

ISSN 2039-1218

EDIZIONI
VREADY



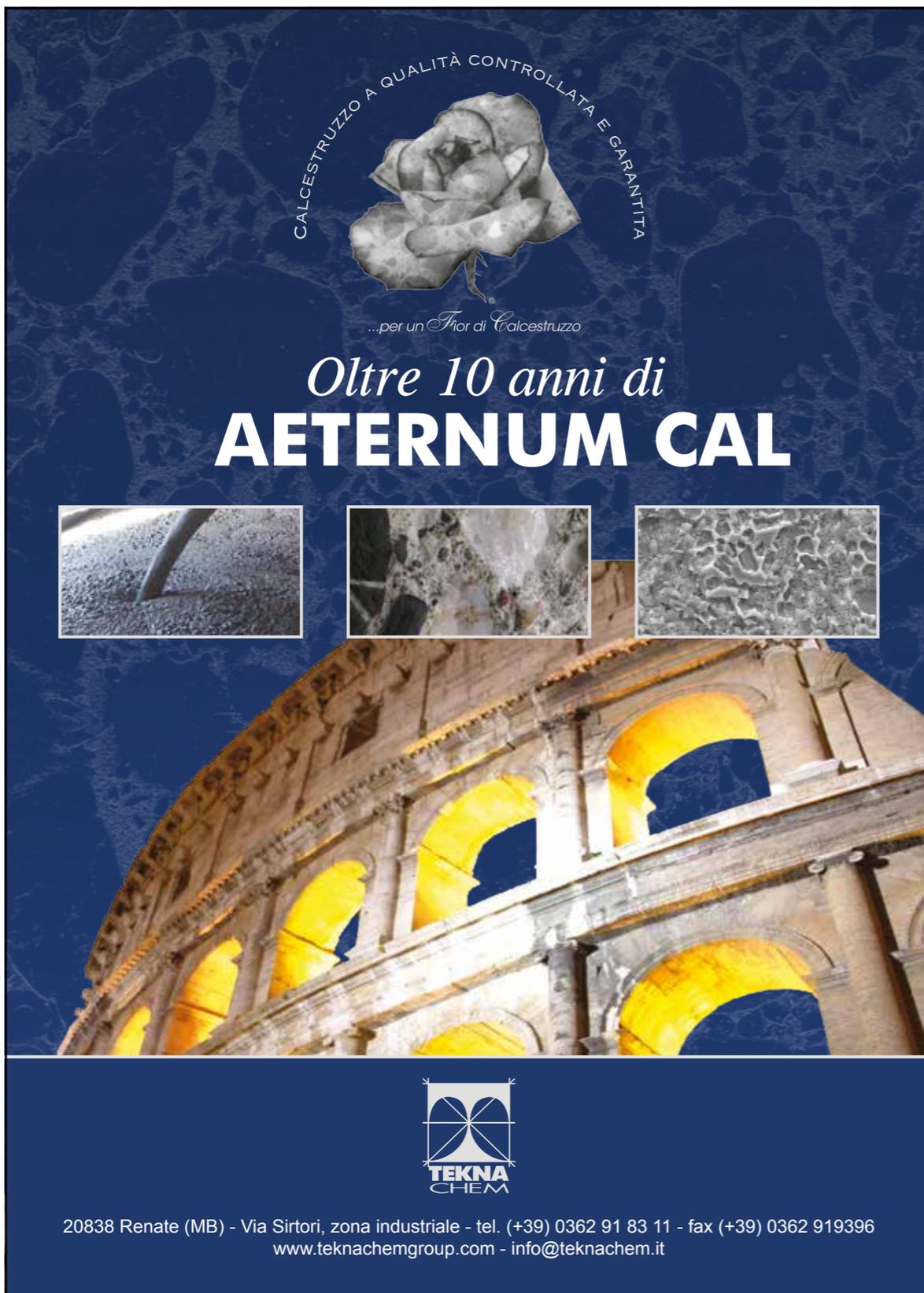
inCONCRETO

dedicato a chi progetta e costruisce in c.a.

inconcreto.net #155.2018



con il patrocinio di ATECAP



CALCESTRUZZO A QUALITÀ CONTROLLATA E GARANTITA

...per un Fior di Calcestruzzo

Oltre 10 anni di
AETERNUM CAL



**TEKNA**
CHEM

20838 Renate (MB) - Via Sirtori, zona industriale - tel. (+39) 0362 91 83 11 - fax (+39) 0362 919396
www.teknachemgroup.com - info@teknachem.it

#Editoriale

Calcestruzzo, la crisi è un cuscino, per uscirne occorre svegliarsi

Andrea Dari - Editore *INGENIO*

Nei giorni del Salone del Mobile l'attenzione del mondo dell'architettura, e quando uso la parola mondo ovviamente non la uso come forma retorica, era concentrato su quanto stava accadendo a Milano. Salone, Fuori Salone, Settimana del Design, ... eventi, ospiti, vernissage, conferenze stampa.

Grazie alle importanti iniziative immobiliari di questi anni, a cominciare da Porta Nuova e City Life, e all'azione del Salone, **oggi Milano è ormai riconosciuta come Capitale internazionale dell'Architettura e del Design**. E se vivessimo in un Paese in cui la sinergia fosse l'elemento di forza per emergere, la collaborazione con la Biennale di Venezia rappresenterebbe la naturale evoluzione di questa leadership.

Durante il Salone di quest'anno due sono state le iniziative collegate al mondo del calcestruzzo che hanno avuto maggiore visibilità.

La casa stampata 3D realizzata da ITALCEMENTI

In piazza Beccaria a Milano, il primo progetto in Europa di casa 3D stampata in opera: 3D Housing 05. ([vedi servizio dedicato](#))

Realizzata in una settimana da Italcementi, Arup e Cybe e firmato da Massimiliano Locatelli di CLS Architetti, l'edificio ecologico di 100 mq, ha vinto il Design Award 2018 del Fuorisalone per la categoria "Best Sustainability": una vera e propria ►



#Editoriale

abitazione di 100 mq costruita in una settimana grazie alla tecnologia rivoluzionaria del 3D Printing e a una speciale miscela cementizia.

Il lancio della Torre Hadid

Ovvero dell'edificio che si chiamerà Torre Generali, la cosiddetta Torre «storta» di Milano CityLife, caratterizzata da una torsione e un assottigliamento verso l'alto progressivo, rappresenta un esempio perfetto di integrazione tra architettura e strutture. La torre, progettata dallo studio Zaha Hadid, si sviluppa per 44 piani e ha un'altezza complessiva di 175 metri; dei 44 piani, 39 saranno destinati ad uffici e saranno in grado di accogliere circa 3.200 persone. ([vedi servizio dedicato](#))

Il cemento protagonista di City Life: davvero?

Vorrei soffermarmi un attimo su questa ultima opera.

Si tratta di un'opera strutturalmente molto complessa, progettata dallo Studio Redesco di Milano, interamente in cemento armato.

«Tutti i pilastri della Torre seguono l'andamento dell'involucro - ha detto Mauro Eugenio Giuliani, direttore Tecnico di Redesco Progetti che ha progettato anche le strutture della parte "free form" del Podium commerciale - *questo fa sì che la spinta sui solai faccia girare la Torre intorno al nucleo e avendo scelto di usare il calcestruzzo, che permette di fare solai senza travi e quindi adatti a un edificio alto, la sfida era riuscire a prevedere come si sarebbe potuto evolvere l'edificio nel tempo, perché il calcestruzzo è un materiale non lineare che smette di muoversi dopo venti o trent'anni*».

Ho evidenziato un passaggio della dichiarazione dell'ing. Giuliani, sulla scelta del calcestruzzo. E l'ho fatto non per caso, ma perchè rappresenta la frase che la filiera del calcestruzzo vorrebbe sentirsi dire, la frase che porta il 98% degli edifici alti ad essere realizzati ogni anno nel mondo con calcestruzzo o tecniche miste.



PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo 



STIAMO CONSEGNANDO
DRACO
ADDITIVI PER CALCESTRUZZO
draco-edilizia.it

ADDITIVI PER CALCESTRUZZO DAL 1982

f t
draco-edilizia.it

DRACO
QUALITA' PER L'EDILIZIA

GUARDA LE NOSTRE REFERENZE

DRACO Italiana S.p.A. Via Monte Grappa 11 D/E - 20067 Tribiano (MI) Tel. +39 02 90632917 Fax +39 02 90631976

#Primo_Piano

NTC: osservazioni e commenti sulle novità presenti nei controlli di accettazione del calcestruzzo

Roberto Marino - Libero professionista ed esperto di calcestruzzo



Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni

Diverse e decisive innovazioni in attesa dei nuovi controlli di accettazione sul calcestruzzo

La presente nota desidera esprimere alcune personali considerazioni su determinati paragrafi riguardanti il Capitolo 11, MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE, delle Norme Tecniche per le Costruzioni, recentemente aggiornate, e pubblicate il 28 febbraio del corrente anno sulla Gazzetta Ufficiale, Supplemento ordinario n. 8.

Introduzione

Negli ultimi anni, il sottoscritto aveva già pubblicato due articoli ([I Controlli di Accettazione](#). Riflessioni e proposte e [I Controlli di Accettazione di Italia e Spagna](#)) che avevano l'ambizione di portare un momento di riflessione sulle criticità delle prescrizioni di legge e proporre soluzioni aventi come obiettivo quello di migliorare in maniera più chiara, e coerente, i compiti e i rapporti esistenti fra i vari attori del processo edilizio.

In particolare, ci si esprimeva prendendo a riferimento:

- I Controlli di Accettazione previsti dalla legge italiana, ritenuti ormai obsoleti e non coerenti con la stessa NTC
- La figura del progettista e quella della direzione lavori, che non possono essere la stessa persona
- L'assoluta necessità di allargare le attività dei Laboratori Ufficiali quale reale "persona" di fiducia del direttore dei lavori

I Controlli di Accettazione sul Calcestruzzo

Per quanto riguarda i Controlli di Accettazione, lo scrivente prendeva in esame un'analisi di raffronto tra gli stessi controlli eseguiti, o previsti, in Italia e quelli prescritti nella normativa spagnola.

Paragone doveroso, dal momento che non si può che prendere atto che dopo tanti

decenni di applicazione di tale prescrizione, il bilancio deve considerarsi del tutto negativo.

Forse, alcuni decenni fa, le due tipologie di controlli prendevano spunto da diverse considerazioni, quali la differenziazione tra cantieri piccoli e quelli a maggiore dimensione, la necessità di modelli matematici di valutazione piuttosto semplici e schematici che mirava ad una semplificazione del controllo stesso.

In realtà, è stata proprio quella ideale semplificazione del controllo che ha originato una insufficiente attenzione da parte di chi era e che è tuttora incaricato proprio allo stesso.

A parte i cantieri di grandi dimensioni e di Committenze importanti, dove il controllo prevede qualifiche ben fatte, controlli continui in corso d'opera, ecc., nei cantieri di piccole e medie dimensioni il controllo di accettazione di tipo A è largamente assente e, nel caso che venga applicato, le procedure non sono eseguite correttamente. Quante volte abbiamo visto prelievi effettuati con stampi di polistirolo, lasciati in giro nei cantieri per mesi, portati per la rottura, dopo molto tempo, ai Laboratori Ufficiali, ancora all'interno delle stesse cubiere?

Oppure prelievi effettuati senza neanche l'identificazione del manufatto e della data di getto, senza una rigorosa applicazione della prima equazione del controllo di tipo A che prevede la media di tre prelievi, e non quattro o cinque, come spesso si osserva?

Senza considerare, inoltre, l'aspetto più preoccupante che questi tipi di controllo hanno generato, e tutt'ora generano: contenziosi, accertamenti tecnici preventivi, cause, con accuse reciproche di responsabilità quando tutti, nella maggior parte dei casi, sono responsabili, soprattutto quando, fin dal 2005, non si prese coscienza dell'importanza della prescrizione della resistenza caratteristica minima in opera, in conformità alla UNI EN 13791.

È parere del sottoscritto che proprio quella fu l'occasione, più opportuna e propizia, per cambiare le metodologie dei controlli di accettazione, con l'obiettivo di eliminare la evidente "incongruenza" tra i valori di controllo di accettazione e i valori della resistenza strutturale in opera.

Si ricorda di seguito, che nell'articolo [I Controlli di Accettazione](#). Riflessioni e proposte, si proponevano tre controlli che abbracciassero tutte le potenziali strutture, dai pavimenti (importantissimi) fino a strutture più complesse.

Per esempio, il controllo di accettazione di tipo B, potrebbe essere il seguente: ►



#Primo_Piano

Il calcestruzzo sarà conforme se:

$$\bar{R} - K_2 x r_n \geq R_{ck}$$

Dove R segnato è la media dei prelievi, K_2 è il coefficiente dedotto dalla seguente tabella:

Coefficiente	Numero dei prelievi			
	3	4	5	6
K_2	1,02	0,82	0,72	0,66

e r_n è il rango del prelievo, cioè la differenza tra il valore massimo e il valore minimo dei prelievi effettuati.

Naturalmente, una rapida simulazione matematica, impiegando un semplice foglio elettronico, porterebbe alla conclusione che la resistenza media di progetto (qualifica del produttore di calcestruzzo per miscela omogenea) non sarà inferiore ai 10 MPa superiore alla resistenza caratteristica di progetto, R_{ck} .

Sempre per la stessa metodologia di controllo, la conformità riguardano le costruzioni con più di 1500 metri cubi: è un problema di non poco conto, dal momento che i 1500 metri cubi si possono gettare in un solo giorno come in un anno di produzione.

Va da sé che questa prescrizione mette in crisi gli stessi produttori e le stesse direzioni lavori, dal momento che non viene definito un arco temporale "accettabile" entro il quale si potrebbero definire al meglio le reciproche responsabilità e, cosa per me ancora più importante, le differenti tipologie dei manufatti in termini di conformità, per resistenza omogenea.

Sempre nel paragrafo del controllo di accettazione di tipo B, 11.2.5.2, CONTROLLO DI TIPO B, gli ultimi due capoversi hanno sollevato alcune perplessità di comprensione e molti colleghi hanno chiesto che le frasi riportate dovessero essere oggetto di chiarimenti.

Quello che segue è una mia personale interpretazione, in attesa di sapere se tale elaborazione sia corretta o no.

L'ultimo capoverso:

Infine, la resistenza caratteristica R_{ck} di progetto dovrà essere minore del valore sperimentale corrispondente al frattile inferiore 5% delle resistenze di prelievo e la resistenza minima di prelievo $R_{c,min}$ dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%.

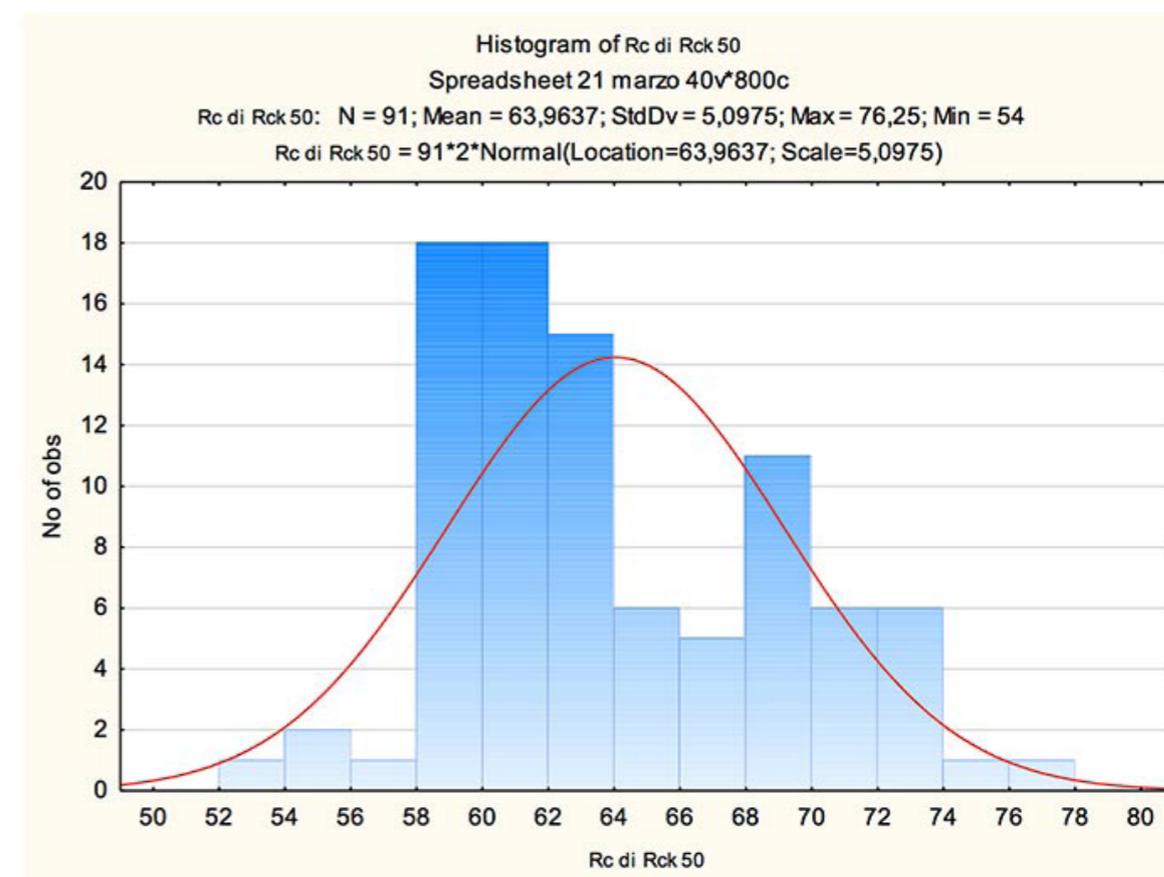
deve essere letto tenendo presente ciò che si legge nel penultimo:

Se si eseguono controlli statistici accurati, l'interpretazione dei risultati sperimentali può essere svolta con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo la legge di distribuzione più corretta e il suo valor medio, unitamente al coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e valore medio). Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3. Per calcestruzzi con coefficiente di variazione (s/R_m) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari di cui al §11.2.7.

Pertanto, se si eseguono analisi statistiche accurate, si devono impiegare idonei software che ci possano restituire una serie di dati derivati dal controllo di accettazione di tipo B.

Di seguito, si fa un esempio utilizzando dati reali di produzione che ho tratto da uno stabilimento di prefabbricati per un manufatto avente resistenza caratteristica R_{ck} pari a 50 MPa.

Osserviamo i dati di processo riportati in una curva di Gauss, con l'indicazione dei principali valori statistici:



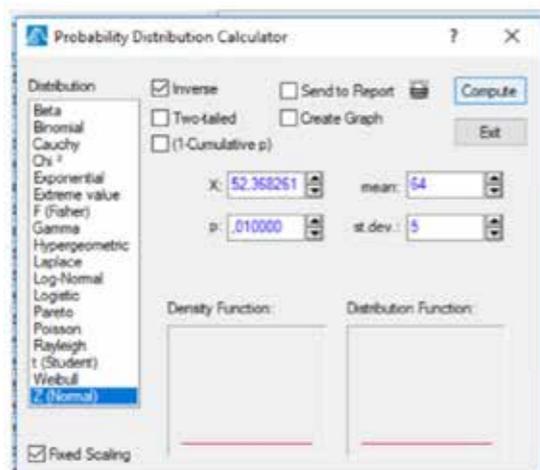
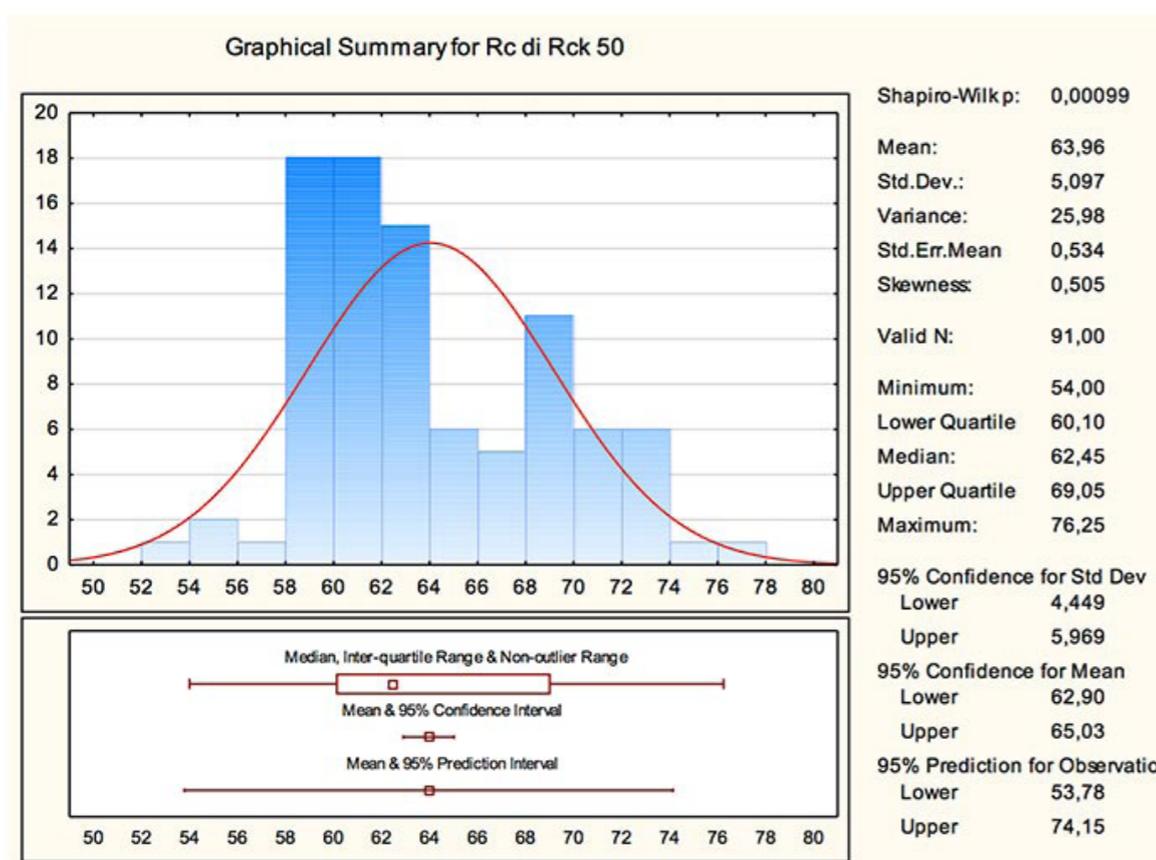
I software permettono anche indagini statistiche più completa.

L'interpretazione della normativa (personale) è la seguente:

- La R_{ck} corrispondente al frattile del 5% sarà $R_{cm} - 1,64\sigma$
 - Pertanto, la R_{ck} sarà: $63,96 - 1,64 \times 5,09 = 56$ MPa (superiore a quella di progetto, calcestruzzo conforme)
- Il valore $R_{c,min}$ dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile dell'1%
 - La distribuzione gaussiana dei dati sopra riportati indica al frattile 1%, il valore di 52,4 MPa

Il valore minimo sperimentale è stato di 54 MPa.

#Primo_Piano



Pertanto: essendo $54 \text{ MPa} > 52 \text{ MPa}$, la prescrizione della normativa è stata rispettata.

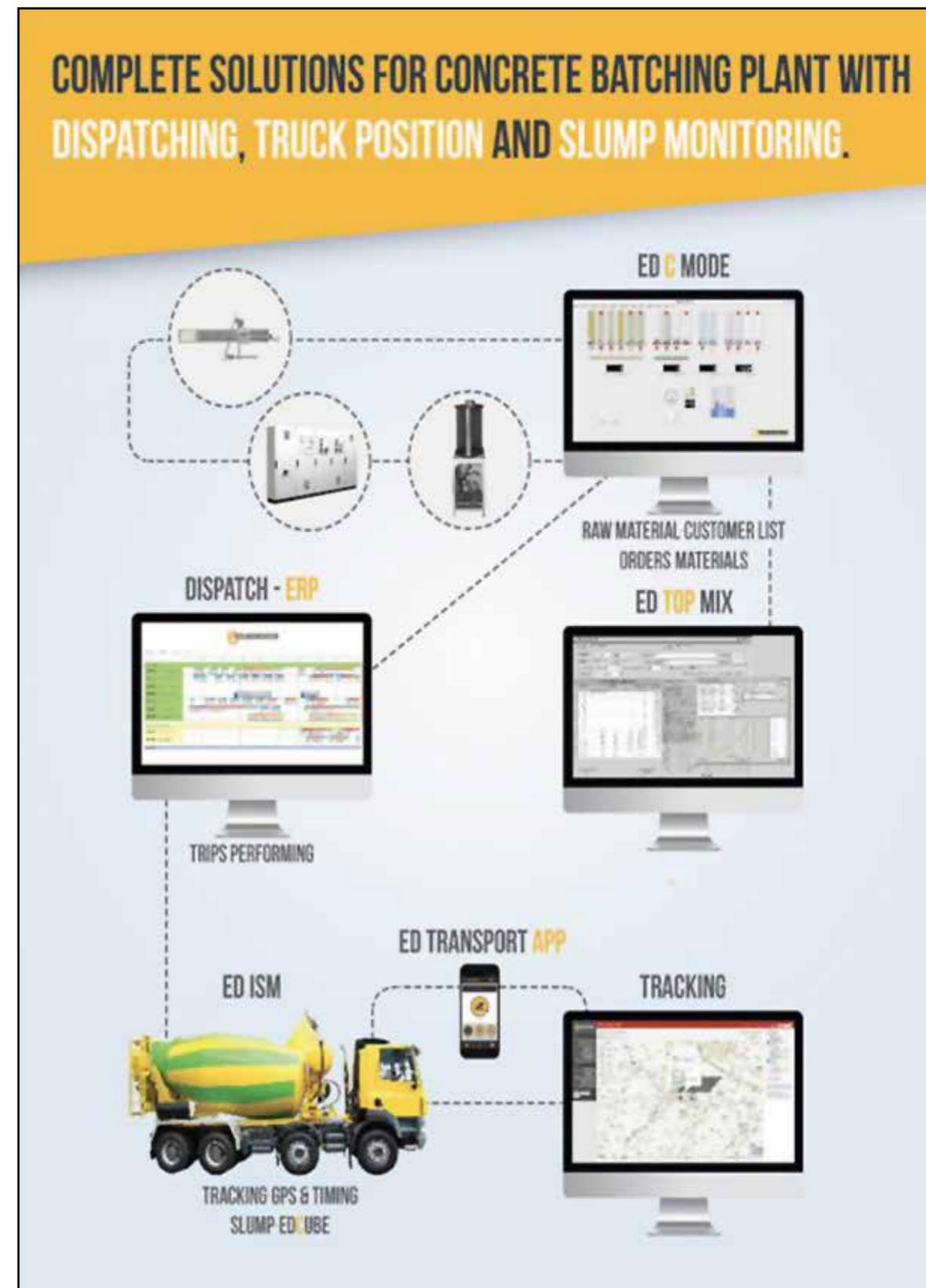
Controlli: Aspetti più chiarificatori

L'aggiornamento contiene alcune prescrizioni innovative sulle quali mi trovo pienamente d'accordo.

Vi è, infatti, e certamente, una maggiore responsabilizzazione dei Laboratori Ufficiali, come auspicavo nei miei articoli citati. Mi riferisco al CAPITOLO 11, paragrafo 11.2.5.3, PRESCRIZIONI COMUNI PER ENTRAMBI I CRITERI

DI CONTROLLO. Si richiama alla responsabilità dei Laboratori circa la verifica sullo stato dei provini e la documentazione di riferimento ed in caso di anomalie riscontrate sui campioni oppure di mancanza totale o parziale degli strumenti idonei per la identificazione degli stessi, deve sospendere l'esecuzione delle prove ...

[PROSEGUI LA LETTURA](#)
[LINK all'articolo completo](#)



#Primo_Piano

Calcestruzzo, Rck, Controlli e nuove Norme Tecniche: un commento di Gianni Zanco

Gianni Zanco

Mi riferisco ad un recente articolo di Roberto Marino ([NTC: osservazioni e commenti sulle novità presenti nei controlli di accettazione del calcestruzzo](#)) su questa materia.

In esso Roberto fa una analisi accurata (da par suo!) del capitolo 11 delle Nuove Norme Tecniche per la parte che attiene il calcestruzzo; analisi che mi trova con lui sostanzialmente d'accordo.

Osservo preliminarmente che, da quanto egli scrive, riemerge l'amarezza comune a tutti coloro che, con passione, hanno approfondito la conoscenza del calcestruzzo ma hanno anche avuto modo di osservare come l'approccio alla sua tecnologia ed il rispetto del tessuto normativo siano sempre stati molto più rispettosi negli altri Paesi. Da qui la mia personale convinzione che alla implementazione delle disposizioni tecniche debba prevalere la fissazione di elementi utili alla verifica della effettiva applicazione delle norme esistenti. A mio giudizio le nuove Norme Tecniche seguono questo orientamento.

Alle osservazioni di Roberto Marino affianco qualche mia personale valutazione e, nel farlo, seguo la traccia del suo lavoro.

Pur non rientrando fra le recenti prescrizioni, prendo nota della ipotesi di controllo di accettazione di tipo B proposta da Roberto (che ignoravo) ma al solo fine di sottolineare la convinzione che ogni strumento normativo debba perseguire il fine di rispettare le prescrizioni, ma non indurre al loro superamento. Al di là della evidente diseconomia che ne deriva, trovo che la presenza di eccessivi margini conduca ad un abbassamento del livello di attenzione, quindi alla dequalificazione.

Giustamente Roberto si sofferma sull'ultimo capoverso del punto 11.2.5.2 che qui anch'io riporto:

Infine, la resistenza caratteristica R_{ck} di progetto dovrà essere minore del valore sperimentale corrispondente al frattile inferiore 5% delle resistenze di prelievo e la resistenza minima di prelievo R_{min} dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%.

e ne fornisce chiave di lettura sulla base di quanto prescritto nelle NT in termini di esecuzione di accurati controlli statistici. In questo passo della norma rilevo quello che giudico un errore, o probabile svista, ed una grossa perplessità.

Quanto all'errore: è richiesto che il "valore sperimentale", ovvero la resistenza

caratteristica risultante dai controlli di accettazione, sia maggiore della Rck di progetto. Di fatto risulterebbe una non conformità se il risultato del controllo di accettazione fosse corrispondente alla prescrizione progettuale. L'auspicio è che la prossima Circolare ministeriale possa porvi rimedio.

Quanto alla perplessità: la fissazione dell'ulteriore controllo al frattile 1% può portare ad un conflitto di valutazione con la seconda equazione dei controlli di accettazione, sia A che B, secondo cui la minore resistenza di prelievo deve essere maggiore della resistenza caratteristica ridotta di 3,5 MPa. Vero è che tale formula non dispone di un "forte" avallo statistico (ma è pur sempre una disposizione confermata!) è tuttavia anche vero che è di applicazione facile, immediata e consolidata nella pratica operativa. Dando comunque per scontato che abbiano tutti ben chiaro a quale moltiplicatore della deviazione standard corrisponda il frattile 1%.

Roberto Marino sottolinea poi la nuova responsabilità cui vengono chiamati i laboratori Autorizzati nel denunciare al Consiglio Superiore eventuali anomalie relative ai provini loro consegnati (§11.2.5.3 delle NT). Per quanto la disposizione sia ineccepibile manifesto dubbi sulla sua reale applicabilità. Mi immagino nei panni del laboratorio in questione nel momento in cui dovessi ricevere provini dubbi e avvisassi chi me li consegna di dover denunciare al Consiglio Superiore la irregolarità.

Quantomeno mi si chiederebbe di rendere i provini (confidando in un laboratorio ►

FILLER CALCAREO NICEM
NEL TUO CALCESTRUZZO

per un
risultato che è
un'opera d'arte

NICEM
Via Nazionale 1 24060 Casazza, Bergamo - info@nicemsrl.it

SCEGLI IL FILLER CALCAREO **NICEM**

La società NICEM, presente ormai da 40 anni nel settore dell'estrazione, si pone tra i primi produttori di carbonato di calcio a livello nazionale, sia per l'alto grado di tecnologia adottato sia per la vastissima gamma di prodotti proposti.

Il carbonato di calcio della NICEM Srl, non è un comune "filler", ma un prodotto di altissima qualità studiato con lo scopo di offrire ad un mercato sempre più in evoluzione alternative adatte, non solo al miglioramento delle realizzazioni, ma anche con uno sguardo al contenimento dei prezzi.

www.nicemsrl.it / tel: +39 035 810069

VANTAGGI DEL FILLER CALCAREO NICEM

- ✓ mantenimento delle resistenze
- ✓ riduzione delle micro porosità
- ✓ migliore adesione degli aggregati
- ✓ maggiore lavorabilità
- ✓ ottimi risultati di faccia a vista

#Primo_Piano

più tollerante?). In alternativa dovrei accettare i provini per procedere successivamente alla denuncia; ma non vivrei la cosa come strumento di fidelizzazione del cliente. Mi sembra un fragile tentativo di “scaricare” sul laboratorio la impossibilità-incapacità di esercitare sullo stesso quel controllo di cui, invece, ci sarebbe assoluto bisogno per contrastare le evidenti, storiche falle del sistema.

Nel capitolo 11 delle NT, come indico nel seguito, vi sono altri punti per i quali auspico che la prossima Circolare Ministeriale possa fornire chiarimenti.

All'ultimo capoverso del punto 11.2.1 si legge:

Il conglomerato per il getto delle strutture di un'opera o di parte di essa si considera omogeneo ai fini del controllo (secondo le prestazioni), se possiede le medesime caratteristiche prestazionali (classe di resistenza e classe di esposizione).

Per quanto dovrebbe essere logico credo utile sottolineare che per “controllo” si debba intendere il controllo di accettazione e non, ad esempio, il controllo di produzione per il quale il diverso diametro massimo dell'aggregato, o la diversa classe, tipo e provenienza del cemento, danno origine a calcestruzzi non omogenei secondo le disposizioni della UNI EN 206:2016.

Al punto 11.2.3, il terzo capoverso recita:

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica previsto al § 11.2.8, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

La dicitura “identificazione, qualificazione e controllo” è vaga e lascia al Direttore dei Lavori la difficoltà di interpretarla e trasformarla in richieste più specifiche. L'auspicio è che si faccia riferimento a specifici punti della UNI EN 206:2016 di modo che al testo generico delle NT .

Circa il controllo di accettazione di tipo B (§11.2.5.2) si chiede ch'esso si applicato ove siano richiesti più di 1500 metri cubi di calcestruzzo omogeneo, ovvero in presenza di almeno 15 risultati di prelievo.

Ora, già in caso di getti di volume inferiore ai 100 metri cubi/giorno il numero complessivo di prelievi può largamente superare il numero di 15, se poi i 1500 metri cubi non costituiscono un limite, come prescritto, il numero dei prelievi può agevolmente raggiungere e superare i 30.

In tal caso si raggiunge una numerosità tale da definire l'intera popolazione per cui si debba correttamente applicare allo scarto il moltiplicatore 1,64. Il continuare, invece, ad applicare il moltiplicatore 1,48, proprio di soli 15 risultati, conduce ad una evidente sopravvalutazione della resistenza caratteristica sperimentale.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo 



GENERAL **G.A** ADMIXTURES

INNOVATION & SYSTEM
A different kind of Chemical Admixture Company

Azienda certificata per la Gestione dei Sistemi Qualità e Ambiente conformi alle norme UNI EN ISO 9001 e 14001

General Admixtures spa
Via delle Industrie n. 14/16
31050 Ponzano Veneto (TV)
ITALY

Tel. + 39 0422 966911
Fax + 39 0422 969740
E-mail info@gageneral.com
Sito www.gageneral.com

NTC e controlli sul calcestruzzo: un commento tecnico di Marco Torricelli

Marco Torricelli - Ingegnere Civile

Ho letto con interesse la nota di Roberto Marino intitolata “[Un’occasione perduta e alcuni miglioramenti](#)” dedicata al calcestruzzo e mentre lo leggevo, non potevo non constatare che nonostante il calcestruzzo sia il materiale più utilizzato, probabilmente non è conosciuto come si dovrebbe.

Vorrei spiegarmi meglio.

Se andiamo a guardare la “Relazione sui materiali” di progetti anche importanti, è facile trovare solo quattro parametri prescrittivi della miscela:

- resistenza a compressione caratteristica;
- consistenza;
- classe di esposizione;
- diametro massimo dell’aggregato.

Di fatto questi sono i parametri minimi obbligatori per legge. Ma il calcestruzzo potrebbe essere prescritto anche attraverso numerosi altri parametri aggiuntivi come ad esempio:

- classe di contenuto di cloruri;
- tipi o classi speciali di cemento;
- tipi o classi speciali di aggregato;
- caratteristiche richieste per la resistenza al gelo-disgelo;
- requisiti per la temperatura del calcestruzzo fresco;
- sviluppo della resistenza;
- sviluppo di calore durante l’idratazione;
- presa ritardata;
- resistenza alla penetrazione d’acqua;
- resistenza all’abrasione;
- resistenza alla trazione indiretta.

Probabilmente il prescrivere questi parametri può essere utile solo in progetti particolari o con esigenze ben specifiche. Ed è certo anche che non tutti i progettisti hanno le conoscenze adeguate per dare indicazioni adeguate.

E allora perchè non appoggiarsi a figure quali quella del Tecnologo del Calcestruzzo? In fase di stesura dei Capitolati perchè non consultare professionisti che possono indirizzarci verso una corretta e migliore progettazione delle prestazioni delle miscele?

Sempre andando a ruota libera vorrei fare una riflessione sull’approccio progettuale basato sulle classi di esposizione.

Guardando i Capitolati e intervenendo in corsi di formazione mi sono fatto l’idea che non sempre ci sia consapevolezza del fatto che la durabilità del calcestruzzo debba essere progettata al pari della resistenza/stabilità.

Capita di imbattersi in prescrizioni di Rck incongruenti rispetto alla classe di esposizione richiesta. Per fortuna che ci sono i confezionatori di calcestruzzo che si accorgono delle incongruenze e ci riportano sulla retta via!

Della nota di Marino mi è piaciuta soprattutto la parte relativa alla gestione dei prelievi di calcestruzzo: **Finalmente le NTC18 inquadrano i Laboratori anche nel contesto del prelievo.**

Penso sia corretto, perchè è fondamentale che il prelievo venga fatto correttamente nel rispetto di norme ben precise. Un prelievo ben fatto (e ben maturato) aumenta l’affidabilità dei risultati delle prove di schiacciamento successive.

Si auspica che i tecnici di Laboratorio siano persone capaci di fornire un servizio professionale di prelievo di provini.

[PROSEGUI LA LETTURA](#)
LINK all’articolo completo 



Omya Construction
omya.com

enhanced by Omya 

Betocarb®

Omya's Mineral Plasticizer®

Il contributo di Omya allo sviluppo del calcestruzzo:

- Incremento della lavorabilità e fluidità nel calcestruzzo e nei prodotti premiscelati cementizi
- Contributo ad una minore emissione di CO₂
- Miglioramento dell’aspetto superficiale e riduzione delle microporosità
- Ottimizzazione delle operazioni di getto

Omya S.p.A.
info.it@omya.com
+39 02 380831

 THINKING OF TOMORROW

#Primo_Piano

Il calcestruzzo strutturale oggi: Teoria - Impieghi - Materiali - Tecniche



Con il V annuncio della seconda edizione dell'Italian Concrete Days, che ricordiamo è organizzato da AICAP e CTE, viene presentato il programma dell'evento che si svolgerà a Milano (13 giugno) e a Lecco (14 -15 giugno) e infine a Milano (16 giugno).

PER MAGGIORI INFORMAZIONI:
[collegarsi a questo LINK](#)

Programma
Wednesday June 13, Palazzo Pirelli - Milano

The construction world today:

Territory, Economy, Politics Perspective

Opening Session - Auditorium Gaber

15:15 – 16:00 Registration

16:00 – 16:15 Welcome from Regione Lombardia

16:15 – 19:00 Presentation of following speakers

- Ferruccio Resta, Rettore Politecnico di Milano
- Manfredi Catella, Società COIMA
- Massimo Sessa, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
- Pietro Salini, Impresa Salini-Impregilo
- Giorgio Squinzi, Mapei

19:00 – 19:30 Discussion with Pietro Baratono, Ferruccio Resta, Manfredi Catella, Benedetta Tagliabue, Massimo Sessa, Giorgio Squinzi, Pietro Salini

Conclusion

Ice Breaking, 31° Floor

19:30 – 21:30 Ice Breaking, 31° floor Palazzo Pirelli

21:30 Transfer of the participants to the Congress from Milan to Lecco by bus

Thursday June 14, Politecnico - Lecco

08:30 - 09:00 Registration

09:00 - 09:15 Welcome and introduction

09:15 - 10:00 Keynote: Liberato Ferrara

10:00 - 10:45 General report: Anna Saetta

“Theory and modeling”

10:45 - 11:15 Coffee break

11:15 - 13:00 Presentations in parallel sessions

13:00 - 14:30 Lunch

14:30 - 15:15 Keynote: Hugo Corres Peiretti

15:15 - 16:00 General report: Claudio Modena

“Applications and realizations”

16:00 - 16:30 Coffee break

16:30 - 18:30 Presentations in parallel sessions

18:30 - 19:00 Meeting for aicap member

19:45-20:30 Concert in Lecco

PROSEGUI LA LETTURA
[LINK all'articolo completo](#) 





ATECAP, eletto il nuovo Consiglio Generale per il biennio 2018 - 2020

ATECAP

L'Assemblea dei soci dell'Atecap, svoltasi lo scorso 11 aprile a Bologna, ha eletto il nuovo Consiglio Generale per il biennio 2018-2020.

I membri del Consiglio Generale Atecap:

- **Salvatore Avallone** (Masterbeton Srl),
- **Andrea Bolondi** (Unical Spa),
- **Marco Borroni** (Unical Spa),
- **Donatello Cherchi** (F.Ili Cherchi Srl),
- **Michele Cifaldi** (Betoncifaldi Srl),
- **Paola Colaiacovo** (Colabeton Spa),
- **Bruno Crucitti** (Crucitti Group Srl),
- **Ezio De Pra** (F.Ili De Pra Spa),
- **Alfonso Di Bona** (Calcestruzzi Spa),
- **Giuseppe Di Lascia** (Conglobix Snc),
- **Francesco Epis** (Betonrossi Spa),
- **Valeriano Fiorentini** (Calcestruzzi Fiorentini Srl),
- **Benedetta Grigolin** (Superbeton Spa),
- **Giuseppe Marchese** (Calcestruzzi Spa),
- **Gian Paolo Martin** (Friulana Calcestruzzi Spa),
- **Mirco Mascagni** (Consorzio Cave Bologna Soc. Coop.),
- **Raffaele Piccioni** (Samica Srl),
- **Giorgio Ragni** (Colabeton Spa),
- **Antonella Rosato** (La Garigliano Srl),
- **Mario Sangiorgio** (Calcestruzzi Erbesi Srl),
- **Calogero Santamaria** (Holcim Aggregati Calcestruzzi Srl),
- **Silvio Sarno** (Calcestruzzi Irpini Spa),
- **Stefano Vezzola** (Vezzola Spa).

In occasione dell'Assemblea si è proceduto anche al rinnovo delle cariche di Revisori contabili e Probiviri.

Sono stati eletti **Revisori contabili per il biennio 2018-2020**, come componenti effettivi:

- **Marco Fabruzzo** di Unical Spa,

- **Mario Marinetti** di Colabeton Spa,
- **Luigi Persiani** revisore legale libero professionista. come componenti supplenti sono stati eletti:
- **Salvatore Adamo**, libero professionista
- **Angelo Colacicco** di Calcestruzzi Irpini Spa

Nuovi Probiviri dell'Associazione per il quadriennio 2018 - 2022 sono:

- **Vincenzo Bernardini** della Samica Srl,
- **Antonio Boenzi** della Biesse 2000 Srl
- **Giovanni Vezzola** della Vezzola Spa.

Visita il sito www.atecap.it

LINK al sito 



THE MIXING SOLUTION

MP
Mescolatore PLANETARIO fino a 4 m³ di calcestruzzo reso vibrato

MAO
Mescolatore a DOPPIO ASSE fino a 10 m³ di calcestruzzo reso vibrato

Vasta gamma di accessori

Mescolatore laboratorio

SICOMA

S.LCO.MA. s.r.l.
Via Brenta, 3 - 06135 Ponte Valleceppi Perugia - Italy
Tel. +39 075 592.81.20 Fax +39 075 592.83.71
sicoma@sicoma.it
www.sicoma.it

CERMET
SINCE 1947

#Primo_Piano

Assemblea ordinaria dei soci Conpaviper: rinnovato il Consiglio Generale

Redazione PAVIMENTI



VAI ALLE VIDEO INTERVISTE realizzate al Presidente e ad altri soci in occasione dell'Assemblea

«Lavorare insieme è la formula migliore per poter crescere ed è necessario che l'Associazione evolva per adeguarsi ai tempi che cambiano».

È il messaggio lanciato dal presidente di Conpaviper Luigi Schiavo, in occasione dell'Assemblea ordinaria dei soci svoltasi a Piacenza lo scorso 9 maggio per l'elezione dei componenti del Consiglio Generale.

«Il nuovo consiglio è formato da persone di grande esperienza che arrivano dal vecchio direttivo - ha aggiunto Schiavo - ma c'è anche un buon numero di persone nuove che possono contribuire alla crescita dell'Associazione».

Al momento sono 14 le commissioni che stanno lavorando nell'ambito di Conpaviper al fine di produrre materiale tecnico che sia propedeutico alla realizzazione di nuove norme. Inoltre durante l'Assemblea abbiamo presentato dei nuovi strumenti

web, che danno la possibilità di interagire tramite videoconferenze per consentire a tutti di partecipare e confrontarsi».

Oltre al rinnovo delle cariche, l'incontro dei soci è stato l'occasione per nominare Fabrizio Penati presidente onorario dell'Associazione e per presentare il primo studio congiunturale sui settori dei pavimenti industriali, rivestimenti in resina e massetti, curato del Centro Studi Federbeton.



La nuova composizione degli Organi CONPAVIPER

CONSIGLIO GENERALE CONPAVIPER

Presidenza:

- Luigi Schiavo - Presidente
- Enzo Parietti - vice Presidente Vicario
- Antonino Badalucco - vice Presidente
- Costantino Vinella - vice Presidente

Di diritto:

- Dario Bellometti – Past President
- Luciano Massazzi – Presidente Onorario
- Fabrizio Penati - Presidente Onorario

Membri Eletti (Assemblea 2018):

- Roberto Algeri
- Giorgio Avenali
- Angelo Belli
- Corrado Borghi
- Lucio Calcabrini
- Paolo Colombi
- Massimo Fumagalli
- Gian Luca Gabelli
- Andrea Invernizzi
- Mauro Lucetti
- Tiziano Massazzi
- Paola Monni
- Andrea Penati
- Carmine Puppio
- Riccardo Romanini
- Giulio Sbarufatti
- Camillo Signani
- Alessandra Tonti

- Edmondo Vavassori
- Luca Zorzi

PROBIVIRI

Membri Effettivi:

- Massimo Bociolini
- Donato Luciano
- Matteo Mozzarelli
- Massimo Piretti
- Pier Carlo Rocca
- Ivo Salvini

Supplenti:

- Vito Pizzo
- Luca Forti

REVISORI dei CONTI

Membri Effettivi:

- Valeria Campioni
- Gianfranco Ricchi
- Paolo Rossi

Supplenti:

- Paolo Gabrielli
- Georg Peter Schlangen

Per maggiori informazioni:
www.conpaviper.org

LINK al sito

#Primo_Piano

GIC - Giornate Italiane del Calcestruzzo: a Piacenza torna in scena il calcestruzzo

Redazione INGENIO



Le novità della seconda edizione: spazi espositivi raddoppiati e nuove adesioni

Vai alle video interviste della presentazione del GIC 2018 con: - **Fabio Potestà**, Direttore Mediapoint & Communications - **Silvio Cocco**, Presidente Istituto Nazionale Calcestruzzo - **Francesco Epis**, direttore commerciale Betonrossi e Membro del Consiglio Generale di ATECAP – **Massimiliano Pescosolido**, Segretario Generale ATECAP – **Corrado Borghi**, Consiglio Direttivo CONPAVIPER, Commissione Marketing e Sviluppo Associativo

Dopo l'esordio della prima edizione due anni fa, torna quest'anno a Piacenza il Gic. La Fiera di Piacenza Expo, dall'8 al 10 novembre, ospiterà le **Giornate italiane del Calcestruzzo/Italian Concrete Days**, l'unica manifestazione italiana dedicata alle macchine, alle attrezzature, ai prodotti e alle tecnologie per l'industria del calcestruzzo, la prefabbricazione e il ripristino delle strutture in calcestruzzo armato, anche in zone sismiche. «Il mondo delle manifestazioni fieristiche in questi ultimi dieci anni ha cambiato radicalmente volto - ha detto **Fabio Potestà**, Direttore della Mediapoint

& Communications, società organizzatrice dell'evento - *le cosiddette fiere generaliste orizzontali stanno segnando il passo mentre cresce l'importanza di eventi locali, regionali o macro regionali. Le aziende sono disposte a investire quando le fiere sono altamente specialistiche, possibilmente di breve durata e sicuramente di costo contenuto, che sono le tre chiavi di volta per il successo delle manifestazioni e il polo fieristico di Piacenza ha colto al balzo questa opportunità partendo dall'esperienza fatta nel 2016*». Durante la conferenza stampa, che è stata anche l'occasione per presentare la 22esima edizione del Geofluid (in scena dal 3 al 6 ottobre a Piacenza Expo), sono state illustrate le novità del Gic 2018.

«Molte aziende che avevano partecipato nel 2016 si ripresentano quest'anno su una superficie espositiva più ampia - ha annunciato Potestà - per questa ragione contiamo di superare i 200 espositori diretti, arrivando più che a raddoppiare lo spazio espositivo rispetto all'edizione precedente». Non solo, per la tre giorni piacentina, sono previste **due nuove aree tematiche: IDREXPO – Italian Demolition & Recycling Expo e CONPAVITEXPO – Concrete Paving Technologies Expo**. IDREXPO sarà dedicata alle macchine e alle attrezzature per il taglio e la demolizione delle strutture in calcestruzzo, ma anche a quelle necessarie per la selezione, il riciclaggio e il trasporto degli inerti.

Tema di CONPAVITEXPO saranno invece i macchinari, le tecnologie e i prodotti chimici necessari per la realizzazione di pavimentazioni in calcestruzzo, i massetti e la loro manutenzione. Ad arricchire l'interesse per gli operatori dello specifico comparto, ci sarà la principale associazione italiana di categoria Conpaviper che organizzerà a Piacenza due convegni. «Abbiamo sposato appieno l'appuntamento che ci consentirà di poter approfondire le nuove regole per la progettazione, l'esecuzione e controllo dei pavimenti industriali - ha detto **Corrado Borghi**, membro del Consiglio Direttivo di Conpaviper - sarà una vetrina per presentare i lavori che l'Associazione sta portando avanti, come a esempio i Codici di Buona Pratica di componenti del sistema pavimento e sarà l'occasione per sottolineare l'importanza del ruolo che ricoprono le figure specialistiche nel settore della posa in opera, competenze che devono andare a braccetto con chi produce soluzioni specifiche e molto performanti». Alle numerose associazioni che hanno patrocinato la prima edizione del GIC, si sono aggiunte quest'anno altre adesioni, che testimoniano il crescente valore che viene attribuito alla fiera anche a livello istituzionale: la FEDERBETON, della quale fanno parte ASSOBETON, ATECAP, AITEC, UCoMESA, SISMIC, CONPAVIPER, ASSIAD, ASSOPREM e ACI Italy Chapter. Importanti riconoscimenti sono arrivati anche dai patrocini dell'OICE, dell'ANCE e dell'ANEPLA.

«Partecipare al Gic dimostra voglia di cambiamento - ha detto **Francesco Epis**, direttore commerciale di Betonrossi e membro del Consiglio Generale di Atecap - il nostro mercato nel 2008 valeva 75 milioni, oggi 27, ...

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo 

L'UNICA MOSTRA-CONVEGNO ITALIANA DEDICATA ALLE TECNOLOGIE
IMPIANTI - ATTREZZATURE - MATERIALI PER LA PRODUZIONE DEL CALCESTRUZZO
MESSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO E PREFABBRICAZIONE
DEMOLIZIONE - RICICLAGGIO E RIPRISTINO DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

2^a Edizione

GIC



GIORNATE ITALIANE DEL CALCESTRUZZO

ITALIAN CONCRETE DAYS

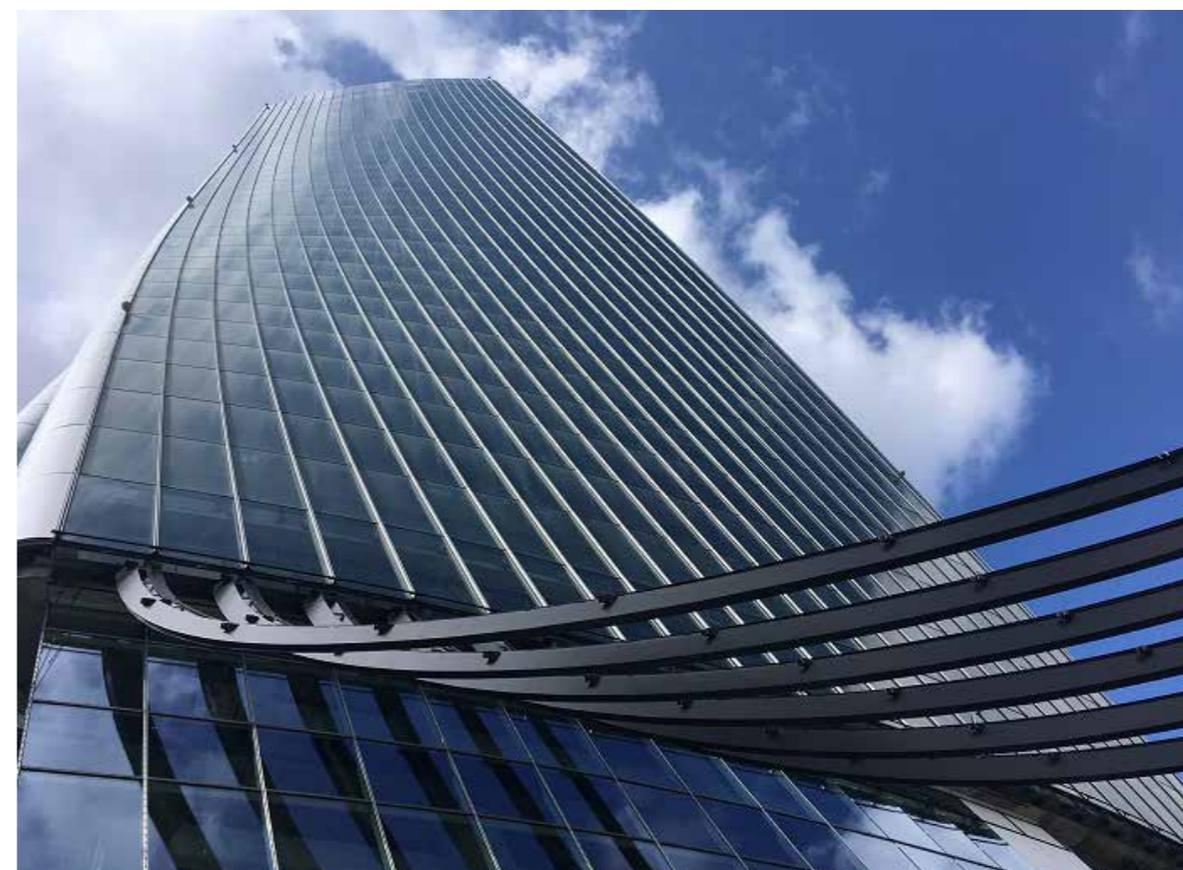
Piacenza, 8-10 Novembre 2018



www.gic-expo.it - www.italianconcretedays.org
Per informazioni contattate: +39 010 5704948 info@gic-expo.it

Al via gli ultimi lavori per la Torre Hadid, in estate il taglio del nastro

Chiara Samori - Redazione INGENIO



La sfida dell'ingegneria strutturale per la Torre Generali/Hadid

Un milione e 860mila ore lavorate, quattromila maestranze coinvolte, 335 imprese autorizzate, nove gru, 85mila metri cubi di calcestruzzo gettato in opera e 12.200 tonnellate di ferro. Sono solo alcuni dei numeri legati alla costruzione della Torre Generali che è quasi pronta al taglio del nastro.

«Le scorse settimane abbiamo montato la gru in cima all'edificio - ha detto **Emiliano Cacioppo**, consigliere delegato di CMB in occasione dell'Architectural Preview organizzata per la Milano Design Week - questo consentirà di montare la struttura che reggerà i pannelli dell'insegna che alzerà ulteriormente l'edificio di venti metri, probabilmente a fine aprile partiranno i lavori e sarà un bel colpo d'occhio».

La visita al 25esimo piano dello "Storto", è stata l'occasione per mostrare agli ►

#Architettura



Architectural preview in occasione della Milano Design Week

operatori specializzati l'immenso progetto del grattacielo alto 170 metri firmato dai progettisti Zaha Hadid e Patrik Schumacher e che entro la fine dell'estate potrebbe ospitare i 3mila dipendenti delle Generali.

VAI ALLA VIDEO INTERVISTA con Patrik Schumacher- Zaha Hadid Architects, Paolo Zilli - Zaha Hadid Architects, Mauro Eugenio Giuliani- Redesco Progetti e Emiliano Cacioppo - CMB

Il simbolo di una nuova Milano

«La Torre è il simbolo del 21esimo secolo, di una nuova Milano, di un nuovo centro della città - ha commentato l'architetto **Patrik Schumacher**, principale Zaha Hadid Architects - siamo orgogliosi del risultato ottenuto, il nostro team ha lavorato duramente e grazie ai sofisticati modelli parametrici è stato possibile intervenire con precisione sulla forma complessa dell'edificio anche a poche settimane dall'inizio dei lavori e durante la costruzione».

La Torre «storta» di Milano CityLife, caratterizzata da una torsione e un assottigliamento verso l'alto progressivo, rappresenta un esempio perfetto di integrazione tra architettura e strutture.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo 





FLOOR TEK
POSTENSION TEAM
La soluzione globale

**UNA RETE DI PROFESSIONISTI
SPECIALIZZATI IN POSTENSIONE**

<p>S.T.PAV.  S.T.PAV. s.a.s. via Masaccio, 13/A 31039 Riese Pio X (TV) 0423.75.54.84 www.stpav.it amministrazione@stpav.it</p>	<p>EPOXY SYSTEM  EPOXY SYSTEM S.r.l. S.P. Appia (Km. 196,500) 81050 Vitulazio (CE) 0823.69.31.72 www.epoxysystem.it info@epoxysystem.it</p>	<p>I.I.C.  ISTITUTO ITALIANO PER IL CALCESTRUZZO via Sirtori, z.i. 20838 Renate (MB) 0362.91.83.11 www.istic.it iic@istic.it</p>	<p>TENSO FLOOR  TENSO FLOOR S.r.l. via Sirtori, z.i. 20838 Renate (MB) 0362.91.83.11 www.tensofloor.it info@tensofloor.it</p>	<p>TEKNA CHEM  TEKNA CHEM S.p.A. via Sirtori, z.i. 20838 Renate (MB) 0362.91.83.11 www.teknachem.it info@teknachem.it</p>
---	--	--	---	--

L'identità dell'Architetto nell'era della Digitalizzazione

Angelo Luigi Camillo Ciribini - DICATAM, Università degli Studi di Brescia e ITC CNR

L'influenza e l'effetto della digitalizzazione sulle professioni tecniche, tra cui quella dell'architetto, sono state oggetto di numerose indagini, tra cui, ad esempio, quelle condotte da Jennifer Whyte nel Regno Unito e da altri altrove, come testimonia il saggio di Sabine Ammon e di Remei Capdevilla-Werning dal titolo *The Active Image. Architecture and Engineering in the Age of Modeling*.

Alexandre Cojannot e Alexandre Gady, nel catalogo da essi curato della mostra parigina intitolata *Dessiner pour bâtir - Le métier d'architecte au XVIIe siècle*, ricordano, invece, come Claude Perrault lamentasse l'assenza di una tradizione biografica, improntata alle individualità, per l'architettura francese pari a quella riconducibile al Vasari per gli artisti nell'Italia, già a partire dal Quattrocento.

È qui in ballo, evidentemente il grande tema statutario dell'identità dell'architetto come autore del progetto e dell'opera, per il quale una vasta letteratura nordamericana ha speso recentemente molte pagine, intravedendo, nel Digital Master Builder contemporaneo il prototipo della figura post-albertiana o neo-medievale.

Antoine Picon, protagonista non solo in ambito francese, ma anche nel contesto harvardiano, che sull'influenza della digitalizzazione nell'architettura contemporanea ha meditato profondamente a partire dai volumi celebri *Digital Culture in Architecture and Ornament: The Politics of Architecture and Subjectivity*, prima di scrivere il più recente *La matérialité de l'architecture*, ha dedicato un importante contributo focalizzato sulla transizione da Authorship a Ownership.

Sulla scorta di molti studi rivolti alle engineering consultancy come Arup e Atkins, promossi, in primo luogo, da David Gann all'Imperial College per lo scenario britannico, a proposito della gestione della conoscenza, il profilo del lavoro collegiale e integrato da molto tempo coglie l'immaginario degli studenti delle Scuole di Architettura e di Ingegneria, a sottolineare come, pur essendo al servizio delle personalità autoriali più importanti della cultura architettonica contemporanea, una certa dose di collettivismo permeasse, appunto, il primato solipsistico della firma dell'ideatore.

D'altra parte, Jean-Louis Cohen, oltre al lavoro filologico sui progetti di Frank Gehry, sullo stesso autore ha focalizzato una serie di lezioni al Collège de France, in cui la digitalizzazione riveste naturalmente un ruolo non secondario. Mario Carpo ha, inoltre, sottolineato, nel suo *The Second Digital Turn: Design* ►

#Architettura

Beyond Intelligence la funzione non secondaria che proprio la cultura architettonica ha esercitato nello sviluppo della computazionalità (della digitalizzazione), a prescindere dai riferimenti obbligati all'Aerospace e all'Automotive.

Scendendo a un livello inferiore, nel senso di maggiore prosaicità, il filone, prevalente statunitense, sia nelle accademie della costa orientale che in quelle della costa occidentale, precedentemente menzionato, ha accostato i termini collaborazione, integrazione, prestazionalità per giungere, nelle riflessioni di Phil Bernstein a Yale University, alla nozione di imprenditività dell'architetto, già altrove definito come Archi-preneur, come responsabilizzato sulla Performativity.

Se, poi, volessimo ritornare a una dimensione da design firm, occorrerebbe ricordare che una delle figure più rilevanti del paesaggio del Building Information Modeling, Patrick MacLeamy, ha rivestito a lungo un ruolo dirigenziale apicale in HOK, che certamente ha assunto un ruolo di riferimento sul tema assieme, ad esempio, a SOM, a Thornton Tomasetti e ad altri.

Tutto ciò per dire che le tappe di avvicinamento dello statuto dell'architetto contemporaneo (con tutte le eccezioni e le distinzioni che questa professione può avere nei diversi contesti culturali e giuridici nazionali) alla contemporaneità sono state impegnative e prolungate, tra Ottocento e Novecento, ma la sensazione è che la digitalizzazione ne solleciti, a ridotta distanza temporale dalla sua definitiva (?) stabilizzazione, una ulteriore ridefinizione identitaria.

Proviamo, perciò, gradualmente a ricomporre i pezzi del mosaico disperso, aggregandolo da due versanti opposti, anche sul panorama domestico: da un lato, si ritrovano i maggiori organismi di progettazione architettonica operanti anche sui mercati internazionali (in particolare, le società di architettura, con una personalità concettuale e giuridica più o meno diluita), che paiono avere con tempestività ed efficacia avere adottato logiche, protocolli e procedure digitali, sotto il duplice aspetto del Computational Design e dell'Information Modeling, tanto che nelle presentazioni ufficiali agli eventi specifici ormai il plot narrativo è indistinto e consolidato, a testimoniare un livello significativo di maturità del mercato professionale, spesso a prescindere dalle richieste dei committenti.

Si tratta di una precisazione importante, poiché se si ragionasse per exempla dimostrativi, il Nostro Paese potrebbe vantare una maturità non inferiore a quella di altri.

D'altra parte, entro un ambito totalmente differente, l'architetto, per così dire, territoriale o condotto, talora anche molto attrezzato strumentalmente, stenta a esplicitare la metodologia, poiché, sistemicamente si trova spesso isolato all'interno di reti di interlocutori analogici.

È, altresì, vero che nei primi embrionali casi di consulenza digitale prestata alle

medio-piccole organizzazioni di progettazione, almeno per la fase di implementazione, si formano spontaneamente aggregazioni provvisorie di studi, che magari già operavano reticolarmente, sia pure in forma ufficiosa o informale.

È chiaro che qui le rappresentanze possono giocare una partita non indifferente e non è che non lo facciano, come dimostra il Working Group attivato presso il Consiglio degli Architetti d'Europa, così come le iniziative promosse, ad esempio, in Germania dalla Bundesarchitektenkammer: epperò, chiaramente il punto di partenza, vale a dire, una politica di stimolo ai processi aggregativi, di crescita dimensionale, degli organismi, passa per il tramite di altri fattori, come per la riforma del diritto societario.

In definitiva, si accostano probabilmente, per la professione dell'architetto, due ipotesi esclusive:

i) ritenere che si tratti di assimilare alcuni strumenti, un metodo, alcune procedure e un gergo, utili a rendere maggiormente produttiva (attributo, peraltro, blasfemo ai suoi occhi) l'azione dell'architetto e della sua compagine;

ii) profittare dei caratteri eversivi, di innovazione radicale, non solo incrementale, della transizione digitale per riconfigurare, appunto, lo statuto e l'identità dell'architetto.

Chiaramente, di là della polverizzazione esasperata del tessuto professionale (i famosi 170.000, ma in Germania sono 130.000: a fronte, comunque di altre centinaia di migliaia tra ingegneri, geometri e periti), è difficile propendere per la seconda ipotesi, non solo in virtù della parcellizzazione del mercato, ma, soprattutto, perché, a partire dalla cultura consolidata dei professionisti e dalla necessità di rivendicarne una rinnovata centralità (si pensi alla cosiddetta legge sull'architettura), impostare autonomamente una riconfigurazione identitaria apparirebbe ai più azzardato, se non incomprensibile.

È palese, comunque, che possano darsi anche soluzioni intermedie, poiché, citando le curve di MacLeamy, all'architetto digitalizzato è richiesto di incrementare le proprie prestazioni professionali nelle fasi precoci della progettazione, oltre a tutto tenendo in conto i punti di vista altrui; di conseguenza, per quanto possa ancora valere nelle modalità attuali, urge una redistribuzione degli onorari e, come non ancora accaduto nel tariffario tedesco, che pur introduceva il BIM, citare la modellazione informativa ridefinendo le missioni professionali.

Come che sia, uno dei punti più sensibili in cui la digitalizzazione interviene nel processo di progettazione architettonica è sicuramente quello della morfogenesi, nel senso che, per gli architetti computazionali, la forma è algoritmicamente generativa, ►

#Architettura

cosicché, per certi versi, potremmo immaginare che per essi non vi sia soluzione di continuità tra le fasi di evoluzione della progettazione.

Diversa è la questione che coinvolge coloro che adottano modalità più vicine al modello analogico e, in particolar modo, allo schizzo manuale, la cui riconduzione ai termini digitali è oggi praticabile col digital sketching, ma è condizionata da logiche di machine readability non facilmente coerenti con il modo di pensare degli architetti.

D'altra parte, come sostenevano i BIM Manager di Herzog & De Meuron alcuni anni or sono, lo sviluppo della progettazione non può essere strettamente lineare, ma deve passare per modalità iterative.

Che gli architetti siano direttamente script maker o che, all'opposto, traccino dirty signs on paper, come scriveva Ivan Sutherland al MIT per indicare il ricorso a dati non strutturati né leggibili dalla macchina, resta, in realtà, il tema principale: la committenza digitale, che è primariamente, o almeno dovrebbe esserlo, computazionale, in termini numerici avrebbe il compito di esprimere, non solo col capitolato informativo, ma specialmente nel briefing, la propria progettualità (indiretta).

Il che, ovviamente, rappresenta, agli occhi dell'architetto, una forzatura, un vincolo, dato che gli strumenti digitali dell'istruttoria (ad esempio, quelli di Space Programming) e quelli della verifica (di Code Model Checking) permettono al committente di controllare puntualmente l'operato dei progettisti nella produzione dei modelli informativi (BIM Authoring).

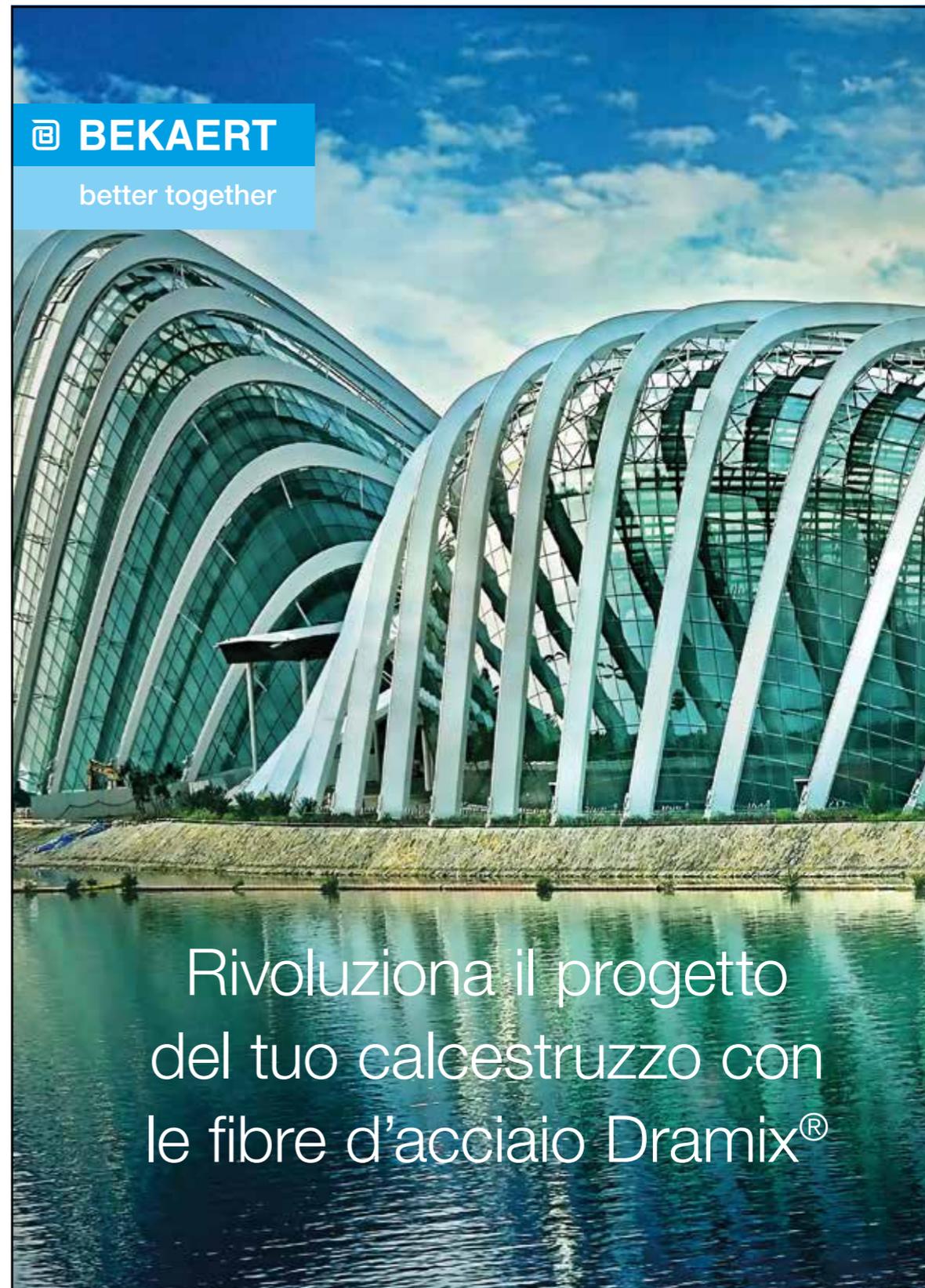
Certamente la progettualità del committente tradizionale non può travalicare i confini del briefing, ma essa dispone oggi di applicativi computazionali molto analitici e, al contempo, potrebbe avvalersi di simulazioni di utenti e di dispositivi mobili basate sulla fluidodinamica e sui game engine.

Servono, dunque, committenti e progettisti, segnatamente architetti, che non considerino creatività o valore architettonico rispettivamente come la conformità a o come il rifiuto di requisiti informativi e contenutistici, che siano capaci di sostenere un contraddittorio in termini computazionali.

Sotto questo profilo, potremmo affermare che la creazione di valore architettonico in termini digitali nasca da una dialogo, anche aspro, da una dialettica tra la Domanda e l'Offerta.

L'attitudine collaborativa che è insita nella modellazione informativa dovrebbe, in teoria, imporre, inoltre, una maggiore integrazione, un maggiore dialogo, tra gli architetti e i loro consulenti tecnici, per non dire nei confronti dei costruttori (e dei gestori), dato che il ciclo di vita dei cespiti e il ciclo delle vite degli utenti si pongono come centrali.

PROSEGUI LA LETTURA
[LINK all'articolo completo](#) 



 **BEKAERT**
better together

Rivoluziona il progetto
del tuo calcestruzzo con
le fibre d'acciaio Dramix®

#Stampa_3D

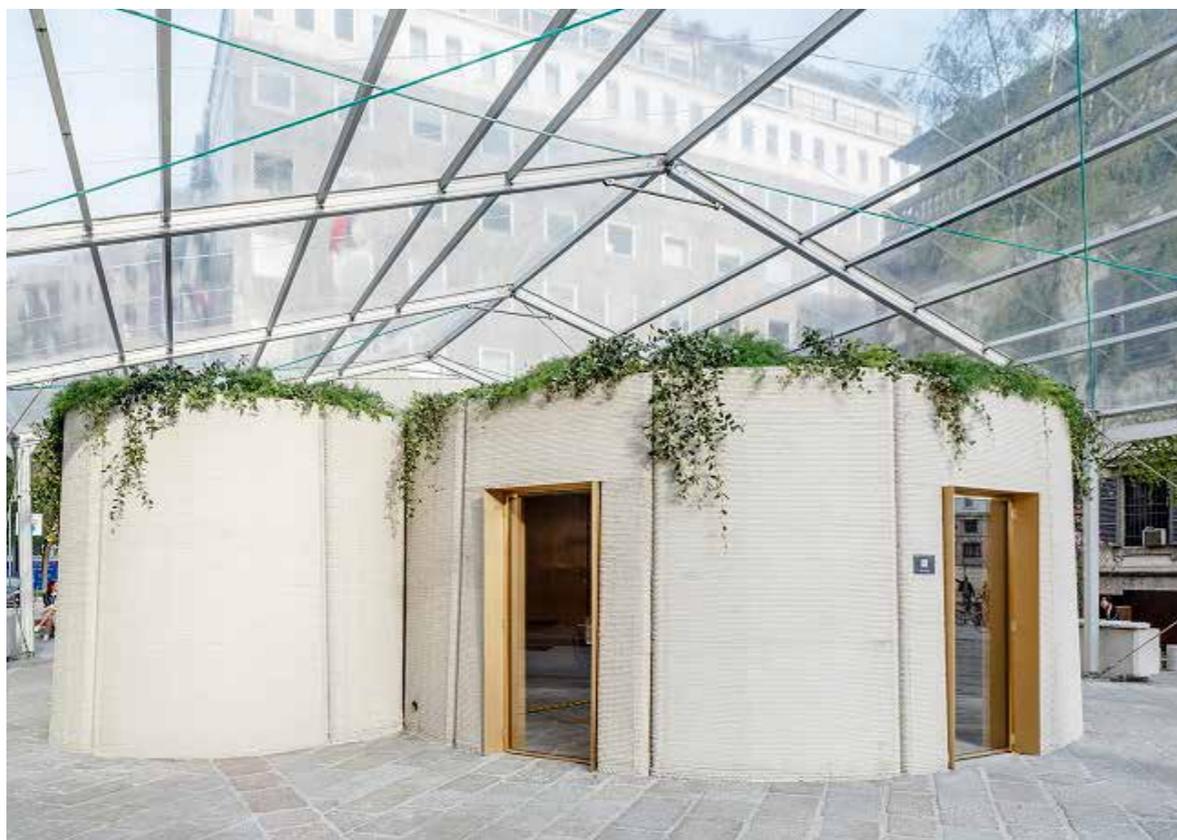
La casa in cemento stampata in 3D, costi ridotti e tempi dimezzati vince il design award 2018 del Fuorisalone

Chiara Samori - redazione *INGENIO*

In piazza Beccaria a Milano, il primo progetto in Europa di casa 3D stampata in opera: **3D Housing 05**.

Realizzato in una settimana da **Italcementi, Arup e Cybe** e firmato da **Massimiliano Locatelli di CLS Architetti**, l'edificio ecologico di 100 mq, ha vinto il **Design Award 2018 del Fuorisalone** per la categoria "**Best Sustainability**". La casa, che sarà successivamente portata nel Centro Ricerche di Italcementi a Bergamo, non è solo un esempio di tecnologia innovativa applicata al design ma è anche la risposta concreta ai problemi abitativi. La riduzione dei costi di costruzione, intorno ai 1.000 euro/mq e la velocità di esecuzione aprono a infinite possibilità.

[GUARDA IL VIDEO DI 3D Housing 05](#)



Sicura, sostenibile ed economica la casa stampata in 3D oggi è realtà e si prepara a diventare il futuro

In occasione della Milano Design Week, è stato realizzato il **primo prototipo stampato in opera**: una vera e propria abitazione di **100 mq** costruita in una settimana grazie alla tecnologia rivoluzionaria del 3D Printing e a una speciale miscela cementizia.

3D Housing 05, progettata da Massimiliano Locatelli di CLS Architetti e realizzata con la collaborazione di Italcementi, Arup e Cybe, non è solo un esempio di tecnologia innovativa applicata al design e un modello di architettura ecosostenibile, ma è anche la risposta concreta ai problemi abitativi di qualsiasi natura.

La riduzione dei costi di costruzione, meno della metà di un prezzo tradizionale, apre infinite possibilità. «*Siamo ancora in una fase sperimentale - ha detto **Massimiliano Locatelli** - ma in un primo momento i costi potranno assestarsi sui 1.000 euro al mq, per poter arrivare in futuro fino a 200-300 euro, anche per questo la casa stampata potrà essere costruita per esigenze diverse: consente di realizzare unità abitative nei luoghi delle emergenze, garantisce una sistemazione adeguata alle persone più povere che non hanno un tetto e allo stesso tempo può soddisfare i desideri di giovani visionari contemporanei, molto spazio quindi alla creatività e alle infinite possibilità di utilizzo*».



#Stampa_3D



Massimiliano Locatelli di Cls Architetti

La casa è composta da una zona giorno, una cucina, una zona notte, un bagno e un tetto abitabile, pensato come orto e un giardino.

Gli esterni sono di cemento, ritmati dalle gettate di materia che evidenziano i passaggi delle fasi di stampa, mentre gli interni, con porzioni di pareti di intonaco liscio, una delle possibili finiture, sottolineano la cura dei dettagli data dagli infissi di ottone e dagli arredi che simboleggiano la quotidianità.

La materia è protagonista negli elementi della sala da bagno, realizzati a mano in blocchi unici di marmo, sposando senso della storia e tecnica rivoluzionaria.

La casa può essere demolita e ricostruita usando i suoi stessi detriti con impatto zero e la velocità e flessibilità della tecnica consentono la messa in opera immediata. *«La creatività si ritrova nella forma circolare dell'abitazione - ha spiegato l'architetto Locatelli - ma non solo, anche i muri rastremati verso l'interno vogliono dimostrare che si può lavorare in maniera libera, non necessariamente la casa deve essere a pianta quadrata o rettangolare, il progetto sottolinea che c'è libertà assoluta, sia in orizzontale che in verticale, lasciando spazio alla fantasia e ai propri desideri».*

La casa stampata in 3D è un mix di **creatività, tecnologia**, ma soprattutto **know-how** come quello fornito da **Italcementi**, frutto delle attività di ricerca effettuate in questi anni in i.lab, sede dell'Azienda, presso il Parco Scientifico Tecnologico – Kilometro Rosso. ▶



#Stampa_3D

«*Italcementi da anni studia le tecnologie di 3D Printing* - ha detto **Enrico Borgarello**, product Innovation Manager di Italcementi – Heidelberg Cement Group - *realizziamo prototipi in laboratorio e puntiamo all'innovazione sostenibile, per prima cosa abbiamo testato i materiali, le caratteristiche, la fluidità e la resistenza meccanica della miscela cementizia costituita da polveri, leganti e inerti, che possono derivare dalle terre locali.*

Ovviamente sarà nostra cura verificarne la durabilità nel tempo, per questo il prototipo sarà trasferito nei nostri laboratori di Bergamo dove studieremo il materiale e la sua resistenza agli agenti atmosferici».

L'obiettivo del gruppo «è confrontare l'innovativa soluzione tecnologica con quelle di cui oggi disponiamo - ha aggiunto Borgarello - quindi il tradizionale Ready Mix, il classico calcestruzzo o quello pre fabbricato, che sono le tecniche più usate per le costruzioni, senz'altro questa soluzione si sta delineando sempre più interessante nel tempo, perché il numero di start up che operano nel settore delle stampanti 3D è in crescita e tutte hanno soluzioni che diventano sempre più competitive».

Il metodo costruttivo basato sulla tecnologia 3D Printing non ha posto limiti nemmeno dal punto di vista impiantistico. «*I muri all'interno sono cavi* - ha spiegato l'architetto Locatelli - ...

[PROSEGUI LA LETTURA](#)
LINK all'articolo completo 



Quando ti serve una presa
RAPIDA, SICURA e RESISTENTE

GRAUTEK 
EXTRARAPID

Malta cementizia monocomponente
a rapidissima presa ed indurimento

L'ideale per interventi mirati in cui è richiesto un indurimento extra rapido che una malta tradizionale non potrebbe garantire.

GRAUTEK EXTRARAPID è in grado di sviluppare elevate resistenze meccaniche dopo solo 1 ora, rispetto alle comuni malte tradizionali che raggiungono una resistenza meccanica dopo 12 ore.



L'eredità del terremoto di Messina del 1908

Giovanni Falsone - Università di Messina



Figura 1. Orologio fermo all'ora fatale

diverse università, soprattutto della California e del Giappone, un notevole impulso allo studio del comportamento dinamico delle strutture soggette al sisma, **ponendo le basi per discipline quali la Dinamica delle Strutture e l'Ingegneria Sismica che, prima di allora, erano soltanto agli albori.**

Le conseguenze del terremoto determinarono **una svolta epocale anche nelle norme tecniche per le costruzioni.**

Infatti il 18/04/1909 fu emanato il Regio Decreto n°193 che presenta tre novità assolute nell'ambito delle norme costruttive nel territorio italiano. La prima si riferisce ad una classificazione sismica dei territori interessati.

La seconda riguarda alcuni limiti del valore delle tensioni in alcuni elementi strutturali e della pressione statica su un terreno non roccioso, fissato a 2 kg/cmq.

Infine è di rilievo l'obbligo di progettare le strutture tenendo conto delle azioni sismiche; in particolare si debbono considerare le azioni statiche dovute al peso proprio

Il terremoto di Messina del 1908

Il 28 dicembre 1908, alle ore 05:21, un boato fortissimo squarciò l'accenno di alba di Reggio e Messina, devastando tutto e procurando oltre 100 mila vittime. Stimato di magnitudo 7,1 Mw, fu uno dei terremoti più forti di sempre in Italia.

Dopo l'evento

L'entità della tragedia fu tale da creare un'emozione fortissima, non solo in Italia, ma in tutto il mondo.

Oggi si può sicuramente affermare che il terremoto di Messina fu di stimolo per tanti, ognuno secondo il proprio lavoro, a dare un contributo per aiutare i sopravvissuti e per migliorare le condizioni di sicurezza delle pochissime costruzioni rimaste in piedi e soprattutto di quelle che ci si accingeva a progettare e realizzare per la necessaria ricostruzione. Per esempio, si ebbe in



Figura 2. La Palazzata di Messina prima e dopo il terremoto

ed al sovraccarico, aumentate di una percentuale che rappresenti l'effetto delle vibrazioni sussultorie; le azioni dinamiche dovute al moto sismico ondulatorio, rappresentandole con accelerazioni applicate alle masse del fabbricato nelle due direzioni ed agenti in entrambi i sensi di ogni direzione.

L'impulso alla ricerca scientifica e quello all'aggiornamento delle norme tecniche furono sicuramente significativi, ma la più importante eredità fu rappresentata dalla grande cultura della sicurezza sismica che si sviluppò in tutti gli strati della popolazione e che si manifestò con una grande varietà di tecniche costruttive, molte delle quali nacquero, furono usate e, in alcuni casi, sono ancora esistenti solo nel territorio messinese.

Subito dopo la catastrofe, nel gennaio 1909 la Società Cooperativa Lombarda di Lavori Pubblici di Milano bandì un concorso per la definizione di sistemi strutturali antisismici, che ebbe un considerevole successo di partecipazione con 214 concorrenti. Qualche mese dopo, in occasione del XII Congresso Nazionale degli Ingegneri e Architetti tenutosi a Firenze, la maggior parte degli interventi venne dedicata alla costruzione di edifici nelle località soggette a forti movimenti tellurici e fu indetto un relativo concorso di idee internazionale. In quegli stessi giorni fu costituita una commissione con il compito di definire le modalità della ricostruzione.

Tale commissione decise di trarre ispirazione per la propria scelta dai risultati dei due concorsi suddetti.

In particolare, fu deciso di scegliere fra due proposte, molto diverse fra loro, presentate, in ciascuno dei due concorsi, dallo stesso autore:

l'ing. Arturo Danusso, che poco dopo vinse la cattedra di Meccanica delle Strutture al Politecnico di Torino.

#Strutture

La resistenza delle travi in cemento armato precompresso del viadotto Akragas di Riccardo Morandi

N. Scibilia - Dep. of Civil, Environmental, Aerospace and of Materials Engineering, University of Palermo
S. Giancontieri - Freelance Civil Engineer



Questo articolo è stato presentato durante gli Italian Concrete Days che si sono svolti a Roma, il 27-28 Ottobre 2016. La seconda edizione degli Italian Concrete Days si terrà a Milano, presso il palazzo Pirelli il 13 Giugno ed a Lecco, presso il Polo Territoriale del Politecnico, il 14 e 15 Giugno 2018.

Maggiori informazioni sulla partecipazione e sul programma si trovano sul sito dell'evento.

Abstract

La presente nota riguarda la valutazione della capacità resistente delle travi in c.a.p. costituenti gli impalcati del viadotto Akragas ubicato lungo la S.S.115/Quater Sud Occidentale Sicula, nel Comune di Agrigento, tra il km 1+300 ed il km 2+900.

Tale viadotto presenta particolare interesse essendo stato **progettato dall'ingegnere Riccardo Morandi negli anni 70**.

L'impalcato è realizzato con travi in cemento armato, precomprese secondo il sistema Morandi M5. Si descrivono le caratteristiche geometriche degli impalcati ottenute sulla base degli elaborati grafici forniti dall'ANAS e le indagini sui materiali al fine di caratterizzarne la resistenza. Inoltre, facendo riferimento alla normativa in vigore all'epoca della progettazione relativa ai carichi agenti sui ponti stradali, si mostrano alcuni risultati delle verifiche strutturali.

INTRODUZIONE: il viadotto Akragas

Il viadotto Akragas è stato realizzato negli anni '70 nell'ambito della costruzione della strada di allacciamento della S.S. 115 alla città di Agrigento, dall'impresa Manfredi S.A., su progetto del prof. ing. Riccardo Morandi.

Le pile del viadotto sono realizzate in cemento armato ordinario, mentre l'impalcato è costituito da travi in cemento armato precompresso.

Al momento dell'ispezione dei tecnici ANAS l'impalcato versava in un avanzato stato di degrado strutturale prodotto, oltre che dal fenomeno della carbonatazione del conglomerato cementizio, dall'azione aggressiva delle acque provenienti dalla piattaforma, non sufficientemente regimentate.

L'effetto combinato dei due fenomeni ha prodotto un avanzato livello di corrosione diffuso in tutti gli elementi strutturali. Tale situazione ha indotto i responsabili ANAS a disporre accurate indagini volte a caratterizzare meccanicamente e dinamicamente le strutture, a seguito delle quali il viadotto è stato per un certo periodo di tempo chiuso al transito. Nella presente memoria si descrive la geometria dell'impalcato dedotta dagli elaborati grafici disponibili e si valuta la resistenza dei materiali sulla base di prove di laboratorio ed in situ.

Inoltre, si forniscono alcuni risultati ottenuti con la modellazione dell'impalcato agli E.F. atta a valutarne la resistenza e le condizioni di sicurezza, facendo riferimento alle azioni prescritte dalle norme in vigore all'epoca della progettazione.

DESCRIZIONE DELL'OPERA di Riccardo Morandi

Il viadotto Akragas si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 1400 m con campate di luce teorica di 44 m ciascuna, misurata in asse alle pile. ▶



Figura 1. Viadotto Akragas

#Strutture

Le pile e le spalle sono realizzate in cemento armato ordinario, mentre l'impalcato di ciascuna campata si compone di 3 travi longitudinali precomprese a cavi scorrevoli, di 5 trasversi di cui 2 in testata e 3 in campata, disposti in mezzera ed ai quarti della luce e da una soletta prefabbricata in cemento armato ordinario. Le travi longitudinali hanno sezione simmetrica a doppio T con altezza in mezzera di 2.20 m, che si rastrema verso le estremità sino ad un'altezza di m 1.82 ed all'estremità assume una sezione trapezia, formando una sella Gerber al di sotto della quale è disposto l'apparecchio di appoggio in neoprene armato.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Figura 2. Vista inferiore dell'impalcato costituito da 3 travi in cemento armato precompresso

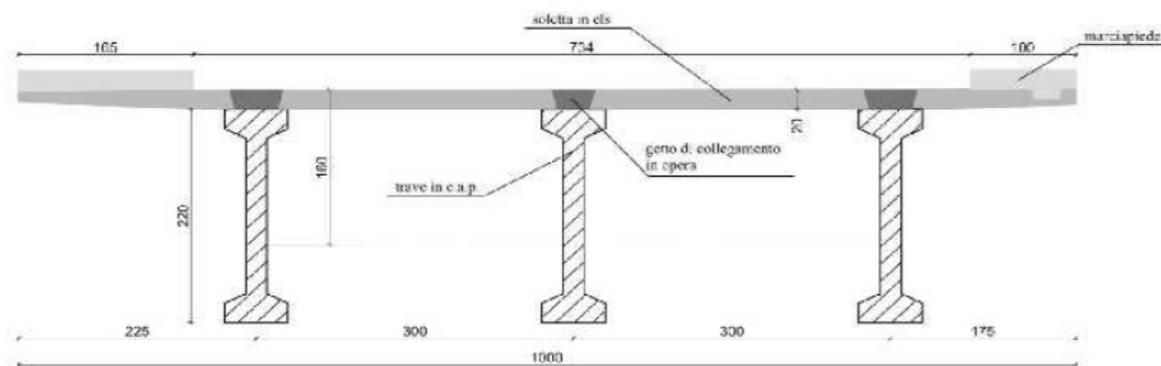
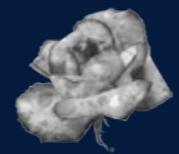


Figura 3. Schema geometrico dell'impalcato



I.I.C.

ISTITUTO ITALIANO
PER IL CALCESTRUZZO



ASSISTENZA TECNICA

RICERCA E SVILUPPO

FORMAZIONE CONTINUA








Via Sirtori, 20838 Renate (MB)
(+39) 0362 91 83 11
www.istic.it | iic@istic.it



Licenza 0102 del 03/03/2017

#Strutture

Supporti prefabbricati in calcestruzzo per un grande impianto fotovoltaico, a Noor III, Ouarzazate, Marocco

J. González Cabezuelo - Sener Ingeniería y Sistemas S.A.

J.I. De La Calle Ortega - Artepref S.A.

S. Knisel - Civil Engineer, Bergamo



Questo articolo è stato presentato durante gli Italian Concrete Days che si sono svolti a Roma, il 27-28 Ottobre 2016. **La seconda edizione degli Italian Concrete Days si terrà a Milano, presso il palazzo Pirelli il 13 Giugno ed a Lecco, presso il Polo Territoriale del Politecnico, il 14 e 15 Giugno 2018.**

[Maggiori informazioni sulla partecipazione e sul programma si trovano sul sito dell'evento.](#)

Gli elementi strutturali oggetto della memoria, fanno parte del progetto denomi-

nato Masen-NOORoIII 150 MW Tower CSP PLANT, sito in Ouarzazate, Marocco. L'impianto fa parte di un esteso programma di sviluppo finalizzato alla produzione di energia elettrica solare che il Marocco ha affidato alla società Moroccan Agency For Solar Energy "MASEN", con l'obiettivo di raggiungere una capacità produttiva complessiva di 2000 MW entro il 2020.

La memoria si riferisce allo studio di elementi strutturali prefabbricati in calcestruzzo armato e precompresso con sezione anulare con diametro esterno di 70, ognuno dei quali sostiene un eliostato collocato in sommità.

Sono elementi monolitici verticali di lunghezza media di 900 cm di cui una parte interrata per realizzare il vincolo di incastro alla base. L'impianto prevede la posa di 7400 monoliti e relativi eliostati capace di produrre 150 MW.

NOOR SOLAR PROJECT

Introduzione

Il Noor Solar Project rappresenta un esteso programma di sviluppo finalizzato alla produzione di energia elettrica dal sole in Marocco.

L'impianto per la produzione di energia elettrica è ubicato nella regione di Draâ – Tafilalet, in Marocco, in un'area a circa 10 km dalla città di Ouarzazate, nella zona rurale di Ghesat, Figura 1.

L'intero Solar Project comprende la realizzazione di tre impianti termosolari ed un impianto fotovoltaico. Gli impianti termosolari sono in grado di immagazzinare l'energia solare sotto forma di sali fusi, permettendo la produzione di elettricità anche nelle ore notturne.

La stima dei costi previsti per l'intervento è di 9 bilioni di dollari.

Gli impianti

Il primo impianto, Noor I, utilizza la tecnologia SE-NERtrough® cylindrical parabolic troughs, Noor II utilizzerà SENERtrough®-2 parabolic trough collectors e Noor III farà uso della tecnologia SENER concentrating solar power project, Figura 2.

Noor IV è stato pensato come impianto solare fotovoltaico.

Il sistema Noor I, avviato nel Dicembre 2015, immagazzina energia per un tempo massimo pari a tre ore; negli impianti Noor II e Noor III, che avranno inizio rispettivamente nel 2017 e 2018, la capacità di stoccaggio di Sali fusi raggiungerà le sette ore. L'intero intervento interesserà un'area di circa 2500 ettari, Figura 3.

Noor I utilizza un sistema di raffreddamento a freddo e l'acqua necessaria sarà prelevata dalla vicina diga di Mansour Eddahbi dam, a circa 12 km dal sito, con la ►



Figura 1. Noor Solar Project, Ghesat (Morocco)

#Strutture

possibilità di immagazzinare acqua per una capacità massima di 300,000 mc. L'energia prodotta sarà convogliata nella centrale di Ouarzazate 225/60 KV, situata nei pressi dell'impianto.

Obiettivo dell'impianto

Il Marocco si è posto l'obiettivo di realizzare entro il 2020 una serie di impianti termosolari per arrivare a produrre circa il 50% del proprio fabbisogno di energia elettrica da fonti rinnovabili, con la possibilità di esportare l'elettricità anche in altri paesi. Il progetto rappresenta un investimento di grande scala atto a trasformare un terreno desertico nella più grande centrale solare mai realizzata.

L'utilizzo di specchi al posto dei tradizionali pannelli fotovoltaici, pur comportando costi superiori, permette un funzionamento no stop dell'impianto e una produzione di energia anche nelle ore notturne.

Al termine della loro realizzazione i quattro impianti di Ouarzazate ricopriranno uno spazio pari all'estensione della Capitale del Marocco, Rabat, e genereranno 580 MW di energia, sufficiente a rifornire un milione di abitazioni.

Noor I è progettato per produrre da 125 MW a 160 MW di energia e consente una diminuzione delle emissioni di CO₂ pari a 240,000 t per anno, generando 1000 posti di lavoro temporanei e 60 fissi durante le fasi di costruzione e di mantenimento.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo 



Figura 2. Tecnologia della torre centrale (foto di un impianto Gemasolar)

#Tecnologia

Autoriparazione dei materiali cementizi: i risultati di cinque anni di ricerca al Politecnico di Milano

Liberato Ferrara - Department of Civil and Environmental Engineering, Politecnico di Milano



Questo articolo è stato presentato durante gli Italian Concrete Days che si sono svolti a Roma, il 27-28 Ottobre 2016. La seconda edizione degli Italian Concrete Days si terrà a Milano, presso il palazzo Pirelli il 13 Giugno ed a Lecco, presso il Polo Territoriale del Politecnico, il 14 e 15 Giugno 2018.

Maggiori informazioni sulla partecipazione e sul programma si trovano sul sito dell'evento.

La crescente attenzione nei confronti dell'utilizzo consapevole delle risorse naturali ha posto, anche nel settore della ingegneria civile, la sfida tesa a superare la apparente contraddizione fra i requisiti di minimo costo e massima prestazione di un materiale da costruzione, di un elemento strutturale, di una struttura e/o costruzione nel suo complesso.

Peraltro i più recenti codici di progettazione, quale il Codice Modello 2010 del fib, hanno esplicitamente inserito il requisito di sostenibilità fra quelli che debbono governare la concezione e la progettazione strutturale.

In tale contesto è da guardarsi con estremo interesse alla possibilità di progettare, realizzare ed utilizzare materiali da costruzioni "autoriparanti", capaci, attraverso appunto la attivazione di meccanismi di autoriparazione di un qualsivoglia danno, da un lato di prevenire l'ingresso di agenti aggressivi che porterebbero al deterioramento dei materiali e delle prestazioni strutturali, estendendo quindi la vita utile della struttura, e, se del caso, altresì di garantire un parziale recupero delle prestazioni fisiche e meccaniche del materiale stesso rilevanti ai fini della applicazione in questione. L'autore, con il suo gruppo di ricerca e nell'ambito di diversi progetti di cooperazione internazionale, sta lavorando su tali tematiche da circa un lustro, occupandosi tanto della caratterizzazione sperimentale quanto della modellazione della capacità di autoriparazione di una vasta categoria di materiali da costruzione ►

#Tecnologia

a matrice cementizia, dal calcestruzzo normale ai compositi cementizi ad alte prestazioni rinforzati sia con fibre metalliche sia con fibre naturali.

Inoltre, accanto alla capacità autogena di autoriparazione si è altresì studiata l'efficacia di additivi cristallizzanti, ovvero di fibre naturali "presaturate", al fine di "ingegnerizzare" e potenziare la suddetta capacità. Sono state messe a punto metodologie originali per la quantificazione degli effetti di autoriparazione sul recupero delle proprietà meccaniche: tali metodologie sono basate sulla esecuzione di prove di flessione a tre o quattro punti, eseguite sia per "prefessurare" i campioni, fino a prescritte aperture di fessura, sia al termine di diversi periodi di esposizione (fino a due anni) in diverse condizioni di umidità (immersione in acqua, cicli di asciutto/bagnato, ambienti umidi o secchi). Infine è stato formulato un modello numerico capace di descrivere e prevedere il fenomeno, quale primo necessario passo per poter "includere" il fenomeno della autoriparazione ed i suoi effetti in un approccio progettuale per la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato.

Introduzione: sostenibilità e ciclo di vita

I più recenti codici internazionali di progettazione strutturale citano esplicitamente la "sostenibilità" come il quarto pilastro sul quale, accanto ai tradizionali requisiti di sicurezza, attitudine all'uso e durabilità, debbono basarsi la concezione e la progettazione strutturale di edifici, costruzioni ed infrastrutture.

In tale ottica, vista anche la crescente attenzione circa un utilizzo consapevole delle risorse naturali, ivi comprese quelle da utilizzarsi per i materiali da costruzione, il superamento dei requisiti apparentemente contraddittori di minimo costo e massima prestazione è divenuto una sfida che si pone con drammatica urgenza anche per gli ingegneri del settore civile [1].

È infatti necessario fornire una adeguata risposta ai molteplici problemi legati da un lato alla crescente domanda di strutture ed infrastrutture nei paesi in crescita e dall'altro all'invecchiamento ed al decadimento prestazionale di quelle esistenti nei paesi del cosiddetto mondo sviluppato. Peraltro, i bisogni mutevoli di una società in sempre più rapida evoluzione, non di rado richiedono che le suddette opere ingegneristiche vengano costruite ed utilizzate in condizioni estreme di clima e/o di servizio, ponendo quindi la domanda prestazionale a livelli assai elevati.

A motivo della fessurazione e del degrado nel tempo delle prestazioni del calcestruzzo, al fine di soddisfare i requisiti che derivano da un quadro di utilizzo quale sopra delineato lungo tutta la vita utile dell'opera, il livello prestazionale iniziale deve essere assai elevato, con conseguente aumento dei costi di costruzione. È altresì necessario prevedere un completo sistema e programma manutentivo che, seppur capace di estendere la vita di servizio della struttura, comporta comunque un incremento del costo del ciclo di vita.

In tale contesto, materiali da costruzioni "autoriparanti", capaci quindi di attivare meccanismi di controllo ed autoriparazione del danneggiamento, costituirebbero una valenza di superiore entità per l'ingegneria civile. La autoriparazione delle fessure porterebbe non solo a prevenire l'ingresso di agenti aggressivi, capaci di innescare i tipici meccanismi di degradazione e decadimento della prestazione strutturale nelle strutture in calcestruzzo armato, ma, potrebbe, se del caso, anche portare ad un parziale recupero delle prestazioni fisico-meccaniche rilevanti per la applicazione di interesse, con un allungamento della vita di servizio dell'opera [1,2].

Negli ultimi decenni proprio le ricerche volte a ridurre la permeabilità del calcestruzzo ed a migliorare la sua resistenza nei riguardi dell'ingresso e del trasporto di acqua ed altre sostanze aggressive, egualmente veicolate dall'acqua, ha portato ad una sempre maggiore diffusione dei cosiddetti "supplementary cementitious materials (SCMs)", capaci di rendere più compatta la matrice, ma anche allo sviluppo di una classe di additivi, detti riduttori di porosità (Permeability Reducing Admixtures-PRAs).

Tra questi, le raccomandazioni ACI 212-3R-10 [3] comprendono anche i cosiddetti additivi cristallini, che consistono di principi chimici attivi, in genere brevettati, in una miscela di sabbia e cemento. A motivo della loro natura altamente idrofilica, tali additivi reagiscono con l'acqua e con i prodotti di idratazione del cemento, formando silicati di calcio idrati, che aumentano la densità del CSH prodotto dalla idratazione del cemento, ed altri composti che precipitando all'interno dei pori ovvero delle microfessure ne riducono la ampiezza.

Essendo il meccanismo analogo a quello di formazione dei silicati di calcio idrati prodotti dalla idratazione del cemento, i prodotti della reazione dell'additivo cristallino sono integralmente legati con i componenti della pasta cementizia idratata, ciò contribuendo ad un significativo incremento della resistenza della matrice alla penetrazione dell'acqua, anche sotto pressione [4].

Inoltre, laddove abbiano a formarsi fessure nel calcestruzzo lungo la vita utile dell'opera, sarebbe altresì auspicabile che l'additivo cristallino conservi una certa reattività nel tempo, onde continuare a garantire la capacità di autoriparazione delle fessure, che può contribuire, anche in funzione delle condizioni e della durata della esposizione nonché dei meccanismi di autoriparazione attivati, anche al recupero, in caso parziale, delle prestazioni fisico-meccaniche del materiale [5].

In ogni caso, non è superfluo ricordare che possono comunque formarsi nel calcestruzzo fessure la cui ampiezza ecceda la capacità di autoriparazione che il materiale stesso possiede, in maniera autogena od in virtù di aggiunte quali gli additivi cristallini sopra menzionati.

In anni più recenti la attenzione dei ricercatori si è rivolta alla "ingegnerizzazione" della capacità di autoriparazione dei materiali a matrice cementizia attraverso ►

#Tecnologia

altre tecnologie, ivi compreso l'uso di batteri capaci di produrre carbonato di calcio attraverso il loro metabolismo [2]. Studi sono stati altresì compiuti sulla capacità di autoriparazione di compositi a matrice cementizia fibrorinforzati [6], a partire dall'inizio degli anni '80 del secolo scorso [7,8] anche se è con l'avvento dei compositi cementizi fibrorinforzati ad elevate prestazioni, High Performance Fibre Reinforced Cementitious Composites (HPFRCCs), che si è dato rinnovato impulso alla ricerca in tale ambito. Tale categoria di materiali da costruzioni, ad oggi ben nota è sempre più largamente utilizzata, si caratterizza per il peculiare comportamento meccanico a trazione, caratterizzato da una estesa fase di multi-fessurazione stabile che precede la localizzazione instabile di una singola macrofessura e che si traduce in un comportamento incrudente a flessione e, nel caso, anche a trazione.

Tale comportamento è il risultato di una progettazione della composizione del materiale governata da approcci micro-meccanici, basati sul criterio della tenacità alla propagazione della fessura ovvero su un bilancio fra la resistenza a trazione della matrice e il massimo sforzo sostenibile da parte del rinforzo fibroso in corrispondenza di una sezione fessurata [9].

La composizione del materiale, progettata come sopra detto, si caratterizza quindi per l'uso di elevati quantitativi di cemento ovvero di sostituti del cemento, che possiedono attività pozzolanica e/o cementizia, o entrambe, come nel caso delle loppe, e per bassi valori del rapporto acqua/cemento ovvero acqua/legante, compensati dall'uso di elevati quantitativi di additivo superfluidificante.

Tutto quanto sopra detto, unitamente all'uso di aggregato con piccolo diametro massimo, porta, da un lato, ad una matrice caratterizzata da elevata omogeneità e compattezza e, dall'altro, in una prestazione allo stato fresco che si caratterizza decisamente come autocompattante ovvero auto-livellante, anche per i dosaggi di fibre significativi (maggiori dell'1% in volume) che caratterizzano la composizione di tali materiali.

La superiore prestazione allo stato fresco porta con sé anche l'ulteriore beneficio di una omogenea dispersione delle fibre, nonché la possibilità di governare, mediante il flusso di getto, il loro orientamento [10-13]. D'altro canto, i bassi valori del rapporto acqua/legante (generalmente inferiori a 0.2) lasciano, nella matrice, elevati quantitativi di materiale legante non idratato. Questo, venendo a contatto, anche dopo lunghi periodi di stagionatura, con l'acqua ovvero con l'umidità atmosferica, alle quali potrebbe trovarsi esposto proprio a causa della fessurazione, può andare soggetto a reazioni di idratazione ritardata che portano alla formazione di nuovi prodotti di idratazione. Come sopra detto la fessurazione è determinante per far sì che tali particelle di materiale anidro, rimaste "intrappolate" all'interno di un provino ovvero di un elemento strutturale, vengano a contatto con l'acqua: la "pelle" esterna del materiale, una volta idratato, è così compatta ed impermeabile all'acqua, ed al vapore acqueo, da non consentirne la penetrazione all'interno.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo 

Sistema PENETRON® La vasca bianca REATTIVA ... "chiavi in mano" !



PROGETTAZIONE

- Mix design dedicato con additivo a cristallizzazione **PENETRON®ADMIX**.
- Studio della Vasca Strutturale e definizione dei particolari costruttivi.



ASSISTENZA TECNICA IN CANTIERE

- Addestramento delle maestranze.
- Supervisione nelle fasi realizzative.



GARANZIA

- Controllo Tecnico di Ente Certificato.
- Decennale postuma-Rimpiazzo e posa in opera sul Sistema.



PENETRON®
TOTAL CONCRETE PROTECTION

Il Calcestruzzo **impermeabile**
e **reattivo nel tempo**,
con capacità "**self healing**"
(autocicatizzazione delle fessurazioni)




Distributore esclusivo del sistema Penetron®

è il "know how"
su cui poter contare !

www.penetron.it

Calcestruzzo, istruzioni per l'uso: la trave

Fabio Bellantoni - Direzione Esercizio e Nuovi Impianti



In questa sede, col termine “trave” andiamo a descrivere degli elementi strutturali longilinei di piano che possono essere interni, di bordo o di copertura. Le travi hanno di solito uno sviluppo orizzontale ed hanno funzione di chiusura della scatola strutturale, di raccolta dei carichi e trasferimento degli stessi alla struttura verticale adiacente (setti, muri, pilastri, etc). La trave può arrivare ad avere lunghezze anche importanti, specialmente in opere industriali e infrastrutturali.

Perfetta aderenza alle barre, ottimo riempimento dei casseri

Il getto di una trave presenta minori criticità di altre opere ma è comunque opportuno prestare attenzione ad alcuni aspetti, vista anche l'importanza strutturale di quest'opera e l'interesse per il raggiungimento delle prestazioni attese.

In primo luogo, il calcestruzzo dovrà aderire perfettamente ad armature e staffe e riempire tutti i vuoti quindi dovrà essere vibrato in modo ottimale.

Fluidità elevate, diametri massimi ridotti e calcestruzzi autocompattanti riducono fortemente i rischi di vibrazioni non accurate, specialmente in presenza di armature dense, tipiche delle zone sismiche.

Inoltre, come per tutte le opere dai volumi ridotti, anche un getto rapido come una trave, viene spesso messo in opera a secchione per ragioni economiche, con tempi maggiori e possibili problemi di mantenimento della consistenza richiesta.

Consistenza del calcestruzzo

La consistenza adeguata per una trave è almeno fluida o molto fluida (S4-S5), con un buon sistema di casseratura per evitare la perdita di boiaccia. La vibrazione attenta e accurata può, a volte, essere resa difficile dalla forte presenza di armature e staffe.

In questi casi, calcestruzzi autocompattanti rispondono adeguatamente alla difficoltà di vibrazione.

Diametro massimo dell'aggregato

In zona sismica o per ristrutturazioni, capita con una certa frequenza che la forte densità di armatura porti a utilizzare calcestruzzi con diametro massimo ridotto, per agevolare il riempimento di tutto il cassero e per raggiungere l'ottimale aderenza alle armature.

Classe di esposizione e durabilità dell'opera

La classe d'esposizione più ricorrente è XC2, idonea per travi interne o comunque non esposte ad ambienti particolarmente aggressivi.

Per travi di copertura, bordo o fondazione, l'esposizione agli agenti esterni (atmosferici, gelo-disgelo, terreni aggressivi) può essere più accentuata e rendere quindi necessarie classificazioni più restrittive.

Tempo di scarico e mantenimento della consistenza

I tempi di scarico sul getto sono molto influenzati dalla quantità di armatura della trave ma, in generale, sono compresi fra i 30 e i 60 minuti dall'arrivo in cantiere, se il calcestruzzo è pompato.

Al contrario, nel caso di messa in opera a secchione (frequente per i getti più piccoli), i tempi in cantiere si allungano e superano frequentemente l'ora di permanenza.

Dal cantiere: numeri per pensare

40%

Sono più del 40% le autobetoniere destinate a travi che saranno messe in opera a secchione invece di ricorrere al pompaggio.

Questa percentuale è ovviamente concentrata nei getti con volumi particolarmente ridotti, dove gli oneri di pompaggio hanno un'incidenza naturalmente maggiore.

20%

Circa il 20% delle betoniere destinate a travi pompate, non terminano lo scarico nei primi 60 minuti dal loro arrivo in cantiere.

Mediamente il loro scarico dura circa 45 minuti.

40%

Nelle travi messe in opera col secchione, sono quasi 4 su 10 le autobetoniere che non terminano lo scarico nei primi 60 minuti dal loro arrivo in cantiere.

Mediamente il loro scarico dura circa un'ora.

30%

Quasi una betoniera Unical su tre, fra quelle destinate a travi, è consegnata in consistenza S5 o superiore.

#Tecnologia

Sono invece circa il 40% le betoniere Unical che quotidianamente consegnano calcestruzzi con diametro massimo 20 mm o ancora più ridotto per la realizzazione di travi.

25 m³/getto

Mediamente un getto pompato di travi è legato a una fornitura di circa 25 m³ di calcestruzzo.

Con i tempi di scarico usuali, la durata del getto sarà di circa 2-2,5 ore.

9 m³/getto

I getti di travi messe in opera a sezione sono più piccole delle precedenti e non raggiungono mediamente neanche i 10 m³. Con i tempi di scarico usuali, nonostante le ridotte dimensioni, la durata del getto è stimabile intorno a 1-1,5 ore.

[LINK al sito](#) 



Calcestruzzo, istruzioni per l'uso: il tetto

Fabio Bellantoni - Direzione Esercizio e Nuovi Impianti



Col termine tetto intendiamo quegli elementi di copertura, piana o a falda, con pendenze anche sensibili e contenenti internamente una soletta in calcestruzzo armato. Il tetto ha spesso una funzione importante andando a chiudere superiormente la scatola strutturale degli elementi portanti i carichi sia verticali che orizzontali.

L'estensione superficiale può essere ampia mentre gli spessori variano in genere dai 10 ai 20 cm.

I termini soletta o solaio di copertura sono solitamente utilizzati per indicare un tetto a sviluppo orizzontale, differenziandolo così dai classici a falda.

Tetti piani o in pendenza, calcestruzzi diversi ma simili

Le consistenze adeguate per un tetto piano e per uno in pendenza saranno tanto più diverse quanto maggiore sarà la pendenza delle falde. Un tetto piano ha esigenze molto simili a quelle di un solaio ovvero interessa che la sua stesura manuale sia facile e che la fluidità sia elevata. Viceversa, in un tetto in pendenza, l'esigenza principale è che il materiale sia poco scorrevole e con una fluidità non eccessiva. Reologicamente entrambi i casi sono riconducibili a calcestruzzi poco viscosi. In caso di pendenze, le consistenze saranno più basse ma il prodotto dovrà comunque avere una viscosità limitata.

Calcestruzzi con queste caratteristiche permettono di limitare i rischi più ricorrenti nel getto di un tetto a falda (eccessivo scorrimento) e di evitare anche gli argomenti più frequenti di discussione in cantiere per i tetti piani (stesura faticosa).

Prescrizioni del Calcestruzzo

Consistenza del calcestruzzo

Per i tetti piani, la consistenza ottimale è superfluida (S5). Per pompaggi con tubazioni aggiuntive è preferibile che la consistenza sia richiesta come garantita all'uscita di tali tubazioni. 

#Tecnologia

Per tetti in pendenza, la richiesta varia in base alla pendenza e alle modalità di scarico (pompa o secchione). Per pendenze elevate e scarichi a secchione, le consistenze sono preferibilmente poco fluide mentre, con pendenze meno ripide e pompaggi, sono preferibili calcestruzzi più fluidi (S4).

Diametro massimo dell'aggregato e armatura

Gli spessori a disposizione e la maggiore o minore presenza di armatura influiscono sulle dimensioni dell'aggregato da utilizzare.

Il diametro massimo più ricorrente nella realizzazione dei tetti è il 20 mm anche se anche le pezzature più grandi (32 mm) sono comunque, in molti casi, idonee senza eccessive problematiche.

Classe di esposizione e durabilità dell'opera

Le moderne impermeabilizzazioni e coibentazioni hanno ridotto molto l'esposizione ambientale delle parti strutturali di un tetto rendendo così la classe d'esposizione XC2, in generale, sufficiente. Le uniche parti, solitamente gettate col resto del tetto, maggiormente esposte alle aggressioni ambientali sono le gronde perimetrali che potrebbero meritare anche classificazioni ambientali più restrittive (XC3).

Tempo di scarico e mantenimento della consistenza

È una delle tipologie di opera con tempi di scarico in cantiere più lunghi specialmente nel caso di tetti in pendenza. Il rischio di mantenimento insufficiente rispetto alla lunghezza dello scarico è sempre presente e sensibile e, in particolare, se la messa in opera avviene a secchione (scarichi con tempi più lunghi del 30%) e se la consistenza richiesta è S3 (lunghi tempi di stesura).

Facilità di stesura

I calcestruzzi moderni possono essere più o meno fluidi ma essere comunque più faticosi da stendere del normale_ ovvero avere un'accentuata viscosità.

La Gamma prodotti Unical comprende calcestruzzi appositamente studiati per facilitare le operazioni di stesura, sia per consistenze basse che alte, senza avere quella sensibile viscosità che fa tanto sudare le maestranze durante il completamento della messa in opera.

Dal cantiere: numeri per pensare

4 su 5

Circa 4 betoniere su 5 destinate a un tetto, sono messe in opera con la pompa. La messa in opera a secchione è ovviamente fattibile ma l'entità media di questi getti, non poi così modesta, permette solitamente di diluire l'incidenza dei costi di piazzamento e rende così spesso preferibile il velocizzare l'esecuzione complessiva ricorrendo alla pompa.

60%

Sono quasi il 60% del totale, le betoniere destinate a un tetto pompato che non terminano lo scarico nei primi 60 minuti dal loro arrivo in cantiere. Mediamente, nei getti pompati, gli scarichi delle betoniere durano più di 80 minuti.

80%

Al contrario, in tetti gettati col secchione, sono più di 4 betoniere su 5 quelle che superano l'ora di tempo in cantiere per scaricare. In media il loro scarico dura oltre 1 ora e 40 minuti.

35%

Poco meno del 35% sono i tetti in pendenza eseguiti da Unical e realizzati in consistenza S3.

Quasi due betoniere su tre, fra quelle che quotidianamente trasportano calcestruzzo Unical per un tetto, sono richieste con diametro massimo uguale o più piccolo di 20 mm.

17 m³/getto

Mediamente un tetto pompato corrisponde a una fornitura sui 17 m³ di calcestruzzo corrispondenti a 100-150 m² di superficie coperta.

Con i tempi di scarico usuali, la durata del getto sarà di circa 3-4 ore con la prima ora impiegata per le travi e i cordoli di copertura e il tempo restante per la stesura della soletta vera e propria.

12 m³/getto

I tetti eseguiti a secchione sono generalmente più piccoli di quelli messi in opera con la pompa. Volume e superficie medi sono circa il 70% rispetto a quelli pompati. Visto che i tempi di scarico di una betoniera si allungano rispetto al caso precedente, il tempo complessivo sarà orientativamente di poco inferiore.

[LINK al sito](#) 



Calcestruzzo, istruzioni per l'uso: il parapetto

Fabio Bellantoni - Direzione Esercizio e Nuovi Impianti



Per “parapetti” intendiamo opere verticali, quasi sempre di secondaria importanza strutturale, con prevalente funzione di contenimento di persone dal rischio di caduta nel vuoto. Classicamente realizzate lungo terrazzi e balconi, possono avere estensioni anche importanti quando usate per delimitare piazze e strade panoramiche.

Il parapetto ha, dal punto di vista geometrico, molti punti in comune con i muretti di recinzione: spessori inferiori ai 50 cm, altezze comprese fra i 100 e i 150 cm e lunghezze dai 3-5 m (balconi) fino a svariate decine di metri (piazze, giardini, strade, etc).

Il parapetto, ferita aperta delle periferie italiane

Il boom edilizio degli anni '60-'70-'80 ha visto la crescita senza sosta di periferie e zone industriali. Non sempre queste costruzioni sono state un esempio di bel costruire. In particolare, sono poche le strutture di quegli anni che non mostrino senza vergogna le armature dei propri balconi.

Le cause stanno, in gran parte, nella scarsa importanza strutturale di questi elementi (da calcolo strutturale sarebbero spesso sufficienti resistenze di 15-20 MPa) accompagnata però dalla loro elevata esposizione agli agenti atmosferici e ad una certa difficoltà realizzativa fatta di spessori limitati, copriferri non adeguati e una certa difficoltà nella vibrazione.

Prescrizioni del calcestruzzo

Consistenza del calcestruzzo

Durante la realizzazione di un parapetto, le difficoltà nascono a causa dello spessore più che per l'altezza di getto o per la densità delle armature. Lo spessore è tanto ridotto che, a volte, è un problema anche garantire un copriferro soddisfacente. In queste condizioni, un calcestruzzo in consistenza S5 permette solitamente di riempire in modo soddisfacente il cassero di un parapetto.

Diametro massimo dell'aggregato e armatura

Come dicevamo la causa dei problemi non è la quantità di armatura presente in un parapetto in quanto sono opere quasi sempre poco armate. Viceversa il rispetto del copriferro e la copertura adeguata delle armature possono creare problemi ed è meglio venire incontro a queste problematiche richiedendo diametri massimi ridotti.

Classe di esposizione e durabilità dell'opera

Il parapetto è una delle opere solitamente in classe d'esposizione XC4.

Visto che le resistenze derivanti dal calcolo strutturale sono spesso modeste per un parapetto, sarà proprio la maggiore o minore esposizione ambientale a determinare resistenza e rapporto a/c_{max} .

Non a caso, i parapetti progettati solo in base al calcolo strutturale, denotano un degrado molto più rapido rispetto ad altre parti d'opera per le quali il divario resistenza/durabilità sia meno sensibile.

Tempo di scarico e mantenimento della consistenza

I tempi di scarico registrati per i parapetti sono fra i più lunghi e superano abbondantemente l'ora di permanenza allo scarico, in parte a causa delle modalità di getto, fatte di frequenti soste e riprese, e in parte proprio per la lentezza delle operazioni di scarico vere e proprie.

Un calcestruzzo adeguato avrà una capacità di mantenimento coerente con questi tempi di scarico.

Finitura e difetti visivi dell'opera

Un calcestruzzo molto fluido e coeso e una cassetta attenta limitano il rischio di vespai, nidi di ghiaia o finitura non soddisfacente come per le altre opere a sviluppo verticale.

Inoltre un calcestruzzo dalle caratteristiche meccaniche adeguate (resistenza, rapporto a/c_{max}) avrà la possibilità di preservare un aspetto gradevole nel tempo senza distacchi e lesioni.

Dal cantiere: numeri per pensare

85'

Lo scarico di un'autobetoniera in un parapetto è un getto molto lento. In media, le autobetoniere destinate a queste opere impiegano quasi 90 minuti per concludere le operazioni di scarico.

Ogni anno almeno il 60% dei viaggi diretti a un parapetto resteranno in cantiere a scaricare per più di un'ora e questo costituisce un elemento di rischio molto forte.

1 su 2

Oggi la maggioranza dei getti è pompata. Ogni anno circa l'80% dei volumi consegnati in cantiere sono pompati, anche perchè le opere di dimensioni maggiori sono generalmente pompate. ▶

#Tecnologia

A differenza di quanto accade per altre opere, ancora oggi più del 50% dei parapetti è ancora messo in opera col secchione per motivi prevalentemente economici.

9 m³/getto

La quantità di calcestruzzo media per un getto di parapetti non arriva ai 9 m³ ma nei getti a secchione si superano di poco i 6 m³.

Viste le ridotte quantità in gioco, con pochi euro si possono avere calcestruzzi per parapetti, adeguati ai tempi esecutivi e durabili nel tempo. Al contrario un intervento di ripristino di parapetti degradati può pesare dalle centinaia alle migliaia di euro, anche in base alle difficoltà logistiche dell'intervento.

80%

Circa l'80% dei parapetti realizzati ogni anno con calcestruzzo Unical è consegnato con diametro massimo uguale o più piccolo di 20 mm.

Circa il 97% di queste forniture Unical, prevedono la consegna di classi di consistenza S4 o superiori.

100'

La permanenza media allo scarico di una betoniera destinata a un parapetto gettato a secchione è di circa mezz'ora superiore al tempo normalmente impiegato se lo scarico avviene con la pompa (~70') anche se le quantità sono, come detto, inferiori di circa il 30%.

In entrambi i casi comunque, superare l'ora di scarico in cantiere è quasi la normalità.

3 su 4

È altissima la percentuale di betoniere che annualmente impiegano più di un'ora per terminare le operazioni di scarico in un parapetto gettato a secchione.

La richiesta di calcestruzzi capaci di mantenere la propria classe di consistenza per tempistiche simili è l'unica maniera per limitare i rischi conseguenti.

[PROSEGUI LA LETTURA](#)
[LINK all'articolo completo](#)



Comunica Smart, l'innovazione Unical

Un nuovo modo di progettare il calcestruzzo



s m a r t

Noi di Unical conosciamo bene il nostro prodotto e sappiamo guidare con precisione i nostri clienti nella scelta delle proprietà più adatte alla realizzazione delle strutture progettate.

Unical Smart è la nostra capacità di progettare calcestruzzi su misura, soluzioni mirate che diventano, giorno dopo giorno, un sinonimo di garanzia per i nostri clienti.

www.unicalsmart.it
www.unicalcestruzzi.it

BUZZI Unical

Pavimenti in Calcestruzzo Drenante: riflessioni tecniche e appunti pratici

Roberto Muselli - Ingegnere

L'impiego del calcestruzzo drenante, o calcestruzzo poroso, negli strati di pavimentazione per la mobilità lenta sta creando molte opportunità nel settore e, al contempo, molte perplessità correlate ai numerosi insuccessi di tali applicazioni determinati maggiormente da sgranamenti e da errate valutazioni delle procedure di uso e manutenzione.

La presente vuole essere una breve guida per la valutazione delle attenzioni da porre in atto al fine di non sottovalutare nessun aspetto di tali applicazioni che potranno dare in futuro grandi soddisfazioni.

Il calcestruzzo drenante è un composto cementizio formato da inerti e leganti idraulici caratterizzato da un elevato volume di vuoti. Il tipico dimensionamento di una miscela drenante prevede l'impiego di inerti di media granulometria in pezzatura monogranulare, una miscela di leganti cementizi, l'acqua, gli additivi e l'assenza (o quasi) di sabbia.

La prestazione di un calcestruzzo poroso si misura in relazione alla sua capacità drenante ed alla sua resistenza meccanica a compressione. Aumentare la capacità drenante significa aumentare il volume di vuoti e, di conseguenza, diminuire la resistenza a compressione. Non essendo un materiale strutturale la resistenza meccanica a compressione è indicativa del corretto bilancio fra vuoti e prestazione della pasta e, relativamente a quest'ultima, della prestazione della zona di transizione fra pasta e aggregato. Essendo infatti gli inerti legati fra loro solo dalla pasta cementizia, tutto il lavoro tecnologico nel dimensionamento della miscela è svolto in relazione all'aumento della capacità adesiva all'interfaccia fra pasta e aggregato e a favorirne la prestazione in opera. In fase plastica va posta particolare attenzione alla vulnerabilità della parte corticale esposta a repentina perdita di acqua per evitare fastidiosi sgranamenti superficiali.



L'inerte per il calcestruzzo drenante

La scelta dell'inerte dipende dalla prestazione adesiva e dalla quantità di vuoti che il sistema dovrà possedere.

Relativamente al primo requisito è meglio impiegare inerti provenienti da frantumazione piuttosto che inerti tondeggianti, purché dotati di buona poliedricità cioè di un buon coefficiente di forma. Il grado di angolarità che caratterizza gli inerti frantumati favorisce il loro accoppiamento reciproco in quanto pone in contatto zone caratterizzate da maggiore superficie rispetto agli inerti tondeggianti.

La tessitura degli aggregati è preferibile che sia rugosa piuttosto che liscia al fine di aumentare la superficie di contatto fra pasta e aggregato e favorirne l'ingranamento.

In merito al volume di vuoti è da osservare che al diminuire della dimensione dell'aggregato aumenta la superficie specifica con conseguente tendenza alla naturale compattazione della miscela. Per questo motivo è preferibile che la frazione granulometrica prescelta non presenti alcuna distribuzione, ma sia monogranulare.

In linea di massima con inerti di granulometria compresa fra 4 e 8mm si possono ottenere miscele con vuoti compresi fra il 10 ed il 20% mentre con inerti di granulometria compresa fra 6 e 12 mm si possono ottenere miscele con vuoti compresi fra il 12 ed il 25%.

Nel dimensionamento della miscela il volume di vuoti è indipendente dalla massa volumica degli aggregati e deve essere almeno il 15%. Sotto a tale valore la struttura intercomunicante dei vuoti non risulta efficace ai fini del drenaggio.

L'impiego di inerti leggeri o caratterizzati da modeste prestazioni meccaniche può sensibilmente ridurre la resistenza a trazione del sistema.

Le resistenze a compressione possono variare fra 12 e 25N/mm² a 28gg.

La capacità drenante accettabile, a seconda del volume di vuoti, varia fra 100 e 750lt/min/m² oppure fra 0,15 e 1,20cm/sec.

A questo proposito, nel progetto della miscela, è bene non trascurare la prestazione attesa dalla piastra in termini di capacità drenante posto che, nella peggiore delle ipotesi, il minimo valore 100lt/min/m² (circa 15% di vuoti) è relativo ad una prestazione che non può essere messa in crisi nemmeno dal più violento dei temporali tropicali.

Determinazione del volume di pasta

I metodi di dimensionamento del calcestruzzo drenante più diffusi sono quelli proposti dalla ACI 522R-10, da Zouaghi e da Zheng et al. ▶

#Tecnologia

Tutti partono dalla valutazione del volume di vuoti in funzione dell'aggregato disponibile o prescelto.

Una volta stabilito il volume di vuoti il proporzionamento della miscela deve procedere secondo due possibili teorie che tengono conto del rapporto fra il contenuto di inerti e cemento in massa ed in volume.

Secondo la teoria più diffusa il rapporto in massa Inerte/Cemento deve essere compreso fra 3,8 e 5,5 mentre la seconda teoria indica che il rapporto in volume Pasta/Aggregati deve essere compreso fra 0,3 e 0,5 tenendo conto, in ambedue i casi, del rapporto a/c (o a/l) tipicamente compreso fra 0,28 e 0,35.

Il secondo approccio è più interessante qualora si debbano impiegare aggregati con massa volumica diversa fra loro.

Prestazione della zona di transizione all'interfaccia pasta-aggregato

In fase plastica la pasta avvolge gli aggregati favorendo il loro accoppiamento reciproco. Una volta indurita la pasta, il sistema sarà tanto più prestazionale quanto più efficace sarà l'adesione fra la pasta e gli aggregati e quanto più spessa sarà la pasta che avvolge gli aggregati.

PROSEGUI LA LETTURA
LINK all'articolo completo



Valutazione della consistenza effettuata con cono di Abrams_ nella prima immagine si vede l'abbassamento di 17cm dopo la miscelazione, la pasta è lucida e l'impasto è coeso; nella seconda immagine l'abbassamento è di 16cm dopo un'ora di miscelazione, la pasta si presenta ancora lucida ma inizia a disidratarsi

#Dal_Mercato

Macchine per Costruzioni: cresce il MERCATO ITALIANO nel primo trimestre 2018

UNACEA

Nel primo trimestre del 2018 sono state immesse sul mercato italiano **2.713 macchine per costruzioni**, con una crescita del 30% rispetto a quanto rilevato nello stesso periodo dello scorso anno. Più in dettaglio, **sono 2.620 le macchine movimento terra vendute e 93 le macchine stradali**.

“Il mercato italiano si conferma in crescita anche nei primi mesi del 2018 – ha dichiarato Paolo Venturi, Presidente di Unacea. Va ricordato tuttavia come una parte consistente di questo incremento nelle vendite sia più legato ai livelli di obsolescenza del parco esistente che a una effettiva ripresa del settore dell'edilizia.

Durante gli anni della crisi, infatti, il tasso di sostituzione delle macchine obsolete ha subito una drastica riduzione. I segnali di ripresa e le aspettative stanno stimolando la domanda di nuove macchine, ma è solo in presenza di un rilancio degli investimenti nel settore delle costruzioni che si potrà stabilizzare una crescita di medio periodo”.

Guardando al mercato estero, nei dodici mesi del 2017 l'export italiano di macchine per costruzioni ha raggiunto i **€ 2,8 miliardi, con una crescita annua del 7%**.

In particolare, secondo quanto emerge dall'ultimo monitor commercio estero del **Samoter Outlook** realizzato da Prometeia con il contributo di Unacea, crescono le esportazioni di macchine stradali (20%), di macchine per la preparazione degli inerti (15%), di macchine per il movimento terra (14%), di gru a torre (9%) e di macchine per il calcestruzzo (7,5%).

In calo invece l'export di macchine per la perforazione (-18%). Positive le importazioni, che crescono del 13%, così come l'avanzo della bilancia commerciale (+4,6%) che supera €1,8 miliardi.

Riguardo ai mercati di destinazione è la Francia il primo partner commerciale di settore per l'Italia nel 2017, con oltre €265 milioni di export assorbito, in crescita del 27% rispetto a quanto rilevato nel 2016. Ed è in questo clima di fiducia nel mercato che si inaugura oggi Intermat, la fiera internazionale per le costruzioni e le infrastrutture, in programma a Parigi fino al 28 aprile. Unacea sarà presente con uno stand istituzionale nel padiglione 5.

LINK al sito

#Dal_Mercato

Buzzi Unicem, permessi a chi fa volontariato

Redazione INCONCRETO



Tre giornate di permesso retribuito aggiuntive ai lavoratori per svolgere attività di volontariato.

Le prevede il Progetto responsabilità sociale sui territori sottoscritto da Buzzi Unicem e sindacati.

Le istituzioni individuate sono Protezione Civile, Croce Rossa Italiana, Fondo Ambiente Italiano, Caritas, Dynamo Camp, Legambiente e Wwf; in ciascuna delle 10 unità produttive italiane la direzione locale e i rappresentanti dei lavoratori potranno inoltre segnalarne altre.

Il lavoratore che utilizzerà le 3 giornate ne riceverà altre due. Una in più, invece, per chi ha svolto 2 giorni di volontariato.

All'associazione scelta dal lavoratore il compito di certificare l'attività.

L'accordo, che ha natura sperimentale, scadrà il 31 dicembre 2020 e coinvolge oltre 1.100 dipendenti del Gruppo. «Un gesto di responsabilità verso il territorio su cui insistono gli stabilimenti Buzzi Unicem - sottolinea Salvatore Federico della Filca Cisl - Questo non sostituisce il premio di risultato, ma è un segnale di impegno sul territorio»

[LINK al sito](#) 



Con il patrocinio di ATECAP
Associazione Tecnico - Economica
del Calcestruzzo Preconfezionato



In Redazione

Casa Editrice
Imready Srl
Strada Cardio, 4
47891 Galazzano - RSM
T. 0549.909090
segreteria@imready.it

Pubblicità
Idra.pro Srl
info@idra.pro

Grafica
Imready Srl

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

Direttore Responsabile
Andrea Dari

Segreteria di Redazione
Stefania Alessandrini



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.

ingenio
Informazione
tecnica e progettuale

Per approfondire l'argomento del calcestruzzo, consulta la Libreria di Ingenio dove potrai trovare numerose pubblicazioni tra cui:

- **Atti**
- **Pubblicazioni Tecniche**
- **Pubblicazioni Universitarie**



MasterEmaco FR

Malte duttili ad armatura diffusa

Rendi più durevoli i tuoi immobili,
riduci il rischio sismico, scegli
la sicurezza con le malte duttili
MasterEmaco FR

MasterEmaco FR, la linea di malte di **Master Builders Solutions**, prodotta con una particolare formulazione fibrorinforzata che garantisce un'elevata resistenza alla trazione, facilità di applicazione, massima duttilità ed un'eccellente durata nel tempo.

Scopri i vantaggi della linea **MasterEmaco FR** sul sito:
www.master-builders-solutions.basf.it