sistemi di controllo idraulico, prevedendo la realizzazione di depurazione delle acque di prima pioggia a servizio di aree impermeabili soggette ad inquinamento.

# D.M. 11 ottobre 2017

C	Definizione	Obiettivo / Descrizione
<b>QUALITÀ DELLE INFRASTRUTTURE (2)</b>	Infrastrutturazione primaria (IP): viabilità	Qualora non sia possibile l'impiego di superfici inverdite nell'approntamento delle pavimentazioni, si deve ricorrere a superfici fredde. Le aree di stazionamento dei veicoli devono essere ombreggiate con alberature per almeno il 10% dell'area lorda di parcheggio; il perimetro dell'area deve avere una cintura verde alta almeno 1 ml, capace di intercettare almeno il 75% della radiazione incidente.
	raccolta, depurazione e riutilizzo acque meteorologiche	È richiesta la realizzazione di una rete separata per la raccolta (idoneo trattamento) delle acque meteorologiche da superfici scolanti non inquinate per ridurre il rischio di inquinamento delle acque superficiali ed un congruo risparmio idrico.
	irrigazione verde pubblico	L'irrigazione del verde deve essere fornita da un sistema a goccia automatico alimentato da FER.
	stoccaggio rifiuti	Devono essere previste aree per la raccolta differenziata di rifiuti provenienti dalla fruizione dell'edificio, in modo coerente con il regolamento comunale in materia.
	reti tecnologiche	È richiesta la realizzazione di canalizzazioni nel sottosuolo per la razionalizzazione della disposizione delle reti tecnologiche, anche nell'ottica di futuri ampliamenti.
	Mobilità sostenibile	Il progetto di un nuovo gruppo di edifici deve consentire una contrazione degli spostamenti interni, mediante la predisposizione di adeguati servizi (trasporti pubblici, percorsi ciclabili, parcheggi per biciclette ai nodi di interscambio, etc.).
	Rapporto sullo stato dell'ambiente	È richiesta al progettista la redazione di un Rapporto sullo stato dell'ambiente inerente il rilievo del sito e il programma degli interventi di miglioramento ambientale.

# D.M. 11 ottobre 2017

C	Definizione	Obiettivo / Descrizione
<b>QUALITÀ DELL'EDIFICIO (1)</b>	Prestazione energetica	Con riferimento alle ristrutturazioni importanti di I livello del D.M. 26/06/2015, è richiesto il rispetto delle condizioni previste dal D.M. 26/06/2015 per il 2019.
	Approvvigionamento energetico	È richiesto l'incremento di un ulteriore 10% della quota fornita da energia rinnovabile rispetto alle prescrizioni del D. Lgs. 28/2011, All. 3.
	Risparmio idrico	Deve essere previsto il recupero delle acque meteorologiche per uso irriguo e per l'alimentazione degli scarichi sanitari, se la ristrutturazione dell'edificio lo consente. Devono essere installati sistemi di riduzione del flusso e di controllo di portata e temperatura dell'acqua e sanitari a doppio scarico con erogazione fissata a 6 e 3 litri.

# D.M. 11 ottobre 2017

C	Definizione	Obiettivo / Descrizione
<b>QUALITÀ INDOOR DELL'EDIFICIO (2)</b>	illuminazione naturale	Si richiede un fattore medio di luce diurna non inferiore a quello prescritto dal D.M. 18/12/1975 per gli edifici scolastici, ricorrendo ad una disposizione delle aperture illuminanti favorevole per orientamento del lotto e manufatti preesistenti.
	ventilazione degli ambienti	Devono essere garantiti ricambi orari conformi a quanto stabilito dalle norme tecniche UNI 13779 ed UNI 10339. L'eventuale impianto di ventilazione meccanica a recupero di calore deve garantire le prestazioni richieste dalla norma tecnica UNI EN ISO 15251.
	Schermature	Sono richiesti dispositivi di protezione solare con trasmissione solare $0,15 < g_{tot} < 0,35$ su tutte le superfici trasparenti nel quadrante centrato sulla direzione Sud.
	inquinamento elettromagnetico	Gli impianti elettrici, al fine di contenere l'esposizione ai campi magnetici indoor a bassa frequenza, sono realizzati con schemi a stella o ad albero, minimizzando la distanza tra i conduttori di un circuito. Inoltre, i quadri elettrici non devono essere posizionati in ambienti in cui è previsto lo stazionamento prolungato dell'utenza.
	emissioni dei materiali impiegati	Sono fissate dei limiti di emissione per alcune categorie di materiali, quali rivestimenti interni e pavimentazioni, adesivi e sigillanti, pitture e vernici.
	comfort acustico	I requisiti acustici passivi dell'edificio scolastico devono essere connotati da livelli pari alle "prestazioni superiori" definite nell'Appendice A alla norma tecnica UNI 11367.
	comfort termoigrometrico	Le condizioni di comfort degli ambienti interni devono essere conformi alla classe B della norma UNI EN ISO 7730, garantendo una percentuale di insoddisfatti $< 10\%$ e un voto medio previsto inferiore, in modulo, a 0,5.
	radon	Si richiede l'installazione di un sistema di misurazione della concentrazione di radon e la predisposizione di strategie di controllo della sua migrazione negli ambienti confinati.

# D.M. 11 ottobre 2017

Per quanto concerne la scala dei **componenti edilizi**, il D.M. 11/01/2017 e s.m.i. si focalizza sulla **riduzione** degli **impatti sulle risorse naturali** mediante l'incremento dell'uso di **materiali riciclati** e al controllo delle operazioni di **recupero** dei rifiuti da demolizione e costruzione: si richiama quindi l'obiettivo di recuperare e riciclare almeno il 70% dei rifiuti C&D entro il 2020, come previsto dal Testo Unico dell'Ambiente (D. Lgs. 152/2006). A livello progettuale, competono al progettista le scelte tecniche di progetto con la specificazione delle informazioni ambientali minime dei prodotti (prescrizioni); all'appaltatore, in fase realizzativa, la verifica della rispondenza a tali indicazioni tecniche mediante la fornitura della documentazione richiesta da ciascun CAM.

**Disassemblabilità**

**Recupero / Riciclo**

**Sostanze pericolose**

**Rifiuti da demolizione**

**Gestione ambientale  
del cantiere**

# D.M. 11 ottobre 2017

C	Definizione	Obiettivo / Descrizione
<b>MATERIALI ED ELEMENTI TECNICI</b>	Disassemblabilità	Il 50% dei componenti edilizi e degli elementi tecnici valutati in termini di peso, impianti tecnologici esclusi, deve essere passibile di demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Almeno il 15% di tale quota deve riguardare materiali non afferenti al sistema strutturale.
	Materiali recuperabili e riciclabili	<p>Il contenuto di materia recuperata nei materiali e componenti utilizzati per l'edificio deve essere superiore al 15% del peso totale. Almeno il 5% di tale percentuale deve afferire a materiali non strutturali. Sono previsti criteri specifici per i singoli componenti edilizi, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- calcestruzzo confezionato in cantiere e prefabbricati, 5% del peso in materiale riciclato;</li> <li>- laterizio, 10% del peso in materiale riciclato;</li> <li>- legno e derivati del legno, certificazione di prodotto da filiera sostenibile;</li> <li>- materie plastiche, 30% del peso in materiale riciclato;</li> <li>- muratura in pietrame o mista interamente realizzata con materiale di recupero;</li> <li>- cartongessi, 5% del peso in materiale riciclato;</li> <li>- materiali coibenti, la cui valutazione dipende dalla natura dello stesso e dalla forma merceologica (pannelli, a spruzzo / insufflaggio, in materassini).</li> </ul> <p>La percentuale di materia riciclata è dimostrata attraverso una Dichiarazione Ambientale di Prodotto di tipo III, una certificazione di prodotto da organismo di valutazione della conformità, da una dichiarazione ambientale autodichiarata conforme alla norma tecnica ISO 14021.</p>
	Sostanze pericolose	Negli elementi tecnici impiegati non devono essere aggiunti intenzionalmente ftalati e additivi a base di piombo, cadmio, cromo esavalente, etc. nella misura superiore allo 0,01% del peso. Inoltre non devono essere presenti in concentrazioni superiori allo 0,1% sostanze estremamente preoccupanti ai sensi del Regolamento CE 1907/2006, art. 59, e sostanze classificate al Regolamento CE 1272/2008.

# Bibliografia e siti web consultati

- Bianchi D. (a cura di), *Il riciclo ecoefficiente. Performance e scenari economici, ambientali ed energetici*. Edizioni Ambiente, Milano 2008. ISBN: 978-88-89014-95-0.
- Gaspari J., *L'innovazione tecnologica e la sostenibilità nelle costruzioni*. Edicom Edizioni, Monfalcone (GO), 2008. ISBN: 978-88-86729-89-5.
- Ilomäki A., *Assessment of sustainable construction: CEN/TC 350 Update*. European Committee for Standardisation, 2011.
- Lair J., *Defining sustainable buildings. International standardisation as a tool for construction sector - opening pragmatic ways to sustainable development*. Symposium on Sustainable Buildings, Paris, 2010.
- Lavagna M., *Life cycle assessment in edilizia*. Editore HOEPLI, Milano, 2008. ISBN: 978-88-203-4075-9.
- <http://greenmetric.ui.ac.id/>
- Ciaramella A., Tronconi O., *Qualità e prestazioni degli edifici*. Gruppo Editoriale il Sole 24 ore, Milano, 2011.
- Filippi M., Rizzo G., *Certificazione energetica e verifica ambientale degli edifici*. Flaccovio Editore, Palermo, 2007.
- Istituto per la Trasparenza, l'Aggiornamento e la Certificazione degli Appalti, Gruppo di Lavoro Interregionale in materia di Bioedilizia, *Protocollo ITACA per la valutazione della qualità energetica ed ambientale di un edificio*, 2019.
- iiSBE (a cura di), *An Overview of SBTool*. September 2012 Release.
- Valcovich E., Ferneti V., Stival C. A., *Un approccio ecosostenibile alla progettazione edilizia - il Protocollo di valutazione energetico - ambientale (VEA) della Regione Friuli Venezia Giulia*. Edizioni Alinea, Firenze, 2011. ISBN: 978-88-6055-596-0.