

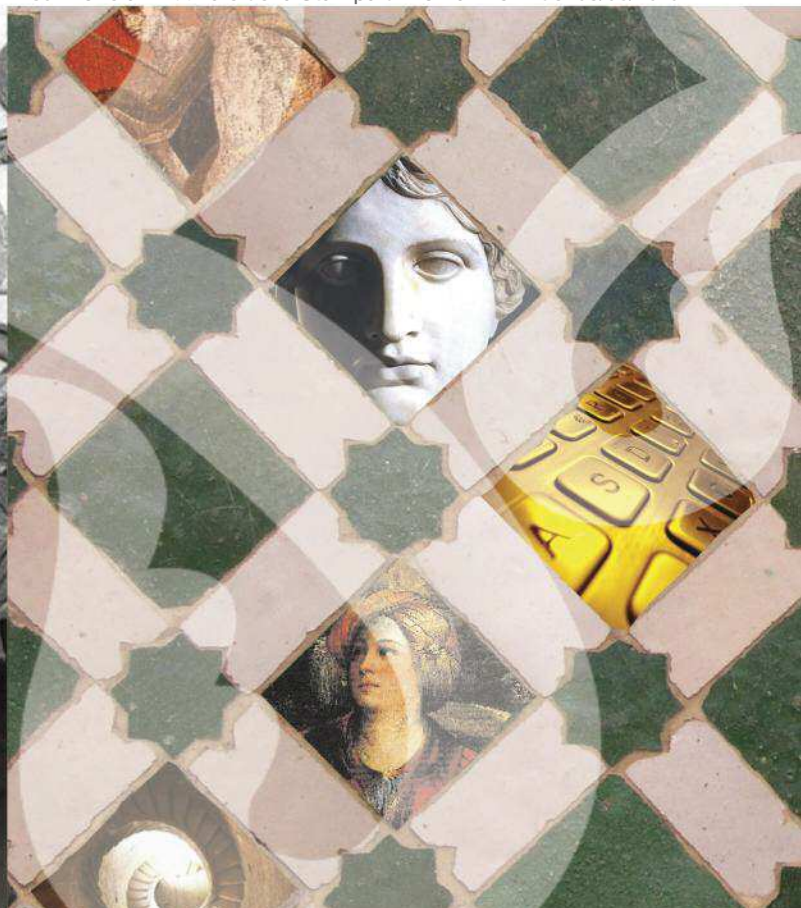
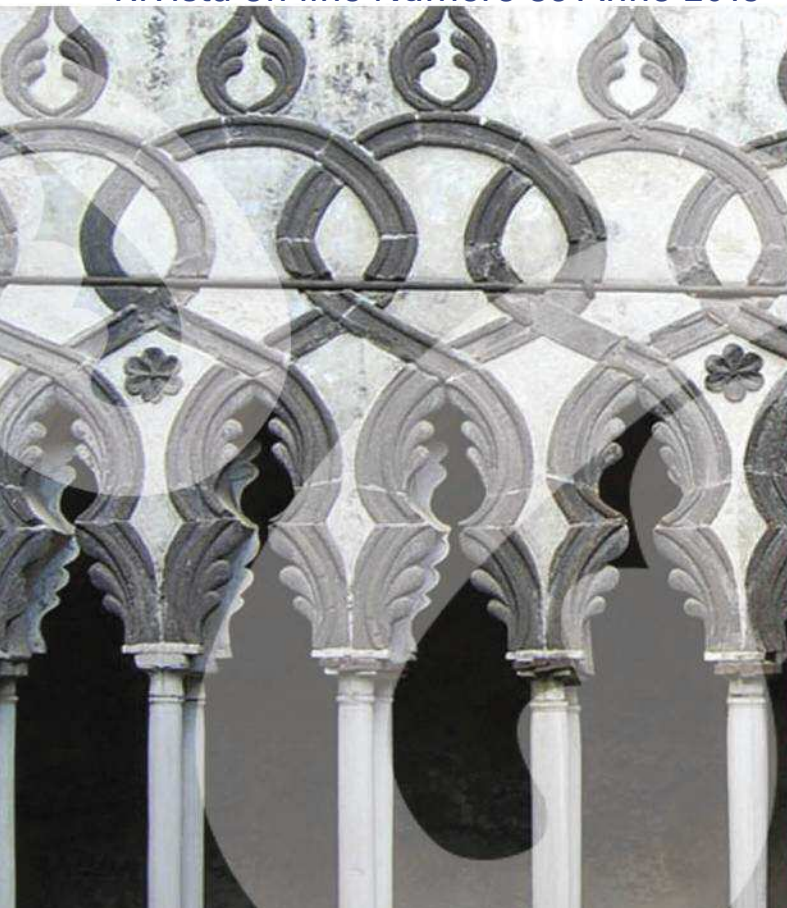


Centro Universitario Europeo  
per i Beni Culturali  
Ravello

# Territori della Cultura

Rivista on line Numero 35 Anno 2019

Iscrizione al Tribunale della Stampa di Roma n. 344 del 05/08/2010



# Sommario



Centro Universitario Europeo  
per i Beni Culturali  
Ravello

## Comitato di redazione

5

Il rapporto tra Uomo e Ambiente.  
Dagli studi sul Paesaggio Culturale ai Muretti a Secco  
nella Lista del Patrimonio Mondiale UNESCO  
Alfonso Andria

8

Il turismo culturale tra economia e sociale  
Pietro Graziani

12

## Conoscenza del patrimonio culturale

Maria Antonietta Iannelli Ideologia funeraria  
nella Valle del Sarno: la sepoltura femminile principesca  
della T. 818 di San Valentino Torio

16

Elisabetta Romano Il caso degli acroliti di Demetra  
e Kore e della statua della Venere sottratti  
illecitamente dal sito archeologico di Morgantina:  
dai furti al nostos delle dee in Sicilia

22

Roger-Alexandre Lefèvre Patrimoine culturel et  
résilience des villes: l'exemple de Paris

40

## Cultura come fattore di sviluppo

Giuseppe Teseo Il Restauro della Cattedrale  
di Bisceglie (2004-2007)

54

Vladimiro Placidi Ipotesi ricostruttiva architettonico-  
iconografica per un progetto di recupero post-sismico  
per la Porta di Lavaretum all'Aquila

66

Corrado Prandi Conoscenza dell'edificato esistente in  
area sismica. Un confronto multidisciplinare

78

## Metodi e strumenti del patrimonio culturale

Piero Pierotti La principessa di zucchero alla vaniglia

90

Teresa Colletta Matera: tradizioni e patrimonio  
immateriale festivo. Il ritorno della processione dei  
pastori nella rinata "città dei Sassi"

100

Luiz Oosterbeek Looking at Carnival and feasts as a  
mechanism of governance and of global understanding

114

## Appendice

Bando "Patrimoni Viventi" 2019

123

# Comitato di Redazione



Centro Universitario Europeo  
per i Beni Culturali  
Ravello

Presidente: Alfonso Andria

[comunicazione@alfonsoandria.org](mailto:comunicazione@alfonsoandria.org)

Direttore responsabile: Pietro Graziani

[pietro.graziani@hotmail.it](mailto:pietro.graziani@hotmail.it)

Direttore editoriale: Roberto Vicerè

[redazione@qaeditoria.it](mailto:redazione@qaeditoria.it)

Responsabile delle relazioni esterne:

Salvatore Claudio La Rocca

[sclarocca@alice.it](mailto:sclarocca@alice.it)

## Comitato di redazione

Jean-Paul Morel Responsabile settore  
"Conoscenza del patrimonio culturale"

[jean-paul.morel3@libertysurf.fr](mailto:jean-paul.morel3@libertysurf.fr);

Claude Albore Livadie Archeologia, storia, cultura

[morel@msh.univ-aix.fr](mailto:morel@msh.univ-aix.fr)

Max Schvoerer Scienze e materiali del  
patrimonio culturale

[alborelivadie@libero.it](mailto:alborelivadie@libero.it)

Beni librari,

[schvoerer@orange.fr](mailto:schvoerer@orange.fr)

documentali, audiovisivi

Francesco Caruso Responsabile settore

[francescocaruso@hotmail.it](mailto:francescocaruso@hotmail.it)

"Cultura come fattore di sviluppo"

Piero Pierotti Territorio storico,

[pieropierotti.pisa@gmail.com](mailto:pieropierotti.pisa@gmail.com)

ambiente, paesaggio

Ferruccio Ferrigni Rischi e patrimonio culturale

[ferrigni@unina.it](mailto:ferrigni@unina.it)

Dieter Richter Responsabile settore  
"Metodi e strumenti del patrimonio culturale"

[dieterrichter@uni-bremen.de](mailto:dieterrichter@uni-bremen.de)

Informatica e beni culturali

Matilde Romito Studio, tutela e fruizione  
del patrimonio culturale

[matilderomito@gmail.com](mailto:matilderomito@gmail.com)

Adalgiso Amendola Osservatorio europeo  
sul turismo culturale

[adamendola@unisa.it](mailto:adamendola@unisa.it)

## Segreteria di redazione

Eugenia Apicella Segretario Generale

[univeur@univeur.org](mailto:univeur@univeur.org)

Monica Valiante

Velia Di Riso

## Progetto grafico e impaginazione

PHOM Comunicazione srls

*Per consultare i numeri  
precedenti e i titoli delle  
pubblicazioni del CUEBC:  
[www.univeur.org](http://www.univeur.org) - sezione  
pubblicazioni*

*Per commentare  
gli articoli:  
[univeur@univeur.org](mailto:univeur@univeur.org)*

## Info

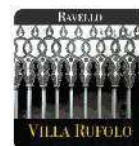
Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali

Villa Rufolo - 84010 Ravello (SA)

Tel. +39 089 857669 - 089 2148433 - Fax +39 089 857711

[univeur@univeur.org](mailto:univeur@univeur.org) - [www.univeur.org](http://www.univeur.org)

Main Sponsors:



ISSN 2280-9376



Corrado Prandi

*Corrado Prandi,  
Referente ISI per  
i fabbricati esistenti*

## Conoscenza dell'edificato esistente in area sismica. Un confronto multidisciplinare

*Già da qualche tempo il Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali di Ravello e l'Associazione Ingegneria Sismica Italiana hanno riconosciuto la necessità di promuovere un confronto multiprofessionale che favorisca lo studio e la conoscenza dell'edificato esistente, per individuare i possibili aspetti condivisi utili alla corretta tutela, interventi e uso dello stesso.*

*Le intenzioni dichiarate si stanno concretizzando grazie a vari contributi già ospitati in questa rivista; ora si riportano alcuni interventi di professionisti "attivi sul campo" che, con diversa formazione professionale, operano in ambiti affini.*

*Ognuno dei tre contributi riportati a seguire segnala la presenza di anomalie, inadeguatezza e incomprensioni nel rispettivo ambito di attività, con rilevanti conseguenze per l'efficacia dei risultati oltre che per l'autorevolezza e utilità dell'attività professionale.*

*Gli architetti Testi e Zanfi segnalano quanto siano gravi le conseguenze derivate da atteggiamenti e comportamenti speculativi nella gestione del costruito esistente, causando la formazione di un apparato legislativo e normativo cogente e improntato alla rigida prescrizione, con inevitabile pregiudizio per la qualità delle proposte progettuali e delle realizzazioni. Il dottore geologo Mazzetti evidenzia con dati oggettivi quanto possa essere inadeguato l'impiego delle norme vigenti, qualora ci si limiti alla sola applicazione semplificata, evitando le previste e opportune possibilità di approfondimento.*

*L'ingegner Sonda espone alcune delle tante possibilità di intervento sull'edificato esistente, ognuna idonea o meno in specifici contesti; ciò in palese contrasto con alcuni indirizzi normativi che sembrerebbero uniformare gli indirizzi per gli interventi, con probabile inadeguatezza delle scelte progettuali, che di fatto risultano obbligate.*

*Appare evidente la necessità di dialogo tra tutti gli operatori, che estenda le conoscenze condivise e rigeneri i rapporti di fiducia oggi interrotti. Quanto viene esposto segnala situazioni rilevanti, che in alcuni contesti possono diventare gravi; doveroso prenderne atto e adoperarsi in ogni modo per cercare rimedi efficaci. L'ampiezza degli ambiti progettuali, che oltretutto prevedono un esteso apparato normativo, richiedono numerosi attori con varie e distinte competenze, i quali riescano continuativamente a confrontarsi e integrarsi, derivando da un dialogo aperto e costruttivo le soluzioni condivise più opportune.*



## Il pranzo è servito

Nella valutazione dei condizionamenti normativi sul recupero degli edifici esistenti, non si può prescindere da una peculiarità italiana: la normativa troppo spesso è influenzata dallo stato di fatto e da presunzioni che inducono il pubblico, dal legislatore fin giù, a cascata, al tecnico comunale, ad agire nella consapevolezza di un contesto sempre più corrosivo dalla scorciatoia e dalla semplificazione, ritenute ancora fonte di guadagno economico. La speculazione che ha attanagliato lo sviluppo di questo paese, modificandone profondamente costumi e territori, ha influenzato altrettanto profondamente le norme che tentano di combatterla.

Ne consegue, sovente, un impianto normativo coercitivo, statico e difficilmente volto alla prevenzione, il quale, di rimbalzo, induce a scelte ancora più economiche e alla continua ricerca del loro aggirio e di tempi più rapidi da parte di una popolazione impreparata e inconsapevole della qualità reale dello spazio, del territorio e dei luoghi.

Non basta la comunicazione sugli organi di informazione nazionali per convincere della necessità di interventi diffusi e capillari sull'edificato - abitativo, produttivo, storico - in una popolazione che non ha coscienza di convivere con una minaccia sismica cronica. E forse non basterà neppure lo specchietto della leva fiscale sui costi degli interventi sostenuti, fino a quando dominerà la convinzione del "chi vivrà, vedrà".

In questo contesto viene lasciato alla perizia e alla serietà dei tecnici il compito di accompagnare il privato verso la nuova consapevolezza della necessità di un approccio scientifico al progetto di recupero degli edifici e alla loro riqualificazione anche sismica, declinata nei suoi aspetti geologici, tecnologici e architettonici. È materia in continua e rapida evoluzione, talvolta distante anche ai tecnici stessi, obbligati a porsi più dubbi che risposte, assumendosi grandi responsabilità di sperimentazione e di ricerca, sempre più attente, ma che mal si conciliano con una normativa prescrittiva, inevitabilmente frutto di standardizzazioni e semplificazioni che offrono soluzioni univoche, più che dubbi. La ricerca di protocolli, inconfutabili e sostenibili, anche in caso di indagini, perizie e verifiche, porta a ridurre lo slancio e l'invenzione, tempo fa solide basi della professione sia dell'architetto che dell'ingegnere.

Emerge quindi forte la necessità di un diffuso innalzamento

*Monica Zanfi*

*Architetto, opera nel campo della conservazione, del recupero e dell'allestimento museografico con una consolidata attività nell'ambito del restauro e della ri-funzionalizzazione degli edifici storici, per enti pubblici e religiosi.*

*È incaricata di progetti di messa in sicurezza e riqualificazione urbana.*

*Professionista associata ISI  
mzarchitetto@gmail.com*

*Simone Testi*

*Architetto, ristruttura edifici di valore storico, intervenendo con fare contemporaneo, perché un loro nuovo utilizzo sia anche occasione per stratificare e integrare tracce. Sta lavorando ad una proposta culturale per la valorizzazione dell'architettura contemporanea, attraverso il racconto orale e la percezione istintiva dei suoi caratteri peculiari.*

*Professionista associato ISI  
hallo@simonetesti.it*



culturale, declinato nell'allenamento alla tutela del bene proprio e comune, nella preparazione e nel confronto della base tecnica aperta, nella necessità della qualità, nella sensibilità al bello e alla sua tutela.

Comprendere quali siano le qualità di un progetto, saperlo leggere e discuterne le conseguenze, necessita di cultura specifica, che permetta l'approfondimento di tutte le problematiche connesse allo spazio, generato dal progetto, e alle scelte che lo hanno definito e plasmato, anche nel tempo. Va cercata l'anima degli edifici, il loro carattere ultimo ed essenziale a definirne la forma e tutte le sue trasformazioni. Gli edifici esistenti hanno spesso mutato aspetto, fondando la propria trasformazione su ciò che rappresentavano adeguatamente e ciò che invece doveva essere cancellato, perché obsoleto, non più frutto del tempo.

Se ne approfondiva in tal modo l'essenza, la si radicava ancora di più nel futuro, permettendo un profondo rispetto per l'edificio, che continuava così a rispondere adeguatamente alla società che lo abitava, lo proteggeva e lo riparava, alla luce delle nuove conoscenze e delle nuove consapevolezze.

In questa fase storica la conservazione del tessuto e la sua rigenerazione sembra vincolata agli aspetti esteriori, alla pelle, al rispetto della forma e della sua estetica, fissata all'istante in cui si decide d'intervenire sull'edificio. È sempre più difficile una sua evoluzione storica, che renda contemporaneo ciò che si decide di rigenerare. La rigenerazione però dovrebbe diventare un modo per ridiscutere il manufatto, per dargli nuova vita, senza pretendere che possa rivitalizzare un edificio che è stato abbandonato proprio perché ritenuto non più utilizzabile, mantenendone la stessa forma e la stessa funzione, che lo hanno reso inutilizzabile. La rigenerazione non può prescindere dall'essenza di cui si parlava, preoccupandosi solo dell'esteriorità. C'è una ragione intrinseca ad ogni scelta di trasformazione dello spazio che ha radici sociali, produttive e identitarie. Nuove socialità, produzioni e identità devono poter incidere sull'esteriorità di un edificio, mantenendolo in vita, con la consapevolezza di modificare ciò che già esiste e che quindi sarà inevitabilmente un vincolo e un condizionamento tale da rispettarne proprio l'essenza di cui si parlava. Solo in tal modo continueremo a lasciare una storia e a permetterne il racconto. Solo in tal modo esprimeremo e continueremo ad attualizzare la cultura del progetto, dei luoghi e dei territori.

L'aspetto dell'elevazione culturale deve essere tenacemente



Fig. 1.1 U. BOCCIONI, *Io noi*  
Boccioni, 1907 ca.

perseguito tanto dai politici e dal legislatore quanto dai tecnici professionisti: a nessuno deve essere scontata l'ignoranza dei risultati della ricerca continua e la lentezza con cui aggiornare quegli emendamenti che recepiscono le nuove scoperte e le nuove soluzioni applicative.

Un approccio etico al progetto e alla sua divulgazione consentirebbe normative meno coercitive, più prestazionali. La divulgazione di un progetto ne obbliga la giustificazione delle scelte e la necessità che nasca da buone idee e da buoni propositi. Ricercare i problemi e tentarne la soluzione presuppone già obiettivi alti, che probabilmente allontanano le semplificazioni speculative.

La professione si eleva e diventa indispensabile strumento di ricerca dei dubbi e delle domande alla base dell'analisi delle problematiche e delle molteplici modalità di soluzione.

A maggior ragione, il confronto tra Architetti e Ingegneri dovrebbe essere costante e organizzato in un tavolo di lavoro permanente, affinché insieme ci si possa configurare organo di traduzione circa gli obblighi da illustrare ai clienti e le necessità da riportare alla classe politica, esaltando così il ruolo propositivo degli Ordini professionali quale motore di innovazione sia legislativa che culturale.

La consapevolezza è il primo passo verso la guarigione: allora sì che potremo riconoscere e condividere tutti una normativa frutto di analisi scientifiche oggettive, svincolata da ogni deriva personale, una normativa precisa e verificabile, una normativa nella quale la semplicità e la chiarezza sono a garanzia sia delle rapide modifiche che si rendono necessarie alla luce delle nuove e continue scoperte, sia della comprensione, della condivisione e del sostegno da parte del cittadino.



*Giampietro Mazzetti  
Geologo Libero Professionista,  
amministratore Centroteo  
Survey, associato ISI Ingegneria  
Sismica Italiana.*

## **Opportunità della microzonazione sismica**

Le NTC 2018 per la definizione dell'azione sismica di progetto specificano che la risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi (codice di calcolo) e consentono in alternativa di fare riferimento ad approccio semplificato basato sulla categoria del suolo di fondazione in funzione del valore di  $V_s$  equivalente.

Quest'ultima procedura frequentemente, se non prevalentemente, utilizzata nelle valutazioni progettuali, in funzione dei limitati tempi generalmente disponibili, comporta una significativa sottostima dell'azione sismica di progetto: mediamente dell'ordine del 15%÷25% (Figg. 2.1 e 2.2).

Quanto esposto trova riscontro da ciò che hanno evidenziato analisi di Risposta Sismica Locale con codice di calcolo monodimensionale (RSL) in territori di pianura, tipo quelli reggiano - modenesi, nei quali la categoria del suolo di fondazione per tutte le verticali di prospezione sismica effettuate ed elaborate (che hanno esaminato i suddetti territori con densità di 1 RSL per ogni 1,5/2,0 kmq) è categoria C, mentre le determinazioni di RSL per manufatti di classe 2 hanno messo in evidenza un campo di variabilità mediamente superiore del 20% dell'accelerazione orizzontale ( $P_{ga}$ ) e del 20/25% dell'amplificazione dell'intensità sismica di Housner nel campo dei periodi  $0,1 < T < 0,5$  sec e del 15/20% per l'intervallo  $0,5 < T < 1,0$  sec (Fig. 2.3).

Pertanto nonostante sia ormai di prassi l'uso di approfonditi modelli numerici strutturali è frequente l'adozione dei dati di ingresso dell'azione sismica non coerenti con le condizioni sismostratigrafiche della microzona sede dell'intervento.

In tale contesto, in funzione dei diversi periodi di vibrazione di un fabbricato, è inoltre da considerare che un'appropriata analisi con codice di calcolo fornisce i valori dei fattori di amplificazione dell'intensità sismica per periodi ad intervalli di 0,1 sec. sino a  $T = 2$  sec. e quindi può efficacemente supportare le analisi di progetto nelle diversificate condizioni di vibrazione cosismica.

L'analisi di risposta sismica locale (RSL) con codice di calcolo assume un'importanza fondamentale per quanto riguarda le microzone sede del patrimonio edilizio esistente.

Considerando che un'elevata percentuale dei fabbricati in essere è in muratura ordinaria, caratterizzata da un comportamento sismico non omogeneo, la RSL unitamente all'analisi



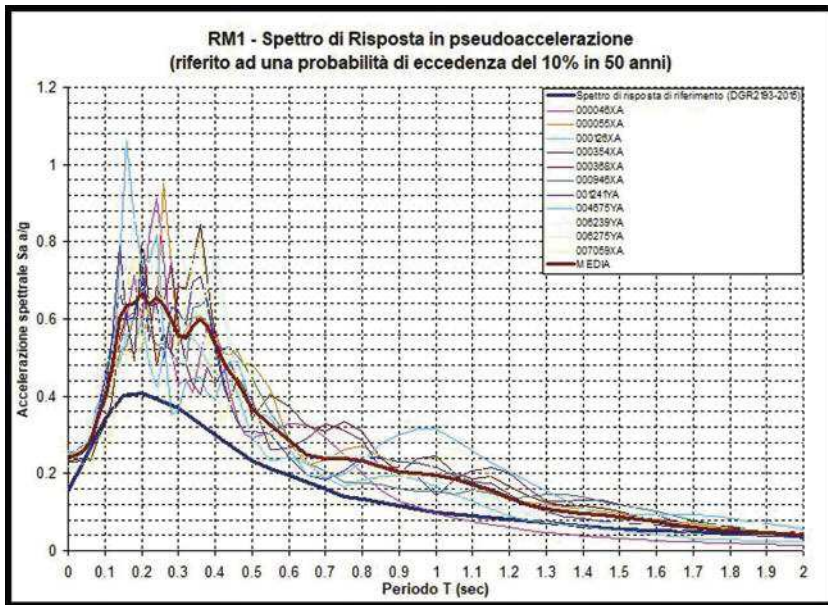


Fig. 2.1 Spettro di risposta in superficie da codice di calcolo monodimensionale.

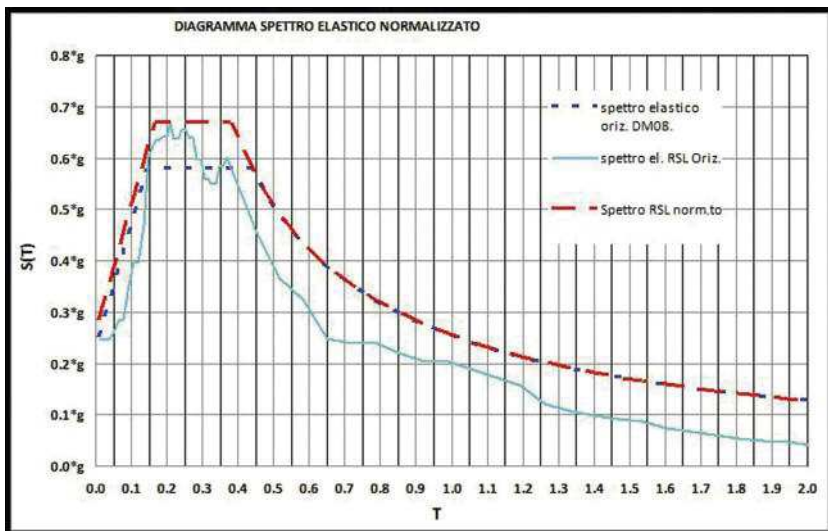


Fig. 2.2 Confronto spettro elastico normalizzato di Risposta Sismica Locale con spettro NTC 2018: suolo C.

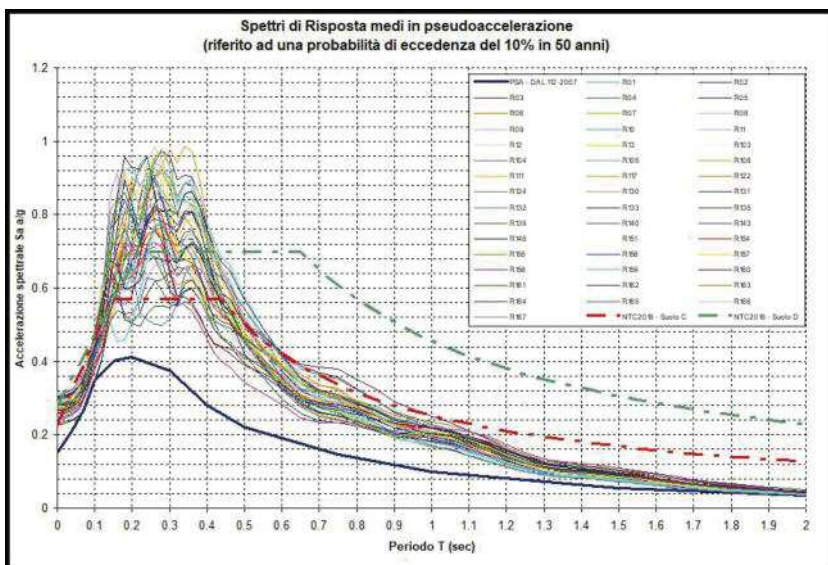


Fig. 2.3 Confronto spettri di Risposta Sismica Locale con spettri da NTC 2018 suolo C (rosso) e suolo D (verde).



dei risentimenti sismici pregressi che hanno coinvolto la struttura ed alla misurazione, con metodi anche di tipo non invasivo, dei periodi principali di vibrazione del manufatto, consente di meglio definire le condizioni di microzona che hanno indotto/possono indurre deformazioni/danneggiamenti del manufatto che altrimenti sono di carattere indicativo.

L'analisi di microzonazione inoltre per le previsioni di sviluppo/nuovo insediamento urbanistico assumono particolare importanza poiché consente di indirizzare le scelte di destinazione d'uso nelle zone nelle quali i fabbricati previsti (residenziali o produttivi), in funzione dei loro periodi di vibrazione principali, in caso di sisma sono interessati dai fattori di amplificazione sismica minori; oltre a ciò tali analisi in rapporto ai periodi fondamentali dei terreni di sottofondazione consentono individuare aree da privilegiare in riferimento all'assenza di pericolosità di potenziali effetti di doppia risonanza e di stimare se detta condizione sussiste per i fabbricati esistenti.

Tale aspetto rimarca l'importanza delle analisi multidisciplinari per la valutazione delle tipologie delle opere in elevazione sia esistenti che di nuova realizzazione nel contesto dell'insieme terreno/struttura.

In rapporto a quanto esposto in premessa è da considerare che attualmente sono abbastanza diffusi studi di microzonazione sismica con specifico codice di calcolo dei territori comunali (studi di MS finanziati con OCDPC dal 2012 al 2015) e quindi in tali zone, essendo disponibili analisi di RSL, dovrebbero essere utilizzati parametri dei fattori di amplificazione dell'intensità sismica definiti dalle stesse, confermando quindi l'essenzialità multidisciplinare per la caratterizzazione e modellazione sismica di progetto.

In riferimento ai valori dell'accelerazione orizzontale della griglia delle NTC si osserva, con una discreta frequenza, che nel contesto degli eventi sismici avvenuti in periodi medio recenti, i sopracitati parametri sono stati notevolmente inferiori (es. Mirandola – Finale Emilia 2012: -50% -55%) a quelli realmente registrati ed oltre a ciò si riscontra che in territori appartenenti alla stessa zona sismica, in aree comunali baricentriche rispetto all'epicentro (<5 km) si hanno differenze del  $\pm 10\% \div 12\%$  che non trovano corrispondenza con le condizioni sismo tettoniche nel sottosuolo delle zone alle quali appartengono gli stessi comuni.

Ne consegue che appare evidente la necessità di revisioni/adequamenti di detti valori.



## La messa in sicurezza dei capannoni industriali e le prescrizioni normative

Il terremoto dell'Emilia del 2012, ha evidenziato chiaramente il tema dell'elevata vulnerabilità dei fabbricati industriali realizzati ponendo in semplice appoggio i diversi elementi che compongono l'edificio (tegoli, travi, colonne). La realizzazione di tali strutture è stata possibile, in accordo con la normativa vigente, non essendo tale territorio classificato come sismico fino al 2008. Successivamente al sisma del 2012 le normative, per le zone colpite dal terremoto, si sono occupate dapprima di definire dei criteri minimi per l'agibilità degli edifici e poi migliorarne il livello di sicurezza sismica.

La tipologia costruttiva dell'edificio industriale si caratterizza per la necessità di coprire grandi superfici con costi estremamente ridotti di struttura. La corsa al contenimento dei costi di costruzione ha portato alla realizzazione di strutture estremamente vulnerabili per le azioni sismiche. Paradossalmente, spesso, si riscontra che edifici prefabbricati realizzati nei primi anni in cui tale tecnologia costruttiva è stata applicata presentano una maggiore attenzione per i collegamenti che non edifici realizzati in epoche più recenti.

Per fare fronte alle evidenti carenze nei collegamenti degli elementi strutturali, sono state emanate norme per la messa in sicurezza degli edifici industriali<sup>1</sup>, pubblicate dopo il sisma del 2012, che hanno imposto come primo passo il collegamento delle travi ai pilastri, dei tegoli alle travi e dei pannelli di tamponamento alle strutture.

La realizzazione dei collegamenti è considerata attività propeudica ad ogni successivo intervento di miglioramento sismico, come prerequisito per consentire l'utilizzo della struttura.

Il tema è ripreso anche nel "Sismabonus"<sup>2</sup> in cui viene indicato che con il collegamento tra elementi strutturali si sale di una classe di riduzione del rischio sismico, e quindi si può ottenere il beneficio fiscale, senza dover dimostrare alcun effettivo miglioramento sismico della struttura.

Peraltro gli effetti del sisma del Maggio 2012 si sono fatti sentire non solo sui capannoni privi di collegamenti ma anche in strutture in cui erano presenti, ritenendo che il loro collasso fosse riconducibile al sottodimensionamento di tali connessioni.

*Devis Sonda*

*Ingegnere civile e dottore di ricerca, amministratore e direttore tecnico Miyamoto International Italia, a partire dal 1998 ha svolto attività di verifica post-sismica nei più recenti terremoti in Italia e all'estero. Collaboratore alla didattica in alcuni dei più importanti atenei italiani e in paesi in via di sviluppo. Associato ISI Ingegneria Sismica Italiana.*

*dsonda@miyamotointernational.com*

<sup>1</sup> D.L. 6 giugno 2012 n.74 convertito nella legge n.122 del 1 agosto 2012.

<sup>2</sup> D.M. n. 58 del 28.02.2017 e ss.mm.ii.- Sisma Bonus - Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni nonché le modalità per l'attestazione, da parte di professionisti abilitati, dell'efficacia degli interventi effettuati.



Fig. 3.1 Esempio crollo capannone con collasso del collegamento (Mirandola 2012).

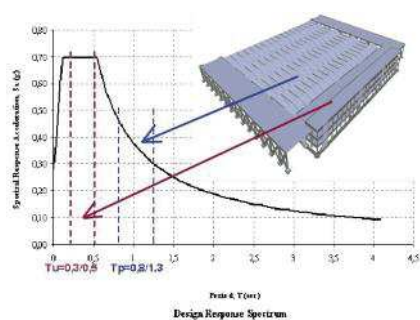


Fig. 3.2 Differenti periodi propri di parti distinte della struttura (nell'ipotesi di disaccoppiamento).

L'approccio proposto nelle normative, porta a realizzare nei capannoni degli interventi di connessione tra elementi strutturali in cui, a prescindere dalle specifiche peculiarità della struttura, si ritiene di conseguire un miglioramento sismico semplicemente attraverso il collegamento.

È evidente che la connessione tra tegole e travi e tra travi e pilastri è qualcosa di utile per trasferire le azioni sismiche, generalmente concentrate in copertura, agli elementi resistenti verticali. Meno evidente è il beneficio conseguito collegando i pannelli di tamponamento alla struttura portate a pilastri. Un collegamento tra questi elementi realizzato in modo rigido può ridurre il periodo proprio strutturale, incrementando le forse di inerzia indotte dal sisma.

Ma talvolta, quando la struttura prefabbricata presenta evidenti irregolarità, può essere più conveniente disaccoppiare parti strutturali a diversa rigidità piuttosto che collegarle rigidamente.

La stessa normativa, se in una prima fase prescriveva il semplice collegamento tra gli elementi strutturali<sup>1</sup> più recentemente indica la necessità di adottare "collegamenti duttili". L'effettivo miglioramento delle prestazioni sismiche si può talvolta ottenere, in modo più efficiente, realizzando degli scollegamenti controllati nella struttura.

Come esempio di intervento, dove si è previsto il disaccoppiamento, si cita il caso di miglioramento sismico di un edificio industriale della fine degli anni '60, in S.G. Persiceto (BO), in cui ad una zona produzione a pilastri e travi è collegata una struttura uffici a telaio in c.a. tamponato, molto più rigida.

Per conseguire un incremento delle prestazioni sismiche si sono disaccoppiate le due parti di struttura inserendo dei dispositivi di dissipazione nella zona di interazione tra le due strutture.

La struttura, che è sempre stata utilizzata dopo il sisma, in una prima fase è stata collegata in tutti gli elementi di copertura e con le colonne, successivamente si è operato uno scollegamento nella zona in cui le analisi numeriche hanno evidenziato un diverso comportamento dinamico.

In generale il collegamento tra elementi strutturali e tra questi e i tamponamenti, richiede un'attenta valutazione e può risultare poco efficace in tutte quelle situazioni in cui irregolarità strutturali conducono a concentrazioni di azioni solo in alcune posizioni.

Queste considerazioni evidenziano come, l'applicazione di



regole normative, presentate come “assiomatiche” possa essere in alcuni casi fuorviante ai fini di conseguire un effettivo risultato di miglioramento del comportamento strutturale.

Il tema può essere ricondotto al contesto più generale di prescrizioni normative su interventi che vengono ritenuti efficaci “a priori”, a prescindere da ogni altra considerazione.

Un paragone potrebbe essere fatto con i solai in calcestruzzo armato con cui la norma, fino al 1996<sup>3</sup>, prevedeva si dovessero sostituire i solai in legno negli interventi di miglioramento sismico.

Il p.to C.9.8.2 del D.M. 1996<sup>3</sup>, relativo a “Interventi tecnici di miglioramento per gli edifici in muratura ordinaria”, riportava: “Ove si proceda alla sostituzione di solai, questi devono essere del tipo in cemento armato ordinario o precompresso o solai misti con blocchi interposti in laterizio od altro materiale, ovvero in acciaio .... Possono usarsi solai in legno solo ove sia richiesto da particolari esigenze architettoniche”, lasciando così poco spazio ad opzioni diverse dalla sostituzione degli impalcati con elementi rigidi e pesanti in c.a.

Gli effetti dell’applicazione di tale prescrizione si sono chiaramente visti con il terremoto di Amatrice 2016, anche se i primi effetti si erano notati nel terremoto Umbria-Marche 1997/98. La realizzazione di solai rigidi e pesanti su edifici con murature di scarse caratteristiche di resistenza ha condotto a crolli completi degli edifici.

Nell’immediato qualcuno ha puntato l’indice sui professionisti che hanno realizzato tali interventi, senza avvedersi del fatto che i professionisti “hanno applicato la normativa”.

Il tema è ampio e delicato, soprattutto in un contesto di normativa italiana, che a differenza di altri contesti è di tipo cogente, per cui la mancata applicazione di alcune regole può portare alla “non conformità” del progetto. Peraltro queste regole rigide risultano essere spesso quelle meglio chiaramente scritte nella normativa, non lasciando adito a interpretazioni. Si ritiene quindi che si debba prendere consapevolezza che il rapporto tra normativa e tecnici sia un argomento da approfondire e dibattere in un contesto in cui si tenga conto che anche chi applica le normative può avere la qualifica per interpretarne le prescrizioni.



Fig. 3.3 Crollo edificio con muratura in pietra e solai pesanti (Cossito - 2016).

<sup>3</sup> DM 16.1.96 “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”.