ingenio
2019 #74
desktop e_magazine

Lo strano caso dei pavimenti industriali in calcestruzzo

Andrea Dari
Editore INGENIO

La lettura e la comprensione delle norme richiede spesso una conoscenza giuridica non superficiale. Questo, a volte, rende difficile assicurarne la corretta applicazione.
Non è solo un problema di dover correre dietro ai richiami dei richiami tra una norma e l'altra, ma di cultura normativa: ... *a pagina 4*

Testo Unico dell'Edilizia addio .... (forse)

TUE verso il restyling: analisi approfondita del DPR 380/2001

Si parla sempre più concretamente della modifica del DPR 380/01, noto anche come "Testo Unico dell'Edilizia", e sono in corso i lavori dell'apposita Commissione istituita presso il Consiglio Superiore dei LL.PP. Nonostante i suoi diciotto anni possiamo dire di conoscerlo bene? Anche perché se si cambia qualcosa vale la pena comprendere bene come era nato, perché è un Testo Unico e non un Codice, e come sia cambiato in questi anni (203 i punti modificati). In un'interessante analisi, il riassunto di cos'è stato (e ancora è) il Testo Unico dell'Edilizia e dei motivi per i quali, a suo tempo, il Parlamento l'aveva introdotto. >>> *a pagina 6*

Autorizzazioni sismiche

le modifiche dello Sblocca Cantieri

Lo Sblocca Cantieri snellisce le procedure di presentazione e deposito delle pratiche edilizie e il contenuto minimo dei progetti previsti dal TUE e classifica gli interventi come "rilevanti per la pubblica incolumità", di "minore rilevanza" o "privi di rilevanza" >>> *a pagina 8*

Carpenteria

e tracciabilità

La tracciabilità dei prodotti in carpenteria metallica per le costruzioni e i compiti del Direttore Lavori. Approfondimento sui documenti che deve verificare il Direttore Lavori a seconda dei casi A-B-C >>> *a pagina 32*

EDIZIONI READY
ISSN 2307-8928

editoriale

4 Lo strano caso dei pavimenti industriali in calcestruzzo

primo piano

6 Testo Unico dell'Edilizia (DPR 380/01) addio .... (forse)

8 Interventi strutturali e autorizzazioni in zone sismiche: tutte le modifiche dello Sblocca Cantieri

l'intervista

12 Densità e Sostenibilità Urbana e Territoriale: intervista a Paolo La Greca, presidente CeNSU

normativa urbanistica ed edilizia

14 Distanze degli edifici e dintorni nella legge sblocca-cantieri

17 Tettoie aperte e verande: tra permesso di costruire, SCIA, demolizione, sanzione pecuniaria. Ecco come funziona

progettazione strutturale

20 L'intervento di ricostruzione e miglioramento sismico della Basilica di S. Maria di Collemaggio

22 Ponte con gravi criticità statiche: il progetto e l'esecuzione dei rinforzi

26 Il complesso progetto di ristrutturazione di una piscina di un hotel incastrato tra terra e mare

costruire in calcestruzzo

28 Maturazione dei getti di calcestruzzo, fase fondamentale per la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato

costruire in acciaio

32 Carpenteria metallica: i documenti che deve verificare il Direttore Lavori a seconda dei casi A-B-C

architettura

36 Un'architettura infrastrutturale leggera in acciaio, legno e ETFE per il restyling della Stazione di Rennes

bim

39 Nuova soluzione in ambiente BIM per digitalizzare i prodotti per l'edilizia a supporto delle scelte dell'utente

42 La modellazione BIM e la gestione degli attributi di oggetti "non convenzionali"

iot

44 Smart homes: come l'IoT ci aiuterà nella vita di tutti i giorni

efficienza energetica

46 Schermature solari mobili in laterizio

impiantistica

48 Riscaldare gli edifici industriali con i sistemi radianti a pavimento

sicurezza

50 Analisi, stima e trattamento del rischio biologico: il caso di una casa di cura

Progettare Nuovi Edifici
normativa, progettazione, innovazione, grandi edifici

54 Al centro di questo Dossier la Progettazione dei Nuovi Edifici. Partendo da una breve disamina delle ultime novità in termini di normativa (Sblocca Cantieri, Circolare NTC2018) il focus affronta alcuni aspetti peculiari di progettazione per trattare poi di innovazione di sistemi, materiali e di BIM. A conclusione alcune riflessioni ed esempi di grandi edifici, nonché soluzioni tecniche e tecnologiche per una buona progettazione. **>>>**

Lo strano caso dei pavimenti industriali in calcestruzzo

Dari Andrea
Editore INGENIO

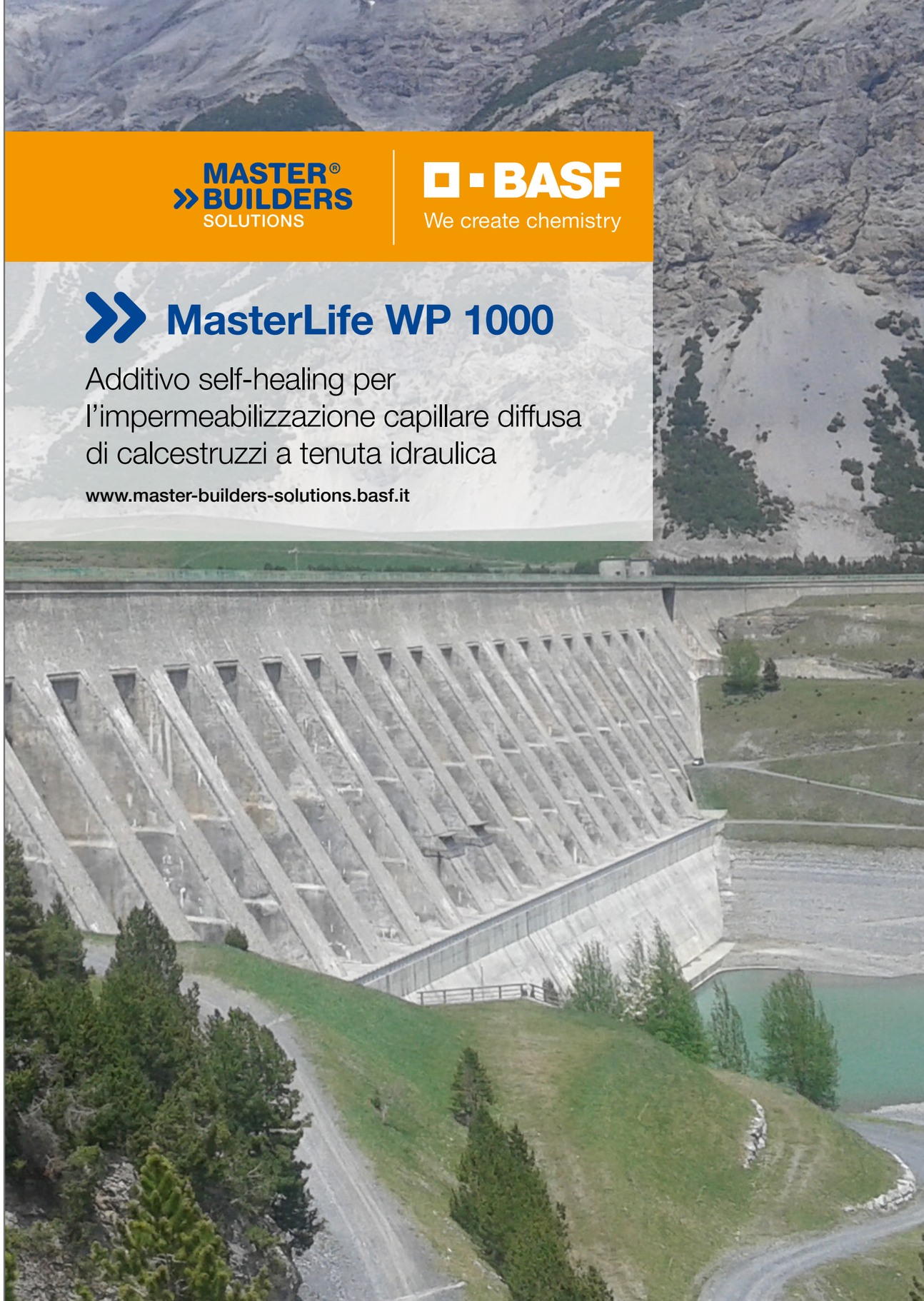
... a volte non basta aver studiato legge. In questo contesto ricade **l'ampio campo delle cosiddette pavimentazioni industriali**, che altro non sono che delle piastre in calcestruzzo la cui finalità principale è quella di fornire il supporto orizzontale per lo svolgimento di una serie di attività in ambito operativo quali, ad esempio lo stoccaggio di materiali e prodotti, la loro movimentazione, il loro utilizzo e produzione, la loro commercializzazione. A volte servono anche per unire le fondazioni.

Stiamo parlando di un settore ampio, che consuma una quota importante della produzione nazionale del calcestruzzo, più o meno il 15%, con una vastità di casi enorme: si va dai pavimenti dei piccoli edifici industriali, che raggiungono in media i cinquecento metri quadri, ai due/trecentomila metri quadri dei grandi complessi di logistica, come quelli che sta realizzando Amazon oggi in Italia e nel resto del mondo.

Dicevo un settore dove l'applicazione delle norme è difficile: è talmente vero che ancora oggi si dibatte **se una pavimentazione industriale debba, o meno, essere progettata da un progettista**, anche per le applicazioni più ampie, ovvero quelle pavimentazioni con dimensioni superiori ai 5.000 mq, soggette a carichi spesso importanti.

E in un momento in cui la figura più importante del mondo della normazione tecnica, il Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP., il prof. Donato Carlea, parla con continuità del fatto che la soluzione per la qualità del processo costruttivo sia il "progetto perfetto", **lo scoprire che esiste un settore così ampio dove il progetto non solo non è perfetto, ma spesso non esiste, colpisce alquanto**.

link all'articolo completo >>>



Testo Unico dell'Edilizia (DPR 380/01) addio .... (forse)

Dalprato Ermete
Professore a c. di "Pianificazione territoriale e urbanistica" all'Università degli Studi della Repubblica di San Marino

Una commissione per cambiare il DPR 380/01

Si parla sempre più concretamente della modifica del DPR 380/01, noto anche come "Testo Unico dell'Edilizia", e sono in corso i lavori dell'apposita Commissione istituita presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Ci pare questa l'occasione per riassumere che cos'è stato (e cosa ancora è) il Testo unico dell'edilizia e quali sono state a suo tempo le motivazioni che hanno indotto il Parlamento di allora ad introdurlo.

D'altra parte se si cambia qualcosa vale la pena conoscerlo bene anche perché adesso che ha compiuto 18 anni (e quindi sarebbe appena maggiorenne) forse mostra i segni dell'età, ma era nato per superare qualche problema. E a suo tempo c'era anche riuscito.

Testo Unico, non un Codice. Perchè?

Intanto ricordiamo perché un Testo Unico (e non un nuovo Codice come nel caso degli appalti)? Perché il Legislatore di allora ritenne di **non innovare** la legislazione vigente (nel qual caso ci sarebbe voluto un Nuovo Codice da approvarsi dal Parlamento) ma semplicemente di **riordinare** la legislazione vigente attraverso una delega conferita al Governo.

Tanto che, per essere precisi, parlando di Testo Unico dell'Edilizia più che dire che è stato prodotto dal Legislatore dovremmo dire da un "Collazionatore".

Quel che ne uscì non fu dunque un "Codice" innovativo ma (appunto) un "Testo Unico" che **sistematizzava la congerie di norme succedutesi nel tempo** (per meglio dire: accavallatesi l'una sull'altra senza una coerenza logico-cronologico-sistematica e divenute pertanto pressoché illeggibili) e collocate anche spesso in provvedimenti incoerenti.

In altri termini c'erano norme regolamentari inserite in provvedimenti di legge che come tali si presentavano con una veste equivoca: facevano finta di essere leggi e invece erano regolamenti (come, per fare un esempio noto a tutti, il procedimento di rilascio dei permessi di costruire che era nato all'interno della **legge n. 493/93**, ma che aveva solo prescrittività di regolamento: ergo era pacificamente modificabile dalle leggi regionali).

Dunque il primo atto del nuovo Testo unico fu la ricognizione delle norme a contenuto regolamentare (fossero esse nate per decreto – come era corretto – o per legge – come era meno corretto -) per rendere noto a tutti la loro "forza" (perché non è l'abito che fa il monaco).
Tutte le norme di regolamento furono riunite in un unico "Testo C" approvato con **DPR n. 379/01** (e cioè con atto amministrativo come si conviene ai regolamenti) e le residue leggi furono raggruppare

in un Testo B, approvate con provvedimento avente forza di legge (come si conviene alle leggi) che però era un **d.lgs.** (il **378/01**) in quanto delegato dal Parlamento.
Per seguire però un filologico (o, per essere più esatti) per **dare un filo logico alla struttura della normativa edilizia** - in modo che la successione delle norme (l'articolato) avesse coerenza - il tutto venne collazionato in un unico testo (il vero e complessivo "Testo Unico" appunto) approvato con atto amministrativo (il ben noto DPR 380/01).
Ed è questo il motivo per cui ogni articolo – nel testo originario del 2001 – era contraddistinto da una R se aveva contenuto regolamentare (e derivava dal DPR 379/01) o da una L se aveva contenuto legislativo (e derivava dal d.lgs. 378/01) e riportava nell'intestazione la propria origine normativa.
Era così più immediato conoscere le norme di legge e quelle regolamentari (pacificamente modificabili dalle disposizioni legislative regionali).

In realtà l'estensore del Testo Unico dell'Edilizia (il Collazionatore) è andato più di una volta fuori delega, cioè ha prodotto norme innovative e non ha solo fatto ricognizione dell'esistente (si pensi all'articolo 3 per esempio, derivato dall'articolo 31 della legge n. 457/78 in cui alla definizione degli interventi di recupero del solo patrimonio edilizio esistente è diventata la più generale "definizione degli interventi edilizi" su tutti gli edifici compresi i nuovi). E ciò per creare quegli **anelli di collegamento e completamento della legislazione in essere** (che da sola poi tanto organica non era) che le desse senso compiuto e strutturato.

Il Testo Unico dell'Edilizia ha perseguito insomma la "finalità" della delega anche oltre il suo limite formale

Il che era inevitabile se si voleva dare **senso compiuto e organico ad una riforma concettuale** venutasi a consolidare pezzo su pezzo con disgiunti e successivi provvedimenti di legge durante un decennio. Queste norme "innovative" furono da subito in odore di illegittimità, ma nessuno le ha impugnate e perciò sono ormai (fortunatamente) corpo consolidato dell'ordinamento attuale.

Il Testo Unico dell'Edilizia andò in G.U. n. 245 il 20 ottobre 2001 (anche se l'entrata in vigore era stabilita al 1.1.2002) **pressoché contestualmente alla legge costituzionale n. 3/2001** (in G.U. il 24 ottobre n. 248) che, modificando l'articolo 117 della Costituzione, estendeva il **potere legislativo concorrente** dalla sola "urbanistica" al più ampio **concetto del "governo del territorio"** comprendente anche l'"edilizia".

link all'articolo completo >>>

Interventi strutturali e autorizzazioni in zone sismiche: tutte le modifiche dello Sblocca Cantieri

Peppucci Matteo
Collaboratore INGENIO

Lo Sblocca Cantieri snellisce le procedure di presentazione e deposito delle pratiche edilizie e il contenuto minimo dei progetti previsti dal Testo Unico dell'Edilizia e classifica gli interventi come "rilevanti per la pubblica incolumità", di "minore rilevanza" o "privi di rilevanza"

L'autorizzazione sismica **non va più richiesta in base al 'dove si va a costruire', ma in base al 'cosa' e al 'come'**.

Questa discrezionalità - che rappresenta una delle novità principali del Decreto **Sblocca Cantieri (DL 32/2019)** recentemente convertito in legge 55/2019 e dovrà essere chiarita in aposite linee guida - sarà per la gran parte in capo al professionista tecnico che assevera i lavori e porterà inevitabilmente a responsabilità più alte e a qualche problematica che abbiamo analizzato nel commento dell'Editore di Ingenio, Ing. Andrea Dari alla questione.

In questa sede però vogliamo fare il punto sulle novità - punto per punto - che **lo Sblocca Cantieri apporta al regime degli interventi strutturali in zone sismiche**.

L'**articolo 3**, infatti, novella in più punti il Testo Unico Edilizia di cui al dpr 380/2001. Vediamo le parti rilevanti per quel che riguarda le semplificazioni e gli interventi in zona sismica, ricordando che esiste un **dossier approfondito del Servizio Studi della Camera/Senato** con tutte le delucidazioni del caso e i dettagli delle modifiche normative intervenute nel corso degli anni.

Denuncia allo sportello unico

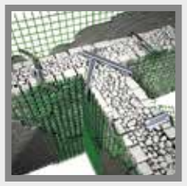
La lettera a) interviene sull'**art.65 del dpr 380/2001** e specifica che **le opere realizzate con materiali e sistemi costruttivi disciplinati dalle 'norme tecniche in vigore' prima del loro inizio devono essere denunciate dal costruttore allo sportello unico**.
Queste le semplificazioni procedimentali:

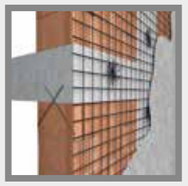
FIBRE NET
composite engineering

strutture in materiale composito FRP

sistemi antisismici e rinforzi strutturali

Betontex


Ri-struttura


H-planet

Reticola

Life+

Profili pultrusi

www.fibrenet.it

Fibre Net S.r.l.
Via Jacopo Stellini 3 - Z.I.U. 33050 Pavia di Udine (Ud) ITALY Tel. +39 0432 600918 - info@fibrenet.info

In particolare, rispetto alla norma previgente:

- si riscrive il comma 1, prevedendo che le opere realizzate '*con materiali e sistemi costruttivi disciplinati dalle norme tecniche in vigore*' - **senza più il riferimento** alle opere '***di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica***' - prima del loro inizio, devono essere **denunciate dal costruttore allo sportello unico, prevedendosi ciò avvenga tramite l'invio di PEC**,
- viene cancellato il riferimento - contenuto nel comma 1 dell'articolo 65 previgente del TU edilizia - **alle opere 'di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica', sostituendolo con quello alle opere realizzate con materiali e sistemi costruttivi disciplinati dalle norme tecniche in vigore**;
- viene cancellata la previsione della **trasmissione della denuncia di inizio di attività da parte dello sportello unico al competente ufficio tecnico regionale**.

Collaudo statico

La lettera b) novella l'**art.67** - in materia di collaudo statico - del TUE prevedendo - per gli interventi qualificati dalla norma di nuova introduzione in materia di interventi strutturali in zone sismiche come di "minore rilevanza" quali riparazioni e interventi locali sulle costruzioni esistenti ovvero "privi di rilevanza" - che **il certificato di collaudo venga sostituito dalla dichiarazione di regolare esecuzione resa dal direttore dei lavori**. È stata altresì soppressa la previsione della triplice copia per il certificato di collaudo e prevedendo l'invio tramite posta elettronica certificata (PEC).

Denuncia dei lavori e presentazione dei progetti di costruzioni in zone sismiche

La lettera c) novella l'**art.93** del TU edilizia, in materia di denuncia dei lavori e presentazione dei progetti di costruzioni in zone sismiche, riscrivendone i commi 3, 4 e 5. Si prevede che:

- **il contenuto minimo del progetto sia determinato dal competente ufficio tecnico della regione**. In ogni caso **il progetto deve essere esauriente per planimetria, piante, prospetti e sezioni, relazione tecnica**, e, come aggiunto dalla citata lettera c), **dagli altri elaborati previsti dalle norme tecniche**, senza più prevedere il riferimento al fascicolo dei calcoli delle strutture portanti, sia in fondazione sia in elevazione, e ai disegni dei particolari esecutivi delle strutture;
- i **progetti relativi ai lavori di costruzione in zone sismiche sono accompagnati** - anziché da una relazione avente specifici ambiti di oggetto - da una **dichiarazione del progettista che asseveri il rispetto delle norme tecniche per le costruzioni**, la coerenza tra il progetto esecutivo riguardante le strutture e quello architettonico nonché il rispetto delle eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione urbanistica (la disposizione previgente prevedeva che al progetto fosse allegata una relazione sulla fondazione, nella quale illustrare i criteri seguiti nella scelta del tipo di fondazione, le ipotesi assunte, i calcoli svolti nei riguardi del complesso terreno-opera di fondazione);

link all'articolo completo >>>

Scarica la libreria completa dei Quaderni Tecnici Logical Soft

eBook gratuiti per ingegneri, architetti, periti e geometri

Approfondisci con i Quaderni Tecnici di Logical Soft i temi per l'efficienza energetica, il calcolo strutturale e la sicurezza in cantiere

IL PROGETTO DI EDIFICI nZEB >>>

CALCOLO DINAMICO ORARIO con la UNI EN ISO 52016 >>>

PSC : PROGETTO DELLA SICUREZZA DEL CANTIERE >>>

RISTRUTTURAZIONE CON I BONUS FISCALI >>>

Scarica gratis gli eBook >>>

Logical Soft

FORMAZIONE GRATUITA CON I MAGGIORI ESPERTI

non solo software

Densità e Sostenibilità Urbana e Territoriale: intervista a Paolo La Greca, presidente CeNSU

La Greca Paolo
Docente ordinario di Tecnica e Pianificazione Urbanistica
Cuoghi Dalila
Redazione INGENIO

Lo scorso 3 maggio si è tenuto a Napoli il Simposio Internazionale **CeNSU, Centro Nazionale di Studi Urbanistici**. Al centro del convegno il tema "Densità e Sostenibilità". Attraverso numerose sessioni di approfondimento si è indagato sul concetto di Densità in rapporto al Consumo di Suolo, ai Servizi Ecosistemici, alle Infrastrutture Verdi, alla Resilienza Urbana, allo Spazio Pubblico, alla Progettazione Ambientale.

Data l'importanza dei temi trattati nel corso del Simposio organizzato dal CeNSU, INGENIO ha intervistato il presidente Paolo La Greca.

Intervista a Paolo La Greca sul tema della sostenibilità urbana e territoriale in rapporto alla densità edilizia

Presidente La Greca, lo scorso 3 maggio a Napoli si è tenuto il **Simposio Internazionale CeNSU**. Al centro del convegno il tema "**Densità e Sostenibilità**", un tema sviluppato in una serie di sessioni di approfondimento che hanno visto il concetto di Densità in rapporto al Consumo di Suolo, ai Servizi Ecosistemici, alle Infrastrutture Verdi, alla Resilienza Urbana, allo Spazio Pubblico, alla Progettazione Ambientale. Cosa è emerso dal vostro tavolo di confronto e quali azioni prioritarie dobbiamo mettere in pratica, a partire da ora, per un futuro sostenibile del nostro territorio e delle nostre città?

Paolo La Greca

L'incontro di Napoli, intenso e molto partecipato, è stato un confronto rilevante suggerito dall'attualità, mai sopita, dal tema della sostenibilità urbana e territoriale e della specifica sua declinazione in rapporto alla questione dell'alta densità edilizia. A partire dagli anni settanta del secolo scorso, le relazioni fra ambiente, processi di sviluppo e trasformazioni territoriali sono state oggetto di un ripensamento radicale con l'elaborazione del rapporto Meadows suoi "limiti della crescita", anticipato dalle azioni pioniere di Aurelio Peccei del Club di Roma, che pose l'attenzione mondiale sul problema epocale della finitezza delle risorse sottendendo la necessità di definire uno sviluppo compatibile con queste. La vasta eco a livello mondiale si tradusse nel famoso rapporto sul "Nostro Futuro Comune" che, nel 1987, introdusse, per la prima volta, il ***concetto di sviluppo sostenibile*** *come: «uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri».*

La condivisione planetaria del concetto di sviluppo sostenibile ha due corollari. Da una parte il concetto di ***etica intergenerazionale*** *– statuendo che non devono essere precluse alle generazioni future le stesse opportunità di cui gode la nostra – e dall'altra la* ***necessità indifferibile della riduzione dello spreco di risorse*** *prima fra tutte quella del suolo.*

*Da ultimo l'Agenda 2030 – emanata dalle Nazioni Unite nel settembre del 2015 – delinea concretamente la strategia, promossa dall'ONU, per conseguire la vision mirata a "Trasformare il nostro mondo" nella direzione della sostenibilità e dell'etica intergenerazionale sottesa dall'idea fondante dello sviluppo sostenibile. L'allarme sullo stato del pianeta e la consapevolezza dei rischi concreti per l'umanità, perfino la sua stessa intera sopravvivenza, devono tradursi in percorsi di cambiamento da attuare, a più livelli in tutti gli ambiti di azione della politica, della società, dell'economia e dell'ambiente in una stretta interrelazione tra loro. L'***Agenda 2030*** *affida il difficile compito di rendere attuabile questa "visione" ai* ***17 "Sustainable Development Goals" (SDGs)****. Si tratta di obiettivi che impegnano i Paesi delle Nazioni Uniti in una costante azione soggetta a monitoraggio e verifiche periodiche.*

Fra questi SDGs ***assume particolare significato, nella prospettiva urbanistica, l'undicesimo obiettivo che impone di "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili"****. Quest'ambizioso obiettivo* ***impegna le città entro il 2030 a conseguire una serie di "targets" che sottendono precise traiettorie di trasformazione e rigenerazione urbana****.*
I fattori presupposti dell'obbiettivo 11 muovono dal dato che già ***oggi metà dell'umanità, 3,5 miliardi di persone, vive in città e che nel 2030 salirà a quasi il 60% della popolazione mondiale***.
Se le città occupano solamente il 3% della superficie terrestre, tuttavia esse sono ***responsabili del 60-80% del consumo energetico e del 75% delle emissioni di carbonio***.

link all'articolo completo >>>

Distanze degli edifici e dintorni nella legge Sblocca Cantieri

Dalprato Ermete
Professore a c. di "Pianificazione territoriale e urbanistica" all'Università degli Studi della Repubblica di San Marino

Lo "Sblocca Cantieri" è legge

Pubblicato nero su bianco in G.U. n. 140 del 17 giugno con la legge di conversione n. 55/2019 (e poi ri-pubblicato in **testo coordinato sul s.o. n. 24 della G.U n. 147 del 25 giugno 2019)** per cui adesso possiamo commentarlo per quello che è e non per quello che volevamo che fosse.
(vedi articoli "Decreto Sblocca Cantieri: sulle distanze in edilizia tanto rumore per (quasi) nulla" e "Sblocca Cantieri: due suggerimenti sulle distanze tra costruzioni").
Ci occuperemo qui solo **dell'articolo 5** – quello di cui già avevamo parlato in anteprima durante l'iter di formazione – relativo (come dichiara il titolo) alle "**Norme in materia di rigenerazione urbana**" ma che molti professionisti (e molti commentatori) avevano inteso portasse prevalentemente deroghe alle norme in materia di distanza tra le costruzioni.
In realtà la conversione in legge porta due novità relative a finanziamenti specifici (comma 1 bis e 1 ter che si aggiungono al testo originario del decreto-legge) che però non incidono sull'assetto normativo generale che è quello che ci interessa.

Sul nuovo assetto normativo - deroghe al DM 1444/68

L'assetto normativo generale (incidente anche, ma non solo, sulle distanze) è invece oggetto dell'attenzione del primo comma che apporta modifiche all'**articolo 2bis del DPR 380/01**.
Di questo ci occuperemo.

Alla lettera a) viene soppresso quell'imbarazzante sollecito imperativo alle regioni per l'applicazione delle facoltà consentite dall'articolo stesso; essendo una facoltà, le regioni l'applicheranno se e quando vorranno.

Ma in cosa consiste davvero la possibilità di deroga?

Sulla ristrutturazione con demolizione e ricostruzione ... iper-ricostruttiva

Vediamo prima la norma imperativa contenuta nel comma 1-ter che si aggiunge all'articolo 2bis e che "consente" di effettuare la "demolizione e ricostruzione" di un edificio mantenendo le distanze preesistenti se (e solo se) sia assicurata "**la coincidenza dell'area di sedime e del volume dell'edificio ricostruito con quello demolito nei limiti dell'altezza massima di quest' ultimo**".

Se fosse stato scritto "con lo stesso sedime, lo stesso volume e la stessa sagoma" ci saremmo capiti meglio; di fatto sarebbe stato un ritorno alla versione originaria dell'**articolo 3 del DPR**

evento organizzato da
I.I.C. Istituto Italiano per il Calcestruzzo
Concretezza
con il patrocinio di:
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Ordine degli Ingegneri Provincia di Piacenza
C.R.O.I.L. Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia
FIOPA

Il più importante incontro dell'anno sul mondo del **calcestruzzo**

Due giornate di **tavoli di lavoro** fra professionisti

Un'**occasione unica** per far confrontare le istituzioni, nazionali e locali, con i grandi progettisti, ingegneri e specialisti dei materiali

CASTELLO DI RIVALTA (PC)
26 27 SETTEMBRE 2019

FORMAZIONE GESTIONE AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE CONTROLLO PROGETTAZIONE #Concretezza PRODUZIONE POSA IN OPERA TRASPORTO MANUTENZIONE

IL FUTURO DEL CALCESTRUZZO **NASCE QUI**

info su concretezza.org

con la collaborazione di: Tekna Chem, OMG, Tenso Floor, Paver, Sam Cementi Unipersonale

380/01 che voleva che la ristrutturazione potesse comprendere anche la demolizione e ricostruzione con la stessa sagoma e volume.

Detta invece così com' è nel nuovo testo di legge non mancherà di dare problemi applicativi, come già abbiamo anticipato in un precedente commento, perché "coincidenza di sedime e volume" non vuol dire "stessa sagoma" e i limiti di altezza non si capisce bene a chi siano riferiti, se al volume ricostruito (che deve esservi contenuto) o al limite di applicabilità delle distanze preesistenti. (ma non torneremo oggi su questo punto).vedi articoli già citati.

Come chiamare questa nuova tipologia di ristrutturazione che si inserisce - tanto per usare terminologie ormai entrate nel lessico abituale - tra quella "normale" e quella "pesante"? tra quella "conservativa" e quella "ricostruttiva"?: iper- ricostruttiva? ristretta? vincolata? ... Chi vivrà vedrà, ma un nome dovremo pur darglielo non foss'altro per economicità e per risparmiare ogni volta quel lungo e diversificato elenco di requisiti richiesti.

Sul concetto di ristrutturazione c'è già abbastanza confusione per via di un testo di legge scritto male cui anche le interpretazioni giurisprudenziali non sono riuscite a dare compiuta coerenza.
Si tratta comunque di una norma – quella dello sblocca cantieri – che può consentire qualche certezza in più, ma non risolve tutti i problemi applicativi.

Sulla (nuova) interpretazione del DM 1444/68 in merito alle distanze

Più puntuale è invece la disposizione del **punto b-bis dell'articolo 5**, che non troveremo mai scritta come integrativa del testo dell'**articolo 2-bis del DPR 380/01** perché di esso non è norma integrativa ma ... interpretativa.

Quando d'ora in poi leggeremo il **testo dell'articolo 9 del DM 1444/68** dovremo leggerlo alla luce di questa disposizione che si annovera dunque (non nelle nuove norme di legge, ma) nella categoria delle "interpretazioni autentiche" che sono prerogativa dello stesso "organismo" che ha emanato la norma: nel nostro caso alla norma del decreto è sempre stata attribuita forza di legge in quanto applicativa dell'**articolo 17 della legge ponte n. 765/67**.

Dunque il Parlamento interpreta il Decreto Ministeriale e l'interpretazione (essendo autentica) ha evidentemente anche effetti retroattivi (si sarebbe sempre dovuta leggere così !); il che ha delle conseguenze sul passato oltre che sul presente e sul futuro.

Perché (fino all'altro ieri) la si è sempre interpretata diversamente: o, meglio, la si è sempre interpretata nel suo senso letterale. Per come era scritta e per come ancor oggi il Legislatore riconosce che sia scritta.

Il quale Legislatore infatti dice che il secondo e terzo comma dell'articolo 9 del DM 1444/68 devono intendersi riferiti al punto 3 del primo comma; il che vuol dire (in buona sostanza) che devono essere intesi come secondo e terzo capoverso del punto 3 del primo comma.
In altri termini l'articolo 9 è come se fosse composto da un solo comma: il primo (articolato in tre punti col punto 3 che ha tre periodi).

Il che, a dire il vero, non è una novità assoluta; il dubbio in effetti era già sorto in passato e ricordo che in una pur autorevole raccolta normativa di un quindicennio fa trovai il secondo e terzo comma scritti di seguito nel punto 3 del primo comma (come oggi lo "sblocca cantieri" ci dice che va interpretato).
Ma era un refuso di stampa perché la gazzetta ufficiale del 1968 li riportava come commi separati e autonomi. (Quanto voglion dire gli errori di trascrizione !!).

Ora il Legislatore "interpreta" invece come se la stampa della gazzetta ufficiale fosse stata un errore ...

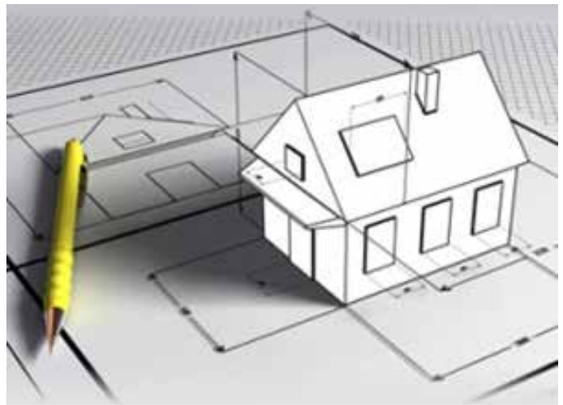
link all'articolo completo >>>

Tettoie aperte e verande: tra permesso di costruire, SCIA, demolizione, sanzione pecuniaria. Ecco come funziona

Peppucci Matteo
Collaboratore INGENIO

Il Tar Campania, con due sentenze ravvicinate, chiarisce che la realizzazione di una veranda necessita del rilascio del permesso di costruire e che basta la SCIA per la parziale copertura di un'area a parcheggio mediante la realizzazione di una tettoia aperta su tutti i lati. Scopri tutto

Tettoie e verande sono spesso al centro dei contenziosi tra cittadini e uffici tecnici comunali in ambito di **prassi urbanistico-edilizia**: in tal senso, segnaliamo due recentissime sentenze del Tar Campania/Salerno (n.976 dell'11 giugno 2019 e n.981 del 12 giugno 2019) relative, appunto, a queste specifiche opere edilizie.



Tettoia aperta su tutti i lati: basta la SCIA

MASSIMA: non serve il **permesso di costruire per la parziale copertura di un'area a parcheggio mediante la realizzazione di**

una tettoia costituita da struttura portante in ferro e legno con sovrastante copertura in lamiera di dimensioni di circa mt. 7,00 x mt. 6,00 con altezza media pari a circa mt. 3,00.

Il Tar Salerno nella sentenza 976/2019 è molto chiaro:

- **la realizzazione di una tettoia aperta su tutti i lati** configura un **intervento di ristrutturazione edilizia che non crea volumetria né incide sui prospetti**, e rientra pertanto nella disciplina della **segnalazione certificata di inizio attività (SCIA)**, con conseguente applicazione, in caso di violazione dell'**art. 22 del dpr 380/2001**, della sanzione pecuniaria prevista dall'**art. 37**, pari al doppio dell'aumento del valore venale dell'immobile conseguente alla realizzazione degli interventi stessi. In questo caso, è **illegittima la più grave sanzione demolitoria**, prevista dall'**art. 33** e riservata agli interventi di più rilevante impatto urbanistico non assentiti o realizzati in totale difformità;
- il **presupposto per l'esistenza di un volume edilizio** è costituito dalla **costruzione di almeno un piano di base e di due superfici verticali contigue** presupposto **carente quando la costruzione consista in una tettoia in legno aperta su tre lati**, rientrante, piuttosto, nel concetto di bene pertinenziale ossia di struttura a servizio di un'altra, sottratta, come tale, al computo del carico urbanistico (T. A. R. Sardegna, Sez. II, 16/01/2015, n. 183);
- *"per la* ***realizzazione di una tettoia aperta su tre lati non è****, in linea di principio,* ***richiesto il permesso di costruire****, essendo sufficiente la presentazione di una denunzia di inizio attività atteso che le tettoie aperte su tre lati ed addossate ad un edificio principale, se di dimensioni e caratteristiche costruttive non particolarmente impattanti, costituiscono pertinenze dell'edificio cui accedono"* (T. A. R. Umbria, Sez. I, 29/01/2014, n. 82).

Veranda: opera non precaria quindi serve il permesso di costruire

Diverso è il caso, esaminato dal Tar Salerno con la sentenza 981/2019, della veranda che corrisponde a **opera non precaria perché stabilmente infissa al suolo e tale da determinare**, sotto il profilo edilizio, **un aumento di volumetria**, oltre che di superficie e sagoma; senza permesso, è legittima l'ordinanza **di demolizione dell'opera**, non essendo configurabile il più mite trattamento della sanzione pecuniaria di cui all'**art. 37 dpr 380/2001** (come invece, era successo con la tettoia dell'altro caso), previsto per la sola ipotesi di interventi eseguiti in assenza o in difformità dalla SCIA (TAR Campania, Salerno, sez. II, n. 771/2018; ...

link all'articolo completo >>>

Certificato CTI
UNI/TS 11300
UNI EN 15193

buildingSMART
certified software
export IFC CV2.0-MEP

MC4SUITE 2020 OEM · PROFESSIONAL TOOLS

Mc4Suite 2020

Il software BIM sviluppato con il motore grafico AutoCAD© OEM

I prodotti Mc4Suite rappresentano da oltre 30 anni i software grafici professionali per la progettazione integrata nei settori termotecnico, analisi energetica, solare termico, antincendio, acustica.

Le versioni OEM della nuova Release sono sviluppate con il motore grafico AutoCAD© OEM, il più diffuso e famoso software CAD 2D e 3D. Per questo motivo i prodotti Mc4Suite non richiedono la presenza di AutoCAD© per funzionare poiché sono CAD autonomi dotati di motore grafico.

scopri di più su www.mc4software.com

MC4SOFTWARE

www.mc4software.com
info@mc4software.com

L'intervento di ricostruzione e miglioramento sismico della Basilica di S. Maria di Collemaggio

Ronca Paola, Franchi Alberto
Professori Ordinari di Tecnica delle Costruzioni - Politecnico di Milano
Crespi Pietro
Ricercatore - Dip. ABC - Politecnico di Milano

Longarini Nicola
Ingegnere PhD - Politecnico di Milano
Scamardo Manuela
Research fellow - Politecnico di Milano

Il sisma dell'aprile 2009, tra gli ingenti danni provocati in tutta la zona dell'aquilano e della città stessa, causa il crollo e il danneggiamento di parti considerevoli della Basilica di S. Maria di Collemaggio, uno dei simboli più rappresentativi dell'identità cittadina.

La chiesa viene eretta nel 1288 da Francesco Morrone, che nel 1294 in questa stessa chiesa diventa papa Celestino V,e proclama la "Bolla del Perdono", cioè la disposizione pontificia con cui Celestino V concede l'indulgenza plenaria a chiunque fosse entrato nella Basilica durante i vespri del 28 e 29 agosto; evento che ancora oggi si ripete e richiama decine di migliaia di fedeli, che entrando dalla Porta Santa, celebrano il "Giubileo della Perdonanza", con l'esposizione della teca

vitrea contenente le spoglie di Celestino V.
La Porta Santa e la teca sono state risparmiate dal sisma, che ha completamente distrutto il Transetto, gravemente danneggiato le volte dell'Abside e le

colonne della navata principale. Nelle immagini seguenti la facciata, rimasta illesa, e alcuni dei danni subiti dalla Basilica.

Nella notte di Natale del 2009, la Basilica, ripulita dalle macerie e messa in sicurezza provvisoria, viene riaperta momentaneamente al pubblico e viene annunciato l'impegno per la ricostruzione e restituzione alla comunità di tutte le funzioni specifiche della Basilica con la fondamentale eredità spirituale della "Perdonanza".
Gli accordi tra Eni, che contribuisce finanziariamente e tecnicamente, e Comune dell'Aquila, sfociano nel Protocollo di Intesa "Ripartire da Collemaggio", stilato nel 2012 .
Il Protocollo prevede la collaborazione coordinata fra Pubblica Amministrazione, Università, città e impresa, con l'impegno del completamento dei lavori e la completa fruibilità della Chiesa entro tempi molto precisi, nel rispetto anche del budget previsto.

Con la costante gestione dei responsabili dell'Eni, vengono avviati i lavori, preventivamente di indagine e poi di progetto, per la ricostruzione della Basilica di S. Maria di Collemaggio.

link all'articolo completo >>>

Figura 1 – La facciata della Basilica di S. Maria di Collemaggio e alcuni dei danni provocati dal sisma 2009

Ponte con gravi criticità statiche: il progetto e l'esecuzione dei rinforzi

Mascia Donatella
Professore di Costruzioni e impianti navali e marini, Università di Genova
Benvenuto Gianni
Ingegnere, Dirigente Settore Tecnico Provincia della Spezia
Massa Diego, Cascino Gaspare
Ingegneri

L'opera, un ponte a cassoni precompressi in cinque campate soffre di un grave stato di degrado, instauratosi su di una struttura già affetta da problematiche legate a carenze progettuali. Nell'articolo si descrive una soluzione di rinforzi, da mettere in opera con tempestività, al fine della riapertura parziale del ponte, la cui urgenza è motivata dalla necessità di ripristinare il collegamento tra due valli.

Le particolarità delle lavorazioni riguardano da un lato la descrizione delle opere di consolidamento delle strutture dei cassoni con fasce in fibra di carbonio, dall'altro il rinforzo degli elementi fessurati posti tra i giunti Gerber con un sistema studiato appositamente per non richiedere il sollevamento dei cassoni stessi.

Su di un ponte a cassoni precompressi, affetto da gravi criticità statiche, sono stati progettati ed eseguiti interventi urgenti di rinforzo mediante tecnologie miste: consolidamento con fibre di carbonio e opere di presidio in carpenteria metallica e calcestruzzo. Gli interventi, relativi ad una sola corsia, sono finalizzati alla riapertura provvisionale al transito degli autoveicoli e costituiscono un primo intervento, da completare in una fase successiva di totale ripristino dell'opera. Si descrivono nel seguito le metodologie adottate evidenziando le significative difficoltà operative

Figura 1 – Ubicazione del ponte Beverino (immagine estratta da Google Maps)

che hanno condizionato le scelte progettuali. Di particolare interesse i ripristini dei giunti Gerber, da realizzarsi senza la rimozione o il sollevamento delle travi tampone.

Ponte di Beverino (SP), la descrizione dell'opera

Il ponte di Beverino è ubicato nell'area della Provincia della Spezia denominata Bassa Val di Vara; esso si trova lungo la strada provinciale n.17 "della Val Graveglia" e sovrappassa il Fiume Vara collegando la Val Graveglia (lato Beverino) alla Val di Vara (lato Cavanella Vara).

La struttura (di lunghezza complessiva di 166 m) è costituita da 5 campate a travata isostatica, formate da elementi prefabbricati in cemento armato con sezione a doppio cassone. I cassoni sono precompressi longitudinalmente mediante cavi scorrevoli.
Le due campate di estremità hanno luce di 27 m; le tre campate intermedie hanno luce di 36,90 m; la luce libera teorica fra i pilastri di 2 pile successive è di 30,75 m e quella netta è di 29,95 m. La struttura è stata realizzata nei primi anni settanta (1972-1973).
Le travate sono sostenute da pile costituite da telai spaziali in cemento armato.

Figura 2 – Vista dal basso delle strutture del ponte

Da ciascuna pila dipartono tratti di travata a doppia mensola, di lunghezza complessiva di 18,45 m, con sbalzi di luce 6,15 m; la precompressione degli sbalzi è realizzata in opera mediante cavi annegati nella soletta superiore.

link all'articolo completo >>>

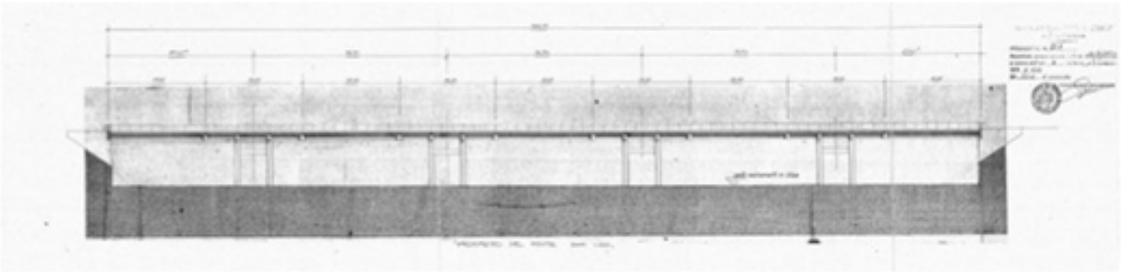


Figura 3 – Prospetto longitudinale del ponte Beverino estratta dal Progetto Originale

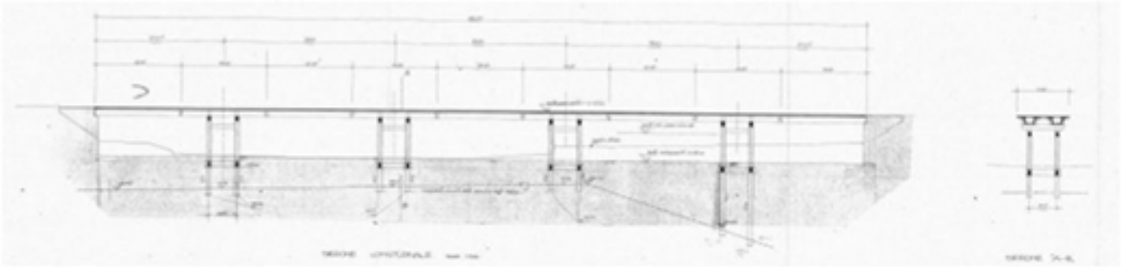


Figura 4 – Sezioni longitudinale e trasversale del ponte Beverino estratte dal Progetto Originale

SISTEMI MARCATI CE PER IL RINFORZO STRUTTURALE MODULABILI IN FUNZIONE DELLE ESIGENZE DEL PROGETTISTA.

Dai laboratori di ricerca GreenLab Kerakoll nasce una nuova tecnologia green per progettare sistemi di rinforzo strutturale adatti sia per edifici esistenti in c.a. e muratura che per il recupero, il miglioramento e l'adeguamento sismico del patrimonio storico artistico e monumentale.

Da oggi con Kerakoll il tuo edificio è più sicuro.

Assistenza tecnica tramite servizio dedicato

GeoForce one Software

strutturale.kerakoll.com

strutturale@kerakoll.com

Certificazioni

SISTEMA di RINFORZO RICONOSCIUTO da INTERNATIONAL CODE COUNCIL® - Evaluation Service - ICC ES ESR-3944

Sistemi FRCM e SRG

ETA ITC EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL n° 18/0314

Sistemi SRP

KERAKOLL The GreenBuilding Company

Il complesso progetto di ristrutturazione di una piscina di un hotel incastrato tra terra e mare

Muschiato Pierluigi
Ingegnere, O&M Ingegneria
Marchiò Paola
Ingegnere, CDM DOLMEN

La ristrutturazione della piscina dell'Hotel Excelsior Palace di Rapallo con realizzazione di solai in lamiera grecata e telaio in acciaio

Di seguito si descrivono gli interventi strutturali adottati dallo Studio O&M Ingegneria per la ristrutturazione di diverse parti dell'Hotel Excelsior Palace di Rapallo, struttura alberghiera a 5 stelle affacciata sul Golfo del Tigullio, che gode di un suggestivo panorama della Baia e del Monte di Portofino. L'importante volume edilizio vanta una posizione strategica sulla strada che conduce a Santa Margherita Ligure ed a Portofino, collocazione che lo pone al centro di una zona con forte vocazione turistica.

Lo *Studio O&M Ingegneria* è stato chiamato ad intervenire per la ristrutturazione di diverse parti strutturali del centro benessere dell'albergo; a fronte dell'esperienza maturata operando spesso in lavori speciali in ambienti industriali e anche in ambienti naturali difficili, ha affrontato l'incarico con un'attenta programmazione e con l'impiego di tecnologie innovative. Le principali criticità riscontrate hanno riguardato la stretta interconnessione tra le strutture su cui intervenire e quelle limitrofe, appartenenti anche ad altri proprietari per i quali risulta necessario impedire ogni variazione di regime statico e tensionale, l'ubicazione della struttura che rende molto

Posizionamento struttura metallica e posa in opera dell'armatura di fondo della piscina

difficile la gestione nonché la logistica di uomini e attrezzature, e ancora le complessità derivanti dalla geologia della zona d'intervento e dalla sismicità dell'area.

La descrizione dell'intervento di ristrutturazione delle strutture dell'hotel

Di seguito vengono descritti gli interventi che hanno riguardato le opere strutturali in acciaio e cemento armato della **zona denominata "emiciclo"** e che, in particolare, hanno interessato la **ristrutturazione della piscina esterna** esistente, situata all'ultimo piano dell'Hotel, e la **realizzazione di solai e di telai metallici nella zona sottostante l'emiciclo a supporto della piscina stessa**.

La scelta di voler descrivere dettagliatamente le tipologie di interventi strutturali che hanno riguardato esclusivamente questa zona del complesso è da riferirsi alle **enormi difficoltà** riscontrate durante l'esecuzione, dato che il cantiere si estendeva in una zona difficile da rifornire in quanto si tratta di una scogliera interclusa tra il mare e la strada provinciale.

Merita, inoltre, di essere annoverato il **metodo di calcolo e la modellazione strutturale** che si è scelta di effettuare con l'ausilio di **DOLMEN**, software di calcolo di comprovata affidabilità che permette di eseguire un'analisi dettagliata del comportamento dell'intera struttura, tenendo conto del comportamento irrigidente di setti anche complessi e di solai, considerati con la loro effettiva rigidezza.

Il centro benessere è stato interessato dalla demolizione del parcheggio automatizzato, dalla realizzazione di due solai interpiano in lamiera grecata e di telaio metallico e dalla ristrutturazione della piscina esterna.

Al di sotto della piscina esterna, all'ultimo piano della porzione di Hotel con affaccio sul mare, vi era un'autorimessa meccanizzata che si estendeva in parte anche al di sotto dell'edificio adiacente, denominato Kursaal. L'autorimessa era stata destinata ad ospitare nuovi servizi per gli ospiti dell'Hotel, di conseguenza possedendo essa altezze di interpiano ridotte necessitava di essere svuotata delle strutture portanti e sostituita da nuove membrature adatte alla nuova distribuzione interna e, quindi, alla nuova destinazione d'uso. **Il primo e il secondo piano sono, quindi, stati interessati dalla realizzazione di nuovi solai in lamiera grecata**, in particolare si è scelto di adottare la lamiera EGB/210 D avente un'altezza pari a 55 mm, uno spessore di 1,2 mm e un interasse medio fra le gole pari a 150 mm; lo spessore complessivo della soletta (calcestruzzo e lamiera grecata) è di 125 mm.

link all'articolo completo >>>

Maturazione dei getti di calcestruzzo, fase fondamentale per la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato

Pagazzi Gianluca
Ingegnere Civile – Consulente tecnico per strutture in calcestruzzo armato

Normativa, Metodologia e Tempistica

Come ogni fase del mondo delle costruzioni la conoscenza scientifica e gli strumenti normativi esistono già.
Quindi, anche per la maturazione dei getti esistono, in abbondanza, strumenti, metodi e obblighi di legge per eseguirla con le corrette tempistiche e metodologie.

La **maturazione non è una fase facoltativa**, come vedremo dagli estratti normativi: "si deve prescrivere in fase di progetto", si deve eseguire in fase di realizzazione della struttura" e "si deve controllare in fase di controllo della Direzione Lavori". Questo articolo è una rivisitazione di un precedente documento, pubblicato dal sottoscritto alcuni anni fa.

Vista la primaria importanza della maturazione che, però, è accompagnata da scarsa sensibilità degli addetti ai lavori rispetto tale attività, si intende fare una pubblicazione più ampia, che dia sia gli strumenti normativi di supporto, abbinati alla descrizione dei fenomeni correlati e completati con le metodologie e tempistiche di applicazioni pratiche.

evento organizzato da
...per un Fior di Calcestruzzo
I.I.C.
Istituto Italiano per il Calcestruzzo

Concretezza

con il patrocinio di:
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Ordine degli Ingegneri Provincia di Piacenza
C.R.O.I.L. Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia
FIOPA

Il più importante incontro dell'anno sul mondo del **calcestruzzo**

Due giornate di **tavoli di lavoro** fra professionisti

Un'**occasione unica** per far confrontare le istituzioni, nazionali e locali, con i grandi progettisti, ingegneri e specialisti dei materiali

CASTELLO DI RIVALTA (PC)
26
27
SETTEMBRE
2019

FORMAZIONE GESTIONE
AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE CONTROLLO
PROGETTAZIONE #Concretezza PRODUZIONE
POSA IN OPERA TRASPORTO
MANUTENZIONE

IL FUTURO DEL CALCESTRUZZO **NASCE QUI**

info su
concretezza.org

con la collaborazione di:
TEKNA CHEM
OMG CERTIFICO COMPANY UNI EN ISO 9001
TEKNA FLOOR
Paver
SAMCEMENTI UNIPERSONALE

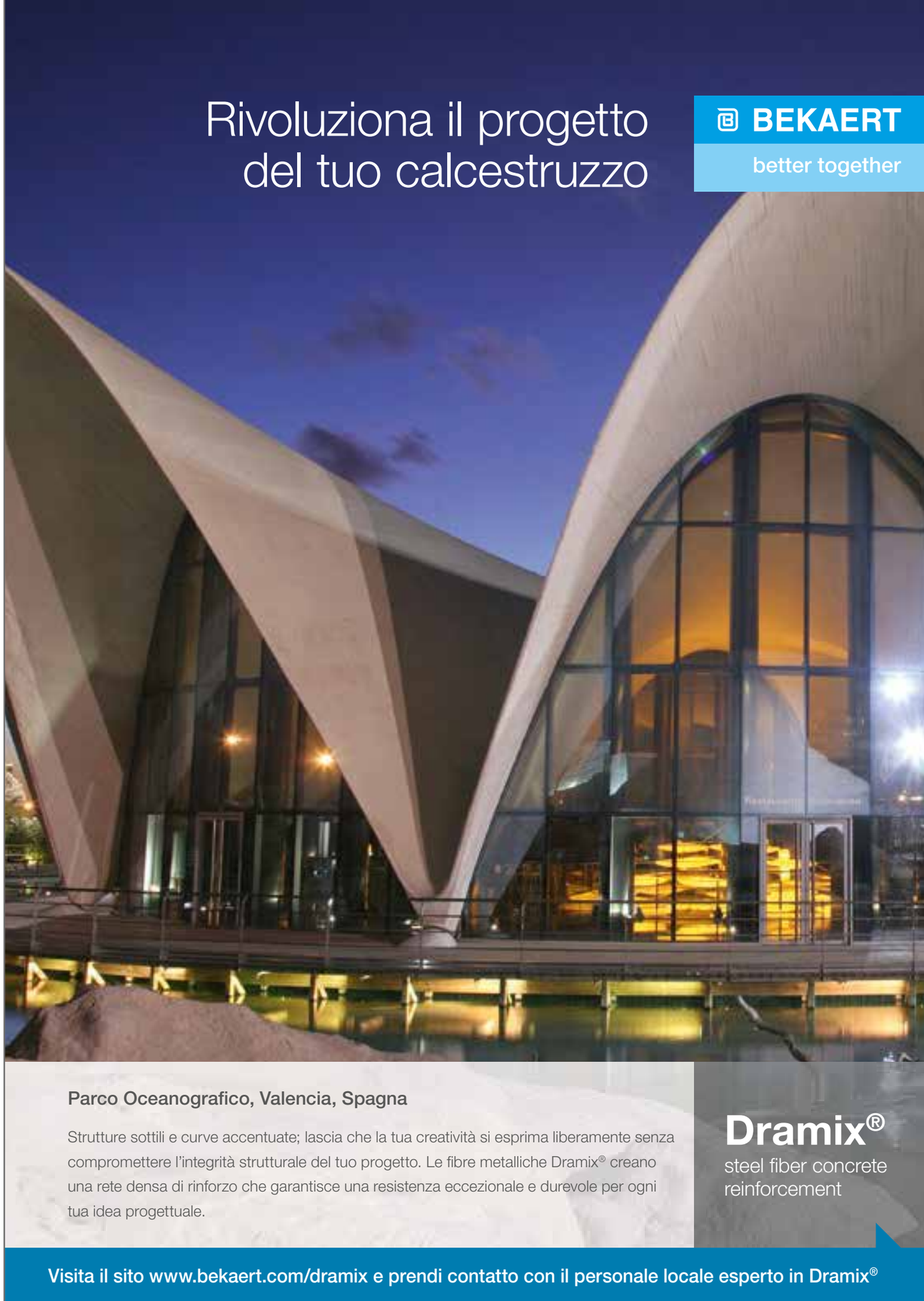
Cos'è la maturazione del calcestruzzo?

La maturazione comprende i processi durante i quali il calcestruzzo fresco sviluppa gradualmente le sue proprietà per effetto della progressiva idratazione del cemento. La velocità di idratazione dipende dalle condizioni climatiche d'esposizione e dalle modalità di scambio d'umidità e calore tra il calcestruzzo e l'ambiente. Per consentire una corretta maturazione è necessario mantenere costantemente umida la struttura realizzata. Mancata maturazione, implica il decadimento delle proprietà meccaniche, nascita di diffettosità e della durabilità del calcestruzzo in opera.

Cosa si intende mitigare con una corretta maturazione?

Si intende individuare una serie di problematiche che compaiono nelle prime ore e/o giorni dal getto e fornire la soluzione adeguata caso per caso. Fatta eccezione per i getti effettuati sott'acqua, immediatamente dopo la posa in opera, le strutture che presentano superfici non casserate sono esposte al rischio di forte evaporazione di acqua dal calcestruzzo verso l'ambiente esterno.
Le strutture gettate entro cassero, invece, sono protette dall'evaporazione di acqua dalle sponde purché queste siano realizzate in materiali impermeabili quali acciaio, pannelli rivestiti con membrana interna di polietilene, pvc, materiale coibente, oppure in compensato di legno trattato con resine.
Ovviamente, questa protezione cessa nel momento in cui si procede alla rimozione delle cassero e la superficie del getto si presenta direttamente esposta all'ambiente esterno. Inoltre, le strutture gettate in casseri di legno costituite da materiale molto assorbente, soprattutto se le tavole sono nuove o sono state utilizzate solo per pochi getti, l'acqua, pur non potendo evaporare verso l'esterno, potrebbe essere sottratta dai cassero. Pertanto, al fine di evitare che questo accada è opportuno che superfici vengano irrorate dall'esterno con acqua. Una situazione simile sussiste quando il calcestruzzo va a contatto con lastre prefabbricate o elementi in laterizio per la realizzazione dei "solai latero-cemento", anche qui è opportuno che le superfici di tali elementi, vengano abbondantemente irrorate d'acqua, per evitare che quest'ultima venga sottratta all'impasto. Nella fase plastica quindi, l'evaporazione dell'acqua può, se non correttamente prevenuta, interessare le sole superfici non casserate.

link all'articolo completo >>>



Carpenteria metallica: i documenti che deve verificare il Direttore Lavori a seconda dei casi A-B-C

Antinori Monica
Ingegnere - Fondazione Promozione Acciaio

La tracciabilità dei prodotti in carpenteria metallica per le costruzioni e i compiti del DL

I materiali ed i prodotti strutturali che compongono le opere di carpenteria metallica devono rispondere ai requisiti riportati al **capitolo 11** delle Norme Tecniche per le Costruzioni.

Il "Produttore" diventa il "Fabbricante"

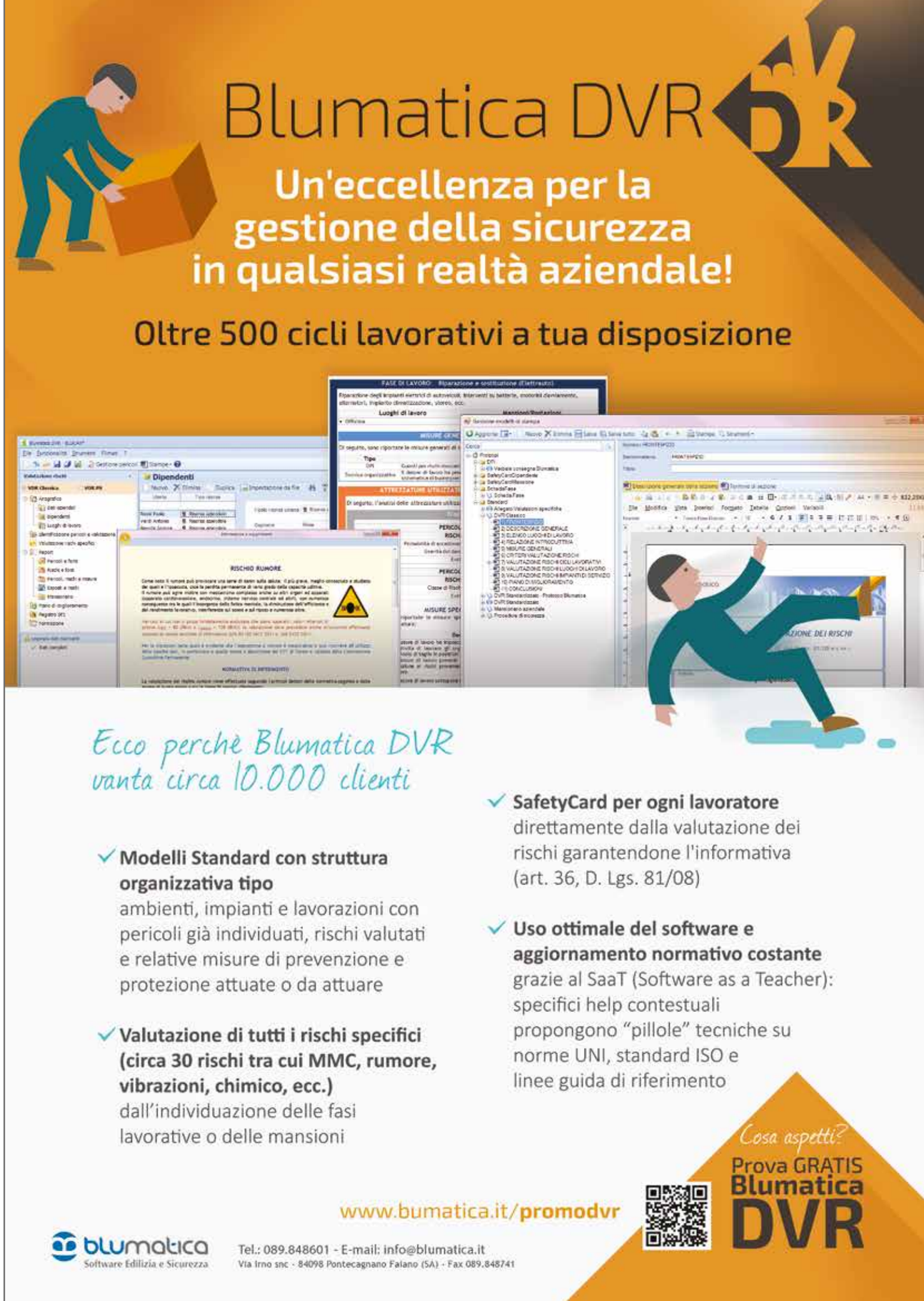
L'attuale normativa del 2018 (**Decreto 17 gennaio 2018** n°42 del 20/02/18) mantiene l'impostazione data nelle precedenti norme (NTC2008) specificando meglio e aggiornando alcuni riferimenti generali quali il richiamo al Regolamento sui Prodotti da Costruzione UE 305/2011 al posto della Direttiva 89/106 e la sostituzione della dicitura "**Fabbricante**" al posto di "**Produttore**".

Infatti, la norma attuale indica che i materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- *Identificati univocamente a cura del* ***fabbricante****.*
- *Qualificati sotto la responsabilità del fabbricante.*
- *Accettati dal Direttore dei Lavori mediante acquisizione e verifica della* ***documentazione*** *di* ***identificazione*** *e* ***qualificazione****, nonché mediante eventuali prove di accettazione.*

Identificazione e qualificazione del materiale: i tre casi e le novità

Per quanto riguarda l'identificazione e la qualificazione del materiale permangono i tre casi precedenti (A-B-C) con le seguenti novità.



Il caso A: necessaria la "Dichiarazione di Prestazione" oltre alla Marcatura CE

Nel **caso A** i riferimenti alla Direttiva 89/106 (CPD) e ai DPR 246/93 e 499/97 sono stati sostituiti con quelli del *Regolamento sui Prodotti da Costruzione UE 305/2011*.
La norma sottolinea che la **fornitura dei prodotti rientranti in questa categoria deve essere corredata dalla "Dichiarazione di Prestazione", oltre che dalla marcatura CE**. Questa modifica non è soltanto formale, il **fabbricante**, nel redigere la "Dichiarazione di Prestazione" o la documentazione di qualificazione, **si assume la responsabilità della conformità del prodotto da costruzione alle prestazioni dichiarate**.

Attenzione alla versione della normativa armonizzata per la realizzazione del prodotto: vale l'ultima versione aggiornata

Le nuove norme tecniche (NTC 2018) includono un **paragrafo** che chiarisce quale **versione** della normativa armonizzata per la realizzazione del prodotto **è da considerarsi obbligatoria**: *".....Omissis... Il richiamo alle specifiche tecniche armonizzate, di cui al Regolamento UE 305/2011, contenuto nella presente norma deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo diversamente specificato .....Omissis...";* aspetto questo che la precedente norma aveva lasciato in sospeso.

Il caso B: il caso della non applicabilità della Marcatura CE

Qualche novità anche per il **caso B**, ossia quando **non sia applicabile la marcatura CE ai sensi del Regolamento UE 305/2011**.
Il Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici continua ad essere l'organismo per il rilascio dell'**attestato di qualificazione** per gli acciai rientranti nel caso B.

Alcuni **aggiornamenti** sono stati inseriti nel punto *11.3.1.2*, dove vengono **identificati i controlli di produzione in stabilimento e le procedure di qualificazione**.

Si riduce il numero di prodotti in carpenteria metallica rientranti nel Caso B

Da sottolineare che per quanto riguarda la carpenteria metallica i prodotti rientranti nel caso B sono sensibilmente ridotti, giacché la quasi totalità di prodotti che prima venivano realizzati nei "Centri di Trasformazione", con la pubblicazione della norma armonizzata UNI EN 1090-1, sono rientrati nel caso A (realizzati dal fabbricante).

link all'articolo completo >>>

MasterSap è un software semplice e veloce per calcolare e verificare strutture nuove ed esistenti.

Innovativo, intuitivo, completo. L'utilizzo di MasterSap è immediato e naturale anche grazie all'efficienza degli strumenti grafici e alle numerose modalità di generazione del modello, anche da disegno architettonico.
BIM. MasterSap sposa la filosofia di progettazione "Open BIM" che porta alla condivisione dei dati di progetto con il maggior numero di attori coinvolti nel cantiere edilizio grazie alla compatibilità con lo standard IFC.
Top performance. Il solutore, potente ed affidabile, conclude l'elaborazione in tempi rapidissimi; i postprocessori per c.a., acciaio, legno, muratura, integrati fra loro, completano, in modo immediato, dimensionamento e disegno di elementi e componenti strutturali.
L'affidabilità dell'esperienza. MasterSap conta un numero straordinario di applicazioni progettuali che testimoniano l'affidabilità del prodotto e hanno contribuito a elevare i servizi di assistenza a livelli di assoluta eccellenza.
Condizioni d'acquisto insuperabili, vantaggiose anche per neolaureati e giovani ingegneri.

AMV s.r.l. - Via San Lorenzo, 106
34077 Ronchi dei Legionari (GO)
Tel. 0481.779.903 r.a. - Fax 0481.777.125
info@amv.it - www.amv.it

AMV SOFTWARE COMPANY

Un'architettura infrastrutturale leggera in acciaio, legno e ETFE per il restyling della Stazione di Rennes

Zanelli Alessandra
Dipartimento di Scienza e Tecnologie dell'ambiente costruito (BEST) del Politecnico di Milano

Un team multidisciplinare degli studi di progettazione AREP, MAP3 e Taiyo Europe ha coordinato le fasi esecutive di un intervento complesso in cui nuovo e esistente si integrano per garantire una qualità spaziale rilevante sia all'aperto che al coperto. La leggerezza dell'acciaio, dell'alluminio, del legno e dell'ETFE sono le scelte materiche di una costruzione complessa che va sfumando dall'architettura al paesaggio.

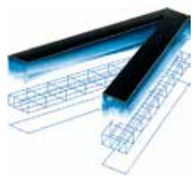
Stazione di Rennes, una nuova architettura per connettere

Una nuova **architettura in materiali leggeri - acciaio, legno, e film fluoropolimerici trasparenti di ETFE** (etiltetrafloroetilene) - sovrasta da pochi mesi **la vecchia stazione ferroviaria della città di Rennes**. La sua realizzazione è un importante risultato del programma di rinnovamento denominato progetto Eurorennes che prevede ben 15 differenti livelli di azioni che saranno applicate in modo sinergico entro il 2020 su quella parte di città, con finalità non solo di sviluppo economico e di connessione territoriale, ma anche di sperimentazione di nuove pratiche di ecologia urbana e di trasformazione urbana concertata con i cittadini.
La nuova architettura si innesta sopra e sotto i livelli esistenti della stazione ferroviaria, al fine di garantire e organizzare il raddoppio dei flussi di passeggeri connessi all'apertura della nuova linea ad alta velocità Bretagna Pays de la Loira

Allplan Engineering Building è la soluzione BIM ideale per gli ingegneri strutturali che non accettano compromessi. Le elevate prestazioni del software consentono ai progettisti di creare modelli, produrre i dettagli relativi all'armatura del calcestruzzo e generare tavole nello stesso ambiente.

RAPIDITÀ E PRECISIONE:

- Documenti e visualizzazioni professionali sempre aggiornate
- Modello di armatura efficiente con altissima precisione
- Computo di quantità e costi affidabile



allplan.com

e alla messa in servizio di una seconda linea di metropolitana. La città di Rennes, con i suoi 440.000 abitanti è in continua espansione e il nuovo centro di snodo tra ferrovia, flussi veloci e flussi lenti sarà cruciale per favorire al meglio i processi già in atto.
La nuova architettura è l'emblema di un raccordo - fisico o quanto intenzionale - di operatività a differenti livelli e di interessi pubblici e privati, che da più di un decennio stanno pianificando il futuro dell'area.
Dal 2006, otto attori hanno collaborato al progetto denominato Eurorennes: SNCF, SNCF Réseaux, lo Stato, il Consiglio della contea di Ille-et-Vilaine, il Consiglio regionale della Bretagna, Rennes Métropole, la città di Rennes e il Syndicat Mixte de la Stazione degli autobus della città. Dalla concertazione di questo primo gruppo di portatori di interesse, è scaturita la definizione di una cosiddetta ZAC (zona di sviluppo concer-tato) inerente appunto l'intera area metropolitana di Rennes. Nel dicembre 2009, lo studio di architettura francese Global Project coordinato dai paesaggisti e urbanisti Philippe Gazeau e Louis Paillard ha coordinato il progetto di Rennes Métropole, creando un team di esperti multidisciplinare tra i quali l'agenzia Franck Boutté Consultants e l'agenzia Omnium General Engineering, specializzate in ingegneria del design e dell'ambiente.
A partire dal 2012, la gestione del progetto di rigenerazione della vasta area è stata affidata a enti quali Territoires Publics e Baud-Chardonnet, estendendo l'area di intervento fino alla riqualificazione del centro storico di Rennes.

Nuove coperture ultra-leggere capaci di smaterializzare l'intervento di ricucitura urbana e infrastrutturale

I paesaggisti-urbanisti Ferrier-Gazeau-Paillard che hanno firmato il progetto Eurorennes di trasformazione dell'area, definiscono come "paesaggio costruito" il loro intervento di ricucitura tra le zone a nord e a sud della preesistente stazione. Ampie superfici di verde inclinate e intervallate da altrettante aree di sosta pavimentate di legno per esterni si ergono dal lato del centro-città fino al di sopra dei binari, per poi trasformarsi, al culmine, in un sistema di coperture ultra-leggere in profili di acciaio e film fluoro-polimerici di ETFE, sviluppate anch'esse per piani soprapposti e allungati proprio nella direzione del passaggio dei treni e delle relative banchine di sosta.

link all'articolo completo >>>

COSTRUZIONI METALLICHE
RIVISTA BIMESTRALE PER LA DIFFUSIONE
DELLA CULTURA DELL'ACCIAIO

N.2
MAR/APR 2019

Puoi ricevere la Rivista in due modi:
- Abbonati seguendo la procedura di acquisto sul sito collegiotecniciacciaio.it.
  L'abbonamento ai 6 numeri della rivista costa € 60 (per studenti e neo laureati l'abbonamento è disponibile al prezzo ridotto di € 20)
- Diventa socio CTA e oltre a ricevere la rivista Costruzioni Metalliche, avrai diritto a partecipare, a quote sensibilmente ridotte ai convegni che si tengono in varie località, al congresso biennale e al ricevimento di materiale informativo.

La quota associativa individuale per l'anno 2019 è di € 100 mentre quella collettiva è di 250 €

Per maggiori informazioni:
http://www.collegiotecniciacciaio.it

Nuova soluzione in ambiente BIM per digitalizzare i prodotti per l'edilizia a supporto delle scelte dell'utente

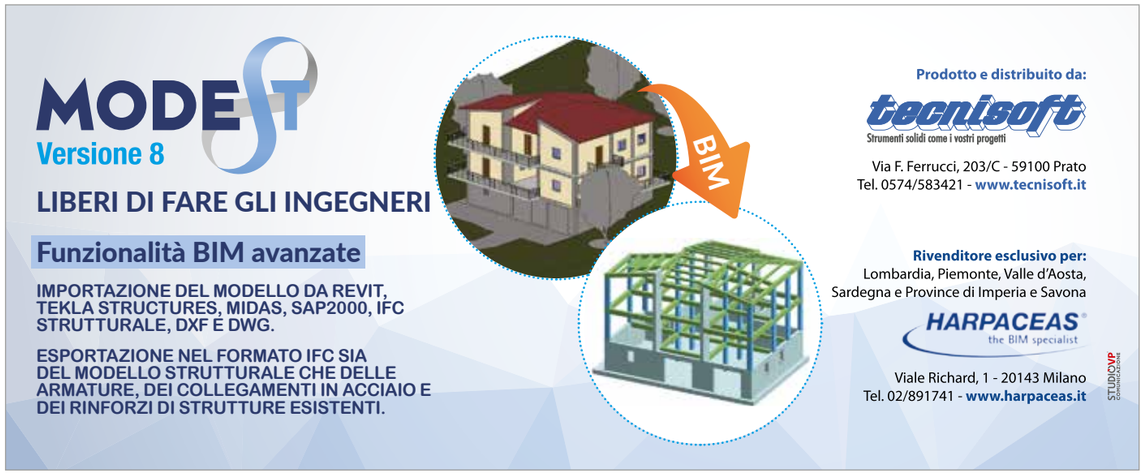
Coffetti Denny
Assegnista di ricerca post-doc - Università di Bergamo
Coppola Luigi
Professore di Materiali Edili e Materiali per il Restauro – Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate (DISA) – Università di Bergamo
Crotti Elena
Università di Bergamo
Gazzaniga Gabriele
Politecnico di Milano
Pavan Alberto
Assistant Professor, Politecnico di Milano
Savoia Valeria
BASF Chemicals Construction Italia SpA

Progettare in ambiente BIM: innovazioni e nuove applicazioni per aiutare la gestione della commessa

Questo documento mostra la **soluzione innovativa basata sulla tecnologia BIM proposta per la digitalizzazione di prodotti chimici per l'edilizia**; in particolare, l'attenzione è stata posta sugli additivi per calcestruzzo, prodotti per il restauro di edifici esistenti e sistemi per la protezione e l'impermeabilizzazione delle strutture in calcestruzzo armato.

Il primo passo è **guidare il potenziale acquirente verso la decisione di una soluzione adeguata alle proprie necessità**; il processo decisionale, che si basa sulla ***Fault Tree Analysis***, parte da alcune domande generiche, le cui risposte combinate tra di loro **forniscono la prescrizione di capitolato**, gli ingredienti da utilizzare, quali ad esempio, i riduttori di acqua conformi alla UNI EN 934-2.

Grazie alla digitalizzazione delle informazioni rese possibili dal processo BIM, una volta stabilito il calcestruzzo idoneo e i relativi ingredienti, è possibile definire gli "attributi" dei prodotti/sistemi in maniera tale da informare gli stakeholder e consentire loro di importarli nel modello digitale al fine di garantire una migliore gestione della progettazione, una attenta e precisa esecuzione dell'opera oltre ad un attento programma di manutenzione del bene.



Tutto questo è reso possibile grazie ad una creazione di un database capace di immagazzinare le informazioni sensibili per ogni tipologia di prodotto e di renderle sempre accessibili durante tutta la vita utile del manufatto.

I problemi più significativi legati al settore delle costruzioni sono la **profonda frammentazione del processo produttivo e la sostanziale inefficienza dello stesso**; questi fenomeni sono spesso dovuti all'unicità, alla disuguaglianza e alla incoerenza delle opere da realizzare e tutto ciò sfocia inesorabilmente nel decadimento della qualità, nell' allungamento dei tempi di lavoro e in eventuali dispute [1]. Un altro problema relativo al settore delle costruzioni è la **oggettiva difficoltà connessa alla gestione del progetto** che vede impegnate diverse figure provenienti da settori tra loro distanti ma obbligate a collaborare durante le diverse fasi dovendo, inoltre, gestire gli spazi e i tempi legati alle diverse lavorazioni [2].
Sebbene nell'ultimo decennio siano state espresse molte proposte innovative riguardanti le tecniche costruttive, i materiali e la gestione dei progetti, il settore delle costruzioni non è sempre stato in grado di recepire queste innovazioni [3]. A differenza di altri processi industriali, il processo di costruzione è fortemente caratterizzato da una componente storica fatta di antiche tradizioni e tecniche ben radicate nelle maestranze che contrastano inesorabilmente con le innovazioni e con le nuove soluzioni proposte dal mercato.
Un **nuovo strumento** in grado di gestire tutte le diverse informazioni e stabilire una comunicazione costruttiva tra i diversi stakeholder è quanto serve al settore delle costruzioni per risolvere questi problemi riguardanti sia la fase di progettazione che quella esecutiva; queste proprietà di dinamismo e immediatezza nel disporre di tutte le informazioni sono tipiche del **Building Information Modelling (BIM)**. Inizialmente il BIM è stato visto come un nuovo Computer Aided Design (CAD) in grado di rappresentare in modo migliore il progetto in termini di 3D [4]; oggigiorno, il BIM è inteso come una vasta varietà di attività in una dimensione orientata agli oggetti che supporta la rappresentazione di elementi costruttivi in termini di attributi e relazioni geometriche e non geometriche [5].
La tecnologia BIM incarna una serie di nuove tecnologie e soluzioni con l'obiettivo di una collaborazione trasversale in termini di organizzazione tra i diversi stakeholder per migliorare la progettazione, la costruzione e la manutenzione [6]. Secondo il National Institute of Building Science [7], il **BIM** è definito come "*una rappresentazione digitale di caratteristiche fisiche e funzionali e una risorsa di conoscenza condivisa per informazioni su una struttura che costituisce una base affidabile per le decisioni durante il ciclo di vita del progetto*".
La funzionalità principale del BIM è creare un database di informazioni grazie a tutti i dati inseriti che, in concomitanza con la sua rappresentazione 3D, potrebbero essere in grado di migliorare la progettazione, la prefabbricazione e il funzionamento dell'impianto costruttivo nel tempo [8]. Sebbene il BIM non sia stato ancora pienamente adottato, il suo potenziale è già stato descritto dalla letteratura [9]. Secondo esempi reali di costruzioni realizzate con la tecnologia BIM, sono stati analizzati i **vantaggi dell' utilizzo del BIM** in relazione ad alcuni criteri importanti come costo, tempo, comunicazione, coordinamento, qualità, mitigazione del rischio, organizzazione e relazione al software e si è scoperto che tutti questi criteri sono stati valutati positivamente soprattutto per la riduzione dei costi e per il risparmio di tempo.

Utilizzo del BIM in Italia: a che punto siamo?

Un'analisi quantitativa approfondita è stata condotta sulle procedure di gara annunciate nel 2018 in cui le amministrazioni aggiudicatrici hanno richiesto l'uso della metodologia BIM [10]. L'evoluzione negli **ultimi tre anni** del numero di gare che prevedono l'**utilizzo del BIM sta crescendo rapidamente**: nel 2015 le commesse che prevedevano l'utilizzo del BIM erano solo 4, nel 2016 sono salite a 26, nel 2017 il loro numero è salito a 83 con un aumento di 70%.

link all'articolo completo >>>

La modellazione BIM e la gestione degli attributi di oggetti “non convenzionali”

Stefani Massimo
Architetto - BIM Consultant

In questo articolo vogliamo chiarire come il concetto di oggetto BIM possa essere applicato anche a oggetti che possiamo considerare a prima vista “non convenzionali”.

Oggetti BIM “non convenzionali”

Dando ormai per assodato che elementi quali una parete, oppure una soletta possano avere attributi aggiuntivi che possono essere associati e quindi esportati correttamente in formato IFC, è interessante osservare come la gestione degli attributi sia possibile anche per oggetti che potremmo definire “non convenzionali”. In tale categoria possiamo per esempio elencare oggetti quali i cestini per la carta oppure i telefoni. Avete mai pensato che in un progetto possano essere computati ed elencati anche questi tipi di oggetti?

Figura 1

Un esempio di progettazione BIM

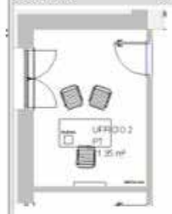
Nel caso illustrato in Figura 1 possiamo vedere un estratto di un modello BIM dove possiamo identificare una serie di locali arredati.

Se produciamo un report che mi elenchi quanto presente nel locale denominato “UFFICIO 2”, avremo il seguente risultato (Figura 2): aperture, finiture e inventario.

Libro vani

Progetto: SISTEMA EDIFICIO
Autore: mstefani
Data / ora: 25/06/2019 / 16:59
Note:

Nome	Funzione	Superficie base [m²]	Volume [m³]	Perimetro [m]
PT				
UFFICIO 2	UFFICIO 2	11,353	35,195	13,652



	Nome oggetto	Materiale	Quantità	
Aperture	Apertura finestra	Apertura finestra	-2,325	m²
	Apertura porta	Apertura porta	-1,953	m²
Finiture	Superficie_laterale	PP2	38,042	m²
	Superficie_pavimento	PA1	11,353	m²
	Superficie_soffitto	CS2	11,353	m²
Inventario	FAN	FAN-S	1,000	Pz
	Macro	CESTINO Carta 2	1,000	Pz
	Macro	Sedia ufficio E	3,000	Pz
	Macro	TELEFONO	1,000	Pz
	Macro	Tavolo B 130x70	1,000	Pcs
	Macro, SmartPart finestra	Finestra	1,000	Pz
	Macro, SmartPart porta	Porta	1,000	Pz

1/1

Figura 2

link all’articolo completo >>>

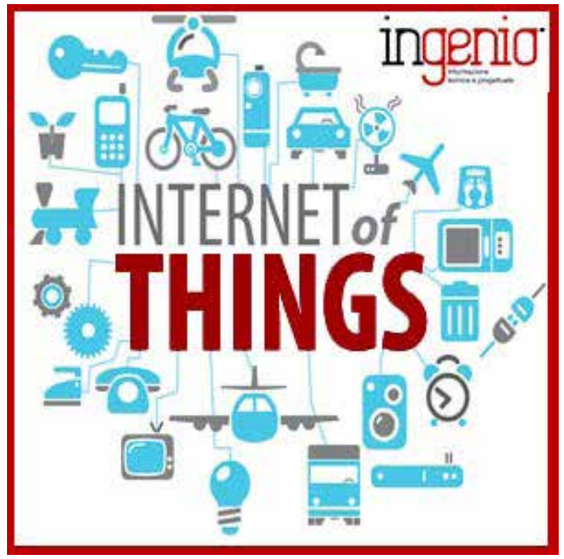
Smart homes: come l'IoT ci aiuterà nella vita di tutti i giorni

Naspi Federica
Ingegnere edile, assegnista di ricerca presso l'Università Politecnica delle Marche

Negli ultimi anni le applicazioni e le tecnologie IoT stanno diventando sempre più a portata delle persone, interfacciandosi con le loro attività e occupazioni quotidiane anche in ambiente domestico.

Quando l'approccio IoT si inserisce nell'ambito residenziale si parla di Smart Homes

In questo contesto è possibile identificare due diversi livelli di dettaglio.
Un minore livello di complessità è quello proposto dal settore della domotica (o home automation), il quale promuove case dotate di tecnologie capaci di modificare lo stato di apparecchiature e impianti mediante il controllo remoto eseguito dai proprietari.



L'Internet of Things mira a superare il mero controllo, introducendo **la componente intelligente nel management dell'abitazione**. In questa prospettiva, il sistema di smart home e i devices lavorano in sinergia, scambiandosi dati e informazioni con l'obiettivo di automatizzare le azioni degli occupanti calibrandole sulle loro preferenze.
Il naturale sviluppo di questo approccio mira a proporre sistemi in grado di apprendere dalle azioni e dai controlli svolti dagli utenti al fine di agire in maniera preventiva e ottimizzare la gestione dell'ambiente domestico.

Componenti e caratteristiche delle Smart Homes

Per essere definite tali, le smart homes devono possedere determinate caratteristiche tecnologiche. L'architettura dei sistemi si basa su un network che mette in comunicazione componenti fisiche intelligenti con una parte logica di gestione di dati, azioni e controlli. La parte concreta del sistema si compone di smart devices (come frigoriferi, TV e lavatrici) e di sensori (ad es. di movimento, di temperatura e umidità) che eseguono comandi e monitorano l'ambiente.
La componente virtuale possiede gli algoritmi per l'elaborazione dei dati e la gestione dei comandi; inoltre, essa opera affinché tutti gli elementi del sistema lavorino correttamente e in cooperazione.

link all'articolo completo >>>

evento organizzato da
I.I.C. Istituto Italiano per il Calcestruzzo

Concretezza

con il patrocinio di:
Consiglio Nazionale degli Ingegneri
Ordine degli Ingegneri Provincia di Piacenza
C.R.O.I.L. Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia
FIOPA

Il più importante incontro dell'anno sul mondo del **calcestruzzo**

Due giornate di **tavoli di lavoro** fra professionisti

Un'**occasione unica** per far confrontare le istituzioni, nazionali e locali, con i grandi progettisti, ingegneri e specialisti dei materiali

CASTELLO DI RIVALTA (PC)
26 27 SETTEMBRE 2019

FORMAZIONE GESTIONE AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE CONTROLLO PROGETTAZIONE #Concretezza PRODUZIONE POSA IN OPERA TRASPORTO MANUTENZIONE

IL FUTURO DEL CALCESTRUZZO **NASCE QUI**

info su concretezza.org

con la collaborazione di: Tekna Chem, OMG, Tenso Floor, Paver, Samcementi Unipersonale

Schermature solari mobili in laterizio

Il caso del Museo dell'Arte Ceramica a Clay in Danimarca

Cangelli Eliana
Professore Associato, Dipartimento di Pianificazione, Design e Tecnologia dell'Architettura, Università di Roma La Sapienza
Calcagnini Laura
Ph.D, Dipartimento di Architettura - Università Roma Tre

Le schermature solari mobili in laterizio contribuiscono ad assolvere ai requisiti energetici-ambientali dell'edificio e restituiscono la possibilità di soluzioni contemporanee con continuità materica e visiva rispetto alle preesistenze architettoniche.

Cosa sono le schermature solari

Le schermature solari sono *sistemi che permettono il controllo della radiazione solare in ingresso negli ambienti interni degli edifici*, in termini più specifici essi consentono di modulare e gestire "i parametri energetici e ottico-luminosi in risposta alle sollecitazioni solari".

La storia racconta che, nei secoli addietro, questi sistemi siano **sempre esistiti** sebbene non se ne avesse né coscienza né misura fisico-tecnica e abbiano "adottato nel tempo espressioni architettoniche e materialità diverse".
Sono classificabili come schermature solari elementi tecnici come i **portici** e il **velarium** nell'antica Roma, la **mashrabiya** lignea in Medio Oriente, il **jali** in pietra tipico della cultura indiana o i **claustra** interpretati anche attraverso l'allora nuova materialità del calcestruzzo da Auguste Perret per la facciata del Palais de Lèna a Parigi. Come immaginabile, questi elementi erano privi di sistemi meccanici di movimentazione o, laddove presenti, erano molto limitati.
Gli studi e la pubblicistica in materia sono molto ampi e dimostrano l'attualità del tema e l'importante evoluzione delle conoscenze avvenuta negli ultimi decenni.
Due interessanti fattori hanno supportato l'evoluzione e la diffusione dei sistemi schermanti nel XX secolo. Da un lato l'evoluzione della cultura architettonica moderna caratterizzata da linguaggi architettonici connotati dall'impiego

sempre maggiore di superfici trasparenti, dall'altro quella legislativa che, prima nel contesto europeo e conseguentemente in quello italiano, è da diversi anni finalizzata all'efficienza energetica del patrimonio edilizio.
Questi sistemi si affiancano alle superfici trasparenti nello svolgere un "ruolo importante nella mediazione energetica, luminosa e acustica fra interno ed esterno" assolvendo a prestazioni che le superfici trasparenti da sole avrebbero difficoltà a garantire e "rivestendo un ruolo essenziale nella percezione qualitativa dell'architettura, con il loro aspetto e con il loro rapporto con le superfici opache, determinando di fatto la composizione del prospetto".
Essi non si sono solo evoluti dal punto di vista tecnologico ma anche della diffusione sulle tipologie di edifici, infatti, mentre nell'antichità i sistemi di schermatura erano applicati prevalentemente a costruzioni pubbliche e al massimo per residenze nobiliari e dopo il XVII secolo nel nord Europa per adornare aggetti e facciate, oggi la loro applicazione è con evidenza estesa alla tipologia residenziale.

Ad oggi è riconosciuta alle schermature una "valenza strategica, in seguito all'affacciarsi delle tematiche sulla sostenibilità" oltre che di "connotazione espressiva" dell'involucro edilizio specie in edifici dove le superfici vetrate definiscono l'involucro prevalente, sebbene sia stato ravvisato il limite che, rispetto alla tradizione storica, l'architettura contemporanea ha considerato le schermature un sistema spesso progettato a posteriori a detrimento della sua integrazione con l'edificio. Le schermature solari sono oggi intese come un componente dell'involucro che ha necessità di essere progettato e dimensionato per il miglioramento delle prestazioni energetiche della costruzione nella quale viene installato in ragione dell'avanzamento della coscienza ambientale nell'architettura, delle prescrizioni delle normative dalle direttive europee (91/2001 EPBD e 31/2010 NZEB) ai recepimenti nazionali (D.lgs. 192/2005, D.lgs. 311/2006, L. 90/2013 e loro decreti attuativi) e dei sistemi di agevolazione fiscali per gli interventi sul patrimonio edilizio esistente. La progettazione delle schermature solari è dunque diventata oggetto del disegno tecnologico e come tale inclusa in un percorso progettuale codificato dalla necessità di verifica delle esigenze micro-climatiche degli ambienti interni, dei requisiti e dei vincoli normativi e delle prestazioni dell'involucro edilizio. Queste ultime intese non solo in termini di controllo del comfort climatico interno in regime estivo e invernale e del comfort luminoso ma anche in termini di gestione della privacy e controllo delle visuali esterne e in tempi ancora più recenti per il controllo degli aspetti inerenti la ventilazione naturale degli edifici.

link all'articolo completo >>>

Riscaldare gli edifici industriali con i sistemi radianti a pavimento

Peretti Clara
Ingegnere libera professionista, Segretario Generale Consorzio Q-RAD

La classificazione catastale degli immobili industriali

Il modello del capannone industriale nasce dal sistema produttivo italiano che, mentre nell'Ottocento era basato su affascinanti e monumentali opifici, poi diventati grandi fabbriche cittadine con migliaia di dipendenti, attualmente prevede piccoli e medi complessi produttivi disposti in specifiche lottizzazioni al di fuori dell'abitato. A livello legislativo, la posizione delle aree industriale, è stabilita dal P.U.C. - Piano Urbanistico Comunale, mentre è il P.I.P. - Piano per gli Insediamenti Produttivi - lo strumento che attua le previsioni del piano regolatore e contiene le informazioni quantitative per la progettazione dei fabbricati e la dotazione di aree e servizi.

Dopo la Germania, l'Italia è il paese europeo con la più elevata quota di immobili classificati 'industriali'. Solo in parte questi edifici sono in grado di rispondere alle esigenze produttive dell'industria moderna, che richiede spesso una flessibilità e una commistione di attività che poco si sposano con una rigida classificazione monofunzionale.

link all'articolo completo >>>

Sistema radiante per edifici industriali. Fonte: Uponor

Analisi, stima e trattamento del rischio biologico: il caso di una casa di cura

NAMIRIAL

Approfondimento sul tema dell'esposizione ad agenti biologici considerando il caso applicativo di una casa di cura o di riposo

Il **rischio biologico** può essere considerato senza dubbio trasversale ai diversi luoghi di lavoro. Infatti, sebbene ambiti lavorativi come quello sanitario, veterinario, zootecnico o dei rifiuti siano particolarmente interessati dalla presenza di agenti biologici per il tipo di attività svolta, **non va trascurata la presenza di agenti biologici** che talvolta può essere anche significativa per particolari situazioni di epidemie o focolai, **in luoghi quali case di riposo, uffici, scuole, caserme, alberghi, mezzi di trasporto pubblici**.

In questo articolo si approfondisce il tema di esposizione ad agenti biologici considerando un caso applicativo ossia le infezioni correlate all'assistenza degli anziani nelle case di cura o di riposo che rappresenta un evento frequente e grave, che interessa, anche se in misura diversa, sia gli ospiti che gli operatori.

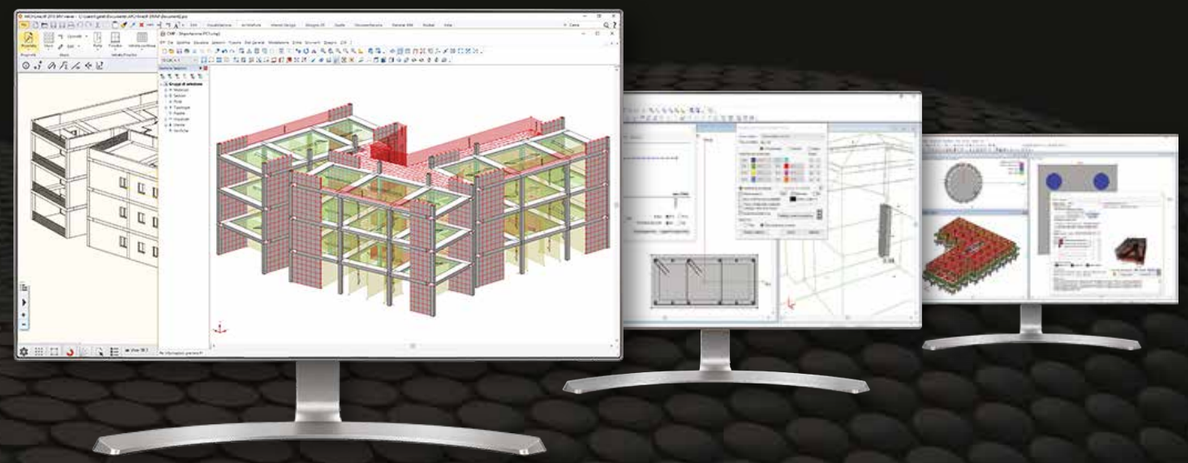
Il **rischio** dal punto di vista della legislazione vigente, va inquadrato, nel **Titolo X** – Esposizione ad agenti biologici del **D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.**, ai sensi dell'articolo 271, **il datore di lavoro è tenuto a valutare i rischi per la salute derivanti dall'esposizione agli agenti biologici presenti nell'ambiente di lavoro**. Il rischio biologico può essere sia deliberato (ovvero gli agenti biologici sono introdotti o presenti in maniera deliberata nell'ambito del ciclo produttivo) sia potenziale od occasionale. Sulla base degli esiti della **valutazione** è poi tenuto a porre in atto le **misure** necessarie a ridurre o eliminare, se possibile, l'esposizione agli agenti potenzialmente patogeni.

Per la **valutazione del rischio** l'articolo 28 comma 2) lettera a) dispone che "la scelta dei criteri di redazione del documento **è rimessa al datore di lavoro**, che vi provvede con criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, in modo da garantirne la completezza e l'idoneità quale strumento operativo di pianificazione degli interventi aziendali e di prevenzione".

Le fasi del processo di valutazione del rischio

Di seguito è descritto in step il processo di valutazione seguito:

1. Identificazione delle sorgenti di pericolo, dei rischi e dei lavoratori esposti.
2. Calcolo del **Rischio iniziale Ri**, effettuata in maniera diversa in base alla classificazione in:
   - Rischi non misurabili
   - Rischi misurabili
3. Normalizzazione dell'indice di rischio su un'unica **scala [1÷16]**
4. Individuazione e programmazione degli interventi necessari per la riduzione del rischio alla fonte, secondo le priorità indicate dai principi generali dell'art.15 del D.Lgs. 81/08
5. Individuazione e determinazione degli interventi di tipo "**software**" di riduzione del rischio, specifici per ogni rischio valutato

Scegli Decidi Progetta
Sarà sempre al tuo fianco.
CMP Analisi Strutturale
Il più affidabile e flessibile partner per i tuoi progetti.

BIM Analisi lineari e non lineari Pushover
Calcolo automatico dei carichi ricorrenti Verifica strutture
Analisi statiche e dinamiche Presto calcolo murature
PROVALO GRATIS
Namirial
Soluzioni Software per l'Edilizia
Antincendio Strutturale Topografia e Strade
Termoacustica Ambiente Sicurezza
Manutenzione Contabilità Progettazione Utilità

e per ogni gruppo omogeneo (interventi organizzativi, procedurali, formazione, informazione, uso di dispositivi di protezione collettivi ed individuali, che di fatto non modificano il luogo di lavoro, l'attrezzatura o il processo)

6. Calcolo del **Rischio residuo Rr**.

Esposizione ad Agenti biologici

È stata effettuata una specifica valutazione di tutti i rischi per la salute associati all'esposizione potenziale per inalazione, contatto e ingestione ad agenti biologici in conformità alle disposizioni normative contenute nel Titolo X e allegato XLVI del D.Lgs. 81/08.

Attività lavorativa o compito elementare ove il rischio è presente

Nei compiti svolti dagli operatori nelle case di riposo il rischio potenziale di contaminazione si configura nell'attività di movimentazione degli anziani assistiti, nelle attività di igiene dell'assistito (lavaggio, cambio pannoloni, ecc.), nella sanificazione e disinfezione degli ambienti, nella manipolazione di rifiuti contatto accidentale con oggetti taglienti attraverso tagli, punture o abrasioni, la pulizia servizi igienici (contatto accidentale con fluidi biologici).
Alcuni agenti biologici individuati in fase di analisi appartengono al Gruppo 3 (Virus Epatite B e C; il batterio Mycobacterium).

Modalità di esposizione

Le modalità di esposizione sono:

- Contatto diretto con l'anziano o indiretto con oggetti contaminati da microbi servizi igienici, padelle, pappagalli, biancheria, stoviglie;
- Contatto accidentale delle mucose di occhi, naso e bocca con fluidi biologici, strumenti o superfici contaminati;
- Ingestione accidentale attraverso il contatto di mani sporche con la mucosa orale, oculare e nasale;
- Inalazione di bioaerosol contaminato;
- Via parenterale, attraverso l'inoculo di agenti biologici per punture accidentali, abrasioni, traumi e ferite con oggetti taglienti o appuntiti.

Gruppo omogeneo dei lavoratori esposti

N° 4 Operatori addetti alla cura e all'igiene degli ospiti

Criterio di Valutazione adottato

I criteri di valutazione del rischio biologico considerano il grado di pericolosità degli agenti patogeni e la loro classificazione in base al gruppo di appartenenza.

link all'articolo completo >>>

Tipo di agente	Descrizione	Effetti per la salute
Virus	HBV	Epatite B
	HAV	Epatite A
	HCV	Epatite C
	Virus influenzali	Influenza
Batteri	Escherichia coli	Infezioni apparato intestinale, infezione apparato urinario
	Mycobacterium tubercolosis	Tubercolosi
	Enterobatteri	Infezioni sistemiche (febbri tifoidi e paratifoidi); infezioni intestinali (enteriti, gastroenteriti); infezioni urinarie
	Staphylococcus aureus, S. epidermidis	Infezioni (cute; apparati respiratorio, genitourinario, scheletrico; SNC; batteriemia)
	Streptococcus pneumoniae	Polmonite, meningite, endocardite, pericardite, batteriemia
Funghi	Dermatofiti	Tinge: infezioni del cuoio capelluto, delle unghie, delle mani, dei piedi
Parassiti	Sarcoptes scabiei	Scabbia

evento organizzato da

I.I.C. Istituto Italiano per il Calcestruzzo

Concretezza

con il patrocinio di:

Consiglio Nazionale degli Ingegneri

Ordine degli Ingegneri Provincia di Piacenza

C.R.O.I.L. Consulta Regionale Ordini Ingegneri Lombardia

FIOPA

Il più importante incontro dell'anno sul mondo del **calcestruzzo**

Due giornate di **tavoli di lavoro** fra professionisti

Un'**occasione unica** per far confrontare le istituzioni, nazionali e locali, con i grandi progettisti, ingegneri e specialisti dei materiali

CASTELLO DI RIVALTA (PC)

26 27

SETTEMBRE 2019

FORMAZIONE GESTIONE AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE CONTROLLO PROGETTAZIONE #Concretezza PRODUZIONE POSA IN OPERA TRASPORTO MANUTENZIONE

IL FUTURO DEL CALCESTRUZZO **NASCE QUI**

info su concretezza.org

con la collaborazione di: TEKNA CHEM, OMG, TENSO FLOOR, Paver, SAMCEMENTI UNIPERSONALE

Ricostruire "come era e dove era": da ENEA alcune proposte "antisismiche" per città più resilienti

Clemente Paolo
PhD, Dirigente di Ricerca ENEA Centro Ricerche Casaccia
Bongiovanni Giovanni, Buffarini Giacomo, Saitta Fernando
ENEA Centro Ricerche Casaccia, Roma
Marzo Anna, Tripepi Concetta
ENEA Centro Ricerche, Bologna

Per leggere tutti gli articoli dello speciale vai al seguente link:
https://bit.ly/2XZvX1H

Le proposte del SISEB (Struttura di isolamenti sismico per edifici esistenti) e del SIP (Piattaforma Isolata Sismicamente) applicabili anche agli edifici aggregati

Dall'esperienza dell'Italia Centrale per "ri-pensare" a modelli di città più sicure e resilienti

La sequenza sismica che ha colpito l'Italia centrale, a partire dal 24 agosto 2016, ha causato molte vittime e il crollo di interi centri storici nell'area epicentrale. Pochi sono gli edifici che, pur se seriamente danneggiati, potranno essere recuperati mentre gran parte di essi dovrà essere ricostruita.

Come spesso si ripete in questi casi, la **ricostruzione** va presa come un'**occasione per realizzare città più sicure e più resilienti**: prima o poi il sisma si verificherà di nuovo e non dovrà produrre gli stessi effetti disastrosi. Il problema riguarda sia la **realizzazione di nuove costruzioni sia il recupero e il miglioramento di quelle esistenti**. Il punto di partenza non è certamente incoraggiante. **Il livello di sicurezza degli edifici in Italia** è, infatti, alquanto basso come dimostrano gli ingenti danni che sempre si registrano a seguito degli eventi sismici. I motivi sono da ascriversi alla tardiva classificazione sismica del territorio italiano ma anche alla scarsa manutenzione degli edifici. Infine, va ricordata la presenza di edilizia storica, per la quale esistono vincoli architettonici importanti e che, nel rispetto della nostra cultura, va salvata per garantirne la fruibilità alle future generazioni.

Nuova filosofia nella progettazione antisismica

Non c'è dubbio che debba essere favorita una nuova filosofia nella progettazione antisismica, che si basi sul criterio di **realizzare Zero Earthquake-Damage Buildings (ZED Buildings)**, ossia strutture *capaci di sopportare le azioni sismiche di progetto senza danni, rimanendo sostanzialmente in campo elastico.*

In zone a bassa sismicità, tale obiettivo può essere perseguito **utilizzando tecnologie tradizionali**, accettando un lieve incremento dei costi di costruzione. **In zone ad alta sismicità**, invece, le tecniche tradizionali potrebbero comportare risultati non soddisfacenti in termini architettonici e/o economici; pertanto è **auspicabile il ricorso alle moderne tecnologie antisismiche**, quali l'**isolamento sismico** e la **dissipazione di energia**, che possono garantire un adeguato livello di sicurezza e, allo stesso tempo, accettabili tempi di costruzione e costi.

È ben noto come mediante l'isolamento sismico si ottenga un aumento del periodo proprio di vibrazione e, quindi, una cospicua riduzione delle accelerazioni nella sovrastruttura ma, al contempo, un aumento degli spostamenti. Questi, però, sono concentrati alla base della struttura, negli **isolatori**, lasciando invece che la sovrastruttura si comporti quasi come un corpo rigido. Ovviamente l'adozione dell'isolamento sismico richiede che la conoscenza dell'input sismico al sito sia particolarmente accurata.

Il numero di strutture protette da sistemi di protezione passiva, quali l'isolamento sismico e la dissipazione di energia, ammonta oramai ad alcune decine di migliaia in oltre trenta paesi e include sia strutture civili, residenziali e strategiche, sia industriali, inclusi impianti a rischio di incidente rilevante. **In Italia**, l'adozione dell'isolamento sismico si è diffusa soprattutto a seguito del terremoto dell'Aquila del 2009, grazie anche al

Figura 1 – Vista laterale di un artificial ground a Tokyo, sul quale sono stati eretti 21 edifici alti da 6 a 14 piani
Figura 2 – L'edificio scolastico Jovine a San Giuliano di Puglia, durante la costruzione

progetto C.A.S.E.. Edifici dotati di isolatori elastomerici, come quelli del Centro di Protezione Civile di Foligno, hanno mostrato un ottimo comportamento anche in presenza di eventi sismici di bassa energia al sito, quali quelli della recente sequenza sismica dell'Italia centrale.

Alcune applicazioni in Giappone e in Cina hanno dimostrato la possibilità di realizzare complessi di edifici su ampie piattaforme isolate sismicamente, i cosiddetti "***artificial ground***" (Figura 1). In Italia un concetto simile è stato applicato per la nuova scuola Jovine di San Giuliano di Puglia (Figura 2) e per il già citato progetto C.A.S.E.. **Soluzioni di questo tipo sono da preferire per gli aggregati edilizi, tipici dei nostri centri storici**, come quelli danneggiati dalla sequenza sismica del 2016-2017 in Italia centrale.

La piattaforma unica presenta il vantaggio di ridurre i giunti e, quindi, le complicazioni in fase costruttiva e manutentiva.

Nuove soluzioni per l'isolamento antisismico di edifici aggregati

Nel seguito si presentano due soluzioni per l'isolamento sismico degli edifici, **valide anche per strutture complesse, come gli aggregati**.
La prima, relativa a edifici esistenti, consente l'isolamento degli stessi senza intervenire direttamente su di essi e viene ricordata perché da essa è scaturita la seconda che, invece, è relativa a edifici di nuova realizzazione. Quest'ultima sembra essere particolarmente idonea per la ricostruzione dei centri storici dell'Italia centrale.

Edifici esistenti ed edifici di nuova realizzazione

I centri storici italiani, costituiti da edifici in muratura portante, fanno parte del **patrimonio culturale** del nostro paese. Si tratta spesso di opere di inestimabile valore, la cui conservazione, al fine di consentirne la fruibilità alle future generazioni, è un nostro dovere.

Va detto che il miglioramento o adeguamento sismico degli edifici storici è alquanto arduo, sia per la loro importanza storica sia per la presenza quotidiana di turisti. Le tecniche tradizionali, basate sull'incremento di resistenza e duttilità, non sono idonee perché non garantiscono la reversibilità, utilizzano materiali incompatibili con quelli originali e possono comportare la variazione della concezione strutturale originaria. È importante ricordare che gli edifici storici sono sati costruiti spesso senza tener conto delle azioni simiche e, di conseguenza, sono molto vulnerabili anche a terremoti di media energia. Infatti, spesso presentano punti deboli, quali forma irregolare sia in pianta che in altezza, solai deformabili e fondazioni superficiali.

link all'articolo completo >>>

Soluzione innovativa per prevenire il deterioramento delle pareti in legno all'attacco con la fondazione

Pozza Luca
Ricercatore a tempo determinato - Università di Bologna
Comunian Miriam
Ufficio engineering - ALUFOOT
Scotta Roberto
Professore associato (ICAR09) - Università di Padova

Costruzioni in legno e problematiche di durabilità all'attacco delle pareti con la fondazione

Progettisti ed operatori dell'edilizia in legno concordano che l'aspetto critico per le costruzioni in legno è legato alle **problematiche di durabilità** che si possono manifestare **in corrispondenza dall'attacco delle pareti lignee alla fondazione**. Tale dettaglio costruttivo, se non viene correttamente progettato e realizzato in opera con perizia, può rappresentare un punto di innesco di fenomeni di degrado delle pareti **dovuto alla presenza di acqua alla base delle pareti e alla successiva risalita di umidità capillare con conseguente innesco di fenomeni di attacco da funghi**. Tale degrado porta in breve tempo alla **perdita della capacità portante delle pareti** mettendo a rischio la sicurezza strutturale dell'intero fabbricato. In aggiunta alle problematiche di durabilità, l'attacco alla fondazione della parete risulta molto spesso un nodo critico anche per gli aspetti di posa in opera: la non perfetta planarità e regolarità della fondazione in calcestruzzo comporta soluzioni di posa improvvisate in cantiere (quali ad esempio spessoramenti puntuali delle pareti etc..) che non sono strutturalmente efficaci e contrastano con la logica di prefabbricazione. Questo lavoro descrive le principali **soluzioni tecnologiche tipicamente utilizzate per l'attacco a terra degli edifici a parete in legno**, ne descrive i vantaggi e svantaggi sia con riferimento alle problematiche di durabilità che di posa in opera, riportando i riferimenti nomativi

per la corretta progettazione del dettaglio costruttivo. Viene inoltre presentato un **sistema tecnologico innovativo di cordolo di base in profilo estruso di alluminio** che ingegnerizza il nodo di attacco alla fondazione delle pareti in legno risolvendo le problematiche di posa e livellamento di base delle pareti e assicurando la durabilità nel tempo delle pareti lignee. Infine vengono presentati dei casi studio significativi dell'utilizzo del sistema.

L'utilizzo dei pannelli tipo Cross Laminated Timber (CLT o XLam) oggi: tra vantaggi e svantaggi

Le caratteristiche intrinseche del legno come materiale da costruzione, come ad esempio la

Esempi di danneggiamento di pareti in legno dovuto alla risalita di umidità dalla base

leggerezza, la resistenza meccanica e la capacità di isolamento termico, lo rendono a tutti gli effetti un materiale molto competitivo nella realizzazione di strutture di medie dimensioni, anche in paesi dove le condizioni climatiche sono estreme e la suscettibilità sismica importante. Queste proprietà peculiari del legno hanno permesso lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie costruttive, nell'ottica della riduzione dei costi e del tempo di installazione in cantiere, sfruttando il concetto di prefabbricazione estrema, per superare le principali limitazioni dei sistemi costruttivi lignei tradizionali, come l'altezza degli edifici e la lunghezza delle campate nell'edilizia residenziale. L'utilizzo di **pannelli massicci di legno ingegnerizzati tipo Cross Laminated Timber (CLT o XLam)** per solai e pareti si sta dimostrando una strategia molto efficace nella realizzazione di strutture resistenti, robuste e sicure nei confronti delle azioni accidentali, come il fuoco ed il sisma (Ceccotti, 2008; Ceccotti et al., 2013). Nonostante queste caratteristiche positive, **il comportamento igroscopico del legno e la suscettibilità all'assorbimento dell' umidità rimangono i principali problemi** che ne inficiano la durabilità e quindi la sicurezza strutturale d'insieme. Infatti, qualora il contenuto d'umidità interna del materiale ligneo superi il limite critico (pari a circa il 20%) si innescano fenomeni di deterioramento che in poco tempo portano alla completa perdita della capacità portante del sistema. Pertanto, risulta della **massima importanza sviluppare dei dettagli costruttivi adeguati per le zone critiche**, come ad esempio i tetti piani, i balconi e le camere umide (Ringhofer and Schickhofer, 2014; Silva et al., 2016).

link all'articolo completo >>>

IL PARTNER DI FIDUCIA DEL MASSETTISTA MODERNO

I miscelatori semoventi automatici Overmat, per la produzione di massetto tradizionale, massetto autolivellante e sottofondi alleggeriti, sono i più affidabili e compatti sul mercato.

Ampia configurabilità, risparmio di tempo e carburante, ricette personalizzabili e conformità ai requisiti Industria 4.0, sono solo alcune delle caratteristiche innovative dei nostri impianti.

OVERMAT
www.overmat.it

MASSETTO TRADIZIONALE

MASSETTO AUTOLIVELLANTE

SOTTOFONDI ALLEGGERITI

Il comportamento degli elementi non-strutturali: approfondimento sulle performance sismiche

Perrone Daniele
Ph.D., Assegnista di ricerca Post-Doc presso IUSS di Pavia
Nascimbene Roberto
Ingegnere civile strutturista - EUCENTRE

Performance sismiche degli elementi non-strutturali: considerazioni sulla domanda sismica e sui dati sperimentali attualmente disponibili

I danneggiamenti osservati durante i passati terremoti hanno messo in evidenza come gli **elementi non-strutturali** rappresentino una delle maggiori problematiche sia dal punto di vista delle perdite economiche che dell'immediata funzionalità delle strutture nell'emergenza post-sisma.
Per tale motivo, gli elementi non-strutturali rappresentano negli ultimi anni un importante filone della ricerca nell'ambito dell'ingegneria sismica.
Nell'ottica del **performance-based design** ed in particolare nella valutazione delle perdite attese, gli elementi non-strutturali rivestono un ruolo fondamentale.

Nel presente lavoro si propone una panoramica delle attuali conoscenze sia dal punto di vista degli studi sperimentali focalizzati alla definizione della fragilità sismica degli elementi non-strutturali che della valutazione della domanda sismica, il tutto nell'ottica del performance-based design.

I numerosi eventi sismici che si sono susseguiti negli ultimi anni hanno messo in evidenza come nonostante una buona progettazione sismica possa garantire delle performance strutturali adeguate, gli edifici possano comunque risultare inagibili a causa del danneggiamento degli elementi non-strutturali (Villaverde, 1997).
Gli elementi non-strutturali sono costituiti da tutte le componenti presenti nell'edificio che nonostante non facciano parte del sistema strutturale sono comunque **soggette alle azioni dinamiche derivanti da un evento sismico**.

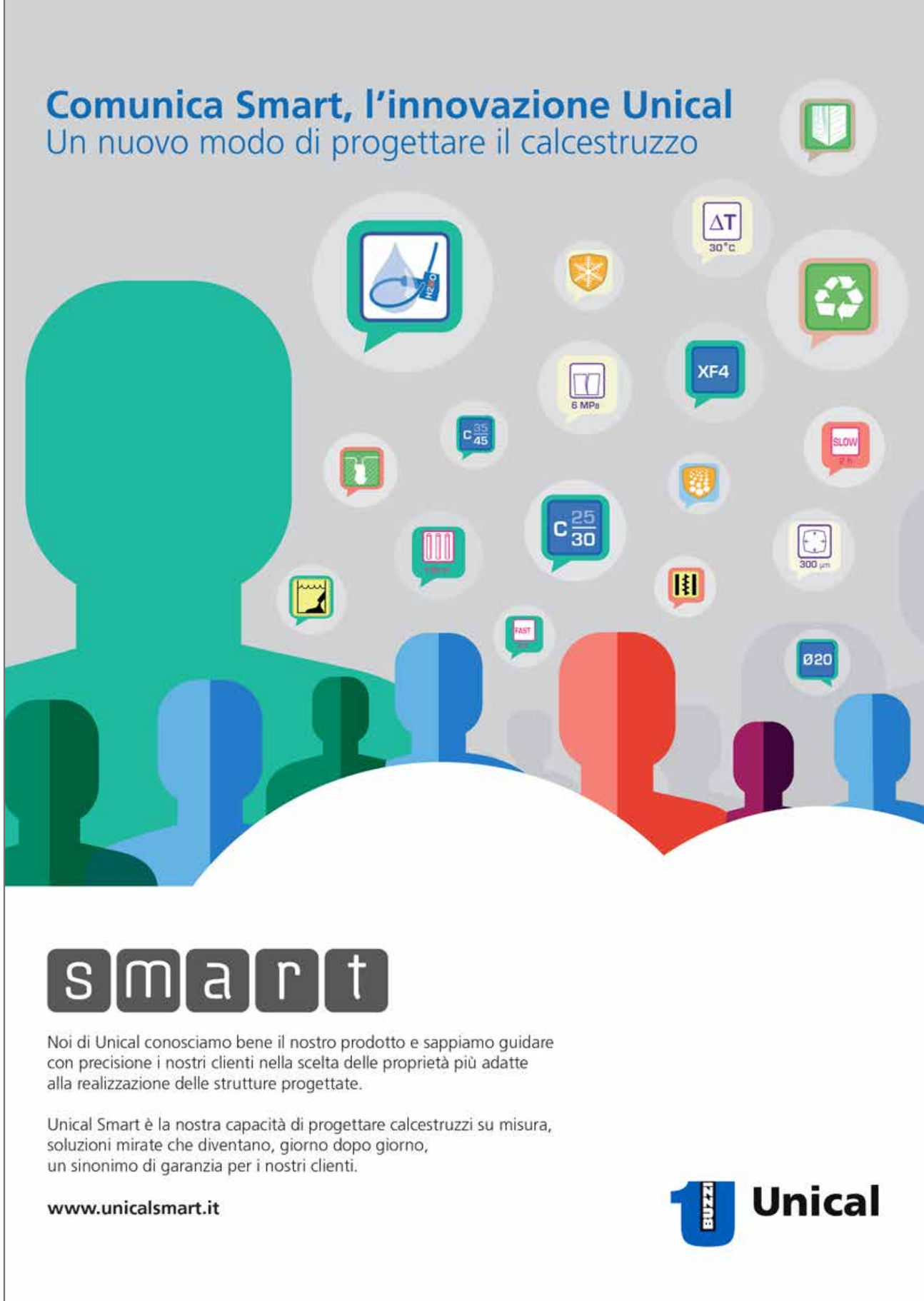
Classificazione degli elementi non strutturali

I moderni codici normativi classificano gli elementi non-strutturali in **tre** principali **categorie**: **elementi architettonici, contenuti ed elementi impiantistici**.
Gli elementi architettonici includono per esempio i controsoffitti le partizioni interne, le vetrate e tutti gli elementi che completano l'edificio.

Gli **elementi impiantistici** sono realizzati all'interno dell'edificio e si rendono indispensabili per la sua funzionalità, tra essi possono essere annoverati gli impianti di condizionamento ed antincendio.

Infine i **contenuti** sono gli elementi che appartengono ai proprietari o agli occupanti e sono principalmente legati alla destinazione d'uso dell'edificio, tra essi rientrano ad esempio le librerie, i computer e l'arredamento interno.

Uno studio condotto da Miranda e Taghavi nel 2003 ha evidenziato come i **costi connessi alle parti non-strutturali e agli impianti** rappresentino gran parte degli investimenti totali nella realizzazione di un edificio (Figura 1).
La ripartizione dei costi tra struttura e componenti non-strutturali è connessa principalmente alla



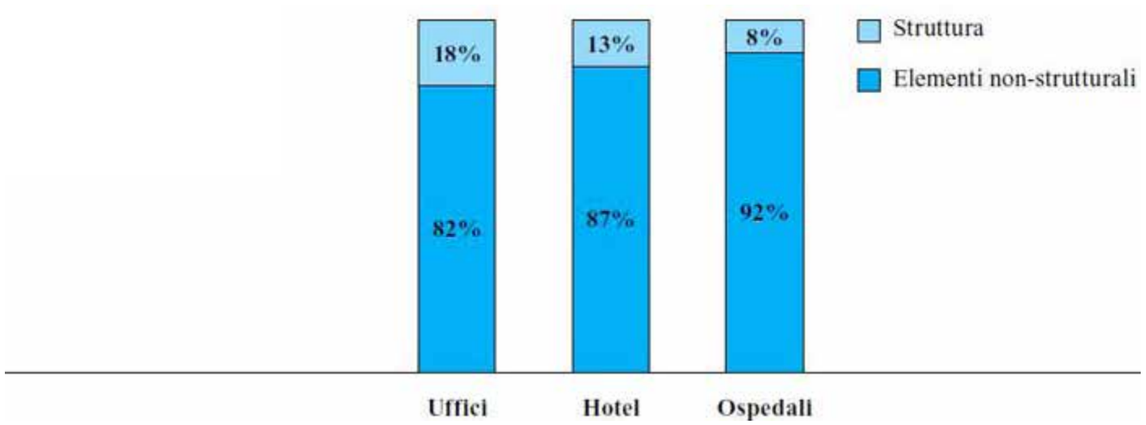


Figura 1 – Suddivisione degli investimenti economici in tipiche tipologie strutturali (Filiatrault e Sullivan, 2014)

destinazione d'uso dell'edificio nelle strutture ospedaliere, per esempio, la parte strutturale rappresenta solo l'8% degli investimenti economici complessivi.

I danni sismici sugli elementi non-strutturali

I danni indotti agli elementi non-strutturali durante i recenti terremoti hanno dimostrato la loro elevata suscettibilità alle azioni sismiche. Gli elementi non-strutturali generalmente sono soggetti a danneggiamenti per intensità sismiche inferiori rispetto a quelle che comportamento il danneggiamento della struttura, di conseguenza questo comportamento può influenzare significativamente l'immediata funzionalità a seguito di un sisma.

Questa considerazione è di particolare importanza qualora si abbia a che fare con strutture di importanza strategica come gli ospedali e le scuole; tali strutture devono garantire la piena operatività nell'emergenza post-sisma non solo per la salvaguardia delle persone presenti al loro interno ma anche per fronteggiare l'emergenza nelle prime ore successive all'evento sismico.

Un esempio delle gravi conseguenze relative al danneggiamento degli elementi non-strutturali è stato osservato a seguito del terremoto avvenuto in Cile nel 2010; l'aeroporto principale di Santiago del Cile è stato chiuso per numerosi giorni a seguito del danneggiamento degli impianti e dei controsoffitti allo stesso tempo 4 ospedali hanno perso più del 75% della loro funzionalità a causa del danneggiamento agli impianti sprinkler (Miranda et al., 2012).
Significativi danni agli elementi non-strutturali sono stati riportati anche a seguito del terremoto dell'Aquila nel 2009 (Salvatore et al., 2009; Ricci et al., 2011) e dell'Emilia Romagna nel 2012 (Ercolino et al., 2012). In particolare, i principali danneggiamenti sono stati osservati nelle partizioni interne e nelle scaffalature presenti negli edifici industriali.

La progettazione sismica basata sul "performance-based earthquake engineering"

Sulla base di queste considerazioni appare evidente come le **performance sismiche degli elementi non-strutturali** rappresentino oggigiorno un punto chiave nella progettazione sismica basata sul ***"performance-based earthquake engineering" (PBEE)***.
Questa metodologia di analisi rappresenta al momento uno degli strumenti più avanzati nell'ingegneria sismica consentendo di **valutare le perdite attese al variare dell'input sismico**; attualmente il documento normativo di riferimento per l'applicazione di tale approccio è indubbiamente rappresentato dalla normativa *FEMA P-58 (2012)* sviluppata prevalentemente sulla base delle ricerche svolte presso il Pacific Earthquake Engineering Research Center (PEER).

link all'articolo completo >>>

Studio delle zone dissipative nelle strutture a parete X-Lam: il comportamento delle connessioni

Tamagnone Gabriele
PhD - Università di Trieste
Fragiacomo Massimo
Professore Ordinario (ICAR 09) - Università de L'Aquila

Sul progetto in zona sismica di strutture a pareti lignee in XLam

Nella progettazione di edifici in zona sismica, è cruciale **prevedere zone di dissipazione di energia** per garantire l'integrità della struttura stessa durante un evento sismico. A questo proposito, è **importante poter valutare il numero di elementi dissipativi, la loro disposizione all'interno della struttura e, laddove possibile, valutarne la mutua interazione**, di modo da poterli progettare in maniera tale da poterne prevedere il comportamento.

Nelle **strutture in XLam, le connessioni tra pannelli formanti una stessa parete** possono essere progettate per conferire alla stessa un comportamento monolitico, demandando quindi alle sole connessioni di base l'assorbimento delle azioni agenti sulla parete stessa, oppure possono essere progettate in modo da deformarsi, dando quindi alla parete un comportamento accoppiato e contribuendo anch'esse alla dissipazione delle forze esterne incidenti sulla parete.

Nel presente articolo si propone una **formula** che, date le caratteristiche di sollecitazione esterna (forza laterale e sforzo normale agenti sulla parete), la geometria del sistema e le caratteristiche delle connessioni di base, **permette di valutare la resistenza che dovranno avere le connessioni tra i pannelli per ottenere un**

comportamento monolitico od accoppiato. La formula è stata validata sulla base di esperimenti indipendenti, verificandosi corretta nella maggioranza dei casi.

Il **XLam**, o **CLT**, è un sistema di fabbricazione di pannelli a base legno il cui utilizzo per la costruzione di edifici, residenziali e non, ha visto un rapido incremento dall'epoca della sua invenzione. Il sistema, concepito in Europa, è utilizzato anche negli Stati Uniti, in Canada, in Giappone ed in Nuova Zelanda, per citarne alcuni. Grazie a test come quelli effettuati all'interno del progetto **SOFIE** (Ceccotti 2008; Ceccotti et al. 2013) è stato possibile evidenziare come questo tipo di strutture presenti un buon comportamento dal punto di vista sismico. Manca tuttavia ancora un iter progettuale affidabile per questo tipo di edifici, dato che, ad oggi, la progettazione viene effettuata sotto determinate ipotesi di comportamento delle componenti del sistema, nonostante sia stato comprovato come alcune di esse non siano del tutto veritiere, seppur a favore di sicurezza (Gavrić et al. 2014a, 2015a). Al fine di ottenere formule per il progetto affidabili, è necessario partire dalla descrizione del comportamento delle singole componenti e di come esse interagiscano tra di loro all'interno di sistemi semplici. A questo proposito, **molti sono stati i test**, sotto forze monotone e cicliche, effettuati **per descrivere il comportamento di singole connessioni** e di sistemi parete in XLam (Ceccotti 2006; Gavrić et al. 2011, 2014a, 2014b, 2015a, 2015b; Dujic et al. 2008; Hristovski et al. 2013; Lauriola et al. 2006; Popovski et al. 2010; Seim et al. 2013; Tomasi 2013). **Tramite questo tipo di test è stato inoltre possibile creare modelli numerici** che permettessero di ricreare i test stessi, e quindi di investigare ulteriormente il comportamento di tali strutture, laddove non vi fossero test di laboratorio specifici (Gavrić et al. 2012; Rinaldin et al. 2013 and 2016). Trattandosi però di esperimenti atti a stabilire il comportamento strutturale, il **fine ultimo è la ricerca di formulazioni il più semplici possibili che permettano la progettazione efficace di tali strutture sotto ogni condizione di carico**.

Le connessioni tra pannelli complanari in una struttura a parete in X-Lam

A questo proposito, nell'ambito della progettazione in zona sismica, è vitale riuscire a prevedere il comportamento delle zone dissipative, ovvero il grado di duttilità che ogni connessione potrà fornire all'interno del processo deformativo. Riconosciuta come importante zona di dissipazione energetica, la **connessione tra pannelli parete complanari** gioca un ruolo fondamentale all'interno di una struttura a pareti in XLam. Tali connessioni possono dare, a livello teorico, tre tipi di comportamenti:

- **Accoppiato**: i pannelli costituenti la parete ruotano indipendentemente intorno ad un loro spigolo;
- **Monolitico**: la parete ruota monoliticamente intorno agli spigoli di base comportandosi come un unico pannello;
- **Misto**: le connessioni sono abbastanza rigide da non permettere la completa separazione dei pannelli in fase di ribaltamento (come invece avviene nel comportamento accoppiato), ma non abbastanza da far sì che la parete si comporti come un pannello unico (come invece avviene per il comportamento monolitico).

link all'articolo completo >>>

Il ruolo della robustezza strutturale nella riduzione del rischio verso eventi estremi

Parisi Fulvio
Docente di "Dissesti e Crolli", Master in Ingegneria Forense, Università di Napoli Federico II
Scalvenzi Martina
Dottoranda di Ricerca, Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura, Università di Napoli Federico II

Che cos'è la robustezza

Negli ultimi decenni gli edifici progettati secondo norme convenzionali hanno dimostrato di non essere necessariamente in grado di resistere ad eventi estremi, quali ad esempio gli **impatti, le esplosioni o gli incendi**. Tali eventi sono caratterizzati da una **bassa probabilità di accadimento ma, al contempo, da conseguenze catastrofiche** generalmente derivanti dalla propagazione di danni localizzati in uno o più elementi, sino al crollo parziale o totale della struttura. Questo particolare fenomeno di crollo è denominato "**collasso progressivo**" della struttura. Se vi è sproporzione tra l'entità del danno finale e quella del danno iniziale, come tipicamente accade nel caso in specie, si parla anche di "collasso sproporzionato" e **la capacità della struttura di evitarlo si definisce "robustezza"**.

Robustezza e normative

In ambito europeo, il **concetto di robustezza strutturale** è menzionato nell'**Eucorodice 1 –Parte 1-7** [1]: questo codice definisce appunto la robustezza come *la capacità di una struttura di resistere ad eventi quali incendi, esplosioni, urti o conseguenze di errori umani, senza essere danneggiata in maniera sproporzionata rispetto alla causa di origine*. Al riguardo, l'Eurocodice 1 indica vari **approcci per garantire che la struttura possegga tale proprietà**:

1) *progettare alcuni "componenti chiave" per aumentare la probabilità di sopravvivenza della struttura dopo un evento eccezionale;*
2) *progettare adeguati dettagli costruttivi e con materiali ed elementi strutturali duttili, capaci di assorbire una significativa energia di deformazione senza giungere a rottura;*
3) *realizzare una sufficiente iperstaticità nella struttura per facilitare il trasferimento delle azioni sfruttando percorsi di carico alternativi, in seguito ad un evento eccezionale.*

In Italia, le **Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) del 2008** [2], al § 2.1 inquadravano la robustezza nei confronti di azioni eccezionali come *requisito prestazionale aggiuntivo che una struttura deve possedere, oltre la sicurezza nei confronti degli stati limite di esercizio e degli stati limite ultimi*. Le stesse NTC 2008 fornivano anche prime indicazioni progettuali secondo cui la robustezza dell'opera poteva essere verificata attraverso un'analisi globale della struttura applicandovi, in aggiunta alle altre azioni (non sismiche e da vento), azioni nominali convenzionali orientate secondo due direzioni orizzontali e mutuamente ortogonali e con intensità pari all'1% dei carichi gravitazionali.

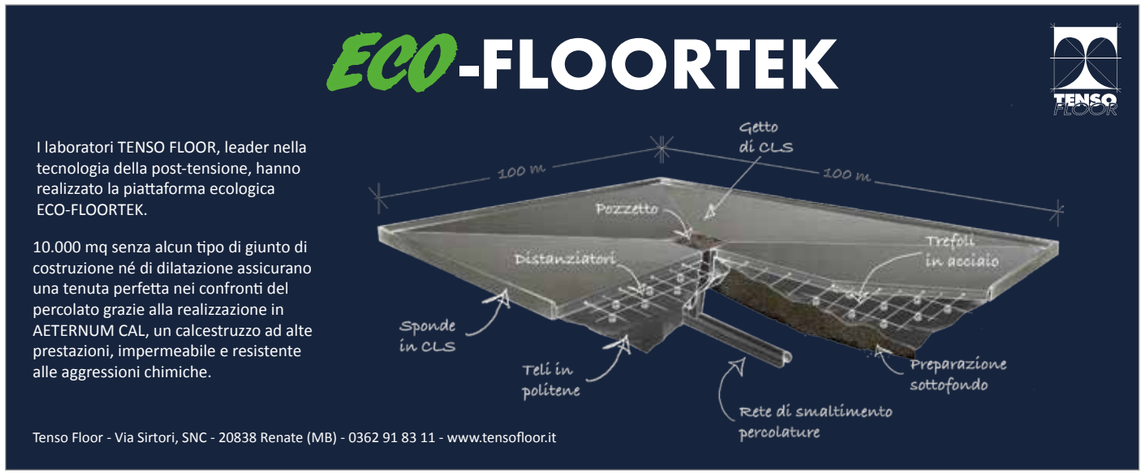
Le **nuove NTC 2018** [3], in vigore dal 22 marzo 2018, al § 2.2.5 suggeriscono *diverse strategie di progettazione cui fare riferimento per garantire un adeguato livello di robustezza, in funzione dell'uso previsto dalla costruzione*, ovvero:

1) *progettare la struttura in grado di resistere ad azioni eccezionali di carattere convenzionale, combinando valori nominali delle azioni eccezionali alle altre azioni esplicite di progetto;*
2) *prevenire gli effetti indotti dalle azioni eccezionali alle quali la struttura può essere soggetta o ridurre la loro intensità;*
3) *adottare una forma e tipologia strutturale poco sensibile alle azioni eccezionali considerate;*
4) *adottare una forma ed una tipologia strutturale tale da tollerare il danneggiamento localizzato causato da un'azione di carattere eccezionale;*
5) *realizzare strutture quanto più ridondanti, resistenti e/o duttili è possibile;*
6) *adottare sistemi di controllo, passivi o attivi, adatti alle azioni e ai fenomeni ai quali l'opera può essere sottoposta.*

Al § 3.6 classifica le **azioni eccezionali come quelle che si presentano in occasione di eventi quali incendi, esplosioni ed urti** ed afferma che è opportuno che le costruzioni possiedano un *grado adeguato di robustezza, in funzione dell'uso previsto della costruzione*, individuando gli scenari di rischio e le azioni eccezionali rilevanti ai fini della sua progettazione, secondo quanto indicato al § 2.2.5.

Azioni eccezionali, quali **incendi ed esplosioni**, possono essere meritevoli di insegnamenti trasversali tra l'ingegneria civile e l'ingegneria industriale, che amplificano sensibilmente il campo d'azione di un ingegnere. È proprio questa considerazione che, nell'ambito del **Master di secondo livello in Ingegneria Forense** presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II (ormai giunto alla decima edizione consecutiva in fase di completamento), ha portato ad istituire l'insegnamento di "Incendi ed Esplosioni" che fornisce le basi per la comprensione di tali fenomeni e la modellazione delle azioni che essi producono sulle strutture [4].

Secondo la **circolare esplicativa** [5] **delle NTC 2018**, al §C2.2.5, *l'effettivo livello di robustezza di una costruzione dipende anche,*



ed in modo non trascurabile, dalle peculiarità del progetto, ed è estremamente complesso da quantificare attraverso prescrizioni progettuali, unicamente riconducibili a verifiche numeriche; esso attiene, più in generale, alla corretta concezione dell'organismo strutturale e dei suoi dettagli costruttivi.

In via generale, la progettazione delle costruzioni condotta secondo le prescrizioni contenute nelle NTC, tenuto conto dei criteri di progettazione per le azioni sismiche, garantisce il conseguimento di livelli di robustezza che possono essere ritenuti tipicamente soddisfacenti.

Le verifiche per le azioni eccezionali, riferite a scenari di rischio prevedibili in sede di progetto, fanno parte del complesso delle misure da adottare per il conseguimento della robustezza.

L'Eurocodice 1 – Parte 1-7 definisce anche **due stati limite di integrità strutturale**:

- *collasso parziale o totale di tipo sproporzionato e causato da un'azione accidentale o dalla crisi di un componente strutturale (che segue un criterio di accettabilità del collasso di singoli componenti);*
- *collasso di un singolo componente strutturale capace di porre a rischio l'incolumità delle persone (che, al contrario, un criterio di inammissibilità del collasso di singoli componenti).*

Per le strutture di nuova costruzione la robustezza può essere verificata valutando che l'estensione del danno sia limitata per molteplici scenari di azioni o di danno localizzato, mentre per quelle esistenti valutando l'efficacia delle misure strutturali e non strutturali applicate per ridurre il rischio e, quindi, la probabilità di che si raggiunga o si superi uno stato limite.

La valutazione della robustezza strutturale

Gli **approcci** da utilizzare per la valutazione della robustezza **dipendono** innanzitutto **dalla conoscenza della tipologia e dell' intensità dell'evento**.
Nel caso di eventi di tipologia nota e la cui occorrenza ed intensità sono modellabili probabilisticamente grazie alla disponibilità di statistiche degli eventi passati, è possibile eseguire un'analisi quantitativa del rischio di collasso progressivo, in cui si considerano sia le incertezze legate all'azione che quelle associate alla struttura. Si ottiene, dunque, la probabilità di collasso che, sostanzialmente, moltiplicata per un valore esposto fornisce il valore atteso della conseguenza di un evento estremo, ovvero il rischio quantificato in termini di perdita economica o, ad esempio, di vite umane.

Spesso accade, però, che non vi siano statistiche sufficienti per caratterizzare una particolare tipologia di evento estremo, per cui non è possibile modellarlo probabilisticamente ed è necessario ricorrere ad un'analisi di scenario.
Quest'ultima può essere basata sull'assunzione di uno scenario definito in termini di azioni (ad esempio un'esplosione che avviene ad una distanza R dalla struttura e con intensità A) o di danno iniziale (ad esempio il collasso di un elemento strutturale verticale in una prefissata posizione).
Il primo approccio si dice dipendente dalla minaccia, mentre il secondo si dice indipendente da essa. In entrambi i casi è comunque possibile valutare se e quanto si possa propagare il danno iniziale, eventualmente degenerando in un collasso progressivo.
È così possibile quantificare la robustezza attraverso un'opportuna misura della capacità portante della struttura pre-danneggiata.
Quando la robustezza viene valutata per eventi sconosciuti e imprevedibili, si dice anche che si procede con un approccio alle conseguenze, deterministico o probabilistico che sia.

Azioni estreme

Modellazione strutturale in condizioni estreme

Il tema della robustezza è collegato alle azioni estreme, per cui è necessario focalizzare l'attenzione su alcuni aspetti che distinguono queste ultime da quelle convenzionali.

link all'articolo completo >>>

La progettazione strutturale nello scenario Open BIM

Asprone Domenico
Professore Associato di Tecnica delle Costruzioni - Università di Napoli Federico II
Ciotta Vittoria
Dottoranda - Università di Napoli Federico II
Ciccone Angelo
Ingegnere Strutturale e Geotecnico - Borsista di Ricerca Università di Napoli Federico II
Maiello Domenico
Dottore magistrale in Ingegneria Civile

La rivoluzione digitale che negli ultimi anni ha investito la quasi totalità dei settori produttivi industriali, ha condizionato inevitabilmente anche l'evoluzione del settore delle costruzioni, determinando il passaggio da una consolidata realtà tradizionale, basata su modelli geometrici privi di sostanziali informazioni aggiuntive, ad una realtà innovativa fondata sul **Building Information Modeling (BIM)**.

Con l'avvento della tecnologia BIM e quindi della **progettazione integrata basata su un modello centralizzato, la collaborazione** tra le parti di un progetto ha effettuato un nuovo salto in avanti, questo grazie all'evoluzione digitale degli ultimi anni e ad un miglioramento generale dell'efficienza dei processi costruttivi.
Questo nuovo approccio metodologico dedicato alla programmazione, progettazione, realizzazione e manutenzione di un "asset" è fondato sulla realizzazione di un modello informativo contenente tutte le informazioni afferenti all'intero ciclo di vita dell'opera, dal progetto alla costruzione, fino alla sua demolizione e dismissione.

Il **risultato finale di una progettazione BIM si traduce in un modello 3D e**

"object-oriented" dell'opera (nuova costruzione o esistente) portando con sé informazioni, parametri e attributi (caratteristiche meccaniche, localizzazione geografica, informazioni sul produttore, ecc.) che concorrono a definire ancora più specificatamente l'oggetto della modellazione. Le metodologie BIM forniscono, di conseguenza, un supporto informativo-digitale per il settore delle costruzioni in risposta ad una serie di problematiche ed esigenze reali che sono state acquisite negli anni. Esse promuovono la collaborazione e l'integrazione delle idee tra gli operatori dell'intera filiera delle costruzioni.

Cos'è l'Open BIM

Ultima frontiera della progettazione integrata è rappresentata dall'**Open BIM**, ossia un *approccio universale alla collaborazione durante le fasi di progettazione, realizzazione e gestione delle opere civili basato su flussi di lavoro, standards e procedure aperti*; tutto ciò avviene grazie all'utilizzo di un particolare formato d'interscambio non proprietario l'IFC (Industry Foundation Classes). L'approccio Open BIM, in particolare, contempla al proprio interno l'espressione massima del concetto di **interoperabilità** tra le varie discipline coinvolte nel processo edilizio.
Essendo tuttavia questo un approccio ancora in fase di sviluppo ad oggi risulta evidente come per tutte le discipline non sia possibile garantire un medesimo livello e qualità delle informazioni condivise.

In particolare, nel seguente articolo verranno esposte ed analizzate le diverse **criticità** dovute all'applicazione dell'approccio Open BIM alla disciplina della **progettazione strutturale**. Attualmente quest'ultima è caratterizzata da un processo di scambio delle informazioni che vede coinvolti software di BIM authoring, in relazione alla modellazione **parametrica** ad oggetti, e BIM tools, per il calcolo strutturale.

Tale processo è caratterizzato da una **prima fase** che prevede l'importazione e l'elaborazione di un modello analitico derivante da quello generato con software di BIM authoring e una **seconda fase** di analisi e verifica strutturale, effettuata con BIM tools, ma che non prevede un'integrazione significativa delle post-elaborazioni strutturali nel modello centralizzato (**IFC**) per incrementarne i contenuti informativi. Per determinati contenuti informativi, soprattutto per quelli di carattere strutturale, la qualità del processo di condivisione si riduce perché le classi di informazioni dedicate non risultano caratterizzate da un grado di sviluppo dettagliato che invece è riscontrabile tra applicativi della stessa software house. Pertanto aspetto fondamentale da considerare, nello sviluppo futuro dell'approccio Open BIM, sarebbe quello di rendere condivisibili, oltre che gli aspetti

geometrici ed analitici del modello, anche i risultati dei calcoli e delle valutazioni strutturali eseguite su di esso, necessari alla determinazione della sicurezza strutturale del manufatto edilizio.
In particolare, in relazione a ciò, il Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura dell'Università Federico II di Napoli sta avviando un **progetto**, in collaborazione con alcuni enti, **per l'elaborazione di possibili nuovi scenari in relazione allo sviluppo futuro dello standard IFC e della qualità della condivisione dati**.
Esso è volto a migliorare l'efficienza dell'approccio Open BIM nella realizzazione dei processi di progettazione strutturale, nella trasmissione ed integrazione degli output di tale progettazione nella struttura dati dell'IFC.

Le opportunità dell'Open BIM e dell'interoperabilità

Generalmente le tradizionali metodologie d'interazione delle informazioni si basano principalmente o sull'impiego di applicativi (Application Programming Interface - API) o su specifici formati file per realizzare processi di trasformazione e integrazione dei sottomodelli in un unico modello federato.
Questi due approcci nascono in realtà da un problema comune, ovverosia quello della compatibilità, che è limitata all'impiego solo di determinati software creati appositamente per comunicare tra loro, previo accordo di collaborazione tra le case produttrici.

Allo scopo di migliorare l'interoperabilità, è stata ideata l'iniziativa denominata **Programma Open BIM, promossa da BuildingSMART** e da alcune delle maggiori case software presenti sul mercato internazionale.
In maniera più dettagliata l'Open BIM consiste in un approccio universale alla collaborazione durante le fasi di progettazione, realizzazione e gestione delle opere civili basato su flussi di lavoro, standards e procedure aperti.
Esso permette la condivisione digitale dei dati senza limitazioni e rende possibile la collaborazione efficace dei soggetti coinvolti nella progettazione.

L'**Open BIM** porta con sé una serie di prerogative molto importanti tra cui la gestione dei dati e del **modello digitale** effettuata indipendentemente dal software di origine o da eventuali formati specifici, flussi di lavoro aperti e trasparenti, collaborazione digitale e integrazione del **contenuto informativo in un unico database**.

Tali aspetti costituiscono la base per un concetto fondante dell'approccio Open BIM ossia l'interoperabilità, cioè la capacità di scambiare dati tra diverse piattaforme e applicativi software durante l'intero ciclo di vita favorendo l'integrazione e l'accessibilità di tali informazioni, di progetto e di processo, a tutti gli attori coinvolti.

Lo standard IFC (Industry Foundation Classes)

Pilastro fondamentale dell'approccio OpenBIM è l'**utilizzo dello standard IFC (Industry Foundation Classes)**.
Oggi esso rappresenta la principale soluzione disponibile sul mercato per favorire la progressiva adesione a questo tipo approccio, per migliorare l'interoperabilità tra i vari software impiegati nei processi costruttivi e, al contempo, soprattutto per fornire uno strumento che consenta di veicolare informazioni in continuo sviluppo. Infatti diverse sono state le versioni prodotte.
L'ultima versione rilasciata sul mercato da BuildingSMART è denominata **IFC 4 Addendum 2**.

Dal punto di vista storico, l'iniziativa IFC nasce negli anni '90 per mezzo di un consorzio industriale costituito da dodici società statunitensi che investì nella realizzazione di un apposito codice informatico per supportare lo sviluppo di applicazioni integrate. Dal 2005 la **BuildingSMART International**, organizzazione no-profit, ha ereditato il compito e l'obiettivo di sviluppare e promuovere l'**IFC come modello di dati neutro, utile a raccogliere informazioni relative a tutto il ciclo di vita di un edificio**.

link all'articolo completo >>>

ingenio
www.ingenio-web.it

Direttore responsabile
Andrea Dari

Responsabile redazione
Stefania Alessandrini

Comitato
dei Referenti Scientifici e Tecnici

Eventi straordinari
Gian Michele Calvi
Gaetano Manfredi

Geotecnica e idraulica
Stefano Aversa
Gianfranco Becciu
Daniele Cazzuffi
Massimo Chiarelli
Mario Manassero
Lorella Montrasio

ICT
Raffaello Balocco
Mario Caputi

Ingegneria forense
Nicola Augenti

Involucro edilizio
Paolo Rigone

Strutture e materiali da costruzione
Monica Antinori
Franco Braga
Agostino Catalano
Bernardino M. Chiaia
Luigi Coppola
Marco Di Prisco
Roberto Felicetti
Massimo Fragiacomo
Pietro Gambarova
Raffaele Landolfo
Guido Magenes
Giuseppe Mancini
Giuseppe C. Marano
Claudio Modena
Giorgio Monti
Camillo Nuti
Maurizio Piazza
Giovanni Plizzari
Giacinto Porco
Roberto Realfonzo
Paolo Riva
Walter Salvatore
Marco Savoia

BIM
Ezio Arlati
Stefano Converso

Restauro e consolidamento
Marcello Balzani
Antonio Borri
Stefano Della Torre
Lorenzo Jurina
Sergio Lagomarsino
Stefano Podesta
Paola Ronca

Urbanistica
Maurizio Tira

Termotecnica ed energia
Vincenzo Corrado
Livio De Santoli
Costanzo Di Perna
Anna Magrini
Luca Rollino
Marco Sala
Chiara Tonelli

Istituzioni
Vincenzo Correggia
Giuseppe Ianniello
Antonio Lucchese
Emanuele Renzi

Ambiente
Giovanni De Feo

Per elenco aggiornato
www.ingenio-web.it

Collaborazioni Istituzionali
AICAP, AIPND, AIST, ANDIL, ANIT, ANIDIS, ASSOBETON, ASS. FIREPRO, Associazione ISI, ATECAP, CTA, CTE, CeNSU,EUCENTRE, EURAC, Fondazione Promozione Acciaio, GBC Italia, INU, Q-Rad, UNICMI

Proprietà Editoriale
IMREADY srl

Casa Editrice
IMREADY srl

Concessionaria esclusiva
per la pubblicità
idra.pro srl
info@idra.pro

Autorizzazione
Segreteria di Stato Affari Interni
Prot. n. 200/75/2012 del 16
febbraio 2012
Copia depositata presso il
Tribunale della Rep. di San Marino

Direzione, redazione, segreteria
IMREADY srl
Strada Cardio 4
47891 Galazzano (RSM)
T. 0549.909090

Inserzioni Pubblicitarie
IMREADY srl
Strada Cardio 4
47891 Galazzano
Repubblica di San Marino (RSM)
Per maggiori informazioni:
T. 0549.909090
ufficiotraffico@imready.it

La Direzione del giornale si riserva
di non pubblicare materiale
non conforme alla propria linea editoriale