



## Normativa

La verifica dei progetti di opere pubbliche è un istituto della disciplina dei lavori pubblici ormai giunto a completamente normativo.



## La professione

Le società tra professionisti: dalla Legge di Stabilità al DL Liberalizzazioni.

[www.ingenio.si](http://www.ingenio.si)



magazine

# ingenio

2012 #2

TRAVILOG • TERMOLOG • ACUSTILOG • SCHEDULOG

## Logical soft

Prova gratis il software e i videocorsi per il calcolo strutturale, il progetto e la certificazione energetica, la classificazione acustica e i piani di sicurezza su [www.logical.it](http://www.logical.it)

sistema integrato di informazione per l'ingegnere • professione • mercato • innovazione tecnologica • cultura

### Editoriale

## È ora di creare una AUTHORITY

*Gli Ordini sono enti di diritto pubblico col compito precipuo di tutela della professione*

Andrea Dari

Sono cambiati i governi, sono cambiati i rappresentanti delle diverse lobby nazionali, ma il messaggio è rimasto sempre lo stesso: l'eliminazione degli ORDINI e degli ALBI professionali rappresenta una delle priorità, passo necessario per risanare il bilancio dello stato e dare un forte impulso allo sviluppo del Paese (ovviamente dopo la liberalizzazione dei taxi).

La campagna stampa in tal senso è, ed è stata, fortissima.

La prima domanda che ci poniamo è: perché?

Partiamo dall'ipotesi che questo nutrito esercito di politici, lobbisti, economisti e giornalisti abbiano

a pagina 2 ▶

## Il giro del mondo per una polizza

Luciano Fusar Poli

L'evoluzione tecnologica, i nuovi ruoli ed i nuovi soggetti previsti da talune leggi, la clientela più incline alla denuncia ed i recenti obblighi emersi dalla legislazione (ad esempio: D.Lgs. 81/2008, Atex, Certificazioni energetiche, area

Ambientale, software) pongono il libero Professionista di fronte ancor più urgentemente che in un recente passato alla necessità a tutelarsi tramite una buona assicurazione. In altri termini per l'Ingegnere e l'Architetto liberi Professionisti è necessaria una

buona polizza di RC Professionale. Rientrando nella definizione di Professionista operante nelle consulenze aziendali legate alla ricerca e sviluppo ed ai sistemi integrati di gestione anche io ho dovuto informarmi per identificare una buona polizza.

a pagina 6 ▶

## Efficienza energetica dei sistemi ibridi per il riscaldamento ambienti

Costanzo Di Perna, Guglielmo Magri

Questo lavoro si prefigge come obiettivo principale quello di analizzare le prestazioni energetiche di una nuova tipologia di generatori per il riscaldamento ambiente costituiti da pompe di calore elettriche integrate da caldaie a condensazione.

Il recente ingresso nel mercato di questi generatori, e la loro applicazione su edifici di nuova concezione, neces-

sita di un metodo di analisi energetica: attualmente, a livello nazionale, la norma in vigore per il calcolo del fabbisogno energetico degli edifici è la UNI TS 11300, che ha sostituito le precedenti Norme UNI, che, per la determinazione del rendimento di generazione, contempla nella parte 2 gli impianti costituiti da generatori a combustione.

a pagina 12 ▶

### CLS Fibrorinforzato



L'implementazione di questo materiale nel Codice Modello fib è una pietra miliare molto importante nella ricerca sul calcestruzzo fibrorinforzato (FRC) che, nel futuro prossimo, condurrà ad un probabile sviluppo delle regole strutturali per elementi in FRC negli Eurocodici e nelle norme nazionali. In effetti, i nuovi materiali strutturali sono facilmente utilizzati dai progettisti solo quando le regole di progetto risultano presenti nei codici per le costruzioni.

a pagina 21 ▶

# Straus7

## nativo Non-Lineare

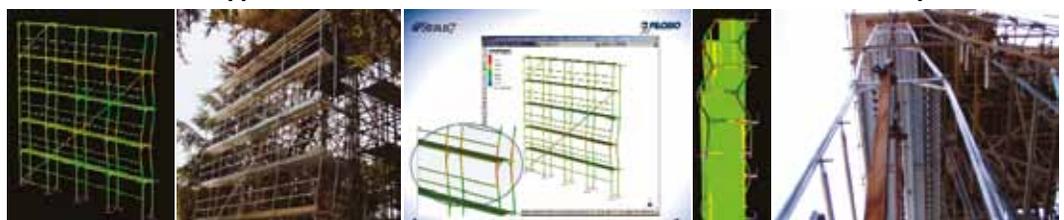
Calcolo strutturale ad elementi finiti **al vero** secondo NTC 2008. Per l'ingegneria civile, industriale, meccanica.

Nessun limite alle applicazioni. In [www.hsh.info](http://www.hsh.info) documentazione tecnica ed esempi di calcolo.

**HSH** Calendario corsi di istruzione in [www.hsh.info](http://www.hsh.info)

HSH srl - Tel. 049 663888  
[www.hsh.info](http://www.hsh.info)  
[stras7@hsh.info](mailto:stras7@hsh.info)

Immagini tratte dalla relazione tecnica presentata dalla ditta Pilosio al SAIE 2011  
<http://www.hsh.info/pilosio1.htm>



**Editoriale**

segue da pag 1 ▼

# L'Ordine, un sistema di controllo istituito per legge



“  
Gli Ordini vigilano sul  
mantenimento della disciplina  
degli iscritti affinché il loro  
compito sia adempiuto con  
probità e diligenza, e la prima  
conseguenza di questa vigilanza  
tocca direttamente il cittadino”

ragione, e che quindi gli ORDINI e gli ALBI siano realmente un problema per il Paese. Dimenticandoci per un momento dei notai, che hanno un sistema chiuso (è una conseguente rendita di posizione), però occorrerebbe capire le ragioni che stanno dietro a questa posizione.

La Presidente Marcegaglia proclamava dal podio del Congresso Nazionale di CONFINDUSTRIA che per la vendita delle lavatrici non ci sono TARIFFE MINIME, come invece chiedono i professionisti. Anche se non mi sento né una lavatrice né un frigorifero, e non sono d'accordo con la posizione degli industriali, voglio provare a pensare che potesse avere ragione. Ma OGGI LE TARIFFE MINIME sono state eliminate. Allora, dove sta la ragione?

Un noto giornalista, in una trasmissione su RADIO 24, affermava che gli ORDINI sono corporazioni chiuse e che quasi mai esercitano azioni sanzionatorie nei confronti dei propri iscritti. Non ho in mano le statistiche di superamento degli esami di stato di noi ingegneri, ma mi ricordo che per nessuno dei miei ex compagni di studio sia stato un problema superare l'esame (per il quale abbiamo comunque dovuto studiare in modo approfondito) e che in una o due sessioni tutti lo abbiamo superato.

Quindi, BARRIERE IN INGRESSO non mi sembra che ve ne siano. Per quanto riguarda il sistema sanzionatorio io stesso ho assistito a incontri in cui la commissione strutture di un ordine chiedeva chiarimenti a professionisti sui progetti realizzati. Comunque, ipotizziamo che il giornalista abbia ragione: allora è un problema di organizzazione, non di soppressione del sistema di controllo.

Perché il cuore della faccenda è questo: l'ORDINE è un SISTEMA DI CONTROLLO istituito per legge. Gli Ordini sono infatti enti di diritto pubblico col **compito precipuo di tutela della PROFESSIONE.**

**Attenzione, non ho scritto PROFESSIONISTI, non è infatti un organo di rappresentanza sindacale di noi ingegneri.**

Gli Ordini vigilano infatti sul MANTENIMENTO DELLA DISCIPLINA DEGLI ISCRITTI AFFINCHÉ IL LORO COMPITO SIA ADEMPIUTO CON PROBITÀ E DILIGENZA, e la prima conseguenza di questa vigilanza tocca direttamente il cittadino.

Anche perché, come recita l'Articolo 2232 del Codice Civile “*il prestatore d'opera deve (1176) eseguire personalmente l'incarico assunto. Può tuttavia valersi, sotto la propria direzione e responsabilità, di sostituti e ausiliari, se la collaborazione di altri è consentita dal contratto o dagli usi e non è incompatibile con l'oggetto della prestazione*”.

Ci troviamo quindi in un rapporto chiaro: un soggetto committente, un professionista che si prende la responsabilità e un Ordine che vigila sulla professione. Attenzione, questo organismo non sostituisce la legge e non è un ente di certificazione.

Come affermato nell'editoriale del primo numero di INGENIO, al centro dell'attività professionale vi è il rispetto di un codice deontologico, che non può che andare oltre al semplice rispetto della legge.

Per questo gli iscritti devono sottoscrivere un codice deontologico, il cui mancato rispetto può anche portare all'espulsione dall'Albo (l'esercizio di attività professionale il cui esercizio è sottoposto all'iscrizione configura il reato previsto dall'art. 348 c.p., ossia esercizio abusivo di una professione).

È vero, c'è chi afferma che in fondo gli Ordini sono composti direttamente dagli stessi iscritti, che nominano a livello provinciale un proprio Presidente, segretario, tesoriere, consiglio direttivo... e che “lupo non mangia lupo”.

Ma è anche vero che, essendo gli ORDINI composti da tutti i professionisti di ogni provincia, sono proprio questi i primi a desiderare che non vi siano “pecore nere” che con il loro operato danneggino il valore della professione, anche perché ogni PROFESSIONISTA quando firma un progetto si ASSUME LA SPECIFICA RESPONSABILITÀ di quello

che ha definito in modo documentato; inoltre gli ALBI hanno criteri di accesso chiari e imparziali, gli ORDINI operano con una gestione organizzativa e tecnica estremamente trasparente, sono guidati da organi eletti da tutti gli iscritti con meccanismi che sono definiti dalla legge e, infine, **NON COSTANO NULLA AL CITTADINO IN QUANTO SI AUTOFINANZIANO IN MODO COMPLETO!!!**

Ma se tutto ciò è vero, se non ci sono tariffe minime, barriere di ingresso o lobby nascoste, sono forse proprio questi ultimi i motivi di una campagna politica e di stampa così vivace. Andreotti diceva “A pensare male si fa peccato, ma spesso ci si azzecca”.

Proviamo a pensare male.

Innanzitutto se scompare l'obbligo dell'iscrizione all'Albo per poter firmare un progetto cosa potrebbe succedere: un'impresa di costruzione potrebbe assumersi l'onere della firma, o meglio, potrebbe farlo l'immobiliare che con un capitale sociale di poche decine di migliaia di euro costruisce l'opera, per poi chiudere un minuto dopo che è stato venduto l'ultimo appartamento (ovviamente non solo i calcoli strutturali, ma anche l'impiantistica termica ed elettrica).

E in caso di un problema, di un dubbio, di un'interpretazione, il cittadino a chi si rivolge? Le grandi società di produzione di servizi (energia, trasporti, ...) potrebbero firmarsi i progetti in casa, e farsi in autonomia la direzione lavori, il collaudo in corso d'opera... quante seccature in meno, ma quanti conflitti di interesse.

La sfida in un processo non sarà più tra il privato rappresentato da un avvocato (il professionista) e una parte equamente rappresentata, ma direttamente con l'ufficio legale e l'ufficio tecnico della grande società. Peraltro, scompare di fatto l'articolo 2232 già citato: ogni progetto potrà essere affidato in India o in un altro Paese a costi più bassi, un vantaggio economico per le grandi società: e per il cittadino?

Ma soprattutto, chi vigilerà sulla PROFESSIONE di tutti questi soggetti?

È chiaro, soppressi gli Ordini, **si potrà creare UN'AUTORITÀ!**

Scusate... delle AUTHORITY, perché ne servirà una per i progetti, una per i servizi, ... d'altronde gli Ordini da sopprimere sono tanti.

Soggetti istituzionali, in cui non sempre vi saranno figure competenti; possiamo avere il sospetto che a volte saranno lo strumento per piazzare qualche figura amica della politica nazionale, e per creare magari anche delle sedi locali, in cui piazzare qualche amico dei politici locali; un nuovo sistema, che avrà per forza dei costi, ovviamente per il cittadino, e che finirà per fare quello che fanno ormai tanti istituti che già operano nel nostro settore: l'archiviazione dei progetti.

Quello che non ci dice la campagna di stampa è forse che oggi abbiamo due scelte da compiere sul tema della professione, che vanno in due direzioni diametralmente opposte: creare un nuovo costosissimo mostro dello stato, come dicevo una serie di AUTHORITY, oppure semplicemente riformare e rendere più moderne delle istituzioni che già operano, gestite da volontari, a costo zero per lo stato e per il cittadino.

Chi scrive ha scelto per la seconda.

**Primo Piano**

# “Noi siamo qui. Per una R-Evolution”

## Mille professionisti a disposizione di L'Aquila



CNI Fabio Bonfà. “Il nostro auspicio è che tra un anno si possa tornare qui e vedere molte gru al lavoro, segno tangibile di una ricostruzione pienamente avviata”, ha infine espresso il Presidente dell’Ordine degli Ingegneri della provincia de L’Aquila, Paolo De Santis. Snellimento delle procedure burocratiche, accorciamento dei tempi per il rilascio dei contributi (sono ancora 5000 quelli mancanti), nei centri storici controllo della filiera congiunto con la conferenza dei servizi (Genio Civile, comune e tutti gli altri soggetti preposti), approvazione dei Piani di Ricostruzione, stanziamento della cifra complessiva e suddivisione della stessa tra L’Aquila ed i Comuni del Cratere, sono alcuni dei temi caldi che gli ingegneri hanno affrontato nel dibattito pubblico che si è aperto con il ricordo dei due ingegneri, Giuliana Tamburro e Pier Vincenzo Gioia, scomparsi quel terribile sei aprile di tre anni fa. “Noi ci siamo” quindi, non solo per ricordare, ma anche ripartire.

Redazione Ingenio

“**N**oi siamo qui non potevano esserci parole più significative per questa iniziativa, parole che, se consentite, prendo in prestito perché sintetizzano efficacemente la vicinanza del Governo a tutta la popolazione aquilana a tre anni di distanza dal sisma”.

Così il **Ministro alla coesione territoriale Fabrizio Barca** ha concluso i lavori del Consiglio straordinario allargato che gli ingegneri italiani hanno organizzato a L’Aquila il 6 Aprile scorso, in occasione dell’anniversario del terribile sisma, per esprimere appunto vicinanza alla città del capoluogo abruzzese. Vicinanza che si traduce in azioni concrete. **Mille professionisti saranno infatti a disposizione di L’Aquila** allo scopo di coadiuvare gli uffici tecnici dei Comuni del Cratere nella verifica delle pratiche relative alla ricostruzione al fine di snellire e velocizzare il sistema burocratico e di contribuire ad omogeneizzare i criteri dei diversi soggetti ed enti preposti ai lavori. È questa la proposta principe avanzata appunto dal **Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI)** riunitisi nella città abruzzese a tre anni dal terremoto che devastò un intero territorio. Emblematico, del resto, il titolo dell’evento “**Noi siamo qui. Per una R-Evolution**”, - un vero e proprio Consiglio Straordinario allargato agli organi preposti alla ricostruzione post sisma tenutosi all’auditorium E. Sericchi al quale ha fatto visita il **Ministro alla Coesione territoriale Fabrizio Barca** - con cui gli ingegneri hanno voluto portare solidarietà e proposte concrete alla popolazione aquilana: dopo che nel 2009 lo stesso CNI aveva voluto mettere a disposizione, fattivamente, sul campo, mille professionisti per sostenere la città appena colpita dal terremoto, ora vi si torna con questo nuovo ed utile contributo per ottimizzare l’attività dei tavoli tecnici e di progettazione. Ma “Noi siamo qui” non è stato solo un convegno dove si è discusso su come aiutare L’Aquila nel suo complesso e difficile processo di ripresa, sia fisica che culturale: un nutrito drappello di ingegneri, equipaggiati con casco blu e giubbotto azzurro, hanno infatti compiuto, accompagnati dal Corpo dei Vigili del Fuoco, una sorta di perlustrazione del centro storico con accesso all’interno della zona rossa, per verificare da vicino la situazione attuale di aree ancora in stato di forte criticità, come la Prefettura, la chiesa di San Giusta e il quartiere di San Pietro.

“Con iniziative come questa e con le nostre proposte, concrete e fattibili vogliamo essere il termometro della ricostruzione abruzzese. La R di R-Evolution sta, infatti, per Ricostruzione, Riqualificazione e Rigenerazione in ambito sociale, culturale ed economico di L’Aquila, città che si sforza di guardare al futuro. È necessaria tra l’altro una cantierizzazione immediata del centro storico a partire dal suo asse centrale” - **afferma Armando Zambrano, Presidente del CNI.**

“Occorre inoltre sapere quali sono le risorse disponibili, in quanti anni possano essere ripartite e definire le aree prioritarie d’intervento per poter avviare, finalmente, una effettiva ricostruzione della città” ha spiegato il vicepresidente del

### SismiCad 11. La risposta che cerchi.

Farsi molte domande è normale: il calcolo strutturale richiede tempo, dedizione, consapevolezza e responsabilità. SismiCad 11 è dotato di un solido solutore ad elementi finiti, possiede prestazioni di altissimo livello ed una estrema facilità di input, anche in AutoCAD LT®. La sua potenza di calcolo, frutto di vent’anni di esperienza con i tecnici del settore, lo rendono un prodotto di riferimento continuamente aggiornato e seguito da un customer care di qualità. Se cercavi delle risposte per i tuoi calcoli, con SismiCad 11 le hai trovate.



**Primo Piano**

# Come stanno gli Ingegneri in Provincia

**INTERVISTA A QUATTRO PRESIDENTI:** Marco Colombo (Alessandria), Corrado Giommi (Pesaro), Domenico Pino (Imperia) e Geraldo Tibollo (Foggia)

**1** Presidente, come stanno gli ingegneri "in provincia"? Sentono la crisi come nelle grandi aree metropolitane e nelle grandi città?

**2** Si parla tanto, e da tanto tempo, di riforma degli ordini professionali. Cosa ne pensa?

**3** Tra i temi oggetto di dibattito quello della formazione continua. Cosa ne pensa, si può applicare il modello dei geometri (crediti minimi) o ritiene più utile effettuare scelte diverse?

**4** Vorrei che lanciasse un messaggio a tutti i nostri lettori su un tema che le è caro.

## MARCO COLOMBO - PRESIDENTE DELL'ORDINE DI ALESSANDRIA



**1** Sicuramente se non peggio, dove i numeri sono più piccoli, le probabilità di subire forti cali di commesse sono più elevate. Ho notizie di fatturati dimezzati.

**2** Con i recenti decreti si è appena iniziato un percorso assai complesso. Una riforma organica del modo di esercitare la profes-

sione è ineludibile. Tutto è cambiato e sarebbe anacronistico pensare il contrario. Purtroppo la classe politica non ha ancora compreso il valore delle professioni, specie la nostra, e ha sempre mostrato, in

quelle rare occasioni di confronto, un approccio punitivo, come se fossimo l'unica causa di tutti i mali.

**3** Francamente certi sistemi già utilizzati mi sembrano più la raccolta punti al supermercato che un serio modo di fare aggiornamento professionale. Gli Ingegneri, per lo meno quelli abituati a dover competere per acquisire degli incarichi, non godendo di favori, sono stati costretti sempre ad aggiornarsi senza obblighi imposti.

Si tratta solamente di creare un meccanismo serio e premiante calzato sulle reali necessità.

**4** Di argomenti ce ne sarebbero tanti ma cercherò di esprimere sinteticamente un concetto comune: un piccolo personale beneficio imme-

diato alla lunga ti danneggia e danneggia gli altri. Non possiamo pensare che ci sia sempre qualche entità superiore delegata a risolvere i nostri problemi. La soluzione incomincia sempre dalle piccole azioni quotidiane.

Ogni atto, ogni documento, ogni progetto, ogni comportamento sono giudicati da una moltitudine di persone che fanno opinione. Se non vogliamo diventare "tubi di ferro" da vendere al miglior prezzo o peggio miseri esecutori di idee altrui, dobbiamo capire che dobbiamo esprimere la massima professionalità possibile, a costo di rinunce, ed operare sempre avendo ben chiaro l'interesse comune dell'intera categoria.

## CORRADO GIOMMI - PRESIDENTE DELL'ORDINE DI PESARO



**1** Purtroppo anche la nostra categoria risente della pesante situazione economica, anche se in modo differenziato. I colleghi che sono maggiormente in sofferenza sono i liberi professionisti civili-ambientali, non solo a causa della crisi edilizia nel settore privato e del minor numero di commesse nel settore pubblico, ma anche a causa

dei ritardati pagamenti dei crediti già maturati conseguenti alla carenza di liquidità dei committenti, soprattutto aziende ed imprese edili. Per lo stesso

motivo sono in difficoltà anche gli ingegneri dipendenti nel settore industriale (licenziamenti, cassa integrazione, difficoltà nel trovare un nuovo impiego, ecc.). Si difendono bene, invece, i colleghi che operano nel settore energetico/impiantistico e nella consulenza. Anche informatica e nuove tecnologie reggono, a dimostrazione che l'innovazione "paga".

**2** Gli Ordinamenti professionali sono ormai datati (quello degli Ingegneri risale al 1923), quindi hanno bisogno di essere adeguati ai tempi. I governi via via succedutisi hanno sempre insistito per una riforma delle professioni unitaria e non per aree, col risultato che non si è ancora fatta a causa dei veti incrociati di altre categorie. Le

professioni dell'area tecnica riunite nel PAT, tra cui gli Ingegneri, sono pronti per la riforma, tant'è che stanno lavorando alacremente di concerto col Ministero della Giustizia ai regolamenti attuativi della L. 148/11 che entreranno in vigore il 13.08.2012.

**3** Su questo nella categoria vi è un dibattito acceso. La mia opinione è che bisogna cogliere l'occasione per fare chiarezza una volta per tutte al nostro interno, declinando la formazione permanente in chiave di mantenimento nel tempo e certificazione delle competenze. Auspicio dunque un modello di formazione continua che assegni X crediti in Y anni per ognuno dei 3 settori civile-industriale-informatico: chi non li raggiunge non potrà

più esercitare in quel settore. Inoltre all'interno di ogni settore i crediti acquisiti dovrebbero essere articolati per macro-dottrine (ad es. nel civile: strutture, urbanistica, trasporti, idraulica) ed utilizzati per certificare la competenza dell'iscritto in una data materia, anche al fine di assegnare incarichi delicati (ad es. CTU, Collaudatori, ecc.) a veri esperti.

**4** La nostra categoria deve imparare ad essere più comunicativa verso l'esterno. Altre figure professionali hanno meno contenuti da offrire ma si sanno "vendere" meglio. Questo il singolo ingegnere non riesce a farlo, mentre è un ruolo che può essere efficacemente svolto dall'Ordine. Serve però una maggiore partecipazione degli iscritti, che troppo spesso si ricordano

dell'Ordine sono quando devono far vistare una parcella o hanno qualche gatta da pelare. Esorto quindi tutti i colleghi ad una maggiore condivisione di temi ed obiettivi con il proprio Direttivo, anche in chiave critica e/o di stimolo, al fine di orientare l'istituzione ordinistica verso azioni di ampio respiro e visibilità, con benefiche ricadute d'immagine per l'intera categoria.

## DOMENICO PINO - PRESIDENTE DELL'ORDINE DI IMPERIA



**1** Devo precisare che la Provincia di Imperia non ha realtà industriali di particolare interesse per gli ingegneri ed i dipendenti svolgono, nella maggior parte dei casi, la loro attività presso Amministrazioni Pubbliche o altri Enti.

Gli ingegneri che invece svolgono la libera professione rappresentano circa il 70% degli iscritti al nostro Ordine. Risulta quindi sensibile un calo del fatturato in quanto legato generalmente all'attività edilizia che in questo momento (forse un po' meno che nelle grandi aree metropolitane) fa registrare cali e difficoltà.

**2** Assolutamente d'accordo, da molti anni gli ingegneri sentono ed invocano la necessità di una Riforma degli Ordini Professionali.

Il nostro C.N.I., congiuntamente agli Ordini Territoriali, da tempo discute questa problematica ed ha già elaborato testi anche innovativi che sono stati presentati all'attenzione del Ministero competente.

Auspico che la Riforma della Professione sia davvero quella opportunità di sviluppo che gli ingegneri chiedono da anni e che, senza mistificazioni, sia presto emanata nell'interesse di tutti.

**3** Premetto che non condivido affatto il "modello dei geometri" in quanto spesso risulta non specifico per l'aggiornamento professionale in quanto il tecnico talvolta è costretto, per l'acquisizione dei crediti minimi, a frequentare corsi assolutamente non utili alla sua formazione.

L'aggiornamento, esercitato oggi in forma volontaria, è da sempre ritenuto dagli ingegneri una necessità ed un dovere; una "necessità in quanto non è più possibile esercitare la professione, ormai molto complessa, senza seguire una formazione/aggiornamento continuo nel settore specifico dell'attività svolta, oltre alla consapevolezza che è anche un "dovere" per garantire la qualità della prestazione e la sicurezza dei cittadini.

In conclusione auspico un sistema non coercitivo che preveda l'emanazione di un regolamento da parte del Consiglio Nazionale, al quale gli Organismi professionali territoriali possano far riferimento, tale da garantire e premiare l'aggiornamento

degli ingegneri nel settore specifico di attività, valorizzandone le competenze nel mercato del lavoro, senza costringerli ad una affannosa e dispersiva acquisizione di inutili crediti formativi.

**4** Ritengo che uno dei temi più importanti sia quello della "giusta retribuzione". La professione dell'ingegnere è ritenuta universalmente garante della sicurezza in ogni settore (edilizio, impiantistico, informatico, ecc.), la possibilità di effettuare sconti, anche altissimi, mina fortemente questo principio. Mi auguro che superato questo momento euforico sull'onda delle liberalizzazioni, il legislatore comprenda quale pericolosa distorsione si sta causando non garantendo una corretta retribuzione dei compensi. Per fare un esempio che stride, oggi la Legge non consente alle Imprese, negli appalti pubblici, di effettuare sconti sulle opere inerenti la sicurezza mentre il professionista, coordinatore della sicurezza stessa, potrebbe effettuare la sua prestazione anche con il 70-80% di ribasso! Non parliamo poi della qualità che è spesso, purtroppo, proporzionale allo sconto effettuato dal professionista. Auspico pertanto coerenza e provvedimenti che siano davvero nell'interesse di tutti.

## GERARDO TIBOLLO - PRESIDENTE DELL'ORDINE DI FOGGIA



**1** Gli ingegneri in provincia e nelle piccole e medie città vivono la stessa crisi dei colleghi delle aree metropolitane. Anzi qui da noi, dove mancando una realtà industriale forte, tutto è collegato al mondo dell'edilizia, si soffre ancora di più. Soprattutto i giovani, che al momento sono senza speranza. Per essi i legislatori dovrebbero creare delle corsie preferenziali nell'affidamento di incarichi professionali per lavori pubblici di basso importo e a basso rischio professionale.

**2** Credo che sia opportuno, perché il nostro regolamento è fermo al 1923. Il nostro Consiglio Nazionale in questi giorni sta lavorando

con grande dedizione per approntare insieme alle altre professioni di area tecnica nuovi schemi di regolamento in linea con i tempi.

**3** Ritengo l'aggiornamento professionale una cosa giusta e seria. Molti Ordini già organizzano in maniera costante ed autonoma corsi di aggiornamento sulle varie materie della nostra professione, dalle strutture, alla certificazione energetica, alla sostenibilità ambientale, ed altro.

In alcune discipline, come la prevenzione incendi e la sicurezza, è già richiesto l'aggiornamento obbligatorio.

Quindi già si opera in tal senso. Ci auguriamo però che la formazione continua, non si trasformi in corsifici dai prezzi costosi, e che le Regioni evitassero di creare figure professionali nuove abilitate ad operare solo dopo frequenza di corsi e superamento di prove finali di esami.

**4** La nostra professione in questi ultimi anni ha vissuto grandi conflitti con geometri, periti industriali, architetti ed ora con i laureati triennali, a causa della mancata chiarezza dei limiti di competenza delle varie figure professionali.

Mi auguro che in un momento come questo si possa trovare una soluzione giusta e condivisa, nell'interesse di tutti.

In materia di Lavori Pubblici, ritengo che da parte dei legislatori vadano fatti degli sforzi per poter semplificare le procedure di affidamento degli incarichi, soprattutto per i più giovani.

Infine mi auguro che si faccia qualcosa per il ritorno alla legalità con leggi anticorruzione che puniscano severamente la società disonesta.

**La Professione****L'assicurazione professionale**

segue da pag 1 ▾

# Per Ingegneri e Architetti liberi professionisti è necessaria una buona polizza

**Luciano Fusar Poli\***

Dunque ho raccolto le idee circa cosa volessi assicurare della mia attività e dopo un'attenta meditazione ho deciso ad affrontare "il viaggio alla ricerca" della giusta offerta. Nonostante un senso di perplessità la fiducia era ancora in me, sapendo di abitare in una delle potenze industriali del mondo e di vivere nell'era del decantato Libero Mercato. È stato naturale e "logico" quindi puntare la mia bussola in due direzioni: Cassa previdenziale e Ordine Professionale. La Cassa proponeva una polizza con una Compagnia nazionale il cui contratto era scaricabile dalla Rete; l'Ordine non riportava alcuna indicazione al proposito ma chiedendo a Colleghi locali ho saputo di un contratto che alcuni avevano stipulato con un broker di assicurazioni e dal quale ho chiesto un preventivo.

Da questo momento è iniziato un vero e proprio percorso di apprendimento, non semplice in verità tra vari impegni di lavoro, poiché i testi erano particolarmente elaborati, non avevo familiarità con un certo tipo di linguaggio ed alcuni termini tecnici presupponevano la conoscenza di ciò che implicavano essi stessi o altri comparativi. Tra loro ricordo ad esempio termini quali "claims made", "allrisk", "garanzia po-

stuma". Oltre a ciò ho valutato anche il premio da versare periodicamente a seconda del reddito e del massimale che intendevo assicurare. I documenti che avevo tra le mani mi prospettavano soluzioni inaspettate: da un lato la polizza della Compagnia nazionale aveva un premio accettabile, ma ciò che copriva non includeva la mia attività o meglio non si intuiva che ciò accadesse. D'altro canto la soluzione prospettata dal Broker aveva un premio alquanto elevato però sembrava essere maggiormente aderente alle mie esigenze legate alla mia professione. Grazie alla mia abilità di navigatore della Rete mi sono quindi informato sulle varie terminologie ed ho raccolto informazioni dirette e preventivi da diverse Compagnie assicurative "tradizionali" nazionali e diversi Broker assicurativi. Ciò che sembrava un compito di "normale" comparazione si è trasformato in uno studio delle varie proposte. Ed ancora ricordo quanti chiarimenti ho dovuto chiedere relativamente alle coperture ed alle esclusioni, poiché molte frasi sibilline mi restituivano un senso di disorientamento e di insicurezza circa l'efficacia della copertura e dell'eventuale risarcimento.

Al termine di questo lungo percorso ho optato per un contratto con un Broker con cui sono riuscito a dialogare valutando in modo puntuale una serie di punti. Ecco di seguito i più importanti:

- Oggetto della polizza in relazione all'attività professionale svolta ed alla tipologia delle opere/prestazioni eseguite erogate.
- Tipologia di danno che la polizza è in grado di coprire.
- Comprensione del massimale assicurato, delle franchigie e chiarimento dei cosiddetti sottolimiti.
- Comprensione delle esclusioni della polizza ed eventuale loro integrazione.
- Valutazione del periodo di tempo in cui la polizza risulta operante (la retroattività spesso è costosa ed aggiuntiva rispetto al premio usuale).
- Definizione del premio giusto in funzione dell'offerta (viste le oscillazioni a parità i somma assicurata e reddito dichiarato).
- Lettura attenta di ogni punto, verbo, clausola.

L'esperienza vissuta come un vero e proprio "Giro del Mondo" degno del ben noto Mister Phileas Fogg ha portato a chiedermi quanti colleghi Liberi Professionisti (ma anche dipendenti) siano assicurati "bene" o credono di esserlo. Inoltre ho voluto iniziare attraverso INARSIND un percorso di sensibilizzazione sull'argomento perché ritengo che: 1) molto spesso il Professionista non sia abituato a leggere il linguaggio assicurativo; 2) non vi sia la conoscenza sufficiente da parte degli assicuratori delle attività svolte dai Professionisti, in particolare quelle non strettamente legate alla definizione di attività professionale protetta; 3) i premi siano generalmente elevati e in un periodo di crisi, riduzione dei redditi e prestazioni professionali offerte tramite "coupon" a riduzioni impressionanti si dovrebbe cercare di venire ancora più incontro al Professionista.

\*Luciano Fusar Poli, ingegnere  
luciano@fusarpoli.it



**Sistema PENETRON ADMIX**

www.mauromorselli.it

✚ = Particolari costruttivi (elementi accessori)

**La capacità "attiva nel tempo" di autocicatizzazione veicolo umidità nelle strutture interrate o idrauliche**

**Penetron ADMIX** affronta la sfida con l'acqua prima che diventi un problema, riducendo drasticamente la permeabilità del calcestruzzo e aumentando la sua durabilità "fin dal principio". Scegliere il "Sistema Penetron ADMIX" significa concepire la "vasca strutturale impermeabile" in calcestruzzo, senza ulteriori trattamenti esterni-superficiali, ottenendo così molteplici benefici nella flessibilità e programmazione di cantiere.

ISO 9001:2000  
TUV Rheinland of North America, Inc.  
CE NSF BASTA

**PENETRON**  
INTEGRAL CAPILLARY CONCRETE WATERPROOFING SYSTEMS

(\*) Visione al microscopio elettronico della crescita cristallina all'interno di una fessurazione del calcestruzzo additivato con Penetron Admix



**Penetron Italia**  
Distributore esclusivo del sistema Penetron

Tel. +39 011.7740744  
www.penetron.it

**Sistema PENETRON**

La versione completa dell'articolo è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

# La L. 27/2012 conferma l'obbligo per i liberi professionisti della polizza assicurativa

Anna Manzoni\*

**È** ufficiale: la L. n. 27 del 24/03/2012 di conversione del decreto legge n. 1 del 2012 ha confermato, all'art.9 comma 4, che il professionista, al momento del conferimento dell'incarico professionale, "deve indicare i dati della polizza assicurativa per i danni provocati nell'esercizio dell'attività professionale".

La necessità di dotarsi di una polizza di Responsabilità Civile Professionale è diventata quindi una vera e propria "urgenza" per molti professionisti che sono stati colti "impreparati" da questa nuova prescrizione normativa che, già col decreto legge n. 1 del 24/01/2012, aveva anticipato "a sorpresa", la scadenza del 13 agosto precedentemente fissata dalla legge n.148/2011 (di conversione del decreto legge n.138 del 13/08/2011) che imponeva agli ordinamenti professionali di riformarsi entro tale data introducendo appunto l'obbligo, a carico dei propri iscritti, di stipula di una polizza per la responsabilità civile professionale.

Lo svolgimento dell'attività libero-professionale di ingegneri, architetti, periti e geometri sta divenendo infatti ogni giorno sempre più complesso e carico di responsabilità per diversi motivi:

- le leggi e i regolamenti sono sempre più numerosi, articolati e di difficile interpretazione;
- ai professionisti sono attribuiti oggi ruoli di certificazione ed asseverazione un tempo di esclusiva competenza della Pubblica Amministrazione;
- i committenti sono sempre più esigenti e sempre meno disposti a tollerare errori, negligenze o impreparazione da parte dei professionisti;
- il professionista (soprattutto in qualità di direttore dei lavori) è identificato sempre più spesso come responsabile anche per quei danni storicamente attribuiti alle imprese esecutrici.

Le conseguenze economiche di tale responsabilità possono essere davvero rilevanti per il singolo professionista che è chiamato a rispondere personalmente, col proprio patrimonio, dei danni ingiustamente causati a terzi nello svolgimento della propria professione.

In altre parole, la responsabilità civile si traduce, di fatto, in una situazione di vincolo del patrimonio del professionista che, avendo cagionato un danno con un comportamento colposo, è tenuto, ai sensi del art. 2043 c.c., al risarcimento delle relative conseguenze.

Ed è appunto questo rischio che la legge impone debba essere coperto da garanzia assicurativa a tute-

la del cittadino danneggiato ma, di riflesso, a tutela anche del patrimonio del professionista.

La polizza RC Professionale ha infatti il doppio fine di garantire il cittadino "committente" dalle conseguenze di eventuali errori del professionista e di salvaguardare il patrimonio di quest'ultimo a seguito di una richiesta di risarcimento da parte del proprio cliente o di terzi.

È evidente quindi l'importanza di scegliere una polizza che davvero risponda alle esigenze di tutela del professionista, affinché questa nuova imposizione normativa non rimanga un mero, ulteriore "balzello" ma possa essere un importante "paracadute" in caso di errore professionale che possa compromettere seriamente la vita lavorativa, e di conseguenza anche quella privata, del libero professionista. In questo contesto è nata, ormai più di 6 anni fa, l'iniziativa di un gruppo di liberi professionisti di cui sono stata promotrice con la collega ing. Cristina Marsetti, che proprio partendo dalla constatazione dell'inadeguatezza dei principali prodotti assicurativi presenti sul mercato italiano alle reali esigenze dei liberi professionisti, ha svolto un lavoro di analisi e comparazione delle polizze, evidenziando le principali lacune e le carenze maggiormente pregiudizievoli cercando di smuovere il mercato affinché l'offerta diventasse più attenta e qualificata e la domanda più ampia ed esigente, lavoro che è approdato, in ultimo, alla stesura di polizza oggi disponibile sul mercato.

Da allora ad oggi abbiamo avuto modo di approfondire molti aspetti delle coperture assicurative destinate ai liberi professionisti tecnici e sviscerare tutti i contenuti di una buona polizza RC professionale tra cui i più importanti sono sicuramente e in estrema sintesi:

- l'oggetto della polizza (ovvero "cosa" copre la polizza), con riferimento sia alla tipologia di **attività assicurata**, al **ruolo professionale** rivestito di volta in volta dal professionista, alla tipologia di **opera** e al suo **valore**, alla tipologia di **danno**, per cui una buona polizza dovrebbe rispondere per tutte le attività professionali per le quali l'assicurato è abilitato, per qualsiasi tipo di ruolo, opera e entità della stessa e per qualsiasi tipologia di danno;
- l'**operatività temporale** (ovvero "quando" la polizza risponde), per la quale è di fondamentale importanza l'acquisto di una **retroattività** estesa a tutto il periodo di attività progressa e l'acquisto

di una **postuma** in caso di cessazione definitiva o morte del professionista;

- **i massimali, i sottolimiti di indennizzo, gli scoperti e le franchigie**, (ovvero "come" la polizza copre), per cui una buona polizza non dovrebbe contemplare sottolimiti di indennizzo o scoperti ma rispondere per ogni tipologia di sinistro per l'intero massimale scelto e prevedere franchigie base ridotte elevabili a scelta dell'assicurato a fronte di sconti sul premio;
- le **esclusioni**, (ovvero "cosa NON copre" la polizza) che dovrebbero essere limitate solo a situazioni per le quali non è oggettivamente ipotizzabile una copertura assicurativa;
- gestione dei **sinistri**, ovvero le "modalità" di attuazione della tutela da parte della compagnia.

E ancor prima dei singoli contenuti è importante l'**impostazione generale** della polizza, in base alla quale è possibile operare una prima importantissima e netta distinzione tra **Polizze a Rischi Nominali** (modello italiano) e **Polizze All Risk** (modello anglosassone): le prime procedono per elenchi di garanzie incluse, nelle seconde invece è da considerarsi **tutto incluso** salvo quanto esplicitamente escluso. A queste due differenti impostazioni di base è strettamente connessa anche la struttura della polizza, molto complessa nel primo caso (con condizioni generali, condizioni generali valide solo per le RC Professionali, condizioni particolari valide solo per le RC professioni tecniche, condizioni complementari sempre operanti e quelle operanti solo se richiamate e pagato il relativo premio ecc), molto semplice e lineare nel secondo caso.

È evidente quindi l'enorme vantaggio delle Polizze All Risk anche solo per questa impostazione di base.

Come detto torneremo più nel dettaglio delle tematiche qui solo accennate, basti per il momento dire che la maggior parte dei professionisti oggi già assicurati non ha consapevolezza dei limiti di copertura della propria polizza e, pur pagando premi di tutto rispetto, rischia comunque di avere spiacevoli sorprese in caso di sinistro.

\*Anna Manzoni, ingegnere  
an.manzoni@libero.it

**La Professione****Le società tra professionisti**

Dalla Legge di Stabilità al DL Liberalizzazioni questa disciplina è stata oggetto di molte discussioni. Entro il 14 maggio 2012, si dovrà adottare un Regolamento che disciplini la nuova modalità per l'esercizio della professione. La redazione di INGENIO ha ritenuto opportuno approfondire il tema con un articolo di un revisore legale e i pareri di importanti Organismi di settore quali CNI, INARSIND e OICE.

## Le novità del decreto "Cresci Italia"

Alessandro Versari\*

Con l'approvazione definitiva alla Camera avvenuta il 22 marzo scorso, si è concluso l'iter di conversione del decreto "Cresci Italia"<sup>1</sup>, il provvedimento del Governo Monti contenente misure in tema di liberalizzazioni e concorrenza. Fra le disposizioni volte a modificare l'assetto delle libere professioni spicca l'obbligo del preventivo, il tirocinio di 18 mesi, la sottrazione della pubblicità al controllo degli ordini, la necessità di stipulare apposita polizza assicurativa per rischi professionali. In particolare, il maxiemendamento al decreto ha introdotto novità in materia di società fra professionisti non previste nel testo originario. La possibilità di utilizzare la forma societaria per esercitare attività libero-professionali non è, ad ogni modo, una novità degli ultimi mesi ma risale alla prima legge "Bersani" (L. 266/97) e, più recentemente, al decreto "Visco - Bersani" (DL 223/06). Esistono inoltre già da tempo una serie di eccezioni che prevedono la possibilità, per determinate categorie professionali, di ricorrere a specifiche forme societarie. Ad esempio, agli ingegneri è consentita - dall'abrogata legge Merloni del 1994 e, attualmente, dal codice dei contratti pubblici - la costituzione di società di capitali aventi determinati requisiti. Questa possibilità non viene meno con il decreto liberalizzazioni, dal momento che le nuove disposizioni fanno "salve le associazioni professionali, nonché i diversi modelli societari già vigenti". Ora, grazie alle novità apportate dalla Legge di stabilità 2012, così come modificata dal recente decreto "Cresci Italia", tutti i professionisti potranno esercitare la propria attività anche attraverso i modelli societari previsti dai titoli V e VI del libro V del codice civile. Si tratta di società di persone, società di capitali e cooperative (in quest'ultimo caso, il numero minimo di partecipanti non potrà essere inferiore a tre). La denominazione sociale, qualunque essa sia, dovrà contenere la dicitura "società tra professionisti". L'atto costitutivo del sodalizio, che potrà avere ad oggetto la prestazione di servizi professionali interdisciplinari, dovrà contemplare obbligatoriamente:

- l'esercizio in via esclusiva dell'attività professionale da parte dei soci;
- l'ammissione in qualità di soci di soli professionisti iscritti ad ordini, albi e collegi (anche in differenti sezioni) e di cittadini UE in possesso del relativo



titolo di studio abilitante. Potranno fare parte della compagine societaria anche soggetti non professionisti ma solo per prestazioni tecniche o per finalità di investimento. Questi ultimi, comunemente detti soci "di capitale", non potranno però avere un "peso" predominante all'interno della società. Il numero dei soci professionisti o la partecipazione al capitale degli stessi dovrà infatti essere tale da determinare la maggioranza di due terzi nelle deliberazioni o decisioni dei soci, pena lo scioglimento della società e la cancellazione della stessa se detta maggioranza non è ristabilita entro sei mesi;

- i criteri e le modalità per fare sì che l'esecuzione dell'incarico sia affidato solo ai soci in possesso dei requisiti per l'esercizio della prestazione professionale richiesta;
- la designazione del socio professionista da parte dell'utente o, in mancanza, la comunicazione per iscritto del nominativo di chi eseguirà l'incarico;
- la stipula di apposita polizza assicurativa per la copertura dei rischi derivanti da responsabilità civile;
- le modalità di esclusione dalla società del socio che sia stato cancellato dal rispettivo albo con provvedimento definitivo. Quanto alle regole specificamente rivolte ai professionisti-soci si rileva che è prescritta l'osservanza del codice deontologico del proprio ordine di appartenenza (la società sarà invece soggetta al regime disciplinare dell'ordine al quale risulti iscritta). La partecipazione ad una società sarà inoltre incompatibile con la partecipazione ad altre società

di professionisti. Infine, il professionista potrà opporre agli altri soci il segreto riguardante le attività professionali a lui affidate. Le norme testé illustrate, parte delle quali necessita di specifica disciplina attuativa da parte di un regolamento ministeriale ancora non emanato, dovranno essere commentate e assimilate dalla dottrina e dalla giurisprudenza prima di giungere ad una pacifica interpretazione e applicazione. Le problematiche aperte sono molteplici e complesse e non possono essere affrontate nel presente contributo nemmeno per cenni. Certo è che l'esercizio dell'attività professionale sotto lo schermo societario non si può considerare di per sé e a priori come "migliore" o "peggiore" dell'esercizio in forma individuale o di associazione professionale. Nell'arbitraggio della veste giuridica da dare alla propria attività libero-professionale, le regole introdotte dalla recente riforma devono essere lette come un'opportunità in più, una nuova variabile dai numerosissimi risvolti e della quale i lavoratori autonomi dovranno tener conto, con l'ausilio dei propri consulenti in materia civilistica e fiscale.

1 - D.L. 24 gennaio 2012, n. 1.

2 - Art. 17, L. 11 febbraio 1994, n. 109.

3 - Art. 90, Dlgs 12 aprile 2006, n. 163.

4 - L. 12 novembre 2011, n. 183.

\*Dottore commercialista, revisore legale e pubblicista in Rimini

**La Professione**

**Le società tra professionisti**

# I punti critici della nuova disciplina

**Intervista a Fabio Bonfà, Vicepresidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri**

**C**ome valutate il fatto che nella società tra professionisti non possa essere prevista attività svolta da terzi non abilitati esattamente come singolo professionista?

Per quanto riguarda la “società tra professionisti” valutiamo positivamente il fatto che non sia stata prevista l’attività svolta da terzi non abilitati come singoli professionisti.

Da parte nostra lo riteniamo un provvedimento del tutto legittimo, anzi doveroso, garanzia di qualità della prestazione, della tutela della professionalità e, soprattutto, del rispetto del codice deontologico.

**Qual è la vostra opinione sul fatto che, per la partecipazione alla società, si richieda il solo possesso del titolo di studio abilitante?**

I soci di capitale, a nostro avviso, hanno una funzione di supporto economico e organizzativo, ma le attività professionali devono essere, giustamente, svolte da professionisti abilitati, iscritti all’albo che, con la firma, si assumono la



responsabilità dell’attività svolta. Non trascuriamo, poi, che per gli ingegneri si tratta di attività riservate, con rilevanti risvolti sulla sicurezza e la salute. La norma, poi, è ancora più precisa e prevede che, in sede di assunzione di incarico, sia individuato il tecnico che effettuerà la prestazione professionale.

A nostro avviso, le società rappresentano solo una diversa forma di organizzazione, in definitiva, una diversa struttura giuridica del modo di fare professione.

A tal riguardo, abbiamo ritenuto naturale avanzare due richieste, la prima è l’iscrizione delle società all’albo, la seconda la salvaguardia della centralità dei soci professionisti.

**Viene fatto divieto, con specifico regolamento, di partecipare ad altra società tra professionisti, in mancanza del quale viene impedito agli Ordini di esercitare la propria azione di vigilanza. Lo ritenete giusto?**

Con l’introduzione di questa limitazione crediamo

che il legislatore voglia evitare il rischio di un eventuale conflitto d’interesse. Questo aspetto, in ogni caso, è molto delicato e la normativa deve assolutamente garantire comportamenti trasparenti e corretti. Va garantita, in sintesi, la possibilità di esercitare l’azione di vigilanza da parte degli Ordini. Sulla forma per assicurarla, d’altronde, si possono individuare anche modalità differenti.

**Cosa pensate invece della necessità di chiarire la materia delle società multidisciplinari?**

Le società multidisciplinari, a nostro avviso, sono un’importante novità; l’approfondimento della loro natura, la loro gestione e l’organizzazione è assolutamente necessaria. In questo ambito è anche essenziale chiarire i limiti delle competenze.

**L’abrogazione della L. 1815/1939 priva le attuali associazioni professionali del proprio riferimento normativo e, di fatto, le delegittima impedendo la costituzione di altre. Quale scenario si prospetta?**

Su questo specifico punto il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ritiene assolutamente necessario un chiarimento importante. È imprescindibile definire, infatti, il rapporto tra le attuali associazioni professionali e le nuove società.

**Legge fallimentare ed aziende. Viene esclusa l’applicazione di questa normativa in relazione alla distinzione tra società tra professionisti e imprese. Quali sono le conseguenze?**

Coerentemente con l’idea che abbiamo in mente della professione, l’applicazione di questa normativa si configura pienamente adeguata. La professione, d’altronde, non coincide con l’attività d’impresa e per questo, a nostro avviso, va esclusa.

Redazione Ingenio



## Un’opportunità per aumentare la competitività

**Salvatore Garofalo, Presidente INARSIND**

**È** di tutta evidenza che l’attuale crisi che le professioni tecniche stanno vivendo è la peggiore mai vissuta perché riguarda trasversalmente tutti i settori in cui gli ingegneri operano e perché è concomitante con una crisi che riguarda l’intero paese e buona parte dell’Euro-

pa. I fatturati negli ultimi due anni sono diminuiti sensibilmente e per il 2012 sono previsti addirittura risultati peggiori e tutto questo avviene contemporaneamente all’aumento considerevole del numero dei liberi professionisti molti dei quali “obbligati” dalla mancanza di lavoro nelle industrie, nelle

pubbliche amministrazioni o nelle scuole. In questo contesto, che vede circa il 40% degli iscritti agli Ordini di Ingegneri e Architetti con meno di 40 anni e senza una occupazione stabile, con una società in continua trasformazione, la libera professione o si evolve o è destinata a spegnersi sotto la concorren-

**La Professione****Le società tra professionisti**

za delle società di ingegneria e dei professionisti esteri che magari operano tramite internet creando un "mercato" ipercompetitivo non sempre attento alla "qualità" delle prestazioni.

Per sopravvivere alla crisi occorre essere più competitivi anche riducendo i costi delle strutture che possono essere messe in comune integrando all'interno delle stesse strutture competenze diverse e complementari e l'eventuale capitale deve consentire, in presenza di un mercato interno debole, di sviluppare attività anche all'estero magari con un supporto all'internazionalizzazione da parte dello stato.

Questa lunga premessa per dire che Inarsind ritiene indispensabile una reale modernizzazione delle professioni tecniche e in questo senso ritiene le società tra professionisti un'opportunità che i tecnici in generali e gli ingegneri in particolare debbono cogliere per rafforzare le loro strutture rispetto alla composizione media attuale che ci vede, con 1,5 addetti per studio, in fondo alla classifica delle strutture professionali europee. Tutto ciò, almeno in teoria, dovrebbe essere agevolato dalla nuova legge di conversione n. 27/2012 che ha modificato la legge di stabilità 2012 (legge n. 183 del 2011) nella parte che riguarda la costituzione di società tra professionisti secondo i modelli societari regolati dai titoli V e VI del libro V del codice civile introducendo la limitazione ad un terzo del capitale sociale di eventuali soci non professionisti così come richiesto al Governo da Inarsind e da tutti gli organi di categoria, introducendo le cosiddette "cooperative del sapere", ponendo le società sotto il controllo degli Ordini professionali e consentendo il rispetto del segreto professionale del singolo da opporre agli altri soci professionisti o no. Inarsind non è mai stata contraria all'ingresso del capitale nelle società tra professionisti e a chi è assolutamente contrario bisogna ricordare che architetti e ingegneri hanno già le "società di ingegneria" della legge Merloni che sono delle vere e proprie società di capitali senza alcuna limitazione, se non quella di avere un direttore tecnico architetto o ingegnere e questo ad oggi non ha creato particolari problemi.

Certo varata la legge è necessario regolamentare le Stp per quanto riguarda i redditi che dovranno essere considerati esclusivamente come redditi "professionali", assoggettati per interno alla contribuzione delle casse di previdenza per non impoverire quest'ultime che già soffrono di problemi di sostenibilità ma, di converso, queste società dovranno godere di tutte le agevolazioni riservate alle altre società di capitali come ad esempio finanziamenti, agevolazioni, dilazioni creditizie, ammortizzatori sociali e così via di cui però Inarsind chiede, da tempo, l'estensione ai professionisti singoli ed associati.

# IL PROGETTO OLTRE GLI OSTACOLI

**Gabriele Giacobazzi, Presidente OICE**

**M**igliorare la qualità della domanda pubblica attraverso la ridefinizione del ruolo delle pubbliche amministrazioni, che non dovrebbero progettare ma occuparsi con efficacia ed efficienza di programmazione e controllo; porre effettivamente il progetto al centro dell'iter realizzativo, come momento fondamentale per la certezza dei procedimenti esecutivi e di finanza di progetto; migliorare la qualità dell'offerta mettendo a punto un sistema di qualificazione dei progettisti gestito dall'AVCP attraverso la Banca dati nazionale dei contratti pubblici e incentivando i processi di aggregazione e fusione anche in una prospettiva di maggiore internazionalizzazione dei progettisti italiani; creare più mercato attraverso il divieto di gestioni *in house* per i servizi professionali, vera anomalia di un mercato come quello attuale, inefficiente e protetto, e di accordi fra Amministrazioni, spesso elusivi della normativa vigente; promuovere una maggiore omogeneità dei comportamenti delle stazioni appaltanti attraverso un maggiore utilizzo delle centrali di committenza e un ruolo più incisivo dell'AVCP nella messa a punto di bandi-tipo e disciplinari-tipo, vincolanti per tutte le Amministrazioni.

Questi i punti irrinunciabili posti dall'organizzazione delle società di progetto, OICE, che ho l'onore di rappresentare, per realizzare davvero il processo di liberalizzazione avviato da questo governo, con il quale processo, siamo sostanzialmente in sintonia: il mercato, quando funziona, infatti, è anche il migliore deterrente contro i fenomeni corruttivi che trovano viceversa terreno favorevole nella discrezionalità e nella mancanza di trasparenza. Ma senza controlli e regole ben chiare, le liberalizzazioni non produrranno maggior occupazione e non offriranno le opportune garanzie che a vincere, sia davvero il migliore. Allo stesso tempo ritengo che per incentivare la domanda nel settore dei lavori pubblici, i progettisti italiani dovrebbero approdare ad una visione decisamente più imprenditoriale del proprio ruolo. Non è ormai più possibile affrontare il progetto anche di una modesta opera pubblica senza disporre di una gamma estesa di competenze disciplinari che richiedono integrazione, organizzazione, controllo dei risultati e



dei costi. Una "offerta" di servizi di progettazione come quella che immaginiamo è capace di investire per competere, di provocare la domanda anche attraverso l'innovazione che ha nel progetto un luogo ed una sede assolutamente appropriata. Su queste basi si può trovare un incontro con le varie "anime" del mondo del progetto superando le difficoltà e le divisioni create dai provvedimenti in corso di definizione che possono essere risolte con proposte specifiche. È il caso della eliminazione delle tariffe: in questi anni di sostanziale, prima che formale, superamento del sistema tariffario, OICE ha lottato per far prevalere sistemi di valutazione più qualitativi, dove il prezzo non sia un elemento preponderante. Per le procedure pubbliche, a nostro avviso, dovrà essere recuperata la possibilità da parte della P.A. di stimare preventivamente il valore base della prestazione da sottoporre a gara, attraverso qualche forma di "prezziario", come avviene per altri servizi o lavori. In conclusione, non abbiamo una fede cieca nelle "logiche di mercato"; ne chiediamo però una applicazione elementare escludendo i soggetti che esercitano una concorrenza impropria.

**La Professione**

# Ingegneri juniores e progettazione in zona sismica

Avv. Carlo Orlandi\*



**A** seguito della recente sentenza del Consiglio di Stato, Sezione Quarta, n. 686 depositata il 9.2.2012, è stato sancito il diritto dell'Ingegnere iscritto nella Sezione B degli Albi Professionali, ossia i professionisti in possesso di laurea triennale, c.d. laurea breve, di progettare manufatti da realizzare in zona sismica. Ma non si tratta di un diritto esercitabile senza limiti o restrizioni. Il Consiglio di Stato infatti, sovvertendo la decisione del TAR Calabria Sede di Catanzaro, ha sì annullato il diniego espresso dalla Regione Calabria all'accoglimento di un progetto per la realizzazione in zona sismica di un fabbricato da adibire ad abitazione rurale predisposto e sottoscritto da un Ingegnere iscritto nella sezione B dell'Albo professionale, ma l'annullamento è stato motivato considerando quanto segue:

- non si rinviene nelle vigenti disposizioni alcun dato preclusivo all'esercizio dell'attività degli Ingegneri Juniores per le opere da progettare e costruire in zona sismica;
- in zona sismica ben possono essere realizzate anche "costruzioni civili semplici, con l'uso di metodologie standardizzate", la cui progettazione e direzione lavori sono attribuite anche agli Ingegneri Juniores;
- nelle fattispecie di progettazione e direzione lavori in zona sismica la Pubblica Amministrazione deve valutare i progetti caso per caso, tenendo conto in concreto della complessità dell'opera prevista e delle metodologie di calcolo utilizzate;
- in tali fattispecie la Pubblica Amministrazione deve valutare il singolo progetto con motivazione sintetica ma "individualizzante", con facoltà di diniego motivato anche nel caso in cui il progetto fosse stato presentato e sottoscritto da un Ingegnere Junior.

Si è pertanto trattato di una decisione che non ha sancito il pieno ed incoercibile diritto dell'Ingegnere Junior di progettare sempre e comunque in zona sismica, restando riservata alla Pubblica Amministrazione la piena facoltà di verificare se il manufatto da realizzare in zona sismica consista o meno in una costruzione civile semplice con l'uso di metodologie standardizzate. Nel caso deciso dal Consiglio di Stato, la Regione non aveva motivato il proprio diniego, limitandosi a rilevare che in una zona sismica non poteva essere realizzata una costruzione civile semplice con l'uso di metodologie standardizzate progettata da un Ingegnere Junior. Rimandiamo ad un successivo contributo ogni considerazione riguardo a cosa deve intendersi, secondo la giurisprudenza, per "modesta costruzione civile".

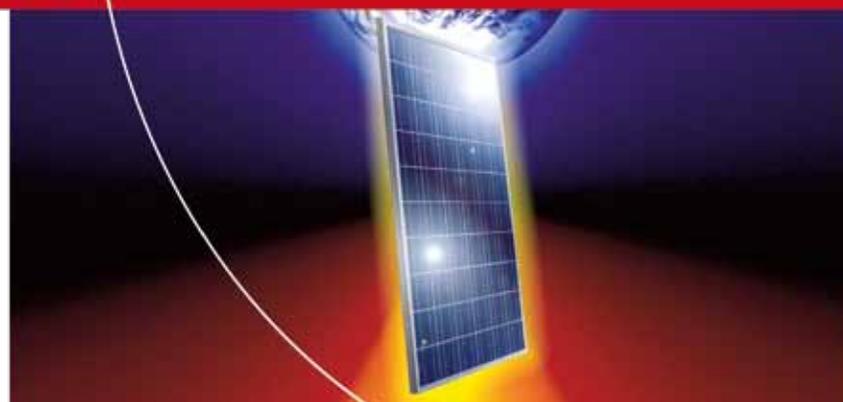
\* Avvocato presso il Foro di Milano

**La premessa**

La pronuncia origina dal ricorso presentato da un iscritto alla sezione B dell'albo e da un sindacato di Ingegneri e Architetti iuniores avverso il provvedimento della Regione Calabria di rifiuto del progetto presentato dall'iscritto, inerente la realizzazione di un fabbricato da adibire ad abitazione rurale, in quanto (in conformità con il parere n. 129/2009 del 24 luglio 2009 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici) "si era ritenuto che la progettazione in zona sismica non rientrasse nella competenza degli Ingegneri e architetti juniores". Il giudice amministrativo di primo grado – Tar Calabria, Catanzaro, 26 novembre 2010 n. 2795 – aveva respinto il ricorso, affermando che la costruzione in zona sismica implica pur sempre la soluzione di un complesso problema progettuale e normativo, per cui "l'opera realizzata in zona sismica non è mai semplice e le metodologie da applicare, in ragione della complessità tecnica e normativa della progettazione, non possono mai considerarsi standardizzate", con ciò disconoscendo la privativa professionale di Ingegneri e Architetti iuniores in materia. Adesso, con questo innovativo pronunciamento, il giudice amministrativo di secondo grado ha riformato il giudizio del TAR.



## Moduli fotovoltaici di qualità assoluta prodotti in Scandinavia



Per noi qualità significa: migliori performance, straordinaria durata nel tempo ed estetica nel design.

Interamente progettato e costruito in Europa con materiali e processi di lavorazione testati. Il design unico e l'impiego di celle solari cristalline di altissima qualità, aumentano ai massimi livelli la produzione giornaliera di energia rispetto ai moduli tradizionali.

La parola "qualità" fa parte della nostra cultura rappresenta il nostro modo di essere ed è per noi dedizione. Per te che cosa significa la parola "qualità"?



**Un design unico**  
Il vetro con struttura a "lente" cattura meglio i raggi solari, permettendo ai moduli Latitude Solar una produzione extra di energia di almeno 4-8% all'anno.

- La selezione dei moduli si intende con valori sempre e solo positivi (-0W/4,99W)
- Un vetro prismatico unico, per una maggiore produzione di energia
- Solo celle solari di altissima qualità
- 10 anni di garanzia sul prodotto
- 25 anni di garanzia sul rendimento energetica
- Premio del 10% per produzione EU



**LATITUDESOLAR**  
WWW.LATITUDESOLAR.COM

Il modulo solare Latitude P6-60/64 è conforme a: IEC 61215, IEC 61730, Classe di Sicurezza II

LATITUDE SOLAR AB  
STRÖMGATAN 50  
98260 PORJUS  
SWEDEN

LATITUDE SOLAR Italia Srl  
via G. Pacini, 74 - 20131 - Milano  
Tel: +39.02.36591770  
Fax: +39.02.36596704  
Mail: Italia@latitudesolar.com

**TERMOTECNICA ED ENERGIA**

# Le prestazioni energetiche di pompe di calore elettriche integrate da caldaie a condensazione

Costanzo Di Perna, Guglielmo Magri\*

Nel caso di impianti costituiti da pompe di calore il riferimento è invece la quarta parte della UNI TS 11300, in corso di approvazione. Nel caso di adozione di sistemi ibridi che contemplano il contemporaneo utilizzo di caldaie e pompe di calore occorre elaborare un modello di calcolo che combini i due metodi descritti nelle precedenti norme, introducendo dei criteri di priorità e ciò, a causa della novità di tali sistemi e norme, ancora non viene fatto dai software per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici.

In questo lavoro perciò si è elaborato un modello di calcolo, basato sulle norme sopra enunciate, al fine di rendere possibile la determinazione del rendimento di generazione di sistemi ibridi caldaia-pompa di calore, in funzione dei vari parametri al contorno. Successivamente si è applicato tale modello di calcolo per valutare il rendimento di generazione di un sistema ibrido in un edificio autonomo unifamiliare. Si è paragonato il rendimento di generazione ottenibile con generatori a combustione e con sistemi solo elettrici e in tale modo si è quantificato il risparmio energetico ottenibile su questa tipologia di edificio.

**DATI DEI GENERATORI**

Nell'analisi dell'edificio unifamiliare il sistema adottato è un generatore ibrido integrato composto da un involucro che contiene al suo interno la componentistica idraulica, l'elettronica di controllo, un accumulo di liquido sul circuito di riscaldamento e da una pompa di calore elettrica aria-acqua esterna e connessa all'unità principale mediante tubi collegati al circuito riscaldamento (Figura 1).

In Tabella 1 sono elencate le caratteristiche tecniche del generatore ibrido. Essendo il sistema composto da due generatori differenti è necessario stabilire una priorità di accensione che ottimizzi il rendimento del sistema. Data l'elevata efficienza della pompa di calore sarà questa ad attivarsi per prima per le temperature più miti, tuttavia il COP di questo generatore diminuisce fortemente con la diminuzione della temperatura esterna e con umidità relative più alte a causa dell'innescio di cicli di sbrinamento. Perciò è stata individuato un valore minimo del COP per cui la pompa cesserà di lavorare, onde evitare rendimenti troppo bassi. La caldaia a

condensazione potrà entrare in funzione anche nel caso in cui non venga superata la temperatura di cut-off, qualora la sola pompa di calore non riesca a sopperire all'intero fabbisogno, ciò avviene per una temperatura detta temperatura bivalente (qbival). Quindi la pompa di calore dovrà soddisfare il carico termico fino alla temperatura di bivalente, sotto la quale entrerà in funzione il generatore integrativo. Nello strumento di calcolo realizzato, oltre all'integrazione fornita dalla caldaia a condensazione, è considerato anche il caso della più tradizionale integrazione mediante resistenza elettrica con lo scopo di effettuare una comparazione quantitativa fra i due sistemi. Questo tipo di integrazione si comporterà in modo diverso di quella a gas, perché dato il suo basso rendimento entrerà in funzione solamente nel caso di mancato raggiungimento della potenza richiesta, lasciando lavorare la pompa per tutte le possibili temperature dell'aria senza considerare una temperatura di cut off. In Figura 2 è mostrata la situazione descritta su un diagramma Temperatura esterna-Potenza.

**DATI DELL'EDIFICIO UNIFAMILIARE**

Lo studio è stato realizzato su una casa unifamiliare nella periferia di Milano: l'edificio è dotato di un singolo generatore, è costituito da due piani ed è dotato di isolamenti e serramenti di buona qualità, la regolazione è effettuata mediante un termostato posto nel soggiorno del piano terra e con una sonda di temperatura esterna per il controllo della tempe-

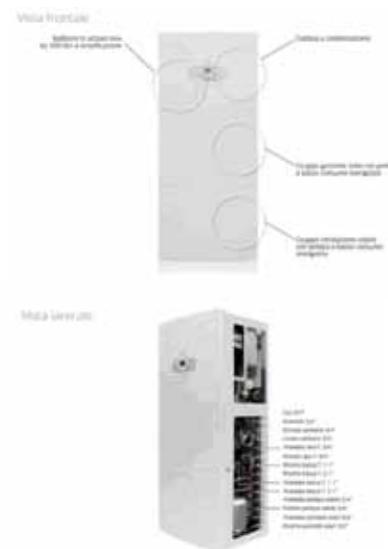


Figura 1 – Generatore ibrido integrato

ratura di mandata all'impianto, il sistema di emissione è costituito da pannelli radianti a pavimento (Figura 3).

I dati dell'edificio analizzato sono mostrati nella Tabella 2.

**RISULTATI**

Nelle Figure 4 e 5 sono mostrati i risultati dell'applicazione all'edificio in esame delle seguenti soluzioni.

Tabella 1 - Dati del generatore ibrido

Caldaia a condensazione	
Portata termica nominale in riscaldamento	24,7 kW
Potenza termica nominale 80/60	24 kW
Potenza termica nominale 50/30	26,1 kW
Rendimento nominale 80/60	97,6 %
Rendimento nominale 50/30	105,7 %
Rendimento 30% Pn	107,6 %
Pompa di calore aria-acqua	
Potenza in riscaldamento	8,5 kW
Potenza elettrica assorbita	2,1 kW
COP con temperatura aria 7°C b.s. e temperatura mandata acqua 35°C	3,97
Temperatura mandata acqua	50/25 °C
Alimentazione	230 V/1/50Hz

1 - Pompa di calore con integrazione elettrica

2 - Sistema ibrido

Se si fosse dimensionata la pompa di calore per fornire da sola tutta la potenza necessaria a coprire il carico di punta dell'edificio, ciò avrebbe comportato che nella maggior parte delle ore annuali essa avrebbe funzionato a carico parziale e ciò avrebbe comunque abbassato il rendimento, ma soprattutto avrebbe aumentato il numero di cicli di accensione e spegnimento del compressore con diminuzione della vita utile della macchina. L'adozione di una pompa di calore di tipo a inverter potrebbe migliorare questo ultimo aspetto, ma non eliminare del tutto il problema dati i limiti di modulazione degli inverter e per la necessità di garantire partenze a freddo nelle quali non è possibile effettuare i cicli di sbrinamento dato che l'impianto non ha ancora il calore necessario a consentire l'inversione del ciclo.

**CONCLUSIONI**

Nel presente lavoro è stato descritto un nuovo sistema di generazione per riscaldamento ambienti costituito da pompe di calore elettriche aria-acqua e

Dati geometrici	
Volume spazio riscaldato (V)	928 m³
Superficie esterna (S)	775 m²
Rapporto S/V	0,83 1/m
Superficie utile (Su)	270 m²
Dati prestazionali	
Rendimento di regolazione	99,5 %
Rendimento di distribuzione	98 %
Rendimento di emissione	95 %
Fabbisogno di energia termica all'uscita del sottosistema di generazione	20250 kWh
Dispersioni per trasmissione e per ventilazione	10 kW

Tabella 2 - Dati dell'edificio

caldaie a condensazione e si sono esposti i vantaggi derivanti dall'adozione di questi sistemi rispetto a soluzioni più tradizionali.

Si è poi studiato un caso di installazione di questo tipo di sistemi costituito da un edificio unifamiliare di nuova costruzione.

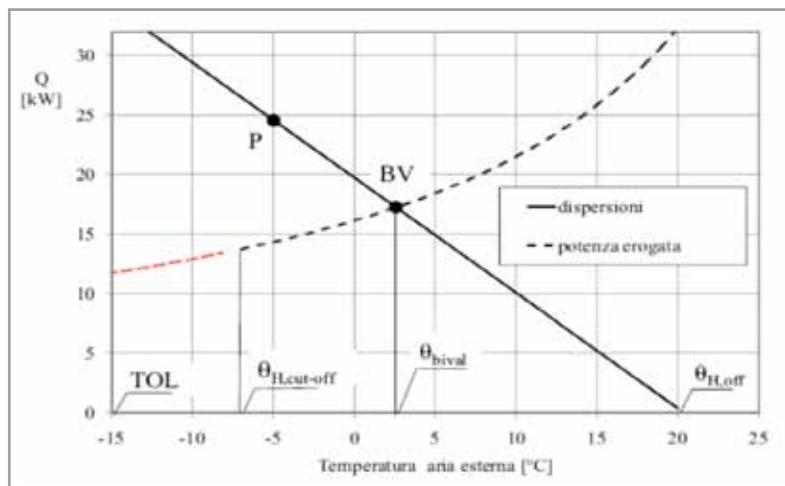


Figura 2 - Diagramma per dimensionamento pompa di calore

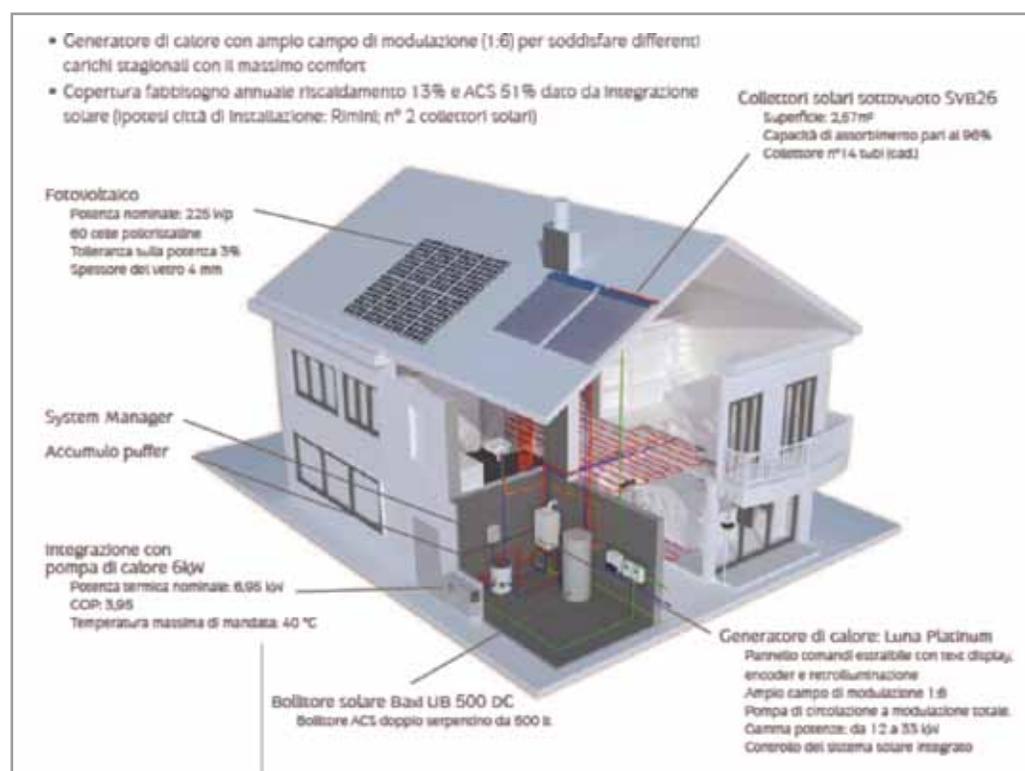


Figura 3 - Vista prospettica edificio esaminato

Sono stati calcolati il rendimento di produzione e il fabbisogno di energia primaria ottenibili con l'adozione di un generatore ibrido e comparati con l'adozione di una pompa di calore aria-acqua con integrazione elettrica.

Si è così verificato quantitativamente che il gene-

ratore ibrido riesce a garantire prestazioni migliori, oltre ad avere il vantaggio di una maggiore affidabilità, grazie alla possibilità di sfruttare due fonti energetiche e per la minore sollecitazione del compressore derivante da un miglior dimensionamento del sistema edificio-impianto.

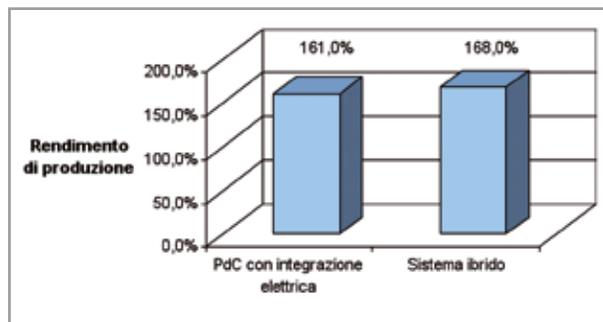


Figura 4 - Confronto in termini di rendimenti

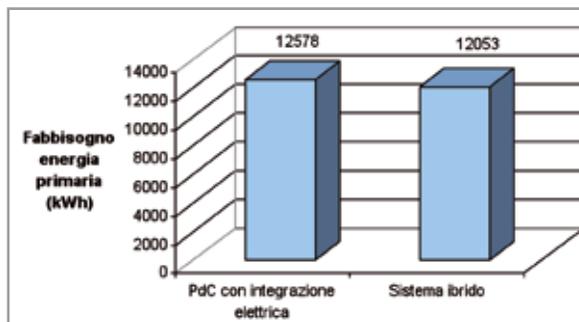


Figura 5 - Confronto in termini di energia primaria

Costanzo Di Perna,  
Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche - Università Politecnica delle Marche.  
Guglielmo Magri, Baxi SpA

La versione completa dell'articolo è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

**L'informazione tecnica****PROGETTAZIONE E NORMATIVA****Riflessioni sulla qualità dei progetti di opere pubbliche**

Mauro Moroni\*



**L**a verifica dei progetti di opere pubbliche è un istituto della disciplina dei lavori pubblici ormai giunto a completamento normativo e quindi pienamente in vigore. I due testi normativi che lo regolano sono il D.Lgs 163/2006 e il DPR 207/2010, cioè il “codice degli appalti” e il relativo “regolamento”. La ristrettezza di spazio mi autorizza, per una volta, a saltare la fase di alfabetizzazione (cos’è, dov’è, com’è, quanto costa, chi può farla, chi deve farla, dove se ne parla...) rimandandola alla versione di questo testo pubblicata online. Qui vorrei fare invece, d’accordo con l’editore che me le sollecita, alcune riflessioni sul senso di questa “nuova” attività (se nuovo si può definire un istituto nato circa 18 anni fa), della filiera della progettazione, sul suo impatto sulla qualità dei progetti e sul suo livello di penetrazione nella prassi quotidiana degli operatori impegnati sul fronte delle opere pubbliche.

Nello schema di processo concepito dal Legislatore, la verifica del progetto è un’attività analitica, di ambito tecnico pluridisciplinare che si sviluppa parallelamente all’attività di progettazione, monitorandone il flusso e il prodotto in divenire con lo scopo di accertare tempestivamente la capacità del progetto di soddisfare le esigenze di natura funzionale per cui è stato immaginato, nel rispetto del quadro economico ipotizzato e di contenere tutti i presupposti perché la fase esecutiva sia fluida e scevra dalle classiche dinamiche conflittuali che vedono contrapposti appaltatore e stazione appaltante. L’art. 45 c. 2 del DPR 207/2010 elenca le finalità della verifica dei progetti dichiarandole perseguibili purché le verifiche stesse vengano condotte nel rispetto dei criteri di cui all’art. 52 della medesima fonte normativa. Di primo acchito, leggendo queste finalità verrebbe da pensare che gli attributi accertabili (durabilità, manutenibilità, cantierabilità, sicurezza

delle maestranze eccetera) siano tutti concentrati nella fase di progettazione esecutiva e che quindi la verifica dovrebbe limitarsi, fondamentalmente, a questa fase. Il Legislatore, invece, ritiene che la verifica debba riguardare, pur con gli ovvi distinguo e con le opportune differenziazioni, tutte le fasi della progettazione e io mi sento di sottoscrivere caldamente questa posizione. Per esperienza maturata negli ultimi 10 anni posso affermare, senza tema di essere smentito, che un progetto esecutivo privo di quelle caratteristiche, è “figlio” di un progetto definitivo lacunoso e “nipote” di un progetto preliminare insufficientemente pensato e studiato. Posso anche affermare che raddrizzare un progetto esecutivo proveniente da una filiera “tarata” è pressoché impossibile a meno di non tentare una retroazione onerosa e spesso impraticabile sui precedenti livelli della progettazione. Quindi, ancorché le riflessioni esposte qui sopra necessitano di approfondimento perché la mia prossima affermazione possa essere convincente, affermo che il sistema integrato di progettazione e verifica prefigurato dall’attuale sistema normativo, qualora sviluppato con significativa aderenza al testo e allo spirito della norma, ha la capacità intrinseca di promuovere e garantire la produzione di progetti con un significativo livello di qualità e comunque con un livello di qualità più elevato di quello derivante da un processo in cui la fase della verifica fosse assente. Affermo anche che la verifica è utile e vantaggiosa alla qualità complessiva del progetto e che costituisce un momento di apporto di valore tecnico ed economico al progetto di opera pubblica. Quindi è cosa buona e giusta. Almeno in teoria.

In pratica però la storia della disciplina della verifica e validazione dei progetti è la storia di un fallimento clamoroso, dell’ennesima occasione persa. In che senso? Nel senso che, dati alla mano, risulta che sia la

pratica - **obbligatoria**, stando alle leggi vigenti - più sistematicamente disattesa, omessa, elusa all’interno delle procedure di sviluppo di progetti relativi a opere pubbliche. Sul numero totale dei progetti che vengono appaltati, secondo vari sistemi di realizzazione (appalto tradizionale, integrato, concessioni eccetera) solo una frazione che si attesta intorno al 5-6% viene sottoposta a verifica da parte di un soggetto autorizzato e spesso - quasi sempre - la verifica è condotta soltanto sul livello che diventa base di gara, quello cioè rispetto al quale deve essere emesso l’atto formale della “validazione” da parte del responsabile del procedimento.

**Perché succede questo?**

Certamente l’assenza di sanzioni specifiche per la mancata attuazione di questa procedura ha il suo peso. Certamente le stazioni appaltanti, che sono spesso in affanno per ritardi vari, se possono “tagliare” un’attività impegnativa, che può allungare i tempi, che non conoscono appieno, senza incorrere in particolari punizioni non esitano a farlo. Certamente gli operatori della progettazione non amano vedere il proprio prodotto sottoposto a uno *screening* da parte di altri professionisti da cui si sentono giudicati (mentre in realtà a essere giudicato è il progetto e non il progettista). Certamente molti dei pochi organismi preposti alla verifica, negli anni, hanno offerto un servizio assai modesto e, a volere essere buoni, esclusivamente formale, senza arrivare mai a incidere significativamente sulla qualità dei progetti e ciò ha armato di ottimi colpi chi si è affannato a sostenere l’inutilità e la sovrastrutturalità delle attività di verifica del progetto trattate come mera pratica burocratica anziché momento tecnico-analitico significativo e utile. Certamente la mancata reale integrazione del processo di verifica con quello di progettazione, possibile solo attraverso la revisione degli strumenti contrattuali che regolano il rapporto tra progettista a stazione appaltante, non ha permesso la fattiva interazione tra i due momenti tecnici. Certamente tutto questo è vero, ma è anche vero che su un piano più alto, quello della politica tecnica settoriale, nessuno ha fatto nulla per trasformare da potenziale a effettivo il valore della verifica e validazione del progetto; come se il Legislatore che ha “partorito” questa novità fosse un marziano estraniato che si è inventato qualcosa di avulso dalle reali esigenze del settore. Mi chiedo: è davvero così?

\*Mauro Moroni, PhD  
mauro.moroni@mac.com

**L'informazione tecnica**

**TERMOTECNICA ED ENERGIA**

# Energy manager: una figura di fondamentale importanza

## Intervista a Emidio Capretta, A.D. Emi Engineering srl



**Il progettista che si occupa di impiantistica è sempre più un Energy manager. In questo momento si parla molto di rinnovabili e poco di risparmio. Cosa ne pensa? Cosa suggerisce?**

La figura del progettista termotecnico è molto cambiata negli ultimi anni in quanto è cresciuta, favorita anche da normative sempre più stringenti, l'attenzione al settore degli impianti tecnologici da parte delle Amministrazioni affinché tutte le norme tecniche progettuali fossero rispettate, vedi l'obbligo degli impianti con obbligo di progetto. In effetti, fino a qualche anno fa nonostante le leggi (46/90 e successivi aggiornamenti e modifiche) fossero ben chiare, molte amministrazioni non erano curanti di tali obblighi

e rilasciavano certificati di agibilità dietro semplice presentazione della dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore, chiaramente parlo degli edifici residenziali. Quindi durante quel periodo il progettista viveva una situazione di forte imbarazzo normativo che era accentuato man mano che si scendeva verso il sud Italia. Le normative a supporto riguardanti la certificazione energetica degli edifici, la richiesta del raggiungimento in ambito internazionale da parte dell'Italia degli obiettivi di Kyoto sulla riduzione delle emissioni e tutte le normative comunitarie hanno fatto sì che la figura del termotecnico sia diventata di fondamentale importanza, a tal punto che l'architettura e l'ingegneria civile hanno oggi in effetti bisogno

di riscontri effettivi con la parte termotecnica nella stesura di un progetto che rispetti in pieno il quadro normativo.

Quindi le UNI approvate a supporto di tali argomenti hanno reso necessarie attività di Energy manager che hanno in effetti portato a progettare impianti sempre più performanti che permettano di ridurre i consumi di energia primaria. I vari protocolli di certificazione (Itaca, LEED, casa clima, ecc.) hanno indicato in maniera chiara che non si può parlare di semplice impianto ... ma di un sistema edificio impianto che permette di ridurre i consumi allo stretto necessario. È mia consuetudine dire ai colleghi architetti che il miglior impianto in un edificio è quello che non c'è .... con questo voglio dire che se l'edificio è progettato sfruttando al massimo ciò che la natura può fornire in maniera gratuita all'edificio nelle varie stagioni dell'anno, all'impianto in effetti non resta che dare ciò che manca ... e questo ha dimostrato che il tutto si traduce in impianti di piccola potenza e altamente efficienti. Purtroppo ancora oggi, sia a livello nazionale che internazionale, ciò non avviene e spesso il lavoro che viene svolto dai tecnici non è quello di progettare con le filosofie sopra esposte, ma di utilizzare stratagemmi che in effetti permettono di raggiungere i parametri normativi senza utilizzare quelle logiche che sono proprie della green economy e che dovrebbero essere proprie degli Energy manager. L'Energy manager è una figura resa obbligatoria per le pub-

**TUCANO**  
BAGS AND CASES FOR DIGITAL DEVICES



photo Miro Zagnoli



Tutte le novità su:  
[www.tucano.it](http://www.tucano.it)  
o al nostro Showroom:  
Milano - P.zzale Cadorna, 4

**Vuoi un prodotto tutto tuo?**  
Personalizzato o realizzato ad hoc per te?



Contatta il nostro ufficio: ByTucano Corporate per le Aziende  
<http://www.tucano.com/it/ByTucano/>

bliche amministrazioni ed è consuetudine affidare tale incarico a tecnici che in effetti non hanno una competenza specifica e che non riescono in alcun modo a svolgere l'incarico a loro affidato nel modo corretto. Il tutto è dimostrato dal forte sviluppo delle società ESCO (Energy Service Company) che attraverso attività di riqualificazione energetica degli edifici esistenti riescono ad avere grandi profitti che scaturiscono dalla quota di energia primaria risparmiata. Con l'avvento della tecnologia fotovoltaica, sono nati molti progettisti di impianti che parlano di rinnovabile, ma che anche questa volta, hanno dimostrato in realtà poca attenzione all'ambiente, intenzionati in effetti a sfruttare un'opportunità economica resa assai interessante dalle tariffe del conto energia.

A nessuno interessa quanto si parli, in termini di riduzione di emissione di CO<sub>2</sub>, per questi tipi di impianti .....!!

Non credo in effetti in questa intervista di poter dire ciò che realmente penso poiché dovrei additare molti addetti del settore, che in nome del business violentano il Ns. mondo. Io comunque suggerisco sempre ai miei colleghi di porre maggiore attenzione al tipo di impianto che viene proposto per ogni intervento valutando sistemi di produzione energetica altamente performanti utilizzando i cascami termici e gli apporti energetici gratuiti e, sempre il più possibile, ciò che la natura ci fornisce.

**E quali sono le tendenze da un punto di vista tecnologico per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti?**

Gli impianti di cogenerazione e trigenerazione in effetti oggi sono le migliori prospettive che la tecnologia moderna mette a disposizione. Quindi gli impianti con fluido vettore acqua sono quelli da prediligere, poiché permettono l'utilizzo di tali sistemi impiantistici. Da non dimenticare i sistemi di solar cooling e raffreddamento adiabatico: ci sono aziende italiane che hanno tecnologie davvero interessanti e che producono risparmi molto consistenti.

**La tecnologia italiana su quali livelli qualitativi è posizionata? Dove dovrebbe migliorare?**

Io credo che la tecnologia italiana sia molto all'avanguardia a livello mondiale, infatti siamo stati tra i primi paesi al mondo ad applicare leggi sul risparmio energetico ... vedi vecchia legge 373. Quindi il risparmio per Noi Italiani è sempre stato molto importante, visto che il costo energetico è un peso davvero importante sulle tasche degli italiani. Il problema fondamentale è che il termotecnico spesso non riesce a comunicare nella maniera giusta alla committenza quanto sia importante investire su un impianto altamente performante anche se in effetti il tutto si può tradurre in un costo magari leggermente superiore ad un impianto tradizionale, l'extra costo viene in genere ammortizzato nei primi 12-18 mesi grazie al risparmio energetico che scaturisce dalle varie bollette energetiche e negli anni seguenti quello che era un extra costo diventa un guadagno. Quindi l'Audit energetica e la diagnosi energetica sono gli strumenti fondamentali che un

progettista termotecnico ha per far comprendere alla committenza tali concetti.

**Come vi aggiornate? MCE – Mostra Convegno Expocomfort è un'occasione di aggiornamento?**

Gli aggiornamenti sono fondamentali. Per un progettista il tutto è stato anche avvalorato dall'obbligo dell'aggiornamento continuo che molti albi professionali hanno reso obbligatorio. Gli aggiornamenti spesso vengono veicolati dalle aziende produttrici leader del mercato impiantistico che investono molto in ricerca e sviluppo che poi trasferiscono ai progettisti attraverso prodotti performanti e tecnicamente ineccepibili. Io credo che MCE sia sicuramente molto importante poiché è proprio in quella occasione che il mondo del settore impianti si ferma e permette a tutti gli operatori di confrontarsi e fare tavole rotonde sui temi energetici.

Redazione Ingenio

*La Emi Engineering è tra le prima società di Ingegneria Italiane operanti nel settore della progettazione degli impianti tecnologici, specializzata nella progettazione di impianti di produzione di energia elettrica, termica e frigorifera, in modalità combinata (cogenerazione, trigenerazione) o dedicata, da fonti fossili o rinnovabili, di impianti di riscaldamento, condizionamento, ventilazione e recupero, di sistemi di scarico e adduzione idrica, raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche, di impianti elettrici civili ed industriali di regolazione e potenza.*

La versione completa dell'intervista è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

## L'informazione tecnica

### TERMOTECNICA ED ENERGIA

# Il risparmio energetico nelle strutture ospedaliere e l'influenza dei sistemi di telecontrollo e telegestione

Vincenzo Nicastrì, Ingegnere Energy Manager



La gestione dell'energia negli ospedali è spesso poco considerata, sia perché lontana dal core business, sia per la scarsa incidenza che ha sulle spese totali. Percettualmente le spese per l'energia elettrica e il riscaldamento sono basse, ma complessivamente consistenti a livello di singoli grandi ospedali. Oltre ai costi, ai consumi e alle relative emissioni, in alcuni ambienti ospedalieri come le sale operatorie vi è la necessità di garantire, senza interruzioni non programmate, ben precise condizioni termometriche, di filtrazione, di ricambi d'aria. Il controllo e la gestione sempre più efficiente, raffinata e spesso coordinata di tutti questi impianti richiede la presenza di un numero elevato di sensori e di sistemi di regolazione, che non sarebbe possibile poter gestire singolarmente. Diventano quindi indispensabili sistemi che oltre a leggere le principali grandezze ambientali e impiantistiche, raccoglierle, visualizzarle e registrare con continuità le più importanti permettendo di controllarne gli andamenti nel tempo, consentano di regolare a distanza attuatori e sistemi di controllo per poter soddisfare le

esigenze di una molteplicità di ambienti e di utenti, garantendo al contempo la continuità del servizio, le condizioni di comfort, e l'efficienza energetica ed economica.

La presenza di sistemi di telegestione e telecontrollo in ambito ospedaliero si rivela oggi ancor più indispensabile per le necessità di controllo continuo e puntuale dei parametri prestazionali che regolano la remunerazione e le penali di contratti di servizi sempre più basati sui risultati. Esaminiamo quindi, brevemente e sinteticamente, quelli che sono i parametri dettati dal D.A. 890/02 e ss.mm.ii. per la regione Sicilia, per il rispetto delle condizioni microclimatiche in ambiente sanitario.

#### REPARTI OPERATORI

- temperatura interna: compresa tra 20/24°C;
- umidità relativa: compresa tra 40/60°C;
- ricambi aria/ora: 15 volumi/h;
- filtraggio aria: 99,97%

#### REPARTO PARTO

- temperatura interna: compresa tra 20/24°C;
- umidità relativa: compresa tra 40/60°C;
- ricambi aria/ora: 6 volumi/h;

#### TERAPIA INTENSIVA

- temperatura interna: compresa tra 20/24°C;
- umidità relativa: compresa tra 40/60°C;
- ricambi aria/ora: 6 volumi/h;

È ovvia ed immediata la riflessione che per fornire quantità di aria esterna così notevoli il costo energetico sia molto elevato, considerando che tale normativa impone impianti del tipo a tutt'aria esterna, senza possibilità di utilizzare una percentuale di aria di ricircolo. Infatti non viene data nessuna indicazione in merito alla contaminazione accettabile in questi reparti e si continua solo a prescrivere il numero di rinnovi ritenuti necessari infischandosi totalmente delle tecnologie moderne. La quantità di calore recuperabile varia in funzione della tipologia impiantistica, del tipo di recuperatore adottato, ma soprattutto in base alla convenienza economica del ricupero. Gli usi dell'energia negli ospedali possono essere divisi in due aree:

- 1) usi di tipo alberghiero, per garantire il benessere dei pazienti e del personale;
- 2) usi dei dispositivi di intervento, trattamento e diagnosi.

I consumi del primo tipo sono attivi quasi in maniera continuativa e riguardano l'illuminazione, gli ascensori, il condizionamento estivo e invernale, la ventilazione degli ambienti, la preparazione dell'acqua calda sanitaria e i consumi della lavanderia e della cucina che possono essere interni anche se la gestione è esternalizzata. L'entità di tali consumi dipende dalle condizioni richieste negli ambienti, dal clima, dalla qualità degli edifici e degli impianti, dalla domanda di prestazioni ed infine dalla qualità della gestione della domanda e dell'offerta delle prestazioni stesse. I consumi del secondo tipo riguardano le apparecchiature di diagnostica, il trattamento dell'aria delle sale operatorie e la sterilizzazione. Tali consumi, meno legati alle condizioni climatiche, dipendono prevalentemente dal tipo

di prestazioni e dalla gestione sia dell'offerta sia della domanda delle stesse; si rileva che la domanda di prestazioni tende ad essere crescente, con conseguente crescita dei consumi energetici che può essere tuttavia contrastata sia con il miglioramento tecnologico degli edifici e degli impianti, sia con il miglioramento della gestione delle prestazioni stesse. I sistemi di telegestione e telecontrollo, nati per il comando e la lettura a distanza di misuratori di energia elettrica e termica nelle grandi linee di trasmissione elettrica e calore, oggi consentono, oltre alla misurazione delle variabili elettriche e, per il caso di interesse, dei consumi energetici in generale, sono integrabili con i sistemi di automazione degli edifici; il sistema permette di avere una visione a distanza di quello che sta succedendo all'interno di una struttura controllando gli impianti termici ed elettrici, l'illuminazione, gli accessi del personale, ecc. Un sistema di TG e TC può essere suddiviso in tre sezioni principali:

1. sistema di misurazione e attuazione;
2. sistema di trasmissione;
3. sistema di supervisione e controllo.

Ogni sezione comprende strumentazioni diverse in grado di comunicare tra di loro e interfacciarsi con l'addetto alla supervisione del sistema. Affinché il sistema sia utile, i dati rilevati devono essere controllati regolarmente dall'operatore e occorre gestire le variabili automaticamente secondo logiche di funzionamento programmate al fine di intervenire con le correzioni del caso. Fondamentali sono anche gli allarmi che il sistema può inviare in caso di anomalie. I sistemi di TG e TC consentono di visualizzare in tempo reale i consumi termici, elettrici, ecc. e di registrarne il profilo a intervalli regolari. Si possono integrare con un sistema di attuazione e gestione che permetta di modificare i parametri e le logiche di controllo anche a distanza, consentendo di ridurre considerevolmente i fabbisogni del complesso edificio-impianto. I sistemi di TG e TC presenti sul mercato sono caratterizzati da un'elevata flessibilità e adattabilità sia in fase di prima installazione che di integrazione con altri impianti già installati e di estensione delle funzionalità in un secondo momento. Come esposto sopra non esistono strumenti di misura dei consumi per reparto per cui si potrebbe tentare in linea di principio di leggere le eventuali variazioni dei consumi globali dell'ospedale. Il monitoraggio dovrebbe invece riguardare i comportamenti del personale a seguito di una campagna sufficientemente prolungata e basarsi su osservazione diretta ed interviste. Come giudizio finale in considerazione dei dati rilevati in alcune strutture sanitarie oggetto di studio e del tempo ridotto, al momento prevalgono gli aspetti di tipo sanitario e manutentivo rispetto a quelli dell'efficienza negli usi finali per altro affidati al personale ospedaliero e mediati dal personale delle società di servizio.

## L'informazione tecnica

### ENERGIA E EFFICIENZA ENERGETICA

## La cura del dettaglio: i ponti termici



Valeria Erba - Presidente ANIT

Risparmio energetico e comfort acustico sono ormai l'obiettivo fondamentale per i nostri edifici. Quali siano i livelli di efficienza e comfort solo la legislazione può e deve definirlo, ma come raggiungere tali prestazioni siamo noi a deciderlo.

Le tecnologie costruttive attualmente presenti sul mercato consentono di rispettare i limiti prescritti dalla legislazione e realizzare edifici confortevoli di elevata qualità. La difficoltà maggiore per professionisti e imprese non è più la progettazione o la ricerca di materiali e sistemi idonei ma occorre prestare sempre più attenzione ai particolari e alla posa in opera.

La cura del dettaglio sia in fase progettuale che esecutiva diventa il punto focale su cui si basa il risultato finale.

Piccoli errori possono creare ponti termici e acustici che vanificano l'efficacia dei materiali e dei sistemi costruttivi adottati, in particolare per gli edifici ad elevati standard prestazionali quali la Classe termica A e la Classe acustica I.

Nella versione completa dell'articolo, scaricabile in pdf dal sito [www.ingenia.it](http://www.ingenia.it), vedremo cosa si intende quando si parla di ponte termico e come si possono affrontare le problematiche dovute a queste criticità.

Per maggiori approfondimento sull'argomento segnaliamo i prossimi convegni ANIT che verranno svolti su tutto il territorio. Date e località sul sito: [www.anit.it](http://www.anit.it). Per registrazioni <http://www.anit.it/convegni>

# link a..

## Progettazione Sismica

**P**rogettazione Sismica ([www.progettazione-sismica.it](http://www.progettazione-sismica.it)), è una rivista quadrimestrale dedicata all'Ingegneria Sismica. Di seguito un breve estratto dell'articolo pubblicato sul n. 1/2012 (ora disponibile) riguardante particolari ed interessanti aspetti del restauro della Guglia Maggiore del Duomo di Milano.

*“La guglia maggiore del Duomo di Milano ha rappresentato fin dalla sua progettazione un esempio unico di architettura gotica e al contempo un'opera ardita di ingegneria. Benché si possa supporre che la sua realizzazione fosse prevista già nel progetto originale dell'opera, la sua costruzione fu a lungo rimandata a causa da un lato delle incertezze riguardo alla capacità della sottostruttura di sopportarne il peso, dall'altro dalle preoccupazioni che destava l'elevata quota a cui doveva essere edificata ed in particolare alla sua esposizione all'azione del vento.*

*La struttura che oggi è possibile ammirare in sommità alla cattedrale milanese è stata progettata da Francesco Croce, in qualità di architetto della Fabbrica del Duomo di Milano, nel 1763, benché numerosi studi fossero già stati condotti da altri eminenti personalità dell'epoca nell'ambito dell'ingegneria e dell'architettura.*

*Il progetto di Croce prevedeva la costruzione di una mensola di marmo di quasi trenta metri caratterizzata da una considerevole leggerezza se confrontata con le tradizionali guglie massicce, in quanto composta sapientemente da un elemento cavo centrale e otto pilastri in marmo connessi lungo l'altezza tramite una scala a chiocciola. Al fine di garantire una capacità resistente a trazione all'impianto strutturale si prevedeva la connessione fra i blocchi di marmo mediante elementi in ferro.*

*Le perplessità riguardo ad un progetto così ardito spinsero il Capitolo della Fabbrica del Duomo a richiedere pareri esterni riguardo alla sua fattibilità a illustri matematici dell'epoca, i quali dopo un'attenta analisi del problema, in particolare rispetto alla capacità della struttura esistente di sorreggere la guglia, espressero giudizi sufficientemente confortanti da far intraprendere la costruzione dell'opera secondo il progetto di Croce. La costruzione della struttura della guglia fu quindi ultimata nel 1767.*

*La guglia maggiore tuttavia, manifestò i primi problemi già nel 1842, quando a causa del degrado dei materiali ed in particolare della corrosione degli*

*elementi in ferro si ebbe il crollo di una parte del belvedere alto, in seguito a questo evento si avviò un processo di restauro conservativo dell'opera sotto la supervisione dell'architetto conte Ambrogio Nava.*

*La corrosione delle parti in ferro della guglia continuò negli anni e si aggravò notevolmente a causa del forte inquinamento, tanto da portare negli anni '60 ad intraprendere un nuovo intervento di sostituzione delle parti metalliche. Tuttavia il degrado negli anni ha anche interessato gli elementi in marmo, i quali nelle parti ispezionabili della guglia risultano significativamente danneggiati, questo ha spinto il consiglio della Veneranda Fabbrica del Duomo a intraprendere un intervento di restauro più esteso dei precedenti che preveda la sostituzione delle parti danneggiate irrimediabilmente ed il recupero di quelle meno severamente deteriorate.*

*Tale estesa opera di restauro richiede la costruzione di un ponteggio metallico che circonda la guglia per tutta la sua altezza e nonostante il ponteggio non rappresenti un'opera ardita, la sua collocazione lo rende problematico per gli stessi aspetti che avevano reso preoccupante il progetto della guglia: il supporto “difficile” su cui andrà ad essere collocato e il considerevole incremento di area esposta all'azione del vento.*

*Le preoccupazioni relative alla costruzione del ponteggio metallico hanno spinto allo sviluppo di uno studio di fattibilità che prevedesse la modellazione della struttura esistente mediante le attuali tecniche numeriche allo scopo di identificare eventuali criticità per la guglia maggiore o per la cupola interna al tiburio legate alla costruzione del*



*ponteggio. Alla modellazione è seguita una fase di verifica e di confronto dei risultati, realizzata attraverso una serie di misure ambientali ed una analisi modale operativa della guglia stessa”.*

Sul sito [www.iusspress.it](http://www.iusspress.it), è possibile sottoscrivere l'abbonamento alla rivista, mentre per richiedere una copia gratuita di Progettazione Sismica o per informazioni, rivolgersi a [info@progettazione-sismica.it](mailto:info@progettazione-sismica.it).



Sottoscritto accordo **UNI-INGENIO** per la pubblicazione delle nuove norme del settore edilizia/costruzioni

È stato sottoscritto nei giorni scorsi un accordo tra UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, e INGENIO, sistema integrato di informazione per l'ingegnere, con l'obiettivo di promuovere la conoscenza delle nuove norme pubblicate del settore edilizia/costruzioni tramite un'apposita sezione sul sito [www.ingenio.si](http://www.ingenio.si) nella quale verranno inseriti gli elenchi dei principali dati bibliografici delle norme in questione.

La collaborazione tra le due parti va vista in un'ottica strategica di definizione di un sistema di informazione per l'ingegnere in cui venga fornita la possibilità di un aggiornamento continuo e immediato sulle nuove norme di settore necessarie per l'attività professionale.



# RICOSTRUIAMO L'ITALIA

In collaborazione con

**L'AQUILA** salone della  
**RICOSTRUZIONE**  
restauro innovazione green economy



**2012** Bologna Fiere, 18-21 ottobre

**UN NUOVO SAIE PER UN NUOVO COSTRUIRE**



[www.saie.bolognafiere.it](http://www.saie.bolognafiere.it)

carsa.it

**L'informazione tecnica****STRUTTURE E MATERIALI DA COSTRUZIONE****Innovazione tecnologica e mercato****Intervista a Giuseppe Marchese**

Giuseppe Marchese è Ingegnere Chimico, con un Master in Business Administration, e oggi ricopre il ruolo di Direttore Tecnologia e Qualità della Calcestruzzi SpA società del Gruppo Italcementi.

Per le sue esperienze professionali nazionali e internazionali non comuni nel nostro Paese la nostra rivista ha deciso di intervistarlo.

**Ingegnere, lei ha maturato una profonda esperienza internazionale relativamente alle costruzioni in cemento armato. Quali differenze ha riscontrato rispetto alle abitudini nel nostro Paese?**

In Italia la cultura della Tecnologia del Calcestruzzo è ancora estremamente limitata. Sono ancora troppo pochi gli studi professionali dove sono presenti tecnologie aggiornati sui progressi conseguiti negli ultimi anni nel campo dei materiali a matrice cementizia. Nel nostro Paese, pur non mancando gli esempi virtuosi, il cammino per arrivare a un'ampia applicazione delle innovazioni, che consentirebbero la realizzazione di strutture all'avanguardia, è ancora lungo. In molti paesi con i quali mi sono confrontato durante la mia esperienza professionale (Francia, Belgio, Marocco, Germania, Stati Uniti, Kuwait, ...) ho incontrato studi di progettazione che hanno al loro interno esperti in materiali e quindi in grado di trasferire ai propri colleghi progettisti, architetti o ingegneri e più in generale alla building community, le modalità con cui trarre profitto dalle nuove conoscenze sul calcestruzzo per realizzare strutture innovative e sostenibili.

**Quali sono i prodotti o le innovazioni alle quali si riferisce?**

Negli ultimi anni il calcestruzzo, come materiale da costruzione, e il cemento armato, come sistema, hanno avuto un'evoluzione enorme: la chimica dell'edilizia e gli studi di tecnica delle costruzioni sui nuovi materiali consentono infatti di sviluppare materiali con una lavorabilità in grado di soddisfare ogni esigenza di getto, con proprietà meccaniche tali da poter consentire soluzioni con prestazioni avanzate e con soluzioni estetiche senza paragoni negli altri materiali e sistemi. Alcuni esempi li ritroviamo in opere realizzate in Italia come ad esempio:

- si sono potuti realizzare dei getti auto compattanti, auto livellanti e con prestazioni al ritiro tali da consentire la realizzazione di strutture senza giunti, per il Museo delle Arti Contemporanee di Roma, il MAXXI. Questo materiale per queste tre prestazioni eccezionali è stato definito calcestruzzo 3 volte SCC;

- si sono ottenuti calcestruzzi ultrasensibili di ultima generazione (> RCK 85) per realizzare il Ponte della Musica sempre a Roma salvaguardando le esigenze

estetiche previste dal progettista;

- sono stati messi in opera calcestruzzi ad elevata durabilità (oltre 200 anni, in ambiente estremamente aggressivo come quello marino) per la realizzazione del Mose, il sistema di paratie mobili in corso di realizzazione nella laguna di Venezia;

- si possono produrre "calcestruzzi sostenibile e green", come nel caso del materiale utilizzato per realizzare l'i.lab, il centro ricerca e innovazione del Gruppo Italcementi. La certificazione LEED ha richiesto la messa a punto di un efficiente piano di impiego di inerti provenienti dal riutilizzo di materie prime seconde, partendo dalla scelta di cementi di miscela contenenti un'elevata percentuale di materie seconde (loppe di altoforno), materiale che non rientra più nel ciclo produttivo industriale;

- si possono fornire massetti eco-compatibili con elevate performance termo acustiche adatti ad esempio per soluzioni di social housing. Calcestruzzi li ha utilizzati per la Biblioteca e l'Auditorium di Bernareggio vicino a Monza e per le unità immobiliari delle Torri Camuzzi a Pescara. Potrei fare ancora numerosi esempi, ma credo che quanto detto sia sufficiente per testimoniare come lavorando insieme produttori e progettisti ed imprese possano studiare e realizzare anche nel nostro Paese opere innovative a vantaggio dei cittadini che poi le devono utilizzare.

**Quali secondo lei i più importanti vantaggi che si possono trarre da questi progressi nel campo della Tecnologia del calcestruzzo?**

Come ho accennato in precedenza, oggi il materiale può essere progettato in funzione delle esigenze del committente, del progettista e dell'utente finale. Occorre però fare un salto di qualità e capire che al materiale calcestruzzo possiamo richiedere oltre alla resistenza molte altre caratteristiche: per esempio l'isolamento termico, l'isolamento acustico, la resistenza al fuoco, la funzionalità estetica.

La diffusione nei prossimi anni di questa conoscenza e, quindi, dell'uso di queste performance così legate al risparmio energetico, al social housing, alle energie rinnovabili e alla riqualificazione consentirà di creare valore per tutti gli attori della filiera. La scelta dei prodotti deve però essere fatta in modo "completo", tenendo conto di ogni caratteristica del materiale per ottimizzare le scelte progettuali, con una conoscenza che vada oltre alle indicazioni promesse dai tanti cataloghi dei nuovi prodotti oggi presenti sul mercato. Questo perché il calcestruzzo ha la reale capacità di soddisfare requisiti ambientali concreti, proprio per le sue caratteristiche intrinseche (massa termica, disponibilità sul luogo, ...)

**Quindi, con particolare riferimento agli aspetti**

**ambientali e alla "durabilità" nel lungo periodo, quali indicazioni possono essere date ai progettisti per agevolare un approccio tecnologicamente corretto?**

La progettazione di un edificio o di un'infrastruttura è un impegno complesso che richiede svariate competenze. Il mio amico prof. Collepari direbbe che richiede una visione "olistica". Il progettista partendo dalle reali esigenze dell'utente finale deve realizzare la sua opera nel rispetto dei vincoli ambientali, costruttivi e legali. Bisognerebbe far sapere ai progettisti - e lancio un appello anche alla vostra nuova testata - che affinché un lavoro/progetto mantenga per un lungo periodo di tempo la sua funzionalità, considerando nel "conto tecnico/economico" della sostenibilità di un'opera l'intero suo ciclo di vita, l'uso di risorse, la durabilità e la necessità di interventi di manutenzione, l'impiego del calcestruzzo rappresenta, oggi più che mai, la soluzione più sostenibile possibile, rispetto alla scelta del legno o dell'acciaio. Questo, ad esempio, è quanto ci insegna l'esperienza Nordamericana. Il Calcestruzzo per la sua versatilità consente la risoluzione di problematiche di varia natura progettuale (fattibilità, sicurezza, sostenibilità,...). Personalmente mi auguro di incontrare progettisti ambiziosi, e credo che il dialogo tra i vari attori della filiera sia una delle strade per ridare slancio al settore e venire incontro alle richieste della comunità.

**Riassumendo quindi quanto detto, quali sono secondo lei le altre strade per ridare slancio al settore?**

Far conoscere meglio alle imprese ed alle committenze che nel valutare le possibili soluzioni è indispensabile non tanto pensare al solo costo del solo materiale ma occorre tenere conto: **delle performance** (Resistenza Meccanica, Resistenza al Fuoco, Durabilità, Esigenze di installazione, Risparmio energetico, Rispetto delle normative) e **della riduzione e valorizzazione dei materiali non primari** (Riuso e Riciclo dei materiali sul sito, Utilizzo degli scavi come riempimenti ed eventualmente recupero degli aggregati, Riduzione del trasporto dei materiali), **in sostanza del valore**. Per questo è necessario arrivare a un nuovo approccio da parte dei produttori di calcestruzzo preconfezionato, ed abbracciare in pieno il marketing eco-tecnologico. Anche nel nostro Paese infatti i "prodotti green" possono essere vincenti e anche se non devono essere sottovalutate le attuali criticità del contesto economico (in particolare nel mondo delle costruzioni) sono certo che l'innovazione potrà essere un motore per una ripresa del settore.

La versione completa dell'intervista è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

# FOCUS TECNICO

## IL CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO

**Straus7**<sup>®</sup>  
Nativo Non-Lineare

[www.hsh.info](http://www.hsh.info)

Calcolo FEM multidisciplinare  
per l'ingegneria  
civile, meccanica, industriale

# Con il Codice Modello 2010 il FRC entra a pieno titolo tra i materiali da costruzione

Marco di Prisco e Giovanni Plizzari\*

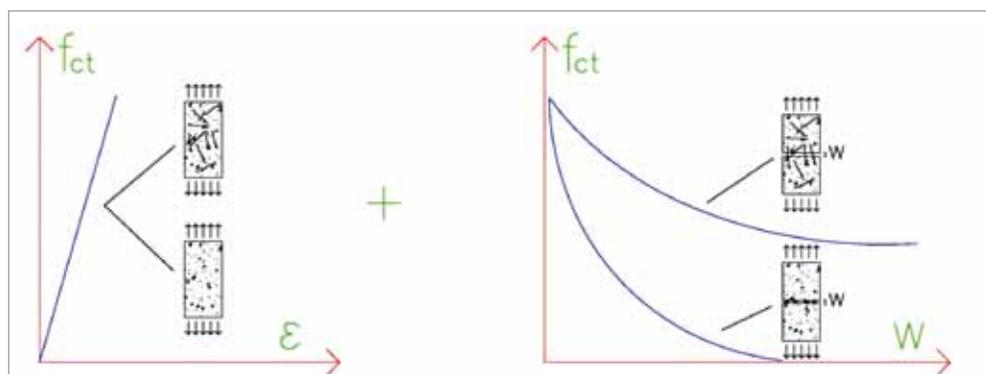


Figura 1. Confronto tra la resistenza post-fessurazione di un calcestruzzo ordinario e fibrorinforzato.

La tecnologia del calcestruzzo ha messo a disposizione negli ultimi anni materiali sempre più performanti dal punto di vista della resistenza (anche alle brevi stagionature), della lavorabilità (come il calcestruzzo autocompattante), della durabilità e, ora, anche della tenacità (capacità di resistere all'avanzamento di una fessura), con il calcestruzzo fibrorinforzato (FRC, FiberReinforced Concrete).

Quest'ultimo è un materiale composito con matrice cementizia (calcestruzzo o malta) additivata con fibre di varia geometria realizzate con materiali diversi.

Infatti, l'aggiunta delle fibre conferisce al calcestruzzo, dopo la microfessurazione, una significativa resistenza residua a trazione (denominata nel seguito tenacità; Fig. 1); quest'ultima dipende da molteplici fattori, tra i quali il rapporto di aspetto (ovvero il rapporto lunghezza/diametro equivalente), la percentuale volumetrica e le caratteristiche

fisico-meccaniche delle fibre, in aggiunta alle caratteristiche della matrice.

Le conoscenze sulle potenziali applicazioni strutturali del FRC si sono progressivamente diffuse negli ultimi anni in tutto il mondo, facendo sorgere la necessità di disporre di Linee Guida o Istruzioni tecniche in grado di orientare e disciplinare l'impiego strutturale di tali materiali. Dopo la pubblicazione di alcuni documenti da parte del CEN [1], UNI [2, 3], RILEM [4, 5], ACI [6-8] e JCI [9], il Codice Modello del fib [10, 11] ha recentemente introdotto il FRC tra i materiali da costruzione, fornendo indicazioni per la sua classificazione, in aggiunta alle principali regole di progettazione.

Il Codice Modello del fib classifica il materiale in base alle prestazioni del composito, come succede ormai da anni per i materiali strutturali. Nel caso specifico, per la caratteristica peculiare del FRC, cioè la tenacità, si basa sulla resistenza residua che

il materiale è in grado di offrire durante una prova di flessione su una travetta intagliata, in accordo con la UNI EN 14651 [11]. Ciò rende indipendente la caratteristica prestazionale dal tipo e dosaggio di fibra, in quanto la prestazione richiesta è una caratteristica specifica del composito, e facilita l'utilizzo del materiale da parte dei Progettisti. Infatti, un materiale per impieghi strutturali può essere preso in considerazione da un Progettista nella misura in cui può essere prescritto in forma prestazionale all'Impresa che dovrà poi garantirla sotto la sorveglianza della Direzione Lavori. Ciò non è possibile quando ci si limita a prescrivere il solo dosaggio di fibra in quanto questo non rappresenta alcuna garanzia sul raggiungimento delle prestazioni del materiale in fase di calcolo, in quanto queste non dipendono solo dalla fibra ma anche dalla matrice cementizia.

Per i motivi sopraelencati, serviva quindi classificare il materiale, oltre che per la resistenza, la consistenza e la classe di esposizione, anche per la tenacità. La classificazione ha poi maggior valore se consente al Progettista di determinare i valori di progetto utili per il dimensionamento, come succede per la prova di compressione (si raggiungono così due obiettivi con una sola prova). Questo è stato il principio che ha ispirato il Model Code 2010 nel proporre la classificazione del FRC.

In attesa di una normativa specifica, in Italia il calcestruzzo fibrorinforzato si è diffuso per la realizzazione di pavimentazioni industriali, di rivestimenti di galleria in calcestruzzo proiettato, di pannelli di tamponamento prefabbricati, di elementi prefabbricati non strutturali. La pubblicazione del nuovo Codice Modello del fib favorirà certamente l'introduzione del FRC nelle principali normative europee e consentirà quindi un notevole sviluppo dei campi di applicazione strutturali.

Tra le applicazioni strutturali nelle quali il FRC consentirà probabilmente risparmi significativi di materiale, spazi di stoccaggio dell'armatura e manodopera, si possono citare:

- le strutture destinate ad assorbire urti e/o per resistere alla fatica;
- i conci prefabbricati e i rivestimenti finali di

tunnel;

- le travi, con specifico riferimento alla resistenza a taglio (con notevoli potenzialità nelle travi in spessore di solaio);
- i giunti o nodi strutturali, per il vantaggio offerto di ridurre le usuali elevate percentuali di armatura ivi presenti;
- gli elementi di copertura prefabbricati, per la possibilità di realizzare spessori sottili il cui spessore è condizionato dal valore minimo del copriferro.

Le applicazioni elencate in precedenza sono già state studiate sperimentalmente nei centri di ricerca, almeno in una fase iniziale, e i risultati hanno evidenziato tutte le potenzialità del FRC di ridurre i costi di costruzione, grazie ad un risparmio di armatura che può raggiungere il 20-30%. A questo si aggiungono tutti i vantaggi offerti dalla presenza delle fibre in termini di ampiezza delle microfessure, che risultano particolarmente importanti per la durabilità strutturale, ora imposta obbligatoriamente dalla normativa (attraverso la vita nominale minima). Infatti, la riduzione della porosità nel calcestruzzo, garantita dalla riduzione del rapporto acqua/cemento, rende più impermeabile il calcestruzzo ma non impedisce alle sostanze aggressive di penetrare nella struttura attraverso le "autostrade" rappresentate dalle fessure.

In conclusione si vuole sottolineare che non tutte le fibre sono in grado di garantire al composito i valori minimi che il Codice Modello del fib richiede per gli impieghi strutturali del FRC, requisito necessario affinché il FRC possa sostituire, anche parzialmente, l'armatura convenzionale.

#### Referenze bibliografiche

- [1] UNI EN 14651, "Test method for metallic fibre concrete - Measuring the flexural tensile strength (limit of proportionality (LOP), residual)", European Committee for Standardization, 18 pp (2005).
- [2] UNI U73041440, 2004: Progettazione, esecuzione e controllo degli elementi strutturali in calcestruzzo rinforzato con fibre d'acciaio.
- [3] UNI 11039, 2003: Calcestruzzo rinforzato con fibre d'acciaio; (1a) Parte I: Definizioni, classificazione e designazione; (1b) Parte II: Metodo di prova per la determinazione della resistenza di prima fessurazione e degli indici di duttilità.
- [4] RILEM, 2001, "Test and design methods for steel fibre reinforced concrete: uniaxial tension test for steel fibre reinforced concrete", RILEM TC 162-TDF Recommendations, Materials and Structures, 34: 3-6;
- [5] RILEM, 2000, "Test and design methods for steel fibre reinforced concrete: beam test", RILEM TC 162-TDF Recommendations, Materials and Structures, 33: 3-5;
- [6] ACI Committee 544, 1999, "Measurement of prop-

- erties of Fiber Reinforced Concrete", ACI 544.2R-98, American Concrete Institute, ACI Farmington Hills, MI;
- [7] ACI Committee 544, 1996, "Design considerations for steel Fiber Reinforced Concrete", ACI 544.4R-88, American Concrete Institute, ACI Farmington Hills, MI;
- [8] ACI Committee 544, 1996, "State of the art Report on Fiber Reinforced Concrete", ACI 544.1R-96, American Concrete Institute, ACI Farmington Hills, MI;
- [9] JCI, 1984, "Method of tests for flexural strength and flexural toughness of fiber reinforced concrete", JCI Standard SF-4, JCI Standards for test methods of fiber reinforced concrete, Japan Concrete Institute.
- [10] fib Bulletin 55, Model Code 2010 – First complete draft, Volume 1 (Chapters 1-6), 318 pages, 2010, ISBN 978-2-88394-95-6.
- [11] fib Bulletin 56, Model Code 2010 – First complete draft, Volume 2 (Chapters 7-10), 312 pages, 2010, ISBN 978-2-88394-096-3.

Marco di Prisco, Professore Ordinario di Tecnica delle Costruzioni, Dipartimento di Ingegneria Strutturale (DIS), Politecnico di Milano, marco.diprisco@polimi.it  
Giovanni Plizzari, Professore Ordinario di Tecnica delle Costruzioni, Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio e Ambiente (DICATA), Università di Brescia, plizzari@ing.unibs.it

## La Gramigna GOLD

**Fibre d'acciaio**  
**La Gramigna GOLD**

sono le nuovissime fibre ad alta resistenza ed alto indice di carbonio. Sono state studiate per calcestruzzi e malte ad alta resistenza e a basso spessore. Ideali per la sostituzione dell'armatura tradizionale nei conci ed elementi prefabbricati.

<p><b>La Gramigna GOLD 0,80x60</b></p> <p>Lunghezza: mm 60 Diametro: mm 0,80 Rapporto L/D: 75 Resist. a trazione: &gt; 1500 MPa</p> 	<p><b>La Gramigna GOLD 0,50x30</b></p> <p>Lunghezza: mm 30 Diametro: mm 0,50 Rapporto L/D: 60 Resist. a trazione: &gt; 2500 MPa</p> 
<p><b>La Gramigna GOLD 0,35x30</b></p> <p>Lunghezza: mm 30 Diametro: mm 0,35 Rapporto L/D: 86 Resist. a trazione: &gt; 3100 MPa</p> 	<p><b>La Gramigna GOLD 0,30x30</b></p> <p>Lunghezza: mm 30 Diametro: mm 0,30 Rapporto L/D: 100 Resist. a trazione: &gt; 3100 MPa</p> 
<p><b>La Gramigna GOLD 0,30x20</b></p> <p>Lunghezza: mm 20 Diametro: mm 0,30 Rapporto L/D: 67 Resist. a trazione: &gt; 3100 MPa</p> 	<p><b>La Gramigna GOLD 0,20x12</b></p> <p>Lunghezza: mm 12 Diametro: mm 0,20 Rapporto L/D: 60 Resist. a trazione: &gt; 3100 MPa</p> 

**la matassina**

Via Bacchiglione, 28 - ISOLA VIC.NA (VI)  
Tel. 0444/975671 Fax 0444/977515  
info@lamatassina.it - www.lamatassina.it

#### Focus tecnico

## Calcestruzzo fibrorinforzato nel nuovo codice modello FIB

Marco di Prisco<sup>1</sup>, Giovanni Plizzari<sup>2</sup>, Lucie Vandewalle<sup>3</sup>

**I**l calcestruzzo fibrorinforzato (FRC) è un materiale composito caratterizzato da un'elevata resistenza residua a trazione post-fessurazione, definita anche in seguito tenacità, dovuta alla capacità delle fibre di collegare le superfici delle fessure.

Negli ultimi quattro decenni è stata condotta un'ampia ricerca sulle proprietà del materiale FRC, sia allo stato fresco che a quello indurito (ACI 544, 1996; Rossi et al., 2000; di Prisco et al., 2004; Reinhardt and Naaman, 2007; Gettu, 2008; di Prisco, 2009). La ricerca sulla risposta strutturale degli elementi in FRC è stata principalmente oggetto di indagine negli ultimi quindici anni. Esiste tuttavia ancora una mancanza di Codici Internazionali per le Costruzioni di elementi in FRC, anche se recentemente è stato sviluppato un certo numero di linee guida progettuali. Ciò in parte spiega il limitato utilizzo di questo materiale fra i progettisti, che accettano difficilmente di adottare volontariamente linee guida o, ancora peggio, risultati di ricerche disponibili in articoli scientifici. All'interno del fib (Fédération Internationale du Béton) lo Special Activity Group 5 (SAG 5) ha ultimato la preparazione del Nuovo Codice Modello fib che si propone

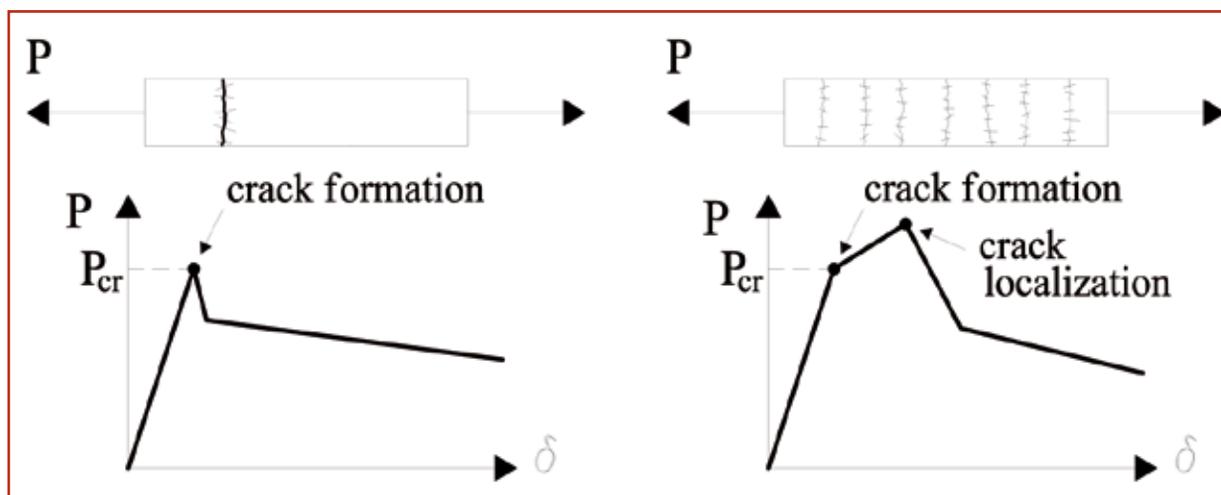


Figura 1 – Curva tipica carico (P) – deformazione ( $\delta$ ) per il calcestruzzo fibrorinforzato: degradante (a) e incrudente (b).

di aggiornare il precedente Codice Modello CEB-FIP 90, pubblicato nel 1993, che può essere considerato come il documento di riferimento per i codici internazionali per le costruzioni e, in particolare, per l'Eurocodice 2 (2004). Il nuovo Codice Modello include diverse innovazioni e si occupa, fra gli altri argomenti, di nuovi materiali per il progetto di strutture. Grazie ad una migliore conoscenza del materiale FRC e ai recenti sviluppi in tutto il mondo di linee guida per il progetto strutturale, il SAG 5 ha deciso di introdurre alcune sezioni sul calcestruzzo fibrorinforzato. Per questa ragione, il *fib* TG 8.3 “Fiber reinforced concrete” e il TG 8.6 “Ultra high performance fiber reinforced concrete” hanno realizzato queste sezioni del nuovo Codice Modello *fib* riguardanti regole progettuali per il calcestruzzo fibrorinforzato. L'obiettivo è quello di fornire una guida agli ingegneri per progettare in modo appropriato e sicuro elementi strutturali in FRC agli stati limite di Esercizio (SLE) e Ultimo (SLU), che si basi sull'esperienza acquisita. Questo articolo si propone di presentare alcuni principi che governano il progetto strutturale di elementi in FRC realizzati in calcestruzzo tradizionale, introdotti principalmente dal *fib* TG 8.3. I concetti principali sono stati tratti da alcune linee guida nazionali per il progetto strutturale in FRC (DIN 1045, 2007; CNR, 2004) e dalle linee guida proposte dal RILEM TC162-TDF (Vandewalle et al., 2002; 2003). I principi qui discussi derivano soprattutto da ricerche su elementi in calcestruzzo, rinforzati con fibre in acciaio, caratterizzati da un comportamento post-fessurativo degradante (softening) in prove di trazione uniaassiale (Figura 1a), anche se possono essere estesi a materiali incrudenti (hardening) (Figura 1b). Dal momento che il comportamento incrudente si ottiene principalmente grazie ad una matrice cementizia ad alte prestazioni e ad un elevato contenuto di fibre, il *fib* TG 8.3 ha cooperato con il TG 8.6 per regole di progetto riguardanti l'Ultra High Performance Fiber Reinforced Concrete coerenti.

### CLASSIFICAZIONE DEL CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO

La classificazione è un importante requisito per i materiali strutturali. Quando ci si riferisce al calcestruzzo ordinario, i progettisti scelgono la sua resistenza a compressione, la sua lavorabilità o la classe di esposizione, che devono essere fornite dal produttore. È ben noto che le fibre riducono la lavorabilità del calcestruzzo fresco, ma le classi di lavorabilità per il calcestruzzo ordinario possono essere comunque adottate anche per il calcestruzzo fibrorinforzato. Ulteriori studi sono necessari per la classe di esposizione, dal momento che le fibre possono ridurre l'apertura di fessura (Vandewalle, 2000). Perciò, relativamente alle classi di esposizione descritte nella EN 206 (2006), possono essere adottate regole diverse nelle strutture in FRC (ad esempio minor copriferro, ecc.).

Memoria tratta dagli Atti del Workshop “Progettare e realizzare elementi strutturali in calcestruzzo fibrorinforzato” a cinque anni dal Documento CNR DT – 204, Roma 2011.

La versione completa della memoria è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

# ANALISI SISMICHE con **midas Gen**

il software internazionale adeguato alla normativa italiana per l'analisi di strutture in zona sismica

**AGGIORNATO**

**APERTO**

**AVANZATO**

**CHIARO**

**midas Gen** permette la definizione delle azioni sismiche nell'ambito di un'analisi sismica statica equivalente o di una response spectrum in accordo alle vigenti normative

**midas Gen** mostra una completa apertura nei confronti della definizione dei parametri di calcolo che sono completamente personalizzabili da parte dell'utente

**midas Gen** dispone di sofisticate procedure per l'analisi sismica dinamica che permettono di filtrare modi locali spuri; ottimo per l'analisi di strutture in acciaio o modellate con elementi bidimensionali

**midas Gen** dispone di diverse modalità di presentazione dei risultati che facilitano la comprensione della risposta strutturale ed arricchiscono la relazione di calcolo integrata all'interno del software

Nuova Versione 2012

Midas per l'Italia è

**cspfea**

via Zuccherificio 5/D - 35042 Este (PD)  
Tel. 0429 602404 Fax 0429 610021  
[www.cspfea.net](http://www.cspfea.net) [info@cspfea.net](mailto:info@cspfea.net)

partner

**HARPACEAS**

Tecnologie per le tue idee

Viale Richard 1 - 20143 MILANO  
Tel. 02 891741 Fax 02 89151600  
[www.harpaceas.it](http://www.harpaceas.it) [info@harpaceas.it](mailto:info@harpaceas.it)

<sup>1</sup>Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano, Italia

<sup>2</sup>Dipartimento DICATA, Università di Brescia, Italia

<sup>3</sup>Dipartimento di Ingegneria Civile, KULeuven, Belgio

**Focus tecnico**

# Rinforzo di nodi in c.a. con incamiciatura in calcestruzzo fibrorinforzato ad elevate prestazioni

Consuelo Beschi<sup>1</sup>, Alberto Meda<sup>2</sup>, Paolo Riva<sup>3</sup>

**D**ifferenti tecniche sono solitamente proposte per l'adeguamento sismico di strutture esistenti in c.a. [Fib Bulletin 24, 2003; Fib Bulletin 32, 2006; Fib Bulletin 35, 2006; Fib Report 1991].

Per quanto concerne il rinforzo dei pilastri, la possibilità di adottare incamiciature in c.a. è spesso presa in considerazione. Le incamiciature tradizionali, tuttavia, presentano un inconveniente, dal momento che lo spessore della camicia può risultare superiore a 70-100 mm, perché governato dal copriferro, con un conseguente aumento delle dimensioni delle sezioni e quindi della massa e della rigidità degli elementi [Fib Bulletin 24, 2003]. Per l'adeguamento delle strutture in c.a. sono stati recentemente proposti interventi di rinforzo utilizzando fasciature in FRP, utili per aumentare la duttilità, ma non del tutto idonee quando sia richiesto un notevole incremento della resistenza [Fib Bulletin 32, 2006; Fib Bulletin 35, 2006].

Recentemente è stata messa a punto una nuova tecnica di rinforzo basata sull'utilizzo di incamiciature in calcestruzzo ad alte prestazioni fibrorinforzato [Martinola et al., 2007; Maisto et al.,

2007]. La tecnica proposta consiste nell'applicare agli elementi strutturali una camicia in HPFRC di spessore contenuto entro i 30-40 mm, utilizzando un materiale caratterizzato da un comportamento incedente a trazione associato a un'elevata resistenza a compressione e grande capacità deformativa, rispetto ai tradizionali calcestruzzi fibrorinforzati.

In questa memoria sono presentati i risultati di prove sperimentali su un nodo pilastro-fondazione e un nodo trave-pilastro in scala 1:1, rinforzati con la tecnica proposta. Le prove effettuate si inseriscono nell'ambito dell'intervento di adeguamento di un edificio di edilizia scolastica localizzato nel Comune di Zagarolo (Roma).

A seguito di numerose indagini in situ, che hanno evidenziato una resistenza media del calcestruzzo pari a 11 MPa, sono state effettuate analisi numeriche non lineari sull'edificio, le quali hanno mostrato come la struttura non fosse in grado di sostenere la combinazione sia di carichi statici che di carichi sismici, in accordo con la normativa italiana [DM 2008, Circolare n. 617, 2009]. Il progetto dell'intervento di adeguamento

prevedeva il rinforzo dei pilastri e dei nodi trave-pilastro mediante applicazione di una camicia in HPFRC di 40 mm di spessore.

Vista la scelta di utilizzare questa innovativa tecnica di intervento, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha richiesto la realizzazione di due prove sperimentali su elementi in scala 1:1 rappresentativi di un pilastro e di un nodo trave-pilastro dell'edificio oggetto di intervento.

Le prove sono state effettuate presso l'Università degli Studi di Bergamo, con lo scopo, oltre che di valutare il buon funzionamento dal punto di vista strutturale, anche di dimostrare l'applicabilità tecnologica della tecnica proposta.

Ai campioni è stato inizialmente applicato il carico assiale risultante dalle analisi e successivamente un carico ciclico orizzontale di ampiezza crescente fino a rottura. Le prove hanno mostrato l'efficacia della tecnica proposta e hanno consentito di ottenere le necessarie autorizzazioni per la realizzazione di questo intervento pilota.

*Memoria tratta dagli Atti del Workshop "Progettare e realizzare elementi strutturali in calcestruzzo fibrorinforzato" a cinque anni dal Documento CNR DT-204, Roma 2011.*

La versione completa della memoria è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

<sup>1</sup>Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio e Ambiente, Università di Brescia

<sup>2</sup>Dipartimento di Ingegneria Civile, Università di "Tor Vergata", Roma

<sup>3</sup>Dipartimento di Progettazione e Tecnologie, Università di Bergamo

## MEYCO® FIB SP 540

### Le fibre strutturali sintetiche per il calcestruzzo

**BASF**  
The Chemical Company

Focus tecnico

# Soluzioni sostenibili per elementi di copertura: un'opportunità offerta dai compositi cementizi fibrorinforzati

Marco di Prisco, Liberato Ferrara, Marco G.L. Lamperti, Simone Lapolla, Anna Magri e Giulio Zani\*

**G**razie all'impiego di compositi cementizi fibrorinforzati ad alte prestazioni (High Performance Fiber Reinforced Cementitious Composites), che consente di ridurre i pesi propri strutturali, possono realizzarsi soluzioni per elementi di copertura competitive, rispetto a realizzazioni in acciaio, in termini di costi, isolamento termo-acustico e resistenza al fuoco. Elementi sottili realizzati mediante i suddetti materiali possono utilizzarsi nell'orditura secondaria degli impalcati di copertura, fra le travi perimetrali e gli elementi precompressi ("tegoli"). In questo lavoro si sono presi in esame, quali possibili realizzazioni, elementi piani della larghezza di 2 m, da impiegarsi, in condizioni di semplice appoggio, su luci di 2,5 m, sfruttando le elevate prestazioni meccaniche con riferimento al comportamento a flessione. L'idea fondamentale del lavoro consiste nell'accoppiamento delle tecnologie dei compositi cementizi rinforzati ad alte prestazioni e con rinforzo organizzato (Textile Reinforced Cementitious Composites), interponendo fra i due strati realizzati mediante i suddetti materiali, uno strato di polistirolo.

È attualmente in corso una estesa caratterizzazione sperimentale del comportamento meccanico in trazione e compressione uniassiale dei diversi materiali da impiegarsi, al fine di dedurre tutte le informazioni necessarie per le pratiche applicazioni progettuali, quali tenacità alla frattura, resistenza a flessione, resistenza al fuoco, durabilità. Per quanto riguarda i calcestruzzi fibrorinforzati ad elevate prestazioni la identificazione del comportamento costitutivo in trazione è stata effettuata mediante prove di flessione su travetti non intagliati ("provino strutturale", secondo le Istruzioni CNR-DT 204) e mediante una nuova tipologia di prova sperimentale (prova per spacco a doppio incuneamento – Double Edge Wedge Splitting Test) recentemente proposta dagli autori; le prove di flessione su travetti intagliati secondo la norma EN 14651 sono da intendersi significative, con riferimento ai suddetti materiali, solamente per la classificazione di produzione. I compositi cementizi con rinforzo organizzato sono stati ottenuti combinando reti

in fibra di vetro con fibre discrete di vetro o polivinilalcoliche (PVA). Il comportamento meccanico del materiale è stato caratterizzato unicamente in trazione uniassiale.

Si è infine indagato sperimentalmente il comportamento flessionale della lastra "sandwich", discutendo quindi delle problematiche di modellazione del suddetto comportamento con riferimento al modello di trave.

*Memoria tratta dagli Atti del Workshop "Progettare e realizzare elementi strutturali in calcestruzzo fibrorinforzato" a cinque anni dal Documento CNR DT – 204, Roma 2011.*

\*Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano

La versione completa della memoria è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

## Solette da ponte in calcestruzzo fibrorinforzato

Antonio Grimaldi<sup>1</sup>, Alberto Meda<sup>1</sup>, Zila Rinaldi<sup>1</sup>, Achille Devito Franceschi<sup>2</sup>

Nella progettazione di solette da ponte, la verifica a punzonamento per i carichi concentrati trasmessi dai veicoli risulta una delle pi critiche. Molto spesso lo spessore della soletta viene determinato in modo che la verifica a punzonamento sia soddisfatta, senza dover aggiungere armatura trasversale. Infatti, la posizione dei carichi dovuta ai veicoli non è fissa e il posizionamento di un'armatura trasversale a punzonamento dovrebbe essere distribuita su tutta la soletta, con evidenti aggravii di costi.

a pagina 26 ▶

## OGGI PARLIAMO DI... Calcestruzzo fibrorinforzato con fibre sintetiche strutturali

### Ruredil X Fiber 54



**Ruredil X Fiber 54:** per le pavimentazioni industriali e i calcestruzzi ad alta resistenza. Migliora la durabilità e le proprietà meccaniche del calcestruzzo.

### Ruredil X Fiber 54S



**Ruredil X Fiber 54S:** per lo *sprayed concrete* in galleria. Sostituisce la rete metallica migliorando le proprietà meccaniche e la durabilità del calcestruzzo proiettato.

### Ruredil X Fiber 19



**Ruredil X Fiber 19:** la nuova generazione di sottofondi e massetti senza armatura per le pavimentazioni civili. Riduce il fenomeno di ritiro plastico evitando la formazione di fessure.

**Ruredil**  
Specialisti nel calcestruzzo fibrorinforzato

info@ruredil.it  
www.ruredil.it

Gruppo Ruredil

makefab.it

Le recenti normative (EN1992-1-1, 2004) hanno introdotto formule per la verifica a punzonamento di piastre in c.a. senza armatura trasversale, via via più restrittive. Di conseguenza, le solette da ponte vengono progettate con spessori maggiori e, in aggiunta, negli interventi di adeguamento occorre incrementare lo spessore delle solette esistenti. L'incremento di spessore non ha solo ripercussioni legate all'aumento di materiale utilizzati ma, ben più importante, porta ad un aumento di masse della struttura che in zone a media-alta sismicità comporta notevoli incrementi di costi negli apparecchi di appoggio. Occorre inoltre notare che le previsioni dell'aumento di traffico e di carichi degli autoveicoli, fanno prevedere che in futuro i carichi agenti su questi tipi di strutture dovranno essere adeguati in maniera conservativa. Una soluzione che permetta un incremento della capacità portante a punzonamento delle solette da ponte senza incidere significativamente sui costi di realizzazione è quindi auspicabile. Alcune ricerche hanno mostrato che l'utilizzo di calcestruzzi fibrorinforzati permette un incremento della resistenza a punzonamento (Choi et al., 2007). Queste ricerche si sono però principalmente occupate della resistenza a punzonamento di giunti pilastro soletta o pilastro fondazione, nei quali la posizione del carico è nota e, seppur le fibre offrano un contributo significativo, rimane più vantaggioso disporre un'opportuna armatura tradizionale a punzonamento, con cavallotti o ferri piegati.

*Memoria tratta dagli Atti del Workshop "Progettare e realizzare elementi strutturali in calcestruzzo fibrorinforzato" a cinque anni dal Documento CNR DT-204, Roma 2011.*

<sup>1</sup>Dipartimento Ingegneria Civile, Università di Roma "Tor Vergata"

<sup>2</sup>ANAS s.p.a.

## Focus tecnico

# Un approccio pratico al calcolo numerico del calcestruzzo fibrorinforzato

Paolo Segala\*

**S**ebbene le principali Norme e Codici<sup>1</sup> relative al calcolo delle strutture in calcestruzzo fibrorinforzato (FRC) propongano metodi analitici, approssimati o empirici per il progetto, quando le strutture si discostano dalle forme tradizionali (trave a sezione rettangolare) non resta che ricorrere all'Analisi ad Elementi Finiti (FEA). Come spesso accade, anche la valutazione degli Stati Limite di Servizio di un calcestruzzo fessurato risulta più laboriosa della valutazione di Stati Limite Ultimi e l'approccio FEA mediante una analisi non lineare diventa, di fatto, indispensabile. Gli strumenti di calcolo oggi disponibili permettono di affrontare questo problema in maniera agevole, ma questo non deve far dimenticare che si tratta di una analisi da affrontare con rigore e metodo.

Per tale motivo, in accordo a Linee Guida accettate da associazioni di riferimento quali NAFEMS<sup>2</sup> e ASME<sup>3</sup> (riprese di recente dall'Autore<sup>4</sup>) si seguiranno una serie di passi che guideranno alla corretta creazione e simulazione (Modeling & Simulation) di un modello di struttura in FRC, alla Verifica dei risultati e alla Validazione degli stessi (Verification & Validation).

### I Softwares

La simulazione realistica di calcestruzzi FRC (così come quella dei calcestruzzi armati tradizionali) richiede software con specifiche caratteristiche: la capacità di generare e controllare mesh accurate del modello geometrico, modelli di materiale che considerino la meccanica non lineare della frattura, algoritmi di convergenza avanzati come l'Arc-Lenght. La letteratura mostra come tra i software più utilizzati, sia in ricerca che in applicazioni professionali, vi siano DIANA (TNO-DIANA), ABAQUS (Dassault-Simulia) e Athena (Cervenka). Una alternativa con un conveniente rapporto qualità prezzo è MIDAS/FEA (MIDAS IT).

### Modeling: tipi di elementi finiti e mesh

In genere la geometria della struttura in calcestruzzo viene modellata mediante mesh di elementi finiti di volume (3D), a 8 nodi, con formulazione isoparametrica, basata su funzioni di forma lineari e integrazione su punti Gauss. Le geometrie delle barre di armatura possono essere modellate mediante elementi 1D (beam), mentre per le reti elettrosaldate è disponibile un apposito elemento 2D che richiede di specificare diametri e passi nelle due direzioni (Fig. 1 e 2). Il collegamento tra acciaio e calcestruzzo può avvenire con due approcci: "bond slip", specificando una legge non lineare di attrito fino a rottura con sfilamento, o "embedded", dove la connessione tra i due materiali non necessita di nodi coincidenti essendo realizzata da *rigid link* automaticamente generati. Il legame bond-slip viene proposto nel Model Code per calcestruzzi ordinari mentre per un FRC alcuni testi<sup>5</sup> consigliano di scegliere ancora il legame del Model Code per un calcestruzzo con

1 - RILEM TC 162-TDF (2003) "Test and design methods for steel fibre reinforced concrete"; CEB/Fib "Model Code" 2010; CNR-DT 204/2006: "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di strutture di Calcestruzzo Fibrorinforzato".

2 - NAFEMS, "What is Verification and Validation?", 2009

3 - ASME V&V 10, "Guide for Verification and Validation in Computational Solid Mechanics", 2007

4 - P. Segala, "La Validazione e la Verifica dei modelli di calcolo strutturale: gli standard internazionali e le procedure dei produttori software", Structural Modeling n°5, www.structural-modeling.it

La versione completa dell'articolo è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)



## midas FEA

La soluzione validata ed autorevole per le analisi di CA, acciaio, muratura e per lo studio del vento

### Task-Oriented User Interface

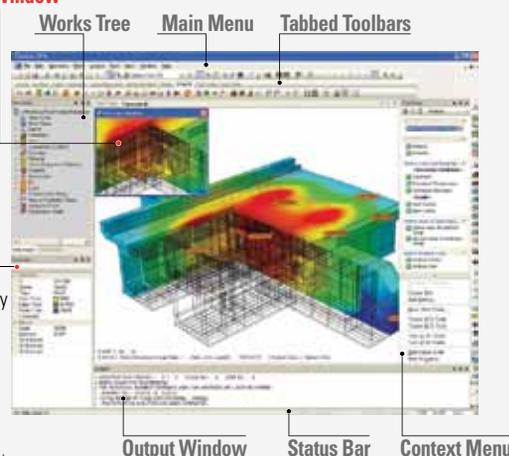
#### Observer / Navigation Window

Quick review for both global and detail view of analysis results



#### Property Window

- Property Window provides various property information for quick query/edit.  
- Customize detailed graphic output for result generation



midas FEA Framework

**Corsi su Modellazione e Analisi di strutture in CA, FRC, acciaio: consulta [www.cspfea.net/eventi.php](http://www.cspfea.net/eventi.php)**

**cspfea**

via Zuccherificio 5/D - 35042 Este (PD)  
Tel. 0429 602404 Fax 0429 610021  
[www.cspfea.net](http://www.cspfea.net) info@cspfea.net

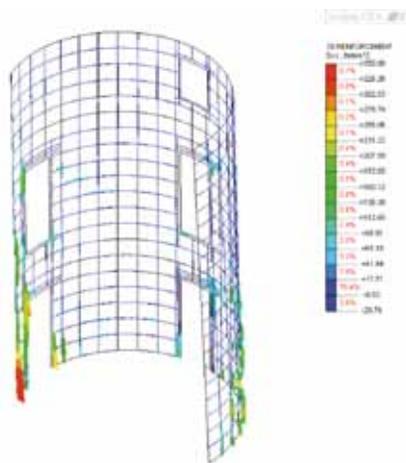


Figura 1 - Tensioni nelle armature di una parete armata con rete e barre aggiuntive attorno alle aperture.

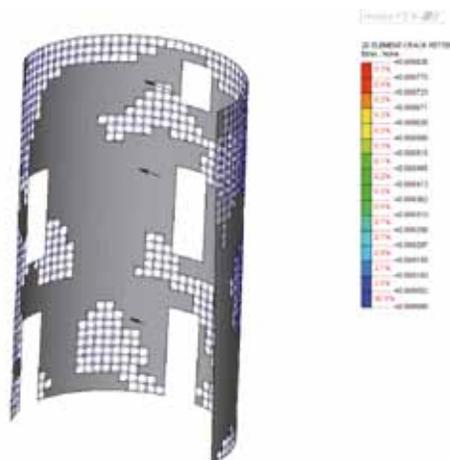


Figura 2 - Stato fessurativo della parete in CA soggetta a un carico laterale.

equivalente resistenza a compressione. Il secondo approccio, più semplice, permette comunque una buona stima delle capacità ultime della sezione.

**Modeling: modelli costitutivi**

Per modellare i fenomeni fessurativi è necessario un modello di meccanica non lineare della frattura al quale associare dei diagrammi  $\sigma-\epsilon$  del calcestruzzo e dell'acciaio di armatura. Mentre la relazione  $\sigma-\epsilon$  del calcestruzzo a compressione è ben nota, per il comportamento a trazione (sia di un calcestruzzo FRC che normale) è possibile riferirsi al Fib Model Code<sup>6</sup> e alle CNR-DT 207<sup>7</sup>. Il comportamento a trazione e i fenomeni di fessurazione vengono desunti da prove sperimentali ottenendo un diagramma  $\sigma-w$  che mette in relazione le tensioni di trazione  $\sigma$  con l'apertura delle fessure  $w$ : l'area di questo diagramma rappresenta la cosiddetta energia di frattura  $G_f$  che viene dissipata durante la fessurazione. Per un calcolo FEA sarà necessario convertire la  $w$  in deformazione  $\epsilon$ . Consideriamo due casi.

**Calcestruzzo ordinario.** Assumendo il verificarsi di fenomeni di bond slip, e nota la curva  $\sigma-w$  (della quale il software propone diversi modelli parametrici desunti da letteratura) per un determinato calcestruzzo, la  $\epsilon$  si ottiene usualmente dividendo  $w$  per la larghezza media  $h$  di un elemento finito (poichè la fessura può essere ragionevolmente localizzata nell'ambito di un unico elemento finito). Il software, richiede  $G_f$ ,  $h$ , la scelta la forma della curva (Fig. 3), calcolando il corrispondente diagramma  $\sigma-\epsilon$ . In assenza di

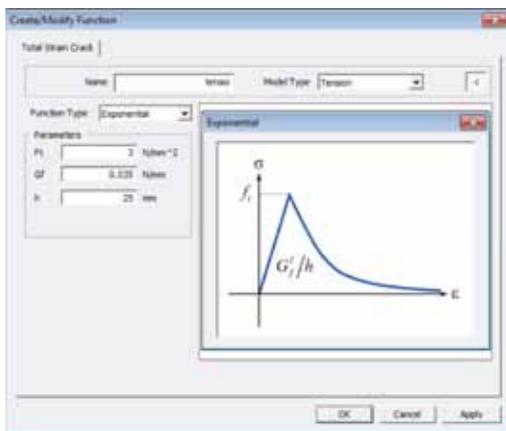


Figura 3 - Diagramma Exponential

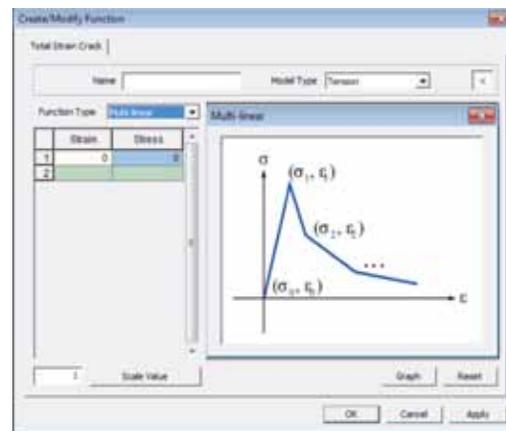


Figura 4: Diagramma "Multilinear"

dati sperimentali, il Model Code 2010 propone  $G_f = 73 f_{cm}^{0.18}$  [N/m], un diagramma classico è quello "Exponential" riportato in Fig.3, mentre la larghezza media di un elemento 3D è pari a  $\sqrt{V}$ .

**Calcestruzzo fibrorinforzato.** Gli FRC possono avere curve  $\sigma-w$  degradanti fino a incrudenti in funzione di molti fattori. Va posta attenzione alla eccessiva semplificazione: curve  $\sigma-w$  idealizzate come quelle di Fig. 5, pur essendo ragionevoli per

CONNESSIONI ANTISISMICHE

**ANTISEISMIC APPROVAL**  
 TESTATO PER CARICHI SISMICI



POK



PSB



Sistemi di Sollevamento



Piastre d'Ancoraggio



Scarpe per travi



Giunti per pavimenti industriali



Mensole per travi

**NEW !!**

**Novità!! Tera Joint Lite, giunto per pavimenti industriali**



5 - A. Jansson, "Fibres in reinforced concrete structures - analysis, experiments and design" 2008, ISSN 1652-9146, Department of Civil and Environmental Engineering, Chalmers University of Technology, Göteborg, Sweden  
 6 - Model Code 2010 Par. 5.1.5. "Tensile strength and fracture properties", e Par. 5.6 "Fibres/fibre-reinforced concrete"  
 7 - CNR-DT 204/2006 Par. 2.5.2.2. "Comportamento a trazione"

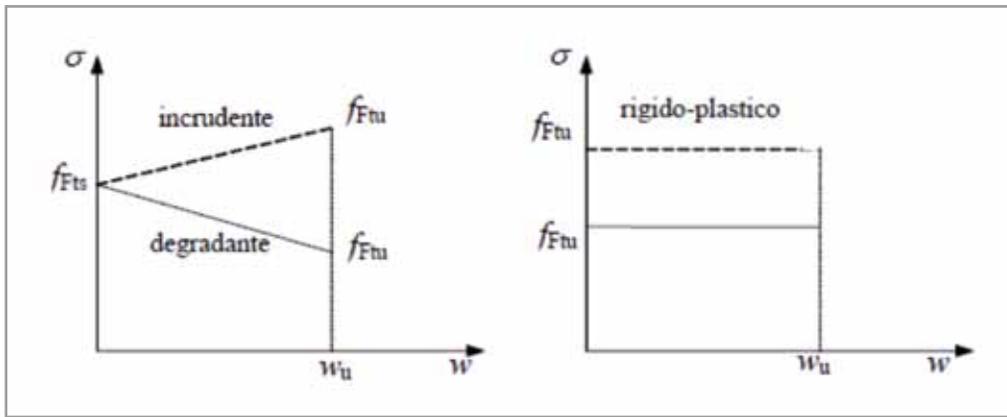


Figura 5 - Diagrammi costitutivi semplificati di FRC (CNR-DT 204)

predire SLU, spesso non sono sufficienti a modellare lo sviluppo delle fessure e quindi gli SLE. È consigliabile utilizzare un diagramma “User Defined”, definendo la curva per punti (Fig. 4), desunta da diagrammi  $\sigma-w$  ottenuti con prove. Va considerato inoltre che la presenza delle fibre comporta fessure meno localizzate ed elementi finiti adiacenti alla fessura soggetti a tensioni maggiori perché coinvolti dal lavoro di “cucitura” delle fibre. L’ipotesi di localizzazione di una fessura in un singolo elemento finito non è più ragionevole e per calcolare correttamente l’energia di frattura sarà necessario mediare su più elementi: la larghezza da assumere per convertire  $w$  in  $\epsilon$  dovrà essere maggiore di  $h$ . I diagrammi  $\sigma-\epsilon$  scelti per la trazione e la compressione sono associati ad un Modello di meccanica della frattura “smeared” Total Strain Crack. Total

Strain indica che non si distingue tra i tipi di deformazione Primaria e Secondaria, limitazione che si è dimostrata accettabile. La fessura potrà essere *rotating* (la faccia della fessura resta ortogonale alle direzioni principali) o *fixed*. La fessura viene numericamente “spalmata” (*smeared crack*) lungo gli elementi finiti, sebbene i punti Gauss restino gli indicatori puntuali di apertura della fessura nella mesh.

#### Analisi (Simulation)

Una volta definiti mesh e materiali, vincoli e carichi, è possibile eseguire una analisi non lineare statica. Visto il carattere softening dei materiali sia a trazione che a compressione, è raccomandabile attivare l’algoritmo di convergenza “Arc-Lenght”. La lettura dei risultati prevede spostamenti, deformazioni, tensioni, elementi finiti fessurati, stato del-

le fessure (parzialmente aperta, aperta, ri-chiusa).

#### Verifiche (Calculation and Code Verification)

La Verifica di una applicazione dell’analisi FEA alla fessurazione di calcestruzzi può essere ottenuta con le formulazioni chiuse presenti nelle Norme già citate. Un buon esempio di verifica del calcolo della fessurazione di una trave in CA è consultabile sul numero 5 di Structural Modeling<sup>8</sup>.

La Verifica del Codice di Calcolo (Code Verification) è invece effettuata con Casi Prova (Benchmarks) riportati nella documentazione del Software. Resta da sottolineare la necessità, per analisi FEA di meccanica della frattura, di studi di sensitività variando i parametri chiave (curve  $\sigma-\epsilon$ , energia di frattura  $G$ , larghezza di banda  $h$ ), nonché il grado di infittimento della mesh.

#### Validation

La Validazione si effettua riproducendo prove sperimentali. È raro poter avere una tale occasione in ambito professionale, tuttavia un buon esempio è il lavoro di preparazione di “Linee Guida per analisi non lineari di strutture in calcestruzzo: Travi (Parte 1) e Lastre (Parte 2)”, svolto presso il TU Delft da P. Feenstra, B. Belletti e M. Hendriks<sup>9</sup>.

8 - F. Giussani, F. Mola: “L’analisi di elementi di calcestruzzo armato in fase fessurata”, Structural Modeling n°5/2011, [www.structural-modeling.it](http://www.structural-modeling.it)  
9 - PhD. Ing. Beatrice Belletti, [beatrice.belletti@unipr.it](mailto:beatrice.belletti@unipr.it)

Paolo Segala, Ingegnere CEO CSPfea

La versione completa dell’articolo è consultabile sul sito [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

## dal mercato

Per approfondire prodotti e tecnologie, leggi su [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si)

**RUREDIL, SPECIALISTA NEL CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO** (a cura di Luca Bertini)

## Engineering news

# Novità e ricerche dal mondo

### Ultra Lightweight Construction Is Based On Hydraulics

Maximum load capacity with minimal consumption of materials - this is how supporting structures in construction should be today. Researchers from the University of Stuttgart together with Bosch Rexroth have now come a great deal closer to achieving this goal. They have constructed a wooden shell which is much thinner than anything deemed possible up to now. With a mere four centimetre thickness the shell spans a surface of over 100 square metres. The extreme slimness of the shell becomes possible through the use of an adaptive structure. The above story is reprinted from materials provided by **University of Stuttgart**, via AlphaGalileo.

### ‘Miracle Material’ Graphene Is Thinnest Known Anti-Corrosion Coating

New research has established the “miracle material” called graphene as

the world’s thinnest known coating for protecting metals against corrosion. Their study on this potential new use of graphene appears in *ACS Nano*. The above story is reprinted from materials provided by **American Chemical Society**.

### Seismic Resistance: Model Analyzes Shape-Memory Alloys for Use in Earthquake-Resistant Structures.

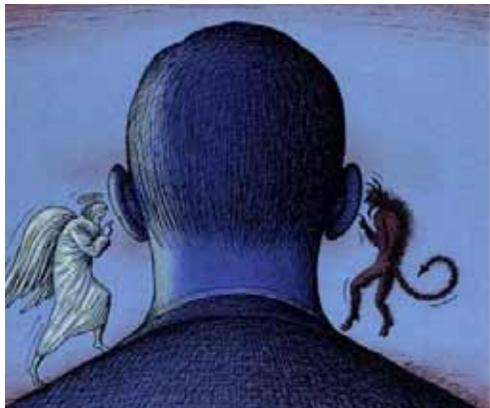
Recent earthquake damage has exposed the vulnerability of existing structures to strong ground movement. At the Georgia Institute of Technology, researchers are analyzing shape-memory alloys for their potential use in constructing seismic-resistant structures. The above story is reprinted from materials provided by **Georgia Institute of Technology Research News**.

The original article was written by Abby Robinson.

La terza pagina

# L'etica del lavoro *ben fatto* in ingegneria

Maria Teresa Russo\*



Nel cult movie di Ridley Scott, *Blade Runner*, i «replicanti» di *Nexus 6* sono androidi costruiti appositamente per eseguire lavori gravosi senza interrogarsi sugli scopi della loro attività: possiedono una forza sovrumana, ma sono privi di sentimenti e hanno una durata predeterminata. Alcuni di loro si ribellano e vanno in cerca di chi li ha progettati per conoscere il motivo di un'esistenza così limitata. L'epilogo dell'incontro è, com'è noto, drammatico. Solo una macchina, infatti, può limitarsi a funzionare senza sentire il bisogno di una riflessione su di sé e sul proprio lavoro: l'uomo può anche essere costretto a farlo, ma lo subirebbe come una frustrazione intollerabile. Questo mostra come sia una tendenza naturale non soltanto lavorare, ma lavorare bene. Gran parte della narrativa di Primo Levi è dedicata al significato umano del lavoro e all'elogio del lavoro ben fatto. Egli fa dire addirittura a Faussone, il meccanico protagonista del romanzo *La chiave a stella*: «Ogni lavoro che incomincio è come un primo amore». E in un'intervista con Philip Roth, Levi confidava: «Sono convinto che l'uomo normale è biologicamente costruito per un'attività diretta a un fine, e che l'ozio, o il lavoro senza scopo (come *l'Arbeit* di Auschwitz) provoca sofferenza e atrofia... Ma ad Auschwitz ho notato spesso un fenomeno curioso: il bisogno del "lavoro ben fatto" è talmente radicato da spingere a far bene anche il lavoro imposto, schiavistico per dignità professionale». Se il valore etico dell'agire professionale è indiscutibile, viene però da chiedersi: cosa si deve intendere per lavoro *ben fatto*? In base a quali criteri si può formulare un giudizio sulla correttezza «professionale» dell'esecuzione di un lavoro? Evidentemente, il giudizio degli altri non è sufficiente, anche se potrebbe essere un indizio da non trascurare. Peter Drucker, forse il maggiore esperto di organismi sociali, lo esprime efficacemente con una frase concisa: le imprese debbono fare bene le cose (*do well*) per poter fare il bene (*do good*).

Non basta, dunque l'osservanza minimalista di alcune regole, ma occorre *portare a compimento* un'attività, ossia fare in modo che essa raggiunga il suo scopo, inteso come culmine e non come limite. *Compimento* non significa, infatti, adeguamento puro e semplice alle regole di base di un'attività, quanto piuttosto realizzazione di qualcosa fino alla sua pienezza.

Dunque, perché un lavoro sia un *buon* lavoro, non basta una corretta esecuzione, ma occorre che la finalità oggettiva dell'opera e lo scopo soggettivo di chi la realizza si armonizzino e siano entrambi buoni. Se, ad esempio, la finalità dell'attività edile è la costruzione di edifici, lo scopo dell'ingegnere non può essere quello di trarne il massimo profitto possibile, quanto piuttosto di realizzare al meglio la costruzione.

In questo «meglio» vi è anche la dimensione relazionale, che comprende sia la qualità dei rapporti tra colleghi, dipendenti e dirigenti, sia il beneficio dei destinatari immediati e più in generale della società.

Con ragione Fritz Schumacher, in *Good Work*, ha indicato nel lavoro la più importante terapia contro l'egocentrismo. Secondo l'economista, il *buon* lavoro deve avere tre caratteristiche: produrre merci e servizi utili, consentire il perfezionamento delle personali doti e abilità, promuovere la collaborazione con gli altri per liberarsi dell'egocentrismo. Una visione unilaterale del lavoro, che trascuri questa triplice dimensione, non perfeziona l'essere umano e non contribuisce a umanizzare la tecnica.

L'etica professionale riguarda pertanto non solo l'agire del singolo, ma anche l'organizzazione dei rapporti, in quanto l'attività – e dunque la responsabilità – di ciascuno non è mai giustapposta alle attività svolte individualmente da altri, ma ne dipende e a sua volta le condiziona in misura più o meno evidente. Il fenomeno attuale cosiddetto delle «many hands», ossia della frammentazione del lavoro in diverse fasi e in distinte figure, pur dando luogo ovviamente a diversi gradi di responsabilità, non può mai significare una diluizione o una rinuncia alla personale capacità di rispondere in prima persona di quanto si è realizzato.

Ciò riguarda in modo particolare l'ingegnere che lavora in azienda, ma tocca anche l'ingegnere libero

professionista, consulente o docente, il cui lavoro ha sempre una chiara dimensione relazionale.

Per questo motivo, in un'attività che richiede una responsabilità condivisa, buoni professionisti sono coloro che definiscono innanzitutto gli ambiti di competenza e i gradi di responsabilità che spettano a ciascuno, in modo da evitare l'atteggiamento volgarmente definito come *scaricabarile* o, al contrario, l'invasione di sfere altrui. In ogni caso, l'agire non va confuso con il semplice fare, che priva il soggetto della riflessione sulla qualità etica della sua attività e sugli scopi – più o meno buoni – che persegue.

Günther Anders, chiedendo in una lettera al pilota che aveva bombardato Hiroshima cosa avesse provato nello sganciare la bomba, aveva ricevuto una risposta tragica: «niente, questo è il mio lavoro». È una risposta da *homo faber*. Ma il soggetto umano è *agens faber*, in quanto mentre mette in atto delle procedure, è sempre orientato allo scopo di ciò che fa, che comprende anche l'obiettivo del proprio perfezionamento.

Nel fare, il fine è il prodotto, nell'agire il fine è il soggetto stesso, che, attraverso il suo fare, migliora o peggiora. Non agire bene significa, dunque, non solo *fare* il male, ma anche *farsi* del male. Da qui la necessità di interrogarsi sulla qualità morale delle proprie azioni, alla luce di quella che, tradizionalmente, è stata definita come pratica delle virtù morali. Se invece si riduce il lavoro all'unico segmento che si sta realizzando nell'immediato, senza porsi ulteriori interrogativi, si rischia di funzionare alla stregua di una macchina. Un ruolo così disumano, che persino gli androidi di *Blade Runner* finiscono per non accettare.

\*Prof.ssa Maria Teresa Russo  
mt.russo@uniroma3.it

## Libri

### PRESI NELLA RETE La mente ai tempi del web

Raffaele Simone



#### Internet rende stupidi?

I media che ci circondano (e che formano quella che questo libro chiama *mediasfera*) modificano in profondità le nostre abitudini, il nostro uso del corpo e soprattutto le operazioni della nostra mente. *Presi nella rete* esamina lucidamente, e con fitti riferimenti al passato, *la mente ai tempi del web*, cioè i cambiamenti che la *mediasfera* produce nella mente: una rivoluzione inavvertita che è ancora più vasta e penetrante di quella che Platone paventava nel Fedro a proposito dell'avvento della scrittura. Il riassetarsi della gerarchia degli organi di senso, il sorgere di inedite forme di intelligenza, la metamorfosi del testo scritto e la virtuale scomparsa del concetto di «autore», gli slittamenti del modo di leggere e scrivere, le torsioni nel modo di raccontare storie, il problema della privacy, quello della memoria, i cambiamenti del libro sia da parte del lettore che dello scrittore, la nascita di forme di vita «fasulle» che si scambiano di continuo con quelle «reali», sono solo alcune delle dimensioni di questa rivoluzione.

**Ingegneria Italia****ISI**  
Ingegneria Sismica Italianamediapartner  
**ingenia**

# Associazione ISI Ingegneria Sismica

## Recupero del costruito in zona sismica. Alla luce delle NTC2008 e degli aspetti assicurativi

**Il 25 maggio 2012 a Bologna ISI – Ingegneria Sismica Italiana organizza il convegno “Recupero del costruito in zona sismica. Alla luce delle NTC2008 e degli aspetti assicurativi”.**

Il convegno tratta un tema di grande attualità non solo in Italia ma in tutte le nazioni a rischio sismico. Il numero di costruzioni esistenti che non rispettano le norme sismiche, soltanto in Italia, supera certamente le 100.000 unità ed il loro adeguamento è un problema non soltanto tecnico ma anche economico ed organizzativo. Obiettivo dell'incontro è quello di diffondere la conoscenza delle tecnologie

disponibili per la messa in sicurezza delle strutture ed infrastrutture soggette a rischio sismico. Un aspetto grandemente innovativo del convegno è l'introduzione del tema assicurativo con spunti di riflessione intorno al rapporto tra strumenti assicurativi e norme tecniche di costruzione in zona sismica. Al convegno partecipano in qualità di relatori fra i massimi esperti a livello mondiale di ingegneria sismica e problematiche assicurative.

Ulteriori informazioni sono disponibili su [www.ingegneriasismicaitaliana.it](http://www.ingegneriasismicaitaliana.it) e [www.ingenia.si](http://www.ingenia.si) – sezione eventi.

**NEWS DA ANIT**

## DIRETTIVA EUROPEA EFFICIENZA ENERGETICA

Publicato sulla Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea il Regolamento recante le regole per gli Stati Membri per definire i livelli ottimali in funzione dei costi. A norma dell'articolo 5 e degli allegati I e III della direttiva 2010/31/UE, il presente regolamento istituisce un quadro metodologico comparativo a uso degli Stati membri per calcolare i livelli ottimali in funzione dei costi dei requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici nuovi ed esistenti e per gli elementi edilizi. Il quadro metodologico specifica norme per comparare le misure di efficienza energetica, le misure che incorporano l'energia da fonti rinnovabili e i pacchetti e le varianti di tali misure, sulla base della prestazione energetica primaria e del costo assegnato alla loro attuazione.

Il regolamento è disponibile su [www.anit.it](http://www.anit.it)

## FONTI RINNOVABILI: QUINTO CONTO ENERGIA

Varati dal Ministro dello Sviluppo Economico di concerto col Ministro dell'Ambiente e dell'Agricoltura, due schemi di decreti ministeriali in materia di energie rinnovabili che fissano l'obiettivo di un 35% di produzione elettrica verde al 2020.

I due provvedimenti, all'esame dell'Autorità dell'Energia e della Conferenza Stato-Regioni, definiscono i nuovi incentivi per l'energia fotovoltaica (Quinto Conto Energia) e per le rinnovabili elettriche non fotovoltaiche (idroelettrico, geotermico, eolico, biomasse, biogas).

Per maggiori informazioni: [www.isesitalia.it](http://www.isesitalia.it) [www.ilsolea360gradi.it](http://www.ilsolea360gradi.it)  
I testi dei decreti sono disponibili su [www.anit.it](http://www.anit.it)

**RICERCA E INNOVAZIONE SI INCONTRANO ALLA FIERA DI BOLOGNA IL 6 E 7 GIUGNO**

**SMAU BUSINESS BOLOGNA E R2B SI SVOLGERANNO IN CONTEMPORANEA ALLA FIERA DI BOLOGNA IL 6 E 7 GIUGNO**

■ L'evento, per il secondo anno consecutivo, si svolgerà in contemporanea con R2B: una sinergia volta a creare nuove opportunità di networking per il mondo delle Imprese e delle Pubbliche Amministrazioni, per fare il punto sulle collaborazioni tra ricerca e mondo imprenditoriale e promuovere la cultura dell'innovazione.

■ Smau, grazie alla collaborazione con R2B, l'evento internazionale nato per favorire l'incontro tra i centri più qualificati in cerca di innovazione e il mondo degli imprenditori italiani e internazionali, darà spazio anche quest'anno alle giovanissime imprese del territorio offrendo alle più innovative start up italiane e non solo una vetrina qualificata per presentare i propri progetti e prototipi altamente innovativi e cercare opportunità di business e contatti con potenziali finanziatori.

■ L'evento sarà l'occasione per fare il punto sulle collaborazioni tra ricerca e mondo imprenditoriale regionali e per promuovere la cultura dell'innovazione. A R2B 2012 la Regione Emilia-Romagna presenta i risultati dei propri programmi strategici in ricerca e innovazione, confrontandosi a livello internazionale, con i rappresentanti del mondo accademico, delle imprese, delle istituzioni.

■ Il Salone bolognese attende oltre 4.000 imprenditori e decisori aziendali delle imprese provenienti da tutta la regione Emilia Romagna e ospiterà più di 90 aziende ICT. Nei due giorni dedicati alle tecnologie per il business sono in programma oltre 40 workshop gratuiti focalizzati sulle tematiche di maggiore interesse in ambito ICT: cloud computer e tablet per il business, sistemi gestionali integrati, applicazioni di Business Intelligence, applicazioni di CRM, applicazioni Mobile&Wireless, fatturazione elettronica e dematerializzazione dei documenti, Enterprise 2.0, applicazioni Web B2c e servizi di marketing online, sicurezza del sistema informativo aziendale, infrastruttura di comunicazione aziendale, Telco per l'impresa, architettura IT, stampa digitale, ICT & Pubblica Amministrazione, Retail & GDO.

**Ingegneria Italia**



# Solai in laterizio, disponibile la nuova guida ICMQ-ANDIL per la marcatura CE

*A dicembre scatta l'obbligo del contrassegno. Le informazioni utili per mettersi in regola*

**D**al 1° dicembre 2012 sarà obbligatoria la marcatura Ce dei blocchi da solaio in laterizio. Per conoscere tutte le novità e le procedure necessarie per mettersi in regola è ora disponibile una nuova guida applicativa targata **ICMQ-ANDIL**.

**ICMQ**, l'organismo di certificazione leader nel settore delle costruzioni, e **ANDIL**, l'Associazione Nazionale Degli Industriali dei Laterizi, hanno messo a punto un vademecum per la certificazione del controllo di produzione in fabbrica (FPC) ai fini della marcatura CE, per gli elementi interposti di laterizio per solai a travetti e blocchi. L'obiettivo è quello di individuare i criteri per una gestione efficace del controllo di produzione. Nel dettaglio, la guida illustra i requisiti da rispettare per le verifiche sui prodotti e sui processi, nonché la frequenza delle prove e le caratteristiche che ricadono nell'ambito della marcatura CE. Particolare attenzione è rivolta alle criticità che si possono verificare in caso di affidamento in outsourcing di attività che influiscono sulla qualità del prodotto: un esempio fra tutti, l'esecuzione di prove e controlli da parte di laboratori esterni. Vengono infine esaminate alcune importanti disposizioni da mettere in atto fino al momento in cui non si sarà provveduto ad apporre la marcatura CE. Si tratta delle prescrizioni derivanti dalla Circolare 617/09 relativa alle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14/01/2008), che hanno lo scopo di aiutare i produttori ad identificare i parametri da dichiarare ai fini dell'ottenimento della certificazione.

La pubblicazione è disponibile gratuitamente per gli associati **ANDIL** e i produttori certificati con **ICMQ**, che possono richiederla a [icmq@icmq.org](mailto:icmq@icmq.org), [commerciale@icmq.org](mailto:commerciale@icmq.org) o [andil@laterizio.it](mailto:andil@laterizio.it).

## LA NORMA DI LEGGE

La recente pubblicazione della norma UNI EN 15037-3 "Prodotti prefabbricati di calcestruzzo - Solai a travetti e blocchi - Parte 3: Blocchi in laterizio" (Gazzetta Ufficiale Europea C246/30 del 24 agosto 2011) ha sancito le date di entrata in vigore della marcatura CE dei blocchi da solaio in laterizio. La sua applicazione sarà di tipo volontario fino al 30 novembre 2012, per poi divenire obbligatoria, definendo il panorama delle regole per la conformità del sistema solaio in laterocemento a travetti e blocchi.

## L'ATTESTAZIONE

È previsto un sistema di attestazione 2+, che comporta per il produttore l'effettuazione delle prove iniziali di tipo (ITT), l'implementazione di un controllo di produzione in fabbrica (FPC) e la predisposizione di un piano dei controlli periodici sulle caratteristiche dichiarate. Si rende necessario l'intervento dell'organismo notificato per la certificazione dell'FPC e la sua sorveglianza periodica. L'iter di certificazione è del tutto analogo a quello già sperimentato dai produttori in occasione della marcatura CE dei blocchi in laterizio per murature secondo la norma UNI EN 771-1.

**Colophon**

**ingenio**  
www.ingenio.si

**Direttore responsabile**  
Andrea Dari

**Responsabile redazione**  
Patrizia Ricci

**Comitato dei Referenti Scientifici\***

**Eventi straordinari**  
Gian Michele Calvi  
Gaetano Manfredi

**Geotecnica e idraulica**  
Stefano Aversa  
Mario Manassero

**ICT**  
Raffaello Balocco  
Mario Caputi

**Ingegneria forense**  
Nicola Augenti

**Involucro edilizio**  
Paolo Rigone

**Software**  
Guido Magenes  
Paolo Riva

**Strutture e materiali da costruzione**  
Franco Braga  
Marco Di Prisco  
Raffaele Landolfo  
Giuseppe Mancini  
Claudio Modena  
Maurizio Piazza  
Giovanni Piizzari  
Marco Savoia

**Termotecnica e energia**  
Vincenzo Corrado  
Costanzo Di Perna  
Marco Sala

**Istituzioni**  
Vincenzo Correggia  
Giuseppe Ianniello  
Antonio Lucchese  
Emanuele Renzi

**Collaborazioni Istituzionali**  
ACAI, AIPND, ANIT, ASSOBBETON, ATECAP  
EUCENTRE, ISI, UNCSAAL, UNITEL

**Proprietà Editoriale**  
IMREADY srl - [www.imready.it](http://www.imready.it)

**Casa Editrice**  
IMREADY srl - [www.imready.it](http://www.imready.it)

**Concessionaria esclusiva per la pubblicità**  
idra.pro srl  
T. 0549.941003  
F. 0541.1725109  
[info@idra.pro](mailto: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  
Repubblica di San Marino (RSM)  
T. 0549.941003  
F. 0549.909096  
[segreteria@imready.it](mailto:segreteria@imready.it)

**Inserzioni Pubblicitarie**  
IMREADY srl  
Strada Cardio 4  
47891 Galazzano  
Repubblica di San Marino (RSM)  
Per maggiori informazioni:  
T. 0549.941003  
[commerciale@imready.it](mailto:commerciale@imready.it)

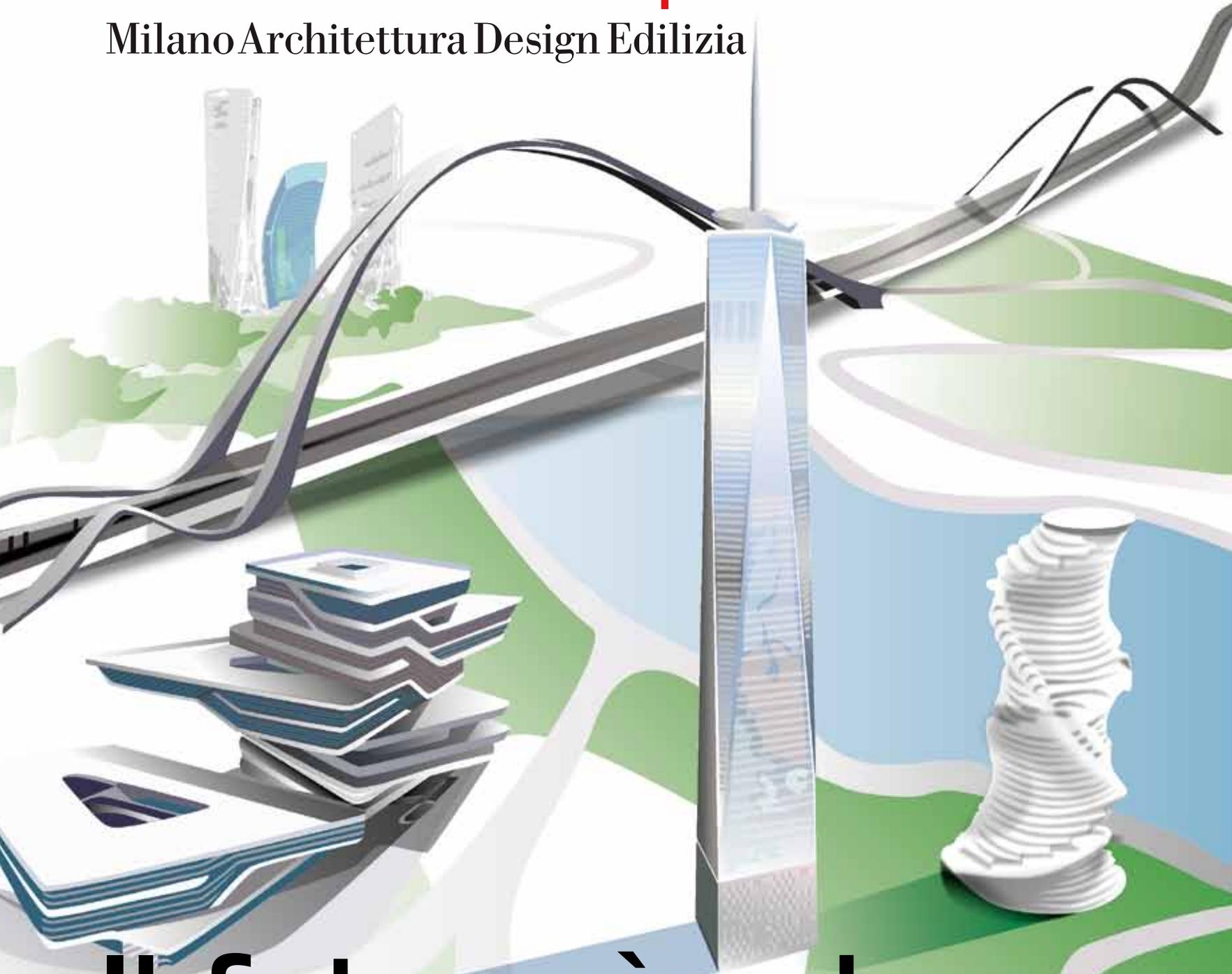
**Stampa e distribuzione**  
ROTO3 Industria Grafica Spa  
Castano Primo (MI)

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

\* Per elenco aggiornato [www.ingenio.si](http://www.ingenio.si)

# MADE expo

Milano Architettura Design Edilizia



## Il futuro è adesso

8 aree specializzate, 1950 espositori, 96.580 mq di esposizione netta, 253.533 visitatori professionali, 70 associazioni di categoria, 240 convegni. Strutture, involucro edilizio, serramenti, architettura d'interni, spazi verdi, software e cantiere. A MADE expo soluzioni innovative e sostenibili realizzano oggi il futuro dell'architettura.

**Fiera Milano, Rho 17\_20 ottobre 2012**

MADE expo è un'iniziativa di:  
MADE eventi srl  
Federlegno Arredo srl

Organizzata da: MADE eventi srl  
tel. +39 051 6646624 • +39 02 80604440  
info@madeexpo.it • made@madeexpo.it

Promossa da:



[www.madeexpo.it](http://www.madeexpo.it)