

Project number: CZ/011/LLP-LdV/TOI/134005

Seminar: Assessment of existing structures

Evoluzione storica della normativa italiana

Pietro CROCE

**Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale
Università di Pisa**

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Storicamente, fino al XX secolo, le prescrizioni antisismiche si limitano alla definizione di regole tipologiche o di buona pratica costruttiva

1627 – Terremoto in Campania – Introduzione del Sistema baraccato alla beneventana – Intelaiatura lignea, fissata ad un basamento in muratura, tamponata con materiali leggeri legati con malta e intonacata

1784 – A seguito del terremoto di Messina e Calabria del 1973, Ferdinando IV conferma il sistema baraccato come sistema idoneo in zona sismica, stabilendo l'altezza dello zoccolo (1,30 m), lo spessore (0,65 m) e il tipo delle murature, con copertura poggiante su corsoli connessi alla muratura

1859 – Il Governo Pontificio emana alcune prescrizioni a seguito del terremoto che colpisce l'Umbria – Edifici di non più di due piani con $h \leq 8,5$ m – spessore delle murature $\geq 0,6$ m – rastremazione 1:20 delle murature esterne, aperture verticalmente allineate e poste a sufficiente distanza dagli angoli esterni, muri adeguamenti ammorsati

1884 – Emanazione del R. DL del 29 agosto 1884 n. 2600 – a seguito del terremoto di Casamicciola - $h \leq 10$ m salvo ove necessario per altre esigenze – aggetto dei balconi $\leq 0,6$ m

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

LEGGE 12 GENNAIO 1909 n° 12

Portante una serie di provvedimenti e di disposizioni in seguito al terremoto del 28 dicembre 1908.

REGIO DECRETO 18 APRILE 1909 n° 193

Portante norme tecniche ed igieniche obbligatorie per le riparazioni ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici pubblici e privati nei luoghi colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908 e da altri precedenti elencati nel R.D. 15 aprile 1909 e ne designa i Comuni.

REGIO DECRETO 15 LUGLIO 1909 n° 542

Che estende a tutti i Comuni della Calabria e dei Circondari di Messina e Castoreale le norme tecniche ed igieniche approvata dal R.D. 18 aprile 1909, n.193, e fissa le aree per le nuove edificazioni.

LEGGE 13 LUGLIO 1910 n° 466

Che determina alcuni provvedimenti a favore dei comuni colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908.

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al

LEGGE 21 LUGLIO 1910 n°579

Che converte in legge i decreti reali relativi al terremoto del 28 dicembre 1908

LEGGE 21 LUGLIO 1911 n°840

Che esclude la zona del comune di Taormina situata sul monte Tauro dall'applicazione del Regio decreto 18 aprile 1909, n. 193, ed introduce modificazioni negli elenchi di cui agli articoli 2 e 3 del R. decreto 15 luglio 1909, n. 542

REGIO DECRETO 6 SETTEMBRE 1912 n° 1080

Da convertirsi in legge, che approva le norme obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici nei comuni colpiti dal terremoto, in sostituzione di quelle approvate col R. D.18 aprile 1909, n. 193

REGIO DECRETO 12 OTTOBRE 1913 n° 1261

Da convertirsi in legge, che approva il Testo Unico delle leggi emanate in conseguenza del terremoto del 28 dicembre 1908.

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

REGIO DECRETO 11 OTTOBRE 1914 n° 1335

Che determina la zona colpita dal terremoto dell' 8 maggio 1914 in provincia di Catania, e stabilisce le norme per la riparazione, ricostruzione e nuova costruzione di edifici pubblici e privati.

REGIO DECRETO LEGGE 29 APRILE 1915 n° 573

Che riguarda le norme tecniche ed igieniche da osservarsi per i lavori edilizi nelle località colpite dal terremoto del 13 gennaio 1915.

DECRETO LUOGOTENENZIALE 14 OTTOBRE 1915 n° 1522

Che approva un elenco suppletivo di comuni colpiti dal terremoto del 13 gennaio 1915, ai quali sono applicabili le disposizioni degli articoli 1, 2, 4 del R. decreto 21 gennaio 1915, n. 27; ed altro elenco di comuni ai quali sono applicabili le sole disposizioni dell' articolo 2 dello stesso R. Decreto.

DECRETO LEGGE LUOGOTENENZIALE 11 MAGGIO 1916 n° 906

Che estende ai Comuni colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908, le norme tecniche ed igieniche per il terremoto del 13 gennaio 1915.

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

DECRETO LEGGE LUOGOTENENZIALE 5 NOVEMBRE 1916 n° 15 26

Che approva un nuovo Testo Unico delle disposizioni legislative emanate in dipendenza del terremoto del 28 dicembre 1908.

DECRETO LEGGE LUOGOTENENZIALE 19 AGOSTO 1917 n° 139 9

Col quale é approvato il Testo Unico delle disposizioni di legge emanate in conseguenza del terremoto del 28 dicembre 1908.

REGIO DECRETO LEGGE 9 MAGGIO 1920 n° 665

Che apporta modificazioni alle norme tecniche ed igieniche obbligatorie nelle località colpite dal terremoto.

REGIO DECRETO 20 GENNAIO 1921 n° 143

Che estende ai Comuni colpiti dal terremoto del settembre 1920, le norme tecniche ed igieniche stabilite dal R. Decreto 29 aprile 1915, n. 573, relativamente alla riparazione, ricostruzione e nuova costruzione di edifici pubblici.

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

REGIO DECRETO 16 NOVEMBRE 1921 n° 1705

Che reca provvedimenti in dipendenza dei terremoti

REGIO DECRETO LEGGE 27 OTTOBRE 1922 n° 1475

Che apporta modificazioni al Testo Unico delle leggi emanate in conseguenza del terremoto del 28 dicembre 1908, approvato con Decreto Luogotenenziale 19 agosto 19178 n. 1399.

REGIO DECRETO 27 SETTEMBRE 1923 n° 2363

Provvedimenti per le località danneggiate da terremoti successivi a quello del 13 gennaio 1915.

REGIO DECRETO LEGGE 23 OTTOBRE 1924 n° 2089

Norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località colpite dal terremoto

REGIO DECRETO LEGGE 3 APRILE 1926 n° 705

Modificazioni alle norme tecniche ed igieniche di edilizia obbligatorie per le località colpite da terremoti

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

REGIO DECRETO LEGGE 13 MARZO 1927 n°431

Norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località colpite dai terremoti

DECRETO MINISTERIALE 19 OTTOBRE 1927

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Iscrizione dei Comuni di Furci, Pace del Mela, e Pagliara, in Provincia di Messina, nell'elenco delle zone sismiche di seconda categoria, allegato Regio Decreto-Legge 13 marzo 1927, n. 431.

DECRETO MINISTERIALE 18 NOVEMBRE 1927

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Iscrizione del Comune di Lipari, con le frazioni di Stromboli, Vulcano, Panarea, Alicudi e Filicudi, nell'elenco delle zone sismiche di seconda categoria, allegato Regio Decreto-Legge 13 marzo 1927, n. 431

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

DECRETO MINISTERIALE 16 GENNAIO 1929

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Esclusione del Comune di Carrara dall'elenco delle zone sismiche allegato
Regio Decreto-Legge 13 marzo 1927, n. 431.

DECRETO MINISTERIALE 9 NOVEMBRE 1929

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Cancellazione del Comune di Massa dall'elenco delle zone sismiche allegato R.
Decreto-Legge 13 marzo 1927, n. 431.

REGIO DECRETO LEGGE 3 APRILE 1930 n° 682

Nuove norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località sismiche.

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

DECRETO MINISTERIALE 27 GIUGNO 1930

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Inclusione dei Comuni della provincia del Friuli colpiti dal terremoto fra quelli di seconda categoria dell'elenco annesso al Regio Decreto-Legge 3 aprile 1930, n.682.

DECRETO MINISTERIALE 23 AGOSTO 1930

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Estensione delle norme tecniche ed igieniche di edilizia antisismica nei Comuni danneggiati dal terremoto del 23 luglio 1930.

DECRETO MINISTERIALE 29 SETTEMBRE 1930

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Estensione delle norme tecniche ed igieniche di edilizia antisismica nei Comuni compresi nel 2 elenco di quelli danneggiati dal terremoto del 23 luglio 1930.

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

LEGGE 6 GENNAIO 1931 n°92

Conversione in legge, con modifiche, del Regio Decreto-Legge 3 aprile 1930, n. 682, recante norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località sismiche.

LEGGE 22 DICEMBRE 1932 n°1838

Modificazioni all'art. 29 del Regio Decreto-Legge 3 aprile 1930, n.682, convertito nella legge 6 gennaio 1931, n.92, contenente norme tecniche ed igieniche di edilizia per le località sismiche.

DECRETO MINISTERIALE 12 FEBBRAIO 1934

Radiazione del comune di Montignoso dall'elenco delle zone sismiche

REGIO DECRETO LEGGE 25 MARZO 1935 n°640

Nuovo testo delle norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti.

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

REGIO DECRETO LEGGE 8 LUGLIO 1937 n° 1445

Modificazioni alle norme tecniche e disposizioni per la vendita di case in Messina, nonché per l'utilizzazione del fondo di riserva dell'Ente Edilizio di Reggio Calabria in nuove costruzioni di alloggi.

REGIO DECRETO LEGGE 22 NOVEMBRE 1937 n° 2105

Norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti

LEGGE 25 APRILE 1938 n° 710

Conversione in legge, con modificazioni, del Regio decreto-legge 22 novembre 1937-XVI, n. 2105, contenente norme tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti.

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

DECRETO MINISTERIALE 1 LUGLIO 1938

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Cancellazione di alcuni Comuni delle province di Udine e Treviso dall'elenco dei Comuni nei quali è obbligatoria l'osservanza delle speciali norme tecniche di edilizia per le località sismiche.

DECRETO MINISTERIALE 18 NOVEMBRE 1938

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Cancellazione di alcuni Comuni dall'elenco nei quali è obbligatoria l'osservanza delle speciali norme sismiche.

DECRETO MINISTERIALE 8 NOVEMBRE 1938

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Cancellazione della zona turistica Terminillo nel comune di Rieti dall'elenco dei Comuni per i quali è obbligatoria l'osservanza delle speciali norme tecniche di edilizia per le località sismiche

Cronologia delle principali norme sulle costruzioni in Italia fino al 1939

DECRETO MINISTERIALE 28 APRILE 1939

MINISTRO DEI LL.PP. DI CONCERTO CON IL MINISTRO DELL'INTERNO

Cancellazione dall'elenco dei Comuni per i quali è obbligatoria l'osservanza delle speciali norme tecniche di edilizia per le località sismiche di seconda categoria dei comuni di S. Marcello Pistoiese e Cutigliano.

Cronologia delle principali norme sul c.a. in Italia fino al 1939

R. DL 10 gennaio 1909

Decreto presidenziale 15 maggio 1925

R. DL 4 settembre 1927 n. 1981

R. DL 7 giugno 1928 n. 1431

R. DL 4 aprile 1929 n. 592

R. DL 18 luglio 1930 n. 1133

R. DL 23 maggio 1932 n. 832– Convertito con modificazioni con L 22 dicembre 1932 n. 1830

R. DL 29 luglio 1933 n. 1213

R. DL 16 novembre 1939 n. 2228

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

TITOLO I Nuove costruzioni

Art. 1.

É vietato costruire edifici su terreni paludosi, franosi, o atti a scoscendere, e sul confine fra terreni di natura od andamento diverso, o sopra un suolo a forte pendio, salvo quando si tratti di roccia compatta; nel quale ultimo caso é indispensabile preparare all'edificio uno o anche più piani orizzontali d'appoggio, eseguendo gli scavi necessari.

Art. 2.

L'altezza dei nuovi edifici rappresentata dalla massima differenza di livello fra la linea di gronda e il suolo circostante, in vicinanza immediata Dell'edificio stesso, non può di regola superare i 10 metri.

I nuovi edifici, siano inferiormente cantinati o no, debbono essere costruiti a non più di due piani, dei quali il terreno, avente il pavimento a livello del suolo, oppure sopraelevato sul medesimo non più di un metro e mezzo.

L'altezza dei piani, misurata fra pavimento e pavimento, oppure fra il pavimento e la linea di gronda, non può di regola superare i metri 5.

Art. 3.

Per edifici isolati, che abbiano all'intorno un'area libera di larghezza non inferiore a quella prescritta all'art. 22, comma d), possono essere ammesse, in seguito a parere favorevole del Consiglio superiore dei lavori pubblici sul relativo progetto tecnico, numero dei piani ed altezze. sia dell'intero edificio che dei singoli piani. maggiori di quelle stabilite al precedente articolo, quando siano giustificate da ragioni di pubblica utilità, di servizio pubblico, di interesse artistico e di esercizio industriale.

Tali edifici non possono però mai essere destinati ad uso di alberghi, scuole, ospedali, caserme, carceri e simili, e nemmeno ad abitazione, salvo che per il personale necessario alla loro custodia e vigilanza.

La loro altezza non può superare i 16 metri, a meno che la destinazione dell'edificio non richieda assolutamente altezza maggiore.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 4.

Le fondazioni, quando é possibile, debbono posare sulla roccia compatta, o sul terreno perfettamente sodo. In caso diverso si debbono adottare i mezzi Dell'arte del costruttore per ottenere una buona fondazione.

Nel caso di edifici intelaiati o baraccati le costole montanti o i ritti Dell'armatura debbono essere infitti a perfetto incastro nella roccia, o in una platea generale armata, o essere collegati ad un robusto telaio di base Formato con membrature rigide.

Per gli edifici di muratura ordinaria le fondazioni debbono essere costituite da muri continui concatenati fra di loro.

In ogni caso la pressione statica unitaria del terreno non roccioso non deve superare i due chilogrammi per un centimetro quadrato.

Art. 5.

I lavori di costruzione dei fabbricati debbono eseguirsi secondo le migliori regole d'arte, con buoni materiali e con accurata mano d'opera.

É vietata la muratura a sacco e quella con ciottoli, se non convenientemente spaccati e posti in opera con struttura listata.

É pure vietato, l'impiego della ghisa e di qualunque altro materiale fragile per travi, per colonne, e in genere per parti essenziali dell'organismo resistente degli edifici.

Art. 6.

Al di sopra del piano di gronda non si possono eseguire opere murarie di alcuna specie, non esclusi i fumaioli, salvo i muri di timpano intelaiati o Baraccati eseguiti con materiale di riempimento assai leggero, né vi possono trovare luogo ambienti abitabili o magazzini. I parapetti dei terrazzi, superiori al piano di gronda, debbono essere di legno, di ferro o di cemento armato.

Nelle case ad un sol piano, se armate robustamente con ossatura completa, Come all'articolo seguente, il sottotetto può per eccezione adibirsi ad uso Magazzino o granaio.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 7.

Gli edifici debbono essere costruiti con sistemi tali da comprendere Un'ossatura di membrature di legno, di ferro, di cemento armato, o di muratura armata, capaci di resistere contemporaneamente a sollecitazioni di compressione, trazione e taglio.

Esse debbono formare un'armatura completa di per sé stante dalle fondamenta al tetto, saldamente collegata con le strutture orizzontali portanti (solai, terrazzi e tetti) e che contenga nelle sue riquadrature, oppure racchiuda nelle sue maglie, il materiale formante parete, o vi sia immersa.

Gli edifici debbono avere il loro centro di gravità più basso che sia possibile.

Art. 8.

Negli edifici col solo piano terreno é ammessa anche la muratura ordinaria, purché:

a) la costruzione sia fatta con buona malta;

b) le parti murarie aventi funzione statica siano eseguite con mattoni o blocchi di pietra naturale od artificiale a facce piane, oppure a struttura listata, fatta con pietra spezzata e interrotta da corsi orizzontali di mattoni o da fasce continue di cemento armato, distanti non più di cm. 60 fra loro;

c) i muri perimetrali abbiano alla base una grossezza non minore di $\frac{1}{8}$ dell'altezza e siano immorsati coi muri trasversali distanti non più di 5 metri. Nel caso di intervalli maggiori i muri predetti, ed in genere quelli maestri debbono essere muniti di lesene di rinforzo, ripartite a distanza non superiore a metri 5, e di aggetto uguale almeno alla metà della grossezza del muro stesso;

d) la costruzione sia consolidata al piano del pavimento da collegamenti rigidi, e alla sommità dei muri maestri tanto perimetrali quanto trasversali, da catene di ferro o telai di legno o di cemento armato rinforzati da squadre negli angoli.

In detti edifici bassi sono pure ammesse le strutture ad elementi forali collegati da anime metalliche o comunque formate da elementi concatenati o incastrati fra loro.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 9.

Le costruzioni definitive di legno sono ammesse per edifici isolati, per villini, per case coloniche e simili, osservando le distanze prescritte dall'art. 22 nel caso di abitati, e devono avere sempre uno zoccolo in muratura.

Art. 10.

É vietato l'uso delle volte impostate al disopra del suolo. Sono ammesse quelle del piano sotterraneo, purché con saetta non minore del terzo della corda, e munite di tiranti per elidere le spinte.

Art. 11.

Le strutture portanti dei piani superiori devono essere costituite unicamente da solai, con esclusione di quelli a voltine formate di materiali pesanti.

Nel caso di edifici di muratura ordinaria, le travi dei solai, in numero di una almeno ogni 3 m., debbono poggiare su tutta la grossezza dei muri, ed essere impalettate esternamente. Nei corpi di fabbrica multipli, le travi dei solai debbano essere di un sol pezzo per tutta la profondità dell'edificio, ed ove ciò non riesca possibile, le varie travi che si corrispondono, da ambiente ad ambiente, debbono essere robustamente collegate fra di loro nei punti di appoggio sopra i muri interni.

Nel caso di edifici intelaiati o baraccati le travi dei solai debbono collegarsi rigidamente coll'ossatura essenziale, costituente l'armatura della fabbrica.

Art. 12.

I soffitti ed i rivestimenti dei solai debbono formarsi con materiali leggeri, quali tele, assicelle sottili, cartone, lamierino, lastre sottili, reti metalliche e simili, escludendo il cannucciato, comunque rivestito, e le altre strutture pesanti e facili a disgregarsi.

Art. 13.

Per i sistemi intelaiati o baraccati é obbligatorio uno almeno dei mezzi di irrigidimento seguenti:

- a) connessioni rigide delle membrature nei punti d'incrocio;
- b) collegamenti diagonali o controventi;
- c) riempimento o rivestimento di struttura tale da opporsi efficacemente alle deformazioni.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 14.

Per riempimento o rivestimento, nelle costruzioni intelaiate o baraccate, sono ammesse le strutture seguenti:

- a) muratura armata, animata od ingabbiata, od altrimenti consolidata, specialmente quando costituisce mezzo d'irrigidimento;
- b) le pareti semplici o doppie di lastre naturali od artificiali, di reti metalliche intonacate, di tavolati di legno iniettati o rivestiti, o di qualunque altro materiale che presenti solidità, leggerezza e sia immune, per quanto é possibile, dall'azione del fuoco e dell'umidità atmosferica;
- c) le strutture murarie indicate al precedente art. 8, limitatamente al solo piano terreno.

Per le sole case coloniche isolate, é ammesso l'impiego di doppie pareti a listelli di legno o rete metallica, riempite di materiale leggero, anche se di argilla o di altre sostanze non cotte.

Art. 15

Gli edifici intelaiati di legno e quelli baraccati debbono avere le costole montanti di un sol pezzo, o quanto meno così saldamente e robustamente collegate o rafforzate nelle giunture, da non offrire veruna sezione di indebolimento.

Tutte le unioni delle membrature fra loro debbono essere studiate in modo che non venga indebolita la resistenza delle parti costituenti l'organismo statico.

Art. 16

É vietato l'uso di scale a sbalzo o di quelle portate da archi e volte di muratura.

Art. 17.

I vani delle porte e delle finestre debbono essere incorniciati di un solido telaio di ferro, di legno o di cemento armato. Nelle costruzioni murarie semplici si deve sovrapporre ai vani un architrave di legno, di ferro o di cemento armato esteso a tutta la grossezza del muro con arco di scarico. Nelle altre costruzioni deve essere rafforzata la struttura prolungando alcune membrature del telaio del vano fino all'incontro dei montanti e dei correnti dell'ossatura principale, salvo nel Caso di pareti a struttura rigida.

Negli edifici di muratura i vani debbono tenersi a distanza non minore di m. 1,50 dagli spigoli del fabbricato.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 18.

É vietata qualsiasi costruzione in aggetto od a sbalzo, fatta eccezione per i balconi e le cornici.

I balconi non debbono mai sporgere dal muro d'ambito più di m. 0,60 e debbono essere sostenuti da mensole solidamente connesse con la travatura del solaio o con le costole montanti dell'armatura.

Le mensole e le lastre dei balconi debbono essere costituite da materiali atti a resistere alla flessione, e non fragili.

Le cornici non debbono mai sporgere dal muro d'ambito più di m.0,40 e debbono eseguirsi a struttura leggera e solidale con telaio di rinforzo a coronamento dell'edificio.

Nel computo della sporgenza non é compreso il canale di gronda, se di lamiera.

Sono vietate le cornici di materiale murario e sono invece ammessi i protendimenti del tetto della fronte dei muri, in sostituzione delle cornici.

Art. 19.

La struttura dei tetti deve escludere nel modo più assoluto qualsiasi spinta orizzontale, da eliminarsi mediante catene rese solidali con telaio di coronamento alla sommità dei muri.

Le incavalcature debbono essere collegate trasversalmente fra di loro.

Non sono richieste catene di collegamento nelle costruzioni con muri a timpano, reggenti tetti, la cui struttura sia costituita dai soli arcarecci, i quali però debbono essere impalettati agli estremi e collegati longitudinalmente, come é prescritto all'art. 11 pei travi di solaio.

Nei tetti a falde, il materiale di coperta non deve eccedere il peso di Kg. 45 per metro quadrato anche se bagnato, e deve essere assicurato all'orditura.

Art. 20.

Ai tetti ordinari si possono sostituire, in tutto o in parte, terrazzi piani a livello della linea di gronda, purché il materiale di semplice copertura non ecceda il peso di 50 kg. per metro quadrato.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 21.

Le condutture di ogni specie, siano esse canne di camini o di caloriferi, o tubolature di acquai, di latrine o di acque piovane o potabili, ecc., debbono essere accuratamente isolate dalle membrature dell'organismo resistente.

Nelle costruzioni di muratura ordinaria le condutture non debbono intaccare la grossezza dei muri.

Art. 22.

Nei nuovi centri abitati, o negli ampliamenti degli attuali, come pure nell'apertura di nuove strade nell'interno di quelli esistenti, sono obbligatorie le seguenti norme:

a) le strade devono essere larghe almeno 10 metri. Negli abitati aventi popolazione agglomerata inferiore ai 5000 abitanti, Il prefetto, su parere favorevole del genio civile, o le altre autorità superiori da cui debba eventualmente essere approvata la costruzione della nuova strada, possono consentire che tale larghezza minima sia ridotta a m. 8. Nel caso che siano ammesse costruzioni da un solo lato della strada, la Larghezza di questa può essere tenuta anche di m. 6.

b) fermi restando i limiti massimi stabiliti dagli articoli 2 e 3, le case non possono avere verso la strada sulla quale prospettano, altezza maggiore della larghezza della strada stessa diminuita:

1° di m.3,50, quando si tratti di strade che devono avere una larghezza minima uguale a 10 m.; 2° di m. 2, quando si tratti di strade la cui larghezza minima può essere di 8 m.; 3° di m.1, quando si tratti di strade lungo le quali può essere costruito da un sol lato.

c) qualora si vogliano costruire fabbricati di altezza superiore a quelle stabilite dal precedente comma, essi debbono costruirsi in ritiro, per rispetto all'allineamento stradale, di una misura pari alla metà della maggiore altezza.

d) per gli edifici di altezza superiore ai 10 m., é prescritto l'isolamento da ogni parte per una larghezza non minore della loro altezza.

e) la larghezza dell'intervallo d'isolamento fra i muri frontali di due edifici vicini, quando l'area frapposta non debba servire a pubblico passaggio, può essere limitata alla semisomma delle loro altezze.

Agli effetti del presente articolo sono computate come larghezze libere di strada, e come intervalli d'isolamento anche le larghezze delle aree annesse all'erigendo edificio e destinate a giardino, a cortile, o comunque non coperte, anche se cintate e sottratte all'uso pubblico, che si trovino lungo le fronti del fabbricato.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 23.

Sono vietate:

- a) le sopraelevazioni degli edifici esistenti, quando questi abbiano raggiunto o superato l'altezza di 10 m.;
- b) i lavori di ampliamento di edifici la cui struttura non corrisponde alle prescrizioni del presente regolamento;
- c) le fabbriche di qualsiasi natura che possono ridurre sotto i limiti fissati dall'art. 22 la larghezza libera delle strade e degli intervalli d'isolamento;
- d) qualunque altra opera che non sia ammessa dal presente regolamento, oppure che possa aggravare o rendere permanente le condizioni di fatto contrarie al medesimo.

Art. 24.

Nei calcoli di stabilità e resistenza delle costruzioni si debbono considerare:

- 1° le azioni statiche dovute al peso proprio ed al sopraccarico, aumentate di una percentuale che rappresenti l'effetto delle vibrazioni sussultorie;
- 2° le azioni dinamiche dovute al moto sismico ondulatorio, rappresentandole con accelerazioni applicate alle masse del fabbricato nelle due direzioni (lunghezza e larghezza) ed agenti in entrambi i sensi di ogni direzione.

TITOLO II - Ricostruzioni

Art. 25.

Le ricostruzioni totali o parziali sul sito anteriormente occupato dagli edifici che per qualsiasi causa siano stati distrutti o demoliti od abbattuti, debbono eseguirsi con tutte le norme del precedente titolo, salvo le tolleranze di cui agli articoli seguenti.

Art. 26.

Tolto il caso dell'esistenza di un piano regolatore che disponga altrimenti, le ricostruzioni sono permesse sui primitivi allineamenti, ma le nuove case non possono avere che il solo piano terreno e non superare l'altezza di m.6.50, a meno che, a norma degli articoli 2, 3 e 22, non possa consentirsi un numero di piani e un'altezza maggiori.

Art. 27

Nelle ricostruzioni é concessa l'utilizzazione delle fondazioni preesistenti, quando esse non presentino lesioni o deficienze, nel qual caso debbono essere ridotte alle condizioni stabilite dall'art. 4.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

TITOLO III - Riparazioni

Art. 28.

Le riparazioni organiche, intese cioè a modificare o consolidare le strutture resistenti degli edifici o di qualche loro parte essenziale, debbono corrispondere, per quanto é praticamente possibile, alle norme di cui ai titoli precedenti, tenuto presente quanto é disposto negli articoli seguenti.

Art. 29.

Le volte esistenti negli edifici da riparare sono tollerate, a condizione espressa che non siano lesionate, o non siano impostate su muri lesionati o strapiombati, e sempre quando sia provveduto ad eliminare le spinte con l'apposizione di robuste cinture, chiavi e tiranti, in ogni caso però dovranno sostituirsi con strutture non spingenti le volte in sommità degli edifici, a più piani.

Art. 30.

Nelle riparazioni degli edifici danneggiati saranno osservate, in quanto siano applicabili, le disposizioni contenute nel titolo I, e specialmente si debbono:

- 1° sostituire le scale di muratura e a sbalzo, con scale di legno o sopra intelaiature, salvo il caso in cui i gradini poggino su due muri maestri;
- 2° sostituire i tetti spingenti con altri senza spinte;
- 3° ridurre gli aggetti, le cornici, i balconi e le strutture sovrastanti ai piani di gronda in conformità degli articoli 6 e 18 e disporre le condotte e le canne di scarico di qualsiasi specie in modo da non intaccare le murature, anzi da permettere l'integrazione, ove l'indebolimento sia avvenuto.

L'altezza di tali edifici deve essere ridotta a quella stabilita agli articoli 2 e 3.

Art. 31.

Per le riparazioni degli edifici di carattere nazionale, in specie per valore artistico, storico od archeologico, sarà stabilito, caso per caso, il partito da seguire per il solo consolidamento, con riguardo alle disposizioni del precedente art. 3.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 32.

Sono vietate le riparazioni degli edifici le cui fondazioni siano lesionate o insufficienti, se esse non siano previamente ridotte alle condizioni stabilite all'art. 4.

Art. 33.

Gli edifici lesionati e non costruiti col sistema intelaiato o baraccato, elevatisi oltre il piano terreno, previamente ridotti, ove occorra, a norma del precedente art. 30, devono essere rafforzati da montanti di legno, di ferro, o di cemento armato, infissi solidamente a incastro nelle fondazioni, continui fino alla sommità dell'edificio e rilegati fra loro da cinture al piano della risega di fondazione, e a quelli del solaio e della gronda, in modo da formare un'armatura a gabbia. I detti montanti debbono essere collocati almeno in corrispondenza di tutti gli spigoli dell'edificio e in ogni caso a distanza non maggiore di 5 m. l'uno dall'altro.

Le cinture debbono essere riunite con le travi del solaio, prolungandone una almeno ogni 3 m., impalettata esternamente. In mancanza, si debbono porre chiavi passanti ad ogni 3 m. almeno di distanza.

Negli edifici ad un solo piano può essere omissa l'ingabbiatura, ottemperando però a tutte le altre prescrizioni enunciate nei precedenti articoli, a condizione che le grossezze dei muri corrispondano alle norme contenute nell'art. 8 (comma c).

Art. 34.

Le murature comunque lesionate, che presentano strapiombo o si manifestano eseguite coi sistemi esclusi all'art. 5, nonché quelle in cui si nota fessuramento diffuso, debbono essere demolite.

Quelle semplicemente lesionate, che non presentino i caratteri anzidetti, oltre a quanto è prescritto all'art. 33, debbono venire riparate, riprendendone la costruzione per ciascuna lesione con muratura da farsi esclusivamente con buona malta, fino ad immorsarsi, con profondi attacchi, con la parte sana.

È vietato l'impiego di archi di muratura per puntellamento o collegamento di muri.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 35.

Gli edifici di cemento armato, che presentino lesioni tali nelle membrature dell'ossatura resistente, da renderli inutilizzabili, debbono essere demoliti e rifatti per tutta la parte alla quale si estende la funzione portante della membratura danneggiata.

Quelle intelaiate di altri sistemi, o semplicemente baraccate, che si trovino nello stesso caso, possono essere riparate, sostituendo con altri nuovi gli organi lesionati purché si provveda ad un collegamento ben rigido con la rimanente armatura o intelaiatura.

Art. 36.

Nel caso di edifici non interamente caduti od abbattuti, alle parti da ripararsi vengono applicate le norme del presente titolo, meno per quanto riguarda l'altezza, che deve ridursi uguale a quella permessa, a norma del precedente art. 26 per la parte da ricostruirsi.

TITOLO IV Norme igieniche

Art. 37.

Nelle costruzioni, ricostruzioni e possibilmente nelle riparazioni organiche debbono osservarsi le norme stabilite dalla legge 22 dicembre 1888, n. 5849.

L'altezza netta dei piani non sarà mai inferiore ai m. 3.

Art. 38.

Nella costruzione degli edifici scolastici dovranno osservarsi, oltre le Prescrizioni del presente regolamento, anche le norme tecniche ed igieniche approvate con R. Decreto 25 novembre 1900, n. 484.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

TITOLO V. Sanzioni

Art. 39.

Qualunque inosservanza delle disposizioni contenute nelle presenti norme é punita con l'ammenda da £. 10 a £. 1000 e nei casi più gravi, con l'arresto fino a sei mesi.

Alla pena medesima soggiace, oltre il committente, anche il direttore, appaltatore o assuntore dei lavori, ai quali può inoltre essere inflitta la sospensione dell'esercizio della professione o dell'arte.

Art. 40.

Appena avuta notizia del fatto costituente la contravvenzione, il pretore deve immediatamente ordinare gli accertamenti e rilievi che reputi necessari, e disporre tutti i provvedimenti che ritenga indispensabili ai fini delle presenti norme, compresa ove occorra, la demolizione delle opere. Egli può valersi di tale facoltà, in ogni tempo e in qualunque stato e grado del giudizio.

Spetta pure al pretore richiedere all'uopo l'ufficio di uno o più periti, scegliendo questi di preferenza nel personale tecnico dello Stato o di altra pubblica Amministrazione.

Art. 41.

Salva l'applicazione dell'articolo precedente, i lavori che siano con sentenza irrevocabile riconosciuti non conformi alle prescrizioni delle presenti Norme saranno modificati, e, ove risulti necessario distrutti a spese dei contravventori.

Quando ai fini del giudizio siano necessari accertamenti tecnici, il pretore, sentita la parte o le parti, nomina d'ufficio uno o più periti nel modo indicato nel precedente articolo. Non sono ammesse controperizie.

Art. 42.

Una copia di ogni ordinanza o sentenza che venga pronunciata in esecuzione delle precedenti disposizioni, dovrà entro cinque giorni dalla sua data essere trasmessa al competente ufficio del genio civile.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

Art. 43.

Per tutte le costruzioni, ricostruzioni e riparazioni di cui é parola nelle presenti norme, la facoltà attribuita al prefetto dall'articolo 378 della legge sui lavori pubblici, é estesa anche in ordine alle modificazioni e alle demolizioni che egli ritenesse necessarie.

Art. 44.

Ogni elettore amministrativo ha diritto di richiedere, anche in giudizio, limitatamente al territorio del Comune nelle cui liste trovasi iscritto, che vengano eseguite le disposizioni contenute nelle presenti norme.

Lo stesso diritto appartiene al Ministero dei lavori pubblici, sia direttamente, sia a mezzo dei suoi funzionari locali, nonché per le costruzioni, ricostruzioni e riparazioni che venissero fatte nel territorio del comune alla rappresentanza comunale.

Art. 45

Le disposizioni di cui agli articoli 40, 41, 42, 43 e 44 sono applicabili anche quando l'azione penale sia prescritta o altrimenti estinta.

Art. 46

I sindaci, gli ufficiali del genio civile, gl'ingegneri degli uffici tecnici provinciali e comunali, gli agenti della forza pubblica, le guardie doganali e forestali, e in genere tutti gli agenti giurati a servizio dello Stato, delle Province e dei Comuni, sono incaricati di vigilare per la esecuzione delle disposizioni contenute nelle presenti norme.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 18 aprile 1909 n. 2013

TITOLO VI. Disposizioni transitorie

Art. 47.

Per i lavori di costruzione, ricostruzione e riparazione degli edifici, che si trovino in corso di esecuzione alla data della pubblicazione delle presenti norme, devono applicarsi le disposizioni dei titoli precedenti, per quanto siano compatibili con lo stato avanzato delle costruzioni.

Spetta al sindaco, su conforme parere dell'ufficio tecnico comunale, o di un perito scelto ai sensi dell'art. 40, di determinare caso per caso le modifiche o varianti che devono essere apportate alle opere in corso.

Contro l'ordinanza del sindaco é ammesso, entro quindici giorni dalla notifica, reclamo al prefetto, il quale provvede in modo definitivo sentito l'ufficio del Genio civile.

Il prefetto può sempre, sentito il Genio civile, revocare o modificare d'ufficio l'ordinanza del sindaco.

Roma, 18 aprile 1909.

Visto d'ordine di sua Maestà:

Il Presidente del Consiglio dei Ministri
GIOLITTI.

Il Ministro dei Lavori Pubblici
BERTOLINI

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 23 ottobre 1924 n. 2089

Art. 28

CALCOLI DI STABILITÀ E DI RESISTENZA DEGLI EDIFICI INTELAIATI.

NEI CALCOLI DI STABILITÀ E RESISTENZA DEGLI EDIFICI, CON OSSATURA DI CEMENTO ARMATO O COMPLETAMENTE METALLICA, SI DEBBONO CONSIDERARE LE SEGUENTI FORZE AGENTI SULLE STRUTTURE RESISTENTI DELL'EDIFICIO:

a) IL PESO PROPRIO DELLE VARIE PARTI ED IL SOPRACCARICO MASSIMO DI CIASCUNA DI ESSE. I CARICHI SUDETTI DOVRANNO ESSERE AUMENTATI DEL 50 PER CENTO, PER TENERE CONTO DI EVENTUALI AZIONI DINAMICHE DOVUTE AL MOTO SUSSULTORIO;

b) FORZE ORIZZONTALI APPLICATE ALLE MASSE DELLE VARIE PARTI DELL'EDIFICIO, DIPENDENTI DALLE ACCELERAZIONI SISMICHE, AD ESSO TRASMESSE DEL MOTO ONDULATORIO. TALI FORZE DEBBONO CONSIDERARSI AGENTI IN ENTRAMBI I SENSI, TANTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE, QUANTO IN DIREZIONE TRASVERSALE. I RAPPORTI TRA LE FORZE ORIZZONTALI ED I PESI CORRISPONDENTI ALLE MASSE SU CUI AGISCONO, DEBBONO ASSUMERSI UGUALI AD UN OTTAVO, PEL PIANO TERRENO DEGLI EDIFICI CHE AL PIANO DI GRONDA NON SIANO PIÙ ALTI DI METRI 10 O DI METRI 12 NEI CASI CONSENTITI DALL'ARTICOLO 5; AD UN SESTO PER I PIANI SUPERIORI DI DETTI EDIFICI. PER TUTTI GLI ALTRI EDIFICI, SIA AL PIANO TERRENO CHE AI PIANI SUPERIORI, TALE RAPPORTO DOVRÀ ASSUMERSI SEMPRE UGUALE AD UN SESTO.

NEI CALCOLI, CHE DEVONO PORTARE LA FIRMA DI UN INGEGNERE, NON SARANNO DA CONSIDERARSI COME AGENTI CONTEMPORANEAMENTE LE SCOSSE SUSSULTORIE E LE SCOSSE ONDULATORIE.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 23 ottobre 1924 n. 2089

Art. 29 DIMENSIONI DELLE MEMBRATURE DELL'OSSATURA PER GLI EDIFICI DI COMUNE ABITAZIONE.

PER GLI EDIFICI DI COMUNE ABITAZIONE, A DUE PIANI, POSSONO ADOTTARSI LE SEGUENTI DIMENSIONI MINIME DEI PILASTRI IN CEMENTO ARMATO:

AL PIANO SUPERIORE CM. 30 X 30 CON 4 TONDINI DA MM. 18;

AL PIANO TERRENO CM. 40 X 40 CON 4 TONDINI DA MM. 25;

AVENDO CURA DI PROLUNGARE I FERRI DI OGNI TRONCO NEL TRONCO SUCCESSIVO PER UNA LUNGHEZZA NON MINORE DI 50 CENTIMETRI DAL PAVIMENTO DI OGNI PIANO; OVVERO DI RADDOPPIARE LA SEZIONE METALLICA MEDIANTE SPEZZONI ALLE DUE ESTREMITÀ, SUPERIORE ED INFERIORE, DELL'EDIFICIO.

TALI DIMENSIONI PRESUPPONGONO:

a) CHE L'OSSATURA SIA COSTITUITA DA PILASTRI DI CEMENTO ARMATO POSTI A DISTANZA NON MAGGIORE DI METRI 5 ED IN NUMERO NON MINORE DELL'AREA TOTALE DELLA SUPERFICIE COPERTA, ESPRESSA IN METRI QUADRATI DIVISA PER 10, ALLINEATI NELLE SEZIONI TRASVERSALI E LONGITUDINALI, E DA CORRENTI DI COLLEGAMENTO DEI PILASTRI DISPOSTI A LIVELLO DEL PIANTERRENO, DEI SOLAI E DELLA GRONDA, COSTITUENTI UN INGABBIAIMENTO COMPLETO A MAGLIE RETTANGOLARI;

b) CHE I PILASTRI ABBIANO IN CIASCUN PIANO TUTTI EGUALE SEZIONE;

c) CHE LE ALTEZZE DI CIASCUN PIANO NON ECCEDANO METRI 4,50;

d) CHE I MURI ESTERNI SIANO DI MATTONI PIENI ED ABBIANO LA GROSSEZZA EGUALE A CM. 30 AL PIANO SUPERIORE E CM. 40 AL PIANO TERRENO, CON TELAI DI CEMENTO ARMATO PER I VANI DI PORTE E FINESTRE A NORMA DEL PRECEDENTE ARTICOLO 20;

e) CHE I MURI INTERNI NEI PIANI SUPERIORI SIANO COSTRUITI CON MATTONI FORATI, MENTRE QUELLI PRINCIPALI, COSTITUENTI IL CONTROVENTAMENTO DEI TELAI A DISTANZA NON MAGGIORE DI METRI 10, ABBIANO LA GROSSEZZA NON MINORE DI CM. 25.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 23 ottobre 1924 n. 2089

Art. 29 (continuazione)

LE SEZIONI MEDIANE DEI TRAVERSI SIANO PROPORZIONATE AL PESO PROPRIO E SOPRACCARICO AUMENTATI DEL 50 PER CENTO, MA NON DEBBANO RISULTARE DI DIMENSIONI MINORI DELLE SEGUENTI:

AL LIVELLO DEL PIANO DI GRONDA: CM. 20 DI BASE PER CM. 30 DI ALTEZZA, CON TRE FERRI DA MM. 18 INFERIORI E DUE DA 14 SUPERIORI; AL LIVELLO DEL PAVIMENTO, SUL PIANTERRENO, CM. 30 DI BASE PER CM. 30 DI ALTEZZA CON TRE FERRI DA MM. 25 INFERIORI E DUE DA 14 SUPERIORI. NELLE ALTEZZE È COMPRESA LA GROSSEZZA DELLA SOLETTA.

ALL'ATTACCO CON I MONTANTI I TRAVERSI DEVONO ESSERE FORNITI DI MENSOLE, LE QUALI DEVONO AVERE, NELLE SEZIONI D'INCASTRO, DIMENSIONI NON INFERIORI ALLE SEGUENTI:

AL LIVELLO DI GRONDA, CM. 25 DI BASE PER CM. 45 DI ALTEZZA COMPLESSIVA (COMPRESA QUELLA DEL TRAVERSO) CON TRE FERRI DA MM. 18 PER PARTE;

AL LIVELLO DEL PAVIMENTO SUL PIANO TERRENO, CM. 35 DI BASE PER CM. 60 DI ALTEZZA CON TRE FERRI DA MM. 25 PER PARTE.

I CORRENTI LONGITUDINALI DEBBONO AVERE LE DIMENSIONI UGUALI A QUELLE DEI CORRISPONDENTI TRASVERSALI.

I CORRENTI E TRAVERSI DEL TELAIO DI BASE DEVONO AVERE LE SEGUENTI DIMENSIONI MINIME:

SEZIONI MEDIANE DI CM. 50 X 60 CON TRE FERRI DA MM. 30 SUPERIORI E DUE DA MM. 14 INFERIORI; MENSOLE D'INCASTRO DI 50 X 80 CON TRE TONDINI DA 30 PER PARTE.

LE STRUTTURE ORIZZONTALI DOVRANNO ESSERE CALCOLATE NEI RIGUARDI DEL PESO PROPRIO E DEL SOPRACCARICO, AUMENTATI DEL 50 PER CENTO PER TENERE CONTO DELLE SCOSSE SUSSULTORIE.

LE VARIE MEMBRATURE SARANNO CONSIDERATE COME SEMINCASTRATE PEL CALCOLO DELLE SEZIONI ALLA MEZZARIA, E COME PERFETTAMENTE INCASTRATE PEL CALCOLO DELLE SEZIONI DI ESTREMITÀ, SECONDO LE PRESCRIZIONI NORMALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO.

LE STRUTTURE ORIZZONTALI DOVRANNO ESSERE COLLAUDATE MEDIANTE PROVE DI CARICO ESEGUITE CON PESI EQUIPOLLENTI ALLE FORZE VERTICALI ADOTTATE NEL CALCOLO.

SE GLI EDIFICI DOVRANNO AVERE NECESSARIAMENTE UN CANTINATO SI POTRANNO PROLUNGARE I MONTANTI FINO AL PIANO DI PAVIMENTO DEI CANTINATI, OVE SI COSTRUISCE IL TELAIO DI BASE.

QUALORA IL TELAIO DI BASE DELL'OSSATURA VENISSE POGGIATO SUI MURI DEL CANTINATO, AL LIVELLO DEL PIANTERRENO, IN MODO DA RENDERE INUTILE IL PROLUNGAMENTO DEI MONTANTI, I MURI STESSI DOVRANNO AVERE UNO SPESSORE NON INFERIORE A CM. 80

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 23 ottobre 1924 n. 2089

Art. 38 RAFFORZAMENTI.

GLI EDIFICI LESIONATI O NON COSTRUITI COL SISTEMA INTELAIATO O BARACCATO ELEVANTESI OLTRE I METRI 8, PREVIAMENTE RIDOTTI IN ALTEZZA, SE LE LORO CONDIZIONI STATICHE LO RICHIEDANO, A NORMA DEL PRECEDENTE ARTICOLO 35, DEBBONO ESSERE RAFFORZATI DA COLLEGAMENTI VERTICALI DI FERRO, CORRENTI DALLE FONDAZIONI ALLA SOMMITÀ DELL'EDIFICIO E RILEGATI FRA LORO DA CINTURE AL PIANO DELLA RISEGA DI FONDAZIONE O A QUELLI DEL SOLAIO E DELLA GRONDA IN MODO DA FORMARE UNA INGABBIATURA ESTERNA. I DETTI COLLEGAMENTI DEBBONO ESSERE COLLOCATI ALMENO IN CORRISPONDENZA DI TUTTI GLI SPIGOLI DELL'EDIFICIO ED A DISTANZA NON MAGGIORE DI 5 METRI L'UNO DALL'ALTRO.

Art. 39 DEMOLIZIONE E RIPARAZIONE DELLE MURATURE.

LE MURATURE, COMUNQUE LESIONATE, CHE PRESENTANO STRAPIOMBO O SI MANIFESTANO ESEGUITE CON SISTEMI ESCLUSI DALL'ARTICOLO 8, NONCHÉ QUELLE IN CUI SI NOTA FESSURAMENTO DIFFUSO, DEBBONO ESSERE DEMOLITE. QUELLE SEMPLICEMENTE LESIONATE, CHE NON PRESENTINO I CARATTERI ANZIDETTI, OLTRE A QUANTO È PRESCRITTO DALL'ART. 38, DEBBONO VENIRE RIPARATE, RIPRENDENDONE LA COSTRUZIONE PER CIASCUNA LESIONE CON MURATURA DA FARSI ESCLUSIVAMENTE CON BUONA MALTA, FINO AD IMMORSARSI CON PROFONDI ATTACCHI, CON LA PARTE SANA. È VIETATO L'IMPIEGO DI ARCHI IN MURATURA PER PUNTELLAMENTO E COLLEGAMENTO DI MURI.

Art. 40 DEMOLIZIONI E RIPARAZIONI DI EDIFICI IN CEMENTO ARMATO.

GLI EDIFICI DI CEMENTO ARMATO, CHE PRESENTINO LESIONI TALI NELLE MEMBRATURE DELLE OSSATURE RESISTENTI, DA RENDERLI INUTILIZZABILI, DEBBONO ESSERE DEMOLITI E RIFATTI PER TUTTA LA PARTE ALLA QUALE SI ESTENDE LA FUNZIONE PORTANTE DELLA MEMBRATURA DANNEGGIATA. QUELLE INTELAIATE DI ALTRI SISTEMI O SEMPLICEMENTE BARACCATE CHE SI TROVINO NELLO STESSO CASO, POSSONO ESSERE RIPARATE, SOSTITUENDO CON ALTRI NUOVI GLI ORGANI LESIONATI, PURCHÈ SI PROVVEDA AD UN COLLEGAMENTO BEN RIGIDO CON LA RIMANENTE ARMATURA O INTELAIATURA.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 23 ottobre 1924 n. 2089

Art. 44 DENUNZIA DEI LAVORI.

NELLE LOCALITÀ IN CUI SONO APPLICATE LE DISPOSIZIONI DEL PRESENTE DECRETO CHIUNQUE INTENDE PROCEDERE A RIPARAZIONI, RICOSTRUZIONI, E NUOVE COSTRUZIONI, È TENUTO A DARNE PREAVVISO SCRITTO, NOTIFICATO A MEZZO DEL MESSO COMUNALE O SPEDITO CON LETTERA RACCOMANDATA CON RICEVUTA DI RITORNO, CONTEMPORANEAMENTE AL SINDACO ED ALL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE COMPETENTE, ALMENO 20 GIORNI AVANTI L'INIZIO DEI LAVORI, INDICANDO IL PROPRIO DOMICILIO, IL NOME E LA RESIDENZA DEI DIRETTORI, APPALTATORI ED ASSUNTORI DELL'OPERA, NONCHÉ, PER GLI EDIFICI DI CUI ALL'ART. 28, DELL'INGEGNERE CHE HA FIRMATO I CALCOLI, LA UBICAZIONE, L'INDOLE DI QUESTA, L'ALTEZZA E IL SISTEMA COSTRUTTIVO CHE SI VUOLE ADOTTARE.

NON SI POTRANNO INIZIARE I LAVORI SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE COMPETENTE, DELLA QUALE, CONTEMPORANEAMENTE AL RILASCIO, SARÀ INVIATA PARTECIPAZIONE AI COMUNI IN CUI RICADONO I LAVORI, E, PER QUANTO RIGUARDA L'OSSERVANZA DEI REGOLAMENTI LOCALI, ANCHE DEL SINDACO.

IN CIASCUN COMUNE DOVRÀ ESSERE TENUTO COSTANTEMENTE AGGIORNATO UN REGISTRO DELLE DENUNZIE DI LAVORO, CON TUTTE LE INDICAZIONI DI CUI SOPRA, E TALE REGISTRO DOVRÀ ESSERE PRESENTATO, A SEMPLICE RICHIESTA LORO, AI FUNZIONARI DEL GENIO CIVILE IN VISITA DI VIGILANZA AI FINI DELL'ULTIMO COMMA DELL' ART. 46.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 13 marzo 1927 n. 431

Art. 2 ZONE DI APPLICAZIONE.

LE NORME TECNICHE ED IGIENICHE DI EDILIZIA SONO APPLICABILI SOLTANTO NEI COMUNI, O FRAZIONI DI COMUNE, COMPRESI NELL'ELENCO ALLEGATO AL PRESENTE DECRETO E VISTATO, D'ORDINE NOSTRO, DAL MINISTRO PROPONENTE. AGLI EFFETTI DELLA APPLICAZIONE DELLE NORME STESSE, LE LOCALITÀ COLPITE DA TERREMOTI SONO DISTINTE IN DUE CATEGORIE: AGLI EFFETTI DELLA APPLICAZIONE DELLE NORME STESSE: IN RELAZIONE AL LORO GRADO DI SISMICITÀ, ED ALLA LORO COSTITUZIONE GEOLOGICA. LA INCLUSIONE DI UN COMUNE, O FRAZIONE DI COMUNE, NELL'ELENCO SUDDETTO, COME PURE LA ESCLUSIONE OVVERO IL PASSAGGIO DA UNA CATEGORIA AD UN'ALTRA, DEGLI ABITATI IN ESSO COMPRESI, SARÀ FATTA CON DM LLPP, DI CONCERTO COL MINISTRO PER L'INTERNO, SENTITO IL C.S.LL.PP.

Art. 10. SISTEMI COSTRUTTIVI.

NORME PER LE LOCALITÀ DELLA 1/A CATEGORIA: SALVO I CASI PREVISTI DAI SUCCESSIVI ARTICOLI 11, 12 E 13, GLI EDIFICI DEBONO ESSERE COSTRUITI CON MURATURA ANIMATA E CON SISTEMI TALI DA COMPRENDERE UN'OSSATURA DI FERRO O DI MURATURA ARMATA CAPACE DI RESISTERE CONTEMPORANEAMENTE A SOLLECITAZIONI DI COMPRESSIONE O TRAZIONE, FLESSIONE E TAGLIO.

È AMMESSA PER GLI EDIFICI A DUE PIANI DI ALTEZZA COMPLESSIVA NON MAGGIORE DI METRI 8 L'OSSATURA DI MEMBRATURE DI LEGNO, PURCHÈ PREPARATE PER RESISTERE AGLI AGENTI ATMOSFERICI. L'OSSATURA DEVE FORMARE UNA INGABBIATURA COMPLETA, DI PER SÈ STANTE, DALLA BASE AL TETTO, SALDAMENTE COLLEGATA CON LE STRUTTURE ORIZZONTALI PORTANTI AD ESSERE SALDAMENTE COLLEGATA COL MATERIALE FORMANTE PARETE. QUANTO PROPRIETARI CONFINANTI VOGLIANO COSTRUIRE EDIFICI CONTIGUI ED ADERENTI, O DEBONO ACCORDARSI PER FABBRICARE CONTEMPORANEAMENTE CON LO STESSO SISTEMA IN MODO CHE GLI EDIFICI COSTITUISCANO UN UNICO CORPO, OPPURE CIASCUN EDIFICIO DEVE COSTITUIRE UN ORGANISMO DI PER SÈ STANTE.

NORME PER LE LOCALITÀ DELLA 2/A CATEGORIA.

SALVO I CASI PREVISTI DAI SUCCESSIVI ARTICOLI 11 E 12 GLI EDIFICI DEBONO ESSERE COSTRUITI CON MURATURA ANIMATA O CON SISTEMI TALI DA COMPRENDERE UN'OSSATURA DI FERRO O DI MURATURA ARMATA CAPACE DI RESISTERE CONTEMPORANEAMENTE A SOLLECITAZIONI DI COMPRESSIONE O TRAZIONE, FLESSIONE E TAGLIO SECONDO COMMA E SEGUENTI IDENTICI.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 13 marzo 1927 n. 431

Art. 11 MURATURA ORDINARIA - NORME PER LE LOCALITÀ DELLA 1/A CATEGORIA.

NEGLI EDIFICI AD UN SOL PIANO, NEGLI EDIFICI COL SOLO PIANTERRENO, ANCHE SE CANTINATO, È AMMESSA LA MURATURA ORDINARIA PURCHÈ:

- a) LA COSTRUZIONE SIA FATTA CON BUONA MALTA;
- b) LE PARTI MURARIE AVENTI FUNZIONE STATICA SIANO ESEGUITE OMOGENEAMENTE CON MATTONI O BLOCCHI DI PIETRA NATURALE OD ARTIFICIALE A FACCE PIANE E SUPERFICI SCABRE, DI FORMA PARALLELEPIPEDA RETTANGOLARE, OPPURE A STRUTTURA LISTATA FATTA CON PIETRA SPEZZATA ED INTERROTTA DA CORSI ORIZZONTALI DI MATTONI O DA FASCIE CONTINUE DI PIETRA LAVICA O CALCAREA DI FORMA PARALLELEPIPEDA RETTANGOLARE O DI CALCESTRUZZO DI CEMENTO, DISTANTI NON PIÙ DI CM. 60 FRA DI LORO. TANTO I RICORSI COME LE FASCIE DEBONO ESSERE ESTESE A TUTTA LA LARGHEZZA DEL MURO. I CORSI DOVRANNO ESSERE A DUE FILARI E LE FASCIE DELLO SPESSORE NON INFERIORE A CM. 12;
- c) I MURI PERIMETRALI E MAESTRI ABBIANO UNA GROSSEZZA NON MINORE DI UN DECIMO DELL'ALTEZZA DALLA RISEGA AL PIANO DI GRONDA, PER LA MURATURA DI MATTONI, E DI UN OTTAVO PER LA MURATURA LISTATA, ED, IN OGNI CASO, NON MAI MINORE DI 60 CENTIMETRI PER LE MURATURE ORDINARIE DI PIETREME E DI 40 CENTIMETRI PER LE MURATURE DI MATTONI O CON BLOCCHI DI PIETRA NATURALE OD ARTIFICIALE A FACCE PIANE E SUPERFICI SCABRE DI FORMA PARALLELEPIPEDA RETTANGOLARE, E SIANO IMMORSATI CON MURI TRASVERSALI DISTANTI NON PIÙ DI 7 METRI. NEL CASO DI INTERVALLI MAGGIORI I MURI PREDETTI DEBONO ESSERE MUNITI DI LESENE DI RINFORZO, RIPARTITE A DISTANZA NON SUPERIORE A METRI 7, DI AGGETTO UGUALE ALMENO ALLA METÀ DELLA GROSSEZZA DEL MURO STESSO E DI LARGHEZZA UGUALE A TALE GROSSEZZA. A TALI LESENE SI POSSONO SOSTITUIRE PILASTRI DI CEMENTO ARMATO, DISSIMULATI NEI MURI, SEMPRE QUANDO L'EDIFICIO SIA MUNITO, TANTO ALLA BASE QUANTO AL PIANO DI GRONDA, DA TELAI DI CEMENTO ARMATO. QUANDO I MURI TRASVERSALI SONO A DISTANZA NON SUPERIORE A METRI 5 L'UNO DALL'ALTRO, I MURI PERIMETRALI E MAESTRI POSSONO AVERE LA GROSSEZZA MINIMA DI CM. 50;
- d) I MURI TRASVERSALI ABBIANO SPESSORE NON MAI INFERIORE A UN DECIMO DELL'ALTEZZA E SIANO RIPARTITI A DISTANZA NON SUPERIORE A METRI 7;
- e) LA COSTRUZIONE SIA CONSOLIDATA ALLA SOMMITÀ DEI MURI MAESTRI TANTO PERIMETRALI QUANTO TRASVERSALI, DA TELAI IN LEGNO, IN FERRO OD IN CEMENTO ARMATO. QUANDO GLI EDIFICI HANNO IL CANTINATO, I MURI PERIMETRALI DI QUESTO DEBONO AVERE UNA MAGGIORE GROSSEZZA DI 20 CENTIMETRI ALMENO.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 13 marzo 1927 n. 431

Art. 11 MURATURA ORDINARIA - NORME PER LE LOCALITÀ DELLA 2/A CATEGORIA.

GLI EDIFICI DI ALTEZZA NON SUPERIORE A QUELLA INDICATA NEL PRECEDENTE ART. 4 POSSONO ESSERE COSTRUITI IN MURATURA ORDINARIA PURCHÈ:

a) LA COSTRUZIONE SIA FATTA CON BUONA MALTA;

b) LE PARTI MURARIE AVENTI FUNZIONE STATICA SIANO ESEGUITE OMOGENEAMENTE CON MATTONI, O BLOCCHI DI PIETRA NATURALE OD ARTIFICIALE, A FACCE PIANE E SUPERFICI SCABRE, DI FORMA PARALLELEPIPEDA RETTANGOLARE, OPPURE A STRUTTURA LISTATA FATTA CON PIETRA SPEZZATA ED INTERROTTA DA CORSI ORIZZONTALI DI MATTONI O DA FASCIE CONTINUE DI PIETRA LAVICA O CALCAREA DI FORMA PARALLELEPIPEDA RETTANGOLARE O DI CALCESTRUZZO DI CEMENTO, DISTANTI NON PIÙ DI CM. 60 FRA DI LORO. TANTO I RICORSI, COME LE FASCIE DEBONO ESSERE ESTESE A TUTTA LA LARGHEZZA DEL MURO. I CORSI DOVRANNO ESSERE A DUE FILARI E LE FASCIE DELLO SPESSORE NON INFERIORE A CENTIMETRI 12;

c) I MURI PERIMETRALI E MAESTRI SIANO POSATI AL PIANO DI SPICCATO SU MURATURE DI FONDAZIONE CONTINUE ED ABBIANO LE GROSSEZZE INDICATE NEL SUCCESSIVO, E SIANO IMMORSATI CON MURI TRASVERSALI DISTANTI NON PIÙ DI 7 METRI NEL CASO DI INTERVALLI MAGGIORI I MURI PREDETTI DEBONO ESSERE MUNITI DI LESENE DI RINFORZO RIPARTITE A DISTANZA NON SUPERIORE A METRI 7, DI AGGETTO UGUALE ALMENO ALLA METÀ DELLA GROSSEZZA DEL MURO STESSO E DI LARGHEZZA UGUALE A TALE GROSSEZZA;

d) I MURI SIANO BEN COLLEGATI FRA LORO MEDIANTE OPPORTUNI INCATENAMENTI AL LIVELLO DEL PAVIMENTO DI CIASCUN PIANO, COMPRESO IL PIANTERRENO SE L'EDIFICIO È MUNITO DI CANTINATO. AL PIANO DI GRONDA L'INCATENAMENTO DEVE ESSERE COSTITUITO DA UN TELAIO O DI CEMENTO ARMATO, O DI FERRO OPPURE DI LEGNO RAFFORZATO DA SQUADRE DI FERRO AGLI ANGOLI, ESTESO ALLA SOMMITÀ DI TUTTI I MURI MAESTRI TANTO PERIMETRALI CHE INTERNI. GLI EDIFICI A QUATTRO PIANI E DI ALTEZZA MEDIA NON SUPERIORE A METRI 15, DI CUI AL PRECEDENTE ART. 5, POSSONO ESSERE COSTRUITI IN MURATURA DI MATTONI ANIMATA CON TONDINI DI FERRO, VERTICALI IN TUTTI GLI INCROCI DEI MURI ED ORIZZONTALI AD OGNI RIPIANO.

I PROGETTI DI QUESTI ULTIMI EDIFICI DEBONO ESSERE APPROVATI DAL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 13 marzo 1927 n. 431

Art. 12 MURATURA ORDINARIA DEGLI EDIFICI A DUE PIANI. - NORME PER LE LOCALITÀ DELLA 1/A CATEGORIA.

LA MURATURA ORDINARIA CON MALTA COME AL PRECEDENTE ARTICOLO, È ALTRESÌ AMMESSA PER GLI EDIFICI A DUE PIANI NON PIÙ ALTI DI METRI 8 ALLE SEGUENTI CONDIZIONI:

- a) LA MURATURA SIA OMOGENEA E FATTA CON MATTONI O CON BLOCCHI DI PIETRA NATURALE O ARTIFICIALE A FACCE PIANE E SUPERFICI SCABRE DI FORMA PARALLELEPIPEDA RETTANGOLARE, CEMENTATI CON BUONA MALTA OPPURE A STRUTTURA LISTATA COME AL COMMA B) DELL'ARTICOLO PRECEDENTE;
- b) I MURI DI MATTONI SIANO POSATI AL PIANO DI SPICCATO SU MURATURA DI FONDAZIONI CONTINUE DI GROSSEZZA NON MINORE DI CM. 80, IMPOSTATE SU TERRENO NON RIPORTATO. TALE GROSSEZZA SARÀ DI METRI 1 SE I MURI SARANNO DI PIETRAME LISTATO; c) I MURI D'ELEVAZIONE, QUANDO SONO IN MATTONI, DEBONO AVERE GROSSEZZE NON MINORI DI CM. 60 A PIANTERRENO, E CM. 40 AL PRIMO PIANO, SIANO ESSI MURI ESTERNI OD INTERNI DI SPINA OD ANCHE MURI TRASVERSALI PRINCIPALI: QUESTI ULTIMI NON DOVRANNO AVERE DISTANZA MAGGIORE DI METRI 7 DA ASSE AD ASSE;
- d) LE GROSSEZZE SUINDICATE DEI MURI DEBONO ESSERE RISPETTIVAMENTE DI CM. 80 E CM. 60 QUANDO SI TRATTI DI MURATURE DI PIETRAME ORDINARIO A STRUTTURA LISTATA. PERÒ SE LA DISTANZA FRA I MURI TRASVERSALI NON SUPERA I METRI 5, LA GROSSEZZA MINIMA DEI SUDETTI MURI PUÒ ESSERE RIDOTTA A CM. 70 AL PIANTERRENO E A CM. 50 AL PRIMO PIANO;
- e) QUANDO GLI EDIFICI HANNO IL CANTINATO, I MURI PERIMETRALI DI QUESTO DEBONO AVERE UNA MAGGIORE GROSSEZZA DI CENTIMETRI 20 SU QUELLA DEI SOPRASTANTI MURI DEL PIANTERRENO, E I MURI DI FONDAZIONE SARANNO AUMENTATI DI CM. 20 RISPETTO AI MINIMI DEL PRECEDENTE COMMA B);
- f) I MURI DEBONO ESSERE BEN COLLEGATI FRA LORO A LIVELLO DEL PRIMO PIANO E MEDIANTE OPPORTUNI INCATENAMENTI, ED AL PIANO DI GRONDA CON TELAIO DI CEMENTO ARMATO, DI FERRO O DI LEGNO RAFFORZATO DA SQUADRE DI FERRO NEGLI ANGOLI. TALI INCATENAMENTI DEBONO ESSERE ESTESI ANCHE AL LIVELLO DEL PIANTERRENO, QUALORA L'EDIFICIO SIA MUNITO DI CANTINATO.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 13 marzo 1927 n. 431

Art. 12 MURATURA ORDINARIA DEGLI EDIFICI A DUE PIANI. - NORME PER LE LOCALITÀ DELLA 2/A CATEGORIA.

SPESSORI DEI MURI. TRAMEZZI.

NEGLI EDIFICI DI MURATURA ORDINARIA E DI ALTEZZA MEDIA NON SUPERIORE A METRI 12 LO SPESSORE DEI MURI PERIMETRALI E DEGLI ALTRI MURI MAESTRI IN ELEVAZIONE ALL'ULTIMO PIANO NON PUÒ MAI ESSERE INFERIORE A CENTIMETRI 45, SE LA MURATURA È DI PIETrame LISTATA, E NON INFERIORE A CM. 30, SE LA MURATURA È DI MATTONI O DI BLOCCHI DI PIETRA NATURALE O ARTIFICIALE, DI FORMA PARALLELEPIPEDA RETTANGOLARE, ED A FACCE PIANE E SUPERFICI SCABRE. I DETTI SPESSORI DEBBONO ESSERE AUMENTATI DI CM. 15 AD OGNI PIANO INFERIORE COSICCHÈ IN UNA COSTRUZIONE A TRE PIANI GLI SPESSORI AL PIANO TERRENO DEBBONO ESSERE NON INFERIORI A CM. 75 E 60, RISPETTIVAMENTE PER I DUE GENERI DI MURATURA.

SE L'EDIFICIO A TRE PIANI NON È PIÙ ALTO DI METRI 10, PUÒ OMETTERSI LA RISEGA FRA IL PRIMO PIANO E IL PIANTERRENO, NEL QUALE PERCIÒ GLI SPESSORI POSSONO ESSERE DI CM 60 E 45 PER I DUE GENERI DI MURATURA.

QUALUNQUE SIA LA SPECIE DI MURATURA ORDINARIA ADOTTATA, QUANDO GLI EDIFICI HANNO IL CANTINATO, I MURI PERIMETRALI DI QUESTO DEBBONO AVERE UNA GROSSEZZA DI 20 CENTIMETRI ALMENO MAGGIORE DI QUELLI DEL PIANTERRENO, E LO STESSO SPESSORE PUÒ ESSERE MANTENUTO PER I MURI DI FONDAZIONE.

QUANDO NON ESISTE LO SCANTINATO GLI SPESSORI DEI MURI DI FONDAZIONE DEBBONO SEMPRE ESSERE DI ALMENO CM. 20 SUPERIORI A QUELLI DEI MURI SOPRASTANTI.

I TRAMEZZI DEBBONO ESSERE COSTRUITI IN MATTONI E CON LO SPESSORE DI CM. 15; SONO AMMESSI GLI ACCOLTELLATI PURCHÈ SIANO RINFORZATI DA TELAI DI LEGNO A PICCOLE CAMPANE, OVVERO SIANO CONTENUTI IN RETI DI FILO DI FERRO SU AMBEDUE LE FACCE; ED È PURE CONSENTITA LA ESECUZIONE DI TRAMEZZI DI LEGNAME O AD INCANNUCCIAE RIVESTITE DI GESSO O DI CEMENTO.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 13 marzo 1927 n. 431

Art. 17 PARETI.

PER RIEMPIMENTO O RIVESTIMENTO NELLE COSTRUZIONI INTELAIATE O BARACCATE SONO AMMESSE LE STRUTTURE SEGUENTI:

- a) LE PARETI SEMPLICI O DOPPIE DI LASTRE NATURALI O ARTIFICIALI, DI RETI METALLICHE O DI LAMIERE STIRATE INTONACATE, DI TAVOLATI DI LEGNO, DI MATTONI VUOTI O DI QUALUNQUE ALTRO MATERIALE CHE PRESENTI SOLIDITÀ, LEGGEREZZA, E SIA IMMUNE, PER QUANTO È POSSIBILE, DALL'AZIONE DEL FUOCO E DALL'UMIDITÀ;
- b) LE STRUTTURE MURARIE INDICATE ALLA LETTERA B) DEL PRECEDENTE ARTICOLO 11 LE QUALI DOVRANNO SEMPRE ESSERE ADOTTATE PER LE PARETI PERIMETRALI. PER LE SOLE CASE COLONICHE È AMMESSO L'IMPIEGO DI DOPPIE PARETI A LISTELLI DI LEGNO O RETE METALLICA, CON LE MAGLIE RIEMPITE IN MATERIALE LEGGERO, O ANCHE INTONACATE CON ARGILLA O ALTRE SOSTANZE NON COTTE.

Art. 18 MONTANTI.

GLI EDIFICI INTELAIATI DI LEGNO E QUELLI BARACCATI DEBONO AVERE LE COSTOLE MONTANTI DI UN SOL PEZZO, O QUANTO MENO COSÌ SALDAMENTE E ROBUSTAMENTE COLLEGATE, O RAFFORZATE NELLE GIUNTURE, DA NON OFFRIRE VERUNA SEZIONE DI INDEBOLIMENTO. TUTTE LE UNIONI DELLE MEMBRATURE FRA LORO DEBONO ESSERE STUDIATE IN MODO CHE NON VENGA INDEBOLITA LA RESISTENZA DELLE PARTI COSTITUENTI L'ORGANISMO STATICO

Art. 19 SCALE

È VIETATO L'USO DI SCALE A SBALZO O DI QUELLE PORTATE DA ARCHI E VOLTE DI MURATURA.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 13 marzo 1927 n. 431

Art. 28 CALCOLI DI STABILITÀ PER LE LOCALITÀ DELLA 1/A CATEGORIA.

NEI CALCOLI DI STABILITÀ E RESISTENZA DEGLI EDIFICI CON OSSATURA DI CEMENTO ARMATO, O COMPLETAMENTE METALLICA, O DI MURATURA DI MATTONI ANIMATA, SI DEBONO CONSIDERARE LE SEGUENTI FORZE AGENTI SULLE STRUTTURE RESISTENTI DELL'EDIFICIO:

a) IL PESO PROPRIO DELLE VARIE PARTI ED IL SOPRACCARICO MASSIMO DI CIASCUNA DI ESSE. I CARICHI SUDETTI DOVRANNO ESSERE AUMENTATI DEL 50% PER TENERE CONTO DI EVENTUALI AZIONI DINAMICHE DOVUTE AL MOTO, SUSSULTORIO;

b) FORZE ORIZZONTALI APPLICATE ALLE MASSE DELLE VARIE PARTI DELL'EDIFICIO, DIPENDENTI DALLE ACCELERAZIONI SISMICHE AD ESSO TRASMESSE DAL MOTO ONDULATORIO. TALI FORZE DEBONO CONSIDERARSI AGENTI IN ENTRAMBI I SENSI, TANTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE, QUANTO IN DIREZIONE TRASVERSALE. I RAPPORTI FRA LE FORZE ORIZZONTALI ED I PESI CORRISPONDENTI ALLE MASSE SU CUI AGISCONO DEBONO ASSUMERSI UGUALI AD UN OTTAVO PEL PIANO TERRENO DEGLI EDIFICI CHE AL PIANO DI GRONDA NON SIANO PIÙ ALTI DI METRI 10 O DI METRI 12 NEI CASI CONSENTITI DALL'ART. 5; AD UN SESTO PER I PIANI SUPERIORI DI DETTI EDIFICI. PER TUTTI GLI ALTRI EDIFICI, SIA AL PIANO TERRENO CHE AI PIANI SUPERIORI, TALE RAPPORTO DOVRÀ ASSUMERSI SEMPRE UGUALE AD UN SESTO.

NEI CALCOLI NON SARANNO DA CONSIDERARSI COME AGENTI CONTEMPORANEAMENTE LE SCOSSE SUSSULTORIE E LE SCOSSE ONDULATORIE. I FERRI DELLE OSSATURE DOVRANNO IN OGNI CASO ESSERE PROTETTI DA UNO STRATO DI CALCESTRUZZO O DI MURATURA CHE COSTITUISCA UNA SICURA PROTEZIONE DI ESSI CONTRO L'AZIONE DEGLI AGENTI ESTERNI.

DEBONO POI ESSERE OSSERVATE SEMPRE LE NORME PER L'ACCETTAZIONE DEGLI AGGLOMERANTI IDRAULICI E L'ESECUZIONE DELLE OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE ED ARMATO

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 13 marzo 1927 n. 431

Art. 28 CALCOLI DI STABILITÀ PER LE LOCALITÀ DELLA 2/A CATEGORIA.

NEI CALCOLI DI STABILITÀ E RESISTENZA DEGLI EDIFICI CON OSSATURA DI CEMENTO ARMATO, O COMPLETAMENTE METALLICA, O DI MURATURA DI MATTONI ANIMATA, SI DEBBONO CONSIDERARE LE SEGUENTI FORZE AGENTI SULLE STRUTTURE RESISTENTI DELL'EDIFICIO:

a) IL PESO PROPRIO DELLE VARIE PARTI ED IL SOPRACCARICO MASSIMO DI CIASCUNA DI ESSE. I CARICHI SUDDETTI DOVRANNO ESSERE AUMENTATI DI UN TERZO PER TENERE CONTO DI EVENTUALI AZIONI DINAMICHE DOVUTE AL MOTO, SUSSULTORIO;

b) FORZE ORIZZONTALI APPLICATE ALLE MASSE DELLE VARIE PARTI DELL'EDIFICIO, DIPENDENTI DALLE ACCELERAZIONI SISMICHE AD ESSO TRASMESSE DAL MOTO ONDULATORIO. TALI FORZE DEBBONO CONSIDERARSI AGENTI IN ENTRAMBI I SENSI, TANTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE, QUANTO IN DIREZIONE TRASVERSALE. I RAPPORTI FRA LE FORZE ORIZZONTALI ED I PESI CORRISPONDENTI ALLE MASSE SU CUI AGISCONO DEBBONO ASSUMERSI UGUALI AD UN DECIMO PER TUTTI I PIANI DEGLI EDIFICI, QUANDO QUESTI NON SIANO PIÙ ALTI DI METRI 15. PER ALTEZZE SUPERIORI A METRI 15 IL DETTO RAPPORTO DEVE ASSUMERSI UGUALE AD UN OTTAVO. IN OGNI MODO, QUANDO L'OSSATURA DELL'EDIFICIO È IN CEMENTO ARMATO, LA SEZIONE TRASVERSALE DEI PILASTRI DEVE AVERE DIMENSIONI NON INFERIORI A CM. 30 PER 30.

NEI CALCOLI NON SARANNO DA CONSIDERARSI COME AGENTI CONTEMPORANEAMENTE LE SCOSSE SUSSULTORIE E LE SCOSSE ONDULATORIE. I FERRI DELLE OSSATURE DOVRANNO IN OGNI CASO ESSERE PROTETTI DA UNO STRATO DI CALCESTRUZZO O DI MURATURA CHE COSTITUISCA UNA SICURA PROTEZIONE DI ESSI CONTRO L'AZIONE DEGLI AGENTI ESTERNI.

DEBBONO POI ESSERE OSSERVATE SEMPRE LE NORME PER L'ACCETTAZIONE DEGLI AGGLOMERANTI IDRAULICI E L'ESECUZIONE DELLE OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SEMPLICE ED ARMATO

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 22 novembre 1937 n. 2105

Art. 31 CALCOLI DI STABILITÀ.

(ZONE DI 1/A CATEGORIA). NEI CALCOLI DI STABILITÀ DEGLI EDIFICI CON INTELAIATURA DI CEMENTO ARMATO O COMPLETAMENTE METALLICA O CON ALTRI SISTEMI SI DEBBONO CONSIDERARE LE SEGUENTI FORZE AGENTI SULLE STRUTTURE RESISTENTI DELL'EDIFICIO:

- a) IL PESO PROPRIO DELLE VARIE PARTI ED IL SOPRACCARICO ACCIDENTALE, DISTRIBUITO IN MODO DA PRODURRE LE MAGGIORI SOLLECITAZIONI. PER TENERE CONTO DELL'ACCELERAZIONE SISMICA DIPENDENTE DAL MOTO SUSSULTORIO, SI CONSIDERERÀ UN CARICO TOTALE UGUALE ALLA SOMMA DEL PESO PROPRIO PIÙ $1/3$ DEL SOPRACCARICO ACCIDENTALE AUMENTATO DEL 40 %, SEMPRECHÈ IL CARICO TOTALE COSÌ OTTENUTO NON RISULTI INFERIORE ALLA SOMMA DEL PESO PROPRIO E DEL SOPRACCARICO ACCIDENTALE;
- B) FORZE ORIZZONTALI APPLICATE ALLE MASSE DELLE VARIE PARTI DELL'EDIFICIO, DIPENDENTI DALLE ACCELERAZIONI SISMICHE AD ESSO TRASMESSE DAL MOTO ONDULATORIO. TALI FORZE DEBBONO CONSIDERARSI AGENTI IN ENTRAMBI I SENSI, TANTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE QUANTO IN DIREZIONE TRASVERSALE. IL RAPPORTO TRA LE FORZE ORIZZONTALI ED I PESI CORRISPONDENTI ALLE MASSE SU CUI AGISCONO DEVE ASSUMERSI UGUALE A 0,10, QUALUNQUE SIANO L'ALTEZZA DELL'EDIFICIO ED IL NUMERO DEI PIANI. PER IL COMPUTO DELLE FORZE ORIZZONTALI IL CARICO ACCIDENTALE DEVE ESSERE LIMITATO AD $1/3$ DI QUELLO MASSIMO ASSUNTO PER IL CALCOLO DELLE SINGOLE STRUTTURE. IN OGNI CASO L'INTELAIATURA DEVE ESSERE CALCOLATA A PARTIRE DAL TELAIO ORIZZONTALE DI BASE, IL QUALE DEVE ESSERE NORMALMENTE INCASSATO O ANCORATO NEL TERRENO NATURALE. SE IL TELAIO RIPOSA SU MURI DI FONDAZIONE, QUESTI DEBBONO AVERE UNA RISEGA, RISPETTO AL TELAIO STESSO, NON INFERIORE A CENTIMETRI 15 PER PARTE. NEI CALCOLI NON SONO DA CONSIDERARSI COME AGENTI CONTEMPORANEAMENTE LE SCOSSE SUSSULTORIE E LE SCOSSE ONDULATORIE. DI NORMA LE STRUTTURE ASISMICHE DEBBONO ESSERE CONSIDERATE COME SISTEMI ELASTICI COSTITUITI DA TRAVI E PILASTRI SOLIDALI FRA LORO (TELAI) E CALCOLATI COI METODI DELLA SCIENZA DELLE COSTRUZIONI RELATIVI AI SISTEMI STATICAMENTE INDETERMINATI, SIA PER LE SOLLECITAZIONI DERIVANTI DAI CARICHI VERTICALI, SIA PER QUELLE DERIVANTI DALLE FORZE ORIZZONTALI. NEL CALCOLO DEI TELAI MULTIPLI È AMMESSO TUTTAVIA TRASCURARE LE DEFORMAZIONI DERIVANTI DALLE SOLLECITAZIONI AL TAGLIO E DALLE SOLLECITAZIONI ASSIALI.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa sismica - R. DL 22 novembre 1937 n. 2105

Art. 31 CALCOLI DI STABILITÀ. (continua)

IL CALCOLO NORMALE DEI TELAI È QUELLO CHE PRESCINDE DAGLI AUMENTI DI RIGIDEZZA DERIVANTI DAI MURI TRASVERSALI; NEL CASO PERÒ DI EDIFICI MUNITI DI TELAI IRRIGIDITI MEDIANTE DIAGONALI METALLICHE O DI CEMENTO ARMATO O DA ROBUSTE PARETI DI MATTONI PIENI E MALTA CEMENTIZIA, QUANDO QUESTI TELAI IRRIGIDITI SI TROVINO A DISTANZA NON SUPERIORE AI 15 METRI, È AMMESSO PER I TELAI INTERMEDI (A MAGLIE QUADRANGOLARI) IL CALCOLO APPROSSIMATO DELLE FORZE ORIZZONTALI RIDOTTE DEL 50 % RISPETTO A QUELLE COME SOPRA DETERMINATE; IN TAL CASO PERÒ I TELAI MAGGIORMENTE RIGIDI DEBBONO ESSERE VERIFICATI COME MENSOLE INCAstrate ALLA BASE SOTTO L'AZIONE DELLE FORZE ORIZZONTALI CORRISPONDENTI AL LORO SCOMPARTO E DEL 50 % DI QUELLE DEI TELAI INTERMEDI NON CONSIDERATE NEL CALCOLO DI QUESTI ULTIMI.

NEGLI EDIFICI DI MURATURA ORDINARIA SONO DA OSSERVARSI LE PRESCRIZIONI DI CUI AL COMMA A) DEL PRESENTE ARTICOLO PER QUANTO RIGUARDA IL CALCOLO DEI SOLAI E DELLE COPERTURE.

NELLE CALCOLAZIONI DELLE MEMBRATURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO DOVRANNO ADOTTARSI I CARICHI DI SICUREZZA DI KG. 1400 E KG. 2000 PER CENTIMETRO QUADRATO RISPETTIVAMENTE PER IL FERRO OMOGENEO E PER L'ACCIAIO SEMIDURO.

CALCOLI DI STABILITÀ (PER LA 2/A CATEGORIA).

NEI CALCOLI DI STABILITÀ DEGLI EDIFICI CON INTELAIATURA DI CEMENTO ARMATO O COMPLETAMENTE METALLICA O CON ALTRI SISTEMI SI DEBBONO CONSIDERARE LE SEGUENTI FORZE AGENTI SULLE STRUTTURE RESISTENTI DELL'EDIFICIO:

a) IL PESO PROPRIO DELLE VARIE PARTI ED IL SOPRACCARICO ACCIDENTALE, DISTRIBUITO IN MODO DA PRODURRE LE MAGGIORI SOLLECITAZIONI. PER TENERE CONTO DELL'ACCELERAZIONE SISMICA DIPENDENTE DAL MOTO SUSSULTORIO, SI CONSIDERERÀ UN CARICO TOTALE UGUALE ALLA SOMMA DEL PESO PROPRIO PIÙ $\frac{1}{3}$ DEL SOPRACCARICO ACCIDENTALE AUMENTATO DEL 25 %, SEMPRECHÈ IL CARICO TOTALE COSÌ OTTENUTO NON RISULTI INFERIORE ALLA SOMMA DEL PESO PROPRIO E DEL SOPRACCARICO ACCIDENTALE;

B) FORZE ORIZZONTALI APPLICATE ALLE MASSE DELLE VARIE PARTI DELL'EDIFICIO, DIPENDENTI DALLE ACCELERAZIONI SISMICHE AD ESSO TRASMESSE DAL MOTO ONDULATORIO. TALI FORZE DEBBONO CONSIDERARSI AGENTI IN ENTRAMBI I SENSI, TANTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE QUANTO IN DIREZIONE TRASVERSALE. IL RAPPORTO TRA LE FORZE ORIZZONTALI ED I PESI CORRISPONDENTI ALLE MASSE SU CUI AGISCONO DEVE ASSUMERSI UGUALE A 0,05, QUALUNQUE SIANO L'ALTEZZA DELL'EDIFICIO ED IL NUMERO DEI PIANI.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa ca - R. DL 10 gennaio 1907

PRESCRIZIONI NORMALI PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE IN CEMENTO ARMATO.

I. — Prescrizioni generali.

1. — Ogni opera in cemento armato dovrà essere costruita in base ad un progetto completo esecutivo, firmato da un ingegnere.

Dal progetto dovranno risultare tutte le dimensioni e disposizioni del conglomerato e del metallo, ed i relativi calcoli statici giustificativi.

2. — L'esecuzione delle opere in cemento armato non potrà essere affidata che a costruttori idonei, i quali comprovino la loro idoneità con certificati rilasciati a norma dell'art. 2 del Capitolato generale per i lavori dello Stato.

3. — Nel progetto saranno indicate con precisione le qualità e proprietà dei materiali da impiegarsi, le dosature del conglomerato, le modalità di costruzione, del disarmo e del collaudo.

Le qualità e proprietà dei materiali, quando venga richiesto, saranno comprovate da certificati rilasciati da laboratori ufficiali.

II. — Qualità dei materiali.

4. — Il cemento dovrà essere esclusivamente del tipo Portland a lenta presa, stagionato, fornito coll'imbballaggio originale, e rispondente ai seguenti requisiti:

a) costanza di volume, da controllarsi con prove a caldo ed a freddo, di regola su focacce e pallottole;

b) densità assoluta minima 3,05;

c) residuo massimo sullo staccio: di 900 maglie 2% — di 4900 maglie 20 %;

d) la presa della pasta normale di cemento puro alla temperatura di 15-18° non deve incominciare prima di un'ora, né terminare prima di 5 ore o dopo 12 ore;

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa ca - R. DL 10 gennaio 1907

e) le prove di resistenza su saggi di malta normale (1 : 3 in peso), preparati a macchina, dovranno dare almeno i seguenti risultati:

	Dopo 7 giorni di stagionatura di cui i 6 ultimi in acqua dolce	Dopo 28 giorni di stagionatura di cui i 27 ultimi in acqua dolce
Trazione kg/cm ²	16	20
Pressione "	180	220

Tutte le prove verranno eseguite secondo le norme fissate dall'Associazione italiana per gli studi sui materiali da costruzione.

Per lavori da eseguirsi in presenza di acqua marina, il cemento dovrà inoltre a richiesta della direzione dei lavori, essere assoggettato a prove supplementari, come ad esempio l'analisi chimica, le prove per immersione, od altre.

5. — La sabbia naturale od artificiale dovrà risultare di grani resistenti e non eccessivamente piccoli; sarà scricchiolante alla mano, e non lascerà traccia di sporco. Essa sarà esente di salsedine, da ogni materia terrosa, vegetale, melmosa o polverulenta; in caso contrario verrà lavata all'acqua dolce fino a realizzare le suddette qualità.

6. — La ghiaietta dovrà essere ben pura e scevra da qualunque sostanza estranea, esente da salsedine o da parti terrose o friabili; in caso contrario sarà lavata all'acqua dolce fino a che siano realizzate le qualità richieste.

La ghiaietta dovrà avere dimensioni tali da passare facilmente negli interstizi tra i caseri e le armature di ferro, come pure fra queste. In ogni caso è da riguardarsi come massima la dimensione di cm. 5.

Qualora invece della ghiaia s'impieghi pietrisco, questo dovrà provenire da pietra compatta, non marnosa né geliva, essere esente da impurità e materie polverulenti. La grossezza degli elementi dovrà corrispondere a quella definita per la ghiaia.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa ca - R. DL 10 gennaio 1907

7. — La dosatura normale del conglomerato sarà di kg. 300 di cemento per m³ 0,400 di sabbia asciutta e non compressa e m³ 0,800 di ghiaietta. In circostanze speciali potrà essere richiesto un impasto più ricco: in ogni caso però il conglomerato dovrà riuscire pieno e compatto.

L'acqua per gl'impasti, come quella per la lavatura della sabbia e della ghiaia dovrà essere limpida, pura e dolce.

La resistenza allo schiacciamento del conglomerato di dosatura normale, a 28 giorni di maturazione avvenuta in ambiente umido, sperimentata su cubi di 10-15 cm. di lato, secondo la grossezza degli elementi, non dovrà risultare inferiore a 150 kg/cm². Per impasti d'altra dosatura la resistenza allo schiacciamento, sperimentata come si è detto, non dovrà essere inferiore a cinque volte il carico di sicurezza adottato nei calcoli, colla tolleranza del 10 % rispetto al carico medio di rottura.

8. — Per le armature del conglomerato sarà preferibilmente da impiegarsi il ferro colato o ferro omogeneo ottenuto col procedimento Siemens-Martin. Il metallo sarà liscio alla superficie, privo di gobbe o soffiature, di screpolature e di altre soluzioni di continuità.

La resistenza alla rottura per trazione, sperimentata su provette aventi una lunghezza utile di 20 diametri, preparate a freddo, ed in tutto conformi ai tipi normali adottati dall'Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione, sarà compresa fra 36 e 45 kg/mm². Il coefficiente di qualità, ossia il prodotto del carico unitario di rottura per mm² per l'allungamento percentuale, non dovrà risultare inferiore a 900.

Qualora sia ammesso lo impiego del ferro agglomerato o saldato, esso dovrà essere compatto, malleabile a caldo e a freddo, saldabile, liscio sulla superficie esterna, privo di screpolature; non dovrà presentare bruciature, saldature aperte ed altre soluzioni di continuità.

La resistenza alla tensione, determinata come sopra, sarà almeno di 34 kg/mm² con un coefficiente di qualità minimo di 400.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa ca - R. DL 10 gennaio 1907

V. — Norme per i calcoli statici.

21. — Peso proprio. — Si valuterà di norma il peso proprio del conglomerato armato, cioè compreso il peso dei ferri, in ragione di 2500 kg/m^3 , salvo che da pesature speciali, eseguite per la costruzione di cui si tratta, risulti una cifra diversa.

22. — Carichi accidentali. — I carichi accidentali verranno fissati colle stesse norme valedoli per gli altri generi di costruzione. Si terrà conto delle eventuali azioni dinamiche, aumentando il sovraccarico del 25 %, ed anche più in casi eccezionali.

23. — Sollecitazioni esterne. — Le sollecitazioni esterne verranno determinate colle teorie ordinarie della scienza delle costruzioni.

Se si tratta di costruzioni staticamente indeterminate, allo scopo di calcolare le forze incognite, nel valutare gli enti geometrici delle sezioni trasversali dei solidi, si supporrà che gli elementi superficiali metallici siano affetti da coefficienti (m) decupli di quelli degli elementi di conglomerato.

$$m = \frac{E_f}{E_c} = 10$$

ritenendo quest'ultimi reagenti, anche quando siano tesi.

Occorrendo si valuterà in cifra tonda, il modulo di elasticità normale del cemento armato in 200 t./cm^2 . Se la percentuale metallica è inferiore al 2 % si può anche, nei calcoli suddetti, fare astrazione dalla presenza del ferro.

Nei casi di solidi inflessi, quali comunemente si incontrano nella pratica, nel calcolo delle sezioni in corrispondenza degli appoggi, in molti casi dovrà considerarsi l'incastro perfetto e la continuità delle travi: mentre per la sezione centrale di una campata, negli stessi casi il momento flettente può essere valutato partendo dalla ipotesi che negli appoggi abbia luogo soltanto $\frac{2}{3}$ del momento precedentemente calcolato. In mancanza di un calcolo esatto delle condizioni d'incastro, si può per la sezione centrale ridurre del 20 % il momento che sarebbe dato dall'ipotesi degli appoggi semplici di estremità.

Nel caso di una soletta rinforzata da nervatura si ammetterà che partecipi utilmente all'inflessione di quest'ultima soltanto una porzione di soletta la cui larghezza non superi la minore delle seguenti dimensioni: l'interasse delle nervature, venti volte lo spessore della soletta, dieci volte la larghezza della nervatura, un terzo della portata della nervatura.

Costruzioni esistenti - Evoluzione normativa

Normativa ca - R. DL 10 gennaio 1907

Solette armate nelle due direzioni ortogonali ed appoggiate od incastrate su tutto il loro perimetro, potranno essere calcolate come lastre rispettivamente appoggiate od incastrate al contorno.

24. — Sforzi interni. — Se la sollecitazione esterna provoca sforzo di pressione in tutti gli elementi della sezione trasversale del solido (quando in quest'ultima gli elementi superficiali metallici siano valutati nel modo indicato al n. 23) valgono gli ordinari metodi di calcolo.

Se invece, valutati sempre gli elementi superficiali metallici nel modo anzidetto, venissero provocati anche sforzi di tensione, si prescindereà dalla resistenza a tensione del conglomerato, e l'asse che separa la porzione reagente dell'inerte e gli sforzi unitari verranno determinati partendo dai seguenti principi:

- a) conservazione delle sezioni piane;
- b) proporzionalità degli sforzi alle distanze dei singoli elementi superficiali dell'asse suddetto.

25: — Calcolo dei pilastri. — I pilastri, quando il rapporto fra lunghezza libera di flessione e la dimensione trasversale minima supera 15, verranno calcolati come solidi caricati di punta, e si terrà conto dell'eventuale eccentricità del carico.

Le legature trasversali dei ferri che armano il pilastro devono essere eseguite, colla massima cura, e trovarsi almeno così vicine da escludere la possibilità della flessione laterale dei detti ferri considerati come isolati.

26. — Deformazioni. — Per il calcolo delle deformazioni si terrà presente quanto è stato detto al n. 23, 2° capoverso, relativamente alla valutazione degli enti geometrici delle sezioni trasversali dei solidi, e al valore del modulo di elasticità E . (E_f pel ferro, E_c pel conglomerato, $E_f = m E_c$).

27. — Carichi di sicurezza. — Il carico di sicurezza pel conglomerato, a compressione semplice, non supererà un quinto del carico di schiacciamento a 28 giorni di maturazione, da indicarsi nel progetto, ed a richiesta, da comprovarsi con certificato di un Laboratorio ufficiale.

Non si farà assegnamento sulla resistenza del conglomerato alla tensione ed al taglio, ritenendo che tali sollecitazioni vengano sopportate esclusivamente dall'armatura metallica.

Il ferro omogeneo non sarà assoggettato a sforzo di tensione o di compressione semplice (cioè senza pericolo di flessione laterale) superiore 1000 kg/cmq. e ad 800 kg/cmq. per la sollecitazione al taglio.

Per il ferro agglomerato i carichi di sicurezza saranno i quattro quinti di quelli ammessi pel ferro omogeneo.

Costruzioni esistenti in c.a.

- Evoluzione normativa – IL RD 2229/1939

Il conglomerato prelevato in cantiere dagli impasti impiegati nella esecuzione delle opere deve presentare, a 28 giorni di stagionatura, una resistenza cubica a pressione, $\sigma_{r,28}$ almeno tripla del carico di sicurezza σ_c adottato nei calcoli; tale resistenza non deve però risultare mai inferiore a 120 kg/cm² per conglomerati di cemento normale, ed a 160 kg/cm² per conglomerati di cemento ad alta resistenza od alluminoso.

Non raggiungendosi a 28 giorni di stagionatura la resistenza richiesta, la prova dev'essere ripetuta a 60 giorni su altri provini cubici prelevati contemporaneamente ai primi.

Per i conglomerati di cemento alluminoso la prova può anche essere eseguita a stagionature inferiori a 28 giorni fermo restando però il rapporto minimo suddetto fra la resistenza cubica ed il carico di sicurezza.

Qualora nella seconda prova la resistenza prescritta non sia raggiunta, il direttore dei lavori provvede, secondo i casi, alla sospensione dei lavori ed eventualmente al rafforzamento delle opere o alla loro demolizione.

Art. 17.

L'armatura del conglomerato è normalmente costituita con acciaio dolce (cosidetto ferro omogeneo) oppure con acciaio semiduro o acciaio duro, in barre

tonde prive di difetti, di screpolature, di bruciature o di altre soluzioni di continuità.

La resistenza a trazione dell'armatura suddetta viene determinata, quando sia possibile, sui tondini stessi senza alcuna preparazione, o altrimenti su provette cilindriche preparate a freddo e in tutto conformi ai tipi normali stabiliti dalle norme vigenti all'inizio della costruzione, per le prove dei materiali ferrosi.

In entrambi i casi, la lunghezza utile per la misura dell'allungamento percentuale di rottura deve essere 10 volte il diametro del provino.

Devono ottenersi i seguenti risultati:

a) per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): Carico di rottura per trazione compreso fra 42 a 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20%.

Per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm², senza fissarne il limite inferiore di snervamento;

b) per l'acciaio semiduro: Carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;

c) per l'acciaio duro: Carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

<i>Conglomerato</i>	σ_c (kg/cm ²)	$\sigma_{r,28}$ minimo (kg/cm ²)
Conglomerato di cemento idraulico normale (Portland)	35	120
Conglomerato di cemento ad alta resistenza ed alluminoso	45	160
Quando sia eseguita la determinazione preventiva della resistenza cubica a 28 g., e questa venga costantemente controllata durante l'esecuzione del lavoro .	$\frac{\sigma_{r,28}}{3}$	
ma non superiore a	60	180

Il carico di sicurezza nella sollecitazione di flessione e di flessione e pressione deve assumersi come segue:

<i>Conglomerato</i>	σ_c (kg/cm ²)	$\sigma_{r,28}$ minimo (kg/cm ²)
Conglomerato di cemento idraulico normale (Portland)	40	120
Conglomerato di cemento normale ad alta resistenza ed alluminoso	50	160
Quando sia eseguita la determinazione preventiva dalla resistenza cubica a 28 g. e questa venga costantemente controllata durante l'esecuzione del lavoro .	$\frac{\sigma_{r,28}}{3}$	
ma non superiore a	75	225

Per i conglomerati di resistenza cubica $\sigma_{r,28}$ maggiore di kg/cm² 225, quando il calcolo sia eseguito secondo i metodi rigorosi della scienza delle costruzioni e sia tenuto conto di tutte le cause di sollecitazione (forze applicate, variazioni termiche e ritiro del conglomerato), può assumersi un maggior valore del carico di sicurezza determinato dalla formula:

$$\sigma_c = 75 + \frac{\sigma_{r,28} - 225}{9} \text{ kg/cm}^2$$

Il carico di sicurezza per la sollecitazione di taglio non deve superare i 4 kg/cm² per conglomerati di cemento idraulico normale (Portland), d'alto forno o pozzolanico, 6 kg/cm² per conglomerati di cemento ad alta resistenza od alluminoso.

Quando la tensione tangenziale massima calcolata per il conglomerato supera i detti limiti, la resistenza al taglio deve essere integralmente affidata ad armature metalliche.

In ogni caso la tensione massima tangenziale, di cui sopra, non deve superare i 14 kg/cm² per i conglomerati di cemento idraulico normale (Portland) d'alto forno e pozzolanico, 16 kg/cm² per conglomerati di cemento ad alta resistenza ed alluminoso.

Di regola almeno la metà degli sforzi taglianti deve essere assorbita dalle staffe e la rimanente parte dai ferri piegati.

Art. 19.

Il carico di sicurezza delle armature metalliche sollecitate a trazione non deve superare 1400 kg/cm^2 per l'acciaio dolce, 2000 kg/cm^2 per l'acciaio semiduro e per l'acciaio duro.

Ai valori più elevati delle tensioni nell'armatura è necessario che corrispondano più elevati carichi di rottura cubici $\sigma_{r,28}$ del conglomerato. La tensione di kg/cm^2 1400 richiede l'impiego di conglomerato con resistenza minima 160 kg/cm^2 ; l'uso dell'acciaio semiduro e duro richiede l'impiego di conglomerato di cemento ad alta resistenza con carico di rottura cubico di 160 kg/cm^2 fino alla tensione di 1800 kg/cm^2 nelle sezioni rettangolari e 1600 kg/cm^2 nelle sezioni a T o speciali; 225 kg/cm^2 fino alla tensione 2000 kg/cm^2 nelle sezioni rettangolari e 1800 kg/cm^2 nelle sezioni a T o speciali di membrature soggette prevalentemente a carichi fissi. Il carico di sicurezza dell'acciaio non dovrà in ogni caso superare la metà del carico di snervamento.

L'uso dell'acciaio semiduro e duro è in ogni caso limitato a tondini di diametro non superiore a mm. 30.

La predisposizione dell'ancoraggio delle armature metalliche deve essere tanto maggiormente curata quanto maggiori sono le tensioni massime adottate.

Art. 20.

Se il peso proprio del conglomerato armato, cioè compreso il peso dei ferri, non risulti da diretta determinazione, esso si assume, di regola, uguale a 2500 kg/m^3 .

Art. 21.

I carichi accidentali devono essere stabiliti in relazione al tipo e all'importanza della costruzione, e all'uso a cui è destinata. Si tiene conto delle eventuali azioni dinamiche aumentando i carichi in relazione alla loro natura ed al tipo della struttura.

Art. 22.

Le caratteristiche di sollecitazione (momenti flettenti e torcenti, forze taglianti e forze normali) sono determinate con i metodi della scienza delle costruzioni in base alle condizioni più sfavorevoli di carico, tenendo conto, quando sia il caso, dei cedimenti dei vincoli, delle variazioni termiche e del ritiro del conglomerato.

Nel valutare gli enti geometrici delle sezioni trasversali delle strutture staticamente indeterminate per il calcolo delle incognite iperstatiche, le aree degli elementi superficiali metallici debbono essere affette da coefficiente: $n = E_f/E_c$, che, in mancanza di una diretta determinazione sperimentale, si assume di regola costante ed uguale a 10 per i conglomerati di cementi normali; 8 per quelli di cementi ad alta resistenza e 6 per quelli di cemento alluminoso, supponendo di regola che il conglomerato reagisca anche a trazione.

Se la sezione complessiva dell'armatura metallica è inferiore al 2% di quella del conglomerato si può prescindere dalla presenza dell'armatura.

Grazie per l'attenzione