

ISSN 2039-1218

E D I Z I O N I
VREADY

In **Concreto**

Costruire in calcestruzzo

133 | 2015

Con il patrocinio di



Speciale: in ricordo di Piero Pozzati

Il lavoro dell'ingegnere richiede uno sforzo faticoso e silenzioso

Andrea Dari

Nei giorni scorsi sul nostro portale abbiamo comunicato con grande dolore la notizia che è mancato il **Prof. Piero Pozzati**, il professore, come lo chiamavano a Bologna, professore emerito di Tecnica delle Costruzioni, pilastro dell'ingegneria italiana e Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per il biennio 1992 - '94.

Dopo Fabrizio de Miranda (scomparso all'inizio del 2015) perdiamo un altro pezzo di storia della nostra ingegneria, che nello scorso secolo ha rappresentato il riferimento mondiale, e non solo nelle costruzioni. Il Prof. Piero Pozzati ha rappresentato per la Tecnica delle Costruzioni molto di più che un tecnico illuminato: innanzitutto è a lui, Elio Giangreco e Franco Levi, che dobbiamo la nascita del corso di Tecnica delle Costruzioni, la radice di ogni ingegnere che si occupi di strutture in Italia. Ma non voglio io ad aggiungere altro: per conoscere qualche informazione sulla sua storia pubblichiamo su **INGENIO** le motivazioni che l'ing. Marcello Mauro scrisse quando nel 2009 gli fu assegnata la Medaglia di Socio Onorario dell'Associazione AICAP. In questa mia breve nota invece vorrei ricordare qualcosa di Lui legato ai miei ricordi, ma si occupava dell'argomento "uomo". Io

sono ingegnere chimico, specializzato sui materiali da costruzione, e non ho avuto la fortuna di conoscerlo come docente. Nel 1999, quando mi fu affidata la direzione pro-tempore di ATECAP, come prima iniziativa volli organizzare un convegno dedicato alla progettazione del cemento armato. Chiamai il Prof. Pozzati per chiedergli di poter partecipare. **Lui mi chiese un incontro, per capire quale fosse l'obiettivo dell'incontro, e quindi valutare la sua partecipazione.** Lo incontrai un pomeriggio a casa sua, e parlammo sia del programma che degli obiettivi che avremmo voluto perseguire, e **dopo una settimana di riflessione, mi rispose in modo positivo. Dopo pochi giorni mi inviò il testo del suo intervento.**

Questa sua attenzione, il voler valutare a fondo se partecipare o meno a un evento, il preparare con largo anticipo il testo ovviamente furono cose inusuali che mi colpirono molto.

Il giorno del convegno la sala Italia del palazzo dei congressi di Bologna era gremita. In prima fila, senza che ci fossero stati degli inviti particolari, mi ritrovai tutti i più importanti professori di tecnica delle costruzioni, tra cui i compagni Chiarugi e Ceccoli. *...continua*

A memoria del Prof. Piero Pozzati, di Umberto Sannino

Umberto Sannino



Il 31 ottobre 2015, nella sua casa di Bologna, ha posto fine alla sua vita terrena **PIERO POZZATI**.

Il nostro fratello **PIERO** è morto ma per passare ad altra vita; quindi il suo spirito continua a vivere nel Regno di Cristo....

Ed un giorno la Sua Anima si ricongiungerà con le nostre.

Non sono stato allievo di questo Grande Maestro dell'Ingegneria, ma l'Amicizia con lui affonda le radici nell'anno 1969 allorché sono stato da lui esaminato quale Presidente della Commissione, che mi ha conferito il titolo di Libero Docente. Da quegli anni ('60) e fino all'anno 2012 si è tra noi instaurata una intensa Amicizia, con scambio di frequente corrispondenza e saltuari incontri nelle Città di Bologna, Firenze e Roma.

Stante il Suo precario stato di salute degli ultimi anni, dal 2013 al 2015, l'ho

potuto solo sentire al telefono. Una delle ultime visite a casa Sua si è svolta nel febbraio 2012; anno, in cui la Città di Bologna ha avuto una stagione invernale tra le più rigide; inverno, che ha dato luogo ad eccezionali ed imponenti nevicate.

PIERO POZZATI era nato a Bologna il 20 luglio del 1922.

Completati gli studi di istruzione secondaria, conseguì la laurea in Ingegneria Civile - sezione trasporti con il massimo dei voti et laude, presso l'Università degli Studi di Bologna, subito dopo la fine della seconda guerra mondiale, ed esattamente nel dicembre dell'anno 1945. Successivamente fu abilitato alla professione di ingegnere nell'anno accademico 1963-1964, superando l'Esame di Stato sempre presso l'Università degli Studi di Bologna.

Si iscrisse presso l'Ordine degli Ingegneri di Bologna il 31 agosto dell'anno 1954. Iniziò subito, nell'anno 1946, la sua carriera scientifica e didattica - quale Assistente - presso l'Istituto di Scienza delle Costruzioni della medesima Università nella quale aveva studiato; Istituto, che era diretto all'epoca dal Prof. Odone **BELLUZZI**.

Conseguì la Libera Docenza, a seguito di Esami Pubblici indetti dal Ministero della P.I. (D.M. 8-10-1948), nell'anno 1949 e nel medesimo anno gli è stato conferito - dal Consiglio di Facoltà ▶

d'Ingegneria della Università di Bologna - l'incarico di professore di "Costruzioni in legno, ferro e cemento armato".

Nell'anno 1954 risultò vincitore del Concorso Pubblico per titoli, della Cattedra di "Tecnica delle Costruzioni"; concorso, che era stato bandito dal Politecnico di Torino. Nell'anno accademico 1955-1956 fu chiamato - per trasferimento - a ricoprire la Cattedra di "Tecnica delle Costruzioni" presso l'Università di Bologna - Facoltà d'Ingegneria.

Dopo qualche anno ha assunta anche la funzione di Direttore dell'Istituto di "Scienza e Tecnica delle Costruzioni" nella medesima Università.

Fu nel contempo incaricato dalla Facoltà di tenere l'insegnamento della Cattedra di "Costruzioni di Ponti"; Cattedra che era vacante, sempre presso la medesima Università di Bologna. In

quegli anni (1956-1966) svolse anche l'insegnamento specialistico di <Lastre piane e curve> presso la Scuola di Specializzazione per le Costruzioni di Cemento Armato del Politecnico di Milano. La Sua docenza presso la Facoltà d'Ingegneria della Università degli Studi di Bologna è stata tenuta, ininterrottamente, per ben quarantacinque anni!

Intere generazioni di giovani allievi ingegneri sono stati da lui formati, nel settore disciplinare della "ingegneria strutturale", con il rigoroso impegno scientifico che ha sempre caratterizzato il suo insegnamento. La sua attività didattica si concluse al termine dell'anno accademico 1991-1992 e la sua ultima lezione (lectio magistrali) fu tenuta in data 3 giugno 1992 e fu focalizzata sulla "Proliferazione delle Normative e tecnicismo".

...continua

Grazie Professor Pozzati

Pietro Baratono - Provveditore Interregionale OO.PP. Lombardia, Emilia-Romagna

Grazie Professore,

Quando Lei assunse le funzioni di Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP. ero un giovane funzionario; con la sua pacatezza, autorevolezza, grande cultura umanistica e tecnica e lieve ironia ci conquistò facilmente!

La ricordiamo tutti con grande riconoscenza ed affetto, per aver saputo ristabilire, in un periodo estremamente critico, dal 1992 al 1994 e che molto ricorda questi tempi travagliati, il prestigio del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici attraverso le Sue straordinarie doti di equilibrio, determinazione, onestà intellettuale e saggezza.

Lei ci ha insegnato molto, con le Sue riflessioni sulle responsabilità etiche della tecnica, sulle prerogative della ragione, formando le basi culturali future per una normativa più sintetica, lontana dalle spinte moltiplicative e dalla *proliferazione delle normative e del tecnicismo*. Attraverso il Suo ottimismo epistemologico, di Popperiana memoria, ci ha mostrato come *il moltiplicarsi di regole prescrittive tenda inevitabilmente a limitare il senso di responsabilità del Progettista e la sua capacità di agire in modo consapevole, mortificandone così l'importanza e la necessaria centralità nel processo costruttivo*.

...continua

Proliferazione delle normative e tecnicismo: l'attualità della Lezione del Prof. Piero Pozzati

Ultima lezione ufficiale del corso di Tecnica delle costruzioni tenuta dal prof. Piero Pozzati nell'a.a. 1991-'92, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna (3 giugno 1992).

1. Ogni corso di lezioni è un progetto incompleto ed interrotto, e si avverte in generale l'esigenza di coronarlo con qualche osservazione, principalmente per richiamare questioni di particolare importanza e ancora aperte a dubbi e a riflessioni, quasi per far intendere l'auspicio che il colloquio tra insegnante e allievi non venga definitivamente troncato, ma sia suscettibile di continuare idealmente.

Così come tutti gli anni, ma forse con qualche indugio maggiore per la particolarità del momento, concludo le lezioni commentando uno dei temi principali già svolti; quest'anno termino con qualche considerazione in merito agli aspetti più generali delle normative riguardanti le costruzioni, perché in esse si specchiano non soltanto numerose questioni applicative e teoriche già trattate, ma anche tendenze e insidie soggiacenti tipiche del nostro tempo travagliato.

Gli allievi presenti sanno bene che nelle lezioni non faccio mai ricorso alla lettura di appunti, ma questa volta mi trovo indotto a fare un'eccezione per la vastità del tema e i suoi numerosi risvolti, e per essermi insopportabile il pensiero, essendo facili le divagazioni, di recarvi tedio; ma s'intende che

un po' di fastidio lo dovrò pur dare, e me ne scuso volendo e dovendo non privare questa chiacchierata, che terrò brevissima, del sostanziale carattere che può avere una lezione, anche se, di proposito, non tratterò né di formule né di dimostrazioni.

2. Prima di considerare certi delicati aspetti riguardanti i codici tecnici in generale, può essere opportuno qualche essenziale cenno alla nostra situazione normativa sulle costruzioni, ricordando che in Italia i regolamenti hanno carattere cogente e che, forse anche per questa ragione, il Consiglio Superiore dei LL.PP., che li ha emanati, pur aderendo tempestivamente al livello medio della cultura tecnica in continua evoluzione, ha eluso innovazioni effimere, e si è sforzato di produrre discipline riguardanti principalmente l'esecuzione delle costruzioni, salvaguardando invece, nella sostanza, la libertà delle analisi calcolative.

Le prime norme riguardarono le costruzioni in zone altamente sismiche: l'iniziale edizione, emanata a tambur battente (soltanto 4 mesi dopo il cataclisma che, il 28 dicembre del 1908, si abbatté sulle zone limitrofe allo stretto di Messina), venne seguita da cospicui aggiornamenti nel 1924, '35 e ►

'62; aggiornamenti che però dovevano passare attraverso la pubblicazione di apposite leggi, e avevano quindi un iter lungo e complesso.

Fu così che si pensò, per accorta decisione del Ministero dei LL.PP., di emanare soltanto due leggi generali e di far seguire ad esse tutte le necessarie innovazioni ricorrendo a semplici Decreti, richiedenti un iter senza confronto più agevole non essendo prevista l'approvazione parlamentare. Le due predette leggi furono la n. 1086, del 5.11.'71, riguardante le costruzioni di conglomerato cementizio armato e di acciaio; l'altra, n. 64, del 2.2.'74, per le costruzioni in genere, in particolare quelle in zona sismica.

E a esse fecero poi capo, con veste di ramificazioni dai due fondamentali ceppi, decreti riguardanti la trattazione iniziale od aggiornata di vari importanti temi strutturali: Costruzioni di c.a. e di acciaio (30.5.'72, aggiorn. 14.2.'92); sicurezza e carichi (3.10.'78, aggiorn. 12.2.'82); costruzioni in zona sismica (3.3.'75, aggiorn. 24.1.'86); ponti stradali (2.8.'80, aggiorn. 4.5.'90); terreni e fondazioni (21.1.'81, aggiorn. 11.3.'88); dighe (24.3.'82), murature (20.11.'87); prefabbricazione (3.12.'87).

In particolare il primo dei decreti citati, quello relativo alle costruzioni di c.a. e di acciaio, ha introdotto una rilevante novità: in merito alle norme di calcolo, viene lasciata al progettista la facoltà di scegliere il metodo delle tensioni ammissibili o quello semiprobabilistico agli stati limite con il solo vincolo che, relativamente alla medesima struttura, non è lecito il ricorso a entrambi i metodi. Tale concessione di libertà di scelta tenne giustamente presente il livello

medio della cultura tecnica non adeguato, specialmente allora, ad analisi calcolative private dell'ipotesi dell'elasticità lineare, e si ispirò al saggio concetto di gradualità delle innovazioni poichè, come osservò Karl Popper, "le trasformazioni non violente rendono possibile l'attenzione alle conseguenze non volute e non desiderate delle misure adottate, e la tempestiva correzione di queste ultime se le suddette conseguenze si manifestano".

Vedendo in controluce le pochissime citazioni fatte, appare chiaro che sta prendendo sempre maggiore consistenza la volontà (per altro generale) di estendere sistematicamente interventi normativi a tutte le principali strutture, differenziate non soltanto per materiali componenti, ma anche per funzione e tipologia; conservando però tali regole, nel complesso, quell'orientamento di fornire norme che disciplinino attentamente le attività esecutive, ma poco, e solo nei termini generali, le analisi del calcolo. Orientamento, quello di cui dicevo dianzi, che appare fortemente indebolito nei Codici tecnici europei; ma su questo aspetto tornerò in seguito.

L'idea degli Eurocodici, di importanza storica, nacque nel 1975 per provvida iniziativa della Commissione costruzioni della CEE, e trovò subito il consenso del mondo politico interessato e di numerosi Tecnici di vari Paesi, i quali riconobbero l'opportunità di fornire (in vista del non più chimerico, seppure tormentato, processo di unificazione dell'Europa) un codice atto a porre, con visione corale e con graduale eliminazione dei vari codici nazionali, l'operato di tutti i Tecnici

della CEE su un comune piano di regole e di intese, aventi però non più carattere cogente.

Ma accanto a tali ispirazioni e adesioni indubbiamente giuste e meritorie, si sono manifestate preoccupazioni su come organizzare il transitorio, e soprattutto riserve sul modo di attuare il grande progetto.

E le perplessità riguardarono principalmente due questioni generali, che qui desidero ricordare cominciando da quella di minor rilevanza, avente carattere più propriamente tecnico; perplessità che d'altronde, nelle sporadiche collaborazioni a me richieste, ho già avuto occasione di segnalare ripetutamente.

3. Ho già accennato che l'attuale normativa italiana lascia libero il progettista di strutture di c.a. o di acciaio di effettuare le proprie analisi adottando uno o l'altro di due diversi metodi.

L'Eurocodice elude tale possibilità e punta esclusivamente sul metodo semiprobabilistico agli stati limite, che, è giusto ammetterlo con chiarezza, ha notevoli meriti nell'aggiornamento delle più importanti acquisizioni delle conoscenze; acquisizioni d'altronde fondamentali e non più procrastinabili, che qui mi limito a citare brevemente. Innanzitutto la necessità di tenere conto, seppure in via più di consapevolezza di principi che di totale coerenza nelle applicazioni, anche nell'ingegneria strutturale (in singolare ritardo rispetto ad altri campi della tecnica) del criterio che maggiormente caratterizza la scienza moderna; ossia del criterio di probabilità che, ampiamente introdotto

con mirabile chiarezza da Bernoulli e Laplace verso il 1712, aveva colpito e contraddetto l'ordine rigidamente causale e deterministico della fisica e meccanica classiche.

Contrariamente al determinismo, che considera ogni fatto necessariamente concatenato a condizioni antecedenti o concomitanti, la teoria della probabilità nega tale concatenazione, per cui, al posto dei rapporti di certezza, tutto ciò che è osservabile o realizzabile dall'uomo acquista carattere di variabile aleatoria, e l'aleatorietà domina in pieno il processo dei fatti in natura.

In particolare è dominato dall'aleatorietà ogni atto di ogni processo progettuale nell'ingegneria; ma non è facile convincere un ingegnere, incline spesso per sua natura al determinismo, che non è possibile identificare la piena osservanza di un regolamento tecnico, nei suoi vari aspetti teorici ed esecutivi, con l'accettabilità e la sicurezza di una costruzione, e che il rischio di un crollo non può essere escluso anche per una costruzione progettata e realizzata con tutti i crismi tecnici, ponendosi, tra l'azione tecnica e il risultato di essa, un rapporto di probabilità modificabile sì, ma sempre ineluttabile.

Osservazioni, tutte queste, sintetizzabili nella lapidaria affermazione di J. Bernoulli nella sua storica opera "Ars Conjectandi": "la probabilità è un grado della certezza".

Certamente le nuove leve di ingegneri sono e saranno meno ciecamente fiduciose di noi vecchi che crescemmo all'ombra del determinismo; tuttavia i criteri probabilistici non debbono smorzare i loro ardimenti ed appannare ►

la fede nell'intuizione che, mirabile e ineguagliabile virtù dell'uomo, appare essere una sorta di determinismo metafisico; virtù d'altronde lucidamente ammessa da Claude Bernard che coniò il termine "determinismo" (da lui inteso però tutt'altro che un passivo concatenamento di fatti) e che a proposito della metodologia della ricerca affermò testualmente (1865):

"L'ipotesi è un'idea scientifica che si tratta di verificare sperimentalmente. L'invenzione scientifica risiede nella creazione di un'ipotesi felice e feconda data dal sentimento o dal genio dello scienziato che l'ha creata...".

Quindi, in sostanza, la ricerca intesa come rincorsa continua dell'intuizione con l'esperienza; tutto il contrario di quello che frequentemente e con gran dispendio di mezzi si fa oggi, battendo a tappeto, con esperienze numeriche o strumentali, un certo campo che interessa, non proponendosi una precisa ipotesi di ricerca, ma confidando che il fatto anomalo o l'idea possano uscire allo scoperto, alla guida di una selvaggina, non si sa quale, da stanare in un'operazione venatoria. Altro notevole salto di qualità del metodo agli stati limite rispetto al metodo delle tensioni ammissibili è stata l'introduzione della verifica agli stati limite intesi nella loro totalità, ossia tanto agli stati limite di esercizio, riguardanti accertamenti della funzionalità e della durabilità, quanto a quelli ultimi per esaurimento della resistenza dei materiali o per instabilità dell'equilibrio.

Quindi potendo in genere utilizzare tanto i metodi basati sull'ipotesi dell'elasticità lineare per il primo tipo di verifiche, quanto quelli cosiddetti a rottura per il

secondo.

Questa non è la sede per entrare in analisi di dettaglio, d'altronde già svolte nelle lezioni e nelle esercitazioni; ma - dopo aver accennato ai pregi salienti e certamente non da poco del metodo semiprobabilistico agli stati limite - a proposito delle perplessità che dicevo minori, perché di ordine tecnico particolare, è da osservare che a mio avviso nell'EC2, relativo al calcestruzzo armato ordinario o precompresso, sono di insufficiente consistenza le più importanti verifiche dello stato limite tensionale in esercizio, in realtà ridotte a quasi una parvenza di verifiche: troppo permissive nei confronti dei valori ammessi per le massime compressioni in esercizio del calcestruzzo, che, a causa delle conseguenti dilatazioni e microfessurazioni trasversali, possono influire negativamente sulla durabilità dell'opera; troppo esclusive tenendo conto soltanto della componente normale e unidirezionale dello stato di tensione; nel complesso troppo sfocate a confronto delle verifiche allo stato ultimo, mentre esse sono utilissime per i primi dimensionamenti e riguardano, seppure necessariamente su un piano convenzionale, condizioni inevitabili di vita della struttura, diversamente quindi dallo stato ultimo - d'altronde anch'esso non meno convenzionale -, che si riferisce a una condizione potenziale. Però deve essere chiaro il fatto che con ciò non intendo assolutamente dire che le verifiche oltre a quella tensionale in esercizio continuo meno, tutt'altro; intendo soltanto indicare un aspetto poco equilibrato del complessivo quadro delle verifiche indicate dall'EC2.

...continua



Performance biodinamica.



Photo: Mario and Pietro Carrieri

i.active BIODYNAMIC è una malta estremamente fluida destinata a strutture complesse a elevato valore estetico. La sua lavorabilità ha consentito la realizzazione di forme architettoniche ambiziose come quella di Palazzo Italia a EXPO 2015.

80% **materiale riciclato** proveniente dal marmo di Carrara che conferisce una brillantezza superiore ai cementi bianchi

3 volte **più fluido** di una malta ordinaria

2 volte **più resistente** rispetto a una malta ordinaria

Scopri le performance dei prodotti Italcementi **active** a base del principio attivo fotocatalitico TX Active®. Con le sue proprietà autopulenti, disinfettanti, batteriostatiche ed elimina-odori è il sigillo di qualità per i prodotti cementizi fotoattivi realizzati per migliorare la vita delle nostre città.



MALTA AD ALTE PRESTAZIONI PER IL DESIGN E LA CREATIVITA'



RASANTI CHE TRASFORMANO UNA PARETE IN UN ELEMENTO ATTIVO



CEMENTO AD ALTISSIMA RESISTENZA PER STRUTTURE SNELLE E ARDITE



CEMENTO PER ILLUMINARE L'ARCHITETTURA



ITALIA
EXPO MILANO 2015

www.i-nova.net



i.nova
Italcementi

ARCHITETTURA & DESIGN

BOSCO VERTICALE: un successo per le costruzioni in cemento armato

Redazione *INGENIO*

Il Bosco Verticale di Milano si aggiudica un nuovo riconoscimento: il Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH), organismo internazionale del settore edile, promosso dal Illinois Institute of Technology di Chicago, lo ha designato il **miglior grattacielo del**

mondo. La torre in cemento armato progettata dallo studio dell'architetto Stefano Boeri è stata scelta **per la sua innovazione**, battendo gli altri tre finalisti: il One World Trade Center per le Americhe, la Burj Mohammed Bin Rashid Tower di Abu Dhabi per Africa



e Medio Oriente ed il CapitaGreen di Singapore per Asia e Australia.

“La facciata - ha argomentato il CTBUH - è un’interfaccia attiva con l’ambiente circostante. Il progetto è eccezionale perché le piante agiscono come un’estensione dell’involucro esterno dell’edificio. La giuria ha giudicato questo esperimento rivoluzionario”.

Già Certificato Leed Gold il Bosco Verticale è stato insignito nel 2014 dell’International Highrise Award 2014, il Bosco Verticale è composto da due torri residenziali di 115 (per 24 piani) e 75 m di altezza (per 17 piani), che ospitano circa 500 alberi di altezza compresa fra

i 3 e i 9 metri (550 alberi nella prima torre e 350 nella seconda), 11mila piante e 5mila arbusti, per un totale di un centinaio di specie diverse, sugli 8.900 m² di terrazze: un corrispettivo di 20.000 metri quadri di bosco e sottobosco che densificano in altezza il verde nella città. La presenza del fogliame migliora la qualità dell’aria filtrando la polvere e i gas di scarico, mitigando il tipico effetto urbano dell’isola di calore e limitando l’inquinamento acustico.

Il Bosco Verticale comprende anche spazi collettivi, e una superficie di 500 m² di pannelli solari e altre soluzioni di riscaldamento geotermico. Bosco verticale fa parte di un maxi intervento di trasformazione urbana ▶



che ridisegna lo skyline di Milano; la riqualificazione di oltre 290.000 mq di aree dismesse che ha consentito di riallacciare al tessuto urbano di Milano tre quartieri rimasti separati per oltre quarant'anni: Garibaldi - Repubblica, Varesine e Isola. E Bosco Verticale si trova all'interno del masterplan dell'area Isola, compresa tra Via Confalonieri e Via G.De Castillia.

I dati HOLCIM sul calcestruzzo:

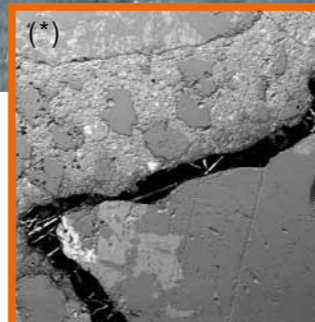
Totale fornitura area Isola:

55.000 mc di cui circa 6.000 mc calcestruzzo a basso calore d'idratazione C 30/37 e ad alta lavorabilità, formulato con l'utilizzo di cemento pozzolanico

IV/A 32,5 R Holcim, aggregati marchiati CE con livello di attestazione 2+ provenienti da cave Holcim e "filler" ad elevate caratteristiche di pozzolanicità per migliorare le prestazioni e per risultare maggiormente sostenibili, perché tali filler sono prodotti certificati appartenenti alla categoria Leed 100% pre-consumer.

Circa 3.000 mc calcestruzzo HSC ad alta resistenza C 60 / 75, ad alta resistenza studiato da Holcim per avere anche particolari caratteristiche di fluidità in modo da mantenere pomabilità e lavorabilità ad alta quota.

[...vai al sito](#)

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

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

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



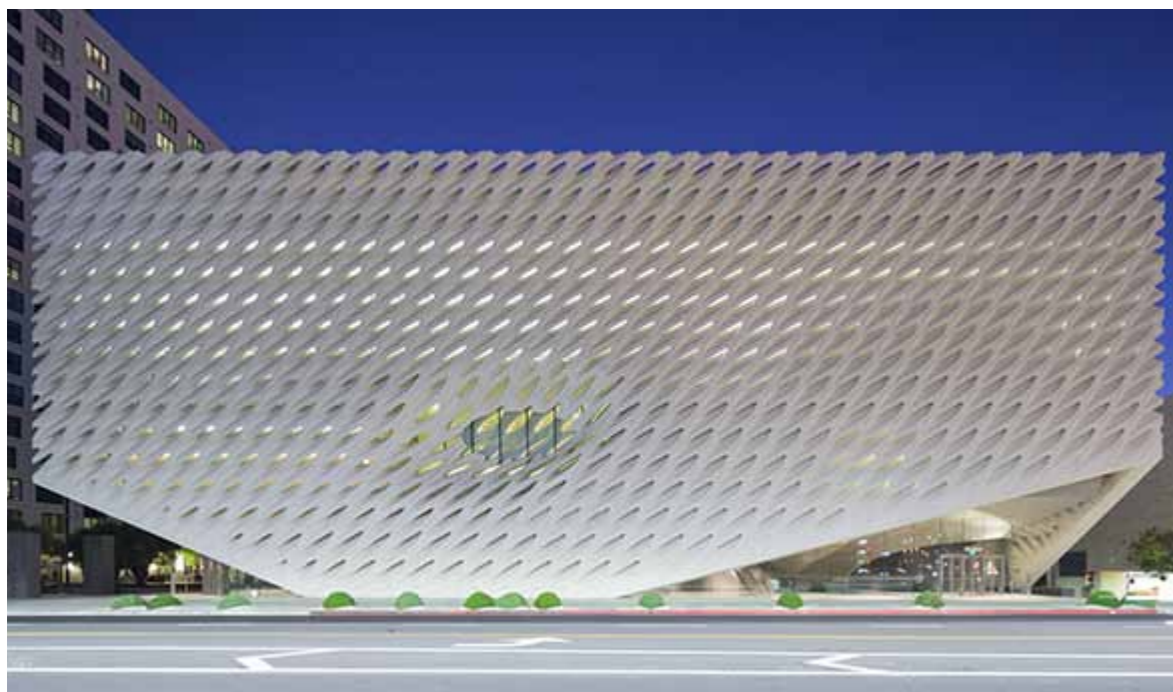
Penetron Italia
Distributore esclusivo del sistema Penetron®

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

Sistema PENETRON®

Broad Meseum - Los Angeles: un alveare con l'anima in calcestruzzo

Andrea Dari



Soprannominato “il velo e la volta”, il nuovo Broad museo firmato da Diller Scofidio + Renfro ospiterà la collezione della The Broad Art Foundation.

L'edificio è stato inaugurato il 20 settembre nel downtown di Los Angeles, tra la Walt Disney Concert Hall e il MOCA.

Il “velo” è un'imponente struttura alveolare di calcestruzzo, acciaio e fibra di vetro che circonda e protegge l'interno museo, con struttura in calcestruzzo, lasciando filtrare la luce naturale in maniera diffusa verso l'interno.

Una sorta di grande involucro che ricorda un alveare, tagliato sui due angoli frontali, da uno dei quali si accede alla grande hall che per contrasto ricorda le

forme organiche di una grotta, modellata e sovrastata dalla “volta” che è un grande e denso volume in parte sospeso al centro dello spazio museale.

È possibile vedere tre interessanti video che riguardano il Broad Museum.

> Il primo realizzato da PCA, è dedicato al progetto: [LINK 1](#)

> il secondo invece è il time lapse di tutta la realizzazione: [LINK 2](#)

> il terzo rappresenta invece una visione notturna dell'edificio realizzata con un drone: [LINK 3](#)

La volta che avvolge l'edificio su tutti i lati da un arioso come una sorta di esoscheletro, è composta da un sistema cellulare costituito da **2500 pannelli di**



cemento armato con fibra di vetro (GFRC) su 650 tonnellate di acciaio: essa fornisce e filtra la luce naturale alla parte superiore dell'edificio.

Per David Pakshong di Gensler, l'architetto esecutivo del progetto, la grande sfida è stata quella di creare centinaia di aperture di luce coniche per la costruzione e creare “l'occhio anteriore” all'interno di una sorta di superficie curva parabolica.

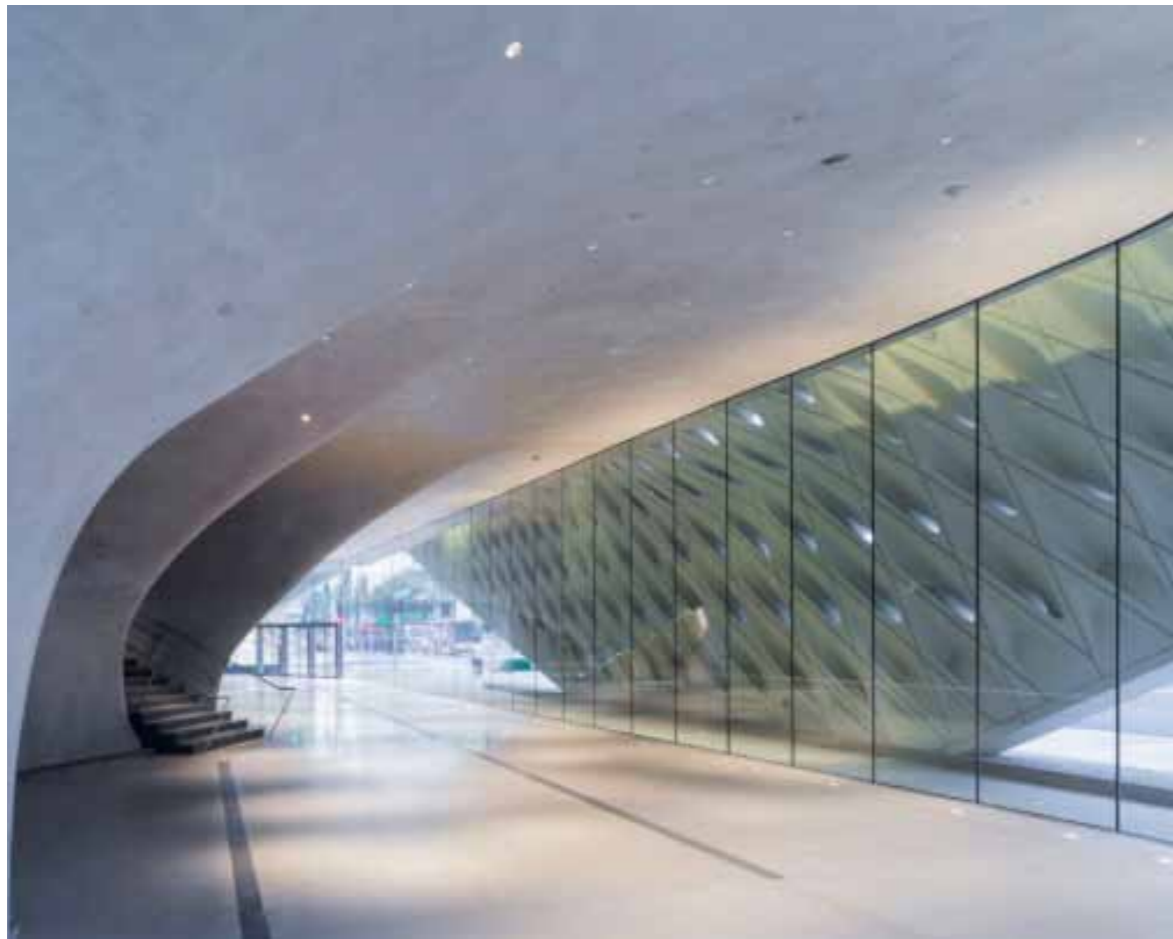
Per questo Pakshong evidenzia come si sia cercato un prodotto che fosse flessibile e versatile, in grado di adattarsi a questa forma di progettazione. E vi si è arrivati attraverso l'uso di cal-

cestruzzo GFRC, ovvero la creazione di pannelli realizzati con casseforme in fibra di vetro sagomate.

I designer hanno creato questi pannelli attraverso una progettazione digitale tridimensionale.

Il produttore dei manufatti in calcestruzzo ha importato questi dati direttamente dal software per creare le istruzioni per una macchina a controllo numerico che ha consentito di ritagliare in modo tridimensionale gli stampi in schiuma ad alta densità.

Prima dello “scuoimento” in vetroresina, gli stampi in schiuma sono stati levigati e sigillati per creare la cassaforma in negativo per i pannelli GFRC. ▶



“La versatilità di questo prototipazione rapida ha consentito la risoluzione tempestiva di molte condizioni geometriche complesse”, ha spiegato Pakshong. L'elevata resistenza della pelle in GFRC ha garantito la resistenza supplementare necessaria per le forme, che erano strutturalmente uniche. La resistenza della pelle soddisfa anche i requisiti di durabilità.

Pakshong vede questo edificio come uno dei progetti più innovativi che abbia mai realizzato: “Dopo quattro anni di lavoro sulla costruzione, sono ancora sorpreso dalla capacità dell'architettura di sfidare il nostro modo di intendere lo spazio.”

[...vai al sito](#)



**We love
a technical world**

 **Scarica gratuitamente
l'App di ingenio
per tenerti sempre aggiornato**

Atelier Tekuto: un edificio giapponese ad alta caratterizzazione architettonica

Redazione *INGENIO*

Su un terreno di soli 66 mq, Atelier Tekuto è stata incaricata di progettare un edificio di grande identità.

Ed ecco il risultato di questa casa monofamiliare.

Una rivisitazione dell'essenzialismo giapponese che si caratterizza per un uso integrale del cemento, per le strutture, per le facciate esterne, per le pareti interne, per le pavimentazioni.

Un gioco di angoli smussati, di finestre triangolari, di connessioni verticali, perchè questa è l'unica direzione che emerge internamente ed esternamente, al centro di Tokio, la casa è stata completata entro due anni e mezzo.

Angoli scolpiti nel cemento per caratterizzare paradossalmente la spaziosità degli interni.

L'edificio si compone di quattro piani, che non sono distinguibili dall'esterno. una scala a spirale che galleggia attraverso la casa e che collega tutti i livelli, nel frattempo le finestre geometriche scandiscono gli interni con un flusso costante di luce.

Il calcestruzzo utilizzato in tutta la struttura è riciclabile al 100%, e contiene 'shirasu' - un deposito dal flusso piroclastico di cenere vulcanica che si trova comunemente nelle regioni meridionali del Giappone, e garantisce al materiale una durabilità superiore a causa del comportamento pozzolanico, oltre a stabilizzare l'umidità interna.

...vai al sito



General Admixtures spa (G.A.) nasce nel 2004 per fornire tecnologia e valore all'industria delle costruzioni, attraverso l'Innovazione ed un Approccio di Sistema.

L'azienda è leader di mercato nella Tecnologia del Sistema "Additivi + Ceneri Volanti Micro-Pozz PFA" applicata al calcestruzzo.

Il Sistema composto da Additivi Acrilici specifici e Ceneri Volanti messo a punto dalla G.A. permette di migliorare tutte le prestazioni del calcestruzzo e di ridurne i costi.

Gli Additivi sono quelli delle linee "PRiMIUM" e "GiNIUS", costituiti da superfluidificanti a base acrilica formulati per ottenere le migliori prestazioni in combinazione con le Ceneri Volanti.

La Ceneri Volante è la "MICRO-POZZ PFA", materiale ad elevata capacità pozzolanica, marcata CE secondo le norme UNI EN 450-1 (aggiunta minerale con attività pozzolanica) e UNI EN 12620 (filler).

L'impiego di questi additivi con la Ceneri Volante Micro-Pozz PFA, permette di ottimizzare le miscele di calcestruzzo in termini di costi e prestazioni.

La struttura di G.A. è composta da un "Sistema Logistico di Stoccaggio e di Distribuzione" che rende disponibile la Ceneri Volante Micro-Pozz PFA tutto l'anno e su tutto il territorio nazionale.

G.A. fornisce anche l'assistenza tecnica ed amministrativa per l'utilizzo delle Ceneri e degli Additivi presso i cantieri e le centrali di betonaggio.

G.A. realizza inoltre una vasta gamma di additivi per calcestruzzo preconfezionato e prefabbricato e linee di prodotto specifiche anche per le pavimentazioni industriali.

G.A. fornisce agli Architetti e agli Ingegneri nuove tecnologie per realizzare i loro progetti e, ai Produttori di Calcestruzzo, ai Prefabbricatori ed alle Imprese, prodotti e servizi con un approccio di sistema per rafforzare la loro competitività.



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

Concrete Design: PASiNGA Mini Concrete House come fermalibri

PASiNGA



La redazione di IMREADY ha trovato questi deliziosi oggetti fatti artigianalmente a mano, in calcestruzzo. Si tratta di blocchetti sagomati, promossi come fermalibri.

Mini Concrete House Set of 5, natural and black pigmented concrete

Concrete Houses, a set of five pale grey and black pigmented handcrafted quirky minimal homes. A perfect little eye-catcher on your desk or book/art shelf and yes, they make a wonderful house warming or welcome home gift.

- Approx. size: two / medium 30x30mm and 50mm tall, three / small 25x25mm and 35mm tall
- Color: natural concrete [1 medium, 2 small houses], black pigmented concrete [1 medium and 1 small]

- Design: minimal quirky house; hand cast in individually envisioned and crafted moulds
- Features: unique textures [voids + cracks] and color character
- Finish: concrete not painted or waxed, signed

Every concrete sculpture is unique and created by me with care and love and your custom request is more than welcome. *...vai al sito*

For more:
www.pasinga.com/concrete/houses/modern-small-concrete-houses/

MASTER® BUILDERS SOLUTIONS

»»

ABBIAMO BISOGNO DI
ADDITIVI INNOVATIVI
PER REALIZZARE
I PROGETTI PIÙ AMBIZIOSI

BASF
We create chemistry

In ogni nuovo edificio c'è sempre qualcosa di speciale. Utilizzare il corretto additivo per calcestruzzo non solo permette di realizzare in modo facile grandi progetti ma è a volte essenziale per trasformare un design innovativo in realtà. Master Builders Solutions di BASF Vi offre un team di esperti in grado di proporre le migliori e più diverse soluzioni per la realizzazione di costruzioni dai design moderni ed accattivanti. MasterGlenium SKY è una linea di prodotti che impartisce al calcestruzzo proprietà uniche come il facile pompaggio ad altezze superiori ai 600 metri con eccellenti risultati in lavorabilità e durabilità. MasterGlenium SKY supera ogni limite.

Per maggiori informazioni: www.master-builders-solutions.basf.it

Chicago: in sole 48 ore è stato costruito un edificio utilizzando prefabbricati in calcestruzzo

La redazione di *INGENIO* ha trovato su <http://www.dwell.com> uno splendido esempio di edificio in calcestruzzo.

Vediamo di cosa si tratta.

Una coppia industriosa di Chicago ha aperto un negozio in un quartiere storico realizzando l'edificio con pannelli prefabbricati in calcestruzzo in sole 48 ore. Ma non si tratta semplicemente di uno shop: nello stesso edificio hanno posizionato la produzione e ... la loro casa.

West Grand Avenue si caratterizza per essere uno degli ultimi posti in West Town di Chicago dove ancora esisto-

no fianco a fianco fabbriche e case famigliari. Suddivisa in zone come un distretto produttivo pianificato (PMD) per sostenere il commercio locale, il lato sud della strada è popolato da magazzini, mentre la metà settentrionale è prevalentemente residenziale. Nonostante la presenza di edifici che incorporano spazi residenziali e produttivi, Daniel Staackmann e Nicole Sopko quando hanno cominciato a ricercare per la arteriosa area un edificio che

potesse essere la loro casa e, al tempo stesso, la sede della loro azienda di produzione di cibo vegano, Naturals of Upton, e sul fronte, un negozio non hanno trovato nulla che potesse soddisfarli.

“Potremmo trovare un sacco di edifici industriali dove poter mettere la fabbrica, ma non non erano appropriate per la vendita al dettaglio e sicuramente per la parte residenziale”, ha ricordato Daniel Staackmann. La coppia ha quindi acquisito un terreno abbandonato di fronte al PMD e ha affidato all'architetto Martin Felsen e al designer Sarah Dunn di URBANLAB il compito di realizzare l'edificio. I progettisti hanno utilizzato elementi prefabbricati per costruire questo spazio di vita-lavoro.

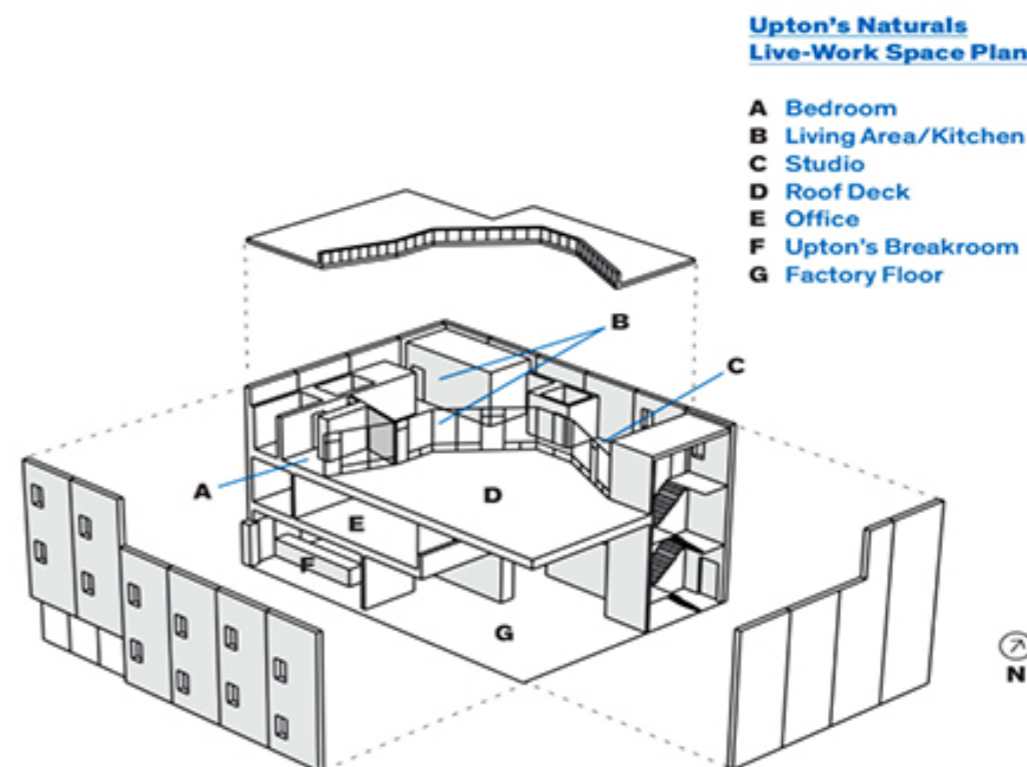
“La scelta di un edificio prefabbricato”

ha commentato il team di URBANLAB “avrebbe portato a una forte riduzione dei costi, ma in genere tale scelta comporta anche un sacrificio della flessibilità progettuale.

Ma noi abbiamo accettato la sfida e due settimane dopo avevamo in mano il nostro progetto, con una strategia primaria, realizzare un prefabbricato in modo intelligente.”

A tal fine, Dunn e Felsen proposto una soluzione che sfrutta appieno l'ubicazione del lotto d'angolo.

In poco più di due giorni, 20 pannelli di calcestruzzo sono state trasportate dai camion e issate in posizione. Completato il “guscio di cemento”, il team ha poi potuto proseguire nell'installazione di tutti i componenti interni, dai congelatori industriali alla collezione di arte moderna. ▶





Il risultato finale è una residenza live-lavoro che consente a Daniel e Nicole di gestire tutte le loro attività in-house. Con un interno di misura 8.340 piedi quadrati (775 mq), lo spazio sembra imponente, con un costo finale di \$ 200 per piede quadrato (2.150 dollari/mq circa).

Produzione e vendita al dettaglio occupano il primo piano, gli uffici si trovano al secondo. L'appartamento all'ultimo piano è di 1.435 piedi quadrati e gode di una forte luce naturale. La camera da letto, la cucina, e il soggiorno formano una U intorno a un tetto del ponte capiente con vista mozzafiato del centro di Chicago. *...vai al sito*

See more at:
www.dwell.com/houses-we-love/article/just-48-hours-chicago-livework-space-built-ground-using-concrete-panels#4





OPTIMATE

CONCRETE SOLUTION



PIANIFICAZIONE E OTTIMIZZAZIONE DELLE CONSEGNE

Un sistema completo per il controllo in tempo reale della produzione e del trasporto

Soluzione sviluppata in partnership tecnologica con 

- ▶ **COORDINAMENTO DEL PROCESSO PRODUTTIVO**
- ▶ **RAZIONALIZZAZIONE DELLE RISORSE**
- ▶ **SUPERVISIONE DELLA FLOTTA VEICOLI**
- ▶ **CONTROLLO REMOTO DELLA PRODUZIONE**
- ▶ **SUPPORTO DECISIONALE ALLA FASE DI RACCOLTA ORDINI**





www.elettrondata.it



Elettrondata s.r.l. - Via del Lavoro 1, 41014 Solignano Nuovo di Castelvetro - Modena
 salesinfo@elettrondata.it - Tel.: +39 059 7577800 - Fax: +39 059 7577801

TECNICA DELLE COSTRUZIONI

Valutazione del periodo fondamentale di strutture in c.a.

Una riflessione critica sull'utilizzo della formulazione semplificata

A. Nigro, G. Auletta, R. Ditommaso, A. Cacosso, C. Iacovino, D. S. Nigro, F. C. Ponso - Scuola di Ingegneria, Università degli studi della Basilicata

Memoria tratta dal 34° Convegno annuale GNGTS, Trieste 2015

Introduzione

Il periodo fondamentale di oscillazione dipendente dalla massa, dalla rigidità della struttura e dal sistema di vincoli applicato, è influenzato da diversi fattori tra cui la regolarità strutturale, il numero di piani, le caratteristiche geometriche, la presenza di componenti non strutturali e l'interazione suolo-struttura (Hatzigeorgiou e Kanapitsas, 2013; Salama, 2013; Prajapati et al., 2012; Crowley et al., 2010; Kose, 2009). Tale parametro fornisce indicazioni sul comportamento globale del sistema edificio-terreno e dipende fortemente anche dal tipo di dinamica esibita dalla struttura nonché dai criteri di progettazione utilizzati e dalla pratica costruttiva utilizzata all'epoca di realizzazione dell'edificio.

Negli ultimi anni sono stati effettuati diversi studi sperimentali, calibrati su dati provenienti da edifici monitorati durante eventi sismici rilevanti, che hanno portato allo sviluppo di formulazioni semplificate per stimare il periodo elastico. La grande maggioranza dei

codici normativi a livello internazionale propone relazioni semplificate per la valutazione del periodo elastico delle strutture in funzione dell'altezza (Al-Nimry et al., 2014; Ditommaso et al., 2013; Ricci et al., 2011; Gallipoli et al., 2010; Michel et al., 2010; Verderame et al., 2010, 2007; Guler et al., 2008; Crowley et al., 2004), del numero di piani (Vidal et al., 2014; Michel et al., 2010; Oliveira et al., 2010) e, in alcuni casi, dell'estensione in pianta (Lee et al., 2000). Tuttavia, gran parte di tali relazioni sono state concepite secondo moderni criteri di progettazione sismica, diversi, in molti casi, da quelli che caratterizzano gli edifici esistenti.

La valutazione delle strutture esistenti e la conseguente progettazione degli interventi, così come la progettazione del nuovo, può essere affrontata con l'ausilio di analisi statiche, lineari e non lineari, a patto che la costruzione soddisfi alcuni requisiti geometrici e dinamici prescritti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) e dalla relativa Circolare esplicativa (617/2009). *...continua*

ingenio
Informazione
tecnica e progettuale



Abbiamo creato un sistema di informazione globale per gli appassionati di ingegneria

- **INGENIO** è una Testata tecnica che nasce dalla volontà di rispondere alle esigenze di informazione e aggiornamento tecnico nel settore delle costruzioni.
- Oggi INGENIO conta su una banca dati di oltre 10.000 articoli, tutti disponibili gratuitamente sul portale.
- Il cuore del sistema di informazione è il portale: www.ingenio-web.it, integrato da un Magazine digitale e cartaceo, una Newsletter tematica di approfondimento e un'area video.
- Il motore di INGENIO è la diffusione delle conoscenze tecniche, per questo ha puntato sulla pubblicazione di articoli tecnici di approfondimento, e non solo sulle news del settore.



Travi in spessore in calcestruzzo fibrorinforzato

Antonio Conforti, Fausto Minelli, Giovanni Plizzari - Università degli Studi di Brescia

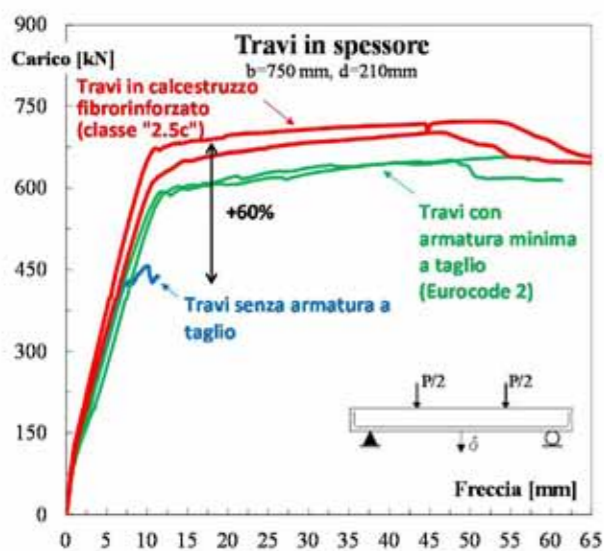
L'aggiunta di fibre alla matrice cementizia in misura variabile si è dimostrata efficace in termini di aumentata duttilità e resistenza in fase fessurata (tenacità), in molteplici applicazioni strutturali e non.

Tuttavia l'uso del calcestruzzo fibrorinforzato in elementi strutturali risulta piuttosto circoscritta causa la limitata sperimentazione e le poche formulazioni progettuali presenti nelle normative internazionali. Il Model Code 2010 ha però riconosciuto il calcestruzzo fibrorinforzato come materiale strutturale, così come l'American Concrete

Institute nel 2008. Pertanto, in accordo al Model Code 2010, le future normative europee ed italiane consentiranno l'uso del calcestruzzo fibrorinforzato in applicazioni strutturali.

Una delle applicazioni strutturali del calcestruzzo fibrorinforzato è il rinforzo a taglio di travi in spessore.

Al fine di valutare la possibilità di sostituire l'armatura tradizionale con il rinforzo fibroso, trenta travi in spessore con diversa larghezza (b) e contenuto di fibre sono state realizzate e testate presso l'Università degli Studi di Brescia. I risultati sperimentali (Figura 1) hanno mostrato come l'aggiunta del



(a)



(b)

Figure 1. Campagna sperimentale su travi in spessore: curva carico-freccia in mezzeria (a); collasso a taglio di una trave in spessore senza rinforzo a taglio

rinforzo fibroso incrementi significativamente la duttilità e la resistenza a taglio dell'elemento strutturale, modificando la tipologia di collasso (da taglio a flessione). Le fibre possono quindi essere utilizzate nelle travi in spessore sia come armatura minima a taglio che armatura di calcolo (richiesta per equilibrio). Le fibre migliorano inoltre il comportamento delle travi in spessore in esercizio (stati limiti di esercizio) riducendo la freccia (le fibre migliorano il tension stiffening incrementando la rigidità post-fessurativa) e le aperture di fessura, con conseguente incremento anche della durabilità dell'elemento strutturale. Considerando come caso di studio una trave in spessore (larghezza 80 cm e altezza 30 cm) di un edificio residenziale con solai in latero-cemento,

Figura 2 riporta le soluzioni con l'armatura tradizionale mentre Figura 3 quella in calcestruzzo fibrorinforzato. I materiali considerati sono calcestruzzo C30/37, acciaio B450C e calcestruzzo fibrorinforzato classificato secondo il Model Code 2010 nella categoria "3c". Dalla Figura 3 si può osservare come le fibre vengano principalmente utilizzate come rinforzo a taglio (sia come armatura minima che armatura di calcolo). Infatti, utilizzando le formulazioni di progettazione presenti nel Model Code 2010, le fibre possono sostituire l'armatura minima a taglio e risultano inoltre sufficienti per assorbire le azioni taglianti nelle vicinanze del pilastro centrale, dove sarebbe richiesta una specifica armatura di calcolo.

...continua

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

Piastre sottili prefabbricate realizzate in calcestruzzo autocompattante fibrorinforzato

Giovanni Plizzari, Fausto Minelli, Luca Facconi - Università di Brescia

Da sempre l'industria della prefabbricazione mira a sviluppare elementi in calcestruzzo cercando di minimizzare il più possibile i quantitativi d'armatura tradizionale con l'obiettivo di limitare sia i costi che i tempi di produzione. La riduzione dell'armatura tradizionale è di fondamentale importanza soprattutto qualora gli elementi prefabbricati siano caratterizzati da spessori tanto limitati da rendere difficile il rispetto delle prescrizioni progettuali minime, previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), relative alle dimensioni del copriferro.

Numerose ricerche sperimentali, svolte a livello nazionale ed internazionale, hanno messo in evidenza come l'aggiunta di fibre alla matrice di calcestruzzo possa consentire di sostituire parzialmente o totalmente l'armatura tradizionale, garantendo alla struttura

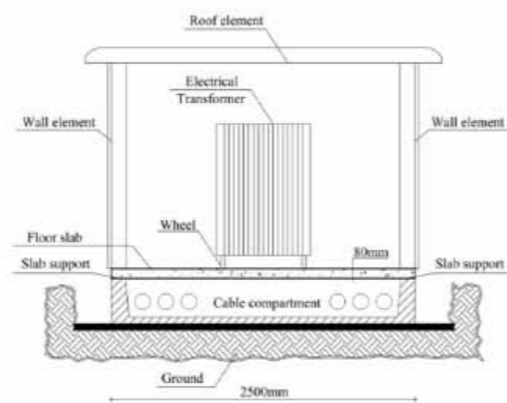
un buon comportamento sia in condizioni ultime (SLU) che in condizioni d'esercizio (SLE). Esempi applicativi sono ampiamente documentati in letteratura con riferimento ai rivestimenti per gallerie in conci prefabbricati, agli elementi prefabbricati quali travi, pannelli, elementi di copertura e piastre in calcestruzzo.

Queste ultime in particolare sono state oggetto di diversi studi che hanno evidenziato come l'elevata iperstaticità interna della struttura, unita alle elevate prestazioni meccaniche a trazione dei calcestruzzi fibrorinforzati, possa consentire la completa eliminazione dell'armatura tradizionale.

Il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Brescia si occupa da anni dello studio sperimentale e numerico di elementi strutturali realizzati in calcestruzzo fibrorinforzato. ...*continua*



(a)



(b)

Figura 1. Vista laterale (a) e sezione trasversale (b) di una tipica cabina prefabbricata

A Practical Equation for Elastic Modulus of Concrete

Takafumi Noguchi, Fuminori Tomosawa, Kamran M. Nemati, Bernardino M. Chiaia

Many empirical equations for predicting the modulus of elasticity as a function of compressive strength can be found in the current literature.

They are obtained from experiments performed on a restricted number of concrete specimens subjected to uniaxial compression. Thus, the existing equations cannot cover the entire experimental data. This is due to the fact that mechanical properties of concrete are highly dependent on the types and

proportions of binders and aggregates. To introduce a new reliable formula, more than 3000 data sets, obtained by many investigators using various materials, have been collected and analyzed statistically. The compressive strengths of the considered concretes range from 40 to 160 MPa (5.8 to 23.2 ksi). As a result, a practical and universal equation, which also takes into consideration the types of coarse aggregates and mineral admixtures, is proposed. ...*vai al sito*



Una soluzione tutta gomma per l'isolamento sismico di una struttura esistente in c.a.

Le strutture di trasferimento

Antonello De Luca, Giuseppe Brandonisio, Simona Luongo, Attilio De Martino

Abstract

Nel presente lavoro vengono illustrate le problematiche relative alla progettazione strutturale ed esecutiva dell'intervento di adeguamento sismico dell'edificio sede della caserma dei Carabinieri nel Comune di Quindici (AV), realizzata verso la fine degli anni '80.

Il ricorso alla tecnica dell'isolamento sismico alla base si è reso necessario in quanto i dettagli costruttivi non sono tali da garantire gli standard minimi di sicurezza in caso di sisma. Il sistema strutturale esistente è, infatti, privo sia di duttilità locale che globale. Per conseguire l'adeguamento sismico della struttura esistente in c.a. mediante l'isolamento sismico alla base, si è adottata una soluzione "tutta gomma", che ha comportato la riduzione dei punti di appoggio della costruzione, passando da 68 pilastri in c.a. a 31 isolatori sismici HDRB, con la conseguente necessità di progettare e realizzare una struttura di trasferimento che merita un'attenzione particolare, stante la sua innovazione e considerato che, a conoscenza degli autori, non esistono realizzazioni di tale tipo nel mondo.

Introduzione

L'intervento illustrato in questo articolo è rappresentativo di un'applicazione su un edificio esistente in c. a. dei principi d'isolamento sismico, con trasferimento dei carichi della sovrastruttura a pochi punti d'appoggio (gli isolatori sismici), per concentrar gli sforzi normali sui dispositivi.

La volontà di applicare un sistema d'isolamento sismico con una soluzione tutta gomma è dettata dalla consapevolezza che la teoria che regola l'utilizzo degli isolatori elastomerici per l'isolamento sismico è ormai consolidata e discende da decenni di sperimentazione a partire dagli anni '80 negli Stati Uniti.

Al contrario i sistemi d'isolamento FPS,

diffusamente applicati in l'Aquila in seguito al terremoto del 2009, essendo di nuova generazione, non sono supportati da una consolidata sperimentazione, e soprattutto non hanno ancora testato terremoti reali. Inoltre, con l'esperienza della ricostruzione post-sisma in Abruzzo si sono registrate anche problematiche legate al funzionamento delle superfici di scorrimento, con conseguente necessità di sostituire alcuni dispositivi sismici FPS.

L'adeguamento sismico della Caserma dei Carabinieri di Quindici (AV), con l'utilizzo di soli dispositivi elastomerici (soluzione tutta gomma), è un intervento che, a conoscenza degli autori, risulta essere l'unico al mondo nel suo genere.

Infatti, l'operazione prevista dal progetto, che ne contraddistingue l'unicità, prevede il passaggio dei carichi gravitazionali da 68 pilastri a 31 isolatori elastomerici, attraverso una struttura di trasferimento costituita da un graticcio superiore di travi che ingloba le travi del primo impalcato ed un graticcio inferiore di travi che ingloba la fondazione esistente.

Essendo un intervento di adeguamento sismico, le scelte progettuali hanno dovuto confrontarsi con lo stato di fatto dovendo fronteggiare numerose esigenze e problematiche che nella progettazione ex nova non si presentano. Le fasi 6 e 7 sono quelle realizzate "per cantieri". A valle di ogni taglio dei pilastri esistenti, sia la trave superiore che il dispositivo di isolamento inizieranno a "lavorare" nell'intorno del taglio del

pilastro esistente. Nelle altre zone, la messa in carico dei dispositivi e delle travi superiori non avviene fino a quando non vengono tagliati, "per cantieri", i pilastri adiacenti.

Prima dei tagli gli isolatori non sono quindi messi in carico.

La procedura "per cantieri" consente pertanto la messa in carico degli isolatori uno per volta.

Va inoltre aggiunto che:

- la rigidità del graticcio di travi in testa ai dispositivi;
- la rigidità verticale degli isolatori (appositamente progettati a tale scopo, con un fattore di forma primario elevato, $S_1=20$);
- la presenza del rustico in elevazione, e quindi l'assenza di elementi fragili in elevazione e, nel contempo, di carichi estremamente ridotti; ... *...continua*

L'impiego del calcestruzzo fibrorinforzato nei rivestimenti di galleria

Giuseppe Tiberti, Giovanni Plizzari - DICATAM, Università di Brescia

La realizzazione di infrastrutture sotterranee di trasporto (gallerie ferroviarie, stradali e metropolitane) ha ormai assunto un ruolo insostituibile nella società moderna per far fronte alle esigenze di una mobilità sempre più rapida ed efficiente.

La progettazione e la costruzione di una galleria richiede una complessa serie di decisioni in quanto il relativo rivestimento è una struttura immersa nel terreno con il quale esso interagisce; gli spostamenti del terreno inducono i carichi sul rivestimento che a sua volta limita gli spostamenti dello stesso terreno.

I carichi che sollecitano la struttura dipendono da numerosi e complessi fattori, specialmente nel caso di rivestimenti di galleria scavate con metodi convenzionali.

Le esigenze di realizzazione di gallerie in tempi sempre più brevi ha portato negli ultimi decenni alla diffusione di tecniche di scavo meccanizzato integrale; il settore sta spingendo, inoltre, verso macchine di scavo (Tunnel Boring Machine, TBM) sempre più grandi e potenti, sempre più facili da installare, smontare, trasportare ed in grado di applicare pressioni al fronte sempre più elevate.

In quest'ultimo caso, le strutture di rivestimento sono costituite usualmente da conci prefabbricati montati in opera per cui è evidente l'importanza di rendere più veloce ed economica la fase costruttiva ma parallelamente facendo in modo che le strutture sostengano in modo ottimale sia i carichi del terreno e dell'acqua.

...continua

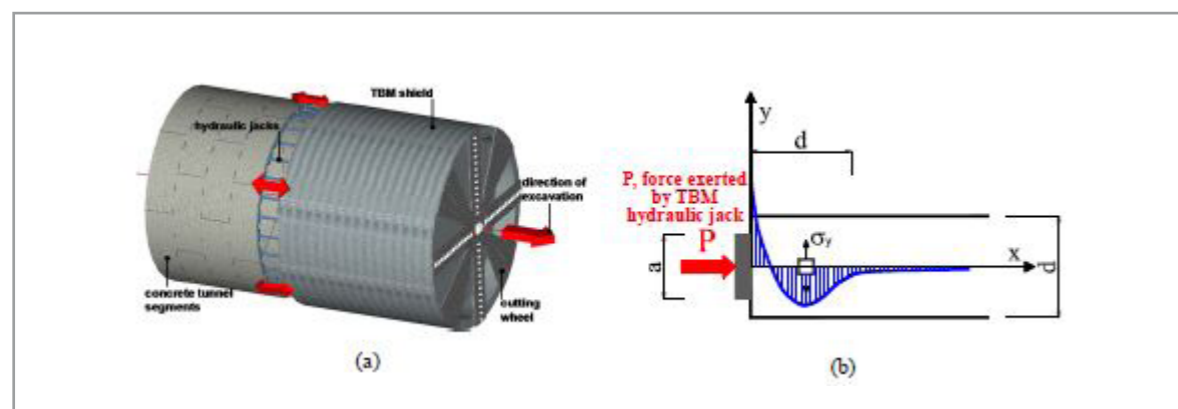


Figura 1. Schema con evidenziato il rivestimento in conci, lo scudo della TBM ed i martinetti di spinta agenti (a); tipica distribuzione degli sforzi trasversali al di sotto dei martinetti di spinta della TBM (b).

Pavimenti in calcestruzzo: Utilizzo combinato di fibre d'acciaio e di armatura tradizionale

Elementi strutturali progettati a Stato Limite di Esercizio

Simone Mornico - BEKAERT

Introduzione

Il calcestruzzo rinforzato con fibre d'acciaio (SFRC) è da anni largamente impiegato per applicazioni come pavimentazioni industriali, calcestruzzo proiettato ed elementi prefabbricati. Esistono esperienze pratiche in tutto il mondo. Per queste applicazioni il calcestruzzo fibrorinforzato è considerato una valida alternativa al rinforzo con reti metalliche. Ma il calcestruzzo rinforzato con fibre d'acciaio non si limita più a queste storiche applicazioni. È possibile un impiego più vasto, specialmente se guardiamo ad uno dei maggiori benefici di questo materiale: l'efficace riduzione dello sviluppo delle fessurazioni. Numerose ricerche hanno definito le regole di progettazione con "rinforzo combinato fibre d'acciaio + armatura tradizionale". Ad oggi le proprietà del calcestruzzo rinforzato con fibre d'acciaio possono essere determinanti sia per lo stato limite ultimo sia per lo stato limite di esercizio. Le fibre d'acciaio omogeneamente disperse nel calcestruzzo contribuiscono significativamente a ridurre la larghezza delle fessurazioni. Comunque, in molti casi questo è possibile solo interagendo con un rinforzo tradizionale.

Basandosi sull'impiego del rinforzo combinato, è possibile realizzare strutture il cui scopo primario è il controllo

dell'ampiezza delle fessurazioni.

Numerosi sono i settori per l'utilizzo di questa loro proprietà.

Effetti delle fibre d'acciaio nel calcestruzzo

È noto che le fibre d'acciaio forniscono una buona resistenza post-fessurazione al calcestruzzo. A fessurazione avvenuta, le fibre d'acciaio fanno da ponte e trasferiscono gli sforzi da una parte all'altra. Solitamente le fibre sono disposte, rispetto alla linea di fessurazione, in modo non perpendicolare.

Quindi le fibre vengono piegate già in corrispondenza di piccole fessure. Grazie all'incremento di frizione locale, vengono indotte forze di compressione parallelamente alla linea di fessura.

Come conseguenza, le associate forze di trazione perpendicolari alla fessura portano a fessurazioni secondarie.

Queste ultime possono essere paragonate a quelle fessure che nel calcestruzzo armato si trovano nelle zone immediatamente vicino ai ferri.

Il risultato di questa azione delle fibre d'acciaio è una frammentazione ed una ramificazione delle fessurazioni. Viene quindi sostanzialmente aumentata la capacità di resistenza alla penetrazione di agenti esterni o sostanze liquide, migliorando quindi la durabilità.

...continua

Pavimentazioni esterne di calcestruzzo degrado da gelo-disgelo

Edoardo Mocco - AZICHEM

Premessa

Sono piuttosto note le severe implicazioni dell'esposizione delle opere in calcestruzzo e, in particolare, delle pavimentazioni calcestruzzo al congelamento ed ai cicli gelo-disgelo.

L'inverno 2005/2006, caratterizzato da precipitazioni nevose insolitamente abbondanti e perduranti, in misura che non si proponeva da molto tempo, ne è stato un clamoroso esempio anche nella misura in cui si è accompagnato ad una altrettanto insolita fioritura di danneggiamenti nelle opere in calcestruzzo. Nelle pavimentazioni esterne, in calcestruzzo, ed in particolare in quelle con spolvero indurente superficiale, si sono infatti verificate vistosi distacchi e delaminazioni che, in qualche caso, hanno assunto la forma di veri e propri collassi degli strati corticali con compromissioni più o meno profonde del conglomerato e della stessa agibilità della pavimentazione.

Il fenomeno che ha determinato i deterioramenti in esame è certamente

riconducibile al prevalere delle tensioni indotte dall'aumento di volume dell'acqua, per congelamento (9%), rispetto alle resistenze proprie dei conglomerati e del sistema spolvero/calcestruzzo in particolare.

Gli eventi richiamati, anche a seguito di numerosi sopralluoghi effettuati, ponevano alcune domande che, in prima istanza, non trovavano una risposta soddisfacente:

- Quali sono state le incorrettezze di composizione e/o di costruzione che hanno causato i dissesti?
- Come mai il deterioramento aveva coinvolto soprattutto ed in misura vistosamente maggiore, le pavimentazioni con spolvero indurente?
- Come mai pavimentazioni che avevano sopportato, senza inconvenienti apparenti, il succedersi di alcuni inverni si erano deteriorate in numero così elevato ed in misura così massiccia solo a seguito degli eventi atmosferici intervenuti nell'inverno 2005/2006?



Le note che seguono propongono alcune considerazioni effettuate a seguito dei sopralluoghi effettuati, delle analisi che ne sono derivate e delle conclusioni, seppure non definitive, che ne sono state il risultato, corredate da alcuni necessari richiami in ordine agli argomenti tecnologici coinvolti.

Sulla normativa vigente per il calcestruzzo

La norma UNI EN 206-1:2001 "calcestruzzo, specificazione, prestazione,

produzione e conformità" prescrive, nel paragrafo 4.1, le caratteristiche per calcestruzzi e conglomerati esposti al gelo, in presenza o meno, di sali disgelanti (tabella A). La norma sopra citata introduce parametri assolutamente imprescindibili, tali da richiedere una revisione critica ed informata del mix design, quali il rapporto acqua/cemento massimo consentito, l'inclusione del corretto quantitativo di cemento e d'aria inclusa, nonché la verifica di conformità degli aggregati. *...continua*

CLASSE DI ESPOSIZIONE	DEFINIZIONE DELLA CLASSE	A/C MASSIMO	RESISTENZA MINIMA	CONTENUTO CEMENTO	ARIA INCLUSA	ALTRI REQUISITI
XF3	Elevata saturazione d'acqua senza agente antigelo	0,50	C 30/37	> 320 kg/m³	> 4%	prEN 12620
XF4	Elevata saturazione d'acqua con agente antigelo	0,45	C 30/37	> 340 kg/m³	> 4%	prEN 12620

prEN 12620 = norma di conformità per gli aggregati antigelivi

CONCRETE QUALITY

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

Mescolatore PLANETARIO fino a 4 m³ di calcestruzzo reso vibrato

Mescolatore a DOPPIO ASSE fino a 8 m³ di calcestruzzo reso vibrato

Vasta gamma di accessori

Mescolatore laboratorio

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

Pavimentazioni strutturali per magazzini autoportanti

Simone Mornico - BEKAERT

I **magazzini autoportanti** sono sistemi di scaffalature metalliche sviluppate in altezza che sostengono i tamponamenti e la copertura, e rappresentano una delle più risposte più innovative per la logistica intensiva ed automatizzata. Queste scaffalature metalliche, vere e proprie strutture, consentono un'elevata capacità di immagazzinamento delle merci pur in un contesto di ridotta superficie utile.

Per realizzare questi magazzini non occorre costruire alcun involucro in calcestruzzo prefabbricato: gli stessi montanti verticali delle scaffalature, dotati di opportune controventature, svolgono la funzione portante delle pareti di tamponamento e della copertura, in genere costituite da pannelli metallici coibentati (con lana di vetro o poliuretano espanso).

Un magazzino autoportante richiede un'opportuna progettazione della piastra in calcestruzzo su cui graverà. Questa piastra dovrà avere la duplice funzione di platea strutturale, dimensionata per resistere alle forze trasmesse dalla struttura sovrastante (carico proprio, vento, neve, sisma), e di pavimentazione, adatta all'intensa attività di movimentazione del magazzino. Bisogna inoltre considerare che l'esecuzione di questa pavimentazione avviene completamente all'aperto e quindi è fortemente influenzata dalle condizioni atmosferiche.



Per questo è di particolare importanza valutare il periodo di esecuzione.

Forte del suo team internazionale di ingegneri specializzati, Bekaert ha messo a punto uno specifico sistema di progettazione di queste platee. La progettazione, conforme agli Eurocodici e a consolidati criteri internazionali, prevede principalmente l'impiego di fibre metalliche Dramix® ad alte prestazioni (Rapporto L/d = 80) e solo in alcuni casi in abbinamento a reti metalliche localizzate, per esempio lungo i bordi o a rinforzo delle riprese di getto.

In pochi anni Bekaert può vantare circa un centinaio di progetti realizzati con successo in tutta Europa.

Ecco una valida **realizzazione eseguita nel 2008 a Origgio (VA)** per una importante società di distribuzione di prodotti medicali. *...continua*

Influenza della corrosione sul comportamento ciclico di pilastri in c.a.

Fabio Di Carlo, Alberto Meda, Zila Rinaldi - Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ingegneria Informatica, Università di Roma "Tor Vergata"

Introduzione

La riduzione di vita utile dovuta a fenomeni di corrosione è causa di preoccupazione per numerose strutture in cemento armato, soprattutto se realizzate con calcestruzzi di scarsa qualità. Gli effetti strutturali della corrosione sono molteplici e ben noti. Oltre alla ovvia riduzione di sezione resistente delle barre d'armatura, può verificarsi una significativa riduzione di duttilità delle barre (Cairns et al., 2005; Imperatore, Rinaldi, 2008), e quindi di duttilità locale dell'elemento. La formazione degli ossidi, inoltre, può causare fessurazione e localizzazione di tensioni, ed influenzare il comportamento d'aderenza (Almusallam et al., 1996; Coronelli, 2002; Prieto et al., 2011).

Di conseguenza, il comportamento sismico di una struttura degradata può essere ben diverso da quanto atteso, poiché, a causa della corrosione, possono generarsi pericolosi fenomeni di localizzazione delle deformazioni, tali da indurre variazioni delle modalità di rottura. Tale problematica, seppur di grande rilevanza, appare ancora non sufficientemente analizzata in letteratura tecnica. Molti studi sono oggi disponibili sul comportamento di elementi trave in c.a. o in precompresso, soggetti ad azioni statiche (Rodriguez et al., 1996; Castel et al., 2000; Coronelli e Gambarova, 2004; Rinaldi et al.,

2008; Rinaldi et al., 2010). La previsione della capacità portante di elementi in cemento armato soggetti a corrosione delle barre di armatura è generalmente condotta con approcci semplificati, basati sulla riduzione dell'area di acciaio. Tali metodologie, seppur idonee alla determinazione del carico ultimo, possono essere non adatte, o addirittura fuorvianti nella definizione della duttilità locale e globale. Il comportamento ciclico di barre corrose è trattato in (Apostolopoulos, 2007; Hawileha Rami et al., 2011; Kashani et al., 2013). Un minor numero di studi è disponibile sul comportamento ciclico di elementi corrosi (Ou et al., 2012; Ma et al., 2012, Cardone et al., 2013; Meda et al., 2014).

Scopo del presente lavoro è la valutazione del comportamento strutturale di pilastri in c.a. con armatura corrosa, soggetti a carichi ciclici, attraverso modellazioni numeriche. Particolare cura è posta nella definizione del modello tridimensionale e nella simulazione della corrosione delle barre, attraverso la variazione del legame costitutivo dell'acciaio. Il modello numerico è sviluppato, e quindi validato, con esplicito riferimento ai campioni sperimentati presso l'Università di Bergamo su pilastri, in scala reale, soggetti a corrosione delle armature e a carichi ciclici (Meda et al., 2014). *...continua*

A condition survey of concrete elements with corrosion inhibitors

T.A. Ostnor, H. Justnes - SINTEF Building and Infrastructure, Norway
W. Franke - Yara International, Norway

Abstract

Three wall elements have been stored in the tidal zone in the Trondheim fjord, Norway (average yearly temperature +5°C) for 12 years. Two concrete elements were added either calcium nitrite or calcium nitrate as corrosion inhibitors, while the third element without inhibitor served as reference. The wall elements with calcium nitrate and the reference appeared to be in pristine state by the naked eye, while the element with nitrite had spalled off the surface skin. It was then decided to survey the microstructure of the binder for all the 3 concrete elements.

The compressive strength of the concrete with nitrite was higher than concrete with nitrate, which again was higher than the reference. On the other hand, the compressive strength of both concrete with nitrite and without seemed to have a significant drop in strength from 1 year to 12 years (only one core), while the strength of concrete with nitrate was rather constant in the same period.

The calculated apparent diffusion coefficient of chlorides was about double for the concrete with nitrite compared to the two others. The binder near the surface was substantially cracked in the concrete with nitrite, and the sulphate ingress from sea water was higher than for the two other concretes. Evidence was found for thaumate in the concrete with nitrite, but not in the others, in spite of the recipe was the same for all wall elements containing limestone filler.

Introduction

The phase changes in concrete exposed to sea water are complex due to the presence of a variety of ions in the sea water such as sodium, chloride, magnesium, sulfate, calcium and carbonate ions. These ions can affect the phase assemblage of the concrete in different ways [1–3]. Most studies on the effect of sea water on concrete focus on the ingress of chloride ions in concrete as chlorides pose a threat to the reinforcement by causing pitting corrosion. The chloride ingress from sea water can, however, be influenced

by the other ions present in the sea water either by changing the chemistry and/or porosity or even by causing scaling. The concrete wall elements in question were cast in 2002 and are described in detail by Justnes [4]. In a previous study [5, 6] the phase changes in a concrete wall element exposed in the tidal zone of the Trondheim fjord for 10 years were investigated and it was shown that the chloride level near the exposed surface is low (higher further in) as the chloride peak is preceded by a magnesium enriched zone followed by a sulfate enriched zone. ...*continua*



Performance biodinamica.



i.active BIODYNAMIC è una malta estremamente fluida destinata a strutture complesse a elevato valore estetico. La sua lavorabilità ha consentito la realizzazione di forme architettoniche ambiziose come quella di Palazzo Italia a EXPO 2015.

80% **materiale riciclato** proveniente dal marmo di Carrara che conferisce una brillantezza superiore ai cementi bianchi

3 volte **più fluido** di una malta ordinaria

2 volte **più resistente** rispetto a una malta ordinaria

Scopri le performance dei prodotti Italcementi **active** a base del principio attivo fotocatalitico TX Active®. Con le sue proprietà autopulenti, disinfettanti, batteriostatiche ed elimina-odori è il sigillo di qualità per i prodotti cementizi fotoattivi realizzati per migliorare la vita delle nostre città.



MALTA AD ALTE PRESTAZIONI PER IL DESIGN E LA CREATIVITA'



RASANTI CHE TRASFORMANO UNA PARETE IN UN ELEMENTO ATTIVO



CEMENTO AD ALTISSIMA RESISTENZA PER STRUTTURE SNELLE E ARDITE



CEMENTO PER ILLUMINARE L'ARCHITETTURA



www.i-nova.net



TECNOLOGIA & RICERCA

Calcestruzzo: pubblicata la norma UNI 11604 dedicata al Pop Out

UNI

La commissione tecnica Cemento, malte, calcestruzzi e cemento armato ha pubblicato la norma italiana UNI 11604 **sulla determinazione della potenziale reattività agli alcali degli aggregati per calcestruzzo e, in particolare, sulla prova di espansione accelerata in calcestruzzo.**

La norma specifica un metodo di prova che stabilisce le modalità esecutive della prova di espansione accelerata in calcestruzzo, nonché i criteri di interpretazione dei risultati ottenuti, al fine di valutare la reattività alcali-silice di un aggregato per calcestruzzo. Il calcestruzzo di prova ha una formulazione prefissata ed un contenuto prefissato di alcali, pari a 5,5 kg di Na₂O_{eq}/m³. La temperatura di prova è fissata a 38°C e le condizioni di umidità relativa (UR) al 100%; la durata della prova è di un anno. L'aggregato è giudicato reattivo

se l'espansione lineare dei prismi di calcestruzzo misurata dopo un anno di stagionatura nelle condizioni di prova è maggiore di 0,04%.

UNI 11604:2015 "Reazioni alcali-aggregato in calcestruzzo - Determinazione della potenziale reattività agli alcali degli aggregati per calcestruzzo - Prova di espansione accelerata in calcestruzzo"

Euro 72,00 + iva (in lingua italiana)

La norma, disponibile sia in formato elettronico che in formato cartaceo, sarà scontata del 15% ai soci effettivi.

La norma UNI 11604 è contenuta nell'abbonamento all'**UNI/CT 009 (ex OT U96)** relativo alla commissione tecnica Cemento, malte, calcestruzzi e cemento armato. [...vai al sito](#)



*Non
produciamo
lampadine...*

**generiamo
energia, idee, soluzioni, innovazione.**

TB Tecno-Beton
Impianti di Dosaggio e Betonaggio

www.tecno-beton.it

Via Enrico Fermi, 6A, 6B, 9 - 24040 ARCENE (BG) ITALY - Tel. +39 035 419 3100 - info@tecno-beton.it

AMBIENTE

CO₂ e l'ambiente costruito - Il ruolo positivo del calcestruzzo

Il calcestruzzo è un materiale da costruzione versatile, durevole e resistente, localmente disponibile in tutta Europa. Per di più, gli edifici di cemento amato sono in grado di fornire un impatto di CO₂ globale più basso.

Questo perché, al fine di quantificare realisticamente l'impronta del CO₂ di un materiale da costruzione come il cemento o il calcestruzzo, è importante considerare il suo ciclo completo di vita. Questo comprende l'estrazione delle materie prime, la produzione e il trasporto, l'edilizia in uso, durata e durata nel tempo, e alla fine della vita.

Quando si tratta di CO₂, la fase di utilizzo di un edificio ha un ruolo molto importante da svolgere. Gli edifici sono responsabili per il 36% delle emissioni di CO₂ nell'Unione europea e il 40% del consumo di energia.

Se si guarda alla intero ciclo di vita di un edificio (compresa la produzione di materiale e di costruzione), la fase di utilizzo (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, ecc) spesso rappresenta fino al 80% della CO₂ emessa. Questo è dove il calcestruzzo può dare un contributo molto positivo, come le sue qualità di durata, di massa termica e tenuta d'aria contribuiscono a ridurre il consumo energetico e le emissioni di CO₂.

Durabilità

Il calcestruzzo è un materiale da costruzione molto resistente materiale. Infatti, gli edifici di cemento possono durare per oltre 100 anni e richiedono pochissima Manutenzione.

Ma perché questo è rilevante?

Se noi proviamo a confrontare un edificio con una durata di 50 anni a uno con una durata di 100, dobbiamo calcolare quasi il doppio del consumo di risorse.

Tenuta di aria

Gli edifici in Calcestruzzo hanno una migliore tenuta d'aria a causa del fatto che hanno poche articolazioni.

Massa termica

Il calcestruzzo può "memorizzare" energia che, in seguito, può essere rilasciata.

La Massa termica è una proprietà che è unica per i materiali da costruzione pesanti: quando fuori è caldo il calcestruzzo è in grado di assorbire qualsiasi sbalzo indesiderato di calore ed è in grado di aiutare a prevenire il surriscaldamento dell'edificio.

Questo calore viene poi rilasciato durante la notte, quando fuori è più fresco. Grazie a questo effetto, la temperatura ambiente rimane relativamente stabile durante tutto l'anno, ...

...continua



GENERAL **G.A.** ADMIXTURES

General Admixtures spa (G.A.) nasce nel 2004 per fornire tecnologia e valore all'industria delle costruzioni, attraverso l'Innovazione ed un Approccio di Sistema.

L'azienda è leader di mercato nella Tecnologia del Sistema "Additivi + Ceneri Volanti Micro-Pozz PFA" applicata al calcestruzzo.

Il Sistema composto da Additivi Acrilici specifici e Ceneri Volanti messo a punto dalla G.A. permette di migliorare tutte le prestazioni del calcestruzzo e di ridurne i costi.

Gli Additivi sono quelli delle linee "PR/MIUM" e "GiNIUS, costituiti da superfluidificanti a base acrilica formulati per ottenere le migliori prestazioni in combinazione con le Ceneri Volanti.

La Ceneri Volante è la "MICRO-POZZ PFA", materiale ad elevata capacità pozzolanica, marcata CE secondo le norme UNI EN 450-1 (aggiunta minerale con attività pozzolanica) e UNI EN 12620 (filler).

L'impiego di questi additivi con la Ceneri Volante Micro-Pozz PFA, permette di ottimizzare le miscele di calcestruzzo in termini di costi e prestazioni.

La struttura di G.A. è composta da un "Sistema Logistico di Stoccaggio e di Distribuzione" che rende disponibile la Ceneri Volante Micro-Pozz PFA tutto l'anno e su tutto il territorio nazionale.

G.A. fornisce anche l'assistenza tecnica ed amministrativa per l'utilizzo delle Ceneri e degli Additivi presso i cantieri e le centrali di betonaggio.

G.A. realizza inoltre una vasta gamma di additivi per calcestruzzo preconfezionato e prefabbricato e linee di prodotto specifiche anche per le pavimentazioni industriali.

G.A. fornisce agli Architetti e agli Ingegneri nuove tecnologie per realizzare i loro progetti e, ai Produttori di Calcestruzzo, ai Prefabbricatori ed alle Imprese, prodotti e servizi con un approccio di sistema per rafforzare la loro competitività.






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

MERCATO

HOLCIM getta nuove fondamenta per la Milano del futuro: Torre Libeskind a Citylife



Cantiere Citylife: un altro getto di fondazione per un nuovo grattacielo, la Torre Libeskind, e con esso un nuovo record per Holcim: stavolta 5.890 mc in 30 ore, con inizio venerdì 27 novembre alle ore

16 e conclusione la sera di sabato 28 novembre. "L'organizzazione, le conoscenze ed il valore del nostro team sono state le carte vincenti per garantire il pieno successo in questo tipo di realizzazione, come lo sono state l'anno scorso per il getto di fondazione della Torre Hadid", afferma soddisfatto Calogero Santamaria, Amministratore Delegato di Holcim Aggregati Calcestruzzi S.r.l.

Citylife nell'area dell'ex Fiera Campionaria, è uno dei maggiori progetti di riqualificazione in Europa. L'elemento dominante del complesso è costituito dai tre grattacieli, Torre Isozaki 'il Dritto', Torre Hadid 'lo Storto' e l'ultimo, il più piccolo, alto 168 metri, che è già noto come "Il Curvo". Nella sua forma eccentrica, che ricorda una vela gonfiata dal vento, è riconoscibile la mano di Daniel Libeskind. *...continua*

i.active COAT vince il Premio Nazionale Edilizia Biocompatibile

Un importante riconoscimento premia le attività di ricerca e innovazione di Italcementi nel campo dei materiali sostenibili e innovativi per l'edilizia. i.active COAT il rasante fotocatalitico messo a punto in i.lab, il centro ricerca e innovazione di Italcementi, ha vinto il Premio Nazionale Edilizia Biocompatibile assegnato in occasione del XXIII° Salone per l'Edilizia del Mediterraneo con la seguente motivazione: "Prodotto innovativo dell'industria edilizia che coniuga le azioni di abbattimento dei gas clima-alteranti a quelle di traspirabilità e salubrità indoor".

La manifestazione si è tenuta a Catania dal 26 al 29 novembre 2015 e Italcementi ha partecipato come espositore.

i.active COAT è un rasante cementizio che si applica sulle pareti sia all'interno che all'esterno degli edifici.

È raccomandato in particolare nel caso siano richieste proprietà quali abbattimento di sostanze inquinanti e un mantenimento della superficie più pulita nel tempo.

Attivato dalla fotocatalisi, che avviene in presenza di luce solare o luce artificiale con uguale lunghezza d'onda, possiede proprietà anti-inquinamento e di auto-pulizia.

Le performance che si possono ottenere mediante l'applicazione di prodotti i.active COAT sono ottime per quanto riguarda l'abbattimento dei gas inquinanti, contribuendo così a un miglior comfort abitativo e urbano. *...continua*

CIFA: grandi prestazioni alla Citta' del Lago



A Yella-Hertzka Park, zona ovest di Vienna, è in costruzione una grande area residenziale chiamata Seestadt, in tedesco "Città al lago".

Ci siamo recati sull'enorme cantiere per vedere all'opera la pompa autocarata Cifa modello K42L che la Cemex, multinazionale messicana produttrice di cemento, aggregati, calcestruzzo, e con sedi in tutto il mondo, ha acquistato da pochi mesi da Hittmayr Baumaschinen GmbH, dealer Cifa esclusivo per l'Austria. La scelta di vendere mezzi Cifa, come ci spiega Philipp Hittmayr, titolare dell'azienda situata a Redlham, in Alta Austria, si deve a suo padre Franz, che già negli anni '80 si affidò a questo marchio. Nel tempo, Cifa si è sviluppata in qualità e tecnologia, oggi è tra i più importanti leader mondiali del settore macchine per concrete, e per Philipp è un grande vantaggio far parte di questa importante famiglia. Altro grande vantaggio per il dealer austriaco è poter offrire ai clienti, grazie a Cifa, macchine ad alta capacità ma dal giusto peso per rispondere ai rigidi limiti vigenti sulle strade austriache, svizzere e tedesche. *...continua*

i.idro MARINE CONCRETE ha origine nei saperi del calcestruzzo romano

A BERGAMO UN SEMINARIO SUI CALCESTRUZZI DELL'ANTICAROMA I.LAB, INNOVAZIONE E RICERCA FANNO TESORO DEL PASSATO:

Bergamo, 4 dicembre 2015 - La capacità dei romani di costruire opere monumentali belle e durature nel tempo è nota e la loro eredità arriva fino ai giorni nostri. Meno noto è che i romani erano anche maestri nella realizzazione e nell'utilizzo di calcestruzzi molto speciali, come quelli marini.

Sessanta studiosi Italiani e stranieri provenienti da USA, Gran Bretagna e Canada hanno partecipato oggi in i.lab, il Centro ricerca e Innovazione di Italcementi, a un seminario di studio dedicato proprio ai calcestruzzi marini ai tempi dell'antica Roma. Il confronto tra esperti aveva l'obiettivo di studiare, attraverso le moderne tecniche di ricerca e analisi, la struttura e la composizione dei materiali utilizzati duemila anni fa.

La scoperta è stata sorprendente: già i Romani usavano tecniche innovative nella realizzazione dei calcestruzzi. La presenza di struttura per gran parte ancora intatte, pur sommerse dall'acqua marina, conferma la scelta già all'epoca di criteri, ancora attuali, di qualità, durabilità e sostenibilità grazie al ricorso a materiali locali.

Per Italcementi questi studi hanno contribuito alla messa a punto di nuovi materiali per uso marittimo tra cui i.idro MARINE CONCRETE, un calcestruzzo ad alta resistenza che ha una durabilità in acqua marina superiore a 200 anni. *... continua*

Pavimentazioni industriali: X FIBER 54 di Ruredil per evitarne il FESSURAMENTO



Com'è noto, il calcestruzzo ha una bassa resistenza a trazione e una limitata resistenza alla fessurazione. Per ovviare a questi limiti, la ricerca si è orientata verso soluzioni che incrementino la duttilità del calcestruzzo e la sua capacità di assorbire energia, aumentando nel contempo la sua durabilità.

La pavimentazione industriale

Il nuovo approccio alla progettazione delle pavimentazioni civili ed industriali proposto da Ruredil è quello di impiegare un calcestruzzo fibrorinforzato con fibre polimeriche ibride strutturali Ruredil X Fiber 54 (RXF 54) in sostituzione delle reti elettrosaldate. RXF 54 sono fibre polimeriche ibride, costituite da una fibra di polietilene con funzioni strutturali e una fibra fibrillata di polipropilene per la riduzione del ritiro plastico del calcestruzzo. Il ruolo delle armature metalliche (reti, cavi, ecc.), opportunamente posizionato, non è di rinforzo strutturale al fine di ridistribuire i carichi, come erroneamente molti pensano, ma quello di controllare i movimenti indotti nella pavimentazione dai fenomeni termoigrometrici ...

...continua

ON line il nuovo sito di PENETRON, l'azienda specializzata nella impermeabilizzazione di strutture in calcestruzzo

Il sito è visitabile all'indirizzo
www.penetron.it

Il sistema di impermeabilizzazione del calcestruzzo per cristallizzazione PENETRON® è utilizzato da oltre 40 anni in tutto il mondo come la soluzione più avanzata per la realizzazione di strutture interrato ed idrauliche a tenuta strutturale impermeabile. Applicato alle superfici esistenti in fase positiva ed in fase negativa (controspinta), oppure inserito nel "mix design" di progetto infase di confezionamento nelle strutture di nuova realizzazione, assicura una protezione interna alla matrice in calcestruzzo anche in presenza di acqua difalda e di spinta idraulica, con elevata resistenza alle concentrazioni chimiche ed ai contaminanti presenti nel sottosuolo o in ambiente marino.

Il Sistema Penetron® è una tecnologia "integrale", interessa infatti l'interospessore del manufatto, "attiva nel tempo", veicola umidità, economica e flessibile, che velocizza le operazioni di posa e assicura la durabilità dell'opera nella vita di esercizio. Quando i prodotti del Sistema Penetron® vengono applicati ad un calcestruzzo umido o bagnato a rifiuto, ad un calcestruzzo fresco di getto o in fase di confezionamento nel "mix design" di progetto, gli ingredienti attivi reagiscono con i composti solubili del calcestruzzo (idrossido di calcio-calce libera) formando un nuovo complesso cristallino, filiforme, insolubile ...

...continua

In Concreto

Costruire in calcestruzzo

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
info@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



ABBIAMO BISOGNO DI ADDITIVI INNOVATIVI PER REALIZZARE I PROGETTI PIÙ AMBIZIOSI

In ogni nuovo edificio c'è sempre qualcosa di speciale. Utilizzare il corretto additivo per calcestruzzo non solo permette di realizzare in modo facile grandi progetti ma è a volte essenziale per trasformare un design innovativo in realtà. Master Builders Solutions di BASF Vi offre un team di esperti in grado di proporre le migliori e più diverse soluzioni per la realizzazione di costruzioni dai design moderni ed accattivanti. MasterGlenium SKY è una linea di prodotti che impartisce al calcestruzzo proprietà uniche come il facile pompaggio ad altezze superiori ai 600 metri con eccellenti risultati in lavorabilità e durabilità. MasterGlenium SKY supera ogni limite.

Per maggiori informazioni: www.master-builders-solutions.basf.it

 **BASF**

We create chemistry

