

# 1. PREAMBOLO

Con Regio Decreto del 10 gennaio 1907 S.E. il Ministro dei Lavori Pubblici, On.le Gianturco, apportò "...una felice innovazione, da lungo tempo desiderata: l'emanazione delle Norme e condizioni per i materiali agglomerati idraulici e per le opere in cemento armato". Le norme, redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, rappresentarono la prima norma cogente riguardante la sicurezza delle costruzioni intesa come fatto di interesse sociale da dover essere definito ex lege.

La norma poneva fine all'epoca ottocentesca durante la quale la sicurezza delle costruzioni si ipotizzava formalmente garantita dal rispetto di regole tecniche senza l'obbligo della verifica numerica. La nuova norma sostanzialmente sostituiva ad un processo prescrittivo estrinsecantesi nel rispetto di regole tecniche, con l'obiettivo prestazionale individuato dai livelli tensionali che dovevano essere rispettati dai componenti strutturali.

La norma imponeva infatti che i progetti dovessero essere obbligatoriamente accompagnati dai calcoli statici che dovevano dimostrare il raggiungimento della sicurezza della costruzione nel rispetto di tensioni ammissibili dei materiali. La norma era rigorosamente prestazionale e ricavava i livelli di sicurezza della costruzione mediante l'applicazione di un coefficiente di sicurezza sulla resistenza di materiali pari a 5.

Conseguenza dell'introduzione dei processi di verifica mediante calcoli statici fu la grande innovazione riguardante il fatto che le caratteristiche meccaniche dei materiali dovessero essere individuate attraverso prove sperimentali. Questa prescrizione metteva fine altresì ai monopoli di una ristretta cerchia di produttori di leganti idraulici il cui uso e prestazioni venivano imposte per decreto prefettizio, introducendo invece la libertà di qualsiasi appaltatore a produrre il conglomerato, con la prescrizione che la resistenza misurata su cubi dovesse essere maggiore di  $150 \text{ kg/cm}^2$ .

Il turbolento periodo della Grande guerra e del dopoguerra, portò a successivi aggiornamenti, modifiche e Circolari, molte volte con prescrizioni contraddittorie nel tempo.

Questo disordine ebbe fine con le "Norme per la esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato" approntate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ed emanate, su proposta del Capo del Governo, dal Re Vittorio Emanuele con Regio Decreto 16 novembre 1939 n.229.

La norma attuava ed imponeva in maniera rigorosa le aspettative della precedente norma del 1907, indicando in modo puntuale prestazioni e processi di verifica della sicurezza, stabilendo l'elenco dei Laboratori Ufficiali per le prove sui materiali ed introducendo il processo del controllo ed approvazione dei calcoli statici e del progetto da parte dei Geni Civili e delle Prefetture.

La Legge è stata alla base della ricostruzione del dopoguerra e delle grandi opere delle nuove infrastrutture. Secondo questa Legge i progetti con materiali e tecniche innovative (es. cemento armato precompresso) dovevano essere approvati dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Lo stesso Consiglio Superiore, ovvero il Consiglio Nazionale delle Ricerche, attraverso una serie di Circolari o pareri, hanno cercato di integrare negli anni i contenuti della norma per rispondere alle nuove esigenze.

Il successo della norma del '39 nel mondo del lavoro fu conseguenza della sua chiarezza, univocità e certezza.

Per rispondere alle nuove aspettative del mondo del lavoro, all'evoluzione tecnico-scientifica e tecnologica e porre fine all'incertezza normativa, con la Legge 5 novembre 1971 n.1086 si dà origine alla nuova normativa tecnica che si estrinseca nel decreto ministeriale 30 maggio 1972 che contiene la nuova norma tecnica sulle opere in cemento armato, cemento armato precompresso ed acciaio. Questa norma, nella prima stesura, essenziale e prestazionale come quelle che l'avevano preceduta, contiene degli aspetti fortemente innovativi: la sicurezza delle opere diventa un fatto probabilistico, le caratteristiche meccaniche devono derivare da insiemi statistici di misure fisiche. Per verificare la sicurezza viene introdotta, oltre ai metodi elastici, la possibilità di utilizzare il calcolo a rottura.

La Legge prevede infine, per le norme tecniche, un aggiornamento biennale. Questa clausola si rivelerà catastrofica, in quanto darà origine ad un disordinato, contraddittorio aggiornamento normativo che tende ad assorbire, senza un chiaro obiettivo da perseguire, ogni istanza, esigenza o richiesta, talché ormai le norme diventano una voluminosa raccolta di testi prescrittivi frequentemente contraddittori.

Le norme di attuazione della Legge 1086/71, sono affiancate, a partire dal 1974, dalle norme applicative della Legge 2 febbraio 1974 n. 64 che, per la prima volta, codificano i carichi ed i sovraccarichi sulle costruzioni e le norme sismiche per le costruzioni in zona sismica e dal 1982 dalle norme relative alle indagini sui terreni e sulle rocce.

Il sovrapporsi negli anni di Decreti e Circolari fa perdere il significato di essenzialità della norma con l'aggravante dell'introduzione di una non ponderata possibilità di utilizzare alternativamente codici non definiti nella struttura e nella forma di una norma e, redatti con altri scopi e finalità.

Consapevole della situazione di fatto, che tanto disagio sta creando nel Paese, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Prof. Pietro Lunardi, ha ritenuto necessario la redazione di un Testo Unico che abbia caratteristiche di coerenza, chiarezza, univocità, sinteticità e sia improntato al più moderno indirizzo di normazione prestazionale, piuttosto che prescrittiva e di semplificazione legislativa.

Il presente Testo Unico, che ha l'obiettivo di identificare in modo chiaro i livelli di sicurezza e le prestazioni delle costruzioni, unifica sia le norme relative al comportamento e resistenza dei materiali e delle strutture, sia quelle relative alla definizione delle azioni e dei loro effetti sulle strutture stesse. La valutazione della resistenza e delle azioni può essere così sviluppata in maniera coerente ed armonica, da costituire un sistema completo in cui possa raggiungere significatività, coerenza ed affidabilità, la valutazione della sicurezza.

La resistenza di una struttura è la somma delle resistenze dei componenti strutturali che, cimentati dalle azioni esterne, rispondono con stati deformativi e tensionali fino al rag-

giungimento di un ipotetico stato limite per il quale la risposta è insufficiente rispetto all'azione.

Per tutti i componenti che partecipano alla sicurezza di una costruzione, compreso il terreno di sedime, devono valere le stesse regole di valutazione della sicurezza secondo dei principi unici.

Lo sviluppo scientifico ha portato ad una migliore conoscenza dei fenomeni naturali (sisma, vento ecc) descritti attraverso formulazioni e modelli scientificamente più avanzati. Al confronto anche la valutazione della resistenza dei materiali e delle strutture dovrà essere espressa attraverso teorie e modelli matematici con lo stesso livello di approfondimento, in modo che il raffronto tra la valutazione dell'azione e della resistenza conservi coerenza scientifica. Altrimenti potrebbe accadere o che le costruzioni, utilizzando vecchi metodi teorici di valutazione della resistenza e tecnologie superate diventino inutilmente onerose, ovvero occorre cedere alla tentazione di mettere in discussione il risultato scientifico, riducendo arbitrariamente l'azione naturale.

L'avvento e la divulgazione della informatica, degli elaboratori elettronici e dei metodi numerici avanzati, non giustifica più la possibilità di seguire la seconda via.

Eguale la caratterizzazione dei terreni e dei materiali messi in opera deve derivare da insiemi statistici di misure di grandezze fisiche che si svilupperanno dall'inizio della progettazione fino al collaudo dell'opera, secondo un processo di conoscenza in progress.

Per tale motivo il progetto ed i relativi calcoli si svilupperanno su caratteristiche meccaniche dei materiali presuntive e sui risultati delle indagini preventive effettuate nei terreni di sedime, mentre la verifica di sicurezza dell'opera costruita andrà sviluppata sulla base dell'identificazione dei materiali e dei terreni acquisite nel corso dell'esecuzione.

L'approfondita conoscenza delle azioni e delle resistenze porta alla maggiore sicurezza delle costruzioni ed a un loro minor costo.

La norma si sviluppa in 11 Capitoli.

Il Capitolo 2 "*Sicurezza e prestazioni attese*" definisce i principi fondamentali per la valutazione della sicurezza e per l'identificazione delle prestazioni delle strutture. Introduce il principio della vita utile di progetto delle opere e definisce due *Classi* di opere, differenziate da una diversa vita utile e condizioni di cimento statico.

Il Testo codifica i modelli per la descrizione delle azioni ambientali e naturali (Capitolo 3), delle azioni accidentali (Capitolo 4) nonché quelle antropiche per le opere civili ed industriali, stradali e ferroviarie (Capitolo 6).

Le *Norme per le Costruzioni* (Capitolo 5), distinte per i diversi materiali, definiscono le procedure ed i metodi per calcolare la resistenza e la sicurezza degli elementi strutturali nei vari materiali.

Il Capitolo 7 tratta la valutazione della sicurezza e delle prestazioni delle opere interagenti con i terreni e con le rocce, dei processi di intervento nei terreni e dà le regole per valutare la sicurezza dei pendii. La norma introduce anche per i terreni, sul filone del dibattito internazionale, come per le strutture in elevato, la valutazione della sicurezza in termini di stati limiti per tutte le ipotizzabili situazioni di funzionamento.

Il Capitolo 8, relativo al *Collaudo Statico*, codifica i metodi e le procedure per il giudizio dell'opera costruita e per la valutazione sperimentale della sicurezza, indispensabile per certificare che le prestazioni e la sicurezza dell'opera costruita corrispondano alle specifiche di progetto e contrattuali.

Il Capitolo 9 "*Costruzioni esistenti*" indica le procedure e le metodologie per la valutazione del loro livello di sicurezza, e come questo, ove insufficiente, debba adeguarsi ai livelli definiti nel testo.

Le *Norme per la redazione dei progetti* (Capitolo 10) introducono l'obbligatorietà della compilazione della *Relazione generale*, in cui il Committente ed il Progettista devono dichiarare a priori i livelli di sicurezza delle opere, le condizioni di esercizio, la durabilità, la vita di servizio dell'opera ed infine la classe di appartenenza dell'opera, nel rispetto delle norme del presente Testo Unico.

Completa la norma il Capitolo 11 sulle regole di qualificazione, certificazione ed accettazione dei materiali e prodotti per uso strutturale, rese coerenti con le principali disposizioni comunitarie in materia.

A conclusione è necessario mettere in luce che le previsioni relative alla sicurezza ed al comportamento dell'opera, almeno durante la sua vita utile, sono anche basate sul bagaglio culturale e l'onestà intellettuale dei Tecnici che gestiscono il processo dall'idea progettuale all'opera costruita ed utilizzata.

*Prof. Ing. Remo Calzona*  
*Presidente della Commissione*

Roma, li 9 febbraio 2005