

AVANGUARDIA GIURIDICA collana a cura di MARCO ANTONIO LUZZI

edilizia MA25

VINCENZO TODARO

nuove
NORME TECNICHE
per le
COSTRUZIONI

D.m. 14 gennaio 2008

EXEO edizioni

STUDI APPLICATI

pubblicazioni professionali

ISBN formato pdf : 978-88-95578-75-0

AVANGUARDIA GIURIDICA collana a cura di **MARCO ANTONIOL**

edilizia **MA25**

Vincenzo Todaro

Nuove norme tecniche per le costruzioni

D.m. 14 gennaio 2008

EXEO edizioni 

STUDI APPLICATI

pubblicazioni professionali

ISBN formato odf : 978-88-95578-75-0



tel: 049 9710328 martedì e giovedì 12:30 > 14:00 - fax: 049 9710328
e-mail: amministrazione@territorio.it

L'opera vuole analizzare in generale l'evoluzione della normativa antisismica in Italia ed illustrare in maniera dettagliata i concetti e i pericoli connessi all'attività sismica sul territorio italiano: presupposti necessari per approfondire il D.m. del 14 gennaio 2008, contenente le "Nuove norme tecniche per le costruzioni", che ha apportato delle importanti innovazioni in merito alle costruzioni antisismiche.

Copyright © 2011 Exeo S.r.l.. Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione anche parziale e con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta dell'editore. È consentita la stampa ad esclusivo uso personale del soggetto abbonato, e comunque mai a scopo commerciale. Il pdf può essere utilizzato esclusivamente dall'acquirente, nei propri dispositivi di lettura, e dai suoi più stretti collaboratori professionali. Ogni diffusione, con qualsiasi mezzo, con qualsiasi scopo e nei confronti di chiunque, totale o parziale di contenuti è vietata senza il consenso scritto dell'editore.

edizione: gennaio 2012 - collana: AVANGUARDIA GIURIDICA a cura di Marco Antonioli
materia: edilizia - tipologia: studi applicati - formato: digitale, pdf
codice prodotto: MA25 - ISBN: 978-88-95578-75-0- prezzo: € 15,00
autore: Vincenzo Todaro, laureato in giurisprudenza
editore: Exeo srl CF PI RI 03790770287 REA 337549 ROC 15200/2007 c.s.i.v. € 10.000,00, sede legale piazzetta Modin 12 35129 Padova - sede operativa: via Dante Alighieri 6 int. 1 35028 Piove di Sacco PD casella postale 76/A 35028 Piove di Sacco PD info@exeoedizioni.it. Luogo di elaborazione presso la sede operativa.
L'editore ringrazia per ogni segnalazione o suggerimento inviato a direzione@exeoedizioni.it.



professionisti

pubblica amministrazione

www.territorio.it - www.exeoedizioni.it

SOMMARIO

CAPITOLO I - INTRODUZIONE	6
1. <i>Il rischio sismico nel territorio italiano.....</i>	6
2. <i>Pericolosità, vulnerabilità ed il rischio da Esposizione sismica.....</i>	7
2.1. <i>Pericolosità sismica.....</i>	7
2.2. <i>Il concetto di vulnerabilità.....</i>	9
2.3. <i>Il rischio all' esposizione sismica.</i>	10
 CAPITOLO II - LA REGOLAMENTAZIONE PRIMA DEL D.M. 14.1.2008.....	 12
1. <i>La disorganicità della normativa antisismica.....</i>	12
2. <i>L'evoluzione della legislazione antisismica dal disastro di Messina del 1908 alla legge n. 1684 del novembre 1962</i>	12
3. <i>La legislazione antisismica dal 1974 a oggi.....</i>	14
3.1. <i>La normativa più recente.....</i>	17
4. <i>L'entrata in vigore del decreto ministeriale 14 gennaio 2008.....</i>	26
 CAPITOLO III - ASPETTI INNOVATIVI DELLA NUOVA NORMATIVA.....	 28
1. <i>Il nuovo modo di progettare e realizzare le opere</i>	28
2. <i>La vita nominale della struttura e classe d'uso di appartenenza</i>	29
3. <i>La verifica della sicurezza, funzionalità, robustezza e scelta dei modelli di calcolo</i>	31
4. <i>Costruzioni in calcestruzzo.....</i>	34
4.1. <i>Il controllo della qualità del calcestruzzo</i>	36
5. <i>Controllo della qualità dei componenti il conglomerato cementizio.....</i>	39
6. <i>Il controllo della qualità dell'acciaio</i>	40
7. <i>Il collaudatore.....</i>	42
 CAPITOLO IV - LE NOVITA' IN MATERIA ANTISISMICA.....	 44
1. <i>In generale</i>	44
2. <i>Gli stati limiti nell'azione sismica.....</i>	44

3. <i>La progettazione</i>	46
4. <i>La regolarità delle costruzioni</i>	49
4.1. <i>Distanza tra costruzioni contigue</i>	50
4.2. <i>Altezza massima dei nuovi edifici</i>	51
4.3. <i>Limitazione dell'altezza in funzione della larghezza stradale</i>	51
5. <i>I materiali delle costruzioni antisismiche</i>	52
CAPITOLO V - ANALISI GIURISPRUDENZIALE	56
1. <i>La figura del geologo secondo le norme tecniche del 2008</i>	56
2. <i>Autorizzazione di laboratori sui terreni e sulle rocce per le prove geotecniche</i>	58
CONCLUSIONI	60
ALL. 1- ALLEGATO A ALLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI: PERICOLOSITÀ SISMICA	64
BIBLIOGRAFIA	69
SITOGRAFIA	71

CAPITOLO I INTRODUZIONE

1. Il rischio sismico nel territorio italiano

Il decreto ministeriale del 14 gennaio 2008 è di notevole importanza, poiché ad oggi è l'unica fonte normativa che regola in maniera dettagliata i criteri da seguire per costruire edifici (e non) idonei a non subire gli effetti devastanti generati da un terremoto.

Per questo motivo tale provvedimento è nel nostro Paese di straordinaria importanza, poiché l'Italia è uno dei Paesi a maggiore rischio sismico del Mediterraneo, per la frequenza dei terremoti che hanno storicamente interessato il suo territorio e per l'intensità che alcuni di essi hanno raggiunto, determinando un impatto sociale ed economico rilevante. La sismicità della penisola italiana è legata alla sua particolare posizione geografica, perché è situata nella zona di convergenza tra la zolla africana e quella eurasiatica, sottoponendola a forti spinte compressive. Questi movimenti causano l'accavallamento dei blocchi di roccia¹.

In 2500 anni, l'Italia è stata interessata da più di 30.000 terremoti di media e forte intensità superiore al IV-V grado della scala Mercalli e da circa 560 eventi sismici di intensità uguale o superiore all'VIII grado della scala Mercalli (in media uno ogni 4 anni e mezzo). Solo nel XX secolo, ben 7 terremoti hanno avuto una magnitudo uguale o superiore a 6.5 (con effetti classificabili tra il X e XI grado Mercalli). La sismicità più elevata si concentra nella parte centro-meridionale della penisola - lungo la dorsale appenninica (Val di Magra, Mugello, Val Tiberina, Val Nerina, Aquilano, Fucino, Valle del Liri, Beneventano, Irpinia) - in Calabria e Sicilia, ed in alcune aree settentrionali, tra le quali il Friuli, parte del Veneto e la Liguria occidentale.

¹ Per questo motivo solo la Sardegna non risente particolarmente di eventi sismici.

I terremoti che hanno colpito la penisola hanno causato danni economici consistenti, valutati per gli ultimi quaranta anni in circa 135 miliardi di euro, che sono stati impiegati per il ripristino e la ricostruzione post-evento. A ciò si devono aggiungere le conseguenze non traducibili in valore economico sul patrimonio storico, artistico, monumentale.

In Italia, il rapporto tra i danni prodotti dai terremoti e l'energia rilasciata nel corso degli eventi è molto più alto rispetto a quello che si verifica normalmente in altri Paesi ad elevata sismicità, quali la California o il Giappone. Ad esempio, il terremoto del 1997 in Umbria e nelle Marche ha prodotto un quadro di danneggiamento (senza tetto: 32.000 persone; danno economico: circa 10 miliardi di euro) confrontabile con quello della California del 1989 (14.5 miliardi di dollari), malgrado fosse caratterizzato da un'energia circa 30 volte inferiore. Ciò è dovuto principalmente all'elevata densità abitativa e alla notevole fragilità del nostro patrimonio edilizio.

2. Pericolosità, vulnerabilità ed il rischio da Esposizione sismica

Un accurato studio sul decreto ministeriale del 14 gennaio 2008, non può prescindere da una completa analisi del concetto di sismicità e degli effetti da esso derivanti.

2.1. Pericolosità sismica

L'iniziale fase procedurale, per la valutazione del rischio sismico, è rappresentata dalla identificazione della pericolosità sismica (in inglese *seismic hazard*).

La sismicità (frequenza e forza con cui si manifestano i terremoti) è una caratteristica fisica del territorio, al pari del clima, dei rilievi montuosi e dei corsi d'acqua. Secondo l'Undro (*United Nations Disasters Relief Office*) con il concetto di pericolosità sismica

si definisce «il grado di probabilità che si verifichi in una determinata area ed in un determinato periodo di tempo un evento sismico dannoso con l'insieme degli effetti geologici e geofisici ad esso connessi, senza alcun riguardo alle attività umane».

Per prassi la pericolosità sismica è suddivisa in (1) pericolosità sismica diretta e (2) pericolosità sismica indotta. Con la definizione al primo punto si fa riferimento all'evento sismico di per se stesso ed alle sue caratteristiche (magnitudo, intensità, tipo di scossa, l'accelerazione delle onde, il tipo di sorgente ecc). Ne consegue, inoltre, che conoscendo la frequenza e l'energia (magnitudo) associate ai terremoti che caratterizzano un territorio ed attribuendo un valore di probabilità al verificarsi di un evento sismico di una certa magnitudo, in un certo intervallo di tempo, possiamo definire la sua pericolosità sismica. Un territorio avrà una pericolosità sismica tanto più elevata quanto più probabile sarà, a parità di intervallo di tempo considerato, il verificarsi di un terremoto di una certa magnitudo.

Per pericolosità indotta, al punto n° 2, si intendono tutti quegli eventi di natura geologica e geofisica che possono essere innescati per una scossa sismica, come ad esempio maremoti, frane, smottamenti, fenomeni di liquefazione o costipamento dei terreni, ecc...

La valutazione della pericolosità sismica di un'area si basa fondamentalmente sullo studio di tre elementi: le caratteristiche storiche, le caratteristiche sismologiche e sismo-genetiche (macrozonazione) ed, infine, le caratteristiche geologiche dei terreni (microzonazione). Gli studi storici della sismicità di un area sono molto utili al fine di ottenere informazioni sulle caratteristiche dei sismi passati che hanno colpito l'area sotto osservazione, in base al principio che una stessa area possa essere interessata da eventi sismici simili. Questo, nonostante non segua un criterio scientifico specifico, può risultare molto utile in assenza di ulteriori resoconti empirici.

Lo studio delle caratteristiche sismologiche o simogenetiche di un area è, probabilmente, la fase più importante nel processo di valutazione della pericolosità. Esso consiste nel rilevare su larga

scala delle faglie attive o potenziali faglie attive all'interno di un'area, ciò per valutare con maggior chiarezza empirica la tipologia e l'entità della scossa attesa. Questo studio permette di creare una cartografia di macrozonazione sismica, utile sia a livello nazionale che regionale, per poter individuare le aree in cui è urgente un intervento per prevenire il pericolo sismico.

Infine con lo studio delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni si intende valutare con accuratezza l'entità massima della scossa sismica, sulla base della conoscenza geologica degli strati superficiali. Questo studio, così dettagliato, viene effettuato su scala locale e prende il nome di procedura di microzonazione sismica.

2.2. Il concetto di vulnerabilità.

Le conseguenze di un terremoto, tuttavia, non sono sempre gravi: molto dipende, infatti, dalle caratteristiche di resistenza delle costruzioni alle azioni di una scossa sismica. Questa caratteristica, o meglio la predisposizione di una costruzione ad essere danneggiata da una scossa sismica, si definisce vulnerabilità. Si definisce vulnerabilità «la propensione di persone, manufatti, attività o beni a subire danni modificazioni per effetto di un terremoto». Con riferimento ad un singolo elemento oppure alla globalità di un sistema, la vulnerabilità è una «misura della perdita o della riduzione di efficienza a svolgere funzioni che normalmente vengono esplicitate a regime». La vulnerabilità sismica è normalmente suddivisa in tre componenti: diretta, indotta e differita.

1. La vulnerabilità diretta è la propensione di un singolo elemento, semplice o complesso, a subire un danneggiamento a seguito di un terremoto.

2. Con il concetto di vulnerabilità indotta, invece, si racchiudono tutti gli effetti dovuti dalla crisi dell'organizzazione del territorio, derivanti dal collasso di uno o più elementi che lo

costituiscono: ad esempio la crisi sull'organizzazione della mobilità cittadina, causata dalla impraticabilità di una strada successivamente ad un terremoto.

3. Infine la vulnerabilità differita si riferisce a tutti gli effetti che derivano successivamente all'evento sismico tali da modificare, se non addirittura stravolgere, le abitudini della popolazione presente sul territorio colpito dal sisma. Si pensi ad esempio al disagio creato dall'utilizzo di alloggi temporanei: container, tendopoli, scuole ecc...

La vulnerabilità è una caratteristica intrinseca di un oggetto, del tutto indipendente da qualsiasi fattore esterno. In pratica, quanto più un edificio è vulnerabile (per tipologia, progettazione inadeguata, scadente qualità dei materiali e modalità di costruzione, scarsa manutenzione), tanto maggiori saranno le conseguenze che ci si deve aspettare in seguito alle oscillazioni cui la struttura sarà sottoposta.

2.3. Il rischio all'esposizione sismica.

Lo studio del rischio sismico è una delle problematiche più rilevanti negli ambienti di ricerca internazionale, soprattutto nei luoghi dove il problema sismico è molto sentito. In campo italiano, una delle *equipe* di ricerca più attive ed autorevoli è senza dubbio il Gruppo Nazionale Difesa dai Terremoti², che fornisce la seguente definizione al rischio sismico: “La probabilità di occorrenza ed il relativo grado di severità, in un determinato intervallo di tempo, dell'insieme dei possibili effetti producibili da un terremoto. [...] Si può dire, molto in generale, che con il termine rischio sismico si fa riferimento ai danni attesi a seguito di un terremoto. Il rischio sismico è dunque la misura del danno che può essere subito a fronte di quanto si ritiene che non subirà danni”.

² GNDT, organo del CNR, Centro Nazionale delle Ricerche.

La maggiore o minore presenza di beni a rischio e, dunque, la conseguente possibilità di subire un danno (economico, in vite umane, ai beni culturali, ecc...), viene definita esposizione (di vite umane, beni economici, beni culturali). Il rischio sismico è determinato da una combinazione della pericolosità, della vulnerabilità e dell'esposizione ed è la misura dei danni che, in base al tipo di sismicità, di resistenza delle costruzioni e di antropizzazione (natura, qualità e quantità dei beni esposti), ci si può attendere in un dato intervallo di tempo.

Al nostro Paese possiamo attribuire alla pericolosità sismica un livello medio-alto, per la frequenza e l'intensità dei fenomeni che si susseguono. La penisola italiana, però, rispetto ad altri Paesi, come la California o il Giappone, nei quali la pericolosità è anche maggiore, ha una vulnerabilità molto elevata, per la notevole fragilità del suo patrimonio edilizio, nonché del sistema infrastrutturale, industriale, produttivo e delle reti dei servizi. Il terzo fattore, l'esposizione, si attesta su valori altissimi, in considerazione dell'alta densità abitativa e della presenza di un patrimonio storico, artistico e monumentale unico al mondo. In questo senso è significativo l'evento del 1997 in Umbria e Marche, che ha fortemente danneggiato circa 600 chiese e, emblematicamente, la Basilica di S. Francesco d'Assisi.

L'Italia è dunque un Paese ad elevato rischio sismico, inteso come perdite attese a seguito di un terremoto, in termini di vittime, danni alle costruzioni e conseguenti costi diretti e indiretti.

Per questo motivo è molto importante un'attenta analisi del decreto ministeriale del 1 gennaio del 2008.

§§§

CAPITOLO II

LA REGOLAMENTAZIONE PRIMA DEL D.M. 14.1.2008

1. La disorganicità della normativa antisismica

Una delle tante innovazioni apportate dalle Norme tecniche di cui al decreto ministeriale del 2008 è sicuramente quella di raccogliere le diverse disposizioni normative sulle costruzioni in un unico e organico testo.

Prima della stesura, in Italia, si sono susseguite innumerevoli disposizioni normative sulle costruzioni antisismiche: in questo capitolo saranno analizzate, attraverso un *excursus* legislativo, le normative più vecchie a quelle più recenti.

2. L'evoluzione della legislazione antisismica dal disastro di Messina del 1908 alla legge n. 1684 del novembre 1962

A seguito del disastroso terremoto che colpì lo stretto di Messina nel 1908, ebbe inizio un'abbondante legislazione in materia di edilizia antisismica indirizzata, almeno inizialmente, esclusivamente ai territori già colpiti da eventi sismici importanti.

Il R.d. 18 aprile 1909, n. 193 aprì, di fatto, il walzer normativo; gli aspetti trattati riguardavano essenzialmente i criteri di scelta dei siti edificabili, le altezze massime e il numero dei piani degli edifici, alcune prescrizioni urbanistiche, oltre ad una serie d'indicazioni sull'idoneità dei sistemi costruttivi, sulle regole del buon costruire e su alcune prescrizioni inerenti i calcoli di stabilità.

In particolare, le azioni del moto ondulatorio dovevano essere simulate da forze orizzontali applicate alle masse del fabbricato

nelle due direzioni, calcolate sapendo che i rapporti tra le forze applicate e le masse dovevano essere convenzionalmente uguali a un ottavo per il piano terreno (0,125) e a un sesto per i piani superiori (0,16). Il moto sussultorio era considerato aumentando del 50% le azioni statiche.

Il 23 ottobre 1924, fu emanato il R.d.l. n. 2089, che sancì, tra le altre cose, il fatto che i calcoli dovevano essere firmati esclusivamente da un ingegnere e furono introdotte alcune prescrizioni circa le «dimensioni delle membrature dell'ossatura per gli edifici di comune abitazione». Col R.d. 13 marzo 1927, n. 431 le località colpite dai terremoti furono distinte in due categorie, per le quali erano riservate delle prescrizioni specifiche anche per le azioni di progetto. Uscirono anche alcune regole sul dimensionamento delle armature, ma col R.d.l. del 23 marzo 1935, n. 640 "Norme Tecniche di edilizia con speciali prescrizioni per le località colpite dai terremoti" fu reso evidente un nuovo quadro normativo che costrinse le amministrazioni locali ad adottare regolamenti edilizi che specificassero le regole del buon costruire, in relazione anche ai materiali e ai sistemi costruttivi tipici dei rispettivi territori.

Venivano tra l'altro richiamate anche alcune specifiche necessità come quelle che indicavano di evitare strutture spingenti e di eseguire cordoli sui muri in corrispondenza dei piani, compreso quello di gronda.

Il R.d.l. del 1935 venne in parte modificato dal R.d. n. 2105 del 1937; qui era specificato tra l'altro che l'incremento dei carichi verticali permanenti di progetto per tener conto degli effetti sussultori doveva essere limitato al 40% per le zone di I categoria e al 25% per quelle di II, mentre gli accidentali dovevano essere considerati nella proporzione di 1/3 dei valori nominali.

Le forze orizzontali erano calcolate tenendo conto del coefficiente per l'azione, che valeva 0,1 per le zone di I categoria e 0,07 per le zone II.

Avvenne dunque un decremento del rapporto tra forze orizzontali e masse di piano; tra l'altro, dovendosi considerare tali valori costanti per tutta l'altezza dell'edificio, di fatto si perse di

vista la natura dinamica del sisma (amplificazione dinamica in altezza), concetto che fu ripreso solo nel 1975.

Le norme specifiche sul cemento armato e sui leganti idraulici erano quelle dettate dal R.d. 29 luglio 1933, n. 1213 poi sostituito dal R.d. del 16 novembre 1939, n. 2229 e dal R.d.l. 16 novembre 1939, n. 2228.

Con la legge 25 novembre 1962, n. 1684, sebbene la cultura scientifica avesse fatto passi in avanti, non furono apportate sostanziali modifiche alla legge del 1937, ad eccezione di piccole particolarità, come quelle riguardanti l'eliminazione degli effetti sismici verticali tranne che per strutture a sbalzo per le quale era previsto un incremento dei carichi permanenti e accidentali del 40%.

3. La legislazione antisismica dal 1974 a oggi

La legislazione antisismica più recente è essenzialmente basata sull'apparato normativo costituito dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64, recante "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", che ha integralmente sostituito la legge 25 novembre 1962, n. 1684, e la legge 5 novembre del 1971, n. 1086, recante "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica".

La legge 2 febbraio 1974, n. 64 è stata attuata con l'obiettivo di regolamentare: « a) criteri generali tecnico-costruttivi per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento; b) carichi e sovraccarichi e loro combinazioni, anche in funzione del tipo e delle modalità costruttive e della destinazione dell'opera; criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni; c) indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e precisazioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione; d) criteri generali e precisazioni tecniche per la progettazione,

esecuzione e collaudo di opere speciali, quali ponti, dighe, serbatoi, tubazioni, torri, costruzioni prefabbricate in genere, acquedotti, fognature; e) protezione delle costruzioni dagli incendi»³.

Infatti, solamente nel 1974, attraverso la legge n. 64, è stata approvata una nuova normativa sismica nazionale che ha stabilito il quadro di riferimento per le modalità di classificazione sismica del territorio nazionale, oltre che di redazione delle norme tecniche. Tale legge ha delegato il Ministro dei lavori pubblici:

1. all'emanazione di norme tecniche per le costruzioni sia pubbliche che private, da compiersi con decreto ministeriale, di concerto con il Ministro per l'interno, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, e con la collaborazione del Consiglio nazionale delle ricerche (C.N.R.);

2. all'aggiornamento della classificazione sismica attraverso appositi decreti ministeriali.

Si ricorda che il carattere distintivo di tale legge è stata la possibilità di aggiornare le norme sismiche ogniqualvolta fosse giustificato dall'evolversi delle conoscenze dei fenomeni sismici⁴, mentre, per la classificazione sismica si è operato, come per il passato, attraverso l'inserimento di nuovi comuni colpiti dai nuovi terremoti. Successivamente, gli studi di carattere sismologico effettuati all'indomani del terremoto del Friuli Venezia Giulia del 1976 e di quello in Irpinia del 1980, svolti all'interno del Progetto finalizzato "Geodinamica" del C.N.R., hanno portato a un notevole aumento delle conoscenze sulla sismicità del territorio nazionale ed hanno consentito la formulazione di una proposta di classificazione sismica presentata dal C.N.R. al Governo, che è stata tradotta in una serie di decreti del Ministero dei lavori pubblici approvati tra il 1980 e il 1984, i quali hanno costituito, pertanto, la classificazione sismica italiana fino all'emanazione

³ Art. 1, punto 3, della legge n. 64 del 1974.

⁴ Come disposto all'interno dell'art 1 sulla possibilità di modificare la legge qualora «occorra».