

# In Concreto



Calcestruzzo di Qualità

# 111 · 2013

## EDITORIALE

### Sostenere le imprese negli anni bui dell'industria italiana del calcestruzzo preconfezionato

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

Il 2012 è stato l'anno nero dell'industria del calcestruzzo preconfezionato, che ha visto i volumi della produzione ridursi più di un quinto rispetto all'anno precedente; un trend negativo e indicativo di una crisi senza precedenti, a causa della quale in sei anni nel panorama italiano la produzione del calcestruzzo preconfezionato in Italia è dimezzata in termini di volumi e di fatturato, con situazioni negative ancora più marcate nel centro Italia.

a pagina 2 ►

## PRIMO PIANO

### La crisi del settore delle costruzioni

Giovanna Altieri, ANCE

Il settore delle costruzioni sta vivendo la crisi più grave dal dopoguerra ad oggi. Secondo i dati dell'Osservatorio congiunturale Ance, presentato a dicembre scorso, **gli investimenti in costruzioni registrano nel 2012 una flessione del 7,6% in termini reali** rispetto all'anno precedente. Una ricaduta di entità simile a quella registrata nel 2009 e cioè nella fase iniziale della crisi.

a pagina 3 ►

## TECNOLOGIA & RICERCA

### UHPC Oltre le frontiere del calcestruzzo

Roberta Magarotto, Director of Development BASF Construction Chemicals Europe

Il calcestruzzo è il materiale più usato nell'industria delle costruzioni grazie alla sua competitività e alla sua versatilità che offre varie opportunità di sviluppo di innovative forme strutturali. Negli ultimi decenni molta ricerca è stata condotta sugli Ultra High Performance Concrete (UHPC).

a pagina 11 ►

## FOCUS: CASSEFORME

### Architettura di tavole

Mario Giorgio Avagnina, Dirigente Ministero Infrastrutture e Trasporti

La grande innovazione nel campo delle costruzioni verificatasi a partire dalla metà del XIX secolo poggia, di fatto, sullo strano abbinamento di due materiali assai diversi fra loro, il calcestruzzo e l'acciaio, il cui uso congiunto ha, fra le tante caratteristiche, quella di consentire la realizzazione di qualsiasi forma. Fin da subito si è quindi posto il problema di contenere il calcestruzzo prima della presa e, contrariamente a quanto si possa pensare, la tecnica per farlo già esisteva ed era piuttosto evoluta.

a pagina 20 ►

In Concreto

Calcestruzzo di Qualità

www.inconcreto.net

la rivista on-line del settore del calcestruzzo preconfezionato

ATECAP

VREADY

## Sostenere le imprese negli anni bui dell'industria italiana del calcestruzzo preconfezionato

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

E le previsioni per il 2013, purtroppo, non fanno certo ben sperare: i driver dell'industria del calcestruzzo, ovvero gli investimenti in opere pubbliche e nel mercato privato per le nuove costruzioni, sono ancora inattivi; nel comparto delle opere pubbliche la contrazione della spesa pubblica continua ad essere fortemente consequenziale ai vincoli di bilancio; nel settore del mercato privato resta in atto un rallentamento nell'avvio delle opere, per la difficoltà di ottenere credito da parte delle imprese e delle famiglie. Drammatica la perdita dei posti di lavoro, secondo i dati diffusi dall'Istat relativi al 2012: il numero di occupati nelle costruzioni si è ridotto del 5% su base annua; complessivamente dall'inizio della crisi alla fine dello scorso anno

la perdita occupazionale ha raggiunto il 16,1%; a livello territoriale la contrazione dell'occupazione ha coinvolto tutte le macroaree ma in modo particolare le regioni meridionali.

Di fronte a tale scenario l'Atcap si impegna a mettere in campo tutte le soluzioni possibili per supportare le imprese nel fronteggiare questo prolungato momento di criticità, senza che lo stesso comporti la disgregazione della attività economica svolta.

Occorre intervenire prontamente in termini normativi per adeguare l'attuale disciplina in materia di necessario scioglimento delle imprese per carenza di proprie risorse economiche, attenuandone l'eccessiva rigidità per quei casi in cui la difficoltà dell'imprenditore abbia

carattere temporaneo e sia superabile; ma bisogna anche individuare strumenti che rendano maggiormente costruttivo il rapporto tra le imprese e gli istituti finanziari, creando uno standard di regole e comportamenti che consentano un'interazione positiva tra imprese e banche, in un contesto presente, in cui tanto le imprese quanto le banche versano in una situazione di difficoltà.

L'Atcap sosterrà con determinazione ogni misura che sappia cambiare l'attuale realtà economica e produttiva e creare le condizioni perché il settore delle costruzioni, e dunque del calcestruzzo preconfezionato, torni ad essere volano di sviluppo, di potenzialità, di industrializzazione, di qualità e di competitività. ■

### PRIMO PIANO

## I componenti dell'Osservatorio scrivono al Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

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

Sono trenta i firmatari della lettera che lo scorso 4 aprile è stata inviata al Presidente Reggente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Massimo Sessa. Si tratta di una **iniziativa promossa dall'Atcap** e che vede coinvolta una larga parte dei componenti dell'Osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato. In particolare figurano le principali Associazioni di categoria ma anche importanti Istituzioni quali l'ANCI - Associazione Nazionale dei Comuni, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e ITACA - Istituto per l'Innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale. La lettera ha come principale scopo quello di manifestare un condiviso sentimento di apprezzamento nei riguardi delle recenti attività dell'Osservatorio in materia di legalità e contrasto ai comportamenti scorretti nel settore del calcestruzzo e del calcestruzzo armato e, in particolare, in relazione alla recente decisione di dedicare una pagina del sito dell'Osservatorio alla segnalazione di irregolarità pervenute e alle relative

azioni intraprese. Allo stesso tempo, la lettera riporta un invito ad adottare nuove iniziative destinate alla promozione della legalità e al raggiungimento degli altri obiettivi dell'Osservatorio, testimonianza della presenza di una forte aspettativa nei confronti di questo nuovo organismo. Si tratta di un chiaro segnale che gli addetti ai lavori, sia pubblici che privati, hanno voluto indirizzare alla massima Istituzione tecnica dello Stato in materia di opere pubbliche. La strada intrapresa è quella giusta ma il periodo socio economico profondamente negativo che le imprese stanno attraversando, necessita di un impegno ancora più forte e di un dispiego di energie senza precedenti. Le Istituzioni sono chiamate a mettere in campo iniziative concrete dalle quali devono scaturire azioni mirate alla promozione del rispetto delle norme e alla crescita della cultura della qualità come strumenti per la ripresa del settore. ■

Leggi la lettera

### ISTAT: Produzione delle costruzioni, i dati registrano un febbraio ancora in calo

Nel mese di febbraio 2013 l'indice destagionalizzato della produzione nelle costruzioni è diminuito, rispetto a gennaio 2013, del 4,2%. Nella media del trimestre dicembre-febbraio l'indice ha registrato una flessione del 4,3% rispetto al trimestre precedente. L'indice corretto per gli effetti di calendario a febbraio 2013 è diminuito in termini tendenziali dell'1,1% (i giorni lavorativi sono stati 20 contro i 21 di febbraio 2012). Nella media dei primi due mesi dell'anno la produzione nelle costruzioni è scesa del 6,3% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. A febbraio 2013 l'indice grezzo ha segnato un calo tendenziale del 5,5% rispetto allo stesso mese del 2012. Nella media dei primi due mesi dell'anno la produzione è diminuita del 6,9% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

Fonte ISTAT - [www.istat.it](http://www.istat.it)

# La crisi del settore delle costruzioni

Giovanna Altieri, ANCE

Per il 2013 è previsto un ulteriore calo, pari a -3,8%. In sei anni, **dal 2008 al 2013, il settore delle costruzioni avrà perso circa il 30% degli investimenti**, collocandosi sui livelli di attività più bassi degli ultimi quaranta anni.

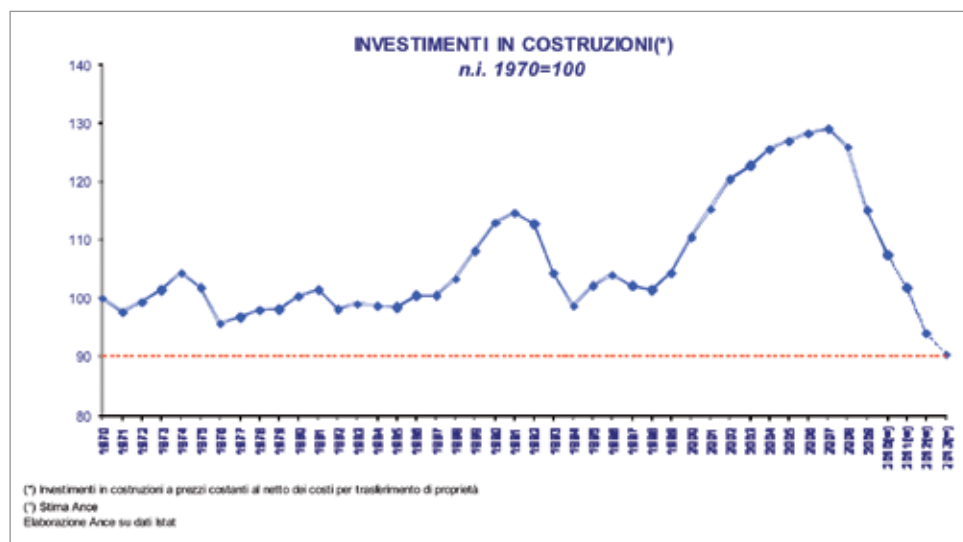
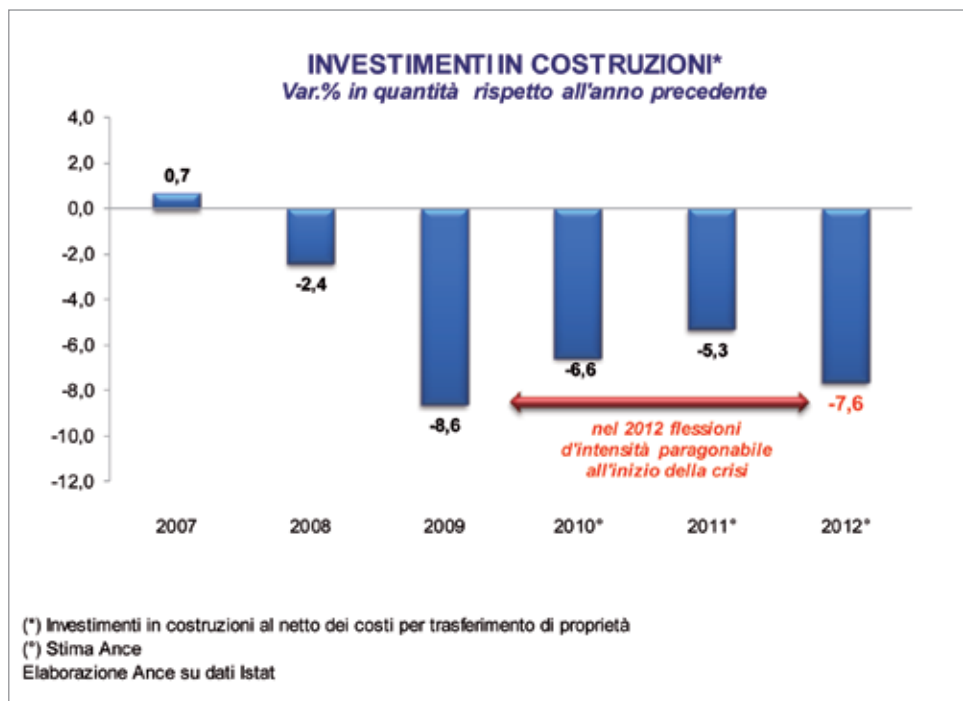
La caduta dei livelli produttivi coinvolge tutti i comparti: la produzione di nuove abitazioni nei sei anni perde il -54,2%; l'edilizia non residenziale privata -31,6% e le opere pubbliche -42,9%. Solo il comparto della riqualificazione degli immobili residenziali mostra una tenuta dei livelli produttivi (+12,6%), grazie anche all'effetto di stimolo degli incentivi fiscali. La crisi settoriale sta fortemente minando i **livelli occupazionali** con effetti pesantissimi: **le costruzioni hanno perso, dall'inizio della crisi 360.000 posti di lavoro che salgono a 550.000 considerano anche i settori collegati.**

In questo contesto, la fase negativa del ciclo immobiliare residenziale peggiora ulteriormente nel corso del 2012.

Nel 2012 le abitazioni compravendute sono diminuite significativamente del 25,8% su base annua, attestandosi su circa 444mila transazioni. **In sei anni, dal 2007 al 2012 il numero di unità abitative compravendute si è ridotto del 48,9%, riportandosi ai livelli di metà anni ottanta.** Molteplici sono i fattori che ostacolano la ripresa del mercato abitativo.

La domanda immobiliare rimane debole per l'estrema incertezza che scoraggia e fa rinviare le decisioni di investimento delle famiglie, per le difficili prospettive del mercato del lavoro e per la flessione del reddito disponibile delle famiglie. Inoltre, in questo contesto di forte difficoltà la stretta del credito ha raggiunto livelli insostenibili. Il blocco del circuito finanziario a medio-lungo termine rende estremamente difficile alle famiglie l'accesso ai mutui per l'acquisto della casa. Secondo i dati di Banca d'Italia, il flusso di nuovi mutui erogati per l'acquisto di abitazioni da parte delle famiglie in Italia è diminuito del 54,9% dal 2007 al 2012. Oltre alla restrizione del credito alle famiglie un ulteriore fattore che penalizza il mercato immobiliare è l'ulteriore inasprimento del carico fiscale derivante dall'IMU.

**La crisi del mercato immobiliare resi-**



**denziale, in atto ormai da sei anni, non si è riflessa allo stesso modo sui prezzi delle abitazioni, che hanno registrato flessioni più contenute rispetto a quelle rilevate dalle compravendite.**

Questa dinamica trova conferma anche nel grafico di Banca d'Italia, che esclude in Italia, come evidenziato anche dall'Ance già cinque anni fa, l'esistenza di una bolla immobiliare nel settore residenziale, contrariamente a quanto è avvenuto e sta avvenendo in altri paesi europei e non. Un'analisi di lungo periodo sull'andamento dei prezzi delle abitazioni di Nomisma, riferiti alle 13 aree urbane<sup>1</sup>, mostra che dal 2008 al 2012 i prezzi medi delle abitazioni hanno subito una riduzione del 12,3% in termini nominali (-19,4% in termini reali).

In questa direzione va anche il nuovo indice Istat dei prezzi delle abitazioni (disponibile a partire dal primo trimestre 2010) che, evidenzia nel periodo compreso tra il primo trimestre 2010 ed il quarto trimestre 2012, una flessione del 3,6%, sintesi di un aumento del 5,3% dell'indice dei prezzi delle nuove abitazioni e di una flessione del 7,5% delle abitazioni esistenti.

L'incremento dei prezzi delle nuove abitazioni, caratterizzate da standard qualitativi più elevati, conferma le recenti evoluzioni del mercato immobiliare, sempre più orientato a premiare la qualità del costruito, con grande attenzione, da parte della domanda, per gli aspetti legati all'efficienza energetica (abitazioni in classe A e B). ▶

## INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI (\*)

	2012 (*) Millioni di euro	2008	2009	2010 (*)	2011 (*)	2012 (*)	2013 (*)	2008-2012(*)	2008-2013 (*)
Variazioni % in quantità									
<b>COSTRUZIONI</b>	<b>130.679</b>	<b>-2,4%</b>	<b>-8,6%</b>	<b>-6,6%</b>	<b>-5,3%</b>	<b>-7,6%</b>	<b>-3,8%</b>	<b>-27,1%</b>	<b>-29,9%</b>
.abitazioni	69.577	-0,4%	-8,1%	-5,1%	-2,9%	-6,3%	-2,7%	-21,0%	-23,1%
- nuove (*)	24.757	-3,7%	-18,7%	-12,4%	-7,5%	-17,0%	-13,0%	-47,3%	-54,2%
- manutenzione straordinaria(*)	44.820	3,5%	3,1%	1,1%	0,5%	0,8%	3,0%	9,3%	12,6%
.non residenziali	61.102	-4,4%	-9,1%	-8,1%	-7,9%	-9,1%	-5,1%	-33,2%	-36,6%
- private (*)	36.281	-2,2%	-10,7%	-5,4%	-6,0%	-8,0%	-4,2%	-28,6%	-31,6%
- pubbliche (*)	24.821	-7,2%	-7,0%	-11,5%	-10,5%	-10,6%	-6,5%	-38,9%	-42,9%

(\*) Investimenti in costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà

(\*) Stima Ance

Elaborazione Ance su dati Istat

**In questo difficile contesto permane una domanda abitativa elevata, sostenuta anche dalla crescita della popolazione e soprattutto delle famiglie.** La popolazione, soprattutto negli ultimi anni, ha infatti continuato a crescere: tra il 2004 e il 2010 si rileva un aumento complessivo del 3,7%. Il ritmo di crescita delle famiglie è ancora più sostenuto: da 23.310.604 nel 2004 a 25.175.793 nel 2010 (+8%).

In questi sei anni le famiglie sono aumen-



Fonte: Banca d'Italia, dati trimestrali destagionalizzati

tate mediamente di circa 328.000 unità l'anno, con un incremento medio annuo pari all'1,3%.

A fronte del forte aumento del numero delle famiglie si è assistito ad una progressiva riduzione della produzione di nuove abitazioni.

Nel periodo compreso tra il 2004 ed il 2010, risultano messe in cantiere, mediamente ogni anno, 243mila abitazioni.

Dal confronto tra abitazioni messe in cantiere e nuove famiglie, risulta pertanto un fabbisogno potenziale nel periodo considerato di circa 596mila abitazioni. Anche dai risultati della ricerca del Censis "Atlante della domanda immobiliare", emerge che nel 2012 le famiglie che hanno manifestato un'intenzione ad acquistare casa sono 907mila; considerando che il 53,5% è riuscito a realizzare l'acquisto, ne deriva che permane una domanda non soddisfatta di dimensioni rilevanti, stimabile in 422mila famiglie.

Al già citato **razionamento del credito** alle famiglie si aggiunge anche quello **alle imprese** che insieme ai **ritardati pagamenti alle imprese** da parte della pubblica amministrazione rende lo scenario ancora più grave. In base ai dati della Banca d'Italia, nel periodo 2007-2012, i mutui per investimenti in abitazioni sono diminuiti del 44,8% e nel non residenziale del

Dal CENTRO STUDI ANCE

### ANDAMENTO DEL MERCATO ABITATIVO

*Nuovi investimenti più che dimezzati (-54,2%) in sei anni, a fronte di una tenuta degli interventi di recupero; compravendite in significativo calo (-48,9%); flessioni contenute dei prezzi delle abitazioni. Questo, in sintesi, il quadro del mercato abitativo in Italia analizzato in "Ance Mercato Abitativo" di aprile 2013*

#### Investimenti in abitazioni

La crisi che ha colpito il settore delle costruzioni ha avuto effetti particolarmente gravi in alcuni comparti che, tradizionalmente, hanno promosso lo sviluppo dell'intera economia nazionale. Tra questi, il comparto abitativo ha subito un vero e proprio tracollo, a causa della contemporanea manifestazione di shock senza precedenti: l'effetto combinato della prolungata crisi economica, della fortissima restrizione del credito e dell'inasprimento fiscale sulla casa, dovuto all'IMU. Secondo le stime Ance, gli investimenti in nuove abitazioni registrano un ulteriore calo del 17% in termini reali nel 2012 rispetto all'anno precedente. Per il 2013 è prevista ancora una flessione del 13%. In sei anni (2008-2013) il livello degli investimenti in nuove

abitazioni si riduce del 54,2% in termini reali. Gli investimenti in interventi di recupero abitativo, di contro, risultano essere l'unico comparto a mostrare una tenuta dei livelli produttivi (+0,8% nel 2012 e +3% nel 2013 su base annua), per un aumento complessivo, nell'arco dei 6 anni, del 12,6%, grazie all'effetto di stimolo degli incentivi fiscali. Complessivamente, per gli investimenti in abitazioni (nuovo e recupero) la flessione, nell'arco del periodo 2008-2013, raggiunge il 23,1% in termini reali.

#### Permessi di costruire

Il numero di permessi rilasciati per la costruzione di nuove abitazioni e ampliamenti continua il suo trend negativo, in atto ormai dal 2006. Tra il 2005 e il 2010 si registra una flessione del 57,9%. Per il 2011 e la prima metà del 2012 i dati dell'Istat sulle nuove abitazioni concesse indicano ulteriori flessioni tendenziali, rispettivamente pari al -5,7% e al -21,8%. Sulla base delle informazioni disponibili l'Ance stima in circa 95.000 i permessi su abitazioni rilasciati nel 2012.

In sei anni, pertanto, il calo raggiunge quasi il 70%.

*Sul documento scaricabile dal sito ANCE ulteriori dati sui prezzi delle abitazioni, sui fabbisogni delle abitazioni e alcune proposte di ANCE.*

**MAGGIORI INFO su [www.ance.it](http://www.ance.it)**



(\*) Investimenti in costruzioni a prezzi costanti al netto dei costi per trasferimento di proprietà  
(\*) Stima Ance  
Elaborazione Ance su dati Istat



\*stima Ance  
Elaborazione Ance su dati Istat

61,7%. Il problema dei ritardati pagamenti della Pubblica Amministrazione alle imprese che hanno eseguito lavori pubblici, inoltre, continua ad assumere dimensioni sempre più preoccupanti.

La dimensione finanziaria del fenomeno è in costante crescita ed ha raggiunto ormai i 19 miliardi di euro. Il decreto-legge sui pagamenti dei debiti della Pubblica Amministrazione, varato dal Governo ad inizio aprile, rappresenta un primo passo verso il pagamento di questi debiti ma consentirà di estinguerne solo una parte, stimata in circa 7 miliardi di euro.

La crisi che ha colpito il settore delle opere pubbliche è il risultato di una politica economica che negli ultimi anni è stata improntata esclusivamente al **taglio della spesa in conto capitale con pesanti ricadute sull'attività di costruzione**. Dal 1990 al 2012 la spesa in conto capitale, prevista nel Bilancio dello Stato, è diminuita del 51% di cui quella destinata a nuove infrastrutture ha subito una riduzione del 70%.

Di contro la spesa corrente nello stesso periodo è aumentata del 28%. Anche le manovre correttive varate negli ultimi anni dai Governi per affrontare la crisi confermano tale evidenza.

**Dal 2008 al 2013**, l'analisi sul Bilancio dello Stato segna, infatti, una **riduzione**

**del 38% delle risorse per nuove infrastrutture**, a fronte di una contrazione molto più contenuta delle spese correnti al netto degli interessi.

Sotto questo profilo, appare però apprezzabile l'inversione di tendenza attuata dalla Legge di stabilità **per il 2013** che ha registrato un importante **incremento di risorse per nuove infrastrutture** (+19,8% rispetto al 2012). Tuttavia, tale iniezione di risorse (+2,4 miliardi di euro) non è sufficiente a recuperare i livelli di stanziamento perduti e, soprattutto, rischia di essere **in buona parte compensata dall'ulteriore irrigidimento del Patto di stabilità interno** previsto dalla stessa Legge (1,6 miliardi di euro). Gli enti locali, infatti, per rispettare il Patto di stabilità interno, continuano ad agire quasi esclusivamente sulla spesa in conto capitale, posticipando l'avvio di nuovi investimenti e bloccando i pagamenti alle imprese, a fronte di lavori regolarmente eseguiti ed in presenza di risorse disponibili in cassa.

Nel periodo 2004-2010, a fronte di un obiettivo di riduzione di spesa del 6%, i comuni hanno già ridotto del 32% le spese in conto capitale, e aumentato del 5% le spese correnti. Quanto descritto è sicuramente una *débâcle* senza precedenti che sta mettendo a dura prova un settore

che è sempre stato di traino per l'economia. Un settore importante, in grado di innestare impulsi che si riflettono e si amplificano all'interno del sistema economico su moltissimi comparti.

In Italia, il settore effettua acquisti di beni e servizi dall'80% dei settori economici. Per rendersi conto delle potenzialità del settore, basti pensare che una domanda aggiuntiva di un miliardo nelle costruzioni genera una ricaduta complessiva nell'intero sistema economico di 3,374 miliardi di euro ed un aumento di 17.000 occupati di cui 11.000 nelle costruzioni e 6.000 nei settori collegati.

Sono pertanto, necessarie misure in grado di invertire nell'immediato le tendenze in atto e per dare risposte alla domanda abitativa, infrastrutturale e di qualità urbana, stimolando la crescita del Paese. Alcuni paesi europei come ad esempio Germania e Francia stanno, infatti, sperimentando una crescita degli investimenti in costruzioni che deriva dall'adozione di mirate politiche economiche settoriali. Questi Paesi, contrariamente all'Italia, hanno già adottato misure di medio termine in grado di garantire una pianificazione degli investimenti, privati e pubblici e di assicurare in tal modo più concrete prospettive di crescita del settore. ■



## Grace Construction Products

### Qualità e durabilità con le fibre strutturali Grace

All'interno dell'ampia gamma di soluzioni e prodotti speciali per il mondo delle costruzioni, Grace offre fibre sintetiche in grado di aumentare gli indici di duttilità e tenacità, ovvero la resistenza a fatica e urto, del calcestruzzo. Strux® 90/40, le prime fibre sintetiche ad aver ottenuto la marcatura CE per il rinforzo strutturale del calcestruzzo, trovano applicazione dal calcestruzzo preconfezionato alla prefabbricazione industriale.

Le fibre Strux® 90/40 sono disponibili in sacchetti "Concrete-Ready Bag" da 2,3 Kg che possono essere aggiunti al calcestruzzo nel miscelatore o direttamente in autobetoniera.

#### PERFORMANCE HAS A NAME

W.R. Grace Italiana S.p.A.  
Via Trento, 7  
20017 Passirana di Rho (Milano)

[www.graceconstruction.com](http://www.graceconstruction.com) 02.93537.531



# GRACE

## IMPRESA &amp; MERCATO

# La certificazione del credito

Il recupero dei crediti nei confronti delle Pubbliche Amministrazioni

Giorgia Gemini, Studio Legale Altieri, Circi &amp; Partners

Con una serie di decreti ministeriali del Ministero dell'Economia e delle Finanze è stata data attuazione all'innovativo istituto della certificazione del credito, introdotto dal D.L. 185/2008, convertito nella legge n. 2/2009, con lo scopo di accelerare la liquidazione dei crediti vantati dalle imprese nei confronti delle P.A. e con l'obiettivo di creare un sistema nuovo e snellito per accertare la veridicità e l'entità dei suddetti crediti.

In particolare la disciplina del recupero dei crediti nei confronti delle Pubbliche Amministrazioni è basata su di un meccanismo volto ad accelerare il pagamento dei debiti ed ad offrire quindi una maggiore liquidità nei confronti delle imprese, fortemente danneggiate dai ritardi nel saldo dei debiti da parte delle P.A..

Andando ad osservare la disciplina nel concreto, oggetto di applicazione di questo sistema certificativo sono "le somme dovute per somministrazioni, forniture e appalti da parte delle ammini-

strazioni statali e degli enti pubblici nazionali" purché i crediti siano non prescritti, certi, liquidi ed esigibili così come da D.M. del 22 maggio 2012.

La certificazione in questione può essere rilasciata secondo due meccanismi, l'uno ordinario e l'altro basato su di una piattaforma elettronica e nello specifico:

- o utilizzando un apposito modello tramite il quale l'Amministrazione debitrice, dopo aver verificato la sussistenza di tutti i requisiti necessari al rilascio della certificazione, nel termine di 30 giorni dalla ricezione dell'istanza, attesterà la certezza, la liquidità e l'esigibilità del credito, o diversamente risconterà l'insussistenza o l'inesigibilità del credito;

- ovvero per mezzo di una piattaforma elettronica, ossia un sistema predisposto al relativo iter di certificazione da eseguire on-line, attuato dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, che

## NEWS

### Uno sguardo ai numeri dell'ABI del mese di aprile

Si riportano di seguito le maggiori evidenze del Rapporto Mensile (Aprile) redatto dall'ABI Associazione Bancari Italiana, in merito ai principali parametri finanziari.

Il **Rapporto mensile dell'ABI** sull'evoluzione dei mercati finanziari e creditizi fornisce un aggiornamento sulla dinamica delle principali variabili del mercato creditizio e finanziario e una interpretazione dei fenomeni economici e finanziari più significativi. I

n particolare, vengono monitorate le tendenze delle principali grandezze del bilancio bancario e i più rilevanti indicatori di economia reale e finanza pubblica.

Un capitolo è dedicato all'evoluzione dei tassi di interesse dei mercati creditizi e finanziari italiani e al confronto con i principali mercati esteri. Il Rapporto propone anche specifiche analisi sull'operatività degli intermediari finanziari e monetari dell'area euro e si avvale dei dati forniti dalla Banca centrale europea, dalla Banca d'Italia, dall'Istat, dall'Isae e da altri centri di ricerca nazionali ed internazionali.

- A marzo 2013 l'**ammontare dei prestiti** alla clientela erogati dalle banche operanti in Italia è nettamente superiore all'ammontare complessivo della raccolta da clientela
- La dinamica dei **finanziamenti a famiglie e imprese** si conferma in lieve flessione, di intensità minore rispetto al mese precedente: la variazione annua è pari a -2,3%, a marzo 2013, dal -2,6% di febbraio 2013. L'andamento è in linea con l'evoluzione delle prin-

cipali grandezze macroeconomiche (Pil e Investimenti).

- A seguito della crisi in atto, la **rischiosità dei prestiti** rimane elevata (le sofferenze nette hanno toccato a febbraio 2013 quota 61,7 mld, le lorde 127,7 mld); il rapporto sofferenze nette su impieghi totali è pari a 3,2% a febbraio (3,4% a gennaio 2013; 2,6% a febbraio 2012).
- A marzo 2013, i **tassi di interesse sui prestiti** sono in lieve flessione e sempre su livelli bassi: il tasso medio sul totale dei prestiti è risultato pari al 3,74% (3 centesimi al di sotto del mese precedente e -40 punti base rispetto a marzo 2012). Il tasso medio sulle nuove operazioni di finanziamento alle imprese è sceso al 3,40% (dal 3,48%), mentre il tasso medio sulle nuove operazioni per acquisto di abitazioni al 3,66% (dal 3,76% del mese precedente).
- Permane negativa la dinamica su base annua delle **obbligazioni**, cioè della raccolta a più lungo termine (-8,2%, con una riduzione su base mensile in valore assoluto di circa -10 miliardi di euro), mentre l'andamento su

base annua della raccolta complessiva (depositi da clientela residente + obbligazioni) rimane positiva (+1,5% a marzo 2013; +2,4% a febbraio 2013). E' ancora sostenuto il trend dei depositi (+6,6% contro +7,2% di febbraio 2013).

- A marzo 2013 il **tasso medio sulla raccolta bancaria da clientela** (depositi + obbligazioni + pronti contro termine in euro a famiglie e società non finanziarie) si è collocato al 2,03%, (2,04% a febbraio 2013).

Il tasso praticato sui depositi è sostanzialmente stabile (1,16% contro l'1,15% di febbraio 2013) ed è in lieve aumento quello sulle obbligazioni (3,44% contro il 3,40%). In frazionale diminuzione quelli sui PCT (2,62% contro 2,64%).

- Lo **spread** fra il tasso medio sui prestiti e quello medio sulla raccolta a famiglie e società non finanziarie è risultato a marzo 2013 pari a 171 punti base, 2 punti base inferiore a quanto registrato a febbraio 2013 e 32 punti base al di sotto del valore di marzo 2012. Prima dell'inizio della crisi finanziaria tale spread superava i 300 punti.

#### Chi è l'ABI

L'ABI è Associazione Bancaria Italiana. L'ABI è un'associazione volontaria senza finalità di lucro che promuove nella società civile e presso il sistema bancario e finanziario coscienza dei valori sociali e comportamenti ispirati ai principi della imprenditorialità e alla realizzazione di un mercato libero e concorrenziale. In questo ambito, rappresenta, tutela e promuove in primo luogo gli interessi comuni o specifici degli Associati ABI.

L'ABI opera promuovendo iniziative per la crescita ordinata, stabile ed efficiente del Sistema bancario e finanziario, in un'ottica concorrenziale coerente con la normativa nazionale e dell'Unione europea.

L'ABI rappresenta inoltre il Sistema creditizio e finanziario italiano in tutte le sedi internazionali, tra le quali si segnalano, per continuità di impegno e completezza di competenza esercitata, la Federazione bancaria europea e la Federazione ipotecaria europea.

permetterà lo svolgimento del procedimento di certificazione in forma elettronica dalle amministrazioni accreditate presso la suddetta piattaforma.

Dunque, a ben vedere i due sistemi, aldilà dell'evidente differenza pratica, non modificano l'iter che dovrà essere svolto per l'ottenimento della certificazione, che potrà terminare nel termine di 30 giorni laddove l'Amministrazione debitrice certifichi che il credito presenti tutti le caratteristiche richieste, tenendo

presente che, l'eventuale inerzia dell'Amministrazione non ha alcun valore di provvedimento, non essendo considerabile né come silenzio assenso, né come silenzio diniego, legittimando il creditore unicamente a presentare istanza di nomina di un commissario ad acta alla Ragioneria territoriale dello Stato.

A questo punto, qualora non venisse rilasciata la certificazione richiesta e conseguentemente fosse presentata la suddetta istanza, verrà nominato nel termine di 10 giorni il commissario ad acta ed entro i successivi 50 giorni quest'ultimo provvederà, laddove sussistenti tutti i requisiti necessari, ad emettere il provvedimento di certificazione; a garanzia di una maggiore celerità e praticità della disciplina, l'amministrazione o ente debitore nell'emettere la certificazione accetterà preventivamente la possibilità che il credito venga ceduto a banche o intermediari finanziari abilitati ai sensi della legislazione vigente.

Un aspetto della disciplina in esame che potrebbe considerarsi negativo è dato dalla mancanza di indicazione dell'ammontare degli interessi di mora maturati dal termine contrattuale di pagamento nella certificazione rilasciata, ma come stabilito dalla normativa a riguardo, ciò "non pregiudica il diritto del creditore agli interessi relativi ai crediti in qualunque modo definiti, come regolati dalla normativa vigente o, ove possibile e indicato, dalle pattuizioni contrattuali tra le parti" non essendo quindi pregiudicata l'opportunità di esercitare eventuali azioni da parte dell'impresa creditrice.

Una volta ottenuta la certificazione, l'impresa potrà scegliere, come sopra detto, se cedere il credito riconosciutole presso intermediari finanziari abilitati pro soluto, ossia non garantendo l'eventuale inadempimento del debitore pubblico ovvero pro solvendo, in questo caso la garanzia dell'adempimento resta in capo all'impresa, o avrà l'ulteriore possibilità di optare per la compensazione del suo credito nei confronti di regioni, enti locali ed enti del Servizio Sanitario Nazionale.

A tale proposito si deve sottolineare per un quadro più chiaro, che i debiti utilizzabili per l'istituto della compensazione consistono nelle somme dovute per cartelle di pagamento ed atti di cui agli artt. 29 e 30, D.L. n. 78/2010, ossia cartelle di pagamento, accertamenti esecutivi nonché atti di addebito dell'INPS, notificati entro il 30.4.2012, relativi a tributi erariali, regionali e locali, contributi assistenziali e previdenziali, premi INAIL, altre entrate spettanti all'Amministrazione che ha rilasciato la predetta certificazione e ad altre entrate a cui può essere estesa la compensazione con specifico Decreto del Ministero dell'Economia e della Finanza. Inoltre si evidenzia come per effetto delle modifiche apportate dall'art. 13-bis, D.L. n. 52/2012 (convertito in legge n. 94/2012) la disciplina della compensazione è stata estesa anche ai crediti commerciali maturati nei confronti dello Stato degli Enti pubblici nazionali.

Nel caso in cui si ricorra alla compensazione, l'impresa sarà tenuta a presentare la certificazione ottenuta all'agente di

## NEWS

### Al via INI-PEC, Registro indirizzi di professionisti e imprese

Il ministero per lo Sviluppo Economico con decreto del 19 marzo 2013 in G.U. n. 83 del 9 aprile ha definito le **modalità di realizzazione e gestione operativa dell'INI-PEC**, l'Indice nazionale degli indirizzi di posta elettronica certificata delle imprese e dei professionisti, che consentirà a tutti di consultare la rubrica PEC di imprese e professionisti. L'Indice nazionale INI-PEC era previsto dall'art. 6-bis comma 1 del D.Lgs n. 82/2005 (CAD, Codice dell'amministrazione digitale) ed è stato introdotto dall'art. 5, comma 3 della legge n. 221/2012 (Decreto Sviluppo bis).

Attraverso il registro INI-PEC tutti gli interessati potranno consultare gli indirizzi di posta elettronica certificata di professionisti e imprese, resi obbligatori dai commi 6 e 7 dell'art. 16 della legge n. 2/2009 per società e professionisti iscritti in albi ed elenchi istituiti con legge dello Stato, e dal decreto sviluppo bis per le ditte individuali.

Si ricorda che **la posta elettronica certificata consente di comunicare con clienti e fornitori con le stesse garanzie ai fini legali di una raccomandata postale.**

In particolare, oltre ad ottemperare agli obblighi di legge, utilizzando la PEC è possibile ottenere assicurazione di riservatezza, opponibilità a terzi e attestazione di invio e ricezione. Una ricevuta di avvenuta, o mancata, consegna completa di data e ora viene infatti inviata al mittente per certificare la comunicazione con l'indirizzo PEC destinatario.

Il registro, dotato di infrastruttura di sicurezza conforme alle prescrizioni del CAD e del SPC, sarà composto da due sezioni, rispettivamente dedicate alle imprese e ai professionisti. La "Sezione Imprese" riporta provincia, codice fiscale, regione sociale/denominazione e indirizzo PEC, mentre la "Sezione Professionisti" riporta provincia, ordine o collegio professionale, codice fiscale, nominativo e indirizzo PEC.

Potranno accedere all'indice le pubbliche amministrazioni, i professionisti, le imprese, i gestori o esercenti di pubblici servizi ed, in generale, tutti i cittadini tramite il Portale telematico consultabile senza necessità di autenticazione.

L'Indice delle PEC è istituito presso il MiSE e sarà messo in opera con il contributo delle Camere di Commercio deputate alla gestione del Registro delle imprese, mentre ad occuparsi della realizzazione tecnico-informatica il MiSE si appoggerà ad InfoCamere. Per le imprese sarà InfoCamere ad aggiornare le informazioni, estratte dal Registro delle Imprese, mentre per i professionisti saranno Ordini e Collegi professionali a comunicare telematicamente ad InfoCamere le informazioni riguardanti la PEC.



**OMYA BETOCARB®**  
I nostri minerali al vostro servizio

**Soluzioni innovative a problemi complessi**

Omya è un produttore globale di carbonato di calcio. Con oltre 120 anni di esperienza nell'estrazione di minerali e nella produzione, la competenza di Omya nel campo del carbonato di calcio ultrafine e del suo utilizzo in applicazioni pratiche non ha uguali. Il Servizio Tecnologia Applicata di Omya vi aiuterà a incrementare la vostra performance. Sappiamo capire le vostre esigenze. In tutto il mondo. [www.omya.com](http://www.omya.com)

Omya Spa - Via A. Cechov, 48 - 20151 Milano - Tel. 02/380831 fax 02/3808370-1

riscossione avendo cura, in caso di compensazione parziale delle somme iscritte a ruolo, di indicare le posizioni debitorie che intende estinguere altrimenti, in mancanza, l'Agente della riscossione imputerà il pagamento ex art. 31, D.P.R. n. 602/73; a quanto sopra seguirà un'attivazione dell'Agente della riscossione, il quale avrà a disposizione 3 giorni lavorativi per verificare la validità e la validità della certificazione e girare il tutto all'ente debitore.

Se la verifica effettuata dall'Agente avrà esito positivo, consegnerà l'estinzione del debito dell'impresa, ovviamente nei limiti dell'importo corrispondente al credito certificato, nonché l'obbligo, per l'ente debitore, di versare l'importo oggetto di certificazione nelle casse dell'erario. Si mette in evidenza che, qualora vi sia un credito residuo dopo la compensazione con le somme iscritte a ruolo, quest'ultimo potrà essere utilizzato solamente se alla copia della certificazione si aggiungerà attestazione dell'avvenuta compensazione e dell'ammontare del credito impiegato.

È importante evidenziare che in alcuni casi normativamente previsti, la certificazione non potrebbe essere rilasciata, fatte salve le certificazioni già accordate dal debitore in base all'art. 11 del D.L. n.78/2010, ossia allorché si tratti di crediti vantati nei confronti di Enti locali commissariati, compresi i crediti sorti prima del commissariamento, nei confronti di Enti del SSN delle Regioni sottoposte al piano di rientro dai disavanzi sanitari ovvero a programmi operativi di prosecuzione degli stessi.

Tale esclusione opera solo se nell'ambito dei piani-programmi in cui siano state previste operazioni relative al debito.

A tale proposito il D.M. 19.10.2012 ha in parte modificato la precedente previsione normativa escludendo la certificazione

soltanto per i crediti vantati nei confronti degli Enti del SSN delle Regioni sottoposte ai predetti piani di rientro e non anche per quelli vantati direttamente nei confronti delle Regioni stesse ed aggiungendo la previsione relativa ai programmi operativi di prosecuzione dei predetti piani di rientro.

Inoltre alle precedenti ipotesi si aggiunga che non potrà essere rilasciata certificazione allorché siano state attivate azioni giudiziarie, o via siano comunque dei procedimenti giurisdizionali relativi al credito che l'impresa vanta nei confronti della P.A.

Al termine dell'analisi appare evidente che la normativa a riguardo si uniforma con la direttiva comunitaria c.d. Late Payments, avendo lo scopo di abbreviare le attese dei creditori della P.A.

Pertanto, è un sistema meritevole, che può raggiungere il suo scopo solo attraverso una forte attenzione al percorso indispensabile ad accertare l'entità e la veridicità del credito vantato dalle imprese.

L'istituto della certificazione, dunque, tenta di risolvere un problema comune a molte imprese che non riescono a conseguire i dovuti pagamenti dei crediti vantati nei confronti delle Pubbliche Amministrazioni, o almeno non in tempi ragionevoli e a maggior ragione utile a quelle imprese che essendo allo stesso tempo titolari di debiti, ma anche di crediti nei confronti della P.A., si trovano a dover immediatamente saldare le proprie posizioni debitorie senza avere però la medesima celerità nell'ottenimento dei propri crediti.

Può ritenersi quindi sicuramente valido il tentativo di migliorare il sistema che regola i rapporti tra imprese e P.A. favorendo una maggiore celerità e certezza ed altrettanto si confida che sarà anche l'attuazione dello stesso. ■

## IMPRESA & MERCATO

# Le regole della valutazione della conformità

La norma UNI EN ISO/IEC 17021 stabilisce i requisiti per gli organismi che forniscono audit e certificazione di sistemi di gestione

Federica Esposito, collaboratrice ATECAP



Nel presente articolo si intende approfondire alcuni dei principali aspetti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2011 che definisce i requisiti per gli organismi che certificano i sistemi di gestione.

Nel panorama economico e sociale in cui si affacciano oggi le imprese, dalle grandi alle piccole, la *customer satisfaction* ha assunto un'importanza sempre maggiore tanto da influire profondamente sulle politiche aziendali.

Questo aspetto, che sicuramente ha un impatto positivo sul potenziamento della

qualità dei prodotti/servizi che troviamo sul mercato, trova la sua chiave di volta nella certificazione dei sistemi di gestione. Per "sistema di gestione" si intende un insieme di procedure, di sistemi informativi e di sistemi informatici implementati nelle società e dedicati al governo delle attività nelle quali le aziende stesse operano. Esistono diversi tipi di sistemi di gestione come, ad esempio, i sistemi di gestione della qualità, i sistemi di gestione ambientale e i sistemi di gestione della sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro, ciascuno regolato da un'apposita norma. Le certificazioni dei sistemi di gestione vengono rilasciate da organismi accreditati secondo norme internazionali.

La norma ISO 17021 definisce i criteri e i requisiti degli organismi che certificano i sistemi di gestione.

L'osservanza di tale norma ha lo scopo di **garantire che gli organismi di certificazione operino in modo competente, congruente ed imparziale, al fine di aumentare la credibilità e il riconoscimento della certificazione stessa, nell'interesse del commercio internazionale.**

Il valore della certificazione consiste nel grado di fiducia e credibilità, pubblicamente riconosciuto, che deriva da una valutazione imparziale e competente, effettuata da una terza parte.

L'obiettivo principale della certificazione, infatti, è quello di infondere fiducia a tutte le parti coinvolte, che un sistema di gestione soddisfi i requisiti specificati.

La norma stabilisce quali siano i "principi" sui quali si basa una certificazione credibile, necessari per infondere fiducia:

- imparzialità;
- competenza;
- responsabilità;
- trasparenza;
- riservatezza;
- rapidità ed efficace risposta ai reclami.

L'**imparzialità** è uno dei principi fondamentali per l'operato di un organismo di certificazione.

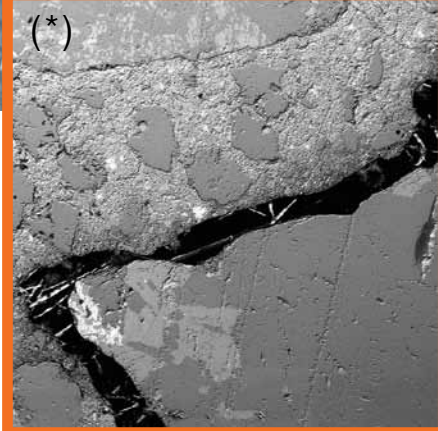
Di per sé il fatto di ricevere un compenso dal proprio cliente per l'attività di certificazione, costituisce la prima minaccia all'imparzialità. Per questo è necessario che le decisioni dell'organismo siano ■



# Sistema PENETRON ADMIX



⊕ = Particolari costruttivi (elementi accessori)



La capacità "attiva nel tempo" di autocicatrizzazione veicolo umidità nelle strutture interrato 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.

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

ISO 9001:2000



TUV Rheinland  
of North America, Inc.



**PENETRON**<sup>®</sup>  
INTEGRAL CAPILLARY CONCRETE WATERPROOFING SYSTEMS



**Penetron Italia**<sup>®</sup>  
Distributore esclusivo del sistema Penetron<sup>®</sup>

Via Italia 2/b - 10093 Collegno (TO)  
Tel. +39 011.7740744 - Fax +39 011.7504341  
Info@penetron.it - www.penetron.it

**Sistema  
PENETRON**<sup>®</sup>





basate su evidenze oggettive di conformità (o non conformità). L'Organismo, infatti, deve disporre di una dichiarazione, pubblica ed accessibile, in cui viene riconosciuta l'importanza dell'imparzialità, si assume la responsabilità di gestire i conflitti di interesse e di garantire l'obiettività delle proprie attività di certificazione.

A tal proposito la struttura organizzativa dell'organismo deve prevedere la presenza di un **comitato per la salvaguardia dell'imparzialità**, il cui mandato deve essere autorizzato dalla direzione dell'organismo. Il comitato dovrebbe, per quanto possibile, rappresentare gli interessi dei soggetti coinvolti quali, ad esempio, i clienti, gli organismi governativi di controllo, le organizzazioni dei consumatori, le associazioni industriali e del commercio ecc..

La **competenza** è un aspetto che riguarda il personale impiegato nelle attività di certificazione.

La competenza di ciascuna figura deve essere riferita specificatamente ai requisiti di ogni norma o specifica di sistema di gestione e deve essere congruente con l'area tecnica e il ruolo svolto nell'ambito del processo di certificazione.

L'organismo deve disporre di processi documentati per la valutazione iniziale della competenza del personale coinvolto e per il suo monitoraggio nel tempo.

Secondo la norma, l'organismo ha, inoltre, la **responsabilità** di valutare evidenze oggettive sufficienti sulle quali fondare la decisione di rilasciare o meno la certificazione; tale responsabilità si estende anche al mantenimento, al rinnovo, all'estensione, alla riduzione, alla sospensione e alla revoca delle certificazioni. Al cliente, invece, è demandata la responsabilità della conformità del sistema di gestione ai requisiti per la certificazione ovvero della rispondenza ai requisiti della normativa specifica.

Il principio della **trasparenza** sancisce l'obbligo per gli organismi di assicurare un accesso pubblico circa i processi di audit e certificazione. Il principio della trasparenza è fortemente legato al concetto di fiducia circa l'integrità e la credibilità della certificazione stessa.

In particolare, l'organismo deve rendere

pubblicamente accessibili le informazioni relative alle certificazioni rilasciate, soppresse o revocate.

La trasparenza si applica anche al documento stesso di certificazione (certificato) che deve riportare in maniera chiara ed esauriente tutte le informazioni necessarie.

Gli organismi hanno l'opportunità di accedere a tutte le informazioni necessarie ad un'adeguata valutazione della conformità del sistema di gestione.

A tal proposito, il principio di **riservatezza** obbliga gli organismi a mantenere il riserbo su ogni informazione di proprietà del cliente.

In particolare, l'organismo di certificazione è tenuto ad informare preventivamente il cliente circa le informazioni che intende rendere pubbliche.

La **rapida ed efficace risposta ai reclami** costituisce il principio fondamentale per la tutela dagli errori di tutte le azioni che vanno a convergere nella certificazione, a salvaguardia della fiducia sia dei clienti che degli altri utilizzatori. Ove possibile, l'organismo deve confermare di aver ricevuto il reclamo e fornire a chi lo ha effettuato rapporti riguardanti lo stato di avanzamento e i risultati; ove possibile, deve comunicare formalmente anche la conclusione del processo di trattamento del reclamo stesso.

La ISO 17021, inoltre, stabilisce dettagliatamente i requisiti dell'intero processo di certificazione che va dalla programmazione e progettazione degli audit (ovvero le valutazioni volte ad ottenere le evidenze relative ai requisiti per la certificazione), fino alle conclusioni e all'attività di sorveglianza.

Il **programma di audit** di tutto il ciclo di certificazione si divide in tre fasi: un audit iniziale (a sua volta diviso in due fasi), audit di sorveglianza e audit di rinnovo.

Preventivamente all'inizio delle attività l'organismo deve stabilire gli obiettivi che dovranno essere raggiunti e i criteri da seguire. Deve, inoltre, essere elaborato un vero e proprio piano di audit in cui vengano specificate le date e i siti in cui avverranno gli audit, le tempistiche attese e i ruoli delle persone coinvolte.

Riguardo al personale impiegato, l'organismo deve provvedere **alla nomina del gruppo di audit**, compreso il responsabile, sulla base delle competenze necessarie a conseguire gli obiettivi prefissati.

Queste informazioni devono essere comunicate preventivamente al cliente che ha l'opportunità di contestare l'incarico dei singoli auditor (valutatori). Tutte le risultanze degli audit devono essere registrate e riportate, al fine di consentire una decisione informata circa la certificazione o il relativo mantenimento. Per quanto riguarda una non conformità riscontrata, l'auditor deve descrivere nel dettaglio l'evidenza oggettiva su cui si basa il suo giudizio, trattenendosi dal suggerire la causa o la soluzione.

Dal canto suo, il cliente deve essere messo in condizione di comprendere le risultanze di ogni audit, deve avere la possibilità di porre domande e conoscere la tempistica per presentare un piano per le azioni correttive per eventuali non conformità riscontrate.

La conclusione dell'iter si manifesta con la **decisione da parte dell'organismo** che deve essere maturata sulla base della valutazione delle risultanze e delle conclusioni dell'audit e di ogni altra informazione pertinente (ad esempio informazioni di dominio pubblico o commenti del cliente).

Una volta emessa la certificazione, la sorveglianza da parte dell'organismo deve essere effettuata in maniera tale da coprire le aree e le funzioni rappresentative del campo di applicazione del sistema di gestione.

La sorveglianza deve comprendere audit sul campo volti a valutare il rispetto dei requisiti specificati dalla norma da parte del cliente.

Il **rinnovo** della certificazione, invece, è volto a valutare il continuo soddisfacimento di tutti i requisiti della norma del sistema di gestione.

Allo stesso tempo, l'organismo deve dotarsi di una politica e di procedure documentate per la **sospensione** (che non dovrebbe superare i 6 mesi), la **revoca** o la **riduzione del campo di applicazione** della certificazione, da effettuare nell'eventualità ne si presenti l'esigenza. ■



# UHPC

## Oltre le frontiere del calcestruzzo

Roberta Magarotto, Director of Development BASF Construction Chemicals Europe

Il termine include un ampio gruppo di materiali compositi ingegnerizzati, fibrinforzati, privi di difetti, con elevata densità e, in genere, dalle proprietà meccaniche straordinarie che li avvicinano ad essere una valida alternativa all'acciaio per una costruzione competitiva di strutture sostenibili.

UHPC è un materiale con una matrice cementizia che ha una resistenza caratteristica a compressione in genere tra 150 e 250 MPa. Spesso contiene fibre d'acciaio (1-4% in volume) al fine di raggiungere un opportuno comportamento duttile sotto tensione ma, in alcuni casi, può contenere fibre polimeriche.

### Caratteristiche tecniche di UHPC

La Tabella 1 riporta un confronto tra una malta a 60MPa senza fibre d'acciaio (MC 60), un calcestruzzo di riferimento a 60 MPa (C60) e UHPC con fibre d'acciaio.

In Tabella 2 e 3 si trovano le proprietà meccaniche e di durabilità di UHPC sempre in confronto ad un calcestruzzo tradizionale C60, completati dai risultati di resistenza al gelo-disgelo in Figura 1.

### Vantaggi e competitività di UHPC

Se UHPC viene considerato come materiale di per sé può apparire estremamente costoso rispetto al calcestruzzo tradizionale ma i suoi vantaggi prestazionali controbilanciano abbondantemente il suo costo unitario al m<sup>3</sup>.

La sua resistenza a compressione e flessione, la duttilità, la tenacità, la resistenza agli urti, la stabilità dimensionale, la durabilità, l'impermeabilità, la resistenza al gelo-disgelo, all'abrasione e, in genere, agli agenti aggressivi gli conferiscono delle potenzialità estreme.

In particolare, le sue proprietà meccaniche lo rendono tale da poter ottenere le necessarie prestazioni strutturali con sezioni molto ridotte ottenendo così, nel complesso, un'ottima competitività oltre a proprietà superiori sia allo stato fresco che indurito.

La competitività economica legata agli spessori inferiori può essere rafforzata anche passando da materiali premiscelati e confezionati in sacchi, e quindi con un costo di trasporto considerevole, come è avvenuto nei primi anni di vita di UHPC, alla produzione presso gli impianti d'uso con materiale localmente disponibili, come avviene per il convenzionale calcestruzzo

Tabella 1. Miscela composizione tipica UHPC in confronto a calcestruzzo tradizionale

		MC60	C60	UHPC
CEM I 52.5 R	Kg/m <sup>3</sup>	600	400	600
GGBS	Kg/m <sup>3</sup>			600
Sand 0/4	Kg/m <sup>3</sup>	1350	913	895
Coarse Aggr. 8/12	Kg/m <sup>3</sup>		365	
Coarse Aggr. 12/19	Kg/m <sup>3</sup>		548	
Water	Kg/m <sup>3</sup>	255	170	195
Superplasticizer	% b.w.c.	1.1	1.0	6.0
Fibres	Kg/m <sup>3</sup>			100
w/c (w/total binder)		0.43	0.43	0.33 (0.16)
Slump (Slump Flow)	cm	(50)	23	(80)
V-Funnel Time	s	--	--	22

Tabella 2. Proprietà Meccaniche

		C60	UHPC
Compressive Strength	MPa	66 EN 12390-3	157 EN 196-1
Flexural Strength	MPa	5.6 EN 12390-5	34.1 EN 196-1
Modulus of elasticity	GPa	32 UNI 6556	41 UNI 6556

Tabella 3. Penetrazione cloruri (ASTM C-1202) e acqua sotto pressione (EN 12390-8)

	C60	UHPC
N° of Charges (Coulomb)	2740	120
Chloride Ion Penetrability	Low	Negligible
Maximum Penetration of Water (mm)	18	Undetectable
Average Penetration of Water (mm)	12	Undetectable

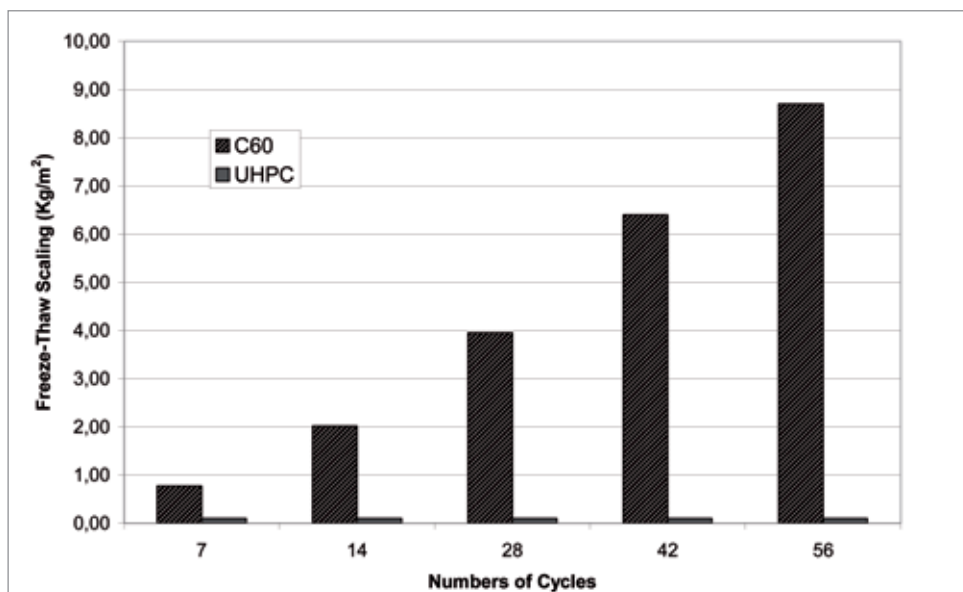
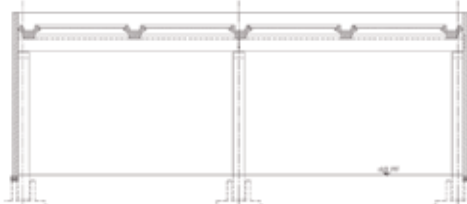


Figura 1. Resistenza al gelo-disgelo (EN 12390-9)



	Conc.Vol. (m <sup>3</sup> /building)	Cost (€/building)
TVC (55€/m <sup>3</sup> )	127.6	63.036
UHPC (440€/m <sup>3</sup> )	70.1	46.063
	-45%	-27%

Figura 2. Applicazione pratica UHPC ad un tipico edificio industriale

preconfezionato e prefabbricato. Tale approccio, oltre ad aumentare la competitività, può aiutare anche la diffusione e l'impiego più capillare di tale tecnologia.

La possibilità di costruire in sezioni molto ridotte e costi competitivi apre quindi nuove opportunità architettoniche che, unite all'eccellente finitura superficiale in termini di effetti estetici e *texture* estremamente dettagliata, costituiscono un'innovazione radicale per progettisti e architetti.

Inoltre, una struttura non deve essere solo progettata ma anche costruita, e la lavorabilità influisce sul costo e il tempo necessari per la sua costruzione.

Da questo punto di vista UHPC offre un'ottima lavorabilità, un'autocompattazione che permette una messa in opera facile, rapida e soprattutto che, grazie al sicuro ed omogeneo riempimento dei casseri, garantisce durabilità. I difetti del calcestruzzo possono infatti essere notevolmente ridotti, se non eliminati, evitando l'influenza che l'errore umano può avere sulla sua messa in opera.

Al fine di raggiungere la reologia richie-

sta ad un rapporto A/C estremamente basso, la scelta di un opportuno superfluidificante è essenziale per un'efficacia di dispersione, una garanzia di lavorabilità nel tempo e, al tempo stesso, un controllo della reazione di idratazione.

È quindi importante che il superfluidificante scelto sia "chimicamente progettato" in modo da avere un giusto bilancio di cariche elettriche e, in genere, i gruppi funzionali, per garantire il necessario livello di adsorbimento sulla miscela cementizia molto particolare e ricca di questo materiale.

Tali proprietà rendono UHPC un materiale davvero unico per l'industria delle costruzioni ma, per sfruttare appieno le sue potenzialità, la sua applicazione non deve essere pensata attraverso le strutture esistenti ma un approccio innovativo deve essere seguito anche nello sviluppo di nuove forme strutturali.

Solo attraverso il sistema nuovo materiale/nuova progettazione si possono conseguire gli importanti vantaggi ecologici ed economici che UHPC può fornire:

- minori quantità di calcestruzzo da met-

tere in opera

- minori quantità di armatura di rinforzo
- minore peso e quindi riduzione delle fondazioni

Ciò porta ad una riduzione di costi, di materiali e di lavoro per la messa in opera e di trasporto.

In Figura 2, si può notare il vantaggio economico che si può ottenere dall'utilizzo di UHPC anche nella costruzione di un normale edificio industriale. Anche dove non ci sono particolari sfide architettoniche o necessità estetiche, UHPC può offrire vantaggi pratici molto interessanti. Si può notare infatti che, pur partendo da un costo unitario di molto superiore al calcestruzzo tradizionale, sfruttando le riduzioni di volumi in gioco, il costo dell'edificio può essere ridotto quasi di un 30%.

### Conclusione

In conclusione UHPC è un concetto e un materiale disponibile ormai da tempo ma le sue applicazioni sono state limitate per ora soltanto a qualche nicchia, cercando nel frattempo di raccogliere dati, costruire esperienza e confidenza in una tecnica così innovativa.

Ora la situazione sta cambiando rapidamente e raccomandazioni internazionali per la progettazione e costruzione in generale in calcestruzzo fibrorinforzato sono state approvate e altre sono in fase di completamento, definendo quindi una strada più precisa ai progettisti per pensare e realizzare nuovi concetti strutturali e forme architettonicamente innovative che sappiano sfruttare al meglio le opportunità che questo materiale ci offre. ■

## TECNOLOGIA & RICERCA

### NORME UNI Aggiornamento sulle ultime norme pubblicate

Federica Esposito, collaboratrice ATECAP

Nell'ultimo anno l'UNI, l'Ente Nazionale di Unificazione, ha pubblicato tredici nuovi documenti fra norme e rapporti tecnici di interesse per il settore del calcestruzzo preconfezionato.

Come noto, le norme UNI non sono obbligatorie se non richiamate da leggi e/o decreti o da specifici capitolati di appalto e, oltre a stabilire il corretto utilizzo del prodotto o il funzionamento del processo, si occupano anche di definire gli aspetti della sicurezza, della organizzazione aziendale e della protezione ambientale a tutela delle persone, delle imprese e dell'ambiente. Segue un elenco delle norme pubblicate nell'ultimo anno dall'UNI di interesse per il settore del calcestruzzo preconfezionato:

- **NORMA UNI EN 480-15:2013** - "Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 15: Calcestruzzo di riferimento e metodi di prova di additivi per la modifica della viscosità".

La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 480-15 (edizione marzo 2013). La norma specifica i materiali costituenti, la composizione e la procedura di miscelazione al fine di produrre un calcestruzzo di riferimento con consistenza e frazione segregata prescritta per sottoporre a prova additivi che modificano la viscosità come definito nella UNI EN 934-2. La norma descrive anche come stabilire i requisiti del calcestruzzo di prova rispetto a quello di riferimento.

- **NORMA UNI EN 1744-1:2013** - "Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati - Parte 1: Analisi chimica".

La norma è la versione ufficiale in lingua inglese della norma europea EN 1744-1:2009+A1 (edizione novembre 2012). La norma specifica i procedimenti per l'analisi chimica degli aggregati. Essa specifica i procedimenti di riferimento e, in alcuni casi, metodi alternativi considerati in grado di fornire risultati equivalenti.

- **RAPPORTO TECNICO UNI CEN/TR 16349:2013** - "Quadro di riferimento per una specifica della prevenzione del degrado del calcestruzzo causato dalla Reazione Alkali-Silice (ASR)".

La norma è la versione ufficiale in lingua inglese e italiana del rapporto tecnico europeo CEN/TR 16349 (edizione aprile 2012). Il rapporto tecnico fornisce una guida per prevenire il degrado del calcestruzzo causato dalla Reazione Alkali-Silice (ASR).

- **RAPPORTO TECNICO UNI CEN/TR 16369:2013** - "Utilizzo delle carte di controllo nella produzione di calcestruzzo".

Il rapporto tecnico esamina vari sistemi di controllo che sono utilizzati attualmente nell'industria del calcestruzzo e, mediante l'utilizzo di esempi, mostra come sono applicati i principi per controllare la produzione di calcestruzzo. ■



DEDICATA A TUTTI QUELLI CHE CREDONO NEL FUTURO.

## ENERGYA SERIES. LA PRIMA AUTOBETONIERA PLUG-IN IBRIDA.




ENERGYA SERIES: un'autobetoniera innovativa, elettrica e diesel insieme, che offre tanti vantaggi: **meno consumi, meno rumore, meno inquinamento, maggiore libertà di movimento.** CIFA ENERGYA, in due versioni E8 ed E9. Il futuro è il tuo presente.



**ENERGYA**  
SERIES

**CIFA** 

**85<sup>TH</sup>**

CIFA S.p.A. Via Stati Uniti d'America, 26 20030 Senago (Milano) - IT  
+39 02 990131 [www.cifa.com](http://www.cifa.com) FOLLOW CIFA ON   

- **NORMA UNI EN 12001:2012** - “Macchine per il trasporto, la proiezione e la distribuzione di calcestruzzo e malta - Requisiti di sicurezza”. La norma tratta i pericoli significativi, le situazioni e gli eventi pericolosi relativi a tali macchine, quando utilizzate conformemente allo scopo e nelle condizioni di uso scorretto ragionevolmente prevedibili dal fabbricante. La norma specifica le misure tecniche appropriate per eliminare o ridurre i rischi che derivano dai pericoli significativi durante il trasporto, il montaggio, lo smantellamento, la messa fuori servizio, lo smaltimento, il funzionamento e la manutenzione.
- **NORMA UNI EN 12390-1:2012** - “Prova sul calcestruzzo indurito - Parte 1: Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme”. La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 12390-1 (edizione settembre 2012). La norma specifica la forma, le dimensioni e le tolleranze dei provini di calcestruzzo confezionati a forma di cubi, cilindri e prismi, e delle casseforme necessarie a produrli.
- **NORMA UNI EN 12504-2:2012** - “Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 2: Prove non distruttive - Determinazione dell'indice sclerometrico”. La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 12504-2 (edizione settembre 2012). La norma specifica un metodo per la determinazione dell'indice sclerometrico di un'area di calcestruzzo indurito utilizzando un martello di acciaio azionato da una molla.
- **NORMA UNI EN 1744-8:2012** - “Prove per determinare le proprietà chimiche degli aggregati - Parte 8: Prova di classificazione per determinare il contenuto di metallo da incenerimento nelle ceneri da rifiuti solidi urbani (Aggregati MIBA)”. La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 1744-8 (edizione agosto 2012). La norma specifica un metodo semplice per l'esame dell'incenerimento dei rifiuti solidi urbani (Aggregati MIBA) allo scopo di valutare le relative proporzioni del contenuto di metalli.
- **NORMA UNI EN 450-1:2012** - “Ceneri volanti per calcestruzzo - Parte 1: Definizione, specificazioni e criteri di conformità”. La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 450-1 (edizione agosto 2012). La norma specifica i requisiti per le proprietà fisiche e chimiche nonché i procedimenti di controllo quali-

tà delle ceneri volanti silicee utilizzate come aggiunte di tipo II per la produzione di calcestruzzo, incluso calcestruzzo strutturale gettato in opera o prefabbricato, conformemente alla UNI EN 206-1. Le ceneri volanti in accordo al presente documento possono, inoltre, essere utilizzate in malte e malte per iniezione.

- **NORMA UNI EN 934-3:2012** - “Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 3: Additivi per malte per opere murarie - Definizioni, requisiti, conformità e marcatura ed etichettatura”. La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 934-3:2009+A1 (edizione luglio 2012). La norma definisce e specifica i requisiti e i criteri di conformità per gli additivi delle malte cementizie per opere murarie.
- **NORMA UNI EN 934-2:2012** - “Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 2: Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura”. La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 934-2:2009+A1 (edizione giugno 2012). La norma specifica le definizioni e i requisiti per gli additivi da utilizzarsi nel calcestruzzo. Essa comprende additivi per calcestruzzo non armato, armato e precompresso da utilizzarsi in calcestruzzo miscelato in cantiere, premiscelato e prefabbricato. La norma dà indicazioni sulla valutazione di conformità e per l'apposizione della marcatura CE.
- **NORMA UNI EN 480-8:2012** - “Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 8: Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale”. La norma è la versione ufficiale della norma europea EN 480-8 (edizione maggio 2012). La norma descrive un metodo per la determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale contenuta in un additivo.
- **NORMA UNI EN 13863-4:2012** - “Pavimentazioni di calcestruzzo - Parte 4: Metodi di prova per la determinazione della resistenza all'usura di pavimentazioni di calcestruzzo da parte di pneumatici chiodati”. La norma descrive tre metodi di prova per determinare la resistenza all'usura da parte di pneumatici chiodati di provini tagliati da pavimentazioni di calcestruzzo indurite oppure di provini gettati in laboratorio. ■

## TECNOLOGIA & RICERCA

# Calcestruzzo drenante

## Prestazioni e capacità di accumulo

Carmela Parisi, Ingegnere Libero Professionista



Figura 1. Fase della posa in opera di una strada in calcestruzzo drenante

Dopo aver esaminato le caratteristiche del calcestruzzo drenante come materiale (proprietà fisiche, chimiche e meccaniche) adesso ci accingiamo ad introdurre le caratteristiche che emergono in funzione del contesto in cui è inserito e che

ne definiscono le prestazioni. In particolare in questo articolo si affronteranno le caratteristiche idrologiche andando a definire la capacità di accumulo nominale ed efficace in funzione di alcuni parametri tra cui la pendenza del terreno. Infine si proporranno delle soluzioni tecniche per migliorare le prestazioni idrologiche la dove la capacità di accumulo efficace diminuisce sensibilmente.

### Prestazioni e capacità di accumulo

#### Prestazioni

La preparazione, disposizione e cura del calcestruzzo sono tutte operazioni svolte in opera, anche se la miscela può essere confezionata in stabilimento e successivamente trasportata in autobetoniere sul luogo di posa, le sue caratteristiche fisiche,

uniche, richiedono una preparazione da parte di persone altamente specializzate.

Le diversità strutturali fra calcestruzzo drenante e calcestruzzo tradizionale, in riferimento ai differenti processi di produzione, non pregiudicano il fatto che la preparazione di una miscela sia più difficile dell'altra o che richieda più tempo, tuttavia, la qualità e le prestazioni del calcestruzzo drenante dipendono fortemente dalle capacità ed esperienza di chi esegue la posa.

Sono necessarie appropriate tecniche costruttive per rendere concrete le prestazioni del calcestruzzo drenante, l'uso della vibrazione è importante per la densità e per l'ottenimento della resistenza ottimale.

Successivo alla vibrazione è il processo di

compressione con un rullo composto da un tubo d'acciaio.

I giunti, se usati, possono essere realizzati subito dopo il consolidamento o essere installati per mezzo dell'apparecchiatura convenzionale per tale scopo.

Alcune pavimentazioni in calcestruzzo drenante sono disposte senza giunti, in questo caso è buona norma assicurarsi che il rivestimento in plastica disposto subito dopo la posa in opera rimanga per almeno sette giorni in modo da consentire una stagionatura ad hoc.

Il basso contenuto di malta e il basso (o inesistente) contenuto del granulato fine produce una miscela con un abbassamento al cono molto piccolo e con una consistenza più rigida rispetto alla maggior parte delle miscele cementizie convenzionali. Nonostante il contenuto elevato di vuoti, le pavimentazioni in calcestruzzo drenante correttamente disposte possono realizzare resistenze a compressione al di sopra di 20.5 MPa e resistenze flessionali superiori a 3.5 MPa, questa resistenza è più che sufficiente per la maggior parte delle applicazioni della pavimentazione a basso volume di traffico. Il progetto di pavimentazione in calcestruzzo drenante deve considerare due possibili circostanze che potrebbero provocare il superamento del livello di

afflusso di progetto e precisamente:

1. la bassa permeabilità del calcestruzzo drenante;
2. l'inadeguata capacità di accumulo fornito dal sistema di calcestruzzo drenante.

La permeabilità del calcestruzzo drenante non è un fattore che di per se limita il progetto.

Infatti una pavimentazione in calcestruzzo drenante con moderata porosità ha una permeabilità di 143 L/m<sup>2</sup>/min che è equivalente ad un tasso di infiltrazione al di sopra di 8600 mm/h più di 100 volte i tassi di infiltrazione delle sabbie naturali sature, ciò che invece potrebbe limitare la permeabilità del sistema nel suo insieme a la differente risposta idrologia del terreno sottostante.

La permeabilità della pavimentazione in calcestruzzo drenante dovrebbe essere mantenuta sempre efficiente attraverso programmi periodici di manutenzione ordinaria che possono essere previsti una o due volte l'anno.

#### Capacità di accumulo e porosità efficace

La capacità di accumulo totale della pavimentazione in calcestruzzo drenante è data dalla somma della capienza della pavimentazione stessa più quella della fondazione usata e può essere aumentata

con l'integrazione, facoltativa, di particolari dispositivi quali cigli drenanti o vasche di accumulo sotterranee.

Non tutti i vuoti presenti nello strato di calcestruzzo saranno riempiti d'acqua perché alcuni potrebbero essere disconnessi, alcuni difficili da raggiungere e altri pieni d'aria difficile da espellere.

È pertanto più adatto parlare della porosità efficace, cioè la porosità offerta dalla parte del calcestruzzo drenante che può essere riempita subito.

Se per ipotesi<sup>1</sup> il calcestruzzo drenante ha porosità efficace del 15% ciò significa che ogni 25 millimetri di altezza della pavimentazione esso può trattenere 8 millimetri di pioggia.

Una capacità significativa di accumulo è fornita dalla fondazione di aggregato, in quanto generalmente una fondazione ha porosità di progetto circa del 40% della sua altezza, mentre una fondazione tradizionale di aggregati con un contenuto elevato di fino avrà una porosità più bassa (sull'ordine del 20%).

Dall'esempio precedente se 100 millimetri di calcestruzzo drenante con porosità del 15% sono stati disposti su 150 millimetri di fondazione di aggregato la capacità di ritenzione nominale dell'intero sistema ►

<sup>1</sup> Il presente esempio ha solo valenza didattica.

## Per un calcestruzzo autocompattante di **Qualità**



## Filler Calcareo

**NICEM** s.r.l. 

Nuova Industria Calcite e Marmi

PRODUZIONE DI CARBONATO DI CALCIO BIANCO E BIANCHISSIMO

#### NICEM Srl

Via Nazionale, 1  
24060 Casazza - BG  
Tel. 035 812 623  
Fax 035 810 091  
www.nicem srl.it  
e-mail info@nicem srl.it

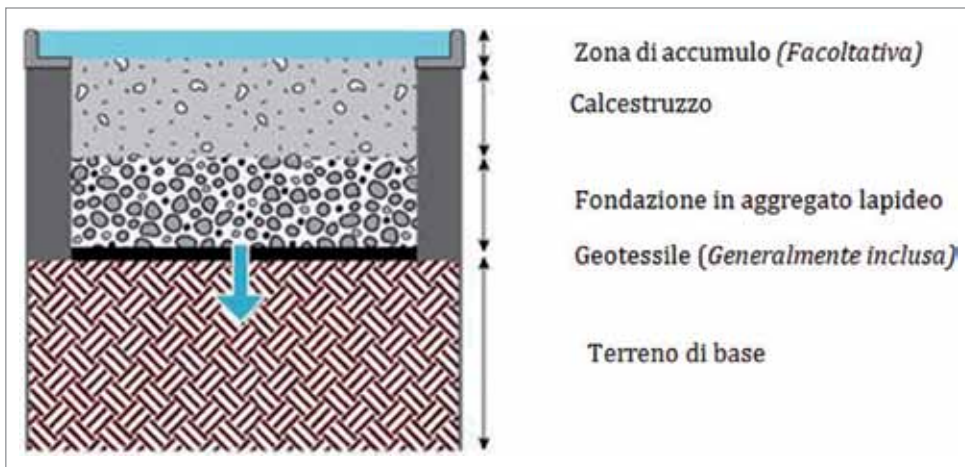


Figura 2. Esempio di sezione di una pavimentazione in calcestruzzo drenante con l'aggiunta di bordi ai margini che forniscono un volume aggiuntivo per l'accumulo temporaneo di acqua

(pavimentazione + fondazione) è 75 millimetri di acqua:

Pavimentazione + Fondazione = Totale

(15%) 100mm + (40%) 150 mm = 75mm

Un altro accorgimento che può aumentare la capacità di accumulo di acqua è l'inserimento ai margini della strada di dispositivi di ritenuta quali barriere di sicurezza o semplici bordi realizzati integralmente in calcestruzzo drenante, il quale fornisce in questo specifico uso una porosità aggiuntiva del 100% del suo volume.

Pertanto in un'area in cui sono inseriti questi dispositivi la capacità di accumulo della pavimentazione nel suo insieme sarà :

Pavimentazione + Fondazione + Bordi = Totale

(15%) 100 mm + (40%) 150 mm + (100%) 100 mm = 175 mm

Un'ulteriore capacità di ritenzione può anche essere ottenuta aggiungendo i dispositivi di accumulo come ad esempio i serbatoi sotterranei.

Questo tipo di applicazione detto "a cisterna" è usato spesso per immagazzinare l'acqua e/o per semplice controllo dell'afflusso.

### Prestazioni idrologiche in zone a forte pendenza

Un'ipotesi importante che finora è stata posta alla base di ogni considerazione è che l'intero sistema sia ubicato su un territorio pianeggiante ovvero che non ci siano forti pendenze.

Se la lastra in calcestruzzo non è pianeggiante e l'intensità di pioggia è maggiore del tasso di infiltrazione del terreno la parte superiore della lastra non si riempirà e la pioggia si dirigerà rapidamente verso la parte più bassa della lastra (figura 3).

Una volta che la parte più bassa si sarà riempita l'acqua uscirà velocemente dall'estremità più bassa della pavimentazione a causa dell'alta permeabilità del calcestruzzo drenante.

Questa è una limitazione ai benefici effetti di questo materiale. La figura 4 mostra il volume che può essere accumulato in una

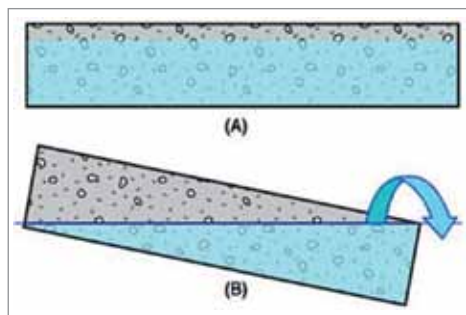


Figura 3. Una parte della capacità di stoccaggio del sistema in calcestruzzo drenante non viene sfruttata in presenza di terreni in pendenza

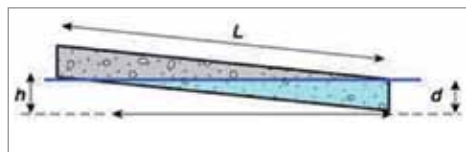


Figura 4. Capacità di accumulo (stoccaggio) del calcestruzzo drenante con pendenza  $s > d/L$

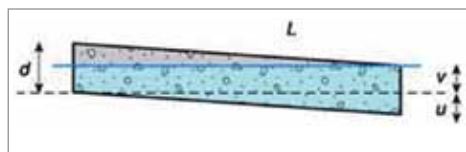


Figura 5. Capacità di accumulo (stoccaggio) del calcestruzzo drenante con pendenza  $s < d/L$

lastra di calcestruzzo drenante su una pendenza maggiore di  $d/L$ . Il volume che si ottiene non include gli effetti della porosità ed è:

$$V = \frac{1}{2} w \cdot d \cdot r \quad \text{EQUAZIONE 1}$$

dove:

w è larghezza;  
d è profondità;  
r è quella parte della lunghezza della lastra (l) che trattiene l'afflusso.

La pendenza (s) è definita come  $h/L$ . Dalla similitudine tre triangoli si ha che  $h/L$  è approssimativamente uguale a  $d/r$  (l'approssimazione è buona per pendenze inferiori al 12%) così si ha:

$$r = \frac{d}{s}$$

e l'equazione 1 può essere espressa come:

$$V = \frac{1}{2} w \cdot \frac{d^2}{r} \quad \text{EQUAZIONE 2}$$

Il volume efficace, o volume accumulato, espresso come percentuale del volume nominale di una pavimentazione in calcestruzzo drenante con un pendenza maggiore di  $d/L$  può essere indicato:

$$\%V = \frac{d}{(2 \cdot s \cdot L)} \quad \text{EQUAZIONE 3}$$

con  $s = \frac{d}{L}$   
dove

d è la larghezza della lastra  
L è la lunghezza della lastra  
s è il pendenza.

Per esempio per una lastra alta 150 millimetri, lunga 30.5 m e con pendenza dell'1% la percentuale di volume efficace è soltanto il 25% del volume nominale del calcestruzzo drenante senza considerare gli effetti di una eventuale fondazione.

$$\%V = \frac{150/1000}{(2 \cdot 0,01 \cdot 30,5)} = 25\%$$

Il volume della lastra deve essere moltiplicato per la porosità efficace del calcestruzzo drenante per determinare la capacità di accumulo. Quando la pendenza è inferiore a  $d/L$  deve essere usata un'equazione differente. La figura 5 mostra l'accumulo supplementare trovato con pendenze nulle.

In questo caso:

$$V = \frac{1}{2} u \cdot w \cdot L + v \cdot w \cdot L$$

La pendenza s è fornita da  $u/L$ , e  $u + v = d$ . Sostituendo u e v si ha:

$$V = \left[ \frac{1}{2} s \cdot L^2 + (d - s \cdot L) \cdot L \right] w = \left[ \frac{1}{2} s \cdot L^2 + d \cdot L - s \cdot L^2 \right] w$$

EQUAZIONE 4

che può essere semplificata

$$V = \left[ d \cdot L - \frac{1}{2} s \cdot L^2 \right] w \quad \text{EQUAZIONE 5}$$



# Il cielo non è un limite

## Glenium® SKY

Calcestruzzi pompati  
ad oltre 500 metri di altezza

3 ore di mantenimento  
della lavorabilità a 40° C

**BASF Construction Chemicals Spa**  
Via Vicinale delle Corti, 21 - I - 31100 Treviso  
T +39 0422 304251 - F +39 0422 429485  
infomac@basf.com - www.basf-cc.it

*Adding Value to Concrete*

**BASF**  
The Chemical Company

Come sopra il volume accumulato può essere espresso come percentuale del volume nominale:

$$\%V = 1 - \frac{s \cdot L}{2d} \quad \text{EQUAZIONE 6}$$

con  $s < \frac{d}{L}$

dove

d è la larghezza della lastra  
L è la lunghezza della lastra  
s è la pendenza.

Si consideri una lastra di calcestruzzo drenante avente spessore di 150 mm, lunga 30,5 m con una pendenza dello 0,25%. La pendenza (0.0025) è inferiore a d/L in questo caso è applicabile l'equazione 6. Nell'altra direzione la lastra è pianeggiante e si estende per 91 m.

$$\%V = 1 - \frac{(0,0025 \cdot 30,5)}{2(150 \cdot 1000)} = 75\%$$

Una lastra di calcestruzzo drenante di queste dimensioni con una porosità efficace del 15% potrebbe accumulare 46.8 m<sup>3</sup> di pioggia. La capacità di accumulo efficace è:

$$0,75 \cdot 0,15 \cdot 30,5 \cdot 91 \cdot 0,15 = 46,8 \text{ m}^3$$

Ed è il risultato tra gli effetti prodotti dalla pendenza, la porosità e il volume nominale della lastra in calcestruzzo drenante. Queste riduzioni del volume utilizzabile possono essere significative ed indicare due caratteristiche importanti da tenere in considerazione nel progetto dei sistemi di pavimentazione in calcestruzzo drenante:

1. le aree dove viene impiegato il calcestruzzo drenante dovrebbero se possibile essere pianeggianti;
2. quando la pavimentazione in calcestruzzo drenante non è pianeggiante ed il tasso previsto di pioggia eccede il tasso di infiltrazione, l'altezza dello spessore della fondazione viene aumentata anche in conseguenza di considerazioni economiche.

La capacità di ritenzione necessaria può essere fornita anche da una fondazione relativamente profonda di aggregati lapidei situata sotto l'estremità più bassa della pavimentazione. Quando si progetta questo tipo di struttura devono essere considerati gli effetti della saturazione non-uniforme sulla capacità della pavimentazione di sopportare carichi. Quando la pendenza è inevitabile vengono usati degli accorgimenti tecnici ad esempio una fondazione che alimenta direttamente la falda freatica o un pozzo di drenaggio (figura 6).

Il volume della fondazione dovrebbe essere trattato separatamente perché ha una porosità e quindi permeabilità differente. Se la pendenza è uguale inferiore a d/L, l'intero volume della fondazione sarà riempito e alla capacità massima non sarà apportata nessuna modifica.

$$V_f = b_m \cdot L \cdot w \quad \text{EQUAZIONE 7}$$

con  $s < \frac{d}{L}$

dove:

$b_m$  è la profondità media della fondazione;  
L è la lunghezza della lastra  
w è la larghezza della lastra.

Se la pendenza è maggiore di d/L non tutti i vuoti saranno riempiti.

La figura 7 mostra l'effetto di una pendenza superiore a d/L che determina un accumulo nella pavimentazione in calcestruzzo drenante e nella sottostante fondazione in aggregato lapideo. Il volume della fondazione che si riempie in questo caso è:

$$V_f = b_{\min} \cdot L \cdot w + \left[ \frac{1}{2} h \cdot L - \frac{1}{2} m \cdot p \right] w \quad \text{EQUAZIONE 8}$$

dove:

$b_{\min}$  è la profondità minima del sottofondo;  
m è l'altezza del piccolo volume triangolare ricavato dal taglio della zona di accumulo;  
p è la base del piccolo volume triangolare ricavato dal taglio della zona di accumulo;  
L è la lunghezza della lastra;  
w è la larghezza della lastra;

Come noto, la pendenza, s, è definita da h/L così sarà:

$$h = s L$$

Inoltre dalla similitudine tra triangoli si ha:

$$\frac{m}{p} = \frac{h}{L} = s$$

così  $m = sp$

Che è facilmente risolvibile nota p dalla  $p + r = L$ , per pendenze inferiori al 12%

e con  $r = \frac{d}{s}$

$$p = L - \frac{d}{s}$$

oppure:

$$\frac{1}{2} h \cdot L = \frac{1}{2} s L^2 - \frac{1}{2} m \cdot p = \frac{1}{2} s \cdot p^2 = \frac{1}{2} s \left( L - \frac{d}{s} \right)^2$$

di conseguenza

$$V_b = b_{\min} \cdot L \cdot w + \left[ \frac{1}{2} s \cdot L^2 - \frac{1}{2} s \left( L - \frac{d}{s} \right)^2 \right] w$$

oppure

$$V_b = \left[ \frac{(b_{\min} + d)L - d^2}{2s} \right] w \quad \text{EQUAZIONE 9}$$

con  $s > \frac{d}{L}$

Si consideri una lastra di calcestruzzo drenante dello spessore di 150 mm e lunga 30.5 m con una pendenza dell'1% su una fondazione con una profondità minima di 200 mm.

La pendenza (0.01) è maggiore di d/L in questo caso è applicabile l'equazione 1.9.

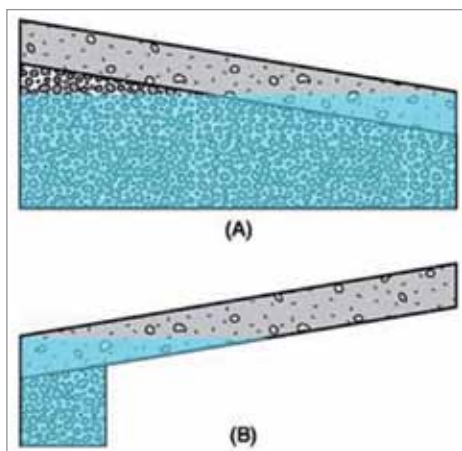


Figura 6. Capacità di accumulo (stoccaggio) supplementare fornita da uno strato uniforme (A) o da un cordolo (B)

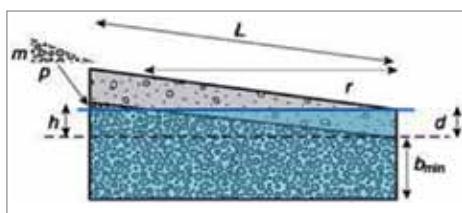


Figura 7. Capacità di accumulo (stoccaggio) del sistema con l'inserimento di uno strato supplementare quando  $s > d/L$

Nell'altra direzione la lastra è pianeggiante e si estende per 91 m. La porosità efficace della lastra è del 15% e la porosità della fondazione è del 40%

$$V_b = \left[ \frac{(b_{\min} + d)L - d^2}{2s} \right] w$$

$$V_b = \left[ \frac{(0,20 + 0,15)30,5 - 0,15^2}{20,01} \right] 91 = 869 \text{ m}^3$$

In questo caso la profondità massima della fondazione è di 508 mm (la profondità minima della fondazione più sL).

La capienza nominale della base è di 990 m<sup>3</sup> in modo tale che la capienza efficace del sottofondo è dell'89% della capienza nominale.

La capienza totale di questa pavimentazione in calcestruzzo drenante è la somma della capienza della lastra e della fondazione. Il volume percentuale della lastra era stato determinato pari al 25%.

La capienza efficace della lastra (porosità del 15%) è quindi

$$0,25 \times 0,15 \times 30,5 \times 91 \times 0,15 = 15,6 \text{ m}^3$$

La capienza efficace della fondazione (porosità del 40%) è:  
0,40 x 869 = 348 m<sup>3</sup>

Questo sistema di pavimentazione in calcestruzzo drenante può accumulare circa 348 m<sup>3</sup> di deflusso. ■

## NEWS

NORMATIVA



### EUROCODICI: pubblicato il decreto di approvazione degli Appendici Nazionali

Sulla Gazzetta Ufficiale n.73 del 27-3-2013 ha finalmente visto la luce il decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 31 luglio 2012 recante l'*approvazione delle Appendici nazionali contenenti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici*.

Come noto, attraverso le 59 Appendici, i contenuti degli Eurocodici hanno piena operatività nel settore della progettazione strutturale e geotecnica, in coerenza con il quadro delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008.

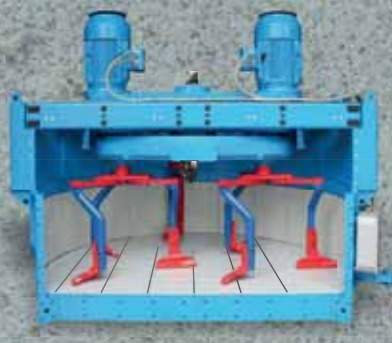
Le Appendici nazionali contenute nel decreto riguardano i criteri generali di progettazione, (rif. UNI EN 1990:2004), azioni sulle strutture (rif. UNI EN 1991 -1-1-1:2004), progettazione delle strutture in calcestruzzo (rif. UNI EN 1992 -1-1:2005), in acciaio (rif. UNI EN 1993 -1-1:2005), in acciaio-calcestruzzo (rif. UNI EN 1994 -1-1:2005), strutture in legno (rif. UNI EN 1995 -1-1:2005), strutture in muratura (rif. UNI EN 1996 -1-1:2007), progettazione geotecnica (rif. UNI EN 1997 -1:2005), strutture per la resistenza sismica (rif. UNI EN 1998 -1:2007) e strutture in alluminio (rif. UNI EN 1999 1-1:2007).

Il testo è integralmente scaricabile dal sito web della Gazzetta Ufficiale ([www.gazzettaufficiale.it](http://www.gazzettaufficiale.it)).

# CONCRETE QUALITY

Leader nella tecnologia della mescolazione. Rapido, omogeneo, affidabile, riconosciuto a livello mondiale

Mescolatore planetario fino a 4 m<sup>3</sup> di calcestruzzo reso vibrato



Mescolatore a doppio asse fino a 8 m<sup>3</sup> di calcestruzzo reso vibrato



Mescolatore a turbina fino a 3,5 m<sup>3</sup> di calcestruzzo reso vibrato



Mescolatore laboratorio



Vasta gamma di accessori



S.I.CO.MA. s.r.l.

Via Brenta, 3 - 06135 Ponte Vallecceppi Perugia - Italy

Phone +39 075 592.81.20 Fax +39 075 592.83.71

sicoma@sicoma.it

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



FOCUS

segue da pagina 1

# Speciale Casseforme

## Architetture di tavole

Le casseforme in breve

Mario Giorgio Avagnina, Dirigente Ministero Infrastrutture e Trasporti



Ci si riferisce al sistema di cassetta in pannelli di legno, fra loro collegati, che consentiva di realizzare murature in terra pressata (pisé) o in calcestruzzo.

Tale tecnica è ben documentata negli scritti di autori francesi quali M. Fleuret (1807) e soprattutto nelle bellissime tavole illustrative del Dizionario tecnologico del Rondelet (1822-26).

Si trattava allora dimezzi d'opera per realizzare elementi strutturali non armati, ma la tecnica impiegata era già quella che sarà poi utilizzata dai pionieri del calcestruzzo armato da Monier e Coignet, a Hennebique che ne diffonde l'impiego in tutto il mondo.

Il calcestruzzo armato viene utilizzato per più di mezzo secolo per realizzare soprattutto opere (fabbriche, ponti, acquedotti,...) in relazione alle quali il problema formale si poneva in modo subordinato o non si poneva affatto.

Agli inizi del XX secolo, nei confronti del nuovo materiale, si delineano, quindi, dal punto di vista concettuale e tecnico-costruttivo, due linee di tendenza.

Da un lato, soprattutto nel campo ingegneristico, vengono realizzate costruzioni di grande capacità innovativa, nelle

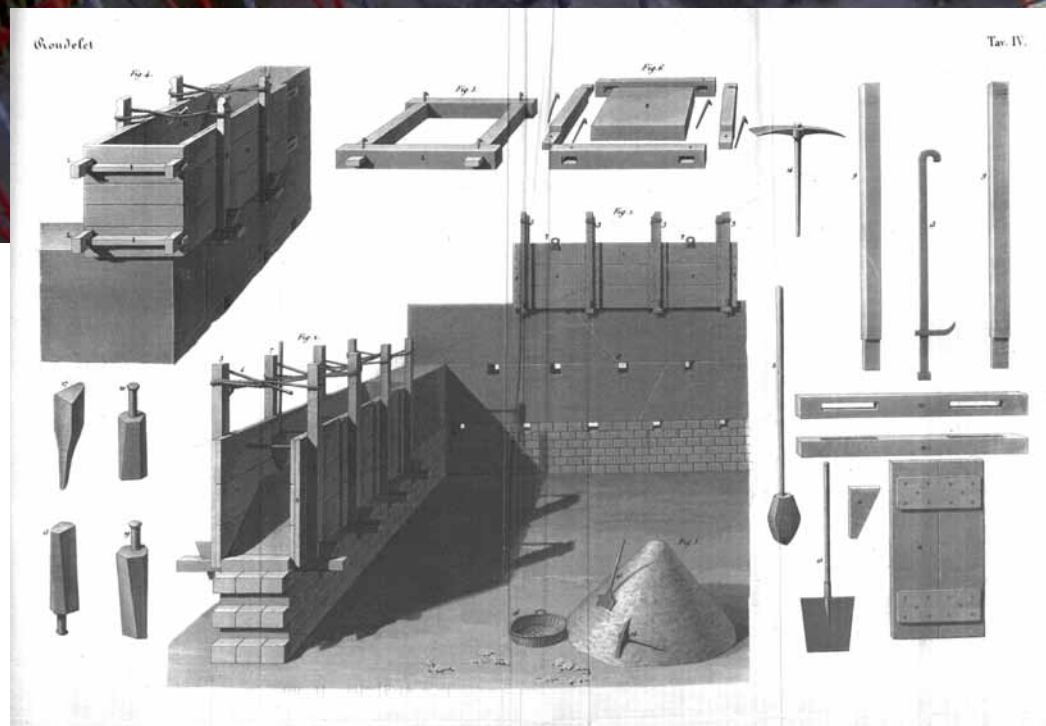


Figura 1. Tavole illustrative del Dizionario tecnologico del Rondelet

quali il calcestruzzo non viene occultato. Ne sono testimonianza le opere di Freyssinet, Maillart, Nervi, Torroja, le cui sperimentazioni indagano e valorizzano le potenzialità del nuovo materiale, piuttosto che assimilarlo ad un elemento ligneo o lapideo.

Dall'altro, nello stesso periodo, il calcestruzzo viene impiegato anche in edifici di rilevanza architettonica, ma, raramente, viene lasciato a vista.

Il primo ad affrontare questo problema

in modo coerente e consapevole è Auguste Perret. Con lui il tema delle casseforme cessa quindi essere semplicemente un mezzo d'opera destinato a scomparire senza lasciare memoria di sé, per diventare elemento fondamentale anche ai fini del risultato formale.

Nel 1922 Perret realizza la chiesa di Notre Dame de la Consolation a Le Raincy, primo significativo esempio di edificio in calcestruzzo armato lasciato a vista, in cui il processo costruttivo coincide con

la qualificazione formale dei particolari architettonici. Perret che oltre ad essere un progettista è anche costruttore, affronta il tema delle cassaforme inquadrandone con chiarezza anche gli aspetti economici e riuscendo a ricondurre i vincoli di natura costruttiva ad un rigoroso controllo tecnico e formale.

Perret si è, però, formato alla Ecole des Beaux Arts e tutta la sua opera, a differenza del filone "ingegneristico" di cui si è detto, rappresenta il tentativo di ricondurre la nuova tecnica costruttiva del calcestruzzo armato nei canoni dell'ordine classico.

Nervi, al contrario, mostrando di aver compreso l'enorme potenzialità del nuovo materiale, appare più interessato ad indagarne i possibili sviluppi. Uno dei limiti che individua allo sviluppo stesso è proprio quello rappresentato dalle casseforme: *"...che limitano la libertà della struttura cementizia..."* sia per problemi costruttivi che di costo *"cosicché molti elementi strutturali (...) non escono dalla banalità delle forme prismatiche, per un fatto costruttivo, di carattere provvisorio, e del quale, ad opera finita, non resta traccia"*.

La sua ricerca, orientata verso strutture resistenti per forma e quindi assai più vicine alle forme organiche che non al sistema trabeato classico, lo porta a dire che *"...tutti i miei sforzi, come progettista e costruttore, sono stati diretti a superare gli ostacoli economici e i vincoli formali delle casseforme in legname"* e a concludere *"Fino a che questi vincoli non saranno eliminati, l'architettura del cemento armato sarà sempre ostacolata dalla necessità di essere, sia pure per un solo momento, un'architettura di tavole"*.

Nervi tenta di superare il vincolo imposto dalle casseforme lignee attraverso il ricorso ad elementi prefabbricati in "ferro-cemento". È proprio grazie all'impiego di casseforme a perdere realizzate con tale materiale (Lanificio Gatti di Roma e Manifattura Tabacchi di Bologna) o all'assemblaggio di elementi prefabbricati sempre in ferro-cemento (Palazzo delle Esposizioni di Torino) che riesce, tra la fine degli anni 40 ed i primi anni 50, a dare concreta risposta al problema denunciato.

Nel campo della ricerca dell'uso formale del nuovo materiale, è Le Corbusier, non a caso allievo di Perret, che nel primo dopoguerra dà avvio ad una lunga serie di costruzioni realizzate in calcestruzzo lasciato a vista e non rifinito (bèton brut), che costituirà, peraltro, il riferimento del cosiddetto brutalismo.

Dall'Unità di abitazione a Marsiglia (1946-52) e da molte altre opere successive dell'architetto svizzero, trae origine un indirizzo espressivo nei confronti del cemento che ha avuto una larga diffusione, con significative conseguenze anche per ciò che attiene la progettazione e l'impiego delle cassaforme.

Queste ultime divengono protagoniste di una ricerca formale che ha come denominatore comune l'utilizzo del calcestruzzo lasciato a vista.

Questo materiale è segnato, disegnato, dalla matrice lignea che lo contiene, in una ricerca di espressività che va dall'esaltazione della semplicità e dell'imperfezione, al raffinato impiego della materia, in un complesso insieme di esperienze. In questo filone si inseriscono, fra gli altri, progettisti italiani quali Michelucci, De Carlo, Ricci, Savio, Castiglioni, Viganò, Musmeci, Scarpa.

Per la realizzazione della Chiesa "dell'autostrada" a Firenze, Michelucci controlla con grande attenzione la predisposizione delle casseforme realizzate con un legno proveniente dall'Unione Sovietica, caratterizzato da una larga venatura, scegliendo personalmente le tavole da impiegare, come pure nella Chiesa di Longarone.

Carlo Scarpa, nella Querini Stampalia a Venezia, nel Museo di Castellovecchio, ma soprattutto nella tomba Brion utilizza il calcestruzzo a vista con la sapienza e la maestria con cui padroneggia tutti i materiali, inventando trattamenti e tecniche di getto, fra cui quella dell'impiego di telai metallici.

Ma l'uso del calcestruzzo lasciato a vista è condizionato dal basso costo della mano d'opera e del legname.

È interessante notare, ad esempio, che è proprio l'aumento di questi due fattori la causa della forte riduzione negli anni 60 delle commesse affidate a Felix Candela in Messico. ■

GENERAL **G.A** ADMIXTURES

migliorare  
le prestazioni  
e ridurre i costi



IL NOSTRO SISTEMA

Michele Valente

Via delle Industrie, 14/16  
31050 Ponzano Veneto (TV)  
Tel. + 39 0422 966911  
Fax + 39 0422 969740  
info@gageneral.com  
www.gageneral.com



GENERAL ADMIXTURES SPA  
Via delle Industrie, 14/16 - 31050 Ponzano Veneto (TV)

Sistema Gestione Qualità e Ambiente Certificato UNI EN ISO 9001:2008 e 14001:2004



L'organizzazione del cantiere deve quindi evolvere verso soluzioni che riducano, fra l'altro, l'incidenza dei fattori predetti. È con L. Kahn che l'industrializzazione del processo edilizio fa sentire i suoi effetti in relazione alle tecniche di realizzazione dei getti in calcestruzzo.

Ecco, quindi, comparire l'uso di cassaforme in compensato, a loro volta apportatrici di nuovi segni sulle superfici in calcestruzzo a vista.

Sono quelle che determinano l'esito formale di molte opere dell'architetto americano, che utilizza una cassaforma in compensato ricoperta da uno strato di resina poliuretana.

Kahn governa e non subisce gli strumenti tecnici utilizzati; decide di non nascondere i segni lasciati sul calcestruzzo dalla tecnica scelta per contenerlo e di farne, anzi, un elemento compositivo accentuando la scanalatura prodotta dall'accostamento dei casseri fra loro, per risolvere l'inevitabile fuoriuscita di materiale conseguente la colatura del calcestruzzo. Anche i fori lasciati sulla superficie dai collegamenti fra le due facce del cassero vengono lasciati a vista e sigillati con tappi in piombo posti sottosquadro.

Kahn sostiene che "la forma emerge da un sistema costruttivo" e il modo in cui tratta il problema delle cassaforme evidenzia una concezione basata sull'ordine, sulla modularità; il calcestruzzo cessa di essere un semplice componente della costruzione per divenire il frutto di un processo controllato e rigoroso.

Con il rinnovato interesse nei confronti del calcestruzzo che caratterizza la fine degli anni 80, anche le cassaforme compiono una notevole evoluzione.

Compaiono quelle metalliche - sia fisse che rampanti - da utilizzarsi per getti privi di valore formale, mentre quelle destinate ai getti da lasciarsi a vista portano ad un livello di forte sofisticazione l'impiego dei manti in compensato utilizzati negli anni 60 da Kahn.

Si tratta comunque di moduli prodotti in stabilimento e assemblati in cantiere. Scompare così, definitivamente, quella tradizione di carpenteria, in cui l'Italia aveva primeggiato, tanto che Le Corbusier aveva voluto carpentieri genovesi per realizzare i getti dell'Unità d'abitazione di Marsiglia.

Protagonista di questa evoluzione verso la metà degli anni 70, è Tadao Ando, che fa del calcestruzzo a vista il proprio materiale di elezione.

Esasperando e raffinando il metodo usato da Kahn, egli apre la strada a quello che si potrebbe definire il cemento "perfetto". La dimensione dei pannelli della cassaforma diviene unica, configurandosi come modulo costruttivo e unità di misura dello spazio.

Il segno lasciato dall'accostamento delle cassaforme è accettato, ma non più enfatizzato come aveva voluto Kahn; del resto la tecnica si è evoluta e le prime casseforme utilizzate dall'architetto americano hanno lasciato il posto a quelle basate sull'impiego di multistrati di legno rifinito con resine fenoliche o con altri materiali e a più raffinate soluzioni di accostamento-manto-manto.

Anche Zaha Hadid, una ventina di anni dopo, elegge il calcestruzzo a mezzo espressivo della propria ricerca formale. Ma se per Tadao Ando l'accuratezza progettuale con la quale viene affrontato il tema delle cassaforme ricorda la sensibilità tipicamente giapponese nei confronti dei materiali naturali e la maestria nell'uso del legno, per l'architetto irakeno il calcestruzzo è scelto per l'intrinseca mancanza di forma propria, fatto che lo rende utilizzabile per realizzare le complesse forme da lei progettate.

Il MAXXI di Roma, realizzato nei primi anni del nuovo secolo su progetto di Zaha Hadid, rappresenta uno degli esempi più significativi degli esiti dell'attuale ricerca sul calcestruzzo a vista, sia per quanto riguarda la miscela, che per la tecnica utilizzata per contenerla.

La miscela impiegata al MAXXI, un calcestruzzo autocompattante (SCC), insieme ad altri calcestruzzi ad alte prestazioni, rappresenta uno dei portati estremi della tecnologia e consente di avvicinare il calcestruzzo ad un materiale "high tech".

Anche le cassaforme utilizzate nell'opera rappresentano quanto di più avanzato il mercato potesse offrire per realizzare la volontà di Zaha Hadid di eliminare tutti i segni lasciati sulla superficie dei getti dai casseri, nel tentativo di giungere ad una superficie continua, uniforme, priva di segni primari e secondari, tanto da sembrare prodotta per estrusione; la perfezione di un elemento di produzione industriale, realizzato però in opera. Questa volontà espressiva è confermata dal fatto che Zaha Hadid, pur non potendo eliminare i fori lasciati sulla superficie dai collegamenti fra le facce del cassero, a differenza della soluzione usualmente seguita, sceglie di chiuderli con tappi posti a filo della superficie parietale, proprio a voler eliminare ogni segno lasciato dalla tecnica impiegata per il contenimento del getto. In questa, come in molte altre opere realizzate recentemente, il calcestruzzo a vista non è più quello dei pionieri e degli sperimentatori, né quello degli eroici anni del dopoguerra; è significativamente diversa la miscela, frutto di precisione alchemica e nanotecnologica, così come le tecniche impiegate per contenerla sembrano aver relegato l'*architettura di tavole*, di cui parlava Nervi, alla custodia degli archivi fotografici. ■

# La posa in opera del calcestruzzo

## lo “spread” tra l’idea progettuale e la qualità della costruzione

Alessio Farci, PhD, MIT Assistente Governativo Diga Cumbidanovu – consulente in AVGEO Business Partner

*La qualità del calcestruzzo è drasticamente migliorata negli anni, grazie alla disponibilità di nuovi componenti all’avanguardia e di sistemi di produzione automatizzati e rigidamente controllati, che consentono scelte progettuali molto più complesse e innovative. Se il settore produttivo offre oggi prodotti di maggiore performance tecnologica e affidabilità, dal punto di vista applicativo si riscontrano ancora procedure operative errate o frettolose, che rovinano il materiale in fase di getto o alla rimozione dei casseri, minano la durabilità, la sicurezza dell’opera, la qualità di un investimento. La stessa normativa tecnica, nel distinguere tra resistenza di progetto, resistenza potenziale (quella valutata sui provini cubici) e resistenza strutturale, sostiene un’attenta valutazione sul livello di affidabilità del materiale in opera, quasi a significare che, nel corso delle fasi esecutive, siano “fisiologiche” le perdite di prestazione del prodotto ipotizzato in sede di progetto, con una riduzione di valore tra l’idea progettuale e l’opera in fase di esercizio.*

*Chi quotidianamente opera nei laboratori di ricerca e sviluppo e negli impianti di produzione, sa perfettamente che la tecnologia e i mezzi per avere opere sicure e durevoli, oggi esistono e sono disponibili, si tratta di cominciare a prescriverli, dettagliarli nelle specifiche di progetto e pretenderli in cantiere; questo è un obbligo e lo prescrivono le leggi dello Stato.*

*Nella presente nota non si intende passare in rassegna le procedure di posa in opera e maturazione del calcestruzzo, peraltro contenute in modo esaustivo nei testi della bibliografia, si intende invece effettuare un’analisi critica di quanto accade oggi nei cantieri e di quanto le procedure operative “consolidate” sono ben lontane dai requisiti di legge e di qualità, o più in generale dalla “regola dell’arte”.*

### La qualità in opera, tra prescrizioni normative...

Negli ultimi dieci anni il settore delle costruzioni è stato oggetto di un profondo rinnovamento legislativo teso a migliorare la qualità degli appalti e l’affidamento dei servizi, la sicurezza in cantiere dei lavoratori, la certificazione dei materiali da costruzione e la statica delle strutture, la sostenibilità ambientale ed energetica delle costruzioni.

Una mole di provvedimenti tecnico-legislativi (europei, nazionali e regionali), alcuni frutto dell’emergenza post-sisma, che hanno richiesto ai professionisti delle costruzioni (amministrazioni, tecnici, imprese) uno sforzo di aggiornamento e rinnovamento culturale, in un momento in cui, per contro, si sono drasticamente ridotti gli investimenti e i programmi di sviluppo infrastrutturale. Anzi, le limitate risorse, spesso sono state stanziare per interventi di urgenza, manutenzione straordinaria (anche di opere di recente realizzazione) o per completare/rifinanziare opere oggetto di precedenti corse al ribasso.

Sull’onda di questo rinnovamento culturale e sulla spinta di un’opinione pubblica affamata di opere sicure e qualitative-

mente elevate, sono entrati con forza nel linguaggio dei tecnici e di tante committenze, temi quali la sostenibilità dell’investimento, l’architettura eco-compatibile, l’efficienza energetica, l’acustica e l’antisismica, importanti requisiti di un’opera che rischiano però di rimanere sterili attese se non coniugati correttamente con obiettivi di analoga importanza quali il giusto prezzo, il dettaglio di progetto, la specifica di capitolato, la durabilità dei materiali, la qualità esecutiva e il controllo realizzativo.

Non è infrequente imbattersi oggi in opere con vita nominale attesa di 100 anni, progettate secondo metodologie di calcolo della prestazione energetica e criteri antisismici, ma realizzate con imperizia e sufficienza, tali da violare le più elementari operazioni di posa in opera, vibrazione e maturazione del calcestruzzo, come se il getto fosse un’operazione dettata più dalla fretta di produrre o rispettare il cronoprogramma, piuttosto che assicurare la dovuta cura e protezione alle fasi più critiche della nascita di un’opera. È come se per un neonato fossero più importanti le analisi preparto piuttosto che l’atto della nascita e la successiva cura e protezione, momento più delicato per

una sana e robusta crescita. Il peccato originale risiede spesso nelle pagine di lunghi capitolati, magari estremamente dettagliati sulle procedure di prequalifica del prodotto e delle strumentazioni/mezzi del produttore, ma carenti sulle più elementari procedure operative, prive di differenziazione sulla tipologia degli elementi strutturali e del contesto ambientale; come se il getto di una pavimentazione o di una parete di un serbatoio, richiedesse le stesse precauzioni di un getto massivo.

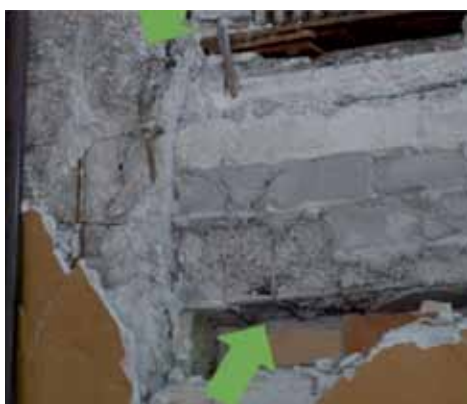
La norma EN 13670 e le Linee Guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per la messa in opera del calcestruzzo strutturale offrono al progettista la chiave e le opportunità per una corretta ed esaustiva analisi dell’insieme delle lavorazioni e dei processi finalizzati ad una corretta movimentazione del materiale, il getto, compattazione e stagionatura atte a realizzare un calcestruzzo strutturale con le caratteristiche di resistenza e durabilità.

La posa in opera è pertanto quell’operazione che ha il fondamentale compito di tradurre nella pratica e nell’esercizio di una struttura, la bontà e la qualità dell’idea progettuale; per questo occorrono particolari esecutivi di migliore dettaglio e accurate prescrizioni operative, aderenti alla realtà operativa e alla tipologia degli elementi strutturali. Ogni qualvolta il progetto si discosta dalla pratica del cantiere e si richiedono modifiche/arrangiamenti esecutivi, si incide negativamente sulla qualità e sicurezza dell’investimento iniziale o, per dirla con il linguaggio dei tempi, un “differenziale” tra piano di investimento e rendita operativa dell’opera (in breve, uno “spread” esecutivo).

Ma nella definizione della qualità esecutiva, il progettista non è però l’unico protagonista; i recenti provvedimenti legislativi in materia di contratti pubblici (D.P.R. 207/2010 art. 44 e art. 55) e di sicurezza nei cantieri (D.Lgs. 81/2008 - Titolo IV) chiariscono in modo inequivocabile le responsabilità di figure quali la committenza o il soggetto validatore nella verifica di congruità e completezza dei contenuti progettuali, così come non sono da meno (tanto in sede progettuale che in fase esecutiva) i compiti dei coordinatori per la sicurezza (progettazione e/o ►



**Figura 1.** Situazioni ricorrenti nei cantieri a volte ai limiti delle più elementari regole della sicurezza per il lavoratore e la struttura: altezze di getto eccessive che determinano segregazione ai nodi o alle riprese di getto, gabbie metalliche che poggiano lungo le sponde della casseratura, pilastri privati del copriferro nominale per fare spazio ai pannelli termo-isolanti.



**Figura 2.** La cattiva realizzazione delle strutture, determina una riduzione della durabilità e del livello di sicurezza delle strutture



**Figura 3.** Pratiche "correttive" dei difetti esecutivi. Spesso i capitolati dedicano più attenzione alla scelta del prodotto da ripristino che alla corretta progettazione e specifica delle operazioni di posa in opera.

esecuzione) o il responsabile dei lavori. Si pensi ad esempio, tutte le volte che la logistica del cantiere rende necessario il pompaggio del calcestruzzo su lunghe distanze attraverso tubazioni o il trasporto con i nastri, con possibili interferenze di altre fasi lavorative, o ancora quando i bracci della pompa sono costretti a scavalcare il colmo del fabbricato oppure si rende necessaria un'attenta valutazione della spinta sui casseri per le strutture ad elevato sviluppo verticale.

In tale prospettiva, non sarebbe quindi una pretesa fuori luogo elaborare in sede progettuale, unitamente al piano di manutenzione, al piano di sicurezza o al

fascicolo dell'opera, anche il "piano esecutivo delle opere in calcestruzzo" (tipo "istruzioni per il montaggio" - come accade per i prodotti di tanti altri settori industriali) su cui poi il direttore dei lavori o il collaudatore in corso d'opera possano programmare la propria attività.

### ...e modalità esecutive

Nonostante la crescita del livello di attenzione sui temi della qualità e sicurezza delle costruzioni, è assai diffusa tra i produttori (non solo di calcestruzzo) l'idea che poco o nulla è cambiato, quasi a significare che l'onda dello tsunami normativo improntata alla qualità e si-

curezza, ancora non abbia inciso sulle pratiche del cantiere. Il detto "il progetto dice questo, ma in cantiere è un altro mondo" lascia sempre presagire un secondo livello di giudizio sulla bontà della progettazione, come se fosse impossibile prevedere, dettagliare ed anticipare le difficoltà operative.

In cantiere quindi continuano a verificarsi pratiche scorrette e ai limiti della sicurezza, come il getto e la vibrazione del calcestruzzo da 3-5 m di altezza, il più delle volte dettate dall'impossibilità di calare la pompa all'interno della casseratura e negli angusti spazi delle gabbie metalliche, con flussi di materiale che, nel segregarsi ai nodi strutturali, rimuovono al passaggio i distanziatori per il rispetto del copriferro nominale (posto che siano stati adoperati), il tutto con buona pace dell'antisismica, della robustezza strutturale, della durabilità e dell'estetica. Stesso discorso, tutte le volte che nelle armature metalliche delle travi o delle pareti a sezione ristretta, si rende opportuna una "modifica in corso di getto" sulla posizione delle staffature o delle barre, per far fluire il calcestruzzo nell'interfero e garantire quindi la corretta distribuzione del materiale nelle sezioni resistenti.

Nella figura 1 sono riportate alcune "bad practices" tratte dal cantiere della porta accanto, dove modalità esecutive, procedure di qualità e sicurezza, probabilmente non risentono degli auspici normativi. In riferimento alla robustezza e sicurezza strutturale, i recenti eventi sismici nazionali, hanno evidenziato come per alcune opere, le procedure esecutive abbiano influito in modo determinante sulla capacità dissipativa delle strutture. In un elevato numero di edifici sono state osservate strutture di fondazione o di elevazione, realizzate con calcestruzzi di elevata consistenza e lavorati secondo un grado di compattazione del tutto insufficiente a garantire una perfetta adesione e collaborazione tra il materiale cementizio e l'armatura in acciaio (figura 2).

In alcune situazioni poi, le carenze esecutive sono state opportunamente "mascherate" mediante il ricorso a prodotti di ripristino, prassi alquanto diffusa in tanti cantieri e testimoniata da un buon numero di capitolati d'appalto nei quali viene prescritto con dovizia, il prodotto premiscelato di rasatura per il ripristino della regolarità superficiale, il più delle volte caratterizzato da performances tecnologiche di dubbia utilità "strutturale" (figura 3).

Altrettanto carenti risultano poi le informazioni sulle procedure di vibrazione e stagionatura, spesso non accuratamente approfondite e delegate alle capacità organizzative dell'impresa esecutrice.



Accade quindi che per vibrare un calcestruzzo massivo con Dmax 120 mm, non viene prescritto alcun sistema di vibrazione, come se la qualità in opera e il rischio operativo di un vibratore da 50 mm fosse identico a quello prodotto da un vibratore da 250 mm o quelli da 160 mm da equipaggiare sul mini-escavatore (figura 4).

O come se la stagionatura, spesso banalmente ricondotta ad una non precisata "ripetuta bagnatura", fosse risolutiva tanto per il periodo estivo quanto per quello invernale.

La pratica ci insegna invece che, a seconda dell'elemento strutturale e del periodo operativo, cambiano drasticamente i metodi e le criticità.

Bagnare in galleria il calcestruzzo appare pratica alquanto complicata così come per un muro di sostegno alto 5-6 metri, non è impossibile prevedere un sistema di irrorazione, che deve essere però opportunamente progettato.

Alla bagnatura si possono poi affiancare o sostituire metodi quali le superfici di rivestimento (teli, materassini, geotessili) o i sistemi di protezione come la nebulizzazione di agenti di curing (figura 5). In chiusura di questo contributo, siano concesse due considerazioni: la prima è che spesso, alle scorrette pratiche esecutive vanno a sommarsi interventi postumi che richiedono analoga attenzione e livello di controllo, ad esempio ogni qual volta travi o pilastri sono sacrificati per il cablaggio degli impianti tecnologici (... magari in edifici realizzati in zona sismica); la seconda invece, è l'esultanza per l'introduzione nel mercato della sigaretta elettronica, non per interessi commerciali, ma perché se non altro, le aggiunte di cenere volante saranno limitate alla fase di produzione in impianto e non più nel corso del getto (figura 6). ■



Figura 4. La vibrazione di un calcestruzzo massivo per opera idraulica: le procedure esecutive e di sicurezza richiedono un'attenta progettazione e specifica della metodologia operativa al fine di garantire qualità strutturale ed eliminare le interferenze tra le fasi lavorative.



Figura 5. Alcuni esempi per una corretta procedura di maturazione delle strutture: irrorazione con acqua, utilizzo di agenti di curing, protezione con teli.



Figura 6. Edificio in zona sismica con impianto elettrico a "norma". "Aggiunta pozzolanica" non convenzionale, tipica delle operazioni di getto nel Belpaese

Consulta la bibliografia nell'articolo integrale - [www.inconcreto.net](http://www.inconcreto.net)



**IMPIANTI PER LA PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI CALCESTRUZZO**  
Impianti mobili automatizzati con controllo continuo delle pesate e umidità inerti

**BLEND** produce da 0,2 a 14 m3 di calcestruzzo, frazionabili in getti, anche di diversi tipi di prestazione, **senza tornare alla base** ad una velocità fino a 70 m3/h il tutto gestito da un solo operatore.

La produzione in cantiere **migliora la qualità e riduce tempi e costi.**

**VARI MODELLI E ALLESTIMENTI**  
Fisso - Scarrabile - Ferroviario

[www.blendplants.com](http://www.blendplants.com)



**FBG S.r.l.**  
Via Castegnato, 19 - Rodengo Saiano (BS)  
Tel. 030.318390 - Cell. +39 342.1325333  
[info@blendplants.com](mailto:info@blendplants.com)

SABBIA - GHIAIA - FRESATO

ACQUA

ADDITIVI

EMULSIONE - BITUME

CALCESTRUZZO - MALTE - ASFALTO A FREDDO

CEMENTO - CALCE - FILLER

## FOCUS

## INNOVAZIONE

## Una cassaforma ad alta efficienza per il 1 PREMIO "INNOVAZIONE" dei GLOBAL HOLCIM AWARDS 2012

Ad una cassaforma innovativa è andato il primo premio dei GLOBAL HOLCIM AWARDS 2012 categoria INNOVAZIONE

Questa tecnologia costruttiva realizzata da Gramazio & Kohler, Architektur und Digitale Fabrikation (ETH Zurich, Svizzera) utilizza stampi per realizzare strutture, *cast-on-site*, in cemento armato di qualsiasi forma anche la più complessa, mediante particolari casseforme in cera (riutilizzabile) realizzate con un sistema digitale. Tale approccio consente di risparmiare materiale ed energia rispetto agli stampi tradizionali, e non è limitato a bassi curvature.

Si tratta di una cassaforma altamente tecnologica ed efficiente capace non solo di rispondere alla più libera espressività architettonica dei progettisti, ma anche alla sempre più sentita richiesta di sostenibilità nelle costruzioni.

### Il progetto in breve

<b>Tipo di progetto:</b>	Materiali, prodotti e tecnologie costruttive
<b>Inizio dei lavori:</b>	2012
<b>Autore principale:</b>	Matthias Kohler, Gramazio & Kohler, Architektur und Digitale Fabrikation Politecnico federale di Zurigo, Svizzera
<b>Ulteriori autori:</b>	Fabio Gramazio, Silvan Oesterle, Ammar Mirjan e Axel Vansteenkiste, Gramazio & Kohler, Architektur und Digitale Fabrikation - Politecnico federale di Zurigo, Svizzera
<b>Concetto finanziario:</b>	Lo sviluppo di una nuova tecnologia di casseforme, finalizzato ad un'architettura a forma libera, è stato finanziato da "EU FP7 Tailorcrete" (un assegno di ricerca dell'UE di USD 275.000). Sulla base della tendenza di progettazione architettonica verso forme geometriche sempre più libere, questo progetto si rivolge ad un fatturato potenziale di mercato annuo di USD 1.000.000 a 10.000.000.

### Dati tecnici:

La cera viene utilizzata per fabbricare elementi di cassaforma ad una densità di 930 kg/m<sup>3</sup>, risultante in peso di 40-100 kg/m<sup>2</sup>. Gli elementi di cassaforma in cera sono dimensionati per una pressione del calcestruzzo di 70 kN/m. La cera ha un punto di rammollimento di 75 °C e durezza Shore D di 67 (paragonabile al PE). Può quindi essere riutilizzata all'infinito.



### Descrizione del progetto

La tecnologia costruttiva della *Free-Form FORMWORK Wasteless* combina processi e materiali esistenti in modo nuovo per fabbricare strutture in calcestruzzo non ripetitive, a forma libera, *cast-on-site*, utilizzando un sistema di casseforme realizzato digitalmente e fabbricato in cera e per questo riutilizzabile.

La cassaforma in cera consente di risparmiare materiale ed energia rispetto ad altre soluzioni come la fresatura di blocchi di polistirene espanso per applicazioni monouso o l'utilizzo di fogli di materiale flessibile come il legno compensato che però presenta comunque una limitata curvatura. Il processo può essere completato mediante una produzione automatizzata che migliora la creazione di forme complesse di applicazioni esteticamente sofisticate. Si tratta quindi di una tecnologia che permette la più ampia libertà architettonica in calcestruzzo consentendo allo stesso tempo un'ottimizzazione in termini di consumo di materiali di energia, e di riutilizzo.

**Info:** consulta la sezione GLOBAL HOLCIM AWARDS 2012 sul sito di Holcim Foundation for Sustainable Construction [www.holcimfoundation.org/T1293/GlobalbrHolcimAwards2012.htm](http://www.holcimfoundation.org/T1293/GlobalbrHolcimAwards2012.htm)

### Il prossimo Concorso Holcim Awards for Sustainable Construction

Le iscrizioni per partecipare alla 4a edizione degli Holcim Awards si apriranno il prossimo 1° luglio 2013.

Per maggiori info consulta il sito di Holcim Foundation for Sustainable Construction [www.holcimfoundation.org](http://www.holcimfoundation.org)

Gli Holcim Awards for Sustainable Construction rappresentano un concorso mirato a premiare tutti quei progetti orientati al futuro e ai materiali innovativi per promuovere risposte sostenibili agli aspetti tecnologici, ambientali, socio-economici e culturali che riguardano il mondo dell'edilizia e delle costruzioni e sia a livello locale, regionale fino a quello globale.

**SOSTENIBILITÀ**

# Gli aggregati e le nuove norme in arrivo

Da sottoprodotto a prodotto

Flavio Cioffi, Responsabile Laboratorio Ricerca, Contento Trade srl  
Carlos R. Passerino, Direttore Laboratorio tecnologico, Contento Trade srl**Le nuove norme di prodotto per gli aggregati**

Nell'ambito dei lavori del Comitato Europeo di Normalizzazione (CEN) sono in corso di trattamento e approvazione le nuove norme di prodotto per i diversi tipi di aggregati sottoposti a marcatura CE:

Norma	Tipo di aggregato
EN 12620	Aggregati per calcestruzzo
EN 13043	Aggregati per miscele bituminose
EN 13242	Aggregati per opere stradali
EN 13139	Aggregati per malta
EN 13450	Aggregati per massicciate per ferrovie
EN 13383-1	Aggregati per opere di protezione ("armourstone")
EN 13055	Aggregati leggeri

L'identificazione dettagliata delle versioni in corso di elaborazione è reperibile sul sito del CEN: [esearch.cen.eu](http://esearch.cen.eu)

**Le fonti di origine degli aggregati**

Una novità di grande importanza per le nuove versioni di queste norme è il cambiamento di approccio per quanto riguarda l'origine dei materiali utilizzati nella produzione degli aggregati. Si tratta del passaggio dal criterio odierno (caratterizzato da una relativa apertura a diverse possibilità) a una posizione più stringente che, elencando le fonti "riconosciute" ed identificando quelle per le quali si dispone di una "storia d'uso", lascia fuori dal campo di applicazione delle norme gli aggregati non provenienti da tali fonti. Infatti, le norme attualmente vigenti "lasciano aperta una porta" per i materiali non usuali provenienti da fonti secondarie, limitandosi a stabilire che "devono essere completamente conformi alla presente norma e ai regolamenti nazionali per le sostanze pericolose [...], a seconda del loro impiego previsto".

Nelle norme in arrivo, invece, gioca un ruolo centrale un nuovo "Allegato A" che stabilisce lo stato dell'arte per quanto riguarda le possibili fonti di origine del materiale. Questi allegati sono naturalmente diversi per ognuna delle norme di prodotto, ma condividono una struttura

comune che identifica, per ognuna delle fonti considerate:

- se si dispone o meno di una storia d'uso;
- se la norma in questione contiene requisiti speciali per gli aggregati ottenuti da questa fonte;
- se sono state identificate o meno necessità di requisiti aggiuntivi.

Per quanto riguarda il dettaglio delle storie d'uso disponibili, in alcune norme la definizione viene data genericamente per ogni fonte (si veda ad esempio la EN 12620 per gli aggregati per calcestruzzo), mentre in altre, per ogni fonte, viene data selettivamente in funzione degli eventuali usi previsti (si veda ad esempio la EN 13055 per gli aggregati leggeri). Sulla base di queste definizioni, per gli aggregati provenienti da fonti "riconosciute" dalle norme, possono presentarsi tre situazioni diverse:

- a) si dispone di una storia d'uso positiva per la fonte e non è stata identificata la necessità di requisiti aggiuntivi;
- b) non si dispone di una storia d'uso della fonte in questione;
- c) si dispone di una storia d'uso positiva per la fonte, ma è stata identificata la necessità di requisiti aggiuntivi.

Nel caso a) la situazione è chiaramente definita e l'aggregato rientra pienamente nel campo di applicazione della norma. È il caso tipico degli aggregati provenienti da fonti naturali.

Nel caso b), cioè quando non si dispone di una storia "positiva" d'uso di aggregati provenienti dalla fonte in questione (vale a dire una serie consistente di precedenti d'uso che attestino un'adeguata performance di questi aggregati), l'aggregato resta fuori dal campo di applicazione della norma e, di conseguenza, non può essere sottoposto a marcatura CE. Viene così stilata di fatto una "lista nera" di materiali che non possono essere commercializzati come aggregati; per esempio, nell'ambito degli aggregati per calcestruzzo: asfalti recuperati dalle industrie di riciclaggio delle costruzioni, scorie di fondo ("bottom ash") provenienti dall'industria di produzione di energia dal carbone, ecc.

In ogni caso, l'inclusione in questa cate-

goria non preclude la possibilità di produzione e commercializzazione dell'aggregato ma, sbarrando la semplice strada della marcatura CE, esige il percorso, ben più complicato e costoso, dell'ottenimento di un "Benestare Tecnico Europeo" (European Technical Approval, ETA).

Infine, nel caso c) (quando si riconosce l'esistenza di una storia d'uso positiva ma ci sono requisiti aggiuntivi ancora da identificare) si presenta una via di mezzo tra i due precedenti. In questo caso l'inclusione dell'aggregato proveniente da una fonte particolare nel campo di applicazione della norma viene ammessa in forma "provvisoria".

È la stessa norma a segnalare che in tale circostanza gli aggregati immessi sul mercato devono adempiere pienamente ai requisiti della norma ma che possono essere necessari altri adempimenti specifici rilevanti applicabili nel luogo d'uso (le caratteristiche aggiuntive e i relativi requisiti dovrebbero essere specificati caso per caso basandosi sull'esperienza d'uso del prodotto e inclusi in documenti contrattuali specifici).

Si può dire che l'attuale criterio di ammissione degli aggregati "non comuni" (quel criterio piuttosto tollerante della "porta aperta" a cui si accennava all'inizio) viene limitato al solo caso c), mentre gli aggregati rientranti nel caso b) resterebbero d'ora in poi chiaramente fuori dal percorso normale di marcatura, come tutti gli aggregati provenienti da fonti non "riconosciute" dalle norme.

A prescindere da questo inquadramento, resta fermo l'obbligo di controllare l'eventuale rilascio di sostanze pericolose ("regulated dangerous substances" - RDS) secondo i requisiti richiesti dallo Stato nel luogo d'uso.

Si ritiene opportuno segnalare che questi Allegati si basano su una ricerca realizzata tra 2000 e 2005 riguardante l'uso di aggregati provenienti da fonti secondarie negli Stati Membri europei, mentre il Comitato Tecnico CEN/TC154 intende mantenere questo elenco in aggiornamento permanente. È evidente che saranno gli attori coinvolti in quest'area (fondamentalmente i produttori di aggregati) a dare spinta a questo aggiornamento, sia per cambiare lo "status" assegnato ad una certa fonte di materiali, sia per includere nuove fonti non ancora riconosciute. ►



### Aggiornamenti nei criteri di valutazione della conformità

Anche i criteri di valutazione della conformità sono soggetti a revisione, mediante la pubblicazione di nuove norme specifiche. Inizialmente (2011) era stata prevista una norma "unica". La bozza "finale" che circolava nel 2011 (final draft FprEN 16236:2011) includeva infatti sia le prove iniziali di tipo (*Initial Type Testing* = ITT) sia il controllo di produzione in fabbrica (*Factory Production Control* = FPC).

Ad oggi, però, questa proposta iniziale risulta sdoppiata in due documenti: uno (FprEN 16236:2012 - *Evaluation of Conformity (EoC) of Aggregates - Factory Production Control*; Valutazione della Conformità degli Aggregati - FPC) che riguarda unicamente il FPC e l'altro, ancora in elaborazione, che riguarderà specificamente le prove iniziali di tipo.

Uno degli scopi principali di questa rielaborazione è quello di uniformare per quanto possibile i criteri di valutazione, togliendoli dal contenuto di ogni norma di prodotto specifica e riportandoli in una norma comune. In tal modo verrebbero eliminati interi paragrafi ed allegati; si veda ad esempio l'Allegato H (normativo) della norma UNI EN 12620:2008 che oggi regola il controllo di produzione in fabbrica degli aggregati per calcestruzzo, oppure l'Allegato B della norma UNI EN 13043:2004 con analoghe disposizioni per gli aggregati destinati a miscele bituminose.

Per quanto riguarda la regolamentazione in arrivo per le prove iniziali di tipo, la nuova norma dovrebbe fornire procedure più dettagliate, così come requisiti più

chiari per determinare la conformità del prodotto (criteri statistici di conformità, numero di campioni, tolleranze, limiti temporali di validità, ecc.).

### Il controllo statistico

Col nuovo approccio sarà data sempre più importanza al controllo statistico della produzione, spostando i criteri da un'approvazione piuttosto tassativa di tipo "sì/no" a un criterio di accettazione che preveda sempre più spesso una certa percentuale di risultati che possano eccedere i limiti di tolleranza.

### Conseguenze dell'aggiornamento delle norme

Fermo restando che i documenti normativi oggi in discussione sono ancora soggetti a possibili modifiche, si possono prevedere alcune conseguenze per il mercato degli aggregati.

In generale, l'approccio normativo implica sempre di più un passaggio degli aggregati dal campo dei "sottoprodotti" a quello dei veri "prodotti", con specifiche e criteri sempre più ben definiti.

Innanzitutto, alcuni prodotti verranno esclusi dalla marcatura CE, dato che le esclusioni degli "Allegati A" lasciano espressamente fuori dal campo di applicazione gli aggregati provenienti da certe fonti specifiche.

Per quanto riguarda le incidenze economiche, anche se le nuove disposizioni in arrivo non imporranno necessariamente controlli più approfonditi, si prevede che con il maggiore grado di dettaglio nella specifica resti meno spazio per interpretazioni piuttosto "tolleranti" e ne derivi un maggiore grado di controllo. Questo

comporterebbe da un lato un progressivo incremento degli standard di qualità, dall'altro un inevitabile ulteriore incremento dei costi di produzione e controllo.

### Gli aggregati e il nuovo Regolamento (UE) n. 305/2011

Il prossimo arrivo di queste nuove norme va visto in modo integrato con la vicina entrata in vigore del Regolamento (UE) n. 305/2011 che abroga la precedente Direttiva 89/106/CEE, strumento legale cardine per la regolazione dei prodotti da costruzione in ambito europeo.

L'abrogazione della Direttiva, però, non deve essere vista come una semplice sostituzione di una prescrizione con un'altra, dato che c'è una differenza sostanziale nella natura stessa della disposizione. Mentre una "Direttiva" segue il percorso del "recepimento" da parte di uno Stato membro tramite i corrispondenti decreti attuativi (il che di solito consente una certa "elasticità", soprattutto temporale, nell'adeguamento alle nuove disposizioni), un "Regolamento" non ha bisogno di questo recepimento e diventa pienamente operativo con la propria entrata in vigore. Nel caso del nuovo regolamento, anche se è entrato in vigore lo scorso 24 aprile dopo la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale Europea, per diversi articoli (tra cui quelli riguardanti gli aggregati, vedi l'Art. 68 dello stesso Regolamento) l'applicazione è prevista a partire dal prossimo 1 luglio 2013, data a partire dalla quale il Regolamento risulterà pienamente cogente, senza bisogno di disposizioni legislative nazionali.

Questa evidente urgenza nel necessario adeguamento degli attori coinvolti (produttori, utilizzatori, controllori) è aggravata dal fatto che le versioni finali delle nuove norme non sono ancora disponibili e non è certo che lo siano alla data di entrata in vigore del Regolamento. ■



**SOSTENIBILITÀ**

# L'efficienza Energetica in edilizia

Convegno organizzato a Roma da Legambiente e AzzerCO<sub>2</sub>

Margherita Galli, ATECAP

Legambiente e AzzerCO<sub>2</sub> hanno organizzato un convegno il 20 marzo scorso a Roma per illustrare gli obiettivi delle nuove Direttive Europee sull'efficienza energetica, le prospettive ed i limiti degli strumenti vigenti, le proposte per una riqualificazione diffusa del patrimonio italiano.

I lavori sono stati aperti da **Emilio Dalmonte**, Vicedirettore della rappresentanza in Italia della Commissione Europea e da **Mario Gamberale**, AD di AzzerCO<sub>2</sub>, i quali hanno fornito un quadro in merito all'attuale sistema degli incentivi previsti per incrementare l'efficienza energetica in edilizia.

Successivamente è stata presentata una ricerca svolta da Legambiente, AzzerCO<sub>2</sub> e Ambiente Italia Srl riguardante la definizione di un incentivo per gli interventi di riqualificazione edilizia ed energetica nei complessi edilizi attraverso lo strumento delle **Esco** (Energy Service Company). Ad illustrarla sono state **Katiuscia Eroo** per Legambiente e **Chiara Wolter** per Ambiente Italia Srl.

Innanzitutto è stato svolto un breve excursus delle norme nazionali ed europee vigenti in materia di efficienza energetica e degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici che l'Italia deve raggiungere entro il 2020.

Dalla Direttiva 2006/32/CE (ora abrogata dalla Direttiva 2012/27/UE) è nato il Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE) che prevede un obiettivo di risparmio nei consumi finali di 10,88 MTEP al 2016 e di 15,88 MTEP al 2020. A seguito della Direttiva 2012/27/UE si rende necessario definire una strategia a lungo termine per mobilitare investimenti nella ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e commerciali pubblici e privati. Una prima versione di tale strategia deve essere pubblicata dal Governo entro il 30 aprile 2014 e successivamente aggiornata ogni tre anni e trasmessa alla Commissione Europea.

Legambiente ha stimato, sulla base di dati Istat e Cresme, che circa 24 milioni di persone in Italia vivono in edifici condominiali, edifici nei quali spesso i consumi energetici sono più elevati rispetto alla media italiana e ridurre tali consumi sembra impossibile con gli strumenti attualmente in vigore.

La politica delle detrazioni fiscali ha rappresentato finora un grande volano per il settore delle costruzioni e una spinta agli interventi di efficientamento energetico. Legambiente ha affermato che però, per ridurre la spesa energetica delle famiglie e aggredire i consumi, occorre introdurre incentivi che si applichino alla forma di proprietà e di gestione immobiliare dei condomini.

Le detrazioni fiscali del 55% sono state senza dubbio uno strumento utilizzato, ma presentano alcuni svantaggi. Oltre a terminare a giugno 2013, non sono accessibili per il settore pubblico e hanno necessità di redditi da detrarre, elemento di difficoltà per molte famiglie in questo periodo di recessione. L'altro sistema di incentivi esistente, il **TEE** (Titoli di Efficienza Energetica) è uno strumento interessante, perché

è basato sul reale risparmio ottenuto con l'intervento, ma è purtroppo accessibile solo tramite le ESCO ed è inaccessibile per piccoli interventi. Inoltre prevede una quota bassa per interventi di riqualificazione edilizia come quelli sull'involucro edilizio.

Il più recente sistema di incentivi introdotto è il **Conto Energia Termico (CET)** che prevede incentivi per interventi all'involucro edilizio solo per gli edifici pubblici, non è basato sul risparmio ottenuto, bensì sul costo dell'intervento e presenta dei limiti di attuazione legati al patto di stabilità. Il CET è finanziato attraverso le bollette del gas. Quanto illustrato è una parte del risultato di un'analisi realizzata

**ED.CUBE**  
INNOVAZIONE NEL CONTROLLO DEI PROVINI  
**LA TRACCIABILITÀ SICURA**

www.elettrondata.it

SISTEMA COPERTO DA BREVETTO EUROPEO DAL 2008

ED SERVER  
ED.CUBE APP  
TOP MIX APP

GESTIONE DEI PROVINI E DEL LABORATORIO

MIX DESIGN  
OTTIMIZZAZIONE DELLE MISCELE

STAMPANTE PER ETICHETTE

TAGS A PERDERE

ANTENNA RFid

ED.CUBE CLIENT SERVER

BADGES/TAGS RISCRIVIBILE

LOCALIZZATORE GPS

PC + ED.CUBE CLIENT

PROVE DI CARICO E ROTTURA CUBETTI

CAMPIONE DI CALCESTRUZZO PER PROVE DI CARICO

**Elettrondata**  
technology for automation

da sempre il punto di riferimento per l'automazione di aziende che producono il calcestruzzo migliore

Via Del Canaletto 77/79, 41042 Spezzano di Fiorano (MO) www.elettrondata.it  
tel +39 05361840500 - fax +39 05361840501 info@elettrondata.it

TUV SUD  
MI  
CERTIFICATO OIML R76



da Legambiente e Ambiente Italia sui sistemi di incentivi per l'efficienza energetica attualmente disponibili. Tale analisi ha portato alla conclusione che, se non si introdurranno presto nuove politiche, sarà impossibile diminuire lo stato di degrado degli edifici esistenti, soprattutto nelle periferie delle città italiane, offrire una concreta possibilità di risparmio alle famiglie e fornire un'occasione di lavoro per le imprese di costruzione. Ciò soprattutto alla luce della profonda recessione che sta attraversando il Paese.

Per tale motivo Legambiente ha formulato una proposta su cui il Governo italiano dovrebbe ragionare. Si tratta della creazione di un incentivo per la riqualificazione energetica dei complessi edilizi residenziali con almeno 5 alloggi attraverso l'utilizzo dei Titoli di Efficienza Energetica e delle ESCO.

Tale proposta si basa su un modello già attuato in Gran Bretagna detto Green Deal, che permette alle famiglie di realizzare interventi nelle proprie abitazioni senza anticipare alcuna spesa, ma ripagando l'investimento direttamente con i risparmi sulla bolletta.

Legambiente e Ambiente Italia hanno inoltre individuato la necessità di una scheda definita "omnicomprensiva" nel sistema dei TEE, che si basi sui valori derivanti dalla certificazione energetica delle abitazioni prima e dopo l'intervento. La proposta di scheda messa a punto dai due soggetti permetterebbe di premiare la riqualificazione globale di un edificio e non il singolo intervento, quindi interventi di tipo misto (involucro+impianto), individuando degli obiettivi minimi di riduzione sull'involucro e per alloggio, nonché bonus proporzionali alla diminuzione dei consumi.

Il risultato di tale iniziativa potrebbe essere una riduzione media del 50% nei consumi delle abitazioni, certificata dal salto di classe energetica.

La proposta di Legambiente è di far realizzare gli interventi di riqualificazione dalle ESCO, in accordo con le imprese edili, le quali si impegnerebbero a garantire il raggiungimento dei risultati richiesti attraverso la certificazione energetica degli edifici, legando però la costruzione con la gestione degli impianti condominiali.

Ambiente Italia e Azzerò CO<sub>2</sub> hanno realizzato una simulazione di intervento su edifici di Milano, Roma e Bari. Sulla base di tale simulazione gli inquilini beneficerebbero subito di una riduzione in bolletta, arrivando entro un massimo di 11 anni ad una riduzione di circa il 50% delle spese per energia e gas (corri-

spondenti ad un risparmio per famiglia variabile fra 800 e 1300 euro l'anno). Si avrebbe inoltre un salto di classe energetica per gli edifici.

Legambiente ha stimato che se la loro proposta fosse accolta dal Governo italiano gli interventi (si stima su 200 mila alloggi l'anno) metterebbero in moto investimenti per 3 miliardi di euro, creando almeno 120 mila nuovi posti di lavoro fra il 2014 e il 2020. Verrebbero inoltre ulteriormente ridotti i consumi energetici nel periodo 2014-2020 di circa 1 MTEP, contribuendo a ridurre del 10% i consumi termici del settore residenziale. Concludendo il proprio intervento, Legambiente ha affermato che per la realizzazione di tali prospettive servirebbe, oltre alla scheda integrata per i TEE illustrata nel corso del convegno, anche una estensione degli obiettivi nazionali annui di risparmio energetico previsti per i TEE fino al 2020.

Dopo le interessanti relazioni di Legambiente e Ambiente Italia si è svolta una tavola rotonda alla quale sono intervenuti **Luciano Barra** del Ministero dello Sviluppo Economico, **Monica Frassoni**, Presidente di European Alliance to Save Energy, **Leopoldo Freyre**, Presidente del Consiglio Nazionale Architetti Pianificatori e Paesaggisti, **Antonio Gennari**, Vice direttore Ance e **Carlo Manna**, Responsabile dell'ufficio studi Enea.

Dalla discussione sono emersi interessanti spunti di riflessione. Circa il 70% degli edifici italiani a breve arriverà a fine vita e dovrà essere messo in sicurezza statica; da ciò può nascere una sinergia fra manutenzione e riattivazione industriale. Questo è anche l'obiettivo di un progetto comune che il Consiglio degli Architetti sta portando avanti con Ance e Legambiente. È emersa anche l'importanza di dare risalto alla certificazione energetica degli edifici, in modo che non resti una procedura valida solo per le nuove costruzioni e soprattutto che sia unica per tutto il territorio nazionale e non a carattere regionale. I partecipanti al tavolo hanno inoltre espresso il proprio apprezzamento nei confronti del modello Green Deal inglese, che è stato illustrato da **Virginia Cinquemani** del BRE Centre for enterprise and innovation in coda alla tavola rotonda.

Il Green Deal è un progetto realizzato dal Governo inglese per incoraggiare interventi di efficienza energetica nel settore residenziale. È un sistema che lega insieme providers di energia e gas, progettisti, imprese installatrici e di costruzione, produttori di materiali edili, banche e utenti finali (famiglie), vincolati insieme da un contratto. Per gli interventi è possibile rivolgersi solamente alle imprese e ai professionisti che fanno parte del sistema Green Deal.

Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito web [www.gov.uk/green-deal-energy-saving-measures/how-the-green-deal-works](http://www.gov.uk/green-deal-energy-saving-measures/how-the-green-deal-works)

Il convegno è stato molto interessante per gli spunti di riflessione concreti e per le proposte avanzate da Legambiente, Azzerò CO<sub>2</sub> e Ambiente Italia per potenziare l'efficienza energetica degli edifici esistenti, come occasione di riqualificazione del patrimonio edilizio italiano e di risparmio per le famiglie italiane. ■

## DALLE AZIENDE

### Simem e Putzmeister uniscono le forze

.... l'elefante volerà e vedrà con gli occhi di un'aquila ....

Questo è il motto che spiega l'alleanza strategica tra l'elefante di Putzmeister e l'aquila di SIMEM annunciato a Monaco in occasione dello scorso Bauma 2013.

I due principali player del settore delle macchine per calcestruzzo hanno deciso di unire le loro risorse per conquistare una quota di mercato a livello mondiale nel campo della premiscelazione del calcestruzzo e degli impianti di betonaggio.

# NEWS

## Sistri operativo dal 1 ottobre

Con l'apposizione della firma del ministro dell'Ambiente Corrado Clini, diventa operativo il Decreto Ministeriale che prevede il riavvio del SISTRI, il Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti.

Il Sistema di tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) diventerà operativo:

- dal 1° ottobre 2013 per i produttori di rifiuti pericolosi con più di 10 dipendenti e per gli enti e le imprese che gestiscono rifiuti pericolosi,
- mentre per tutte le altre imprese l'avvio del sistema è fissato per il 3 marzo 2014: è quanto ha affermato il Ministro dell'ambiente con un comunicato stampa.

Le nuove date per l'operatività del Sistri dovrebbero essere contenute in un apposito decreto del ministero dell'Ambiente, di prossima emanazione, nell'ambito del quale, tra l'altro, dovrebbe essere stabilita anche la sospensione del pagamento dei contributi di iscrizione al sistema per tutto il 2013.

Il Ministro ha spiegato che la nuova proroga del Sistri e soprattutto l'avvio scaglionato in due distinte fasi a seconda della tipologia dei rifiuti è finalizzata "a consolidare la collaborazione con le imprese coinvolte e ad eliminare le pesantezze burocratiche ed amministrative che sono state avvertite come un limite del progetto."

In particolare, dal 30 aprile al 30 settembre 2013 si svolgeranno le procedure di verifica per l'aggiornamento dei dati delle imprese per le quali il sistema partirà ad ottobre, mentre dal 30 settembre al 28 febbraio 2014 sarà effettuata analoga verifica per tutte le altre imprese.

### Cosa è il SISTRI

Il Sistri nasce nel 2009 su iniziativa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel più ampio quadro di innovazione e modernizzazione della Pubblica Amministrazione per permettere l'informatizzazione dell'intera filiera dei rifiuti speciali a livello nazionale e dei rifiuti urbani per la Regione Campania.

Il Sistema semplifica le procedure e gli adempimenti riducendo i costi sostenuti dalle imprese e gestisce in modo innovativo ed efficiente un processo complesso e variegato con garanzie di maggiore trasparenza, conoscenza e prevenzione dell'illegalità. La lotta alla illegalità nel settore dei rifiuti speciali costituisce una priorità del Governo per contrastare il proliferare di azioni e comportamenti non conformi alle regole esistenti e, in particolare, per mettere ordine a un sistema di rilevazione dei dati che sappia facilitare, tra l'altro, i compiti affidati alle autorità di controllo. È questo il motivo per cui è stato realizzato il sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti SISTRI, la cui gestione è stata affidata al Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente. ■

# In Concreto

Calcestruzzo di Qualità



Organo Ufficiale di ATECAP  
Associazione Tecnico - Economica  
del Calcestruzzo Preconfezionato

IN REDAZIONE

Via Giovanni Amendola, 46  
00185 Roma  
T. 06.42016103  
F. 06.42020145  
atecap@atecap.it  
www.atecap.it

**Presidente ATECAP**  
Silvio Sarno

**Direttore Responsabile**  
Alberto de Vizio  
alberto.devizio@atecap.it

**Comitato Tecnico di Settore**  
Marco Borroni, Giuseppe Marchese,  
Paolo Messini, Emiliano Pesciolini, Sergio Vivaldi

**Coordinamento Editoriale**  
Andrea Dari  
a.dari@imready.it

**Segreteria Editoriale**  
Margherita Galli  
margherita.galli@atecap.it

**Segreteria di Redazione**  
Stefania Alessandrini  
s.alessandrini@imready.it

**Redazione Tecnico Associativa**  
Maria Paonessa  
maria.paonessa@atecap.it

Luigi Persiani  
luigi.persiani@atecap.it

Massimiliano Pescosolido  
massimiliano.pescosolido@atecap.it

Michela Pola  
michela.pola@atecap.it

Patrizia Ricci  
p.ricci@imready.it

**Casa Editrice**  
Imready Srl  
Strada Cardio, 4  
47891 Galazzano - RSM  
T. 0549.909090  
F. 0549.909096  
info@imready.it

**Pubblicità**  
Idra.pro Srl  
info@idra.pro

**Grafica**  
Imready Srl

**Stampa**  
Titanlito Spa

**Autorizzazioni**  
Segreteria di Stato Affari Interni  
Prot. n. 1459/75/2008 del 25/07/2008.  
Copia depositata presso il Tribunale  
della Rep. di San Marino

Segreteria di Stato Affari Interni  
Prot. n. 72/75/2008 del 15/01/2008.  
Copia depositata presso il Tribunale della  
Rep. di San Marino



La rivista è aperta alla collaborazione di tecnici, studiosi, professionisti, industriali. La responsabilità di quanto espresso negli articoli firmati rimane esclusivamente agli Autori. La Direzione del giornale si riserva di non pubblicare materiale non conforme alla propria linea editoriale. Tutti i diritti di riproduzione, anche parziale, sono riservati a norma di legge.



1961-2011  
50★ Anniversario

DAL 1961 AL VOSTRO SERVIZIO  
PER IL CALCESTRUZZO DI QUALITÀ

**UNA STORIA  
LUNGA 4.000 IMPIANTI**



**CON NOI SI  
RECUPERA  
TUTTO!**

In una **UNICA** centrale **A MOBILITA' TOTALE**  
potrete **RECUPERARE MATERIALI DI RICICLO** e produrre:

**CALCESTRUZZO  
R.C.C.  
MISTO CEMENTATO  
RICICLATO A FREDDO DI ASFALTO  
INCAPSULAMENTO MATERIALI DA INERTIZZARE  
(Premiscelati in ciclo continuo)**



Premio ATECAP 2008 e 2010  
"Sicurezza e Sostenibilità Ambientale"  
Fornitrice delle centrali di betonaggio  
alle imprese di calcestruzzo COLABETON  
ed EDILCAVE



Organizzazione con Sistema  
di Gestione certificato  
Company with Management  
System certified



**IME TECHNOLOGY Srl**

Via Albone 17/2 41011 Campogalliano (Mo) Tel. +39 059 526960 Fax +39 059 525900 [www.imeplants.com](http://www.imeplants.com)

Per info: **Carlo Beneventi** Tel. +39 345 0262127 [carlo.beneventi@imeplants.com](mailto:carlo.beneventi@imeplants.com) - **Luigi Chiechi** Tel. +39 340 8124981 [luigi.chiechi@imeplants.com](mailto:luigi.chiechi@imeplants.com)