



LECCO 14 maggio 2018



NTC2018

NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC₂₀₁₈

Alcune novità

Ing. Adriano Alderighi

Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale", n. 42 del 20 febbraio 2018 - Serie generale

Spediz. abb. post. - art. 1, comma 1
Legge 27-02-2004, n. 46 - Filiale di Roma

GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Martedì, 20 febbraio 2018

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00198 ROMA - CENTRALINO 06-65001 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 8

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI

DECRETO 17 gennaio 2018.

**Aggiornamento delle «Norme tecniche per
le costruzioni».**



Ing. Adriano Alderighi



D.M. 17 gennaio 2018
“Aggiornamento delle
Norme tecniche per le
costruzioni”

Entrata in vigore:
22 marzo 2018

**Art. 2 Ambiti di applicazione e
disposizioni transitorie**

ENTRATA IN VIGORE NTC2018

OPERE PRIVATE:

Deposito progetto esecutivo

post 22/03/2018

OPERE PUBBLICHE:

**Approvazione progetto
preliminare**

post 22/03/2018

Art. 2 Ambiti di applicazione e disposizioni transitorie

UTILIZZO NTC2008

OPERE PRIVATE:

**Deposito progetto esecutivo
pre 22/03/2018**



Ing. Adriano Alderighi

OPERE PUBBLICHE:

Lavori già affidati

**Approvazione progetto
definitivo o esecutivo secondo
NTC2008**

pre 22/03/2018

**Termine entro
5 anni!!**

**Art. 2 Ambiti di applicazione e
disposizioni transitorie**

NTC2008

**Circolare esplicativa
n.617 del 2 febbraio 2009**

NTC2018

Circolare esplicativa

**Entro qualche
mese...**



Cap. 2 - Sicurezza e prestazioni attese

2.2.3 Sicurezza antincendio:

Garantire:

RESISTENZA

STABILITÀ

ELEMENTI PORTANTI

Limitare:

PROPAGAZIONE FUOCO E FUMI

2.2.4 Durabilità

Livello garantito progettando e la costruzione e specifica manutenzione

2.2.5

Robustezza:

Ampliati i paragrafi dei requisiti

Cap. 2 - Sicurezza e prestazioni attese

Tensioni ammissibili:

Abolito par. 2.7,
non più utilizzabili!



Cap. 3 – Azioni sulle costruzioni

NTC2018

Classificazione sovraccarichi Variabili modificata

(tab 3.1.II)

Tab. 3.1.II - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d'uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale			
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00	

Cap. 3 – Azioni sulle costruzioni

Classificazione sovraccarichi Variabili modificata

(tab 3.1.II)

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
D	Ambienti ad uso commerciale			
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	5,00	5,00	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita		
E	Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale			
	Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6,00	7,00	1,00*
	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	da valutarsi caso per caso		
F-G	Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)			
	Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci.	5,00	2 x 50,00	1,00**
H-I-K	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti.	da valutarsi caso per caso		

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso.

Cap. 3 – Azioni sulle costruzioni

**3.5 Azioni della temperatura:
Paragrafo interamente riscritto e
ampliato con introduzione di
prescrizioni per costruzioni
soggette a regimi termici
impegnativi**



Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.1 - COSTRUZIONI IN CALCESTRUZZO

- integrazioni dei **diagrammi σ - ϵ** del calcestruzzo;
- **SLE**: precisazioni nella verifica a fessurazione;
- **SLU**: possibilità di **redistribuzione dei momenti flettenti** nell'analisi elastica lineare, con limitazioni;
- **eccentricità minima** negli elementi compressi e limiti di snellezza;

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.1 - COSTRUZIONI IN CALCESTRUZZO

- **confinamento** degli elementi;
- **valutazione della duttilità** di elementi inflessi;
- **precisazioni sulle verifiche a taglio, punzonamento e torsione;**
- **coefficienti di sicurezza per la precompressione;**
- **giunzioni di armature;**
- **trattazione del calcestruzzo poco o non armato.**

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.2 - COSTRUZIONI IN ACCIAIO

- Introdotta acciaio **inox**;
- riferimento alla norma europea **UNI EN 1090** per l'**esecuzione**;
- ridefinizione della **classificazione delle sezioni**;
- sensibilità alla **fatica**: coefficienti di sicurezza e modalità di verifica



Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.2 – COSTRUZIONI IN ACCIAIO

classificazione delle sezioni:

- **Classe 1** se la sezione è in grado di sviluppare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta per l'analisi strutturale condotta con il metodo plastico di cui al § 4.2.3.2 senza subire riduzioni della resistenza. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_0 \geq 3$ (**duttili**);
- **Classe 2** se la sezione è in grado di sviluppare il proprio momento resistente plastico, ma con capacità rotazionale limitata. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_0 \geq 1,5$ (**compatte**);

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.2 – COSTRUZIONI IN ACCIAIO

classificazione delle sezioni:

- **classe 3** se nella sezione le tensioni calcolate nelle fibre estreme compresse possono raggiungere la tensione di snervamento, ma l'instabilità locale impedisce lo sviluppo del momento resistente plastico (**semi-compatte**);
- **classe 4** se, per determinarne la resistenza flettente, tagliante o normale, è necessario tener conto degli effetti dell'instabilità locale in fase elastica nelle parti compresse che compongono la sezione. In tal caso nel calcolo della resistenza la sezione geometrica effettiva può sostituirsi con una sezione efficace (**snelle**).

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.4 - COSTRUZIONI IN LEGNO

- **Legno massiccio: revisione generale.**
- **Legno lamellare: ridefinite le classi di resistenza, con estensione a quelle per trazione;**



Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.4 - COSTRUZIONI IN LEGNO

- Puntualizzazioni sul controllo in stabilimento (FPC);
- Coefficienti γ_M per produzioni con controllo continuativo.

Tab. 4.4.III - Coefficienti parziali γ_M per le proprietà dei materiali

Stati limite ultimi	Colonna A γ_M	Colonna B γ_M
combinazioni fondamentali		
legno massiccio	1,50	1,45
legno lamellare incollato	1,45	1,35
pannelli di tavole incollate a strati incrociati	1,45	1,35
pannelli di particelle o di fibre	1,50	1,40
LVL, compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40	1,30
unioni	1,50	1,40
combinazioni eccezionali	1,00	1,00

Per i materiali non compresi nella Tabella si potrà fare riferimento ai pertinenti valori riportati nei riferimenti tecnici di comprovata validità indicati nel Capitolo 12, nel rispetto dei livelli di sicurezza delle presenti norme.

(tab 3.1.II)

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.5 - COSTRUZIONI IN MURATURA

- **Verifiche semplificate** (limitazioni geometriche, di piani, di sovraccarichi)
- Introdotta la **Muratura confinata** (rif. EC, UNI EN 1996 – UNI EN 1998)

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.5 - COSTRUZIONI IN MURATURA

• Verifiche semplificate

- a) le **pareti strutturali** della costruzione siano **continue** dalle fondazioni alla sommità;
- b) nessuna **altezza interpiano** sia superiore a 3,5 metri;
- c) il **numero di piani in muratura** non sia superiore a **3** (entro e fuori terra) per costruzioni in muratura **ordinaria** ed a **4** per costruzioni in muratura **armata**;

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.5 – COSTRUZIONI IN MURATURA

- **Verifiche semplificate**

- **d) la planimetria dell'edificio sia inscrittibile in un rettangolo con rapporti fra lato minore e lato maggiore non inferiore a 1/3;**
- **e) la snellezza della muratura, secondo l'espressione [4.5.1], non sia in nessun caso superiore a 12;**
- **f) il carico variabile per i solai non sia superiore a 3,00 kN/m².**

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.5 - COSTRUZIONI IN MURATURA

• Verifiche semplificate

g) devono essere rispettate le percentuali minime, calcolate coperta rispetto alla superficie totale in pianta dell'edificio, di sezione resistente delle pareti, calcolate nelle due direzioni ortogonali, specificate in Tab. 7.8.II.

Tabella 7.8.II – Area pareti resistenti in ciascuna direzione ortogonale per costruzioni semplici.

Accelerazione di picco del terreno $a_g S^{(1)}$		$\leq 0,07g$	$\leq 0,10g$	$\leq 0,15g$	$\leq 0,20g$	$\leq 0,25g$	$\leq 0,30g$	$\leq 0,35g$	$\leq 0,40g$	$\leq 0,45g$	$\leq 0,50g$
Tipo di struttura	Numero piani										
Muratura ordinaria	1	3,5%	3,5%	4,0%	4,5%	5,5%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,5%
	2	4,0%	4,0%	4,5%	5,0%	6,0%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	7,0%
	3	4,5%	4,5%	5,0%	6,0%	6,5%	7,0%	7,0%			
Muratura armata	1	2,5%	3,0%	3,0%	3,0%	3,5%	3,5%	4,0%	4,0%	4,5%	4,5%
	2	3,0%	3,5%	3,5%	3,5%	4,0%	4,0%	4,5%	5,0%	5,0%	5,0%
	3	3,5%	4,0%	4,0%	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%	5,5%	6,0%	6,0%
	4	4,0%	4,5%	4,5%	5,0%	5,5%	5,5%	5,5%	6,0%	6,5%	6,5%

⁽¹⁾ S_T si applica solo nel caso di strutture di Classe d'uso III e IV (v. § 2.4.2)

Cap. 4 - Costruzioni civili e industriali

4.5 - COSTRUZIONI IN MURATURA

- **Verifiche semplificate**

$$\sigma = N / (0,65 A) \leq f_k / \gamma_M$$

[4.5.12]

in cui N è il carico verticale totale alla base di ciascun piano dell'edificio corrispondente alla somma dei carichi permanenti e variabili (valutati ponendo $G=Q=1$) della combinazione caratteristica e A è l'area totale dei muri portanti allo stesso piano.

Cap. 5 - Ponti

- **Azioni ponti stradali:** modifiche formali e allineamento all'Eurocodice 1 e al Cap. 3 delle NTC stesse, aggiornando le prescrizioni per:
temperatura,
impatti sulle barriere,
attrito sui vincoli,
azioni eccezionali sugli impalcati.
- È stata eliminata la seconda categoria di ponti.
- **Ponti ferroviari,** ritoccati i coefficienti di sicurezza parziali e di combinazione.

Cap. 6 – Progettazione geotecnica

NTC2018

- **Eliminata** l'alternatività degli **approcci 1 e 2** delle **NTC2008**
- Verifica nei riguardi degli **SL idraulici** riformulata, a favore di sicurezza.
- I termini delle verifiche della **stabilità dei pendii** sono meglio specificati.

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

- **scomparsa di riferimenti a zonazione sismica**
- **distinzione tra progetto in capacità e domanda** (approccio concettuale con cui si ottiene la duttilità) e **gerarchia delle resistenze** (strumento operativo impiegato per conseguirla) ;
- **zone a bassa sismicità: ammessa verifica mediante analisi pseudo-statica;**

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

Meglio dettagliati :

- **concetto di progetto in capacità e domanda;**
 - **requisiti generali delle opere;**
 - **criteri di progettazione.**
- **Raggruppati i fattori di sovraresistenza per vari tipi di elementi strutturali.**
- **Più organiche le prescrizioni per elementi secondari, elementi non strutturali, elementi di fondazione.**

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

Fattore di comportamento q

(ex fattore di struttura)

Strutture non dissipative: è ammesso utilizzare un coefficiente di struttura $q \leq 1,5$ anziché 1.

Tab. 7.3.II – Valori massimi del valore di base q_0 del fattore di comportamento allo SLV per diverse tecniche costruttive ed in funzione della tipologia strutturale e della classe di duttilità CD

Tipologia strutturale	q_0	
	CD" A "	CD" B "
Costruzioni di calcestruzzo (§ 7.4.3.2)		
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (v. § 7.4.3.1)	4,5 α_w/α_1	3,0 α_w/α_1
Strutture a pareti non accoppiate (v. § 7.4.3.1)	4,0 α_w/α_1	3,0
Strutture deformabili torsionalmente (v. § 7.4.3.1)	3,0	2,0
Strutture a pendolo inverso (v. § 7.4.3.1)	2,0	1,5
Strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano (v. § 7.4.3.1)	3,5	2,5
Costruzioni con struttura prefabbricata (§ 7.4.5.1)		
Strutture a pannelli	4,0 α_w/α_1	3,0
Strutture monolitiche a cella	3,0	2,0
Strutture con pilastri incastrati e orizzontamenti incernierati	3,5	2,5
Costruzioni d'acciaio (§ 7.5.2.2) e composte di acciaio-calcestruzzo (§ 7.6.2.2)		
Strutture intelaiate	5,0 α_w/α_1	4,0
Strutture con controventi eccentrici		
Strutture con controventi concentrici a diagonale tesa attiva	4,0	4,0
Strutture con controventi concentrici a V	2,5	2,0
Strutture a mensola o a pendolo inverso	2,0 α_w/α_1	2,0
Strutture intelaiate con controventi concentrici	4,0 α_w/α_1	4,0
Strutture intelaiate con tamponature in murature	2,0	2,0
Costruzioni di legno (§ 7.7.3)		
Pannelli di parete a telaio leggero chiodati con diaframmi incollati, collegati mediante chiodi, viti e bulloni	3,0	2,0
Strutture reticolari iperstatiche con giunti chiodati		
Portali iperstatici con mezzi di unione a gambo cilindrico	4,0	2,5
Pannelli di parete a telaio leggero chiodati con diaframmi chiodati, collegati mediante chiodi, viti e bulloni.	5,0	3,0
Pannelli di tavole incollate a strati incrociati, collegati mediante chiodi, viti, bulloni		2,5
Strutture reticolari con collegamenti a mezzo di chiodi, viti, bulloni o spinotti		

(tab 7.3.II)

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

Le verifiche da svolgere:

- **Controllo del danno** strutturale e non strutturale, attraverso la limitazione degli spostamenti di interpiano;
- **Stato Limite di Salvaguardia della Vita**, confronto capacità/domanda in termini di resistenza;
- **Stato Limite di Prevenzione del Collasso**, confronto capacità/domanda in termini di duttilità.

(tab 7.3.II)

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

Elementi strutturali secondari:

sostenere i carichi gravitazionali quando soggetti agli spostamenti indotti dalle sollecitazioni sismiche allo SLC.

Elementi non strutturali:

criteri di verifica generalmente più chiari di quanto definito nelle precedenti norme, rimandando alla circolare la definizione delle azioni da adottarsi per le verifiche.

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

Tab. 7.3.III – Stati limite di elementi strutturali primari, elementi non strutturali e impianti

STATI LIMITE		CU I	CU II			CU III e IV		
		ST	ST	NS	IM	ST	NS	IM(*)
SLE	SLO					RIG		FUN
	SLD	RIG	RIG			RES		
SLU	SLV	RES	RES	STA	STA	RES	STA	STA
	SLC		DUT(**)			DUT(**)		

ST= strutturali principali

NS= non strutturali

IM= impianti

(strutturali **secondari**
solo ver. di **DUT**)

RIG= rigidezza

RES= resistenza

DUT= duttilità

STA= stabilità

FUN= funzionalità

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

1) VERIFICHE DI RIGIDEZZA (RIG)

Limitazione spostamento
d'interpiano rispetto all'altezza,
funzione della classe d'uso CU e
della tipologia delle tamponature
o della muratura portante

CU I e CU II: verifiche a SLD
CU III e CU IV: verifiche a SLO

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

2) VERIFICHE DI RESISTENZA (RES)

Elementi strutturali e struttura abbiano
capacità in resistenza > domanda

verifiche allo SLV

3) VERIFICHE DI DUTTILITÀ (DUT)

Elementi strutturali e struttura abbiano
capacità in duttilità > domanda

Dettagli costruttivi

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

ELEMENTI NON STRUTTURALI (NS) VERIFICHE DI STABILITÀ (STA)

Per gli elementi non strutturali devono essere adottati magisteri atti ad **evitare la possibile espulsione** sotto l'azione della F_a (v. §7.2.3) corrispondente allo SL e alla CU considerati

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

IMPIANTI (IM)

VERIFICHE DI FUNZIONAMENTO (FUN)

Per gli impianti, si deve verificare che gli **spostamenti strutturali** o **le accelerazioni** (a seconda che gli impianti siano più vulnerabili all'effetto dei primi o delle seconde) prodotti dalle azioni relative allo SL e alla CU considerati **non** siano tali da **produrre interruzioni d'uso** degli impianti stessi.

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

VERIFICHE AGLI STATI LIMITE

IMPIANTI (IM)

VERIFICHE DI STABILITÀ (STA)

Per ciascuno degli impianti principali, i diversi elementi funzionali costituenti l'impianto, compresi gli elementi strutturali che li sostengono e collegano, tra loro e alla struttura principale, devono avere **capacità sufficiente a sostenere la domanda** corrispondente allo SL e alla CU considerata

Cap. 7 – Progettazione per azioni sismiche

§7.2.4. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

della **progettazione antisismica**

- degli **impianti è responsabile il produttore,**
- degli **elementi di alimentazione e collegamento è responsabile l'installatore,**
- degli **orizzontamenti, delle tamponature e dei tramezzi a cui si ancorano gli impianti è responsabile il progettista strutturale.**



Cap. 8 – Costruzioni esistenti

Tipologia intervento:

- a) Interventi di **riparazione o locali;**
- b) Interventi di **miglioramento;**
- c) Interventi di **adeguamento**

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

Solo gli interventi di miglioramento ed adeguamento sono sottoposti a collaudo statico. ...

Ma IN LOMBARDIA si COLLAUDANO ANCHE GLI INTERVENTI DI RIPARAZIONE E LOCALI (ai sensi della L.R. 33/2015 art.9 collaudi)



Cap. 8 – Costruzioni esistenti

8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

L'intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:

- a) **sopraelevare** la costruzione; ($\zeta_E \geq 1,00$)

- b) **ampliare** la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta; ($\zeta_E \geq 1,00$)

$$\zeta_E = \frac{\text{capacità}}{\text{domanda}}$$

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

c) apportare **variazioni di destinazione d'uso** che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al **10%**, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali.

Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione; ($\zeta_E \geq 0,80$)

$$\zeta_E = \frac{\text{capacità}}{\text{domanda}}$$

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

d) effettuare interventi strutturali volti a **trasformare** la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente;

nel caso degli **edifici**, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di **nuovi elementi verticali portanti** su cui grava almeno **il 50%** dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani. ($\zeta_E \geq 1,00$)

$$\zeta_E = \frac{\text{capacità}}{\text{domanda}}$$

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

e) apportare **modifiche di classe d'uso** che conducano a costruzioni di **classe III ad uso scolastico o di classe IV**. ($\zeta_E > 0,80$)

In ogni caso, il progetto dovrà essere riferito all'intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell'intera struttura post-intervento, secondo le indicazioni del presente capitolo.

$$\zeta_E = \frac{\text{capacità}}{\text{domanda}}$$

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

Nei casi a), b) e d), per la verifica della struttura, si deve avere ($\zeta_E \geq 1,00$).

Nei casi c) ed e) si può assumere ($\zeta_E \geq 0,80$).

Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione.

$$\zeta_E = \frac{\text{capacità}}{\text{domanda}}$$

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

8.4.3. INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

Una variazione dell'altezza dell'edificio dovuta alla realizzazione di cordoli sommitali o a variazioni della copertura che non comportino incrementi di superficie abitabile, non è considerato ampliamento, ai sensi della condizione a).
In tal caso non è necessario procedere all'adeguamento, salvo che non ricorrano una o più delle condizioni di cui agli altri precedenti punti.



Cap. 8 – Costruzioni esistenti

FOCUS: IL RECUPERO DEL SOTTOTETTO

Il recupero del sottotetto comporta incremento di superficie abitabile! Ergo

È UN AMPLIAMENTO e

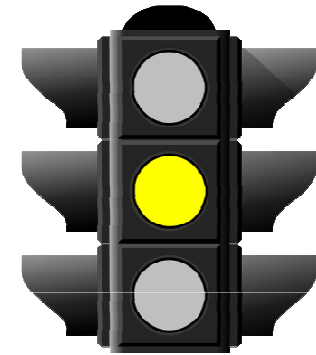
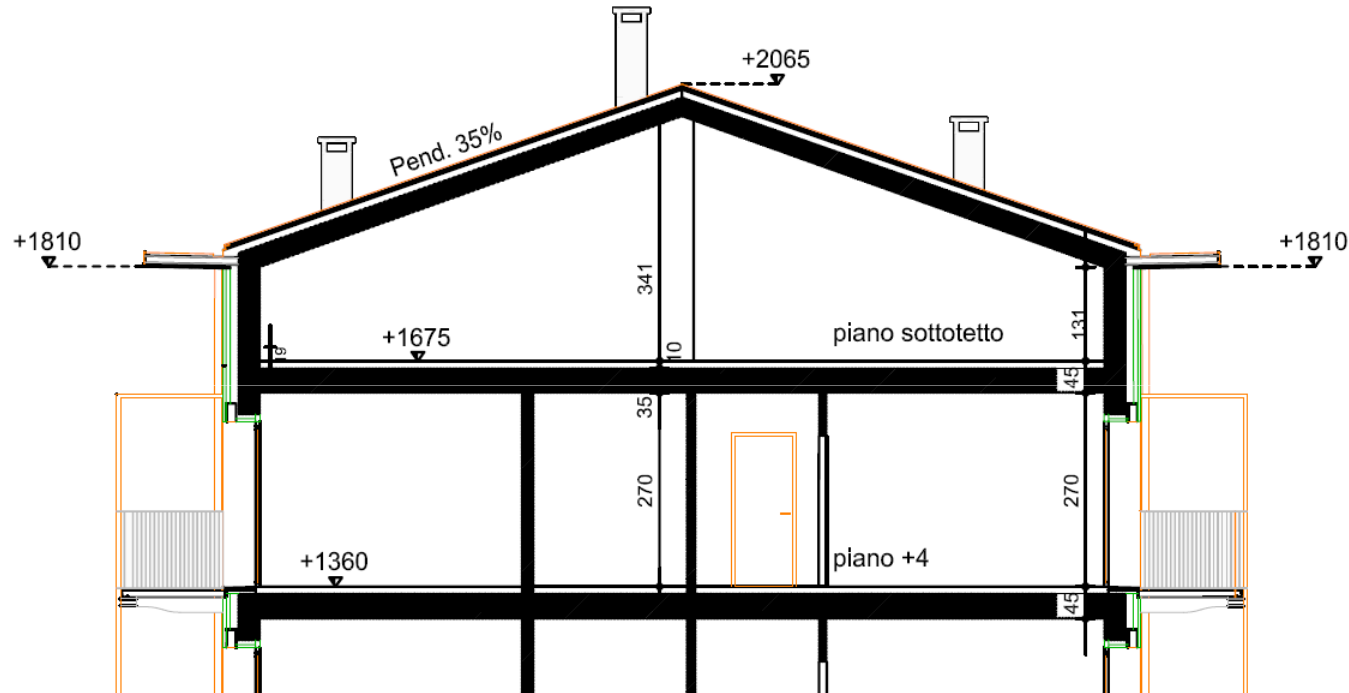
SE comporta anche variazione dell'altezza dell'edificio

È UNA SOPRAELEVAZIONE



Cap. 8 – Costruzioni esistenti

FOCUS: IL RECUPERO DEL SOTTOTETTO

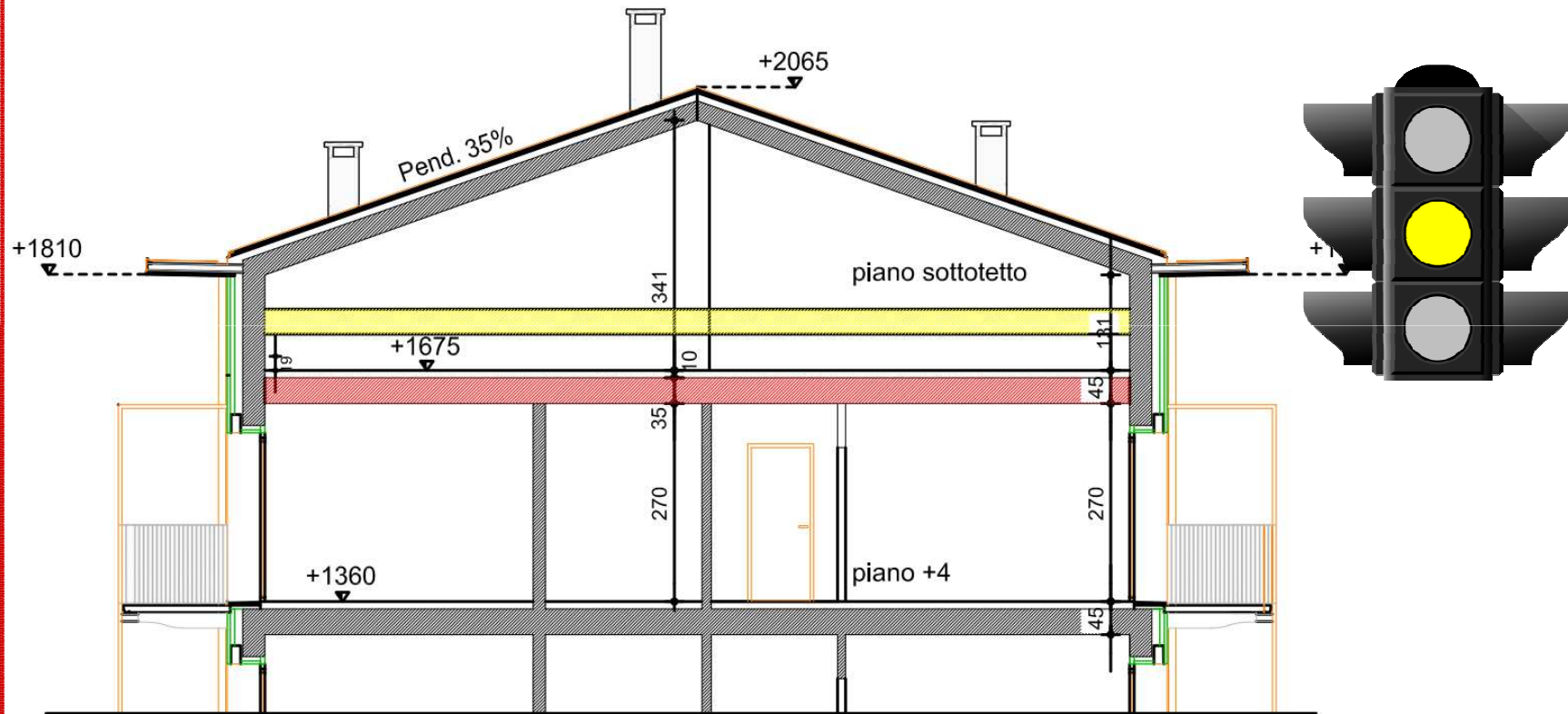


**Senza variazione di altezza,
È INTERVENTO LOCALE SE:
-NON incrementa il carico in
fondazione di più del 10%;**

Ing. Adriano Alderighi

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

FOCUS: IL RECUPERO DEL SOTTOTETTO

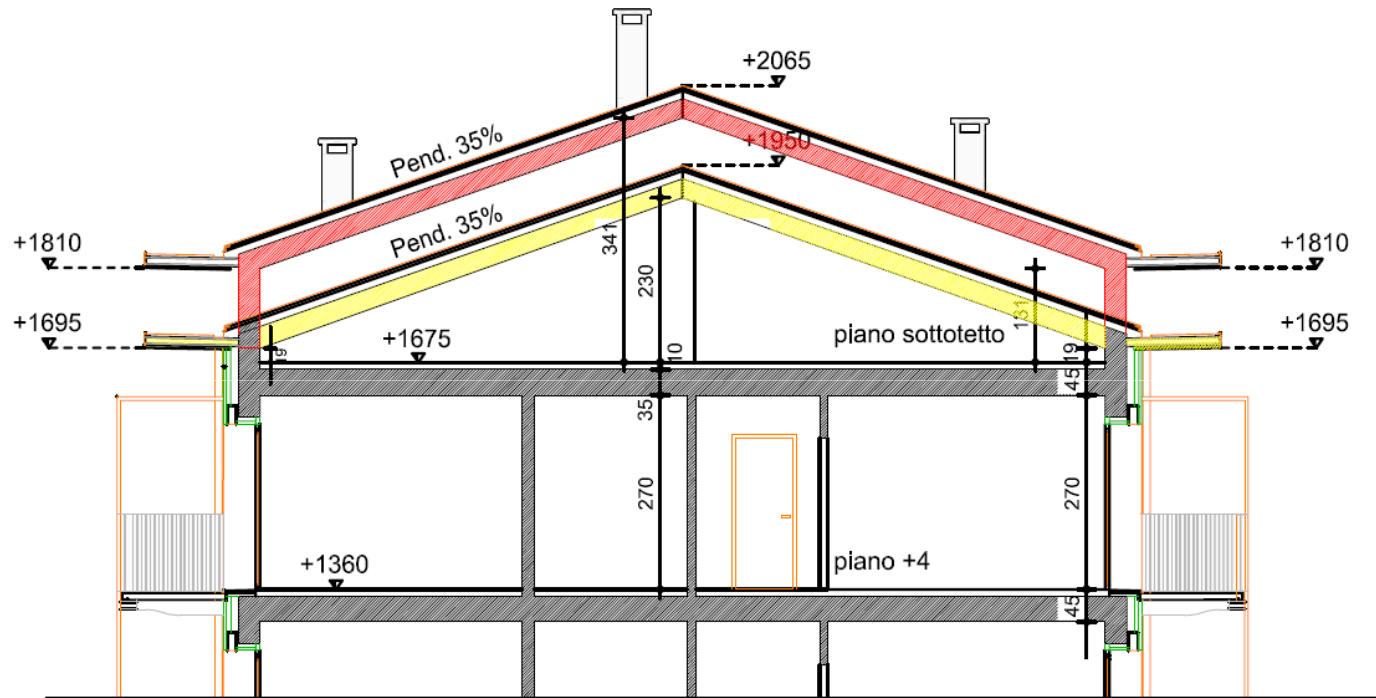


**SENZA MODIFICA ALTEZZA NON È
SOPRAELEVAZIONE -> VERIFICARE INCREMENTO
CARICHI <10%**

Ing. Adriano Alderighi

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

FOCUS: IL RECUPERO DEL SOTTOTETTO

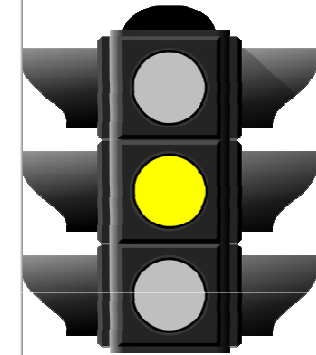
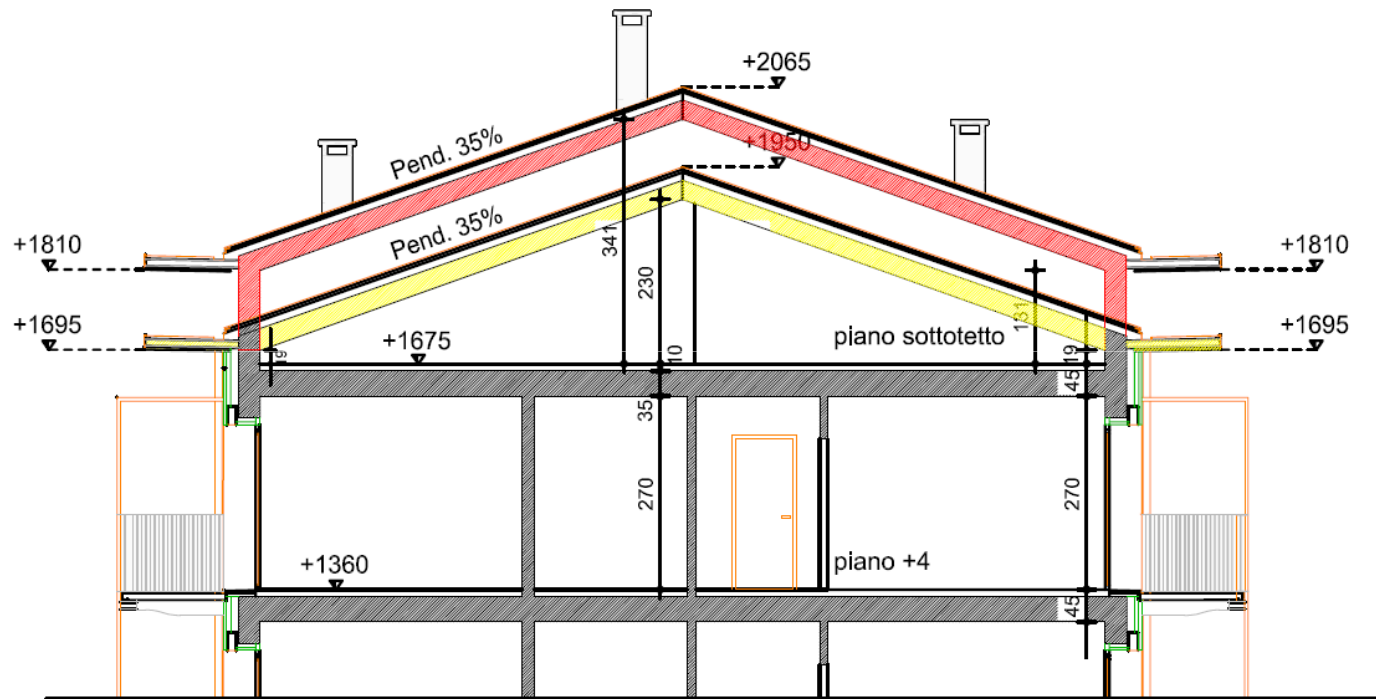


AMPLIAMENTO DI SUPERFICIE ABITABILE—>
È SOPRAELEVAZIONE anche nel caso di:
-variazione di altezza per la realizzazione di **CORDOLI**
SOMMITALI (contenuta in...?) ad es. 40 cm per Emilia Romagna

Ing. Adriano Alderighi

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

FOCUS: INNALZAMENTO COPERTURA



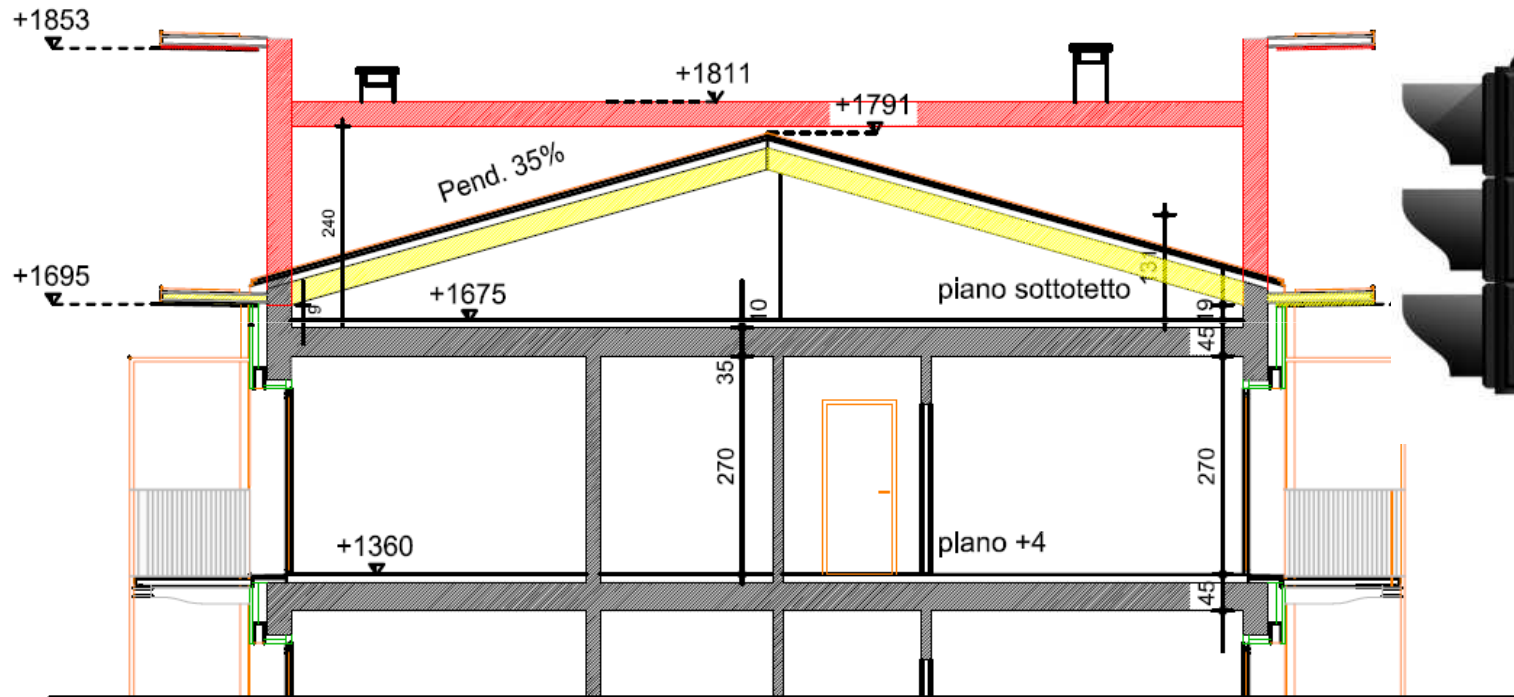
NON È SOPRAELEVAZIONE se NON comporta INCREMENTO di SUPERFICIE ABITABILE e nel caso di:

-variazione di altezza per la realizzazione di CORDOLI SOMMITALI (contenuta in...?) ad es. 40 cm per Emilia Romagna

Ing. Adriano Alderighi

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

FOCUS: IL RECUPERO DEL SOTTOTETTO



È SOPRAELEVAZIONE -> ADEGUAMENTO

Ing. Adriano Alderighi

Cap. 8 – Costruzioni esistenti

- meglio definiti i **livelli di conoscenza LC**;
- le prove per la **caratterizzazione dei materiali** vanno eseguite da laboratori ufficiali.
- Il par. 8.7, **Progettazione degli interventi**, precisa le **verifiche da eseguirsi per ogni tipo di intervento**.

Cap. 9 – Collaudo statico

Cap. 10 – Redazione progetti

•Capitoli riscritti ma sostanzialmente invariati

Cap. 11 – Materiali e prodotti per uso strutturale

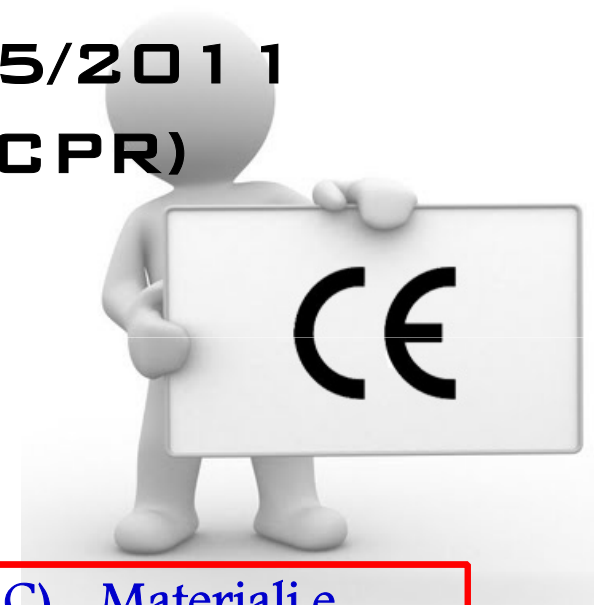
ALLINEAMENTO A:

- **REGOLAMENTO EUROPEO 305/2011**
PRODOTTI DA COSTRUZIONE (CPR)
- **D. LGS 106/2017**

A) Materiali e prodotti con norma europea armonizzata .
Si applica la **norma EN:**
DOP +
marcatura CE

B) Materiali e prodotti **SENZA** norma europea armonizzata o nel periodo di coesistenza.
Si possono applicare **norme UNI o UNI EN**

C) Materiali e prodotti con “Valutazione Tecnica Europea”
ETA



Cap. 11 – Materiali e prodotti per uso strutturale

1 1.2 – CALCESTRUZZO

Controlli di qualità del calcestruzzo:

- chiarimenti per le varie operazioni e
- distinzioni di responsabilità per i controlli in opera.

- Introdotto **Calcestruzzo fibrorinforzato** (riferimento specifiche disposizioni emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.)



Cap. 11 – Materiali e prodotti per uso strutturale

1 1.3 -ACCIAIO

- Terminologia e procedure sono state allineate al CPR e migliorate, per garantire la tracciabilità del prodotto.
- Acciai da c.a. e c.a.p :adeguate le prescrizioni, in particolare relativamente ai controlli anche nei centri di trasformazione e ai tralicci e reti elettrosaldati.
- Acciai da carpenteria: armonizzati alla **UNI EN 1090-1**, introdotta la **marcatura CE** di elementi **prelavorati**.
- Distinti i **centri di prelaborazione** dai **centri di produzione di elementi**.

Cap. 11 – Materiali e prodotti per uso strutturale

11.3 – ACCIAIO

Meglio definiti i controlli:

- **di produzione,**
- **in stabilimento per la qualificazione**
- **di accettazione in cantiere.**

Nuove prescrizioni sulle caratteristiche degli acciai per strutture antisismiche.

Cap. 11 – Materiali e prodotti per uso strutturale

11.4 – ANCORANTI PER USO STRUTTURALE E GIUNTI DI DILATAZIONE

Nuova introduzione nelle **NTC2018**

Ancoranti per uso strutturale: rif. **ETAG 001**

Giunti di dilatazione stradale: rif. **ETAG 032**



Cap. 12 – Riferimenti tecnici

Elenco riferimenti tecnici aggiornato e integrato, in particolare con norme ISO, EN e UNI.

Esteso virtualmente ad altre norme internazionali.

Laboratori per la certificazione di prove sui materiali da costruzione

Prelievo dei Campioni dalla struttura § 8.5.3. Costruzioni Esistenti – Caratterizzazione meccanica dei materiali

“Per le prove di cui alla Circolare 08 settembre 2010, n. 7617/STC o eventuali successive modifiche o interazioni, il prelievo dei campioni dalla struttura e l’esecuzione delle prove stesse devono essere effettuate a cura di un laboratorio di cui all’articolo 59 del DPR 380/2001.”



Laboratori per la certificazione di prove sui materiali da costruzione

§11.2.2 e §11.2.6 Controlli di qualità sul calcestruzzo – Carotaggi.

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, compresi i carotaggi di cui al punto 11.2.6, devono essere eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001".



Prove a compressione

NTC2018

“Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme UNI EN 12390-3:2009, tra il 28° e il 30° giorno di maturazione e comunque entro 45 giorni dalla data di prelievo. In caso di mancato rispetto di tali termini le prove di compressione vanno integrate da quelle riferite al controllo della resistenza del calcestruzzo in opera”



Costruzioni in legno

Obbligatorietà dei controlli di accettazione in cantiere da parte del Direttore dei lavori:

il §11.7.10.2 delle Norme obbliga il Direttore dei lavori ad effettuare, in fase di accettazione, quindi prima della messa in opera dei prodotti strutturali, una serie di controlli e verifiche sui materiali strutturali in ingresso (anche sui collegamenti meccanici)



Costruzioni in legno – controlli di accettazione

Prove per il legno massiccio

- Controllo dell'umidità dichiarata

rapporto tecnico
UNI/TR 11499

Prove per il legno lamellare incollato

Il Direttore Lavori potrà richiedere prove distruttive

- Prove su giunti a dita (“Finger joint”) in conformità alla UNI EN 408;
- Prove di **delaminazione** per classe di servizio 3 in conformità alla UNI EN 391;
- Prove **a taglio** per classe di servizio 1 e 2,

Ing. Adriano Alderighi



Fonti bibliografiche

Circolare CNI n.206 (14/03/2018)

**NTC2018 - Paolo Riva: Breve commento sul Capitolo 7,
Progettazione per Azioni Sismiche**

**NTC 2018: le novità capitolo per capitolo
(Marco Menegotto - Presidente AICAP)**

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!!

Ing. Adriano Alderighi
Ordine Ingegneri di Lecco

tel. +39 0341 362589

e-mail adriano@studioalderighi.com

Ing. Adriano Alderighi