

In Concreto

Calcestruzzo di Qualità

SAIE CONCRETE
2011

101





ADDIMENT[®]

Aggiungi **qualità
al tuo lavoro**

**...e tutto diventa
un gioco da ragazzi**

ADDIMENT ITALIA S.r.l.

Additivi per calcestruzzo
Prodotti chimici per l'edilizia

Stabilimento e uffici commerciali:
via Roma, 65
24030 Medolago (BG)
tel 035.4948558
fax 035.4948149
www.addimentitalia.it
info-vendite@addimentitalia.it



1961-2011
50[★] Anniversario

**UNA STORIA
LUNGA 4.000 IMPIANTI**

**DAL 1961 AL VOSTRO SERVIZIO
PER IL CALCESTRUZZO DI QUALITÀ**



ARCADIA Calcestruzzi S.p.A.
Impianto Tipo PREMIX ad **INVISIBILITÀ TOTALE**
realizzato **INTERAMENTE** all'interno
di un capannone industriale
Produzione 120 mc./h.



EDILCAVE S.p.A.
Impianto Tipo DUPLEX completo
di impianto per lavaggio autobetoniere
Produzione 120 mc./h. (per **OGNI** punto di carico)



BRIZZI Escavazioni S.r.l.
Impianto a **RAPIDO MONTAGGIO**
Tipo STARMOBIL TWB
completo di premescolatore
Produzione 50 mc./h. di cls. **PREMESCOLATO**



SOKOBETON (Tunisia)
Impianto trasportabile Tipo **TRAILER** Modello
IMETRAVEL 4/80 completo di premescolatore
TWIN SHAFT TS.3000-2000
Produzione 80 mc./h. di cls. **PREMESCOLATO**



Premio ATECAP
"Sicurezza e Sostenibilità Ambientale"
Fornitrice dell'impianto di betonaggio
dell'impresa di calcestruzzo.
(Colabeton spa impianto località Bassette (RA))



Gruppo **ime**



Dynamon SR

Soluzioni specifiche per l'industria del calcestruzzo preconfezionato

- **Eccezionale mantenimento della lavorabilità**
- **Forte capacità di riduzione d'acqua e di sviluppo delle prestazioni meccaniche**
- **Elevata qualità e maggiore vita utile delle opere in cemento armato**

Il settore del calcestruzzo preconfezionato in Italia si sta specializzando sempre più, sviluppandosi in un comparto industriale altamente professionale. Per rispondere all'esigenza di disporre di materie prime affidabili e prestazioni eccellenti Mapei propone la linea **DYNAMON SR**, specifica per il mercato del calcestruzzo preconfezionato.



Euromobil4 FAST 100

- *Elevate prestazioni*
- *Massima compattezza*
- *Facilità nel trasporto*
- *Totalmente ispezionabile*
- *Rapida installazione*



FAST 80



FAST 30



EUROECO



EUROMECC Srl

SS 192 Km 79 - Casella Postale 163

95045 - Misterbianco (CT) - Italia

Tel: +39 0957130011 - Fax: +39 0957130015

Mob: +39 3311834741 - +39 3311834743

www.euromecc.com - repcom@euromecc.com



Nelle città si gioca la sfida della competitività



Silvio Sarno
Presidente ATECAP

La riqualificazione del territorio urbano rappresenta la condizione trasversale e necessaria attraverso cui incidere sulla competitività del sistema Paese ed ottimizzare così le condizioni strutturali che determinano il livello dei prezzi interni. In un contesto di crescita demografica senza precedenti il 50% della popolazione mondiale vive nelle città e si prevede che nel 2030 tale quota salirà al 75%; nelle città post-industriali viene consumato circa il 90% delle risorse prodotte nel mondo e viene prodotto più del 50% del Pil mondiale, con un conseguenziale adattamento delle strutture urbane alle nuove esigenze di un'economia largamente basata sul terziario, su attività cioè di organizzazione dei processi produttivi, piuttosto che, come in passato, di trasformazione e di produzione.

La globalizzazione economica e, dunque, l'allargamento della rete di società multinazionali ha investito anche l'Italia, se si pensa che Milano, Roma e Torino attirano più del 50% del totale delle aziende a partecipazione estera presenti nel territorio; eppure molti studi dimostrano come le nostre città manifestino in misura sempre maggiore la propria inadeguatezza ad assicurare i livelli minimi di qualità della vita e le condizioni per poter esercitare le attività economiche e produttive secondo gli standard di altri paesi nostri competitori. Le città italiane, infatti, sono ancora lontane dalle condizioni di efficienza idonee a renderle centri macroeconomici di sviluppo, perché nella maggior parte dei casi non si è riusciti ad avviare e realizzare progetti rilevanti di trasformazione fisica dello spazio urbano, di creazione di nuove infrastrutture nel rispetto dei sempre più moderni processi aziendali e di rilancio della città in chiave strategica.



1991 - 2011 Ventennale

Oggi vincono la sfida della competitività i centri urbani che possono vantare un alto grado di relazionalità, espressa dal ruolo delle attività dello sviluppo post-industriale: la finanza, le telecomunicazioni, la ricerca, il sistema dei trasporti, il turismo, le attività fieristiche e congressuali.

In alcune parti d'Europa, però, esistono esempi di "città globali" che hanno compreso la strategicità della priorità urbana ed hanno conseguentemente investito in tale direzione, diventando nodo attraverso cui circolano capitali, prodotti, informazioni: Londra al primo posto, e poi Parigi, Milano, Madrid, Bruxelles fino a Roma, Lisbona, Francoforte, Stoccolma e addirittura Varsavia (dati su i livelli delle "città globali" elaborati dal Dipartimento di geografia della Loughborough University del Regno Unito).

In questo processo di "riqualificazione" può svolgere un ruolo importante anche il nostro settore. L'impiego di calcestruzzi qualitativamente affidabili e performanti e le capacità professionali, tecnologiche e organizzative delle imprese, obiettivi principali di tutta l'attività dell'ATECAP, costituiscono pilastri fondamentali per le opere di riqualificazione infrastrutturale delle città.

Di questo e di altro si discuterà a giugno prossimo in occasione del Congresso dei produttori europei di calcestruzzo preconfezionato, di nuovo in Italia, a Verona, dopo venticinque anni, per la sua sedicesima edizione.

L'ATECAP è consapevole che la sfida della competitività è ancora tutta da giocare e che la priorità urbana rappresenta una condizione imprescindibile in un virtuoso impegno che deve coinvolgere tutti gli attori del sistema, compresi noi.



1991 - 2011 Ventennale

**Organo
dell'ATECAP
Associazione
Tecnico - Economica
del Calcestruzzo
Preconfezionato**

Via Barberini 68 - 00187 Roma
Tel. 06.42.01.61.03
Fax 06.42.02.01.45
atecap@atecap.it
www.atecap.it



Pubblicità

Idra.pro srl
Piazzetta Gregorio da Rimini, 1
47921 Rimini - RN
Fax 0541.1725109
info@idra.pro

Il materiale pubblicitario
dovrà essere inviato alla
Imready Srl
Strada Cardio, 4
47891 Galazzano - RSM
Tel. 0549.941003
Fax 0549.909096

Editore

Imready Srl
Strada Cardio, 4
47891 Galazzano - RSM
Tel. 0549.941003
Fax 0549.909096

Servizio Abbonamenti

Concreto srl
Via Barberini 68 - 00187 Roma
Tel. 06.42011260
Fax 06.42020153
concreto@atecap.it

Prezzi di vendita

Abbonamento annuo
Italia euro 48,00 + IVA al 4%

Realizzazione grafica

Imready Srl

Stampa

Studiostampa sa

La rivista è aperta alla collaborazione
di tecnici, studiosi, professionisti, industriali.
La responsabilità di quanto espresso
negli articoli firmati rimane esclusivamente
agli Autori. Tutti i diritti di riproduzione,
anche parziale, sono riservati a norma di legge.
Autorizzazione: Segreteria di Stato Affari Interni
Prot. n. 1459/75/2008 del 25/07/2008.
Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. di San Marino
Autorizzazione: Segreteria di Stato
Affari Interni Prot. n. 72/75/2008 del 15/01/2008.
Copia depositata presso il Tribunale
della Rep. di San Marino

- 4 Editoriale**
Nelle città si gioca la sfida della competitività
di Silvio Sarno
- 10 Primo Piano**
SAIE Concrete 2011
L'accordo con Bolognafiere e il SAIE Concrete 2011
di Alberto de Vizio
- 12** Rinnovato fino al 2015 l'accordo con ATECAP
- 14** Il Programma
- 28** Il calcestruzzo e la grande architettura internazionale
di Mimosa Martini
- 32** Costruiamo esperienze al SAIE Concrete 2011
di Marco Iuorio
- 36** SAIE Concrete OFF
di Pina Esposito
- 38** La nuova procedura di mediazione: di cosa si tratta? come si attiva?
di Michelino Villani
- 44 Qualificazione**
Finalmente al via l'Osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato
- 52** L'andamento del mercato delle costruzioni
a cura di Pina Esposito
- 56** La formazione di Progetto Concrete: dalla prescrizione ai controlli
di Alessio Farci
- 60 Tecnologia & Ricerca**
Calcestruzzo d'estate
di Giuseppe Arrigoni, Giuseppe Bibba, Stefano Garlati, Arcangelo Lillo
- 66** La tecnologia del POSTESO: la tecnica di realizzazione
di Nicola Recchia
- 72** Il progetto della nuova sede dell'Autorità Portuale di Savona
di Davide Ruggeri
- 78 Produzione & Consegna**
Omogeneità...
di Mauro Munaretti
- 88 Focus**
I materiali riciclati nella tecnologia del calcestruzzo: sostenibilità e durabilità
di Giacomo Moriconi
- 96** Caratteristiche allo stato fresco ed indurito di calcestruzzi strutturali confezionati con aggregati riciclati
di Luisa Pani, Lorena Francesconi, Monica Valdes
- 106** Studio sperimentale sulle proprietà termo-meccaniche di calcestruzzi rinforzati con fibre di plastica da riciclo
di Fernando Fraternali, Vincenzo Ciancia, Rosaria Chechile, Gianvittorio Rizzano, Luciano
- 130 Attualità**
- 132 Vita associativa**

ADDIMENT ITALIA SRL

www.addimentitalia.it
info-vendite@addimentitalia.it

ATEIKON SRL

www.ateikon.com
marketing@ateikon.com

AXIM ITALIA SRL

www.axim.it
info@axim.it

BASF CONSTRUCTION CHEMICALS ITALIA SPA

www.basf-cc.it
infomac@basf.com

BUZZI UNICEM SPA

www.buzziunicem.it
info@buzziunicem.it

CALCESTRUZZI ZILLO

www.calcestruzzizillo.it
info@calcestruzzizillo.it

CHRYSO ITALIA SPA

www.chrysoitalia.com
info@chrysoitalia.com

**SOCIETA COOPERATIVA
BILANCAI CAMPOGALLIANO A.R.L.**

www.coopbilancai.it
info@coopbilancai.it

ELETTRONDATA SRL

www.elettrondata.it
info@elettrondata.it

EUROMECC SRL

www.euromecc.com
repcom@euromecc.com

GA GENERAL ADMIXTURES

www.gageneral.com
info@gageneral.com

ICMQ SPA

www.icmq.it
icmq@icmq.org

IME TECHNOLOGY SRL

www.imeplants.com
info@imeplants.com

IMER GROUP LE OFFICINE RIUNITE UDINE SPA

www.imergroup.com
info@imergroup.com

MAPEI SPA

www.mapei.com
mapei@mapei.it

MARCANTONINI SRL

www.marcantonini.com
mail@marcantonini.com

MECCANIZZAZIONI MODERNE & SISTEMI SRL

www.memosistemi.com
info@memosistemi.com

NICEM SRL

www.nicemsrl.it
info@nicemsrl.it

O. CUOGHI SAS

www.cuoghisas.it
cuoghi@cuoghisas.it

OCV ITALIA SRL

www.ocvitalia.it
info@owenscorning.com

OMYA SPA

www.omya.com
info@omya.com

ONYMA SRL SISTEMI & TECNOLOGIE

www.onyma.it
info@onyma.it

PENETRON ITALIA SRL

www.penetron.it
info@penetron.it

S.I.CO.MA. SRL

www.sicoma.it
sicoma@sicoma.it

SIKA ITALIA SPA

www.sika.it
info@sika.it

SKAKO ITALIA SRL

www.skako.it
skako@skako.it

TECNOCHEM ITALIANA SPA

www.tecnocem.it
info@tecnocem.it

TEKNA CHEM SRL

www.teknachem.it
info@teknachem.it

W.R. GRACE ITALIANA SPA

www.graceconstruction.com
info@grace.com

Presidente ATECAP

Silvio Sarno

Direttore Responsabile

Alberto de Vizio - Direttore ATECAP

Comitato Tecnico di Settore

Rossella Bergamin, Fausto Casciotta,
Gabriele Ciatti, Mauro Mele, Luca Pieropan

Coordinamento Editoriale

Andrea Dari - Edizioni IMREADY

Segreteria Editoriale

Margherita Galli

Responsabile Settore Ambiente e Sicurezza ATECAP
margherita.galli@atecap.it

Segreteria di Redazione

Stefania Alessandrini

Area calcestruzzo, Edizioni IMREADY
s.alessandrini@imready.it

Redazione Tecnico Associativa

Pina Esposito

Responsabile Settore Affari Generali ATECAP
pina.esposito@atecap.it

Maria Paonessa

Responsabile Amministrazione ATECAP
maria.paonessa@atecap.it

Luigi Persiani

Responsabile Area Economica ATECAP
luigi.persiani@atecap.it

Michela Pola

Responsabile Settore Tecnologia ATECAP
michela.pola@atecap.it

Patrizia Ricci

Area prove non distruttive, Edizioni IMREADY
p.ricci@imready.it

Valerio Rosati

Segreteria ATECAP
valerio.rosati@atecap.it

Massimiliano Pescosolido

Responsabile Settore Marketing Associativo ATECAP
massimiliano.pescosolido@atecap.it

In Redazione

In questo numero

Giuseppe Arrigoni

Staff Assistenza Tecnica AXIM Italia - Italcementi Group

Giuseppe Bibba

Staff Assistenza Tecnica AXIM Italia - Italcementi Group

Rosaria Chechile

Dip. Ingegneria Civile, Università degli Studi di Salerno

Vincenzo Ciancia

Dip. Ingegneria Civile, Università degli Studi di Salerno

Alessio Farci

Area Manager PROGETTO CONCRETE

Luciano Feo

Dip. Ingegneria Civile, Università degli Studi di Salerno

Lorena Francesconi

Università di Cagliari

Fernando Fraternali

Dip. Ingegneria Civile, Università di Salerno

Stefano Garlati

Staff Assistenza Tecnica AXIM Italia - Italcementi Group

Loredana Incarnato

Dip. Ingegneria Industriale, Università di Salerno

Marco Iuorio

Area Manager PROGETTO CONCRETE

Arcangelo Lillo

Staff Assistenza Tecnica AXIM Italia - Italcementi Group

Mimosa Martini

Strategie & Comunicazione

Giacomo Moriconi

Dip. di Scienze e Ingegneria della Materia, dell'Ambiente
ed Urbanistica, Università Politecnica delle Marche

Mauro Munaretti

Responsabile Vendite, Putzmeister Italia Srl

Luisa Pani

Università di Cagliari

Ugo Pannuti

ICMQ SpA

Nicola Recchia

Ingegnere, Consulente Tecnico

Gianvittorio Rizzano

Dip. Ingegneria Civile, Università di Salerno

Davide Ruggeri

Area Manager PROGETTO CONCRETE

Monica Valdes

Università di Cagliari

Michelino Villani

Avvocato, Studio Legale Altieri Circi & Partners



L'accordo con Bolognafiere e il SAIE Concrete 2011

di Alberto de Vizio



L'ATECAP ha sempre creduto molto nell'importanza di stringere un'alleanza progettuale che vada oltre la partecipazione episodica ad eventi fieristici, ma che si inserisca piuttosto in un percorso di più ampio respiro per la crescita industriale del settore del calcestruzzo.

Ciò nasce dalla convinzione che la "fiera" possa diventare un attore nel processo di valorizzazione delle caratteristiche e potenzia-

lità della filiera del calcestruzzo armato.

Per tali ragioni l'ATECAP ha deciso di stringere un accordo di ampia portata con Bolognafiere che si concretizza nel continuare a realizzare la manifestazione del **SAIE Concrete** all'interno di SAIE ogni due anni da oggi fino al 2015, nonché eventi associativi negli anni di SAIE che non saranno connotati da SAIE Concrete.

In questo modo verrà assicurata una presenza costante in Fiera non solo del settore del calcestruzzo, ma anche del suo indotto, nonché una collaborazione della Fiera stessa nelle iniziative associative.

L'ATECAP ha infatti scelto tanti anni fa di aprirsi al confronto e alla collaborazione con l'indotto del settore dando vita alla Consulta per il Calcestruzzo. La Consulta è un ente composto dalle

principali associazioni culturali e di categoria, nonché dalle maggiori imprese fornitrici dell'industria del calcestruzzo.

Da questo confronto è scaturito un valore aggiunto per tutti, produttori di calcestruzzo e fornitori, che va di certo sviluppato attraverso nuove attività attente non solo alla convergenza degli interessi strategici, ma anche alle esigenze promozionali e commerciali del mondo dell'indotto stesso. Il SAIE Concrete, giunto quest'anno alla sua quarta edizione, è di sicuro uno strumento molto forte di confronto e scambio fra tutti gli attori dell'indotto del calcestruzzo.

L'ATECAP è da sempre impegnata in un programma di lavoro che favorisca la crescita di una cultura del calcestruzzo che rispetti gli standard di sicurezza e aumenti i livelli di qualità, prestando particolare attenzione alla valorizzazione dell'ambiente e alla crescita di un'impresitoria corretta e qualificata.

Il programma della manifestazione SAIE Concrete rispecchia in pieno questi valori associativi.

Il programma prevede una ventina di eventi tra convegni, seminari, workshop e attività formative rivolti a diverse tipologie di destinatari, appartenenti alla Pubblica Amministrazione e alle categorie imprenditoriali e professionali coinvolte nel processo produttivo del calcestruzzo.

Un evento aggregativo e importante come quello del Saie

di Bologna è un appuntamento fondamentale per la diffusione delle politiche di crescita e miglioramento che l'Associazione porta avanti.

Quest'anno sono state scelte quattro tematiche per delineare il profilo degli argomenti fondamentali che, insieme a quello del mercato che ovviamente sostiene tutto il campo delle costruzioni, sono in grado di determinare lo sviluppo dell'intero settore:

- **Sostenibilità**
- **Qualificazione**
- **Sicurezza**
- **Formazione**

Un'edilizia che sia sostenibile è in grado di accrescere la qualità della vita e delle condizioni di lavoro e di ridurre l'impatto sull'ambiente.

Promuovere e garantire, attraverso politiche adeguate, l'innalzamento del livello qualitativo e delle garanzie di sicurezza degli operatori del settore, consente di apportare un valore aggiunto notevole non solo al processo produttivo, ma anche alle opere realizzate e quindi all'utente finale.

E tutto questo è possibile solo attraverso un impegno costante nelle attività di informazione e formazione che non sia solo tecnica e professionale, ma anche profondamente culturale.

Rimando al programma dei convegni presente nelle pagine della rivista per le informazioni dettagliate sulla manifestazione. ➡

enibilità Sostenibilità
Sostenibilità
bilità SOSTEN

cazione Qualifica
Qualificazione
azione QUALITÀ

curezza Sicurezza
a Sicurezza
urezza SICUREZZA

nazione formazio
Formazione
azione FORMAZIONE



Rinnovato fino al 2015 l'accordo con ATECAP



La prossima edizione di **SAIE**, Salone internazionale dell'edilizia, in programma a Bologna dal 5 all'8 ottobre, vede il ritorno, e la valorizzazione, degli eventi legati al mondo del calcestruzzo.

Innanzitutto il **SAIEConcrete** il salone specializzato dedicato alla filiera del calcestruzzo e del calcestruzzo armato, organizzato in collaborazione con la Consulta del Calcestruzzo. E con l'importante accordo recentemente siglato tra **SAIE e ATECAP** si è formalizzata una continuità di **collaborazione fino al 2015**. L'accordo oltre a rinnovare una collaborazione già consolidata nel tempo, sancisce sia la vitalità di uno dei settori cruciali nel panorama delle costruzioni italiane, quello del calcestruzzo, sia la posizione di spicco che SAIE mantiene nel mondo dell'edilizia.

"Stringere un'alleanza progettuale che vada oltre la partecipazione episodica a eventi fieristici e che si inserisce in un percorso di

più ampio respiro per la crescita industriale del calcestruzzo – dichiara Silvio Sarno, Presidente ATECAP - rappresenta un punto di snodo fondamentale nelle politiche dell'ATECAP. Siamo convinti infatti che la "fiera" possa diventare un attore sempre più determinante nel processo di valorizzazione delle caratteristiche e delle potenzialità dell'intera filiera. Inoltre ciò rientra anche in una logica di ottimizzazione economica degli investimenti nel sistema delle presenze e degli eventi aggregativi".

Con **SAIEConcrete**, in programma nell'ambito dell'edizione 2011 di SAIE, Bologna Fiere, ATECAP e la Consulta del Calcestruzzo, ripropongono l'appuntamento biennale con la filiera, organizzando un programma di iniziative in grado di coinvolgere tutti gli operatori intorno a quattro gradi temi, quali la sostenibilità, la qualificazione del settore, la sicurezza nei luoghi di lavoro e nei

cantieri e la formazione manageriale, tecnica e professionale. Tra gli eventi in programma la presentazione del Rapporto sull'andamento del mercato, seminari, convegni, le iniziative di "Progetto Concrete" e gli appuntamenti della "scuola del calcestruzzo" e della conferenza dell'architettura.

"È anche attraverso consolidate dinamiche di collaborazione con le principali associazioni di categoria – sottolinea Fabio Roversi Monaco, Presidente BolognaFiere – che SAIE si è accreditato, da oltre quaranta anni, fra le manifestazioni leader internazionali per il mondo delle costruzioni. Sono proprio queste collaborazioni che ci permettono di realizzare le iniziative più significative per le aziende, i professionisti e gli operatori del settore, in termini di contenuti/attualità e che trasformano Saie nell'evento irrinunciabile per la pianificazione del business e l'aggiornamento su tendenze e novità del settore".



SISTEMA BREVETTATO CHTT®
per la produzione di calcestruzzo di qualità a basso
impatto ambientale e basso consumo energetico



IL SISTEMA CHTT HA OTTENUTO
IL BREVETTO EUROPEO






Trasforma il tuo impianto tradizionale in un impianto di
betonaggio per la produzione di calcestruzzo di qualità.

SAIE AREA SCOPERTA 48
BOLOGNA STAND B 95 - C 94

www.cuoghisas.it

O.CUOGHI S.A.S. - Viale V. Veneto, 59 - 41124 Modena (Italy)
Tel. (0539/059) 218174 - Fax (0539/059) 214636
E-mail: export@cuoghisas.it - www.cuoghisas.it



Programma Convegni

SOSTENIBILITÀ DELLE OPERE IN CALCESTRUZZO

5 ottobre 2011 - Gallery Hall 25 - 26

Organizzato da Consulta per il Calcestruzzo e Bolognafiere in collaborazione con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna

L'edilizia sostenibile è stata identificata come uno dei mercati di riferimento dall'Unione Europea e pertanto il settore dell'edilizia è coinvolto per realizzare costruzioni di elevate caratteristiche per i cittadini europei, che siano in grado di accrescere la qualità della vita, le condizioni di lavoro e ridurre l'impatto sull'ambiente.

L'industria del calcestruzzo armato si mostra particolarmente sensibile alle preoccupazioni relative ai cambiamenti climatici e all'efficienza energetica. Grazie alle proprietà della massa termica, un edificio in calcestruzzo è in grado di consumare dal 5 al 15% in meno di energia per il riscaldamento rispetto ad un edificio equivalente realizzato con materiali leggeri.

La lunga vita di servizio di un edificio in calcestruzzo armato accresce ulteriormente la sua eco-efficienza, pertanto l'industria del calcestruzzo preconfezionato sta migliorando le sue performance, sia in termini di produzione più pulita che di specifiche di prodotto.

Destinatari da sensibilizzare su questo argomento sono le università e le associazioni che si interessano di problematiche tecnologiche e di ricerca.

ore 10.00

Chairman: Attilio Romita, giornalista RAI

Saluti iniziali

Stefania Prestigiacomo, Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (*)

Virginio Merola, Sindaco di Bologna

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

Introduzione

Marco Savoia, Università di Bologna

Relazioni

ore 10.45

Nuove prospettive per l'innovazione del mondo delle costruzioni

Pietro Baraton, Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

ore 11.10

Sostenibilità e sicurezza, un binomio imprescindibile

Gaetano Manfredi, Università degli Studi di Napoli Federico II

ore 11.35

La durabilità delle costruzioni in calcestruzzo

Luca Bertolini, Politecnico di Milano

ore 12.00

Problemi di sostenibilità nella produzione dei materiali da costruzione

Giacomo Moriconi, Università Politecnica delle Marche

ore 12.25

Sviluppo di Calcestruzzi ecosostenibili mediante l'impiego di scarti derivanti da rifiuti

Orazio Manni, CONSORZIO CETMA

ore 12.45

Domande dal pubblico in sala

ore 13.00

Conclusione lavori

(*) invitato a partecipare

Conferenza di architettura**IL CALCESTRUZZO ARMATO: MATERIALE FLESSIBILE E SOSTENIBILE PER ARCHITETTURE RESIDENZIALI E PER GRANDI SPAZI**

Saie Concrete presenta lo Studio Allford Hall Monaghan Morris

5 ottobre 2011 – Sala Italia, Palazzo dei Congressi

Organizzato da Consulta per il Calcestruzzo

La Conferenza di Architettura è un appuntamento che dà spazio a coloro che nelle proprie opere, nel proprio lavoro, apprezzano le caratteristiche di un prodotto – il calcestruzzo preconfezionato – dalle enormi potenzialità. Il calcestruzzo è un materiale da costruzione che non solo consente di soddisfare i requisiti di resistenza meccanica, ma anche quelli di estetica, diffusione di luce e isolamento termico e acustico. Nel corso dell'incontro lo Studio di Architettura Allford Hall Monaghan Morris illustrerà alcuni suoi progetti spiegando i motivi per cui è stato scelto di utilizzare il calcestruzzo preconfezionato quale materiale da costruzione.

ore 15.30

Chairman: Gabriele Mastrigli

Apertura dei lavori

Gabriele Mastrigli, Facoltà di Architettura dell'Università di Camerino

ore 15.45**Relazioni**

Arch. Simon Allford, Studio Allford Hall Monaghan Morris

Arch. Wade Scaramucci, Studio Allford Hall Monaghan Morris

ore 16.45**Dibattito**

Il dibattito verrà aperto dal Prof. Tobia Zordan della Facoltà di Ingegneria di Tongji di Shanghai con una breve presentazione sulla situazione del costruito in Cina, con alcune considerazioni sulla qualità delle costruzioni in calcestruzzo e sulle tendenze future.

ore 17.15

Conclusione lavori

LA FILIERA DEL CALCESTRUZZO ARMATO TRA RIDIMENSIONAMENTO, RICONFIGURAZIONE DEL MERCATO E NUOVE OPPORTUNITÀ**6 ottobre 2011 – Sala Sinfonia, VIP Ingresso Michelino**

Organizzato da Consulta per il Calcestruzzo

L'economia è movimento di uomini, beni, mercati, un movimento che rende complessi e mutevoli gli scenari di riferimento. E allora la sfida è cercare di avere adeguate informazioni per tentare di prevederli e non solo subirli. Questo l'obiettivo del seminario che offre l'occasione per una riflessione sulle prospettive del settore, anche in base ai risultati delle analisi e delle stime del comparto del calcestruzzo armato e del suo indotto contenute nel Rapporto Cresme – Consulta per il Calcestruzzo (in distribuzione).

Il rapporto analizzerà l'evoluzione congiunturale e nel medio periodo del mercato della filiera del c.a. all'interno dei diversi comparti che afferiscono all'intero settore delle costruzioni: edilizia residenziale, non residenziale e genio civile. Inoltre conterrà una scomposizione della filiera del calcestruzzo armato in tutte le sue componenti, analizzandone per ciascuna di esse il valore della produzione. Infine sarà sviluppato un focus dedicato alle prospettive del settore prestando una particolare attenzione a quelli che potranno essere i nuovi mercati del calcestruzzo armato, anche ponendo attenzione ai mercati internazionali.

Destinatari da sensibilizzare su questo argomento sono le associazioni coinvolte nella filiera del calcestruzzo armato e, ovviamente, le imprese che operano in tale settore. Particolare attenzione dovrebbe essere assicurata nei confronti delle aziende espositrici di prodotti e servizi che rientrano nella filiera stessa. Principali partecipanti i produttori di calcestruzzo.

ore 10.30**Introduzione**

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

ore 10.45**Presentazione del Rapporto**

Lorenzo Bellicini, Direttore CRESME Ricerche

Relazioni**ore 11.15***Il mercato delle costruzioni*

Antonio Gennari, Vice Direttore Generale ANCE

ore 11.45*La situazione europea*

Francesco Biasioli, Segretario Generale ERMCO

ore 12.15**Conclusioni**

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

ore 12.30

Conclusione lavori

Conferenza Stampa**LA QUALIFICAZIONE DEL SETTORE DEL CALCESTRUZZO E DEL CALCESTRUZZO ARMATO****6 ottobre 2011 – Lounge Bar Vip Corner, Centro Servizi**

Organizzato da ATECAP e Consulta per il Calcestruzzo

Verrà presentata ai giornalisti l'istituzione, presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, dell'Osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato, di cui ATECAP cura la segreteria tecnica. L'obiettivo dell'Osservatorio è quello di favorire il dialogo fra mondo imprenditoriale e istituzioni sui temi della garanzia di sicurezza delle strutture e del controllo efficace sui comportamenti dei diversi attori coinvolti.

La conferenza sarà anche l'occasione per illustrare le iniziative di ATECAP in tema di qualificazione del settore.

ore 14.00

I giornalisti incontrano:

Paolo Buzzetti, Presidente ANCE (*)

Eleonora Cesolini, Direttore del Centro Sperimentale Stradale di Cesano ANAS

Francesco Karrer, Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Giovanni Rolando, Presidente CNI – Consiglio Nazionale degli Ingegneri (*)

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

Gualtiero Tamburini, Presidente Federimmobiliare

ore 16.00

Conclusione lavori

(*) invitato a partecipare

Per un calcestruzzo autocompattante di **Qualità**

**Filler Calcareo**
NICEM s.r.l. 
Nuova Industria Calcite e Marmi**PRODUZIONE DI CARBONATO DI CALCIO BIANCO E BIANCHISSIMO****NICEM Srl**

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

CALCESTRUZZO ARMATO: COMMITTENZE E OPERATORI A CONFRONTO**6 ottobre 2011 – Sala Ronda e Sala Stampa, Centro Servizi Blocco C**

Organizzato da Progetto Concrete

Nel corso dell'incontro, dedicato principalmente agli imprenditori che attraverso le Associazioni sostengono l'iniziativa, saranno illustrate le attività di Progetto Concrete, nonché i risultati più importanti da esso raggiunti. Saranno inoltre presentati gli strumenti operativi che Progetto Concrete offre ai propri interlocutori, recentemente aggiornati e ampliati sulla base delle esperienze e delle esigenze emerse negli anni di attività sul territorio.

L'evento sarà anche l'occasione per un dialogo aperto fra gli Area Manager di Progetto Concrete che operano quotidianamente sul territorio a contatto con committenze, professionisti e imprese e le imprese stesse che promuovono il Progetto.

L'incontro si realizzerà attraverso alcune relazioni introduttive seguite da un aperitivo durante il quale effettuare un successivo dibattito. Sarà allestito un buffet in piedi in una sala attigua a quella nella quale si svolgerà la prima parte del convegno. Nella sala del buffet sarà allestita anche una mostra di poster con i principali risultati di Progetto Concrete.

(Sala Ronda)**ore 16****Introduzione**

I nuovi strumenti di informazione e formazione di Progetto Concrete

Andrea Bolondi, Coordinatore di Progetto Concrete

ore 16.20**Testimonianze**

L'opinione dei destinatari di Progetto Concrete

Gianluca Basile, Dirigente di Area VI dell'Università di Salerno

Simone Pellacani, Responsabile Qualità CdC COOPERATIVA DI COSTRUZIONI

Giuseppe Scotton, Responsabile Qualità Sicurezza e Ambiente IMPREGILO

Stefano Antonini, Dirigente Regione Lombardia - Dipartimento azioni sociali per la casa ed edilizia universitaria

ore 16.50

Le Linee Guida di Progetto Concrete a supporto degli operatori

La qualifica delle miscele

Gabriele Ciatti, Presidente Commissione Tecnologica ATECAP

(Sala Stampa)**ore 17.00****Aperitivo – dibattito**

Le imprese incontrano gli Area Manager di Progetto Concrete:

Gianfranco Albani, Area Manager Nord

Alessio Farci, Area Manager Centro

Marco Iuorio, Area Manager Centro-Sud

Gianluca Pagazzi, Area Manager Nord-Est

Davide Ruggeri, Area Manager Nord-Ovest

ore 18.00

Termine lavori

Workshop ad inviti**LE PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CALCESTRUZZO****7 ottobre 2011 – Sala Preludio, Centro Servizi Blocco B**

Organizzato da AITEC e Consulta per il Calcestruzzo

Le pavimentazioni stradali in calcestruzzo possono contribuire efficacemente a migliorare la sostenibilità di una infrastruttura, dal punto di vista economico (ridotti costi nel ciclo di vita), sociale (maggiore sicurezza in galleria) e ambientale (riduzione consumi di carburante e del riscaldamento urbano).

Grazie a queste caratteristiche è diventata la soluzione di riferimento per lo sviluppo delle infrastrutture nei Paesi emergenti. Inoltre le esperienze sulle pavimentazioni in calcestruzzo di nuova generazione maturate in molti Paesi, come ad esempio in Austria, Belgio e Germania, dimostrano ampiamente la validità di tale scelta. Tali pavimentazioni vengono realizzate con un doppio strato di calcestruzzo e con la tessitura superficiale ottenuta tramite esposizione degli aggregati con spazzolatura.

In Italia questa soluzione non è ancora adeguatamente conosciuta e pertanto non viene ancora utilizzata. Destinatari da sensibilizzare su questo argomento sono le Pubbliche Amministrazioni proprietarie di strade, i progettisti, i direttori dei lavori, le imprese di costruzione e le imprese fornitrici di cemento e calcestruzzo.

ore 10.00

Moderatore: Giornalista

Relazione

Luc Rens, Managing Director EUPAVE (Associazione Europea delle Pavimentazioni in calcestruzzo)

ore 11.00**Dibattito**

Verranno invitati a discutere dell'esperienza europea Progettisti, Enti Pubblici, Concessionari Autostradali, Associazioni, Imprese, Istituti di Credito.

ore 12.00

Conclusione lavori

CHRYSO:
abbiamo le soluzioni per costruire il futuro che immaginate

CHRYSO ITALIA SPA 24040 Lallio (BG) Italy - Telefono +39 035 693331 - Fax +39 035 693684

CHRYSOLA CHIMICA AL SERVIZIO DEI
MATERIALI DA COSTRUZIONEwww.chryso.com

LA SICUREZZA DELLE OPERE IN CALCESTRUZZO E CALCESTRUZZO ARMATO**7 ottobre 2011 – Sala Rossa, Palazzo dei Congressi**

Organizzato da Progetto Concrete e Consulta per il Calcestruzzo

La sicurezza delle opere in calcestruzzo armato è una tematica sempre in primo piano. Per contro, troppo spesso, si ritengono eccessivi gli oneri correlati alla sicurezza delle strutture, al costo dei materiali e alla cura della loro posa in opera, preferendo spostare le risorse sui rivestimenti e accessori delle abitazioni. Il convegno vuole essere un momento di confronto proattivo con i diversi operatori in previsione degli investimenti susseguenti al Piano Casa. Destinatari da sensibilizzare sull'argomento sono le istituzioni, i professionisti, le imprese di costruzione e l'opinione pubblica in genere.

ore 15.30*Gli investimenti nelle costruzioni in Emilia Romagna*Leonardo Draghetti, Servizio opere e lavori pubblici, legalità e sicurezza, edilizia pubblica e privata
Regione Emilia Romagna*Costruzioni sicure costano di più?*

Marco Borroni, Consiglio Direttivo ATECAP e Marco Conti, Zania S.r.l.

Il social housing sicuro: un'esperienza

Gabriele Buia, Consigliere delegato della Buia Nereo Srl

ore 16.30**Tavola rotonda**

Maurizio Agostino, Commissione Tecnologica ATECAP

Gualtiero Tamburini (*), Presidente Comitato Sviluppo e Cultura Immobiliare di Assoimmobiliare

Michele Pacciani, Provveditorato OO.PP. Emilia Romagna - Marche

Rappresentante UNI (*)

Rappresentante AITEC (*)

Rappresentante ANCE (*)

Rappresentante ANSFER (*)

Rappresentante ASSIAD (*)

Rappresentante SISMIC (*)

ore 17.30

Termine lavori

(*) invitato a partecipare

PROCEDURE DI SICUREZZA DEL CALCESTRUZZO. PRIME ESPERIENZE

7 ottobre 2011 – Sala Verde, Palazzo dei Congressi

Organizzato da ATECAP e Consulta per il Calcestruzzo in collaborazione con ANCE

Il tema del documento che deve garantire il rispetto delle norme sulla sicurezza per i lavoratori è stato affrontato da Atecap e Ance in modo del tutto innovativo. È stato approvato un documento che definisce puntualmente le cose che debbono essere fatte e quelle che non debbono essere fatte per configurare l'ipotesi di non obbligo della predisposizione del POS superandone la logica forse un po' burocratica, e intervenendo operativamente sulle azioni che si svolgono in cantiere. Si tratta di una soluzione approvata dal Ministero del Lavoro.

Destinatari da sensibilizzare su questo argomento sono le imprese di costruzione, quelle immobiliari, quelle produttrici di calcestruzzo preconfezionato, i sindacati e tutti gli Enti che si occupano di sicurezza (Inail, Asl, ecc.).

ore 16.00

Interventi introduttivi

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

Gabriele Buia, Vice Presidente ANCE

ore 16.20

Relazioni

Prime esperienze nell'applicazione delle procedure di sicurezza

Michele Candreva, Ministero Lavoro, Salute e Politiche Sociali

Come applicare le procedure di sicurezza: esempi pratici

Michele Tritto, ANCE

Margherita Galli, ATECAP

ore 17.15

Domande dal pubblico in sala

ore 17.30

Conclusione lavori



MARCANTONINI

MIGLIOR CALCESTRUZZO PER READY MIX
MIGLIOR RAPPORTO QUALITÀ/PREZZO
DURABILITÀ
AFFIDABILITÀ

MARCANTONINI SRL - Via Perugia, 101 - 06080 - Bassano - PG - ITALY
 Tel. (+39) 075885551 - Fax (+39) 075885553
 www.marcantonini.it - mail@marcantonini.it

43 ANNI DI ATTIVITÀ



Scuola del Calcestruzzo

In un'area, interna alla fiera, saranno effettuati corsi teorico-pratici sulla progettazione delle miscele di calcestruzzo (ordinario e/o speciale) e sul controllo del calcestruzzo fresco e indurito. Di fronte a una tribuna sarà allestito un vero e proprio laboratorio tecnologico in cui verranno tenute le lezioni. La mattina la Scuola sarà dedicata ai produttori di calcestruzzo e quindi alla progettazione delle miscele e al controllo del calcestruzzo ai fini della produzione, il pomeriggio invece sarà dedicato alle imprese di costruzione. A queste ultime saranno illustrate le modalità di controllo in cantiere del calcestruzzo.

La Scuola sarà organizzata in collaborazione con il Formedil nell'ambito del protocollo d'intesa in essere con ATECAP. I corsi dedicati alle imprese saranno effettuati anche in collaborazione con Progetto Concrete.

Sponsor Tecnico:

Tecnoprove S.r.l.

Per i produttori di calcestruzzo

5-6-7 ottobre 2011 - Padiglione 36, ore 10-13

Organizzato da ATECAP e Consulta per il Calcestruzzo
in collaborazione con FORMEDIL

Programma

- Verifiche preliminari:
 - della situazione in cantiere
 - dell'ordine
- Progettazione della ricetta
- Controlli di qualifica

Per le imprese di costruzione

5-6-7 ottobre 2011 - Padiglione 36, ore 14.30-17.30

8 ottobre 2011 - Padiglione 36, ore 10-13

Organizzato da Progetto Concrete
in collaborazione con FORMEDIL

Programma

- La corretta messa in opera delle casseformi
- Arrivo del calcestruzzo con ATB
 - controlli di conformità e documento di trasporto
- Operazioni di getto e maturazione
 - principali errori/problematiche durante il getto e la maturazione
- Controlli sul calcestruzzo indurito

DALLE NORME AL CANTIERE: CONTROLLI GARANZIE E RESPONSABILITÀ NELLE FORNITURE DI CALCESTRUZZO ARMATO. ISTRUZIONI PER EVITARE FORNITURE NON CONFORMI

5-6-7-8 ottobre 2011 – Padiglione 33, Area A1-F1 Settore ACCA-teatro Convention, ore 11.45-13

Organizzato da Progetto Concrete e Consulta per il Calcestruzzo in collaborazione con ACCA Software SpA

Brevi corsi, a cura di Progetto Concrete, dedicati ai professionisti che operano nel settore della prescrizione e del controllo del calcestruzzo e del calcestruzzo armato. L'obiettivo è di offrire informazioni tecniche chiare di rapido utilizzo, vere e proprie "istruzioni per l'uso" che in una logica di grande semplicità supportino il prescrittore, il Direttore dei Lavori e i tecnici delle imprese di costruzione nelle diverse fasi di realizzazione e controllo delle opere in c.a. La sede dei corsi sarà localizzata nell'area riservata al SAIE BIT, dove c'è maggior affluenza di tecnici. Gli argomenti trattati saranno la corretta prescrizione del calcestruzzo armato e le corrette procedure di controllo. Ai partecipanti saranno distribuite le linee guida di Progetto Concrete.

Relatori

Gianfranco Albani, Area Manager Nord
Alessio Farci, Area Manager Centro
Marco Iuorio, Area Manager Centro-Sud
Gianluca Pagazzi, Area Manager Nord-Est
Davide Ruggeri, Area Manager Nord-Ovest

SEMINARIO DI FORMAZIONE PER AUTISTI DI ATB E ATP

7-8 ottobre 2011 – Sala Gavotta, Piano Ammezzato Padiglione 33, ore 10.30-13

Organizzato da ATECAP e Consulta per il Calcestruzzo in collaborazione con FORMEDIL e UCoMESA

Uno dei principali strumenti per la qualificazione delle imprese è la formazione e informazione dei propri lavoratori, che sono coloro che materialmente si trovano a realizzare la produzione e ad applicare le procedure di sicurezza sul lavoro.

Da ciò nasce l'idea di organizzare in fiera il seminario dedicato ad illustrare le corrette procedure di sicurezza per l'impiego di autobetoniere e autopompe rivolto agli autisti di autobetoniera e agli operatori addetti al pompaggio del calcestruzzo, nonché ai responsabili per la sicurezza aziendali e agli operai delle imprese edili.

Il corso sarà organizzato in collaborazione con il Formedil nell'ambito del protocollo d'intesa in essere con ATECAP.

Ai partecipanti verrà rilasciato un attestato di frequenza.

Programma:

- Quadro di riferimento normativo: D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 modificato dal D.Lgs. 3 Agosto 2009, n.106
- Rischi per il trasporto e la consegna del calcestruzzo
- Misure di prevenzione e protezione del trasporto e della consegna di calcestruzzo



Iniziative collegate a SAIE Concrete 2011

SOTTOFONDI E PAVIMENTAZIONI: LA VALUTAZIONE DEL SOTTOFONDO, LA RISOLUZIONE DELLE PROBLEMATICHE DI TIPO PRESTAZIONALE E DI RISALITA DI ACQUA E LE INDICAZIONI PER UNA CORRETTA PROGETTAZIONE DELLA PIASTRA

6 ottobre 2011 – Sala Verde, Palazzo Affari

Organizzato da CONPAVIPER e ATECAP in collaborazione con Consulta per il Calcestruzzo

La crisi produttiva in atto va affrontata con strumenti anche di tipo innovativo in una logica non tradizionale che tenga conto dei mutamenti profondi che da tempo interessano il sistema economico nazionale e internazionale. Il seminario intende rappresentare una occasione di riflessione per conoscere meglio alcuni strumenti disponibili per rafforzare le strutture aziendali.

ore 10.00

Moderatore: Gian Luigi Pirovano, Consigliere CONPAVIPER

Capitolo primo: come dovrebbe essere prescritto un pavimento dal Committente

Ing. Gian Luigi Pirovano, Consigliere CONPAVIPER

ore 10.20

La progettazione della piastra in calcestruzzo, sulla base delle esigenze del committente

Prof. Ing. Claudio Mazzotti, Docente Università di Bologna

ore 10.40

Il sottofondo: l'importanza di una corretta valutazione

Prof. Ing. Claudio Comastri, Docente Università degli Studi di Ferrara

ore 11.00

Le prove sul sottofondo: considerazioni pratiche per la corretta esecuzione

Dott. Dario Grundler (*), Sinergea

ore 11.20

La scelta del calcestruzzo: le possibili soluzioni a disposizione del progettista

Marco Francini Commissione Tecnologica ATECAP

ore 11.40

La parola torna al progettista: ora si può decidere e progettare la piastra

Prof. Ing. Claudio Mazzotti, Docente Università di Bologna

ore 12.00

Conclusioni: Cronaca di un percorso di prove, controlli, valutazioni e prescrizioni che ci sarebbero dovute essere alla base della realizzazione di un pavimento industriale e purtroppo non ci sono quasi mai

Gian Luigi Pirovano, Consigliere CONPAVIPER

ore 12.20

Dibattito

(*) invitato a partecipare

GENERAL G.A. ADMIXTURES

migliorare
le prestazioni
e ridurre i costi

CONTRATTI DI RETE E SOLUZIONI CREDITIZIE PER AFFRONTARE GLI EFFETTI DELLA CRISI

**7 ottobre 2011 – Sala Rossa,
Palazzo dei Congressi**
Organizzato da ATECAP

La crisi produttiva in atto va affrontata con strumenti anche di tipo innovativo in una logica non tradizionale che tenga conto dei mutamenti profondi che da tempo interessano il sistema economico nazionale e internazionale. Il seminario intende rappresentare una occasione di riflessione per conoscere meglio alcuni strumenti disponibili per rafforzare le strutture aziendali.

ore 11.00

Introduzione

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

ore 11.15

Interventi

Giuseppe Tripoli, Capo Dipartimento Imprese e Internazionalizzazione (*) Ministero dello Sviluppo Economico

Riccardo Tramezzani, Vice Direttore Generale BPB Spa – Banca Popolare di Bergamo - Gruppo UBI (*)

Donatella Visconti, Presidente BIL – Banca Impresa Lazio

ore 13.00

Conclusione lavori

(*) invitato a partecipare



IL NOSTRO SISTEMA

Nichele Valente

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



GENERAL ADMIXTURES SPA
MEMBER OF GENERAL BUILDING SYSTEMS



Sistema Gestione Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2008



ISO 9001
QUALITÀ



SAIE Concrete Off

4-9 ottobre 2011 – Bologna

Organizzato da Consulta per il Calcestruzzo e Bolognafiere

SAIE Concrete Off è una manifestazione culturale ideata per promuovere il SAIE Concrete in maniera nuova e non convenzionale.

L'obiettivo di SAIE Concrete Off è infatti quello di coinvolgere non solo gli addetti ai lavori ma un pubblico eterogeneo e in un contesto diverso da quello della Fiera di Bologna per far sì che il calcestruzzo accanto alla sua tradizionale veste di materiale "statico" assuma anche caratteristiche di versatilità, movimento e originalità.

Nell'ambito del SAIE Concrete Off:

IL CALCESTRUZZO ARMATO: MATERIALE FLESSIBILE E SOSTENIBILE PER ARCHITETTURE RESIDENZIALI E PER GRANDI SPAZI

4 ottobre 2011 – Complesso di San Giovanni in Monte

Piazza San Giovanni in Monte 2 - Sala Prodi

Gli architetti Simon Allford e Wade Scaramucci dello studio di architettura Allford Hall Monaghan Morris, protagonisti della Conferenza di architettura del 5 ottobre, incontrano le autorità e i progettisti del Comune di Bologna. La serata proseguirà con la visita alla mostra fotografica sul calcestruzzo e un aperitivo.

ore 18.30

Apertura dei lavori

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

Patrizia Gabellini, Assessore all'Urbanistica Comune di Bologna

ore 18.45

Interventi

Simon Allford, Studio Allford Hall Monaghan Morris

Wade Scaramucci, Studio Allford Hall Monaghan Morris

ore 19.30

Conclusione lavori

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

MOSTRA FOTOGRAFICA "CALCESTRUZZO IN MOVIMENTO"

4- 9 ottobre 2011 – Galleria Cavour

La mostra, che sarà inaugurata martedì 4 ottobre, prevede una raccolta di foto di impianti di calcestruzzo scattate dal fotografo Jean Matthieu Domon.

La mostra sarà allestita nella Galleria Cavour e resterà aperta al pubblico fino alla domenica 9 ottobre.

ore 20.00

Inaugurazione Mostra

Silvio Sarno, Presidente ATECAP

Enrico Postacchini, Presidente ASCOM

ore 20.15

Cocktail

AUMENTO PRODUTTIVITÀ

QUALITÀ COSTANTE

CONTROLLO CENTRALIZZATO

PERSONALIZZAZIONE TOTALE

GESTIONE MANUTENZIONE

AUMENTO DEI RICAVI

OTTIMIZZAZIONE RISORSE

ESISTENZE IN AUTOMATICO

CONDIVISIONE DEI DATI

RISPETTO DELLE NORMATIVE

QUALITÀ CERTIFICABILE

Uomini e aziende che dal 1982 lavorano per offrire soluzioni integrate di Automazione e Gestione degli impianti di produzione, in grado di garantire il massimo controllo della qualità e redditività del vostro sistema produttivo aziendale.



Realizzato con tecnologia Betonsys®
l'unico sistema di sviluppo
dedicato alla gestione degli impianti
di mescolazione e dosaggio.

Il calcestruzzo e la grande architettura internazionale

L'esperienza dello studio inglese AHMM
(Allford Hall Monaghan Morris) al SAIE Concrete

di Mimosa Martini



Lo Studio AHMM (Allford Hall Monaghan Morris) costruisce edifici di rilievo estetico: si tratta di spazi, studiati per tutte le tipologie di utenti, caratterizzati, in particolar modo, dalla durabilità nel tempo. Il gruppo Allford Hall Monaghan Morris ha grande affinità con l'uso del calcestruzzo e lo ritiene uno dei materiali fondamentali per la realizzazione dei suoi progetti. Lo dimostrano alcuni

importanti edifici londinesi firmati dallo Studio, quali: Angel Building, Johnson Building, Tooley Street, Yellow Building and Horseferry House. Alla base di ogni progetto c'è sempre una scelta che tiene conto delle esigenze da soddisfare e non solo una soluzione di design. Una strategia che nasce dalla comprensione degli elementi fondamentali del progetto e dalla valutazione dei parametri, dei problemi e delle

opportunità che esso presenta. Essa include una ampia definizione del contesto politico, economico e sociale - oltre che architettonico - nel quale l'edificio va ad inserirsi. L'obiettivo è quello di produrre architettura di alto livello in qualunque luogo e con qualsiasi tipo di budget e di programma. E sebbene questo possa aumentare la complessità della fase progettuale, per contro, contribuisce a determi-



nare una proposta semplice e leggibile, capace di adeguarsi ai cambiamenti pur restando valida nel suo nucleo centrale. Soltanto così emerge un'idea di design abbastanza robusta da sopravvivere alle pressioni che spesso si incontrano nel corso della costruzione dell'edificio. Solo un metodo di lavoro pragmatico, analitico e aperto può produrre un'architettura intelligente e responsabile.

La chiarezza alla base di questo modo di lavorare facilita la comunicazione tra tutte le parti in causa, inclusi i clienti, gli utilizzatori, i pianificatori e i contractor, e determina un approccio estetico chiaro e logico. La capacità di innovazione dello Studio deriva dalla consapevolezza che innovare significa sia trovare la via più semplice per fare le cose nel modo migliore, quanto trovare nuove cose da fare.

AHMM progetta con questa filosofia case, scuole ed edifici per lo sport, spazi espositivi, uffici e strutture ospedaliere, così come bizzarre stazioni degli autobus e gallerie d'arte. Lo Studio di architettura è impegnato a livello internazionale.

Al momento sta realizzando progetti che comprendono edifici commerciali, residenziali, scolastici e servizi ad Amsterdam, in Ghana e ad Oklahoma City. 

I progetti

Il gruppo Allford Hall Monaghan Morris sceglie il calcestruzzo come materiale d'elezione per la realizzazione dei suoi progetti. Nel corso dei due appuntamenti in programma al SAIE CONCRETE di quest'anno, i due architetti ospiti illustreranno alcuni dei loro progetti per cui hanno deciso di utilizzare il calcestruzzo. Tra questi Angel Building, Johnson Building, Tooley Street, Yellow Building e Horseferry House.

Nell'**Angel Building** gli elementi di base che caratterizzano la struttura esterna offrono una dimensione spaziale che nessun altro materiale è in grado di conferirle. Ciò che tiene in piedi l'edificio corrisponde a ciò che puoi vedere e toccare.

Nel **Johnson Building** il calcestruzzo interno dell'edificio è stato progettato in modo da seguire



la logica dell'intera costruzione e mettere in evidenza la versatilità del materiale stesso.

Nell'**Horseferry House** la scelta dei materiali esalta le idee di connettività e movimento. Le scale hanno di fronte degli schermi riflettenti per aumentare l'idea di movimento.

Tooley street è un complesso di uffici che unisce il recupero di edifici vittoriani affacciati su strada a una nuova struttura

a sei piani. La struttura in calcestruzzo di Tooley Street è un brillante esempio di calcestruzzo decorativo usato sia in interni che come rivestimento esterno.

Utilizzato al pieno del suo potenziale, il calcestruzzo è un materiale di eccezionale efficienza nel concepire strutture al passo con le richieste della modernità. Come dimostra l'Angel Building, gli elementi si possono compor-

re in un'operazione singola ed in maniera semplice garantendo benefici non solo estetici, ma ambientali, di costi e di governance.

Nella sua forma più grezza, un materiale che è stato spesso definito ruvido e freddo ha prodotto edifici di qualità eccezionale che resisteranno alla prova del tempo.

Gli architetti

Saranno ospiti al SAIE CONCRETE in rappresentanza dello studio AHMM Simon Allford e Wade Scaramucci



Simon Allford
Direttore, studio AHMM

Simon Allford è stato il co-fondatore dello studio Allford Hall Monaghan Morris Architects nel 1989. Dalla sua sede di Clerkenwell a Londra, lo studio lavora in Europa, Stati Uniti, in Africa e Medio Oriente, coinvolgendo committenti pubblici e privati nella sperimentazione di una particolare architettura in grado di essere piacevole e utile allo stesso modo.

Simon Allford ha, in varie sedi, prestato consulenza a molte organizzazioni tra cui l'Architectural Association, il Royal Institute of British Architects & CABE.

È, inoltre, professore a contratto presso la Bartlett, UCL (dove insegna da molti anni) e Harvard, interviene spesso in conferenze, è ospite critico e esaminatore esterno in molte scuole del Paese e in tutto il mondo, esaminatore in concorsi nazionali e internazionali di progettazione architettonica e urbanistica.



Wade Scaramucci
Direttore associato, Studio AHMM

Wade Scaramucci ha acquisito esperienza presso studi a Los Angeles, New York, Dubai e Londra prima di entrare a far parte dello studio AHMM nel 2005 come Capo Progetto.

È stato promosso a Direttore Associato nel 2008.

Wade ha lavorato su una vasta gamma di progetti da quando è entrato a far parte dello studio, tra cui Horseferry House, la sede mondiale della casa di moda Burberry e l'Angel Building di Islington.

I suoi progetti attuali comprendono Hampstead Road, un progetto misto ad uso uffici e residenziale a Londra, Number One Oxford Street, un teatro e una serie di progetti residenziali, commerciali e ad uso misto negli Stati Uniti. Oltre alla leadership di progetto, Wade contribuisce al coordinamento della progettazione e della gestione all'interno dello studio.



Costruiamo esperienze al SAIE Concrete 2011

di Marco Iuorio

Formazione, qualificazione e sicurezza sono i tre focus lungo cui si muoverà la partecipazione di Progetto Concrete al Saie Concrete in programma a Bologna dal 5 all'8 ottobre.

Il SAIE Concrete 2011 sarà un momento importante di sintesi, confronto e ripartenza per l'intero settore delle costruzioni in calcestruzzo armato, per questo motivo si è deciso di puntare su questi tre focus rafforzando quanto fatto da Progetto Concrete in questi anni e cercando un confronto per proporre servizi sempre più utili ed efficaci al settore.

In questi anni la **formazione** ha rappresentato un punto fermo dell'attività di Progetto Concrete sul territorio nazionale trovando interesse da parte dei diversi interlocutori sia verso la tematica della prescrizione dei materiali sia verso quella dei controlli in cantiere. D'altro canto si è riscontrato che, gli eventi fieristici in generale, e il SAIE in particolare, stanno cambiando la propria struttura evolvendosi da importanti momenti espositivi in occasioni di creazione di opinioni ed esperienze. Questo ci ha spinto



a prendere la decisione di dedicare risorse rivolte alla formazione, lungo tutta la durata del SAIE Concrete, focalizzandola sia ai professionisti sia alle imprese di costruzione.

Tutti i giorni del SAIE saranno organizzati dei **mini corsi sulle NTC rivolti ai professionisti e**

dei corsi sui controlli in cantiere rivolti ai tecnici delle imprese di costruzione.

I corsi per i professionisti, che verteranno sia sulla prescrizione dei materiali sia sul loro controllo, avranno l'obiettivo di offrire informazioni tecniche chiare di rapido utilizzo, vere e proprie "istruzioni per l'uso" che in una logica di



La formazione al SAIE Concrete 2011

La formazione è uno dei temi su cui si incentrerà quest'anno l'ormai consolidato appuntamento biennale con la filiera del calcestruzzo armato al SAIE di Bologna, dal 5 al 8 ottobre prossimi.

La formazione e informazione dei lavoratori, che sono coloro che materialmente si trovano a realizzare la produzione del c.a. e ad applicare le procedure di sicurezza sul lavoro, rappresenta uno strumento fondamentale per l'implementazione della qualificazione delle imprese.

Per questo l'ATECAP si impegna a fornire agli addetti ai lavori, il più ampio ventaglio di conoscenze sulle corrette procedure di produzione, trasporto e pompaggio del calcestruzzo e ai direttori dei lavori e ai tecnici delle varie imprese di costruzione, un valido e facile supporto per evitare forniture non conformi.

Tutto ciò si concretizza, durante il SAIE Concrete 2011, **con molte attività formative GRATUITE**, proposte e gestite rispettivamente da ATECAP e Progetto Concrete, indirizzate a diverse tipologie di destinatari, tutti comunque coinvolti nel processo produttivo del calcestruzzo.

Data quindi la notevole importanza e il ruolo fondamentale che la formazione sta assumendo all'interno delle aziende, e data anche la gratuità dell'attività formativa, vi invitiamo ad intervenire numerosi a questi eventi che ATECAP ha deciso di promuovere, come ulteriore iniziativa, all'interno del SAIE Concrete 2011.

grande semplicità supportino i professionisti, che operano nel settore delle costruzioni in c.a., nelle diverse fasi di realizzazione e controllo delle strutture.

Per fare in modo che le informazioni possano raggiungere il maggior numero di utenti, senza perdere però l'efficacia di un contatto più diretto con i singoli uditori, si proporranno due corsi al giorno della durata di due ore. Per intercettare il maggior numero di tecnici è stato deciso di concentrare queste attività nel padiglione del Saie Bit, l'area del SAIE riservata alle Software House che vede sempre il maggior afflusso di visitatori. A tal fine è stata trovata una convergenza di obiettivi con **Acca Software** che ha messo a disposizione di Progetto Concrete l'arena principale del loro padiglione in cui poter svolgere i due corsi giornalieri. L'Acca software, inoltre, si è anche impegnata a distribuire i files delle Linee Guida per la D.L. all'interno del cd che distribuiranno ai visitatori del loro stand. In questo modo la documentazione di Progetto Concrete relativa alla direzione lavori e i modelli messi a punto per le attività di cantiere potranno avere una diffusione quanto più capillare possibile.

Stessa logica è stata seguita per la progettazione dei corsi rivolti ai tecnici delle imprese di costruzione. In questo caso, però, si è scelto di affiancarsi alla **Scuola del Calcestruzzo** organizzata dall'ATECAP che, nella passata edizione del SAIE Concrete, riscosse l'interesse e la partecipazione di numerosi tecnici.

Quest'anno la Scuola organizzata in collaborazione con FORMEDIL sarà divisa in due momenti distinti in cui interloquire



con i produttori (con corsi di tecnologia del calcestruzzo) e con le imprese (attraverso corsi sui controlli).

Mentre l'ATECAP, concentrerà le proprie attività e risorse verso i produttori di calcestruzzo focalizzando l'attenzione sulla progettazione delle miscele e sul controllo del calcestruzzo ai fini della produzione, Progetto Concrete si dedicherà alle imprese di costruzione. A queste ultime saranno illustrate le modalità di

controllo in cantiere del calcestruzzo. Questi corsi riprenderanno in sintesi alcune delle tematiche che Progetto Concrete ha già proposto alle Scuole Edili in Italia, in virtù dell'accordo siglato con il FORMEDIL, e che ha già visto l'adesione di più di venti enti nelle diverse regioni.

Il *secondo focus*, in linea con i temi principali del SAIE Concrete, sarà quello della **qualificazione**. In tal senso sarà organiz-

zato un momento di confronto tra committenze e operatori del settore e tra gli Area Manager di Progetto Concrete con le associazioni promotrici e le imprese associate. L'obiettivo dell'incontro sarà quello di discutere di come Progetto Concrete ha cercato di porsi come strumento utile alla qualificazione del settore in questi anni e, attraverso un confronto attivo, individuare eventuali nuove strade percorribili allo scopo.

Nel corso dell'incontro, dedicato principalmente agli imprenditori che attraverso le associazioni sostengono l'iniziativa, saranno illustrate le attività di Progetto Concrete nonché i risultati più importanti da esso raggiunti. I risultati saranno presentati sia da alcuni testimonial, rappresentanti di imprese e committenze che hanno collaborato con Progetto Concrete in questi anni sia attraverso una mostra di poster con i principali risultati raggiunti in tutta Italia. Saranno inoltre presentati gli strumenti operativi che Progetto Concrete offre ai propri interlocutori, recentemente aggiornati e ampliati sulla base delle esperienze e delle esigenze emerse negli anni di attività sul territorio.

A seguire le relazioni introduttive è previsto in una sala attigua dove sarà localizzata anche la mostra dei poster, un aperitivo che sarà l'occasione per un dialogo aperto fra gli Area Manager del Progetto che operano quotidianamente sul territorio e le imprese stesse che fanno parte

delle Associazioni che promuovono il Progetto.

L'obiettivo sarà dunque quello di fare il punto sulle attività e sull'evoluzione che Progetto Concrete sta attraversando, condividendo con il settore le necessità espresse dallo stesso e gli spunti potenzialmente più interessanti per potervi rispondere. Infine l'*ultimo focus* sarà quello della **sicurezza delle strutture** in c.a.

A tal fine sarà organizzato un convegno il **venerdì 7 ottobre** durante il quale riflettere con alcuni esponenti pubblici dell'importanza della sicurezza delle strutture e di come questa, per quanto riguarda i materiali, non rappresenti un aggravio di costo. Infatti, troppo spesso, si ritengono eccessivi gli oneri correlati alla sicurezza delle strutture, al costo dei materiali e alla cura della loro posa in opera preferendo spostare le risorse sui rivestimenti e accessori delle abitazioni. Il convegno vuole essere dunque un momento di confronto proattivo con i diversi operatori in previsione degli investimenti susseguenti al Piano Casa. Destinatari da sensibilizzare sull'argomento sono le istituzioni, i professionisti, le imprese di costruzione e l'opinione pubblica in genere. Per questo motivo saranno coinvolti esponenti politici e di settore come l'Assoimmobiliare e l'AN-CE, in vista soprattutto di alcuni interventi di Social Housing che si stanno pianificando in diverse parti del territorio italiano.



TEKNA CHEM srl
Via Buonarroti 5/7
20844 Canonica di Triuggio (MB) - Italy
Tel. +39.0362.91.83.11
Fax +39.0362.91.93.96
info@teknachem.it
www.teknachem.it



...per un Fior di Calcestruzzo

Linea AETERNUM®
per calcestruzzi ad elevata classe di consistenza, resistenza e durabilità

AETERNUM 1 per prefabbricazione
AETERNUM 3 per calcestruzzo preconfezionato



AETERNUM PAV
la soluzione per le
pavimentazioni industriali

AETERNUM PLAST per calcestruzzi estrusi
AETERNUM HSC per SCC ad alta resistenza

I calcestruzzi con Aeternum sono
impermeabili e resistenti
a tutte le classi di esposizione

Cerchiamo collaboratori per zone libere
s.cocco@istic.it



SAIE Concrete OFF

di Pina Esposito

Nel ricco calendario di eventi che, come di consueto, caratterizzerà anche l'edizione 2011 del SAIE Concrete, si inserisce una novità: il **SAIE Concrete OFF**.

Si tratta di una manifestazione culturale che, nata dalla ormai consolidata collaborazione tra ATECAP, BolognaFiere e Consulta per il Calcestruzzo, è stata ideata per promuovere il SAIE Concrete in un modo nuovo e non convenzionale. SAIE Concrete OFF può essere considerato un "evento nell'evento", dove OFF ha un duplice significato: una manifestazione che si svolge fuori dalle mura della Fiera di Bologna, ma anche una sperimentazione, un avvenimento alternativo e originale. L'intento è, infatti, quello di coinvolgere non solo gli addetti ai lavori ma un pubblico eterogeneo e in un contesto diverso da quello della Fiera per far sì che il calcestruzzo, cui l'evento è dedicato, accanto alla sua tradizionale veste di materiale "statico", assuma anche caratteristiche di versatilità, movimento e originalità. È così, quindi, che il SAIE Concrete si "apre" all'intera

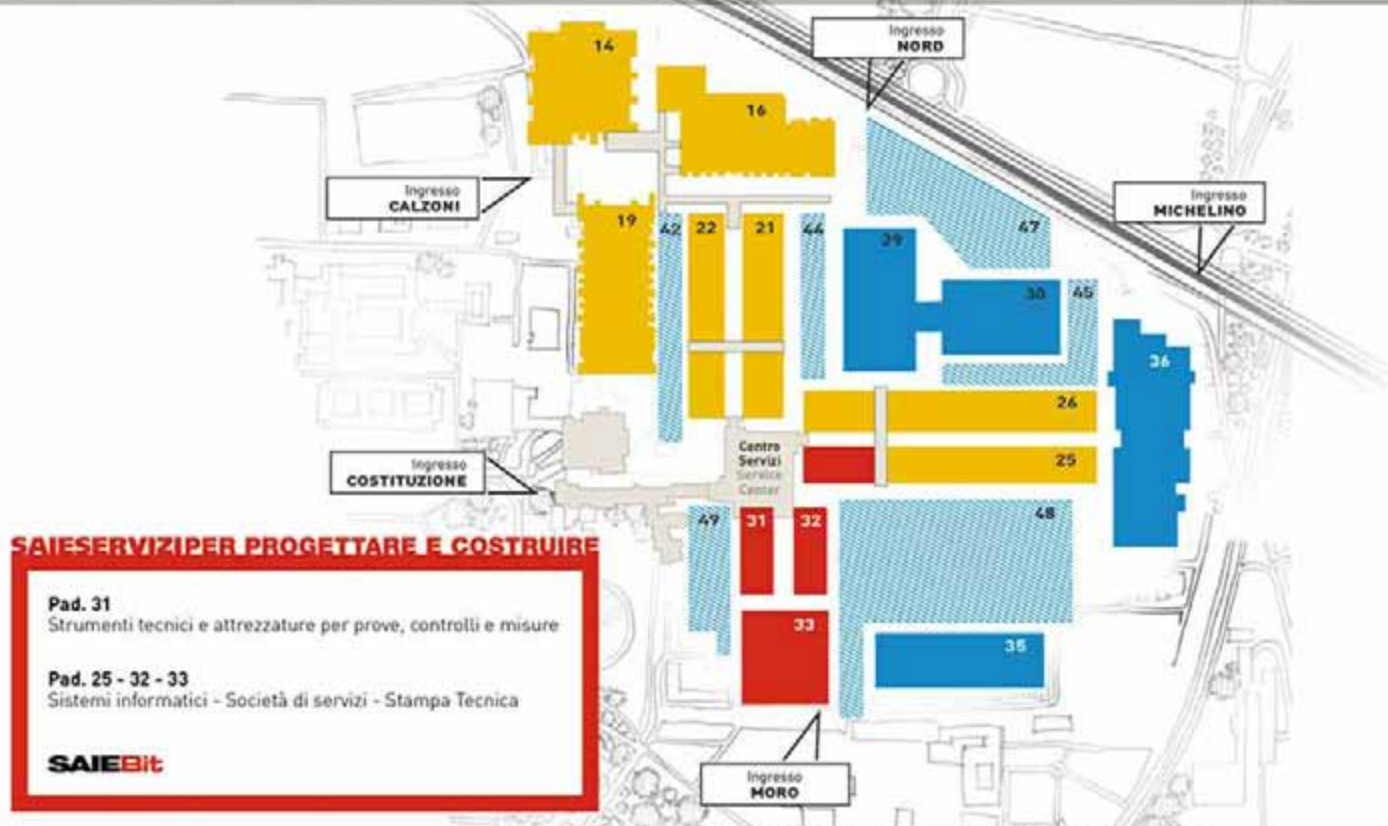
città di Bologna con una serie di appuntamenti culturali che potranno risultare interessanti per tutti e che si svolgeranno dal 4 all'8 ottobre 2011 in diverse location. Il SAIE Concrete OFF sarà contraddistinto principalmente da due grandi eventi: *una mostra fotografica e una conferenza di architettura*.

La **mostra fotografica**, dal titolo "**Calcestruzzo in movimento**", sarà visitabile presso la Galleria Cavour per tutta la durata della fiera. Si tratta alcune foto scattate dal fotografo Jean Mathieu Domon il quale ha ritratto in modo creativo particolari e dettagli che mettono in risalto l'orgoglio, la passione, l'umanità e la dedizione di chi ogni giorno lavora nel settore del calcestruzzo. La **Conferenza di Architettura** si svolgerà il 5 ottobre 2011, dalle 15.30 alle 17.30, presso la Sala Italia del Palazzo dei Congressi della Fiera e sarà dedicata allo Studio di Architettura londinese **Allford Hall Monaghan Morris** che illustrerà, attraverso la voce di Simon Allford e Wade Scaramucci, alcuni suoi progetti

spiegando i motivi per cui è stato scelto di utilizzare il calcestruzzo quale materiale da costruzione. Chairman dell'evento sarà l'architetto **Gabriele Mastrigli**, Docente della Facoltà di Architettura dell'Università di Camerino. La Conferenza di Architettura sarà anticipata da un evento che si terrà il 4 ottobre p.v., alle ore 18.30, presso la Sala Prodi del Complesso monumentale di San Giovanni in Monte dal titolo "Il calcestruzzo armato: materiale flessibile e sostenibile per architetture residenziali e per grandi spazi", di cui saranno protagonisti sempre gli architetti Simon Allford e Wade Scaramucci dello Studio Allford Hall Monaghan Morris, ospite della Conferenza stessa. L'intento è quello di presentare lo studio alla città e alle autorità, ma anche a tutto il pubblico interessato, in occasione di una manifestazione culturale che prevede un vero e proprio vernissage di inaugurazione della mostra fotografica "Calcestruzzo in movimento", presso la vicina Galleria Cavour e a seguire un aperitivo.



info SAIE



SAIESERVIZI PER PROGETTARE E COSTRUIRE

Pad. 31

Strumenti tecnici e attrezzature per prove, controlli e misure

Pad. 25 - 32 - 33

Sistemi informatici - Società di servizi - Stampa Tecnica

SAIEbit

SAIECANTIERE & PRODUZIONE



Pad. 35 - 36

Aree 42 - 44 - 45 - 47 - 48 - 49

Salone degli utensili e dei sistemi di fissaggio -
Antinfortunistica - Sicurezza -
Macchine, attrezzature e tecnologie per il cantiere -
Veicoli Industriali - Macchine e attrezzature speciali
per opere d'ingegneria civile

Pad. 29 - 30



Sistemi, attrezzature
e macchine per la prefabbricazione

Info

Dove

Quartiere Fieristico di Bologna

Data

5 - 8 ottobre 2011

Orari

Mercoledì 5 ottobre 2011 dalle 9.00 alle 18.00

Da Giovedì 6 a Sabato 8 ottobre 2011 dalle 9.00 alle 18.00

Modalità d'accesso

Riservato agli operatori

Costo dei biglietti: intero € 15

Ingresso gratuito per i visitatori professionali in possesso di:

- cartolina invito da cambiare alla cassa
- iscritti all'Università di Ingegneria e Architettura, Agraria e Scienze Naturali (Geologia) che si presentano alle casse con il libretto di iscrizione universitario o il tesserino magnetico della facoltà

Come arrivare

In questa sezione troverete alcune utili informazioni su come poter raggiungere Bologna e il SAIE e una scelta accurata di link utili.

In macchina: dall'autostrada

Dalle autostrade provenienti da Firenze, Milano e Ancona:

- Uscire direttamente al nuovo casello "BOLOGNA FIERA" sull'autostrada A14

Dall'autostrada proveniente da Padova:

- Tangenziale uscita 8 per Ingressi Nord, Michelino, Moro e Parcheggio Michelino
- Tangenziale uscita 7 per Ingresso e Parcheggio Costituzione

In Treno: dalla stazione

La Stazione Centrale di Bologna si trova a soli 10 minuti da BolognaFiere: l'autobus (linee 35, 38) la collega all'ingresso di Piazza Costituzione.

In aereo: dall'aeroporto

L'Aeroporto Internazionale Guglielmo Marconi è direttamente collegato a BolognaFiere grazie al comodo servizio navetta AEROBUS BLQ (ogni mezz'ora).

Il Quartiere fieristico dista dall'aeroporto circa 9 Km. Con il taxi: 15 minuti.

Mezzi pubblici: dal centro di Bologna

Linea 28, Linea 35, Linee 38 e BLQ-Aerobus

La nuova procedura di mediazione: di cosa si tratta? Come si attiva?

Considerazioni varie

di Michelino Villani



La cd "media-conciliazione", introdotta dal d.lgs. 28 del 2010, rappresenta una novità fondamentale per tutti coloro che vogliano avviare un giudizio in sede civile. Essa è in vigore dal 20 marzo 2010.

Per darne una definizione, occorre fare riferimento al testo della legge.

Per **mediazione** (o media-conciliazione) deve intendersi "l'attività, comunque denominata, svolta da un terzo imparziale e finalizzata ad assistere due o più soggetti sia nella ricerca di un accordo amichevole per la composizione di una controver-

sia, sia nella formulazione di una proposta per la risoluzione della stessa".

Dunque, perché possa parlarsi di media-conciliazione, è necessario che ricorrano due elementi: 1) la presenza di un mediatore imparziale e terzo rispetto agli interessi delle parti in conflitto; 2) lo svolgimento di un'attività finalizzata a favorire la conciliazione delle parti.

Il **mediatore** - va precisato - non è un giudice: egli si adopera affinché le parti raggiungano un accordo. Se manca quest'accordo (che non è obbligatorio raggiungere), il mediatore non può arrogarsi alcun potere di decisione.

In buona sostanza, la media-conciliazione è uno strumento alternativo di risoluzione delle controversie, di cui ci si avvale per evitare - ove possibile - il "normale" processo.

Il ricorso alla procedura di "media-conciliazione" è possibile per tutte le liti civili vertenti su diritti disponibili.

Si tratta di un ambito di applicazione molto esteso. Sono escluse soltanto quelle liti aventi per oggetto diritti che i privati non possono esercitare in piena

libertà o nelle quali sussista un interesse pubblico da tutelare: si pensi alle liti in materia familiare o a quelle relative allo stato o capacità delle persone.

A fronte dell'ampiezza del perimetro applicativo, il decreto 28, tuttavia, stabilisce che soltanto per specifiche (anche se ampie) tipologie di cause la mediazione è obbligatoria, con la conseguenza che non è possibile avviare regolarmente il processo ordinario senza prima aver attivato la procedura di mediazione (si badi: è obbligatorio soltanto tentare la conciliazione, non trovarla).

Al di fuori di queste tipologie specifiche, invece, la mediazione è facoltativa: ciò significa che ciascuno è libero di scegliere se avviare direttamente il processo oppure tentare la strada della media-conciliazione (e, in caso negativo, adire poi l'autorità giudiziaria).

La **mediazione è obbligatoria** soltanto per le liti in materia di *"condominio, diritti reali, divisione, successioni ereditarie, patti di famiglia, locazione, comodato, affitto di aziende, risarcimento del danno derivante dalla circolazione di veicoli e natanti, da responsabilità medica e da diffamazione con il mezzo della stampa o con altro mezzo di pubblicità, contratti assicurativi, bancari e finanziari"*.

Con una norma inserita nell'ultimo decreto "Milleproroghe" (n. 225 del 2010), si è stabilito che, quanto alle liti in materia di condominio e di danni da circolazione di veicoli e natanti, la mediazione diverrà obbligatoria soltanto dal 20 marzo 2012. Per le restanti controversie sopra citate, in virtù di una norma di differimento contenuta nel decreto 28, la mediazione è divenuta obbligatoria dal 20 marzo 2011.

Peraltro, l'obbligo di tentare

la mediazione, oltre che essere previsto dalla legge nei casi menzionati, può derivare anche da una clausola ad hoc apposta ad un contratto.

Per attivare la procedura di mediazione è necessario presentare una domanda a un Organismo di Mediazione autorizzato. Ad es., organismi di mediazione sono già costituiti presso gli ordini forensi.

Gli **Organismi autorizzati** sono soltanto quegli enti, pubblici o privati, *iscritti in un registro tenuto presso il Ministero della Giustizia*; essi devono assicurare, in particolare, la professionalità e l'imparzialità dei mediatori e la riservatezza della procedura; questi devono, inoltre, adottare un regolamento di procedura.

La scelta dell'Organismo competente alla parte che, per prima, assume l'iniziativa, la quale selezionerà l'Organismo più adeguato sulla base di proprie

Spese della mediazione

Le indennità si distinguono in spese di avvio del procedimento, anticipate da ciascuna parte e pari ad euro 40, e spese di mediazione. L'importo delle spese dovute agli organismi pubblici è indicato nella tabella A del decreto ministeriale n. 180 del 2010 prevista dall'articolo 16, comma 4.

Gli enti privati, invece, possono stabilire liberamente le tariffe, eccetto che per le ipotesi di mediazione obbligatoria per le quali varranno gli importi indicati nella tabella ministeriale.

L'importo delle spese di mediazione può essere aumentato fino ad un quinto in caso di particolare complessità dell'affare.

Per le ipotesi di mediazione obbligatoria è prevista invece la diminuzione di un terzo degli stessi importi.

La mediazione è totalmente gratuita per i soggetti che nel processo beneficiano del gratuito patrocinio (soggetti meno abbienti), in tal caso all'organismo non è dovuta alcuna indennità.

Tabella A relativa al rapporto Valore della lite - Spesa per ciascuna parte

Fino a € 1.000	€ 65
da € 1.001 a € 5.000	€ 130
da € 5.001 a € 10.000	€ 240
da € 10.001 a € 25.000	€ 360
da € 25.001 a € 50.000	€ 600
da € 50.001 a € 250.000	€ 1.000
da € 250.001 a € 500.000	€ 2.000
da € 500.001 a € 2.500.000	€ 3.800
da € 2.500.001 a € 5.000.000	€ 5.200
oltre € 5.000.000	€ 9.200

valutazioni di opportunità (vicinanza della sede, oggetto della lite, ecc.). La controparte, invece, subisce l'altrui determinazione e non può rivolgersi a un differente Organismo. La scelta può anche essere concordata *a priori* per via contrattuale (per le imprese, ad es., potrebbe essere utile fissarla già nelle condizioni generali di contratto).

Tutti i partecipanti alla procedura sono tenuti a versare l'indennità di mediazione. Laddove ci si rivolga ad un organismo istituito presso un ente pubblico, l'ammontare dell'indennità da pagare è previsto da una tabella contenuta in un regolamento del Ministro della Giustizia (d.m. 180 del 2010) e varia in base al valore della causa. L'indennità è ridotta di un terzo nel caso di mediazione obbligatoria per legge. Anche se la mediazione non va a buon fine l'indennità è comunque dovuta; nel caso di esito positivo, peraltro, l'indennità può essere aumentata fino a un quinto. Al contrario, gli organismi istituiti da enti privati possono liberamente fissare l'indennità di mediazione, restando soggetti alla tabella del regolamento soltanto nei casi di mediazione obbligatoria.

L'intera procedura non può durare oltre 4 mesi a far data dalla domanda (un termine molto breve).

Ovviamente sono due i possibili esiti della procedura. Se si giunge a un accordo di composizione, il mediatore redige un verbale che, una volta sottoscritto dalle parti, può essere fatto omologare dal Tribunale e divenire così titolo per avviare azioni esecutive (es. espropriazione). In caso di mancato accordo spontaneo, il mediatore può sottoporre alle parti una proposta di intesa. In

ogni caso, anche quando il tentativo di conciliazione fallisce, il mediatore redige comunque un verbale.

Per incentivare il ricorso alla mediazione (fuori dai casi di obbligatorietà), il legislatore ha ideato un sistema di **agevolazioni fiscali**. Tutti gli atti di procedimento sono esenti dall'imposta di bollo e da ogni altra tassa; il verbale di accordo è esente dall'imposta di registro entro il limite di valore di € 50.000; sul pagamento dell'indennità di mediazione è riconosciuto un credito di imposta commisurato all'importo della stessa, fino a concorrenza di € 500.

La procedura di mediazione - nell'ottica del legislatore - dovrebbe provocare un dialogo produttivo tra le parti, incentivandole a "giocare a carte scoperte", a rivelare le loro esigenze e disponibilità, così agevolando il raggiungimento di un'intesa. L'idea alla base è che sovente i privati "facciano causa" senza averne ponderato l'effettiva utilità, senza aver soppesato costi e benefici economici delle varie soluzioni sul tappeto. In tal modo si vorrebbe ridurre il volume di contenzioso pendente presso gli uffici giudiziari italiani e per questa via accorciare la durata delle liti civili.

L'efficacia della mediazione come strumento alternativo di celere risoluzione delle liti è tutta da verificare.

Il rendimento della nuova procedura dipenderà da un concorso di fattori imponderabili, tra cui l'effettiva professionalità, cura, preparazione dei mediatori nello studio e nella gestione di ogni singola pratica e la reale predisposizione dei litiganti a partecipare attivamente al negoziato.

In mancanza, la mediazione si rivelerà, paradossalmente, un'inutile lungaggine oltre che un'ulteriore e fastidiosa voce di spesa. A tal proposito, infatti, deve considerarsi che ciascuna parte è tenuta a versare la spese di mediazione anche se questa non è andata a buon fine: è possibile, perciò, veder fallire la mediazione, ma, nondimeno, dover pagare le spese di procedura nonché gli onorari del legale eventualmente nominato, con la prospettiva, oltretutto, di dover affrontare i costi del futuro processo.

E poi, a prescindere dal profilo dell'efficacia, non può non ricordarsi che, in materia di giustizia, la rapidità nella definizione di una controversia non è l'unico parametro da tenere in conto. Ogni lite, oltre che rapidamente, deve essere definita secondo giustizia. Sotto questo fondamentale aspetto, la procedura di mediazione presenta dei seri rischi, poiché ogni conciliazione implica, di regola, rinuncia a una quota di diritti che, quantomeno in linea teorica, la legge attribuisce alle parti, diritti che, invece, potrebbero essere riconosciuti - anche se in tempi più lunghi - in sede processuale.

In quest'ottica è essenziale che gli Organismi di mediazione assicurino l'alta professionalità dei mediatori, i quali dovranno informare adeguatamente le parti circa la normativa di riferimento (il che presuppone che i mediatori dovranno studiare nel dettaglio ciascun caso prima di relazionarsi con gli "utenti"). Inoltre, è assolutamente consigliabile - benché la legge non lo imponga - che la parte si avvalga, anche nella fase di mediazione, delle competenze tecniche di un legale.

onyma
sistemi & tecnologie

Automazione e gestione

Automazione Touch screen

Sonde igrometriche per mixers

Sonde umidità inerti

Dosatori per additivi

Quadri elettrici dedicati

Abbiamo il calcestruzzo nel DNA

AUTOMAZIONI E CONTROLLI PER IMPIANTI DI BETONAGGIO

ONYMA Srl Sistemi & Tecnologie
VIA ALBINONI, 61/65 • 41019 SOLIERA (MO) ITALY
TEL. +39 059 850005 • FAX +39 059 9781453
INTERNET: www.onyma.it - E-mail: info@onyma.it

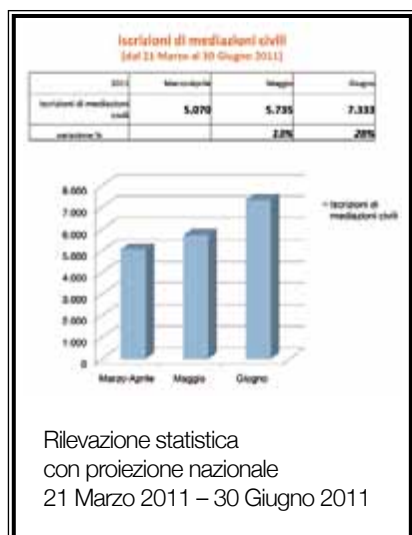
www.siv.emo
Organizzazione per la Qualità e l'Innovazione
CONFERMAZIONE DEL CERTIFICATO
ISO 9001:2008

SINCERT

Mediazione: i dati del ministero al 30 giugno

In poco più di tre mesi dall'introduzione della mediazione come condizione di procedibilità per molte delle controversie in materia civile, il numero delle iscrizioni di procedimenti presso gli organismi accreditati è cresciuto del 28%, passando dalle 5.070

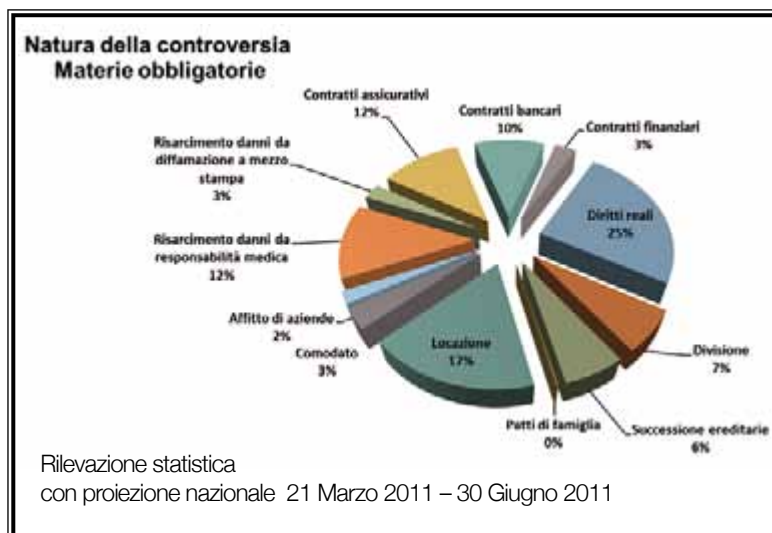
di fine aprile alle 7.333 del 30 giugno scorso. Inoltre, quando l'aderente compare (27,76%), la maggior parte delle mediazioni (58,44%) si chiude con la conciliazione e si evita così il ricorso al tribunale.



Dati aggiornati al 27/07/2011



Dati aggiornati al 27/07/2011



Dati aggiornati al 27/07/2011



Dati aggiornati al 27/07/2011

Dalla Direzione generale della Statistica del dicastero di via Arenula, l'ultima rilevazione con proiezione nazionale sulle mediazioni, con dati aggiornati al 30 giugno 2011.

Fonte GIUSTIZIA Newsonline – Quotidiano telematico del Ministero della Giustizia

Parlamento UE: sì a mediazione, incentivarla conviene

L'Europarlamento potrebbe farsi portatore a breve di politiche per incentivare l'uso della mediazione. Segnali forti in questo senso sono emersi durante l'audizione organizzata il 23 maggio scorso a Bruxelles per fare il punto sullo stato di attuazione della Direttiva europea in materia.

Alla presenza della vicepresidente e commissario alla Giustizia della Commissione Europea Viviane Reding, sono stati presentati ufficialmente i risultati di uno studio sui vantaggi della mediazione. Partendo dalle risultanze del Doing Business In (il rapporto della Banca mondiale sull'effici-

cienza della giustizia civile, nel quale l'Italia figura al 157 posto), gli esperti incaricati dall'UE hanno stimato che nel nostro Paese basterebbe un tasso di successo del 4% perché la mediazione produca risparmi di tempo, e del 28% per ottenere risparmi anche sui costi. In Belgio, ove la giustizia funziona meglio, queste percentuali salgono, rispettivamente, a 9% e 44%.

Facendo la media dei dati europei, negli Stati membri un tasso di successo del 19% produrrebbe risparmi di tempo, e del 24% risparmi anche di costi. Con un tasso di successo della media-

zione stimato intorno al 75% in Europa, le conseguenze politiche sono scontate: la mediazione merita d'essere incentivata. Si parla non solo di obbligatorietà del tentativo di conciliazione, come in Italia, ma anche di parziale restituzione del contributo unificato, come in Polonia, o di richiesta al giudice di motivare, nelle cause pendenti, il mancato invito alla mediazione, come in Bulgaria.

Fonte GIUSTIZIA Newsonline – Quotidiano telematico del Ministero della Giustizia

Finalmente al via l'Osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato

Per un mercato trasparente, qualificato, sicuro

OBIETTIVI

- creare un canale istituzionale di comunicazione attraverso il quale sia possibile raccogliere dati ed informazioni tecniche direttamente dal mercato, essenzialmente sia al fine del monitoraggio dell'applicazione delle NTC ma anche al fine di fornire informazioni, come centro di eccellenza, a tutti gli interessati sulle tematiche connesse al calcestruzzo armato;
- contribuire al miglioramento normativo e alla definizione di azioni legislative idonee a promuovere nuovi strumenti di crescita in tema di sicurezza e sostenibilità ambientale;
- elaborare e proporre criteri e codici comportamentali che favoriscano la qualificazione degli operatori non solo in relazione alla produzione ma anche agli aspetti della sicurezza, della sostenibilità e dei modelli organizzativi (d.lgs. 231/2001);
- coordinare e programmare le azioni di vigilanza sul mercato e sul territorio.

È finalmente operativo l'Osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato, istituito presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e condiviso dalle rappresentanze associative più qualificate delle componenti industriali del settore, come l'ATECAP, che hanno in più occasioni manifestato la necessità di avviare iniziative istituzionali in grado di garantire la sicurezza delle costruzioni e di tutelare la libera concorrenza e il rispetto delle norme all'interno

del mercato. Obiettivo dell'Osservatorio è quello di costruire un sistema integrato tra pubblico e privato, che attivi azioni idonee a garantire la sicurezza delle strutture e un controllo efficace sui comportamenti dei diversi attori. Sarà possibile raggiungere questa finalità solo attraverso una rete valida di controlli in grado di evidenziare i comportamenti scorretti sul mercato, le carenze di ispezioni e l'assenza di sanzioni specifiche adeguate per la mancata osservanza delle Norme





Tecniche per le Costruzioni, fino ad eliminare i soggetti che eventualmente operano fuori dalle regole. L'istituzione dell'Osservatorio costituisce il raggiungimento di un obiettivo che da tempo l'ATECAP va perseguendo. Da sempre l'Associazione è, infatti, impegnata in un percorso di qualificazione degli operatori del settore finalizzato a far sì che i comportamenti virtuosi non siano più un'eccezione ma diventino la regola. Per ottenere tale obiettivo risulta fondamentale il

ruolo delle amministrazioni quali soggetti super partes in grado di regolare il mercato, attraverso l'attuazione delle leggi, secondo i principi della qualità e della libera concorrenza.

Consapevole di ciò l'ATECAP promuove in tutti i modi il dialogo con esse ed in particolare con il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, la massima autorità in materia di sicurezza delle costruzioni.

È proprio dalla sinergia con il Consiglio Superiore che nasce l'idea di istituire un Osservato-

rio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato con l'obiettivo di costruire un sistema integrato tra pubblico e privato, che attivi azioni idonee a garantire fra le altre cose la sicurezza delle strutture e un controllo efficace sui comportamenti dei diversi attori. Il progetto si è concretizzato con la riunione di insediamento dello scorso 21 luglio che ha avuto lo scopo di rendere operativa l'iniziativa definendone le modalità di lavoro e traducendo gli obiettivi in azioni concrete.



INIZIATIVE IPOTIZZATE

Durante la riunione del 21 luglio sono emerse alcune proposte, anche da parte del Consiglio Superiore stesso, relative alle iniziative da avviare all'interno dell'Osservatorio.

Il presupposto dal quale hanno preso spunto le iniziative stesse è che, al fine di convogliare gli sforzi su obiettivi concreti, è necessario concentrare l'attenzione sulle normative esistenti e sul rispetto rigoroso delle stesse.

Solo in un secondo momento potranno essere presa in considerazione la produzione di documenti normativi nuovi o comunque più di dettaglio rispetto a

quanto già in vigore.

In tale ottica sono state ipotizzate le iniziative di seguito elencate

- **Collaborazione con la Guardia di Finanza**

È già in essere una collaborazione fra Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e Guardia di Finanza, con il supporto tecnico dell'ATECAP, attraverso cui programmare ed eseguire controlli mirati presso gli impianti di produzione di calcestruzzo preconfezionato, durante il trasporto e presso i cantieri. L'iniziativa può essere considerata come una sorta di progetto pilota dell'Osservatorio.

- **Istituzione di uno sportello**

Al fine di realizzare il canale istituzionale di comunicazione di cui agli obiettivi dell'Osservatorio si ritiene opportuno istituire uno "sportello" attraverso il quale gli operatori del settore possano evidenziare comportamenti scorretti presenti sul mercato, carenze di controlli, mancata osservanza delle Norme Tecniche per le Costruzioni, etc. nonché richiedere informazioni attinenti i temi connessi alla prescrizione, produzione, fornitura, posa in opera e controllo del calcestruzzo preconfezionato. Con lo sportello si renderebbe possibile anche a soggetti esterni l'interazione

Si tratta di un risultato straordinario.

Per la prima volta il calcestruzzo è al centro di una iniziativa istituzionale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici la cui rilevanza è riconosciuta da tutte le componenti pubbliche e private coinvolte nel processo di normazione, produzione, utilizzo e controllo del calcestruzzo e del calcestruzzo armato. La nascita dell'iniziativa costituisce un progetto del tutto innovativo.

Consentirà, infatti, di monitorare un intero segmento produttivo sotto diversi aspetti dell'applicazione normativa, delle dinamiche del mercato e della regolarità legislativa, attraverso una metodologia basata su una stretta collaborazione interistituzionale, ma anche tra pubblico e privato.

Attraverso una sinergia stringente tra i diversi corpi dello Stato, si stanno attivando nuove e interessanti iniziative; in particolare tra C.S.LL.PP. e Guardia di Finanza si è messo a punto un progetto pilota, per il quale è stato richiesto il supporto tecnico dell'ATECAP, al fine di verificare il rispetto delle norme tecniche nel campo specifico del calcestruzzo armato così da monitorare la realtà e intervenire là dove persistono negligenze e si creano le condizioni che mettono a rischio e inficiano la qualità delle nostre costruzioni. L'Osservatorio costituirà, dunque, un punto di incontro fra le Amministrazioni, le autorità preposte al controllo del mercato, la committenza pubblica e privata e il mondo imprenditoriale (attraverso le Associazioni)



con l'Osservatorio. Operativamente potrebbe essere realizzato un sito internet.

- **Realizzazione di un database**

Nella verifica dei requisiti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni per il calcestruzzo si è riscontrata una criticità legata alla possibilità di ottenere informazioni circa il certificato FPC (controllo del processo di produzione). Al fine di consentire a tutti gli interessati di conoscere puntualmente lo stato di validità di tale certificazione sarà realizzato un database aggiornato in tempo reale completo di tutte le informazioni utili

(istituto di certificazione, validità del certificato, etc.) e della copia del certificato.

- **Rilettura delle Linee Guida sul calcestruzzo**

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha emanato in passato alcune Linee Guida sul calcestruzzo che sono state molto apprezzate dagli operatori (Calcestruzzo Preconfezionato, Calcestruzzo Strutturale ad alta resistenza, Calcestruzzo Strutturale, Messa in opera e prove non distruttive). Si ritiene opportuno avviarne una rilettura sia al fine di rialinearne alcuni contenuti alle Norme

Tecniche e ad inserire adeguamenti relativi alle nuove soluzioni tecnologiche oggi a disposizione che al fine di realizzare una pubblicazione unica.



MODALITÀ OPERATIVE

Oltre 50 soggetti hanno aderito all'Osservatorio.

Per la migliore gestione operativa delle attività è stato costituito un Gruppo ristretto di Coordinamento, espressione delle componenti ministeriali, con il compito di elaborare proposte in merito agli indirizzi generali e soprattutto di attuare le decisioni dell'Osservatorio.

Per la realizzazione delle singole iniziative che nasceranno nell'ambito dell'Osservatorio saranno, invece, istituiti Gruppi di Lavoro che saranno impegnati nella elaborazione di proposte operative da sottoporre a tutti i componenti dell'Osservatorio.

L'obiettivo è quello di garantire la massima competenza e conoscenza nella attuazione delle finalità dell'Osservatorio.

I Gruppi saranno costituiti, infatti, dai rappresentanti, istituzionali e non, coinvolti in maniera più diretta nel tema specifico.

**Francesco Karrer,
Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**

Nella filiera che va dalla normazione alla progettazione, all'impiego del calcestruzzo e del calcestruzzo armato esistono zone d'ombra significative, originate dalla mancanza di adeguate forme di controllo e di un regime sanzionatorio efficace. È intenzione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici procedere all'avvio formale di un'iniziativa che ha già ottenuto ampia condivisione, in più occasioni di confronto, sia da parte delle componenti pubbliche che da parte di quelle private coinvolte nel processo di prescrizione, produzione, utilizzo, e controllo del calcestruzzo e del calcestruzzo armato. L'obiettivo finale a cui dobbiamo guardare - ha concluso Karrer - non è solo la salvaguardia delle imprese e dei lavoratori direttamente coinvolti nel ciclo produttivo, ma la garanzia di opere sicure per tutti i cittadini e di un mercato sano.



Silvio Sarno, Presidente ATECAP

"Il mercato del calcestruzzo, per uscire dalla crisi e riprendere la strada dello sviluppo, deve avere dei presidi in termini di disciplina, controllo e informazione, che nella pratica è spesso imperfetta e asimmetrica e nelle cui pieghe si inseriscono spesso comportamenti privi di correttezza. Ad essere esposte sono le imprese che vedono ridurre il mercato proprio dalla concorrenza di aziende che, non rispettando sicurezza e qualità previste dalle norme, riescono a porsi sul mercato con offerte non compatibili con una gestione industriale ed eticamente responsabile. L'avvio dell'Osservatorio rappresenta una grande sfida da parte di tutti gli attori coinvolti, che l'ATECAP porterà avanti con il suo consueto impegno, attraverso la gestione operativa della segreteria tecnica a supporto del C.S.LL.PP.. Per l'ATECAP l'Osservatorio costituisce uno strumento efficace nel percorso che l'Associazione da anni promuove verso la qualificazione del mercato, la garanzia, per i cittadini, di una sempre maggiore sicurezza strutturale degli edifici e delle infrastrutture, e l'affermazione di un sistema di regole efficace sempre più puntuali e chiare".



il punto di vista

Andrea Bolondi, Coordinatore di Progetto Concrete

“In tema di qualificazione, l'Osservatorio non è sicuramente la prima iniziativa alla quale le Associazioni del settore, prima fra tutte l'ATECAP, aderiscono come parte attiva in sinergia con l'Amministrazione Pubblica.

È proprio per la diffusione delle norme e per la loro corretta applicazione che nel 2006 l'ATECAP ha avviato Progetto Concrete, sotto l'alto patrocinio del Consi-

glio Superiore dei Lavori Pubblici e con la collaborazione delle principali Associazioni del settore del calcestruzzo e del calcestruzzo armato.

L'esperienza maturata nell'ambito dell'attività di Progetto Concrete sul territorio ha fatto emergere con estrema chiarezza il ruolo chiave dei controlli per la garanzia di durabilità e sicurezza delle opere.

L'istituzione dell'Osservatorio, che pone fra i propri obiettivi la promozione dei controlli, rappresenta da una parte la conferma della strada percorsa da Progetto Concrete e dall'altra la possibilità di mirare ad iniziative ancor più ambiziose.”

SOGGETTI CHE HANNO ADERITO**Istituzioni**

Consiglio Superiore LL.PP.
Ministero dell'Economia e delle Finanze
Ministero dell'Interno
Ministero del Lavoro
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MISE – Dipartimento per l'impresa e l'internazionalizzazione
Servizio Tecnico Centrale
ANCI
C.N.VV.FF.
CNI
CNR
Comando Generale del Corpo
delle Capitanerie di Porto
Comando Generale della Guardia di Finanza – III Reparto
ITACA

Associazioni/Federazioni

ACAI – Ass. Costruttori Acciaio Italiani - Sezione Casseforme
AIOICI – Associazione Italiana Organismi Indipendenti
Certificazione e Ispezione
AISCAT – Associazione Italiana
Società Concessionarie Autostrade e Trafori
AIST - Associazione Italiana Software Tecnico
AITEC - Ass. Italiana Tecnico Economica del Cemento
ALIG – Ass. Laboratori di Ingegneria e Geotecnica
ALPI – Associazione Laboratori Prova e organismi
di Certificazione Indipendenti
ANCE - Associazione Nazionale Costruttori Edili
ANIEM - Associazione Nazionale Imprese Edili
ANPAE - Associazione Nazionale Produttori Argille Espanse
ANSFER - Ass. Presagomatori Acciaio per Cemento Armato
ASSO.TRA.FIL.RETI - Associazione Produttori Acciaio
Trafilato, Rete e Traliccio Elettrosaldato
ASSAEROPORTI – Associazione Italiana Gestori Aeroporti
ASSOBETON - Ass.Nazionale Industrie Manufatti Cementizi
ASSOPREM - Associazione Produttori Travi Reticolari Miste
ATECAP – Associazione Tecnico Economica
per il Calcestruzzo Preconfezionato

CANTIERMACCHINE - Macchine per il movimento terra, da cantiere, per l'edilizia
 CISQ - Certificazione Italiana dei Sistemi Qualità Aziendali
 ENTE NAZIONALE CONPAVIPER - Associazione Nazionale Pavimentazioni Continue
 LEGACCOOP
 OICE - Associazione delle Organizzazioni di Ingegneria e Consulenza Tecnico Economica
 SISMIC - Associazione Tecnica per la Promozione degli Acciai Sismici per Cemento Armato
 UCOMESA - Unione Costruttori Macchine Edili, Stradali e Minerarie ed affini

Associazioni culturali

Accredia
 ACI ITALY CHAPTER - American Concrete Institute Italy Chapter
 AICAP - Ass. Italiana Calcestruzzo Armato e Precompresso

ATE - Associazione Tecnologi per l'Edilizia
 CTE - Collegio dei Tecnici della Industrializzazione Edilizia
 LEGAMBIENTE
 PROGETTO CONCRETE
 SIG - Società Italiana Gallerie
 UNI

Committenze

AIPO - Agenzia Interregionale per il fiume Po
 ANAS SpA
 Enel SpA
 EXPO 2015
 Grandi Stazioni SpA
 Italferr SpA
 Quadrilatero Marche Umbria SpA
 Rete Ferroviaria Italiana SpA
 Roma Metropolitane SpA

News

Vigilanza su materiali e prodotti da costruzione ad uso strutturale

Al via da settembre SICURNET - Progetto interministeriale di messa in rete e formazione per la vigilanza e la sicurezza delle costruzioni. Il Consiglio Superiore dei LL. PP. ha predisposto e sottoposto al Ministero dell'Interno - a valere sulle risorse del programma comunitario «PON Sicurezza per lo Sviluppo - Obiettivo Convergenza 2007-2013» - la proposta progettuale **SICURNET**: Progetto interministeriale di messa in rete e formazione per la vigilanza e la sicurezza delle costruzioni. Nella seduta del Comitato di Valutazione del 04/08/2011, l'Autorità di Gestione del Ministero dell'Interno ha ammesso a finanziamento tale proposta, per l'importo complessivo di 2,3 milioni di euro. La finalità principale dell'iniziativa è quella di instaurare un'efficace sistema di vigilanza e controlli nel campo dei

materiali e prodotti da costruzione ad uso strutturale, al tempo stesso capace di migliorare la sicurezza delle opere e di meglio fronteggiare eventuali fenomeni di infiltrazioni criminali. Le attività connesse al progetto avranno avvio nel mese di settembre 2011. La proposta è rivolta al personale - operante nelle quattro Regioni Obiettivo convergenza - della Guardia di Finanza, degli uffici tecnici delle Regioni Sicilia, Campania, Puglia e Calabria, dei Provveditorati Interregionali alle Opere Pubbliche di Campania-Molise, Puglia-Basilicata e Calabria-Sicilia, nonché - su specifica richiesta, alla luce dell'interesse che la proposta ha suscitato - dell'Arma dei Carabinieri. Più nel dettaglio il progetto, che avrà durata di 24 mesi, è stato suddiviso in due specifici programmi. Il primo, denominato Sicurnet.1, è finalizzato alla creazione di una piattaforma di conoscenze mediante formazione diretta dei funzionari

e tecnici operanti sul territorio delle Regioni Obiettivo Convergenza nel campo della vigilanza - per i prodotti da costruzione ad uso strutturale - sul mercato e nei cantieri. Tale formazione sarà integrata da visite ispettive pilota presso i cantieri e i centri di produzione e/o di lavorazione dei prodotti utilizzati. Si prevede di effettuare, in tal modo, circa 80 interventi ispettivi sul territorio. Il secondo, denominato Sicurnet.2, è finalizzato alla creazione di una piattaforma tecnologica per il supporto delle attività di controllo e vigilanza sul territorio, utilizzabile sia dalle forze dell'ordine, sia dagli operatori e dai tecnici incaricati nello svolgimento delle suddette attività; la piattaforma suddetta sarà supportata fra l'altro da una banca dati delle opere e delle infrastrutture soggette a sorveglianza.

Fonte: Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici www.cslp.it

Questa non è una bilancia



Oggi per pesare bene non basta una semplice bilancia: servono **sistemi di pesatura** in grado di potenziare l'intero processo produttivo, **aumentare la qualità** e **contenere i costi** di gestione.

Pesare è un'azione complessa e articolata che **richiede di strumenti all'avanguardia** che rispondano con precisione ed affidabilità alle diverse **esigenze di pesatura e di controllo**.

Oggi serve la **garanzia di un accurato servizio di consulenza e assistenza**, servono passione, esperienza, tradizione e innovazione. **Serve Coop Bilanciai che da oltre 60 anni** è azienda leader nel settore della pesatura.

Questa non è solo un'azienda, è Coop Bilanciai



SOCIETÀ COOPERATIVA
BILANCIAI

Strumenti e Tecnologie per Pesare

Società Cooperativa Bilanciai Campogalliano - 41011 Campogalliano (MO) Italy - www.coopbilanciai.it - cb@coopbilanciai.it

SAIE
AREA ESTERNA 44
STAND A 28



L'andamento del mercato delle costruzioni

*Dal V Rapporto CRESME
IL MERCATO DEL CALCESTRUZZO PERCONFEZIONATO
NEGLI ANNI DELLA CRISI
aprile 2011*

a cura di Pina Esposito

Secondo appuntamento con i dati tratti dal V Rapporto congiunturale e previsionale sul mercato del calcestruzzo preconfezionato promosso dall'ATECAP e realizzato dal Cresme.

Nel numero 100 di In Concreto abbiamo riportato i primi dati di carattere generale sull'andamento del mercato delle costruzioni che, in questa sezione, andremo a completare con una panoramica sull'andamento dei singoli comparti ricordando, comunque, ai nostri lettori che il testo completo della ricerca messa a punto dal CRESME è reperibile sul sito dell'ATECAP all'indirizzo www.atecap.it.

L'andamento dei singoli comparti

La nuova edilizia residenziale e il Piano Casa

Il comparto residenziale tornerà a crescere, anche in forma sostenuta nel 2012 e nel 2013, principalmente grazie agli effetti, ritardati, del 'Piano Casa 2'. Ma





cominceranno ad arrivare anche gli effetti dell'innovativo Piano di Housing Sociale.

Poco succederà nel mercato della nuova produzione residenziale e nell'immobiliare destinati, soprattutto il primo, a stabilizzarsi su livelli di produzione ben inferiori a quelli della fase espansiva del ciclo precedente.

Per quanto riguarda il 'Piano Casa 2', rispetto alle previsioni i tempi della sua attuazione, alla fine, non sono stati quelli rapidi che determinano la straordinarietà di una misura anticrisi: possono passare tra i 18 e i 24 mesi per presentare le Dichiarazioni di Inizio Attività dei Lavori e due o tre anni, a seconda delle diverse legislazioni regionali, per la realizzazione dei lavori. Così i primi effetti sulle costruzioni si vedranno nella seconda metà del 2011, nel 2012, nel 2013 e qualcosa addirittura nel 2014 e nel 2015. Si tratta di un potenziale iniziale di 62 miliardi di euro, in grado di produrre 6 miliardi di Iva per le casse statali, ben più dello scudo fiscale, e 3 miliardi di euro nelle casse impoverite degli enti locali. Ma è possibile stimare che "solo" 31 miliardi di euro verranno attivati. Una manovra comunque cospicua e in grado di far delineare una ripresa con valori ed entità diverse.

L'analisi della stima degli investimenti in costruzioni senza Piano Casa mostra come la dinamica delle costruzioni nel 2011 risulterebbe negativa, e il comparto residenziale subirebbe una ulteriore flessione negativa del 9% nel 2011 e del 1% nel 2012 per assestarsi, senza crescere, solo nel 2013. Vedremo nei prossimi mesi cosa succederà.

In sintesi nel 2010 l'edilizia residenziale diminuirà, rispetto al

2009, del -22,4% e del -8,2% quella non abitativa. L'attività degli ampliamenti incoraggiati dal cosiddetto 'Piano Casa 2' non è ancora decollata quest'anno (se non in misura risibile).

Cominciano tuttavia a scorgersi i segnali di frenata della discesa e le avvisaglie di timida ripresa. Per esempio, il mercato immobiliare delle abitazioni che vede un +2% delle transazioni. Gli altri indicatori continuano ad essere negativi ma in misura meno drammatica: il primo trimestre 2010 per le erogazioni di credito all'edilizia segna un -2,8% su base annua (connotato però da una differenza interna: -0,8% all'edilizia abitativa e -6,1% alle costruzioni non residenziali).

La nuova edilizia non residenziale

Il comparto non residenziale ha le potenzialità per tornare a riprendersi, dati i bassi livelli di produzione toccati, ma tutto dipenderà da un lato dalla ripresa economica e dalle forme del riassetto produttivo che la crisi introdurrà, dall'altro dalla politica e dai processi di rilancio e riqualificazione delle città italiane nella competizione internazionale. Ricordiamo che il ciclo della seconda metà degli anni '80 fu un ciclo caratterizzato dal traino del comparto terziario rispetto a quello residenziale. In questa valutazione è da mettere in conto a livello territoriale lo stimolo in termini di demolizione ricostruzione e di ampliamento che potranno venire da quelle regioni che hanno allargato al non residenziale i provvedimenti del "Piano casa2".

Le opere pubbliche

Nel comparto delle opere pubbliche la scarsità di risorse,

dopo aver colpito le piccole opere e gli enti locali, registra una fase di "slittamento" anche per le grandi opere sopra i 100 milioni di euro, che, attesi in forte crescita nel 2010, hanno registrato un vero e proprio slittamento, per ora da un anno all'altro.

Le attese per il 2011 dovrebbero essere positive, ma visto quanto accaduto nel 2010, è bene avere prudenza.

Le risposte più positive per le opere pubbliche, pur in un quadro difficile, vengono dal partenariato pubblico e privato (in crescita del 13% in termini di investimenti), dal facility management, e dall'energy technology. Si conferma, in questa situazione la debolezza del comparto delle piccole opere pubbliche di sola esecuzione.

Lo scenario è caratterizzato da una contrazione degli investimenti del 5,5% nel 2009 in valori costanti (-5,8% era stato previsto a novembre 2009), del 4,8% nel 2010 e del 2% nel 2011.

La ripresa è prevista nel biennio 2012-2013, ma sarà modesta, +1% nel 2012 e +2% nel 2013. Molto dipenderà dall'avvio previsto tra la seconda metà del 2011 e il 2012 di alcune grandi infrastrutture di trasporto programmate per l'expo di Milano 2015: oltre 12 miliardi il valore degli investimenti programmati tra opere infrastrutturali essenziali e connesse (vedi scheda 3.2.2), dai cantieri per le nuove tratte ferroviarie ad alta velocità tra Milano e Brescia, Milano e Genova nonché il tunnel del Brennero (una prima tranche da circa 1,9 miliardi su un costo totale di oltre 12 miliardi), dall'avvio di nuove tratte autostradali da realizzare in project financing (Pedemontana Veneta, Cispadana) e dal proseguimento di importanti cantieri in corso (Mose, autostrada Salerno-Reggio Calabria, Variante di Valico, terze e quarte corsie autostrade A4 e A14 tra i principali, metropolitane di Brescia, Roma, Napoli).

La riqualificazione e il rinnovo del patrimonio esistente

Si conferma che il vero motore del mercato del settimo ciclo edilizio sarà la riqualificazione del patrimonio esistente. È da tempo ormai il principale mercato delle costruzioni. Gli anni 2000 del boom della nuova costruzione hanno visto la riqualificazione mantenere ritmi di crescita molto modesti, quasi non partecipasse al ciclo espansivo. In linea con la debole crescita economica e con i consumi. Lo scenario elaborato prevede per la riqualificazione un ruolo di traino come avvenuto negli anni '80 e soprattutto nella prima metà degli anni '90 nel prossimo ciclo edilizio. Fu allora una riqualificazione articolata tra trasformazione urbana e "finiture", trainata dall'eccezionale crescita della domanda di micro-recupero che ancor oggi costituisce, dopo quella fase espansiva, la base solida, quantitativa, del settore delle costruzioni. La riqualificazione edilizia del settimo ciclo sarà caratterizzata dal prevalere dell'aspetto tecnologico rispetto a quello estetico. E in questo scenario l'Energy Technology giocherà una partita rilevante.

È così che al termine del ciclo espansivo delle costruzioni gli interventi sul patrimonio edilizio esistente diventano, come già successo nella fase critica della metà degli anni '90, una risposta importante alla crisi, attraverso quattro segmenti di domanda:

- il mercato classico della "signora Maria", di piccole dimensioni, che favorirà il sistema di imprese di piccole dimensioni e la distribuzione come già successo negli anni '90;

	2008			2009			2010		
	Numero (n)	Importo	Importo medio	Numero (n)	Importo	Importo medio	Numero (n)	Importo	Importo medio
NUOVI MERCATI									
Partenariato Pubblico-Privato (b)	1.303	6.233	6.617	1.881	9.051	7.071	3.044	10.308	4.881
Concessione su proposta del promotore (c)	148	4.402	30.151	113	6.182	55.696	142	4.625	32.670
Concessione su proposta della stazione appaltante (d)	228	786	5.272	358	1.729	8.314	629	2.093	5.423
Facility management (e)	623	2.827	4.783	653	2.708	4.432	667	2.915	4.020
Appalto integrato (f)	662	4.358	6.772	685	4.826	7.094	862	7.130	8.685
Contratto generale	2	1.185	592.282	2	1.195	597.981	1	1.100	1.100.000
Leasing in costruzione	38	148	3.900	44	431	10.266	168	503	3.049
Totale nuovi mercati	2.628	14.782	6.655	3.265	18.011	6.962	4.742	21.956	5.886
MERCATO TRADIZIONALE (g)	21.566	16.622	0,801	15.333	12.688	0,872	14.160	11.287	0,853
TOTALE Opere Pubbliche	24.194	31.404	1,366	18.698	30.699	1,791	18.902	33.243	1,969

(a): sono compresi anche i bandi con importo non segnalato
 (b): comprende le concessioni di costruzione e gestione, le concessioni di servizi e altre gare di PPP
 (c): comprende le concessioni di costruzione e gestione con procedimento in due fasi (art. 153 comma 15 lettera c D.Lgs. 152/2006) e con procedimento unificato (art. 153 comma 10 D.Lgs. 152/2006)
 (d): comprende le concessioni di costruzione e gestione ai sensi dell'art. 143 D.Lgs. 103/06
 (e): comprende gli appalti per l'affidamento dei servizi di manutenzione e gestione di edifici e infrastrutture
 (f): comprende gli appalti di progettazione ed esecuzione lavori
 (g): comprende gli appalti per la sola esecuzione lavori

Tabella – Bandi di gara per l'esecuzione di opere pubbliche in Italia - Numero, importo e importo medio dei bandi pubblicati nel triennio 2008-2010 per sistema di realizzazione lavori. Importi in milioni di euro

Fonte: Elaborazione CRESME Europa Servizi su dati propri e su dati dell'Osservatorio Nazionale del Partenariato Pubblico Privato - (www.infopieffe.it)

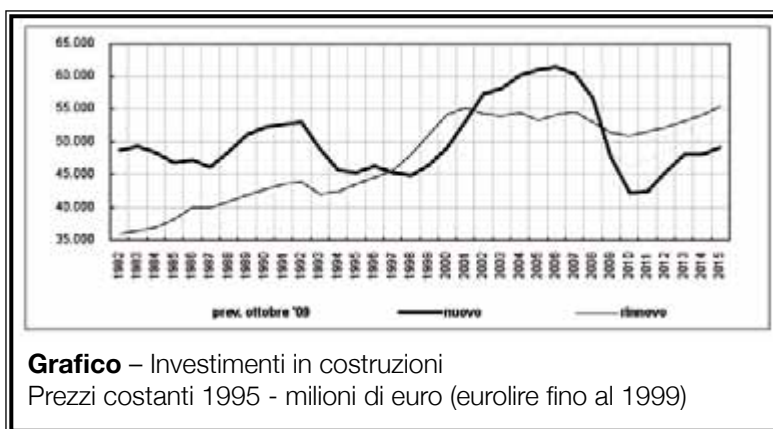
- il risparmio energetico che entrerà sempre più a far parte degli interventi di nuova costruzione, ma anche di riqualificazione e che ha potenzialità significative in termini di pareti, chiusure verticali trasparenti (infissi e sistemi vetrati); chiusure verticali opache (sistemi parete e isolanti); chiusure orizzontali (sistemi tetto, isolanti); sistemi di climatizzazione; e fonti rinnovabili di produzione di energia, come descriviamo nel Focus dedicato;
- il facility management e la manutenzione programmata che fanno della gestione uno dei temi centrali dell'offerta imprenditoriale, e i cui valori sono tutti in crescita;
- gli interventi di riqualificazione urbana, di contrattazione pubblico e privato, che gli enti locali saranno sempre più costretti a utilizzare per promuovere processi di sviluppo e trasformazione urbana.

Verso il prossimo ciclo edilizio

Rispetto alle previsioni del 2009 la ripresa del settore viene posticipata, di circa un anno, dalla seconda metà del 2010 alla seconda metà del 2011. A partire da tale data dovrebbero farsi sentire gli effetti dell'avvio dei nuovi cantieri per la realizzazione delle grandi infrastrutture di trasporto programmate per l'expo di Milano 2015, dai cantieri per le nuove tratte ferroviarie ad alta velocità tra Milano e Brescia, Milano e Genova nonché il tunnel del Brennero, dall'avvio di nuove tratte autostradali da realizzare in project financing e dal proseguimento di importanti cantieri

in corso, mentre appare ancora incerto l'avvio del Ponte sullo Stretto. Allo stato attuale delle informazioni tra il 2011 e il 2015 si attende, quindi, una nuova stagione, moderatamente positiva, per il settore delle opere pubbliche, trainata innanzitutto dalle opere del genio civile. Nel 2011 il trend sarà ancora negativo (-2% in valori costanti che in valori correnti corrisponde ad un pareggio), ma nel quadriennio 2012-2015 il bilancio sarà di crescita: +1,7% il tasso medio annuo in valori costanti. Su questo scenario però pesano tre aspetti fortemente critici: il nodo ripresa economica/debito pubblico; gli esiti della crisi politica, la farraginosità della macchina burocratico-organizzativa. In ogni caso, le stesse previsioni "pubbliche", che come abbiamo visti peccano di ottimismo, indicano il crollo degli investimenti della PA nel 2010 (-9,7% in valori correnti secondo la DFP di settembre 2010), che arriva però dopo un 2009 espansivo (+7% se si considerano gli investimenti degli Enti di previdenza, pari a 1.235 milioni, che includono gli effetti del riacquisto di immobili, precedentemente oggetto di operazioni di

cartolarizzazione, +4,3% al netto di tali investimenti). E il trend sarà ancora negativo nel 2011 (-7,9%) e nel 2012 (-7,3%). La ripresa del settore è prevista nel 2013 (+3,3%). Lo scenario del prossimo ciclo sarà caratterizzato da una significativa riduzione del ruolo avuto dal settore delle costruzioni, una riduzione almeno nella prima fase del peso delle opere pubbliche, e di contro dalla crescita del mercato della riqualificazione. Potremmo dire che da un sesto ciclo, modello anni '60, della nuova costruzione/espansione andremo verso un settimo ciclo, modello anni '80, della trasformazione. Certo con caratteristiche più complesse. Il prossimo ciclo edilizio vedrà un forte incremento della componente tecnologica nel prodotto edilizio (impiantistica, elettronica), una forte dinamica nei processi di innovazione dei materiali, una evoluzione delle modalità di organizzazione del cantiere; una evoluzione delle modalità di progettazione (Building information modeling; energy technology), una crescita del mercato integrato di costruzioni/servizi e una crescita delle forme di partenariato pubblico e privato.



Fonte: Cresme/Si

La formazione nel Progetto Concrete: dalla prescrizione ai controlli

di Alessio Farci



Perché un'opera in calcestruzzo duri veramente nel tempo, anche la formazione di chi la progetta e di tutte le figure professionali che ruotano intorno alla sua realizzazione dovrebbe durare nel tempo.

Anzi, la garanzia di qualità e sicurezza di un'opera deve presupporre una formazione culturale e competenze di qualità da parte di tutti, chi progetta, chi realizza, chi dirige i lavori e chi fornisce i prodotti da costruzione.

Il venir meno di una di queste componenti, indipendenti ma sempre strettamente connesse tra loro per il raggiungimento di un obiettivo comune (l'opera), si tradurrà in costruzioni mediocri, poco sicure, non durevoli ed economicamente insostenibili, il tutto a scapito della comunità.

La **formazione permanente** è quindi un'attività "strategica" che tutti gli operatori del settore delle costruzioni devono perseguire, è un dovere professionale, etico e sociale.

Obiettivo della formazione continua è migliorare le conoscenze, le qualifiche, le competenze, più in generale l'apertura mentale al costante miglioramento; elevare la conoscenza significa anche



elevare la domanda e l'offerta, spingere verso l'utilizzo di soluzioni e tecnologie innovative.

A ciò si aggiunge la considerazione che nell'era attuale della diffusione della conoscenza e della facilità/rapidità di informazione, anche i modelli di apprendimento, di vita e di lavoro sono soggetti ad una rapida trasformazione; metodi di lavoro "affermati" sono soggetti oggi ad un continuo cambiamento, una profonda analisi e revisione.

In questo contesto di grande evoluzione professionale, di aggiornamento culturale e di specializzazione si pone la formazione proposta dal progetto Concrete: innovare ed elevare la cultura e la formazione sul calcestruzzo armato per elevare la domanda di prodotti e soluzioni di qualità.

Sin dall'inizio dell'attività il Progetto Concrete ha quindi ritenuto strategico investire nella formazione e nell'aggiornamento dei tecnici del settore delle costru-

zioni, andare a colmare una lacuna formativa non più sostenibile e non più al passo con i tempi e con le normative di settore. Una formazione mirata alla "professionalizzazione" dei tecnici, ad una migliore competenza sui temi del calcestruzzo armato, alla divulgazione delle potenzialità ed evoluzioni del settore produttivo dei materiali per uso strutturale. I contenuti delle prime iniziative, mirate ai progettisti e committenze (pubbliche/private), erano concentrate sui temi della corretta progettazione e specifica di capitolato del calcestruzzo armato in funzione del contesto ambientale e delle modalità applicative, ponendo l'attenzione sull'opportunità di proporre soluzioni tecnologicamente evolute e più adeguate alla tipologia di opera da realizzare.

Attraverso una impostazione chiara, snella ed efficace, una proposta tecnica con un linguaggio diretto (quello per intendersi che piace ai tecnici) e un metodo operativo di rapida traduzione nella pratica, ha consentito riscontri immediati e soddisfacenti delle attività di formazione proposte.

Ciò è testimoniato dagli innumerevoli capitolati aggiornati, dalle richieste di supporto tecnico, dai Protocolli d'intesa con importanti committenze (Enti Pubblici, Regioni o Provveditorati OO.PP.) e più in generale, alla crescita di consapevolezza da parte del settore che le competenze e il metodo di lavoro andava rifondato. Nel tempo le visite agli studi tecnici o le iniziative collettive si sono moltiplicate a dismisura in tutto il territorio nazionale, molte di queste nate da passaparola o segnalazioni tra i tecnici.

Cartina tornasole di questo





sempre più alto indice di gradimento è il numero di partecipanti agli incontri tecnici o ai convegni, iniziative queste che hanno saputo fondere la concomitante presenza di tecnici della progettazione, direttori lavori, imprese e produttori di materiali e dare a tutti un messaggio univoco di cambiamento, nonché creare un confronto e un dibattito (spesso acceso).

Oggi il Progetto Concrete è il riferimento per la formazione di tante strutture tecniche di importanti Società di Ingegneria, committenze e di tanti Ordini professionali, questi ultimi alleati strategici per la divulgazione e l'incentivo alla conoscenza.

Se i successi della formazione sono frutto di un investimento che ha saputo cogliere nella domanda di conoscenza la chiave

vincente, a ciò non si sottragga il merito di aver sfruttato importanti opportunità come la pubblicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008) che hanno dato un impulso decisivo al bisogno di sapere. Anche i tecnici più scettici e meno sensibili alla necessità di aggiornamento, sono entrati in contatto con la nostra iniziativa ed hanno saputo apprezzare il nuovo metodo operativo, il ripensamento dell'opera a partire dalla definizione del materiale strutturale, la posa in opera del materiale quale elemento vincolante per la specifica della tipologia di prodotto.

A coronamento e profondo riconoscimento per il ruolo assunto dal Progetto Concrete per la crescita culturale del settore, si ricorda l'attività di prescrizione per i calcestruzzi adoperati nei lavori

di ricostruzione a L'Aquila (2009) nei cantieri del Consorzio For-Case e l'attività di formazione/informazione dei tecnici preposti al controllo nei cantieri abruzzesi. La proposta formativa non ha interessato soltanto i tecnici della progettazione, ha investito e si è dedicata anche al settore delle Imprese di costruzione (in particolare le Top 100) ed anche qui i riscontri sono stati alquanto positivi. Le innumerevoli attività formative condotte presso le strutture tecniche/operative e gli uffici qualità delle Imprese o Cooperative di Costruzione hanno testimoniato una grande sensibilità e apertura verso i temi della qualifica ed affidabilità dei prodotti da costruzione. Anche gli eventi organizzati presso le territoriali Ance hanno riscosso grandi consensi.

Se in materia di prescrizioni la formazione proposta è riuscita ad incidere e fare breccia sulla cultura e il modo di operare dei tecnici, creando dibattito e domanda di conoscenza, non altrettanto può dirsi attualmente per ciò che concerne i controlli in cantiere.

È opinione diffusa (soprattutto da parte di produttori di materiali e imprese di costruzione – anche di chi scrive) che nei cantieri i controlli siano ancora carenti (qualcuno direbbe inesistenti); in più, laddove vi è un controllo, molto spesso ci si scontra sulla forma e metodologia adottata per tale controllo. Tradotto in gergo si potrebbe dire che peggio di un controllore che non controlla è un controllore che non sa fare i controlli; tutto ciò, oltre che a scapito della sicurezza di un'opera, anche della volontà e impegno di un settore di qualificare i processi produttivi e i prodotti.

Il Progetto Concrete, forte di queste criticità, con l'avvio del nuovo anno ha ritenuto opportuno impostare **nuovi target e contenuti della formazione** con l'obiettivo di concentrare l'azione sulla qualificazione e sui controlli.

Sono stati individuati così alcuni interlocutori privilegiati, le committenze (ovvero coloro che finanziano le opere) e i direttori lavori/collaudatori.

Per ciascun interlocutore sono stati predisposti dei **piani di offerta formativa POF**, articolati in attività formativa in aula e sul campo (POF Committenze, POF Imprese, POF Scuole edili).

Per quanto riguarda le committenze si è stabilito di intervenire inizialmente su quelle che esercitano un "peso" sui vari territori (Regioni, Geni Civili, o Provveditorati OO.PP.) e che, nell'ottica della sicurezza e minima manutenibilità delle opere possano offrire un valido supporto e collaborazione per una stretta di maglie sui controlli. Ai tecnici delle committenze sono proposte attività di formazione in aula ed eventuali affiancamenti in cantiere.

Per i tecnici di cantiere, unitamente alla collaborazione degli Ordini professionali e grazie al

prezioso supporto del Formedil, si stanno avviando collaborazioni con alcune scuole edili per attività formative teoriche e pratiche.

Alcune di queste attività, troveranno spazio anche nel corso del **Saie 2011**, in vista del quale il Progetto Concrete ha programmato e impostato **una serie di incontri formativi snelli e con taglio pratico** che si svilupperanno nello stand destinato alle case produttrici di software (padiglione SaieBit) e nello spazio riservato alla "Scuola del calcestruzzo" organizzata dall'ATECAP (iniziativa che raccolse grande partecipazione e consenso in occasione del Saie 2009). Formare buoni controllori, capaci e consapevoli del proprio ruolo, significa dotarli di tutti gli strumenti, teorici e pratici, per condurre al meglio il proprio ruolo (o come si diceva nell'introduzione "specializzarli", distinguerli da quelli che non intendono imparare il mestiere). In altre parole, abbiamo stabilito che *la formazione teorica non è più sufficiente, bisogna sporcarsi le scarpe insieme ai direttori lavori, fargli apprendere sul campo* (con la chiave della semplicità e immediatezza che solo il Progetto

Concrete può offrire) *quei metodi di controllo che, purtroppo, nessuno ha mai spiegato (o insegnato) loro: controllare la consistenza, confezionare, etichettare e maturare i cubetti, proteggere il calcestruzzo posato*. Allo stesso tempo ci si è posti l'obiettivo di far abbandonare dai tecnici l'unico tipo di controllo che, purtroppo, qualcuno (o forse in tanti) con ostinazione persegue: la richiesta del report di carico in bolla (inutile, fuorviante e privo di significato tecnico ai fini del controllo della prestazione).

Se la formazione in aula e sul campo potesse unire anche una pianificazione di visite agli impianti di produzione dei materiali, la formazione sarebbe la più esaustiva possibile.

Un tecnico ben formato e cosciente del proprio ruolo sarebbe probabilmente anche un buon controllore, presente e attento; discorsi del tipo "non riesco ad andare in cantiere a controllare", "fatemi i prelievi che poi arrivo", "mi raccomando che ci siano i cubetti" si spera possano essere annoverati un giorno nella preistoria delle costruzioni (siamo fiduciosi, investiamo in formazione).



OMYA BETOCARB®
I nostri minerali al vostro servizio

Soluzioni innovative a problemi complessi

Omnia è un produttore globale di carbonato di calcio. Con oltre 120 anni di esperienza nell'estrazione di minerali e nella produzione, la competenza di Omnia nel campo del carbonato di calcio ultrafine e del suo utilizzo in applicazioni pratiche non ha uguali. Il Servizio Tecnico Applicato di Omnia vi aiuterà a incrementare la vostra performance. Sappiamo capire le vostre esigenze. In tutto il mondo. www.omnia.com

Omnia Spa - Via A. Cechov, 48 - 20151 Milano - Tel. 02/380831 fax 02/38083201



di Giuseppe Arrigoni; Giuseppe Bibba; Stefano Garlati; Arcangelo Lillo

Introduzione

“Non ci sono più le mezze stagioni”, non è solo una tipica argomentazione da bar, ma è la reale situazione climatica degli ultimi anni caratterizzata da periodi estivi particolarmente caldi. D'estate anche il calcestruzzo dovrebbe perciò prendersi un mesetto di vacanza, ma purtroppo da maggio a settembre il problema della perdita di lavorabilità legato alle alte temperature estive, rende la vita difficile ai produttori di calcestruzzo.

Lo scopo di questo articolo è cercare di spiegare nel modo più semplice possibile, come i vari componenti del calcestruzzo possono influire sulla perdita di lavorabilità e come possiamo agire sui componenti per cercare di limitare questo fenomeno.

Acqua, cemento e perdita di lavorabilità

L'acqua è uno dei principali componenti del calcestruzzo in-

sieme al cemento, agli aggregati e agli additivi. Senza di essa non avviene il fenomeno di idratazione del cemento.

Il tipo e il quantitativo di acqua che si utilizza per confezionare il calcestruzzo può sicuramente influire sul mantenimento di lavorabilità.

La norma UNI EN 1008-03, descrive specifiche di campionamento, prova e valutazione dell'idoneità dell'acqua d'impasto del calcestruzzo.

In genere utilizzando acqua di recupero del lavaggio delle autobetoniere o acqua pompata da laghetti di cava, esposte quindi al diretto irraggiamento solare, la temperatura dell'acqua risulterà sicuramente più elevata rispetto all'acqua di pozzo con conseguente perdita di lavorabilità del calcestruzzo.

Oltre a questo fattore (spesso sottovalutato) ad influenzare il mantenimento di lavorabilità c'è il quantitativo di acqua di impasto,

sia totale che iniziale.

Infatti le due principali regole alle quali ci si affida per progettare il calcestruzzo (regola di Lyse e di Abrams) ruotano attorno alla quantità di acqua in funzione del diametro max dell'aggregato e della sua forma.

Ogni cemento e mix granulometrico richiedono un quantitativo minimo di acqua per avere una determinata lavorabilità: se l'impasto di calcestruzzo è sotto la soglia minima di acqua richiesta si avrà una perdita repentina della lavorabilità, oltre che ad una scarsa efficacia dell'eventuale additivo aggiunto; con un'acqua di impasto adeguata o leggermente superiore alla soglia di richiesta, i problemi di mantenimento della lavorabilità sicuramente diminuiranno.

Nei differenti periodi dell'anno il fabbisogno di acqua di impasto cambia. La temperatura è il parametro che più influenza il quantitativo di acqua. A temperature attorno ai 5

gradi la richiesta sarà sicuramente molto più bassa rispetto a quella necessaria a 30 gradi.

Quindi per avere un buon mantenimento della lavorabilità del calcestruzzo, nel caso di alte temperature, sarà importante prevedere un aumento del quantitativo di acqua (e in parallelo del cemento) o un aumento del quantitativo di additivo (o meglio prevedere un additivo adatto alla temperatura di lavoro).

Le differenze di richiesta di acqua sono anche legate all'innalzamento della temperatura di tutti i componenti del calcestruzzo. L'innalzamento della temperatura accelera l'insorgere della reazione di idratazione del cemento (perdita lavorabilità) e facilita l'evaporazione dell'acqua con conseguente aumento del fabbisogno.

La perdita di lavorabilità è inversamente proporzionale al quantitativo di acqua che il calcestruzzo possiede. Un calcestruzzo con un quantitativo di acqua di 160 litri al metro cubo perderà lavorabilità molto più velocemente di un calcestruzzo con 180 litri di acqua (logicamente a parità di altre condizioni ad es. quantitativo di additivo).

In estate serve perciò l'acqua "giusta", inevitabilmente diversa da quella mediamente stabilita ed utilizzata per le ricette "invernali".

Il **cemento** rappresenta un ulteriore fattore importante nel mantenimento della lavorabilità. Il d.m. del 13/09/93 stabilisce che classificazione, composizione, specifiche e criteri, siano conformi a quanto indicato dalla norma UNI 197/1.

Il cemento è un materiale prodotto con materie prime naturali provenienti da differenti cave che

al cambiare del luogo di origine potrebbero modificarne le caratteristiche.

Di conseguenza un cemento proveniente da una cava del Nord-Est italiano potrà avere caratteristiche che necessitano di un fabbisogno d'acqua diverse da quelle di uno stesso tipo di cemento proveniente dal Nord Ovest italiano.

Ogni classe di cemento ha un proprio caratteristico fabbisogno di acqua.

Questo sarà più elevato per un cemento 52.5 e meno elevato per classi di cemento inferiori; il fattore che regola questo indice è la diversa superficie specifica che caratterizza le diverse classi di cemento.

Le differenti classi di cemento hanno differenti mantenimenti di lavorabilità; un cemento di classe di resistenza più alta ha un mantenimento lavorabilità inferiore rispetto ad uno di classe inferiore. Se poi consideriamo cementi della stessa classe ed anche dello stesso tipo, il fattore che va ad influenzare maggiormente il mantenimento della lavorabilità sarà il contenuto di alluminati (C_3A , C_4AF) con le loro caratteristiche specifiche.

La realizzazione di miscele di calcestruzzo senza additivo superfluidificante ci può dare un'idea del fabbisogno di acqua di un calcestruzzo per ottenere una determinata lavorabilità.

Quando si passa al calcestruzzo additivato le cose cambiano perché un cemento 52.5 risulta essere più reattivo di un cemento 32.5 di miscela (cemento tipo II, III, IV, V) e quindi il fabbisogno di acqua del calcestruzzo cambia in parallelo al cemento.

Questo avviene perché l'additivo superfluidificante andrà ad agire

principalmente sul clinker e ci saranno più possibilità che le varie aggiunte presenti nei cementi (calcare, loppa, pozzolana ecc.) possano adsorbire parte dell'additivo che di conseguenza diminuirà la capacità disperdente.

Successivamente, dopo aver valutato la quantità di acqua necessaria ad un determinato mix, per ottenere un buon mantenimento della lavorabilità, sarà importante trovare il giusto abbinamento con l'additivo superfluidificante capace di conferire al calcestruzzo buone caratteristiche di fluidità e buon mantenimento della lavorabilità.

Come si può dedurre, la determinazione della richiesta d'acqua e conseguentemente del rapporto acqua/cemento nel periodo estivo risulta un elemento fondamentale per la realizzazione di calcestruzzi di qualità.

Nel considerare il **rapporto A/C** come parametro per comprendere il mantenimento di lavorabilità dobbiamo valutare quanta acqua e quanto cemento determinano il rapporto; infatti uguali rapporti A/C (con mix granulometrico identico) potranno dare uguali resistenze meccaniche, ma se i quantitativi di acqua e cemento sono differenti il mantenimento della lavorabilità sarà sicuramente diverso.

Aggregati e perdita di lavorabilità

L'**aggregato** rappresenta mediamente i due terzi del volume di un calcestruzzo.

Le norme di riferimento che regolano le caratteristiche degli aggregati sono principalmente la UNI EN 12620 e la UNI 8520 che ne richiamano a loro volta altre più specifiche.



Tutti siamo concordi nel ritenere importante un giusto assortimento granulometrico tale da garantire una corretta distribuzione granulometrica e conseguentemente un mix ottimale.

A volte però si dimentica che in realtà gli aggregati non rimangono passivi all'irraggiamento solare, ma che anzi sono in grado di accumulare parecchio calore.

Nella pratica di cantiere, le ricette vengono determinate tenendo in considerazione la condizione degli aggregati di s.s.a., condizione che però raramente si presenta. L'umidità superficiale e l'assorbimento degli aggregati, diventa, soprattutto d'estate, molto importante da determinare, al fine di gestire correttamente l'aggiunta di acqua.

Queste sono considerazioni fatte a parità di aggregati. Infatti variazioni di forma e di mix granulometrico incidono sul manteni-

mento della lavorabilità.

Additivo e perdita di lavorabilità

L'**additivo superfluidificante** è un componente di primaria importanza per garantire il mantenimento della lavorabilità del calcestruzzo. I vari produttori hanno linee di additivi dedicate sia per il periodo invernale che estivo.

Attorno agli inizi degli anni novanta, sono stati introdotti sul mercato additivi basati su nuove basi polimeriche (poli-acrilati, poli-carbossilati) che hanno parzialmente sostituito gli additivi di prima generazione immessi sul mercato i quali erano basati su polimeri a base di naftalensulfonato e ligninsulfonato.

Per affrontare il problema del mantenimento della lavorabilità (da 60 minuti in avanti) con clima caldo, pensiamo sia opportuno approfondire il discorso quasi

esclusivamente per gli additivi a base acrilica.

In genere le ricette vengono elaborate facendo riferimento ad un calcestruzzo avente una determinata lavorabilità (in genere S2). Per modificare la classe di consistenza si agisce sostanzialmente sul dosaggio dell'additivo superfluidificante, aumentando il dosaggio per portare il calcestruzzo nelle classi di consistenza più elevate (S3-S4-S5).

Nella stagione calda sarebbe opportuno elaborare ricette tenendo conto dei dosaggi di additivo tali da garantire il valore massimo di fluidità per ogni classe di consistenza.

Perché si consiglia l'utilizzo di un additivo invernale e uno estivo?

La **versione estiva** di un additivo superfluidificante deve rispondere a due caratteristiche fondamentali: ridurre l'acqua di impasto, mantenere la lavorabilità nel tempo.

Il mantenimento della lavorabilità nel tempo viene determinato da un rilascio progressivo della lavorabilità da parte dell'additivo estivo. In questo caso il rilascio della lavorabilità è bilanciato dalla perdita di lavorabilità del calcestruzzo alle alte temperature; di conseguenza si registra un andamento costante della lavorabilità del calcestruzzo fino a quando l'additivo continua a "lavorare".

Questo comportamento dell'additivo estivo ne esclude l'utilizzo nel periodo invernale in quanto in inverno il rilascio di lavorabilità dell'additivo non è compensato dalla perdita di lavorabilità propria del calcestruzzo confezionato in estate; quindi il calcestruzzo confezionato con additivo estivo presenta il problema di aumento

della lavorabilità nel tempo che risulta difficile da gestire in centrale di betonaggio ed in cantiere durante il periodo freddo.

La **versione invernale** di un additivo superfluidificante ha un modo di "lavorare" decisamente differente in quanto il rilascio della lavorabilità è decisamente più rapido e quindi i problemi legati alla difficoltà di gestire il calcestruzzo sono praticamente nulli. Per entrambe le versioni, il quan-

titativo di additivo che si utilizza in una miscela di calcestruzzo influisce sul mantenimento di lavorabilità, supportato, come abbiamo visto dalle prove di laboratorio, dal giusto contributo della quantità d'acqua.

Aggiunte e perdita di lavorabilità

Le aggiunte sono in genere costituite da materiali fini, finissimi o fibre che vengono miscelati con gli

altri componenti durante il confezionamento del calcestruzzo.

L'impiego di aggiunte comporta in genere richieste di acqua superiori a quelle normalmente utilizzate; la reologia del calcestruzzo cambia e il calcestruzzo risulta avere maggiore coesività.

In genere l'utilizzo delle aggiunte rende praticamente indispensabile l'uso di additivi superfluidificanti. La norma UNI EN 206/1 indica quali aggiunte vengono

Norme sugli ADDITIVI

Si riporta di seguito l'elenco delle norme UNI relative agli ADDITIVI e pubblicate dagli Organi Tecnici UNICEMENTO e CEMENTO, MALTE, CALCESTRUZZI E CEMENTO ARMATO.

● UNI 10765:1999

Additivi per impasti cementizi - Additivi multifunzionali per calcestruzzo - Definizioni, requisiti e criteri di conformità

● UNI EN 480-1:2011

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 1: Calcestruzzo e malta di riferimento per le prove

● UNI EN 480-2:2007

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 2: Determinazione del tempo di presa

● UNI EN 480-4:2006

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo

● UNI EN 480-5:2006

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare

● UNI EN 480-6:2006

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 6: Analisi all'infrarosso

● UNI EN 480-8:1998

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 8: Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale.

● UNI EN 480-10:2009

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 10: Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua

● UNI EN 480-11:2006

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito

● UNI EN 480-12:2006

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi

● UNI EN 480-13:2011

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 13: Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta

● UNI EN 480-14:2007

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Metodi di prova - Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica

● UNI EN 934-1:2008

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 1: Requisiti comuni

● UNI EN 934-2:2009

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 2: Additivi per calcestruzzo - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura

● UNI EN 934-3:2009

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 3: Additivi per malte per opere murarie - Definizioni, requisiti, conformità e marcatura ed etichettatura

● UNI EN 934-4:2009

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 4: Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura

● EC 1-2011 UNI EN 934-4:2009

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 4: Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura

● UNI EN 934-5:2008

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato - Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura

● UNI EN 934-6:2007

Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità

ritenute idonee nella produzione del calcestruzzo, rimandando alla norma UNI 11104 le istruzioni necessarie all'applicazione in Italia della norma EN 206.

Le aggiunte più diffuse sono:

- Filler calcareo
- Ceneri volanti (Fly ash)
- Microsilice (Silica fume)
- Fibre polipropilene, sintetiche
- Fibre di acciaio

Il **filler calcareo** è un prodotto naturale ottenuto dalla macinazione di rocce calcaree.

È una componente inerte che può avere una variabilità dipendente essenzialmente dalla natura della formazione rocciosa da cui proviene.

Le **ceneri volanti** o **fly ash** derivano dal processo di combustione del carbone polverizzato e data la loro forma sferica, hanno la caratteristica di migliorare la lavorabilità del calcestruzzo. Relativamente al mantenimento della lavorabilità, da esperienze personali si è notato che danno un apporto positivo. Il problema di questo materiale è la variabilità che a volte si riscontra.

La **microsilice** o **silica fume** alza notevolmente il fabbisogno di acqua del calcestruzzo (ha una superficie specifica circa 10 volte maggiore del cemento); infatti va sempre abbinata ad un superfluidificante.

Per quanto riguarda il mantenimento della lavorabilità la silica fume non incide negativamente. Per quanto riguarda le **fibre** di polipropilene, sintetiche e di acciaio, queste tendono a ridurre la lavorabilità dell'impasto con conseguente maggior richiesta di acqua o di additivo per avere una lavorabilità uguale a quella della miscela senza fibre.

Tabella 1 – Prove di laboratorio eseguite a 30°C ambiente.

Composizione miscela					
Aggregato ø max 18 mm		1845	1845	1845	1845
Filler calcareo (*)	kg./m³	80	80	80	80
Cem. II/B-LL 32.5 R		300	300	300	300
Acqua	l/m³	215	180	165	150
Rapp. A/C		0.72	0.60	0.55	0.50
Additivo acrilico	% spc				367
Caratteristiche reologiche e fisiche					
	0'	220	220	220	220
	15'	220	230	230	230
	30'	200	210	220	220
	45'	180	200	200	210
Abbassamento al cono (mm)	60'	160	200	190	210
	75'	135	180	160	190
	90'	100	120	100	150
	120'	60	--	--	--
Resistenza a Compressione a 1 giorno	N/mm²	7.4	11.8	14.5	18.2
Resistenza a Compressione a 28 gg		20.1	27.1	31.2	36.8

Tabella 2 – Prove di laboratorio eseguite a 20 e 30°C.

Composizione miscela					
Temperatura ambiente	°C	20°C		30°C	
Aggregato ø max 18 mm		1845		1845	
Filler calcareo (*)	kg./m³	80		80	
Cem. II/B-LL 32.5 R		300		300	
Acqua	l/m³	165		165	
Rapp. A/C		0.55		0.55	
Additivo. acrilico	% spc	0.8		1.2	
Caratteristiche reologiche e fisiche					
	0'	210	22.0	220	30.0
	15'	230	23.0	230	30.0
Abbassamento al cono (mm)	30'	220	24.0	220	31.0
Temperatura CLS (°C)	45'	190	24.0	200	33.0
	60'	170	25.0	190	35.0
Resistenza a Compressione a 1 giorno	N/mm²	13.8		16.9	
Resistenza a Compressione a 28 gg		30,1		30.9	

(*) filler calcareo aggiunto come integratore di fini

Alcune prove in laboratorio

Di seguito si riportano i risultati di una serie di prove sperimentali eseguite presso i nostri laboratori. I componenti dell'impasto, aggregati, cemento e acqua sono stati preventivamente condizionati in ambiente a 30°C.

La mescolazione è stata eseguita con betoniera a bicchiere, mantenuta alla temperatura di 30°C e in movimento a bassa velocità (8 giri/min).

In Tabella 1 i risultati delle prove. Dai risultati delle prove si possono evincere le seguenti considerazioni:

- la perdita di lavorabilità, dovuta al minor quantitativo di acqua di impasto, è compensata dall'introduzione dell'additivo acrilico superfluidificante (Tabella 1);
- a parità di contenuto di acqua, a differenti temperature ambientali, per avere uguale lavorabilità e mantenimento

della stessa, è necessario introdurre nell'impasto un maggior quantitativo di additivo (Tabella 2). A titolo indicativo si può dire che fatto 100 la lavorabilità a 20 °C, per un calcestruzzo a parità di composizione, a 30 °C la sua lavorabilità risulterebbe inferiore del 50% (un calcestruzzo con lavorabilità 220 mm a 20° se confezionato a 30° avrebbe una lavorabilità di 100-110 mm).

Conclusioni

Durante il periodo estivo è importante considerare tutte le variabili che possono interagire nel calcestruzzo.

La cosa più importante è prevedere delle miscele differenziate per differenti temperature ambientali. Dobbiamo pensare che come noi in estate abbiamo necessità di idratarci di più, anche il calcestruzzo, nel periodo estivo, necessita di particolari attenzioni

per poter dare le prestazioni per le quali è stato progettato. Infatti l'attenzione deve essere rivolta a quei fattori che influenzano e determinano la lavorabilità, ovvero le caratteristiche dell'acqua, la distribuzione granulometrica, il tempo di trasporto e le caratteristiche del cemento

È il caso di sottolineare che per alte temperature (30-35°C) la velocità di reazione di idratazione del cemento è doppia rispetto a quella che si avrebbe a temperatura a 20 °C. Risulta quindi chiaro come l'impiego di superfluidificanti specifici per la stagione calda sia ormai un elemento imprescindibile per il mantenimento della lavorabilità nella classe richiesta a piè d'opera.

Con questo articolo lo staff di Assistenza tecnica di Axim Italia, vuole ricordare il collega e amico Sandro Pisano che purtroppo non è più con noi.



La tecnologia del POSTESO: la tecnica di realizzazione

di Nicola Recchia, con la collaborazione di

PAVIMENTI **POSTESI**

consorzio imprese specializzate in pavimentazioni senza giunti

in sinergia con

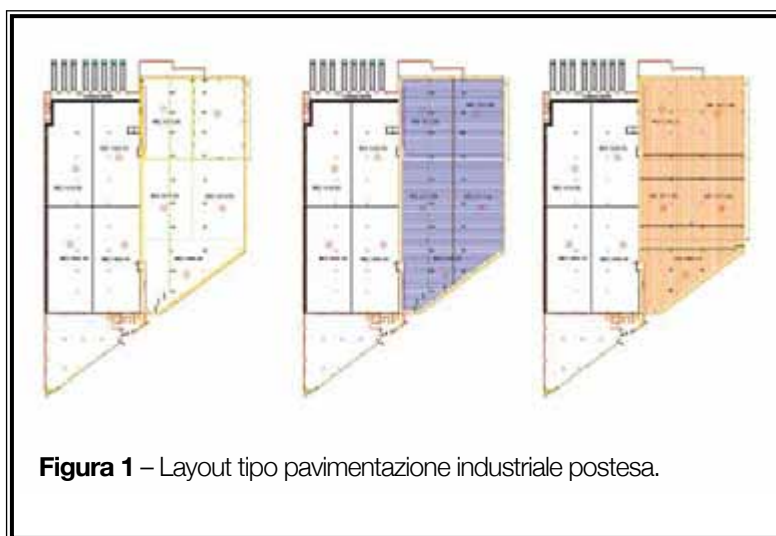


Figura 1 – Layout tipo pavimentazione industriale postesa.

Continuando l'analisi della tecnologia in postensione per le pavimentazioni industriali, dopo averne descritto i vantaggi e il tipo di calcestruzzo richiesto (vedi IN CONCRETO 100), tracciamo una panoramica sulla realizzazione.

Layout d'opera

Mediante la progettazione si ottengono i dati strutturali propri della pavimentazione quali spessore, quantità, passo e sezione dei trefoli. Tuttavia per la corretta esecuzione di una pavimentazione postesa è necessario disporre anche del **layout generale dell'intervento** (Figura 1). Tale documento identifica puntualmente la sequenza dei getti indicandone dimensioni, posizione dei trefoli, verso di tesatura e numerose altre informazioni. È fondamentale disporre di un layout chiaro e specifico per ogni pavimentazione, in modo da poter correttamente allestire il cantiere, preparare i campi di getto e procedere con le fasi realizzative illustrate nel seguito.



Figura 2 – Prova di carico su piastra per valutare il modulo di rezione del sottofondo k.

Normativa di riferimento

- D.M. 14 gennaio 2008 recante "Norme Tecniche per le Costruzioni".
- UNI EN 1992-1-1:2005 – Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI 11146 - Pavimenti di calcestruzzo ad uso industriale: Criteri per la progettazione, la costruzione ed il collaudo.
- ACI 360 - Design of Slabs-on-Ground.
- UNI EN 206-1 - Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- UNI 11104 - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità: Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.
- CNR B.U. 92/1983.

FASE 1: Preparazione del sottofondo

La corretta esecuzione del sottofondo è tanto importante quanto quella della pavimentazione stessa. Anche se correttamente progettata ed eseguita, una pavimentazione realizzata su di un sottofondo scadente, potrà manifestare difettosità anche gravi. È importante quindi realizzare una massicciata adeguata alla tipologia di terreno esistente, in grado di fornire un supporto adeguato alla piastra di calcestruzzo con cui verrà ad interegire.

Il modello generalmente utilizzato per schematizzare il terreno è quello definito da Winkler. Tale modello idealizza il terreno ad un insieme di molle tra loro indipendenti, caratterizzandone il comportamento mediante la costante k - modulo di reazione del sottofondo o modulo di Winkler. Le prove necessarie a valutare numericamente tale costante, sono eseguite secondo le specifiche previste dalla CNR B.U. 92/1983 mediante piastra rigida indeformabile avente diametro di 760 mm (Figura 2). Secondo il *Codice di buona pratica per i pavimenti in calcestruzzo ad uso strutturale* redatto da CONPAVPER, la portanza della massic-

ciata ultimata va verificata mediante tre prove su piastra ogni 1000 m².

Non meno importante, soprattutto nel caso delle pavimentazioni postese, è la regolarità del sottofondo che deve essere appositamente verificata sia per garantire lo spessore di progetto che per ridurre gli attriti di scorrimento. La regolarità quindi, deve essere intesa sia come planarità del piano della massicciata che come assenza di brusche variazioni di pendenza (avvallamenti, cunette, ecc.).

FASE 2: Strato di scorrimento

Le pavimentazioni, come tutti gli elementi in calcestruzzo, si "muovono" mediante contrazioni ed espansioni a causa dei fenomeni propri del materiale. Tuttavia, a differenza delle altre, le pavimentazioni postese presentano come unico movimento quello di contrazione. Tale movimento è ostacolato dall'attrito che si genera all'interfaccia pavimento-massicciata con conseguente nascita di tensioni. Se tali tensioni risultano eccessive possono instaurarsi stati fessurativi sia locali che diffusi. Per minimizzare gli effetti negativi dell'attrito è quindi necessario che la contra-

zione venga contrastata il meno possibile, interponendo uno strato di scorrimento apposito. Generalmente si procede stendendo un sottile manto di sabbia, utile anche per regolarizzare la massicciata e successivamente un doppio strato di polietilene.

FASE 3: Preparazione campi di getto e posizionamento trefoli

L'operazione più importante è sicuramente la preparazione dei campi di getto. La diversità della tecnologia in postesione rispetto le tradizionali, risiede sostanzialmente in questa fase. Una errata preparazione può comportare difettosità sia nelle operazioni seguenti che a pavimentazione ultimata. Occorre pertanto che questa venga eseguita da imprese specializzate con maestranze adeguatamente formate, in grado di garantire la qualità delle operazioni svolte e strutturate in modo da rispettare il layout previsto.

Considerando un layout tipo formato da diversi campi di getto, la preparazione può procedere sia in sequenza che in parallelo a seconda del numero di squadre a disposizione. Generalmente è preferibile procedere in



Figura 3 – Realizzazione campo di getto con trefolo passante e sistemazione degli ancoraggi.



Figura 4 – Posizionamento armatura di rinforzo.

parallelo cosicché mentre una squadra predispone i casseri di contenimento e delimitazione dei getti, l'altra procede al taglio¹ e posizionamento dei trefoli. Tuttavia occorre prestare attenzione alla tipologia di cassero che, ri-

spetto le pavimentazioni tradizionali, deve consentire il passaggio del trefolo e garantire il posizionamento del sistema di ancoraggio proprio della postensione (piastra, cuneo, pocket form, ecc.). I trefoli, passanti lungo tutti

i singoli campi di getto, (Figura 3) vengono posizionati avendo cura che siano ben allineati e quindi opportunamente fissati (con filo di ferro, staffette, ecc) per mantenerne l'esatta posizione.

Predisposti i casseri e posizionati i trefoli si procede al rinforzo puntuale delle zone ove si ha concentrazione di tensioni (Figura 4) (pilastri, angoli, passaggi, ecc.) nonché al posizionamento dei giunti di isolamento (di spessore variabile da 5 a 50 mm c.ca). Come già visto le pavimentazioni postese si contraggono uniformemente verso il baricentro della pavimentazione stessa, con contrazioni tanto maggiori quanto più si è distanti da esso. È necessario quindi consentire questa deformazione isolando gli elementi in spiccato (muri, pilastri, ecc.) e svincolando quelli che dovranno “muoversi” con la pavimentazione stessa (pozzetti, cavitoie, ecc.).

FASE 4 : Esecuzione dei getti

Eseguita correttamente la preparazione dei campi, il direttore di cantiere autorizzerà l'esecuzione dei getti (Figura 5). Questa operazione può avvenire, come nel caso delle pavimentazioni tradizionali, sia con autobetoniera che con betonpompa, con stesura manuale o mediante mezzi meccanizzati (laser screed). Il passaggio dei mezzi meccanici (autobetoniere, laser-screed, ecc.) non intralcia l'esecuzione, benché sia necessario prevedere degli accorgimenti onde evitare danni ai trefoli e al polietilene. Durante i getti occorre necessariamente posizionare

⁽¹⁾ Normalmente il trefolo è fornito in bobine da tagliare “a misura” in cantiere. È possibile richiedere la fornitura di cavi già tagliati secondo le indicazioni progettuali.

* Visione al microscopio elettronico della crescita cristallina all'interno di una fessurazione del calcestruzzo additivato con Penetron Admix. La porosità, la capillarità e le fessurazioni sono sigillate tramite una capacità "attiva nel tempo" di autocicatizzazione veicolo umidità nelle strutture interrate o idrauliche.

www.mauromorselli.it

Sistema **PENETRON® ADMIX** il Calcestruzzo Impermeabile !



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.



PENETRON®
INTEGRAL CAPILLARY CONCRETE WATERPROOFING SYSTEMS

*Sistema Integrale
di Protezione del Calcestruzzo
per Cristallizzazione*



Penetron Italia

Distributore esclusivo del sistema Penetron®

Corso Peschiera, 336/d - 10139 Torino
Tel. +39 011.7740744 - Fax +39 011.7504341
Info@penetron.it - www.penetron.it

Consulenza alla progettazione e assistenza alla posa in opera: è il Know-how su cui poter contare...



Siti utili

- Conpaviper
www.conpaviper.com
- PTI - Poste-Tensioning Institute
www.post-tensioning.org
- ACI - American Concrete Institute
www.concrete.org



Figura 5 – Esecuzione getti con fissaggio dei trefoli.



Figura 6 – Tesatura dei singoli trefoli mediante martinetto idraulico.

e fissare i trefoli alla quota di progetto. Tale operazione infatti non può essere completata precedentemente in quanto impedirebbe il passaggio dei mezzi ed ostacolerebbe il lavoro delle maestranze. terminate le consuete operazioni di getto si può procedere con la norma-

la finitura, mediante spolvero o quanto previsto in capitolato. Durante l'esecuzione si dovrà sempre controllare la qualità del calcestruzzo fornito effettuando almeno i prelievi necessari a confezionare un adeguato numero di provini cubici, al fine di valutare la resistenza sviluppata dal cal-

cestruzzo prima della tesatura. Occorre pianificare attentamente l'esecuzione di tali prelievi, stabilendone il numero, la posizione e la quantità. Generalmente è bene realizzare almeno 3 prelievi (inizio, metà e fine getto) di 6 provini ognuno, avendo cura di annotare gli estremi dell'autobetoniera e della zona di scarico.

FASE 5: Tesatura dei trefoli

Terminata la lavorazione del campo giornaliero occorre impedirne la fessurazione. A tale scopo, nelle pavimentazioni tradizionali, si eseguono giunti mediante appositi tagli della superficie entro le 24 ore successive la finitura mentre, nei pavimenti postesi, procede con la tesatura² parziale (Figura 6). In funzione della resistenza raggiunta dal conglomerato cementizio, valutata mediante rottura dei provini cubici precedentemente confezionati, si calibra la compressione da imprimere al calcestruzzo per impedire la formazione delle fessure. Al termine della tesatura di tutti i singoli campi di getto e atteso che il calcestruzzo sviluppi la resistenza necessaria, si effettua la tesatura finale dell'intera pavimentazione.

I cavi vengono tesati singolarmente nella posizione e verso indicati nel

layout, misurandone per ognuno l'allungamento subito (parziale e totale). Tale allungamento confrontato con quello teorico indica l'efficacia della sollecitazione impressa, fornendo utili indicazioni sulla qualità del lavoro svolto. Eventuali errori nella preparazione o nel posizionamento dei trefoli si manifestano in questa fase, con formazione di fessure, esplosione del calcestruzzo adiacente la testata di ancoraggio o sfilamento del cavo stesso.



Figura 7 – Esecuzione fori passanti per il posizionamento dei trefoli con tesatura dall'esterno.

FASE 6: Completamento

Ultimata la tesatura finale si completa la pavimentazione sigillando la zona di tesatura proteggendo il sistema trefolo-ancoraggio dal degrado prematuro ad opera di agenti esterni. Le zone di tesatura sono indicate nel layout d'opera e generalmente localizzate lungo il perimetro della pavimentazione. Possono essere realizzate lasciando una fascia, larga circa 1 metro, lungo i due lati adiacenti il bordo della pavimentazione o realizzando fori che consentano il passaggio e dei cavi con successiva tesatura dall'esterno (Figura 7).

Ultimati i getti è sempre necessario consentire lo sviluppo delle proprietà fisico-meccaniche del calcestruzzo mediante una corretta stagionatura, secondo le normali procedure utilizzate nel campo delle pavimentazioni industriali.³

Conclusioni

L'esecuzione delle pavimentazioni postese, pur presentando molti elementi comuni alle tradizionali, necessita di conoscenze e formazione specifiche. I notevoli vantaggi, evidenziati nell'articolo *La tecnologia del posteso: vantaggi e calcestruzzo richiesto*⁴, possono svanire a causa di un'errata esecuzione o per eccessiva superficialità durante le operazioni.

Per contro, operatori specializzati troveranno l'esecuzione semplice e veloce, garantendo l'ottenimento di tutti i vantaggi propri di questa tecnologia. I controlli, necessari per ognuna delle fasi viste, indicano la professionalità degli operatori e tracciano la qualità dell'esecuzione. Il "dossier di qualità" pertanto è un elemento essenziale che non può mancare alla consegna di ogni pavimentazione postesa. —

Ricordarsi sempre di....

- Verificare la qualità degli operatori e dei materiali impiegati
- Verificare planarità, regolarità e qualità della massicciata
- Garantire lo scorrimento della pavimentazione
- Verificare posizionamento e allineamento dei trefoli
- Posizionare le armature di rinforzo e giunti di isolamento
- Verificare la qualità del calcestruzzo in opera e confezionare i provini
- Effettuare le tesature e registrare l'allungamento dei trefoli
- Stagionare il calcestruzzo.
- Fornire il dossier di qualità della pavimentazione

⁽²⁾ È utile distinguere la tesatura in parziale e finale. Si ha tesatura parziale quando viene impressa una quota parte della tensione di progetto; si ha tesatura finale quando si imprime la totalità della tensione di progetto.

⁽³⁾ A tal proposito si può far utile riferimento al codice di buona pratica per i pavimenti in calcestruzzo ad uso strutturale, redatto da Conpaviper.

⁽⁴⁾ "In Concreto" n. 100.

Il progetto della nuova sede dell'Autorità Portuale di Savona

di Davide Ruggeri



L'Autorità Portuale di Savona ha deciso di dotarsi di una nuova sede amministrativa per dare risposta ad una propria esigenza di unificazione degli uffici nonché per trovare collocazione presso uno stabile più consono al proprio ruolo istituzionale e di rappresentanza sul tessuto urbano.

Nella realizzazione del Capitolato Speciale d'Appalto l'Autorità Portuale si è avvalsa del supporto tecnico di Progetto Concrete per la definizione delle specifiche del calcestruzzo armato.

L'area oggetto dell'intervento coincide con lo snodo-ingresso fra il comparto in trasformazione della storica Vecchia Darsena e l'ambito Portuale specifico, segnato da una rotatoria che costituisce il vero e proprio accesso al sistema Porto.

Nella necessità di conciliare l'ubicazione dell'edificio con la presenza del fascio ferroviario a servizio delle aree commerciali, i progettisti hanno optato per una soluzione a ponte, con un primo piano che sovrappassa il tracciato dei binari e si sviluppa poi, per

ulteriori sei piani come una sorta di torre di controllo, con sbalzi alternati ai quattro lati.

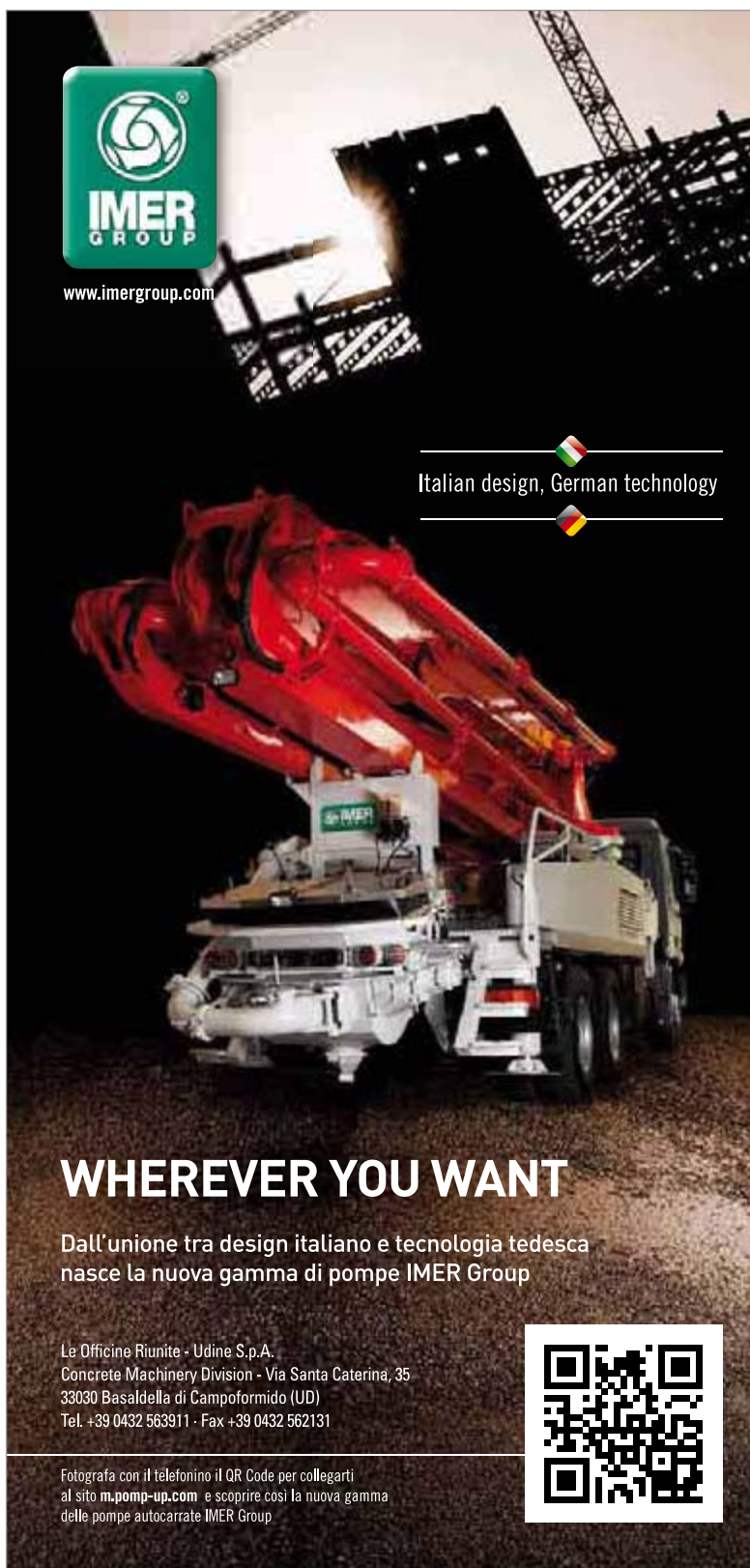
Il complesso, pertanto, possiede una semplicità compositiva articolata attraverso due figure a geometria semplice: "il rettangolo - ponte", un elemento orizzontale provvisto di corte interna su cui affacciano gli spazi di ritrovo (come il foyer a doppia altezza, le sale riunioni, lo spazio pubblico), e il "quadrato", elemento verticale dove sono ubicati gli spazi di lavoro.

La torre, ad ogni livello, si sviluppa con grande semplicità distributiva, con un nucleo centrale e un corridoio ad anello su cui affacciano gli uffici.

Questo volume molto regolare (23x23 m in pianta) termina agli ultimi quattro piani con variazioni sui lati, segnati con elementi in aggetto destinati ad ospitare le sale riunioni e gli ambienti di rappresentanza.

La scelta tecnologica della facciata ventilata si traduce nell'utilizzo di un materiale di rivestimento in pannelli di alluminio caratterizzato da una colorazione cangiante alle variazioni di angolazione dei raggi solari e che, salendo in altezza, diviene via via specchiante attraverso il semplice criterio dei pixel, i quali coincidono con i differenti moduli dei pannelli in alluminio. Anche i serramenti favoriscono l'idea del dissolvimento del volume: ai piani più bassi gli infissi sono arretrati creando un gioco di vuoti con ombre, salendo ai piani superiori gli infissi sono a filo facciata e i vetri sono specchiati.

Dal punto di vista strutturale l'opera, interamente in calcestruzzo armato, è divisa in tre corpi: il corpo principale a *torre*, il corpo ponte ed il corpo



www.imergroup.com

Italian design, German technology

WHEREVER YOU WANT

Dall'unione tra design italiano e tecnologia tedesca nasce la nuova gamma di pompe IMER Group

Le Officine Riunite - Udine S.p.A.
Concrete Machinery Division - Via Santa Caterina, 35
33030 Basaldella di Campoformido (UD)
Tel. +39 0432 563911 - Fax +39 0432 562131

Fotografa con il telefonino il QR Code per collegarti al sito m.pomp-up.com e scoprire così la nuova gamma delle pompe autocarrate IMER Group



foyer. Le indagini hanno evidenziato terreni di riporto dei vecchi riempimenti portuali e sottostanti sedimenti marini, pertanto la tipologia di fondazione più idonea a garantire un comportamento meccanico uniforme, data la forma articolata dell'edificio, è stata identificata in platee poggianti su pali profondi di diametro 800 mm. Le strutture di fondazione sono tutte realizzate con calcestruzzo di classe C28/35.

Per il corpo principale la platea ha dimensioni 26x26 m, spessore 75 cm e si appoggia su 36 pali realizzati a terne sotto i 12 pilastri perimetrali oltre che su 53 pali in corrispondenza del nucleo centrale. Per il corpo ponte saranno realizzate due platee aventi dimensioni 24x4 m e spessore 75 cm che si appoggiano ciascuna su 11 pali realizzati sotto i muri laterali. Per il corpo foyer la platea ha dimensioni 24.5x14 m e spessore 75 cm e poggia su 12 pali centrati sotto i 12 pilastri perimetrali.

Il corpo in elevazione del foyer si presenta come una struttura a telaio ed è realizzata con calcestruzzo di classe C32/40, in analogia con le altre strutture in elevazione. Gli elementi verticali dell'edificio sono rappresentate da 12 pilastri a sezione costante

50x50 cm. I due impalcati sono costituiti da un solaio di altezza 40 cm in calcestruzzo alleggerito con pani di polistirene espanso, i travetti hanno interasse 60 cm e scaricano su una maglia di travi aventi sezione rettangolare, di base pari a 40 cm ed altezza complessiva variabile tra 60 e 80 cm. La struttura del corpo ponte è costituita da un impalcato in travi precomprese con sezione ad "I", realizzate con calcestruzzo di classe C45/55, poggianti sui due muri laterali di spessore 60 cm che corrono paralleli alla linea ferroviaria.

L'impalcato del primo piano è completato da uno strato in calcestruzzo di spessore 15 cm e sul piano rigido così formato si appoggiano i 22 pilastri di sezione 40x40 cm che sostengono il piano secondo; i travetti hanno interasse 60 cm e scaricano su una maglia di travi aventi sezione rettangolare di base pari a 40 cm ed altezza complessiva variabile tra 60 e 80 cm.

La struttura in elevazione del corpo principale è realizzata in c.a. e si presenta come una struttura a nucleo, ove la quasi totalità delle azioni orizzontali è equilibrata da un nucleo centrale di sezione quadrata di lato 9 m e spessore 30 cm.

Sul perimetro dell'edificio sono posizionati pilastri di sezione 60x60 cm (angolo) e 80x60 cm (lati). I sette impalcati sono costituiti da un solaio di altezza 40 cm in calcestruzzo alleggerito con pani di polistirene espanso, i travetti hanno interasse 60 cm e scaricano su una maglia di travi aventi sezione prevalentemente a "T". In particolare, in corrispondenza della copertura dove lo sbalzo frontale raggiunge i 4.70 m, è stato necessario introdurre funi pretese a sostegno dello sbalzo stesso, in modo da garantire che le inflessioni del piano sesto e della copertura non superino i limiti di legge, tendendo in debito conto gli effetti della viscosità.

Il Capitolato Speciale di Appalto è stato redatto nel rispetto delle disposizioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14.01.2008).

Nella redazione dell'elaborato le indicazioni contenute nelle "Linee Guida per la prescrizione delle opere in c.a." del Progetto Concrete hanno fornito un utile e prezioso supporto tecnico, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti di durabilità, considerando che l'opera in progetto sorgerà in ambito portuale e sarà esposta direttamente all'azione



aggressiva degli agenti marini. La collaborazione sinergica con Progetto Concrete, mirata a definire e aggiornare le specifiche sul calcestruzzo armato, ha consentito di pervenire ad un totale allineamento con le richieste del nuovo quadro normativo attual-

mente in vigore. L'appalto per l'esecuzione è stato assegnato alla fine di maggio 2011 e l'apertura del cantiere è prevista entro la pausa estiva.

Si ringrazia l'Ufficio Tecnico dell'Autorità Portuale di Savona

per la collaborazione e la gentile concessione delle immagini ed in particolare l'Ing. Flavio Deste-fanis (Responsabile del Procedimento), l'Ing. Susanna Pelizza (Progettista Generale) e l'Ing. Chiara Tartaglia (Progettista delle Opere Strutturali).

Alcune prescrizioni per le opere in c. a.

	ELEMENTO	TIPOLOGIA	CLASSE DI RESISTENZA	DIMENSIONI
FONDAZIONI	PALI TRIVELLATI	GETTO IN OPERA	C (32/40)	Ø 800 mm
	PLATEA	GETTO IN OPERA	C (28/35)	spessore = 75 cm
CORPI IN ELEVAZIONE	FOYER	GETTO IN OPERA	C (32/40)	spessore solaio = 40 cm sezione pilastri = 50x50 cm
	CORPO PONTE	TRAVI PRECOMPRESSE	C (45/55)	Sezione a "I" con dimensioni variabili
	CORPO CENTRALE	GETTO IN OPERA	C (32/40)	spessore solaio = 40 cm sezione pilastri = 80x60 cm

Come scegliere la fibra di vetro più idonea?

Non esiste una sola fibra di vetro, ne esistono diverse tipologie che rispondono a diverse necessità applicative ma tutte hanno un fattore comune: sono originate dallo stesso vetro alcali resistente.

1 Perché le fibre di vetro nei calcestruzzi?

Le motivazioni sono numerose:

a. Il vetro alcali resistente è una fibra a base minerale la cui natura fisico e chimica e la cui densità sono simili a quelle delle matrici cementizie.

b. Possiedono un elevato modulo elastico: sull'ordine di 70 GPa contro i 25-30 GPa del calcestruzzo.

Le fibre si attivano immediatamente aumentando le resistenze del calcestruzzo e la loro azione si protrae nel tempo.

c. Il vetro è caratterizzato da un punto di rammollimento a 850°C e da un punto di fusione a 1350°C. Le sue performance non vengono dunque alterate dai rialzi di temperatura del calcestruzzo.

d. Gli elementi ed i prodotti in calcestruzzo rinforzati in fibra di vetro possono essere riciclati senza trattamenti speciali.

2 Quali sono le diverse famiglie di fibre di vetro?

Esistono tre macro famiglie.

Ciò che le differenzia è l'appretto, ossia il trattamento chimico e termico di superficie che caratterizza la forma finale della fibra stessa ed il conseguente modo in cui la fibra interagisce con il calcestruzzo.

a. Le fibre di vetro mono-filamento sono delle micro-fibre di diametro 14 µm di lunghezza 6, 12 e 18 mm. Esse permettono di ottenere un reticolo molto denso ed omogeneo e vengono impiegate a bassi dosaggi per evitare la fessurazione

in fase di ritiro plastico. Il dosaggio raccomandato è di 600 g/m³* nella lunghezza di 12 mm, ossia 120 milioni di filamenti (questo è il dosaggio standard determinato dalla norma americana ASTM C 1579 - Kraai Test). A questo dosaggio le fibre permettono di mantenere la stessa lavorabilità del calcestruzzo e non richiedono l'aggiunta di ulteriori additivi. Le fibre mono-filamento vengono utilizzate in applicazioni che necessitano di una perfetta finitura superficiale dove non sono ammesse fessurazioni: calcestruzzi decorativi, pavimentazioni, intonaci, elementi prefabbricati e alcuni tipi di malte industriali.

b. Le fibre di vetro multi filamento possiedono un diametro nell'ordine del decimo di millimetro

ed una lunghezza di 6, 12 e 18 mm. Permettono di contrastare la propagazione delle microfessurazioni nel calcestruzzo migliorandone la resistenza a trazione in fase di ritiro igrometrico.

La scelta di lunghezza di fibra e dosaggio (da 1 a 10 kg/m³) dipendono dall'applicazione, dalla granulometria, dalla classe di lavorabilità e dalle prestazioni richieste. Questo tipo di fibre trova applicazione in malte ed intonaci ad alte prestazioni e GRC.

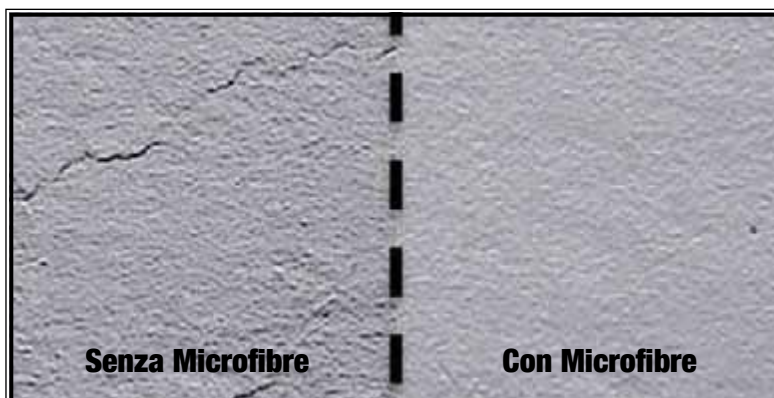
c. Le macrofibre sono delle fibre di vetro composte da multifilamenti di diametro e lunghezza (36 mm) maggiori rispetto alle precedenti. Esse migliorano la resistenza a trazione per flessione e permettono di rimpiazzare il rinforzo secondario grazie alla caratteristica di duttilità che conferiscono al calcestruzzo. Il dosaggio raccomandato è da 3 a 20 kg/m³ in base all'applicazione. In Francia siamo in fase di ottenimento della certificazione "Avis Technique" per quanto riguarda l'applicazione nei massetti residenziali, autolivellanti e non.

3. Come decidere il dosaggio e il dimensionamento di un elemento fibrato

a. Per le microfibre mono e multifilamento la scelta del dosaggio viene fatta in base all'applicazione; da un punto di vista strutturale la fibra non può rientrare nei calcoli di progettazione.

b. Per le macrofibre il dimensionamento è obbligatorio nel caso in cui un'armatura metallica ha funzione strutturale.

- Nel caso di pavimenti residenziali, il dosaggio varia in base al tipo di rinforzo utilizzato.
- Nel caso di pavimenti industriali ci si può basare su:



- criteri stabiliti dal Codice Modello 2010 che stabiliscono il dimensionamento in base ai criteri di "caratteristiche del suolo" e di "carico"
- dosaggio equivalente alla soluzione con rinforzo continuo (armatura metallica convenzionale); un'indicazione preliminare del dosaggio di fibre può essere fornita calcolando il momento equivalente.

4. Come introdurre le fibre nella matrice

Le fibre di vetro possono esse-

re introdotte alla centrale di betonaggio (dal nastro trasportatore o nel mixer) in formulazioni secche o umide oppure direttamente nell'autobetoniera. Nei calcestruzzi preconfezionati è comunque preferibile l'aggiunta in centrale di betonaggio.

5. Messa in opera

Un calcestruzzo rinforzato con fibre di vetro mantiene le stesse caratteristiche (lavorabilità, processabilità...) di un calcestruzzo non fibrato.



OCVTM Reinforcements

Omogeneità...

di Mauro Munaretti

Quando cominciai a lavorare in questo settore come tecnico-commerciale venni affidato alle "cure" di un collega anziano, uno con i capelli bianchi in tutti i sensi. Ricordo che il primo giorno d'ufficio quella grande persona mi mise sulla scrivania un fascicolo di una cinquantina di fogli che a me sembrava un depliant, ma che in realtà conteneva tutte le informazioni necessarie per capire che cos'era il calcestruzzo, come si produceva e ovviamente, come si pompava. Ricordo bene quando mi disse - *"leggi e poi possiamo incominciare a parlare, perché è inutile che parliamo di pompe se non conosci nemmeno quello che pompano!"*. **Una grande verità**, non c'è che dire e sorrisi prima di cominciare a leggere. Uno dei passi principali, ricordo era la definizione di

calcestruzzo.. Su quel fascicolo c'era scritto così: "Il *calcestruzzo* è una **miscela omogenea** di aggregati, cemento e acqua con la possibile aggiunta di additivi chimici che si solidifica in seguito al processo di idratazione del cemento."

Qualche anno fa decisi di leggermi le normative che regolavano la produzione, le caratteristiche e i controlli sul calcestruzzo e fui felice di ritrovare una definizione che per certi versi somigliava molto a quella riportata poco sopra, infatti sulla UNI EN 206-1 trovai questa dicitura, "*Calcestruzzo*: Materiale formato miscelando cemento, aggregato grosso e fino ed acqua, con o senza l'aggiunta di additivi o aggiunte, il quale sviluppa le sue proprietà a seguito dell'idratazione del cemento". Trovai curioso il fatto che nella definizione che



avevo in testa c'erano le parole "miscela omogenea", mentre nella definizione della UNI trovai soltanto la parola "miscelare" la quale comunque - mi dissi - sottintende comunque la omogenea distribuzione dei componenti della miscela, se no che miscela sarebbe?

Era da poco entrata in vigore la nuova normativa nazionale sulle costruzioni e quindi anche anche sul calcestruzzo, con il riferimento alle classi di esposizione, e volevo approfondire il tema visto che ne avevo solo sentito parlare in Alto-Adige da alcuni clienti che lavoravano per la provincia autonoma di Bolzano.

Lì alcune specifiche sulla durabilità dei calcestruzzi erano già richieste da alcuni anni. Mi interessava anche capire come venisse affrontato il problema della miscelazione del calcestruzzo a livello europeo e nazionale, o più semplicemente se a livello europeo fosse obbligatorio l'impiego del mescolatore. Inanzitutto capii che la UNI EN era sì una normativa europea ma che, per dirla

con parole sue "per fronteggiare differenti condizioni climatiche e geografiche, differenti livelli di protezione e differenti, ben consolidate, esperienze e tradizioni regionali, ove tali situazioni generali non sono state possibili, i relativi capitoli contengono il permesso di applicare norme nazionali o disposizioni valide nel luogo d'impiego del calcestruzzo". Restai perplesso ma continuai. Andai a vedere quindi il Cap. 11 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni", allora da poco entrate in vigore o forse ancora "soggette" al decreto "mille proroghe". Non c'era una precisa definizione di calcestruzzo ma un riferimento all'omogeneità, quello sì, al termine del paragrafo 11.2.1: *"Il conglomerato per il getto delle strutture di un'opera o di una parte di essa si considera **omogeneo** se confezionato con la stessa miscela e prodotto con medesime procedure"*.

Bastò attendere comunque poco ed arrivare alle definizioni di *autobetoniera* e *agitatore* della UNI EN per mettere un punto fisso su

una delle questioni che mi stava a cuore. La normativa europea infatti classifica l'**autobetoniera** come un *dispositivo per miscelare il calcestruzzo, montato su un telaio di un automezzo, capace di miscelare e consegnare un calcestruzzo omogeneo*. Mentre per **agitatore** riporta *attrezzatura generalmente montata sul telaio di un automezzo e capace di mantenere il calcestruzzo fresco in uno stato omogeneo durante il trasporto*. Ero sollevato.

La parola "omogeneo" qui rivestiva un'importanza direi di primo piano. Visto che il Cap. 11 delle Norme Tecniche non rispondeva in maniera esaustiva alla trattazione di questi argomenti decisi di riprendere in mano l'utilissimo riferimento nazionale delle *Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato*. Al paragrafo 5.2.1 in particolare si legge che "nel caso di impianto privo di mescolatore fisso, le autobetoniere devono essere in grado di ottenere una miscelazione intima dei materiali componenti e una consistenza del calcestruzzo uniforme".

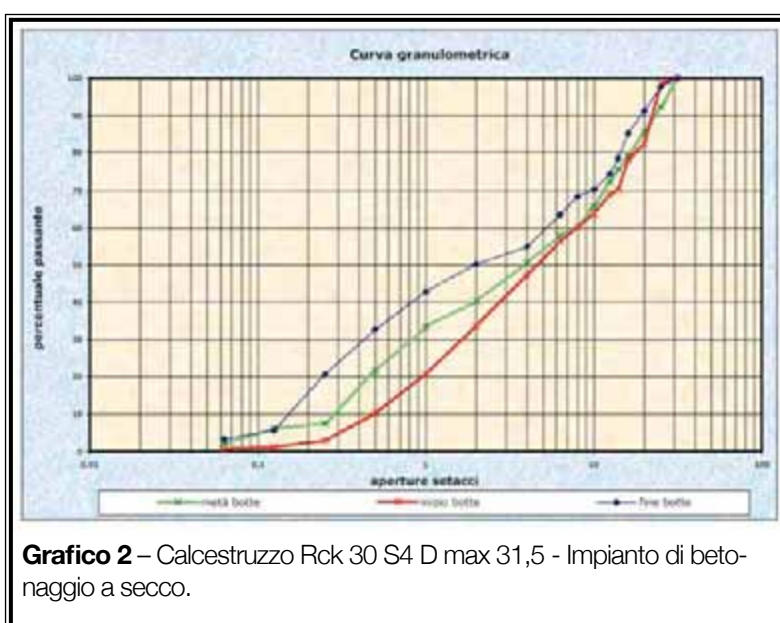
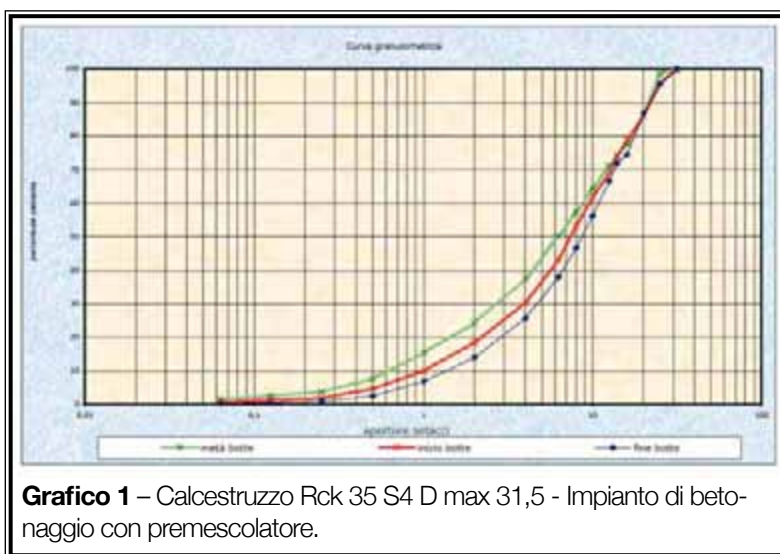


nell'intero carico. Per far questo occorre che l'autobetoniera: 1) non sia caricata per un volume di calcestruzzo reso superiore a quello indicato dal suo costruttore; 2) i componenti l'impasto, per quanto possibile, vengano immessi in modo uniforme durante il carico; 3) al termine della fase di carico e prima di iniziare il trasporto, ruoti alla massima velocità prevista dalla casa costruttrice per almeno 4 minuti primi." Nel paragrafo successivo invece si analizza il caso di impianto con mescolatore fisso, dove *"onde garantire la corretta miscelazione dell'impasto, la durata della miscelazione dev'essere superiore ai 30 secondi"*. Colsi subito l'importanza dell'omogeneità attraverso la miscelazione ma trovai e trovo tutt'ora l'indicazione dei 4 minuti un po' vaga. Perché vaga? Per poterlo fare occorre introdurre un paio di termini che sono il *volume geometrico della betoniera*, ovvero il complessivo volume interno della botte, e il *volume o capacità nominale dell'autobetoniera* che corrisponde al volume d'acqua che la botte

può contenere senza che il liquido fuoriesca. Basti pensare alla betoniera montata con l'asse di rotazione inclinato e di riempirla con un tubo di acqua. Da questi due dati si ricava il rapporto pieno/vuoto che normalmente è espresso in percentuale. Va da sé che a parità di volume nominale, tra due betoniere con rapporto pieno/vuoto diverso, quella con il rapporto inferiore mescolerà meglio in quanto i componenti la miscela avranno maggior spazio vuoto per muoversi, spostarsi e mescolarsi. Ma cos'è che li fa muovere, impastare all'interno della botte? Le pale, le spirali. Anche il loro passo, è evidente, influenza la miscelazione. Per ultima, la velocità di rotazione "massima prevista dalla casa costruttrice". Diverse case costruttrici, diverse velocità di rotazione? Potrebbe essere, perché no. Se per esempio prendessi il manuale di un'autobetoniera (tedesca) scoprirei che in questo caso il costruttore prima di tutto distingue il caso dell'autobetoniera agitatore (dove si può caricare fino al volume nominale

a patto che il peso complessivo non superi quello ammesso per la circolazione su strada) e quello dell'autobetoniera miscelatrice dove consiglia di riempirla per un volume pari al 70% del volume nominale (per ottenere un miglior rapporto pieno/vuoto) e di protrarre la miscelazione finché la miscela è omogenea. Niente tempi o numero di giri come indicazione. Certo: la miscelazione dipende infatti anche dal rapp. A/C e dalla granulometria degli inerti, ecco perché niente tempi indicativi. A questo proposito la normativa UNI accomunando miscelatori da impianto fisso e autobetoniere, non dice molto, ne da indicazioni precise. I mescolatori devono essere in grado di ottenere una distribuzione uniforme dei materiali componenti ed una consistenza uniforme del calcestruzzo nel rispetto dei tempi e della capacità di miscelazione. Personalmente la mia lettura mi porta ad interpretarlo così: mescolalo con il mezzo che vuoi e per quanto tempo vuoi, l'importante è che la miscela sia uniforme.

L'unico parametro che successivamente la norma fornisce è il tempo di rimescolazione: nel caso in cui si renda necessario aggiungere un determinato tipo di additivi che dev'essere aggiunto poco prima dello scarico, in questo caso il tempo di rimescolazione, (attenzione!!!) dopo la miscelazione principale, non dev'essere inferiore a 1 min/mc e comunque non inferiore ai 5 minuti. Paragrafo 9.8 della UNI EN 206-1. Mi piacerebbe che su questo argomento tutto fosse chiaro e preciso, nel senso di definito, ma purtroppo, è possibile accorgersi non lo è. Se da un lato la miscelazione in mescolatore fisso è regolata dai canonici 30 secondi o più in funzione della miscela che si sta confezionando, se si mescola in betoniera, le voci e le variabili sono molteplici. Questo ovviamente sulla carta. Di certo qualcuno che legge penserà che le botti, comunque, mentre caricano, prima di uscire dal cantiere e su strada, ruotano, e quindi mescolano e alla fine tutti gli inerti, il cemento e gli additivi saranno equamente distribuiti.





E allora perché in tutta Italia mi capita di vedere betoniere che scaricano miscele differenti all'inizio e a fine botte? Perché mi ritrovo sempre gli inerti di granulometria maggiore presenti soprattutto a fine scarico? Perché vedo ancora sulla griglia delle pompe palle di cemento evidentemente non idratato? Perché mi ritrovo nidi di ghiaia mentre si gettano platee?

Certo le mie sono considerazioni personali basate su quello che vedo a volte nei cantieri girando per l'Italia, ma non sono certo da solo. Qualche mese fa un imprenditore, infatti, mi ha fornito le tabelle e i grafici (grafico 1 e 2). Qui ovviamente ne riportiamo solo due per questioni di spazio, ma lasciate che vi spieghi cos'ha analizzato questo curioso signore. Avendo un impianto ancora col carico a secco ma anche impianti col premiscelatore, ha fatto

questa prova: su 4 autobetoniere caricate "a secco" secondo la normativa italiana e con le spirali in buono stato, allo scarico ha prelevato per ognuna 3 campioni di materiale, uno all'inizio, uno a metà e l'ultimo a fine botte. Lo stesso ha fatto con 4 autobetoniere caricate con l'impianto dotato di miscelatore. Ha fatto passare le miscele ai setacci raccogliendo i dati sul materiale passante, ha fatto le medie delle autobetoniere, ha fatto i necessari conti percentuali, e quello che è uscito lo si evince guardando la costruzione delle curve di Fuller.

Nel caso delle botti caricate con miscelatore, le tre curve di inizio, metà e fine botte sono molto vicine tra di loro, segno che non c'è una differenza rilevante tra le percentuali di inerti presenti in ciascuno dei tre campioni e formano quasi una curva diciamo

“ideale” che è quella prevista dal mix design. Nel caso invece delle botti caricate a secco, la distanza tra le linee è ben superiore, segno che vi sono differenze notevoli tra le composizioni dei provini prelevati a inizio, metà e fine botte. È vero che normalmente il calcestruzzo viene classificato, venduto e controllato secondo la resistenza a compressione (provino prelevato dopo 0,3 mc di materiale scaricato dalla botte secondo UNI EN 206-1) e che al massimo gli si fa uno slump-test, ma io mi chiedo: cosa cambierebbe se invece prelevassi il cubetto a metà o a fine botte? Otterrei gli stessi risultati con la prova a compressione? Beh, bisognerebbe verificarlo, e son sicuro che ci sarebbero interessanti sorprese. Intanto comunque, grazie al curioso signore abbiamo avuto la prova che le cose che a volte vedo in alcuni cantieri, non sono allucinazioni (importante!) e che la miscela non essendo omogenea, mi fa pensare di conseguenza che le autobetoniere non mescolano come dovrebbero.



ICMQ Certificazioni e controlli per le costruzioni

Una scelta di eccellenza.

www.icmq.org



Con il marchio ICMQ dai più valore alla tua azienda e ti distingui sul mercato.

ICMQ, organismo di terza parte indipendente, è riconosciuto come partner competente, rigoroso ed affidabile, in grado di erogare la più ampia gamma dei servizi di certificazione nel mondo delle costruzioni.



ICMQ Spa
20124 Milano - via Gaetano De Castilia, 10
tel. 02.7015.081 - fax 02 7015.0854
www.icmq.org - icmq@icmq.org

C.W.T. Concrete Weight Tracing

Innovativo sistema di registrazione e tracciabilità
delle pesate per i componenti del calcestruzzo



COOP BILANCIARI CAMPOGALLIANO ed ELETTRONDATA, aziende di riferimento nel mercato della produzione di calcestruzzo preconfezionato rispettivamente con sistemi di pesatura ed automazioni per le centrali di betonaggio, rafforzando la collaborazione nella applicazione di tecnologie innovative per il settore, hanno messo a punto un nuovo ed efficace **sistema di registrazione automatica e tracciabilità delle pesate dei componenti nel processo di**

preparazione del calcestruzzo.

Dando applicazione alla norma UNI EN 206-1 e in ottemperanza alla Direttiva 2009/23/CE, COOP BILANCIARI ha pertanto realizzato per ELETTRONDATA uno specifico terminale di pesatura omologato CE, denominato **D410ED** che, attraverso un potente protocollo di comunicazione ethernet TCP/IP tra i rispettivi prodotti, *permetterà al sistema di supervisione e automazione di acquisire le singole pesate del dosaggio*



www.coopbilanciai.it



e archivarle nella memoria permanente e fiscale dello strumento di pesatura il quale, essendo omologato e quindi protetto con i sigilli metrologici, garantisce l'integrità, la certezza del dato, la rintracciabilità nel tempo delle singole pesate, tramite un codice univoco auto attribuito dallo strumento stesso.

Cogliendo gli stimoli dell'associazione ATECAP alla moralizzazione, riqualificazione e rilancio del settore, ELETTRONDATA E COOP BILANCI da sempre sensibili alle esigenze dei produttori di calcestruzzo preconfezionato intendono con C.W.T dare una risposta concreta al mercato, creando ed

integrando strumenti efficaci e **certificati da un ente riconosciuto con valenza legale, in grado di garantire come mai prima d'ora la qualità, quantità fornita, ripetibilità del prodotto e l'abbattimento dei contenziosi.**

News

Arriva il contributo obbligatorio per lo smaltimento degli pneumatici

Il contributo per lo smaltimento degli pneumatici fuori uso verrà riportato sulle fatture delle macchine nuove immesse esclusivamente sul mercato italiano.

Il provvedimento, previsto dal decreto ministeriale n. 82 dell'11 aprile 2011 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'8 giugno scorso), riguarda anche le macchine per costruzioni munite di pneumatici. L'importo dovrà

comparire sulle fatture di vendita a partire dal 7 ottobre prossimo mediante un rigo separato che permetta di individuare, secondo una logica di trasparenza, l'esatto contributo commisurato al peso dei pneumatici montati.

Gli importi verranno resi noti nelle prossime settimane.

Multe più salate per chi non rispetta il codice della strada

A partire dal 1 Gennaio 2011, trasgredire al Codice della strada costerà certamente di più. A stabilirlo il Ministero della Giustizia attraverso la GU n. 305 del 31 Dicembre 2010. L'aumento delle sanzioni, stabilito dall'Art. 195 del Codice della strada, è legato all'andamento biennale dell'indice di inflazione calcolato dall'ISTAT. Le sanzioni subiranno quindi,

salvo alcune infrazioni, una maggiorazione del 2,4%.

In particolare non subiranno maggiorazioni le infrazioni per le quali a partire dalla loro entrata in vigore il biennio non è ancora decorso e quelle già rincarate la scorsa estate, quali ad esempio: superamento dei tempi di guida, mancato rispetto dei tempi di riposo per gli autisti di camion, guida in stato di lieve ebrezza,

eccesso di velocità oltre i 40 km/h. Rimane valido l'aumento di un terzo della sanzione nei casi in cui l'eccesso di velocità e superamento dei limiti di permanenza alla guida di un camion avvengano dalle ore 22 alle 7. Nella seguente tabella sono riportate alcune violazioni, potenzialmente commesse dai conducenti di camion, con le relative somme sanzionatorie:

Articolo	Infrazione	Sanzione minima (€)	Sanzione massima (€)
6	Circolare durante i divieti festivi	398	1596
10	Trasporto eccezionale senza autorizzazione	732	2955
61	Superare la sagoma limite	398	1596
62	Superamento dei limiti di massa	732	2955
80	Mancata revisione del veicolo	159	639
126	Circolare con patente o Cqc scaduta	159	639
142	Eccesso di velocità tra 10 e 40 km/h	318	1278
148	Sorpassare quando è vietato	302	1207
164	Irregolare sistemazione del carico	80	318
167	Sovraccarico fino a 1 tonnellata	39	159
167	Sovraccarico fino a 2 tonnellate	80	318
167	Sovraccarico fino a 3 tonnellate	154	613
167	Sovraccarico oltre 3 tonnellate	398	1596
168	Trasporti Adr senza autorizzazione	1886	7546
168	Trasporti Adr senza documenti regolari	382	1534
173	Uso del cellulare alla guida	152	608
179	Cronotachigrafo senza disco inserito	798	3194
179	Cronotachigrafo non funzionante	798	3194
179	Limitatore di velocità non funzionante	891	3565
193	Circolare senza assicurazione Rc-auto	798	3194



Questa è una bilancia

È un sistema di pesatura in grado di potenziare l'intero processo produttivo, aumentandone la qualità e contenendo sensibilmente i costi di gestione.

È un prodotto di alta tecnologia, che risponde con precisione ed affidabilità alle differenti esigenze di pesatura e di controllo, seguito da un accurato servizio di consulenza e assistenza.

È il frutto di passione, esperienza, tradizione e innovazione, che hanno reso da oltre 60 anni Coop Bilanciai leader in Europa e nel mondo.

Coop Bilanciai, appassionati del peso



SOCIETÀ COOPERATIVA
BILANCAI
Strumenti e Tecnologie per Pesare

SAIE
AREA ESTERNA 44
STAND A 28

FOCUS

SOSTENIBILITÀ DEL CALCESTRUZZO

I materiali riciclati nella tecnologia del calcestruzzo: sostenibilità e durabilità

di Giacomo Moriconi

Introduzione

Il calcestruzzo è fondamentalmente costituito da aggregati incollati con una pasta generalmente costituita da cemento ed acqua. Ognuno di questi costituenti fondamentali del calcestruzzo genera, in diversa misura, un impatto ambientale e solleva diversi problemi di sostenibilità [1, 2].

La corrente tecnologia delle costruzioni in calcestruzzo potrebbe non rientrare fra i criteri della sostenibilità ad esempio per il consumo di materiale lapideo naturale ed acqua. Per questo motivo, essendo l'effetto serra e la sostenibilità ambientale divenuti importanti problemi nel dibattito sia economico sia politico, lo sviluppo futuro dell'industria del calcestruzzo non potrà prescindere dalla produzione di calcestruzzi tanto economici quanto durevoli mediante l'impiego della maggior quantità possibile di sottoprodotti industriali e materiali di scarto idonei alla parziale sostituzione

di cemento ed aggregati naturali [3]. In questa nuova ottica, il calcestruzzo potrebbe ridurre il consumo energetico dimostrando un materiale più sostenibile. Questo notevole risultato sarebbe principalmente conseguibile dall'opportunità di incorporare nel calcestruzzo con facilità, particolarmente grazie allo sviluppo della tecnologia del calcestruzzo basato sull'impiego di additivi, aggiunte minerali di origine, natura e composizione del tutto diverse, il cui unico limite è la garanzia della loro disponibilità in relazione ai volumi di cemento richiesti. L'obiettivo sarebbe quello di produrre un materiale da costruzione polivalente, costituito da ingredienti eco-sostenibili, per la realizzazione di strutture durevoli ed esenti da fessurazione [3], migliorando senza dubbio la sostenibilità tecnologica del calcestruzzo. Tuttavia, questo risultato sarebbe vanificato se contemporaneamente non si riducesse il consumo di materiali

naturali, perseguendo un drastico miglioramento della durabilità dei moderni materiali da costruzione, attraverso un approccio che limiti la prestazione all'effettiva esigenza dell'aspettativa di vita in servizio. [3].

In realtà, è necessario adottare un approccio progettuale preventivo, piuttosto che affidarsi al ricorso ad interventi manutentivi [1]. Le moderne strutture in calcestruzzo armato iniziano a deteriorarsi in 10-20 anni od anche meno in alcuni ambienti, principalmente per l'elevata vulnerabilità a fessurazione del calcestruzzo, che lo rende maggiormente penetrabile dagli agenti aggressivi durante la sua vita in servizio. In tali condizioni l'armatura metallica annegata nel calcestruzzo si corrode rapidamente provocando un progressivo deterioramento della struttura. L'attuale pratica costruttiva, condizionata da una cultura che spinge ad una velocità di costruzione sempre maggiore, richiede un calce-



struzzo ad elevata resistenza alle brevi stagionature, riducendone la resistenza alla fessurazione a causa delle elevate tensioni di trazione generate dalle elevate deformazioni da ritiro termico ed igrometrico, scarsamente alleviate dall'effetto di rilassamento per scorrimento viscoso. Evidentemente, se durabilità e sostenibilità sono i nuovi obiettivi dell'industria del calcestruzzo, è necessario un ripensamento dell'attuale pratica costruttiva [1, 3].

Ad esempio, le problematiche ambientali indotte dalle emissioni di anidride carbonica generate dalla produzione di cemento richiederebbero l'impiego di sempre maggiori quantità di cementi di miscela, nei quali il cemento è parzialmente sostituito da materiali leganti supplementari come in particolare le ceneri volanti o le loppe granulate d'altoforno. Seguendo questo criterio, è stata sviluppata una nuova tecnologia di produzione del calcestruzzo, che fa ricorso all'uso di additivi superfluidificanti con cementi di miscela per ottenere calcestruzzi a basso costo ed elevate prestazioni, resistenti alla fessurazione e maggiormente durevoli [4-8]. Pertanto, attualmente buona parte del dibattito sulla sostenibilità dell'industria del calcestruzzo

riguarda problemi di ricerca di materiali utilizzabili per la parziale sostituzione del cemento e di riutilizzazione del calcestruzzo proveniente dalla demolizione di strutture esistenti. Tuttavia, qualsiasi discussione sulla sostenibilità del calcestruzzo non può prescindere da considerazioni di più ampio respiro che non i meri aspetti ecologici di una determinata tecnologia.

Così, se l'opinione pubblica o i progettisti percepiscono il calcestruzzo come materiale non durevole o come materiale con il quale è più difficile progettare, la sua sostenibilità ne risente. Se ne può trarre, ad esempio, la considerazione che, essendo il finanziamento pubblico sempre più ridotto e difficile da ottenere, le opere pubbliche devono durare più a lungo, poiché non è sostenibile la loro sostituzione prima di una ragionevole vita in servizio, essendo la durabilità della struttura un aspetto più facilmente percepibile dall'opinione pubblica.

Infine, ci si deve rendere conto sempre più che le risorse sono limitate. In particolare, le risorse naturali non rinnovabili necessarie alla produzione del cemento e del calcestruzzo si stanno progressivamente riducendo, e tuttavia, nonostante la crescente consapevolezza di questa situazione, esistono resistenze allo sviluppo di nuove fonti di approvvigionamento [9].

I lavori pubblicati nell'ultimo decennio [10-13] mostrano come l'obiettivo del completo riutilizzo delle macerie da demolizione degli edifici esistenti sia ragionevolmente e facilmente conseguibile. Ad esempio, si è dimostrato [10] che, in relazione al loro impie-

go nel calcestruzzo strutturale, la perdita di resistenza conseguente alla totale sostituzione dell'aggregato naturale con quello riciclato può essere recuperata mediante l'uso contemporaneo di cenere volante e additivi superfluidificanti, così come sono state messe in evidenza [14] la fattibilità e l'opportunità dell'impiego in generale dell'aggregato riciclato, come azione in grado di conciliare sostenibilità e durabilità.

Aggregati riciclati Fattibilità e sostenibilità

La completa sostituzione dell'aggregato naturale con quello riciclato non impedisce di confezionare calcestruzzo strutturale (RAC) della stessa classe di resistenza del calcestruzzo confezionato tradizionalmente (NAC) con soli aggregati naturali [15]. Questo risultato, realmente conseguibile, è una ovvia provocazione, poiché non è disponibile un flusso di aggregati riciclati, per quanto molto rilevante, così elevato da consentire la completa sostituzione dell'aggregato naturale nella produzione del calcestruzzo. È comunque utile a dimostrare che è fattibile la produzione di calcestruzzo strutturale sostituendo fino al 50% dell'aggregato naturale con aggregato riciclato. In ogni caso, quando l'adozione di un rapporto acqua/cemento molto basso, necessario a recuperare la perdita di resistenza causata dall'aggregato riciclato, comporta dosaggi insostenibilmente elevati di cemento, si può ricorrere all'uso di additivi superfluidificanti come riduttori di acqua e di cemento nella miscela, oppure anche aggiungere cenere volante in sostituzione del cemento ed un

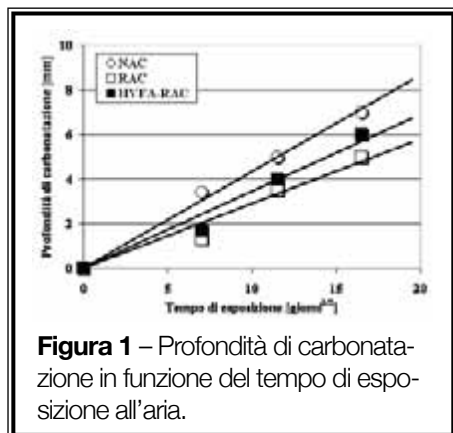


Figura 1 – Profondità di carbonatazione in funzione del tempo di esposizione all'aria.

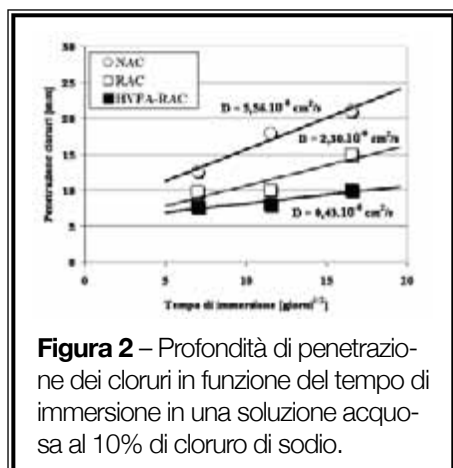


Figura 2 – Profondità di penetrazione dei cloruri in funzione del tempo di immersione in una soluzione acquosa al 10% di cloruro di sodio.

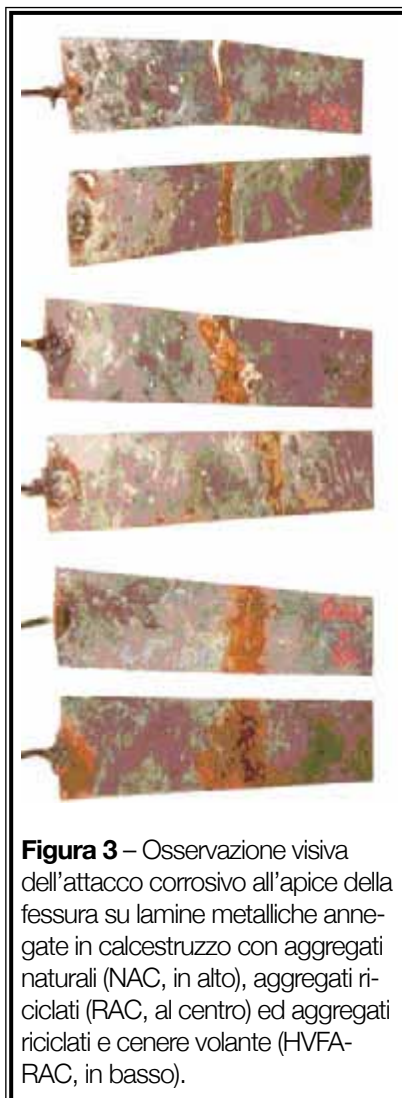


Figura 3 – Osservazione visiva dell'attacco corrosivo all'apice della fessura su lamine metalliche annegate in calcestruzzo con aggregati naturali (NAC, in alto), aggregati riciclati (RAC, al centro) ed aggregati riciclati e cenere volante (HVFA-RAC, in basso).

superfluidificante per conseguire la lavorabilità richiesta [10].

Così, la sostituzione del 50% del cemento con cenere volante in un calcestruzzo (HVFA-RAC) con rapporto acqua/cemento di 0,60 [16] significa un rapporto acqua/legante di 0,30, che consente a questo calcestruzzo di raggiungere la classe di resistenza richiesta (Tabella 1).

Questa procedura è fondamentale nella progettazione di un calcestruzzo eco-sostenibile.

Durabilità

Gli aspetti relativi alla durabilità del calcestruzzo con aggregati riciclati sono già stati studiati. In particolare, l'attenzione è stata rivolta all'influenza della maggiore porosità di tale calcestruzzo sul ritiro igrometrico e sulla corrosione delle barre di armatura, così come sulla carbonatazione del calcestruzzo, sulla penetrazione dei cloruri e sulla resistenza ai cicli di gelo-disgelo [16-20]. I risultati di tali indagini hanno dimostrato che nel calcestruzzo con aggregati riciclati ed aggiunta di cenere volante:

Tabella 1 – Composizione e prestazioni di calcestruzzi con aggregati naturali e riciclati.

Composizione della miscela (kg/m3)	NAC	RAC	HVFA-RAC
Acqua	230	230	230
Cemento	380	760	380
Cenere volante	-	-	380
Sabbia naturale	314	-	-
Pietrisco	1338	-	-
Aggregato riciclato grosso	-	1169	1057
Superfluidificante	-	-	6.8
Acqua/Cemento	0.60	0.30	0.60
Acqua/Legante	0.60	0.30	0.30
3 giorni	16	26	20
Resistenza a compressione (MPa)			
28 giorni	27	31	29
60 giorni	32	34	36

1. la struttura porosa risulta migliorata grazie alla riduzione del volume di macropori, con beneficio in termini di prestazioni meccaniche [16, 20] e l'unica differenza di una minore rigidità di tale calcestruzzo, che dovrebbe essere considerata nel calcolo strutturale [20];
2. il maggior ritiro igrometrico, dal punto di vista del comportamento in servizio, non appare un problema, dal momento che, grazie al minor modulo elastico di tale calcestruzzo, ne consegue lo stesso rischio di fessurazione rispetto al calcestruzzo tradizionale in condizioni vincolate [20];
3. non si rileva alcuna significativa differenza di resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo-disgelo [16];
4. l'aggiunta di cenere volante risulta molto efficace nel ridurre le profondità di carbonatazione e di penetrazione dei cloruri (Figure 1 e 2) nel calcestruzzo, come conseguenza dell'affinamento della struttura porosa della matrice cementizia prodotto dall'effetto fillerizzante e dall'attività pozzolanica della cenere volante, con riduzione di un ordine di grandezza del coefficiente di diffusione dei cloruri [16, 19];
5. con riferimento agli aspetti della corrosione delle armature, la presenza di cenere volante non fa diminuire la resistenza alla corrosione dell'armatura metallica (Figure 3) qualora venga garantita una adeguata classe di resistenza del calcestruzzo, mentre appare

Diamo luce alle vostre grandi idee



PROGEN[®] CONCRETE

la soluzione innovativa per il controllo della vostra attività

Programmazione produzione	Programmazione logistica	Programmazione trasporti	Programmazione pompaggio
Produzione e consegna c/s	Integrazione automazione BETONSYSTEM e-Engineering	Condizioni commerciali di vendita	Controllo dati e fatturazione
Ciclo passivo merci e trasporti	Mezzi officina ricambi carburanti	Contabilità industriale e magazzino	Recycling gestione rifiuti
Contabilità generale	Credit management	Contabilità analitica	Concrete management control systems
	Concrete business intelligence	Concrete CRM	

Per saperne di più
[**www.ateikon.com**](http://www.ateikon.com)

Via B. Marcello 18 - 31100 Treviso (TV)
 Tel. 0422.452101 - Fax 0422.452138
marketing@ateikon.com



Ateikon[®]

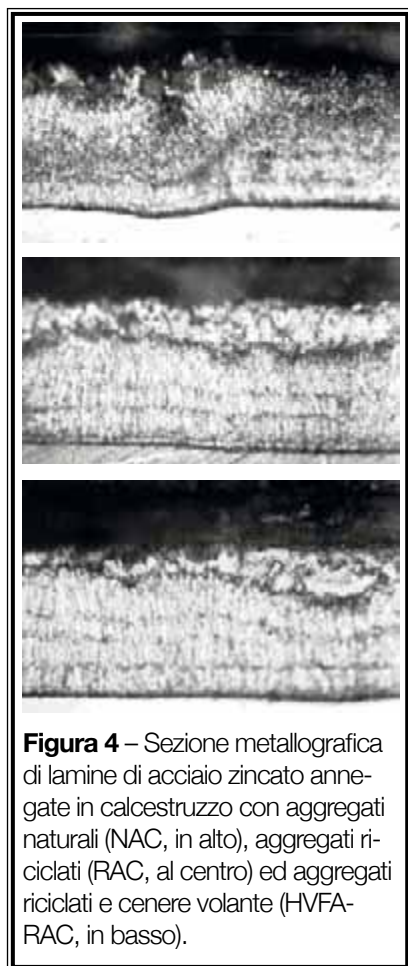


Figura 4 – Sezione metallografica di lamine di acciaio zincato annegate in calcestruzzo con aggregati naturali (NAC, in alto), aggregati riciclati (RAC, al centro) ed aggregati riciclati e cenere volante (HVFA-RAC, in basso).

molto efficace nella protezione dell'armatura zincata (in Figura 4 lo strato di zinco risulta totalmente consumato solo per il calcestruzzo tradizionale con aggregati naturali) in un calcestruzzo più poroso come quello con aggregati riciclati, ed anche in presenza di fessurazioni [19, 20];

6. in generale, risulta confermato che il calcestruzzo contenente un elevato volume di cenere volante non presenta problemi in relazione alla corrosione delle armature, grazie alla permeabilità molto bassa di tale calcestruzzo, anche quando vengano utilizzati aggregati porosi come quelli riciclati; infatti, se da un lato l'aggiunta di cenere volante riduce l'alcalinità della soluzione dei pori alterando le condizioni di passività dell'armatura metallica annegata nel calcestruzzo, dall'altro migliora significativamente la microstruttura del calcestruzzo rendendo la penetrazione degli agenti aggressivi e la conseguente insorgenza del processo corrosivo sempre più difficili [12].

Valutazione economica

Se, come nella maggior parte delle applicazioni strutturali, è richiesta una classe di resistenza del calcestruzzo di 30 MPa, il calcestruzzo con aggregati riciclati senza alcuna aggiunta minerale potrebbe non soddisfa-

re l'esigenza (quanto meno sul piano economico per l'elevato dosaggio di cemento richiesto), mentre il calcestruzzo con aggregati riciclati ed elevato volume di cenere volante potrebbe offrire prestazioni eccellenti sotto tutti i punti di vista. Per questo motivo un confronto economico dovrebbe essere effettuato a parità di prestazioni [10] tra calcestruzzi, con aggregati naturali o riciclati od anche cenere volante, della stessa classe di resistenza.

Sulla base dei costi correnti dei singoli componenti del calcestruzzo in Italia, si può risalire ad un costo tradizionale puro del calcestruzzo con aggregati riciclati e cenere volante (HVFA-RAC) leggermente superiore (meno del 5%) di quello tradizionale puro del calcestruzzo con aggregati naturali (Tabella 2), mentre quello del calcestruzzo con soli aggregati riciclati risulta nettamente superiore (poco meno del 50%). Questo risultato è quasi ovvio se si tiene presente quanto esposto e discusso in precedenza.

Tuttavia, oltre ai costi tradizionali degli aggregati, sembrerebbe importante e corretto prendere in considerazione anche i loro costi ambientali.

Gli eco-costi [21], che sono i costi necessari ad eliminare l'impatto ambientale causato dall'estrazione degli aggregati naturali in cava, dovrebbero essere valutati così come gli eco-costi negativi, che sono i costi per eliminare il danno ambientale qualora le macerie da demolizione degli edifici

esistenti, ed anche la cenere volante sottoprodotto delle centrali termoelettriche, non venissero riutilizzate nella produzione di calcestruzzo.

Prendendo in considerazione anche i costi ambientali degli aggregati [21], sebbene non facilmente determinabili e variabili con fattori politici e sociali, si può facilmente prevedere che in futuro il calcestruzzo con aggregati riciclati e cenere volante possa risultare molto più economico del calcestruzzo con aggregati naturali.

Conclusioni

Esiste una grande disponibilità di macerie da demolizione degli edifici esistenti che, dopo op-

portuno trattamento in idonei impianti di riciclaggio, potrebbero essere riutilizzate come aggregati riciclati per calcestruzzo strutturale, mentre attualmente vengono solo parzialmente utilizzate nella realizzazione di rilevati e sottofondi stradali.

La frazione di aggregato riciclato grosso, sebbene contenente fino al 25-30% di laterizio, si è dimostrata idonea nella produzione di calcestruzzo strutturale anche quando sostituisce integralmente l'aggregato naturale.

La resistenza a compressione del calcestruzzo con aggregati riciclati può essere migliorata fino ad eguagliare quella del calcestruzzo con aggregati naturali aggiungendo alla miscela cene-

re volante. In questo modo, una determinata classe di resistenza può essere conseguita riducendo il rapporto acqua/cemento con l'aiuto di un superfluidificante per contenere il dosaggio di cemento e mantenere la lavorabilità richiesta. Il calcestruzzo ottenuto non mostra alcun effetto negativo sulla durabilità, che in alcuni casi risulta migliorata.

Dal punto di vista economico, se si prendono in esame solo i costi tradizionali, il calcestruzzo con aggregati riciclati e cenere volante potrebbe risultare meno attraente del calcestruzzo tradizionale con aggregati naturali. Tuttavia, se si prendono in esame i costi eco-bilanciati, risulta vero l'esatto contrario.

Tabella 2 – Costi tradizionali (T) ed eco-bilanciati* (E-B) riferiti ad un m³ di calcestruzzo.

Componente	Costo unitario (€/kg)	NAC		RAC		HVFA-RAC	
		T	E-B	T	E-B	T	E-B
Acqua	0.001	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Cemento	0.121	45.98	45.98	91.96	91.96	45.98	45.98
Cenere volante	0.022	-	-	-	-	8.36	8.36
Sabbia naturale	0.250	-	-	-	-	-	-95.00
Pietrisco	0.015	4.55	4.55	-	-	-	-
Aggregato riciclato grosso	0.013	17.26	17.26	-	-	-	-
Superfluidificante	0.006	-	-	7.54	7.54	6.82	6.82
Discarica macerie	0.050	-	-	-	-58.45	-	-52.85
Superfluidificante	1.435	-	-	-	-	9.76	9.76
Totale		68.09	> 68.09*	99.80	41.35	71.22	-76.63

* Solo gli eco-costi negativi, derivanti dal conferimento in discarica dei materiali di risulta, sono stati valutati. I costi relativi all'impatto ambientale causato dall'estrazione degli aggregati naturali in cava dovrebbero essere aggiunti ai costi eco-bilanciati del calcestruzzo con aggregati naturali.

Riferimenti

- [1] Mehta, P.K. 2001. Reducing the environmental impact of concrete, *Concrete International*, 23(10): 61-66.
- [2] Mehta, P.K. 2002. Greening of the concrete industry for sustainable development, *Concrete International*, 24(7): 23-28.
- [3] Mehta, P.K. 2004. The next revolution in materials of construction, *Proc. VII AIMAT congr.*, Ancona, Italy, 29 June – 2 July 2004, Keynote Paper 1.
- [4] Malhotra, V.M. 1986. Superplasticized fly ash concrete for structural applications, *Concrete International*, 8(12): 28-31.
- [5] Malhotra, V.M. 1999. Making concrete 'greener' with fly ash, *Concrete International*, 21(5): 61-66.
- [6] Mehta, P.K. 1999. Concrete technology for sustainable development, *Concrete International*, 21(11): 47-53.
- [7] Malhotra, V.M. & Mehta, P.K. (eds.) 2002. High-performance, high-volume fly ash concrete: materials, mixture proportioning, properties, construction practice, and case histories. Ottawa, Canada: Supplementary Cementing Materials for Sustainable Developments Inc..
- [8] Malhotra, V.M. 2003. Concrete technology for sustainable development, In *Sustainable development in cement and concrete industries*, *Proc. two-day intern. seminar*, Milan, Italy, 17-18 October 2003, 11-18.
- [9] Holland, T.C. 2002. Sustainability of the concrete industry – What should be ACI's role?, *Concrete International*, 24(7): 35-40.
- [10] Corinaldesi, V. & Moriconi, G. 2001. Role of chemical and mineral admixtures on performance and economics of recycled-aggregate concrete, In V.M. Malhotra (ed.), *Fly ash, silica fume, slag and natural pozzolans in concrete*, *Proc. seventh CANMET/ACI intern. conf.*, Madras, India, 22-27 July 2001, Publication SP-199: 869-884. Farmington Hills, MI, USA: American Concrete Institute.
- [11] Moriconi, G., 2005. Aggregate from recycled concrete and demolition wastes, In N. Bhanumathidas & N. Kalidas (eds.), *Concrete Technology for Sustainable Development with Emphasis on Infrastructure*, *Proc. second intern. symp.*, Hyderabad, India, 27 February – 3 March 2005, 543-555.
- [12] Moriconi, G. 2005. Reinforcement corrosion experience with concrete mixtures containing fly ash, In N. Bhanumathidas & N. Kalidas (eds.), *Concrete Technology for Sustainable Development with Emphasis on Infrastructure*, *Proc. second intern. symp.*, Hyderabad, India, 27 February – 3 March 2005, 69-81.
- [13] Corinaldesi, V. & Moriconi, G. 2006. Behavior of beam-column joints made of sustainable concrete under cyclic loading, *Journal of Materials in Civil Engineering*, 18(5): 650-658.
- [14] Naik, T.R. & Moriconi, G. 2005. Environmental-friendly durable concrete made with recycled materials for sustainable concrete construction, In V.M. Malhotra & K. Sakai (eds.), *Sustainable development of cement, concrete and concrete structures*, *Proc. three-day intern. symp.*, Toronto, Canada, 5-7 October 2005, 485-505.
- [15] Corinaldesi, V., Isolani, L., & Moriconi, G. 1999. Use of rubble from building demolition as aggregates for structural concretes, In M. Pelino (ed.), *Valorisation and recycling of industrial wastes*, *Proc. 2nd nat. congr.*, L'Aquila, Italy, 5-8 July 1999, 145-153.
- [16] Corinaldesi, V. & Moriconi, G. 2002. Durability of recycled-aggregate concrete incorporating high volume of fly ash, In *Durability of building materials and components*, *Proc. 9th intern. conf.*, Brisbane, Queensland, Australia, 17-20 March 2002, Paper 71.
- [17] Tittarelli, F. & Moriconi, G. 2002. The effect of fly ash and recycled aggregate on the corrosion resistance of steel in cracked reinforced concrete, In *Durability of building materials and components*, *Proc. 9th intern. conf.*, Brisbane, Queensland, Australia, 17-20 March 2002, Paper 70.
- [18] Corinaldesi, V., Tittarelli, F., Coppola, L., & Moriconi, G. 2001. Feasibility and performance of recycled aggregate in concrete containing fly ash for sustainable buildings, In V.M. Malhotra (ed.), *Sustainable development of cement and concrete*, *Proc. three-day CANMET/ACI intern. symp.*, San Francisco, CA, USA, 16-19 September 2001, Publication SP-202: 161-180. Farmington Hills, MI, USA: American Concrete Institute.
- [19] Corinaldesi, V., Moriconi, G., & Tittarelli, F. 2002. Sustainable and durable reinforced concrete construction, In V.M. Malhotra (ed.), *Innovations in design with emphasis on seismic, wind and environmental loading, quality control and innovations in materials/hot-weather concreting*, *Proc. ACI fifth intern. conf.*, Cancun, Mexico, 10-13 December 2002, Publication SP-209: 169-186. Farmington Hills, MI, USA: American Concrete Institute.
- [20] Moriconi, G. 2003. Third millennium concrete: a sustainable and durable material, *L'Industria Italiana del Cemento*, 787: 430-441.
- [21] Tazawa, E. 1999. Engineering scheme to expedite effective use of resources, In P.K. Mehta (ed.), *Concrete technology for sustainable development in the twenty-first century*, *Proc. intern. symp.*, 23-42. New Delhi, India: Radha Press.

Sostenibilità...

le pubblicazioni Federbeton

Efficienza energetica**Il calcestruzzo per l'efficienza energetica degli edifici**

Questa pubblicazione, redatta dalla European Concrete Platform, è destinata a progettisti, Enti normatori, proprietari e utilizzatori di edifici. La finalità che gli autori si propongono è quella di dimostrare come il calcestruzzo può essere utilizzato per rallentare i cambiamenti climatici legati

all'effetto serra e per minimizzare il loro effetto sull'ambiente edificato.

**Il calcestruzzo per un'edilizia ad elevata efficienza energetica**

Questa pubblicazione, redatta dalla European Concrete Platform sintetizza i benefici della massa termica del calcestruzzo.

**Il calcestruzzo per edifici confortevoli ed energeticamente efficienti**

L'obiettivo di questa pubblicazione è quello di quantificare come la massa termica influenza il consumo energetico e il confort termico degli edifici, chiarendo i benefici dell'utilizzo delle proprietà del calcestruzzo.

Sostenibilità nelle costruzioni**I vantaggi della sostenibilità delle strutture in calcestruzzo**

Questa pubblicazione, redatta dalla European Concrete Platform, è destinata a progettisti, Enti normatori, proprietari e utilizzatori di edifici. La finalità che gli autori si propongono è quella di illustrare come le strutture in calcestruzzo siano in grado di garantire uno sviluppo sostenibile della

nostra società, attraverso un'analisi approfondita dei benefici ambientali, economici e sociali del ciclo di vita del calcestruzzo e delle sue applicazioni, dall'estrazione delle materie prime fino al suo riciclaggio.

**Come costruire un futuro con il cemento e il calcestruzzo**

L'adattamento ai cambiamenti climatici progettando costruzioni sostenibili

Questa pubblicazione, redatta da CEMBUREAU è destinata a tutte le persone che vogliono approfondire alcuni argomenti di riflessione su come i materiali a base di cemento

siano in grado di adattarsi facilmente ai cambiamenti climatici, grazie alle proprietà intrinseche, permettendo, nel frattempo, di far progettare strutture in grado di contribuire ad uno sviluppo sostenibile della nostra società.

Per maggiori informazioni: www.federbeton.it

 **FEDERBETON**
**Spunti di riflessione sulla sostenibilità del calcestruzzo**

Questa pubblicazione si pone l'obiettivo di sottoporre, agli stakeholders coinvolti nella filiera del calcestruzzo, alcuni spunti di riflessione per cercare di focalizzare la loro attenzione sulla strada da seguire per progettare e realizzare strutture in calcestruzzo, in grado di contribuire a uno sviluppo

sostenibile della nostra società, utilizzando e sfruttando al meglio i benefici offerti dall'utilizzo di questo materiale per combattere i cambiamenti climatici in atto.

Caratteristiche allo stato fresco ed indurito di calcestruzzi strutturali confezionati con aggregati riciclati

di Luisa Pani, Lorena Francesconi, Monica Valdes

1. Introduzione

Il riciclaggio di calcestruzzo proveniente dal comparto delle demolizioni è utile e necessario per la difesa dell'ambiente e per ottimizzare l'impiego delle risorse naturali. Tale risultato lo si ottiene impiegando macerie di calcestruzzo, opportunamente frantumate, come aggregati riciclati per il confezionamento di nuovo calcestruzzo.

Molti studi [01], [02], [03] hanno dimostrato che calcestruzzi confezionati con aggregati grossi riciclati possono avere proprietà meccaniche simili a quelle di calcestruzzi ordinari ed un obiettivo prossimo potrebbe essere quello di confezionare anche calcestruzzi ad alta resistenza seguendo questa sana pratica ambientale.

Tabella 1 – Proprietà fisiche degli aggregati naturali e riciclati.

Proprietà	NA1	NA2	RA1	RA2	RA3
WA_{24} (4/16)	1,3	1,4	3,8	5,6	4,3
WA_{24} (0,063/4)	0,20	2,0	4,6	9,5	5,6
ρ_a (4/16) kg/m ³	2735	2691	2663	2383	2565
ρ_a (0,063/4) kg/m ³	2728	2707	2838	2528	2696
ρ_{ssd} (4/16) kg/m ³	2675	2600	2509	2178	2408
ρ_{ssd} (0,063/4) kg/m ³	2720	2630	2626	2234	2470
FI	11,99	10,85	8,73	11,79	10,6
SI	52	71	55	43	52
LA	18,68	21	39,5	35,0	39,0
F	0,47	0,46	0,22	0,23	0,30
ΔS_{LA}	2,25	2,21	7,6	6,1	7,1

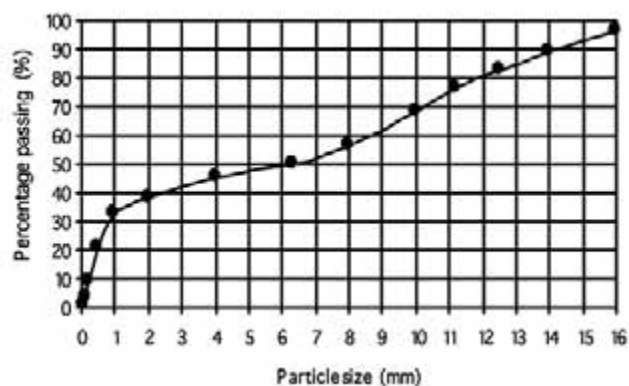


Figura 1 – Distribuzione granulometrica degli aggregati naturali (NA).

L'impiego anche di aggregati fini riciclati non è stato oggetto di altrettanti studi poiché si ritiene che il maggior assorbimento d'acqua può mettere a rischio le prestazioni del prodotto finale.

I diversi studi condotti nel passato hanno prodotto le prescrizioni vigenti in normativa che impediscono l'impiego di aggregati fini riciclati e limitano fortemente l'impiego di aggregati grossi riciclati per il confezionamento di calcestruzzo strutturale [04], [05], [06], [07].

L'indagine sperimentale condotta nel presente lavoro parte dall'analisi fisico meccanica dell'aggregato riciclato proveniente da una discarica operante nel territorio (Ecoinerti) e si completa con il confezionamento di calcestruzzi, nei quali è stata variata la percentuale di sostituzione dell'aggregato fine e grosso riciclato, con una composizione degli altri ingredienti identica a quella di un calcestruzzo ordinario di confronto.

I principali risultati della ricerca riguardano la lavorabilità della miscela allo stato fresco, la resistenza a compressione ed a

trazione ed il modulo elastico nel calcestruzzo indurito.

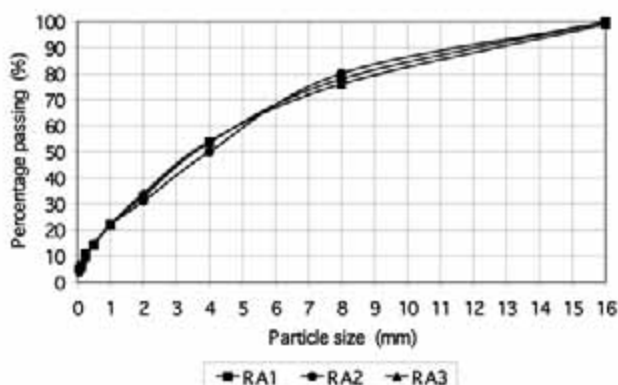
2. Programma sperimentale

2.1. Materiali

Il cemento impiegato è un cemento 42.5 II A/L, con resistenza a compressione a 28 gg pari a 42,5 N/mm².

È stato impiegato additivo con base acquosa contenente polimeri acrilici (Axim Driver 2E).

Gli aggregati naturali impiegati (NA) hanno assortimento granu-



– Distribuzione granulometrica degli aggregati riciclati, prelevati dalla discarica in tre periodi distinti di un anno (RA1, RA2, RA3).

lometrico riportato in Figura 1 e caratteristiche fisiche riportate in Tabella 1.

Gli aggregati riciclati (RA) sono prodotti esclusivamente da calcestruzzo di demolizione, proveniente da una discarica operante nel territorio di seconda categoria tipo A. Sono stati prelevati nel corso di un anno in tre periodi distinti (anno 2009, mesi gennaio RA1, marzo RA2 e ottobre RA3) e la caratterizzazione effettuata è mostrata in Figura 2,

Tabella 2 – Normative di riferimento delle prove condotte.

Prova	Simboli	Norma
Curve granulometriche		UNI EN 933-1 [09]
Acqua di assorbimento %	WA_{24}	
Densità apparente	ρ_a	UNI EN 1097-6 [10]
Densità a saturazione a superficie asciutta	ρ_{ssd}	
Indice di appiattimento	FI	UNI EN 933-3 [11]
Indice di forma	SI	UNI EN 933-4 [12]
Resistenza alla frammentazione - Los Angeles	LA	UNI EN 1097-2 [13]
Resistenza a gelo e disgelo	F ΔS_{LA}	UNI EN 1367-1 [14]

Tabella 3 – Quantitativo in kg di aggregati naturali e riciclati per il confezionamento delle miscele per 1 m³ di calcestruzzo.

N°	Aggreg. fine		Aggreg. grosso		Ric. fine	Ric. grosso
	Nat.	Ric.	Nat.	Ric.	% sost.	% sost.
0NC	914	0	892	0	0	0
1RC	0	883	0	851	100	100
2RC	183	707	178	682	80	80
3RC	458	442	446	426	50	50
4RC	733	179	713	170	20	20
5RC	914	0	0	852	0	100
6RC	914	0	178	682	0	80
7RC	914	0	446	426	0	50
8RC	914	0	713	170	0	20

relativamente all'assortimento granulometrico, e nella Tabella 1, per quanto riguarda le caratteristiche fisiche [08].

Nella Tabella 1 sono riportate: l'acqua di assorbimento (WA_{24}), distinta per gli aggregati grossi e fini, la densità apparente (ρ_a), la densità a superficie asciutta (ρ_{ssd}), l'indice di appiattimento (FI), l'indice di forma (SI), la resistenza alla frammentazione Los Angeles (LA) e la resistenza al gelo e disgelo (F e ΔS_{LA}).

Le prove sugli aggregati naturali e riciclati sono state condotte nel rispetto delle norme UNI riportate nella Tabella 2.

2.2. Miscele di calcestruzzo

Le miscele di calcestruzzo sono state preparate con l'uso di aggregati grossi e fini, naturali e riciclati, in 8 combinazioni, oltre ad un calcestruzzo di riferimento confezionato esclusivamente con aggregati naturali.

Gli aggregati sono stati considerati in condizione di saturazione a superficie asciutta.

Nella Tabella 3 sono riportate le composizioni delle 9 miscele di calcestruzzo.

In tutte le miscele è stato

Calcestruzzi Zillo

CARATTI/PELOTTI.IT



IMPIANTI CALCESTRUZZO:

- Ronchi dei Legionari (GO)
- Savogna d'Isonzo (GO)
- Basiliano (UD)
- Buia (UD)
- Gonars (UD)
- Majano (UD)
- Martignacco (UD)
- Pontebba (UD)
- Pradamano (UD)
- Premariacco (UD)
- S. Daniele del Friuli (UD)
- Venzone (UD)
- Venzone Z.I. (UD)
- Cordenons (PN)
- Fontanafredda (PN)
- Montereale Valcellina (PN)
- Pordenone (PN)
- S. Vito al Tagliamento (PN)
- Cavarzere (VE)
- Concordia Sagittaria (VE)
- S. Michele al Tagliamento (VE)
- S. Stino di Livenza (VE)
- Postioma di Paese (TV)
- Bedizzole (BS)
- Brescia San Polo (BS)
- Capo di Ponte (BS)
- Cazzago San Martino (BS)
- Manerba del Garda (BS)
- Montichiari (BS)
- Sabbio Chiese (BS)
- Rogno (BG)
- Casalmaggiore (CR)
- Asola (MN)
- Dosolo (MN)
- Viadana (MN)

A difesa del futuro.

Il nostro Gruppo è formato da un Team di collaboratori esperti e qualificati che sviluppano programmi di continua ricerca e di sistematiche sperimentazioni, per acquisire certezze e proporre prodotti sicuri e servizi di assoluta affidabilità nel tempo.

Il Gruppo fa la forza. Il Team assicura qualità e professionalità necessarie per garantire il raggiungimento di qualsiasi obiettivo: immediato e futuro.

Cementizillo®

CRESCERE INSIEME PER VIVERE MEGLIO



ISO 9001:2008 ●

Calcestruzzi Zillo



Sede operativa Nord Est:
33170 PORDENONE Via Tesa, 1
Tel. 0434 383511 Fax 0434 383555
www.calcestruzzizillo.it

Sede operativa Nord Ovest:
25013 CARPENEDOLO (BS) Via Pozzi, 15 F
Tel. 030 9699711 Fax 030 9984854
info@calcestruzzizillo.it

Sede Amministrativa:
35042 ESTE (PD) Via Caldevigo, 14
Tel. 0429 601700 Fax 0429 600471

Tabella 4 – Risultati sperimentali.

N°	Slump 5 min mm	Slump 30 min mm	R _{cm} MPa	f _{cm} MPa	f _{cm} MPa	E _{cm} MPa
0NC	210	160	45,36	47,87	5,47	26869
1RC	220	220	41,60	34,00	3,77	21176
2RC	200	150	37,07	35,04	4,23	21775
3RC	220	160	36,97	37,05	4,53	22994
4RC	210	190	40,33	41,42	4,50	25613
5RC	210	170	38,75	37,88	4,13	23787
6RC	200	100	42,51	40,44	4,43	25265
7RC	205	120	43,43	45,32	4,33	26626
8RC	205	150	43,86	45,78	4,43	26150

mantenuto costante il rapporto acqua cemento ($a/c = 0,54$), il dosaggio di cemento (350 kg/m^3), il quantitativo d'acqua (190 l/m^3) ed i quantitativo di additivo ($2,10 \text{ kg/m}^3$)

2.3. Preparazione dei provini

Per ogni miscela sono stati confezionati 6 provini cubici di lato 15 cm, 3 per valutare la resistenza a compressione [15] e 3 per la resistenza a trazione [16], e 3 provini cilindrici di diametro 7 cm e altezza 20 cm, per determinare il modulo elastico [17] e la resistenza a compressione cilindrica.

Tutti i provini sono stati disarmati a 24 ore dal getto e la maturazione è avvenuta in acqua alla temperatura di 20°C per 28 gg.

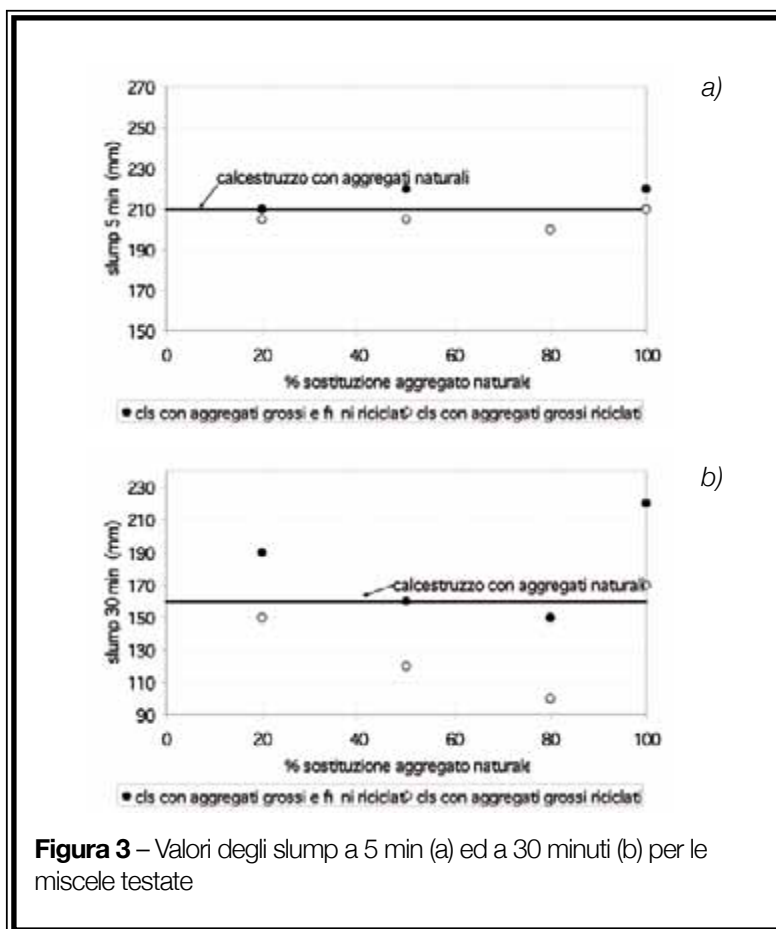
2.4. Risultati delle prove

Nella Tabella 4 sono riportati i valori medi dell'abbassamento al cono di Abrams al tempo $t = 5 \text{ min}$ ed al tempo $t = 30 \text{ min}$, delle resistenze a compressione, rispettivamente valutate su provini cubici (R_{cm}) e cilindrici (f_{cm}), ed a trazione (f_{ct}) ed i moduli elastici (E_c) per le singole miscele.

3. Analisi dei risultati

3.1. Lavorabilità del calcestruzzo

La lavorabilità dei calcestruzzi confezionati con gli aggregati riciclati, in differenti percentuali di sostituzione, a 5 minuti dal loro confezionamento, è del tutto analoga a quella del calcestruzzo confezionato con aggregati naturali (Figura 3a); a 30 minuti dal confezionamento si osserva una marcata riduzione di lavorabilità



per i calcestruzzi confezionati con aggregato grosso riciclato in percentuale compresa fra il 50 e 80% (Figura 3b).

Nel diagramma di Figura 4 si osserva che la perdita di lavorabilità in percento, intesa come rapporto fra la differenza dell'abbassamento al cono di Abrams a 5 min ed a 30 min e l'abbassamento a 5 min, per il calcestruzzo ordinario è pari al 24%, mentre per i calcestruzzi confezionati con aggregati grossi e fini riciclati in diverse percentuali di sostituzione risulta pari o anche inferiore.

3.2. Resistenza a compressione

Le resistenze a compressione sono state valutate su provini cubici e cilindrici a 28 giorni di stagionatura, in condizioni termogravimetriche standard.

Risulta evidente dai diagrammi di Figura 5 che i calcestruzzi con aggregati riciclati grossi e fini hanno resistenze, cubiche (Figura 5a) e cilindriche (Figura 5b), più basse sia rispetto al calcestruzzo ordinario di riferimento, sia rispetto a quello confezionato con soli aggregati grossi riciclati. Tale riduzione aumenta con la percentuale di sostituzione di aggregato naturale.

Le resistenze cubiche e cilindriche dei calcestruzzi confezionati con solo aggregato grosso riciclato risultano leggermente inferiori rispetto al calcestruzzo ordinario per percentuali di sostituzione inferiori al 50%: la riduzione è al massimo del 5%

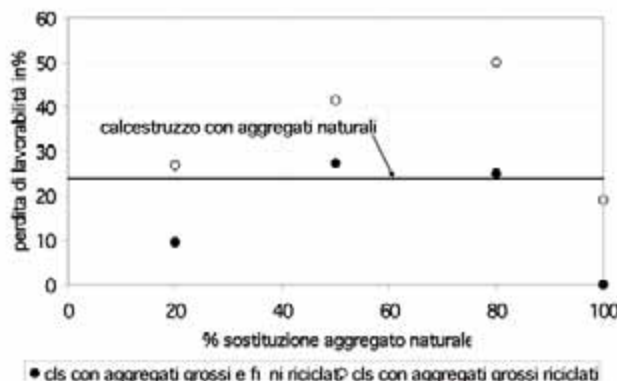


Figura 4 – Perdita di lavorabilità delle miscele confezionate con gli aggregati riciclati e quella relativa al calcestruzzo confezionato con aggregati naturali.

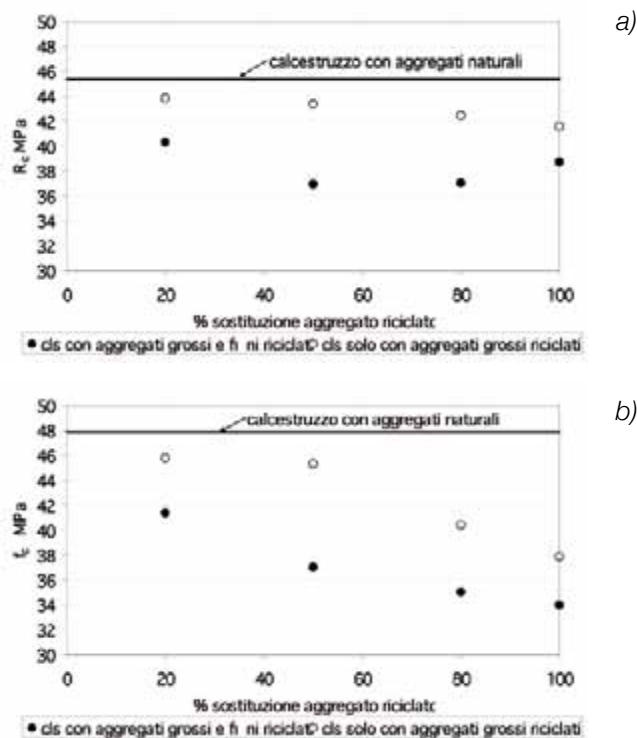


Figura 5 – Le resistenze a compressione cubiche (a) e cilindriche (b) al variare della percentuale di sostituzione dell'aggregato riciclato.

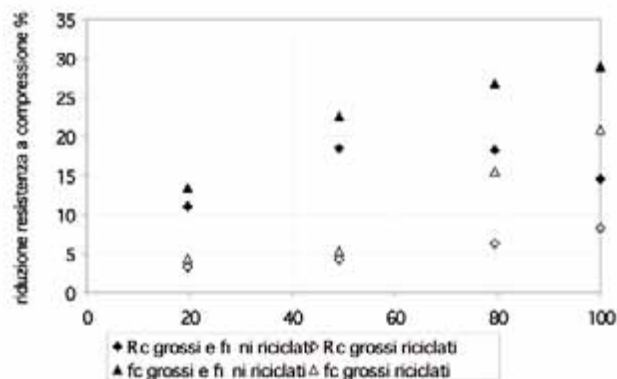


Figura 6 – Riduzione delle resistenze a compressione, cubiche e cilindriche, per gli 8 calcestruzzi confezionati con aggregati riciclati rispetto alle resistenze del calcestruzzo ordinario di riferimento.

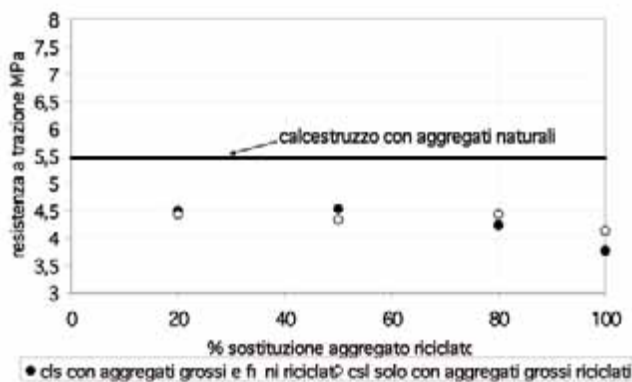


Figura 7 – Resistenze a trazione al variare della percentuale di sostituzione dell'aggregato riciclato.

(Figura 6). Impiegando il 100% di aggregato grosso riciclato la resistenza cubica si riduce dell'8% rispetto a quella del calcestruzzo ordinario.

La resistenza cilindrica invece risulta più sensibile alla presenza di aggregato riciclato, infatti impiegando il 100% di aggregato grosso riciclato la riduzione risulta del 20% (Figura 6).

3.3. Resistenza a trazione

Le resistenze a trazione sono state valutate su provini cubici (3 per ogni miscela) a 28 giorni di stagionatura, in condizioni termoigrometriche standard, con prova di trazione indiretta.

Dal diagramma di Figura 7 risulta che la resistenza a trazione non è influenzata dalla presenza

di aggregati fini riciclati, infatti le resistenze a trazione medie di calcestruzzi confezionati con aggregati grossi e fini riciclati è praticamente uguale a quella dei calcestruzzi confezionati con aggregati grossi riciclati e fini naturali. Si osserva una leggera riduzione di tale resistenza all'aumentare della percentuale di sostituzione degli aggregati riciclati. Mediamente la riduzione di resistenza rispetto a quella del calcestruzzo ordinario di riferimento è pari al 20% (Figura 8).

3.4. Modulo elastico

Il modulo elastico è stato valutato su provini cilindrici (3 per ogni miscela) a 28 giorni di stagionatura, in condizioni termoigrometriche standard.

Dal diagramma di Figura 9 risulta evidente che i calcestruzzi con aggregati riciclati grossi e fini hanno moduli elastici più bassi sia rispetto al calcestruzzo ordinario di riferimento, sia rispetto a quello confezionato con soli aggregati grossi riciclati. Tale riduzione aumenta con la percentuale di sostituzione di aggregato naturale. La riduzione del modulo elastico dei calcestruzzi confezionati con aggregati riciclati in diverse percentuali di sostituzione, rispetto a quello del calcestruzzo ordinario di riferimento, è riportata nel diagramma di Figura 10.

Si osserva una riduzione massima del 20% per calcestruzzi confezionati con il 100% di aggregati grossi e fini riciclati. Risultano differenze irrilevanti quando si impiegano esclusivamente aggregati grossi riciclati (al massimo del 10%).

4. Conclusioni

L'indagine sperimentale condotta su calcestruzzi confezionati con aggregati riciclati grossi e fini, prelevati da una discarica autorizzata operante nel territorio, in differenti percentuali di sostituzione dei naturali, ha evidenziato che:

- l'impiego di soli aggregati grossi riciclati determina prestazioni meccaniche migliori rispetto a quelle di un analogo calcestruzzo confezionato con aggregati grossi e fini riciclati;
- percentuali di sostituzione di aggregato riciclato grosso in luogo di aggregato naturale del 50% determinano proprietà meccaniche del tutto simili a quelle ottenute applicando una sostituzione del 20%;
- la resistenza a compressione, sia cubica che cilindrica, ed il modulo elastico del calcestruzzo confezionato con aggregati grossi riciclati con percentuali di sostituzione fino al 50%, risultano ridotte al massimo del 5% rispetto ai relativi valori trovati nel calcestruzzo ordinario di riferimento;
- la resistenza a trazione risulta particolarmente sensibile alla presenza degli aggregati riciclati; essa si riduce del 20% rispetto a quella del calcestruzzo ordinario di riferimento, anche per basse percentuali di sostituzione.

Alla luce dei risultati ottenuti pare che l'attuale prescrizione presente nel d.m. 14.01.2008, che prevede l'impiego di soli aggregati grossi in percentuale di sostituzione inferiore al 30% per realizzare calcestruzzi strutturali di classe C30/37 sia eccessivamente cautelativa.

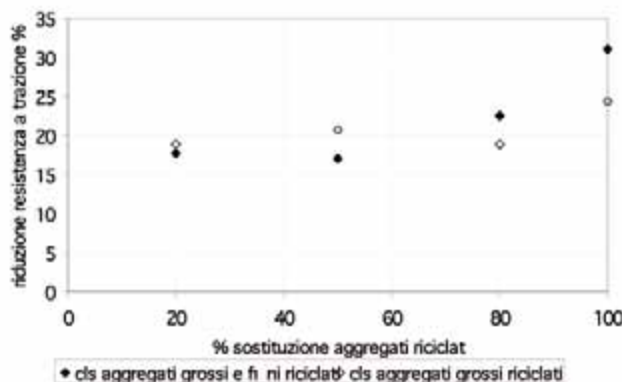


Figura 8 – Riduzione delle resistenze a trazione per i calcestruzzi confezionati con aggregati riciclati rispetto alle resistenze del calcestruzzo ordinario di riferimento.

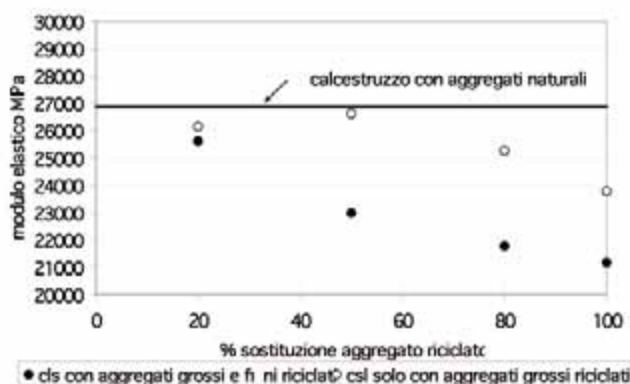


Figura 9 – Modulo elastico al variare della percentuale di sostituzione dell'aggregato riciclato.

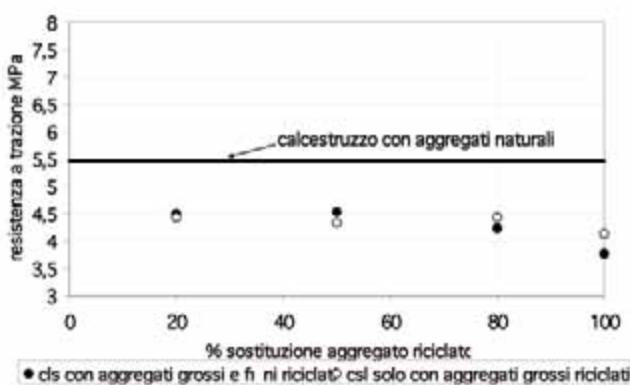


Figura 10 – Riduzione del modulo elastico per i calcestruzzi confezionati con aggregati riciclati rispetto a quello del calcestruzzo ordinario di riferimento.

5. Bibliografia

- [01] K. RAHAL, "Mechanical properties of concrete with recycled coarse aggregate" Building and Environment, 42, pp.407-415, 2007.
- [02] X. LI, "Recycling and reuse of waste concrete in China Part I. Material behaviour of recycled aggregate concrete" Resources, Conservation and Recycling, 53, pp.36-44, 2008.
- [03] X. LI, "Recycling and reuse of waste concrete in China Part II. Structural behaviour of recycled aggregate concrete and engineering applications" Resources, Conservation and Recycling, 53, pp.7-12, 2009.
- [04] Task Force of the Standing Committee of Concrete, Draft of Spanish regulations for the use of recycled aggregate in the production of structural concrete. Use of recycled materials in buildings and structures. In: RILEM proceedings 40, Barcelona, November, pp.511-525, 2004.
- [05] Portland Cement Association, Recycled aggregate for reinforced concrete, Concr. Technol. Today, pp.5-6, 2002.
- [06] Y. KASAI, Guidelines and the present state of the reuse of demolished concrete in Japan. Demolition and reuse of concrete and masonry. In: RILEM Proceedings 23, Odense, pp.93-104, 1993.
- [07] Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.
- [08] L. PANI, L. FRANCESCONI, "Performance of Recycled Aggregates by Concrete and Property of Structural Recycled Concrete" Workshop Le Nuove Frontiere del Calcestruzzo Strutturale - Università degli Studi di Salerno - ACI Italy Chapter, 22-23 Aprile 2010.
- [09] UNI EN 933-1 "Determinazione della distribuzione granulometrica", 2009.
- [10] UNI EN 1097-6 "Determinazione della massa volumica dei granuli e dell'assorbimento d'acqua", 2008.
- [11] UNI EN 933-3 "Determinazione della forma dei granuli - Indice di appiattimento", 2004.
- [12] UNI EN 933-4 "Determinazione della forma dei granuli - Indice di forma", 2008.
- [13] UNI EN 1097-2 "Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione", 2008.
- [14] UNI EN 1367-1 "Determinazione della resistenza al gelo e disgelo", 2007.
- [15] UNI EN 12390-3 "Resistenza alla compressione dei provini", 2003.
- [16] UNI EN 12390-6 "Resistenza a trazione indiretta dei provini", 2002.
- [17] UNI EN 6556 "Determinazione del modulo elastico secante a compressione", 1976.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano la Ecoinerti dei F.lli Rubiu di Iglesias e la Italcementi Group di Quartu S. Elena, per la disponibilità offerta

In Concreto in pixels



Leggila dove vuoi e quando vuoi,
con il tuo iPad, Mac e PC.

www.zinio.com

EDIZIONI
VIREADY

powered by  **zinio™**

Studio sperimentale sulle proprietà termo-meccaniche di calcestruzzi rinforzati con fibre di plastica da riciclo

di Fernando Fraternali, Vincenzo Giancia, Rosaria Chechile, Gianvittorio Rizzano, Luciano Feo, Loredana Incarnato

Abstract

Questo lavoro presenta uno studio sperimentale sulla conduttività termica, sulla resistenza alla compressione, sugli indici di duttilità e sulla resistenza alla prima fessurazione del calcestruzzo rinforzato con fibre di PET da riciclo ("Recycled PET Fiber Reinforced Concrete" o RPETFRC). Si esaminano filamenti di PET industrialmente estrusi da scaglie di bottiglie di PET riciclato con proprietà e profili meccanici variabili. Prendendo in esame un dosaggio volumetrico di fibre pari all'1%, si osservano significativi miglioramenti della resistenza termica, della resistenza meccanica e della duttilità del RPETFRC, rispetto ad un calcestruzzo non rinforzato. Uno studio comparativo con recenti risultati di letteratura evidenzia che il RPETFRC è altamente competitivo rispetto al calcestruzzo rinforzato con fibre di polipropilene, sia in termini di resistenza a compressione che in termini di resistenza alla fessurazione.

Introduzione

L'industria edile contribuisce notevolmente al degrado ambientale, anche più del traffico automobilistico e di altre rinomate attività inquinanti, ma gli imprenditori edili negli ultimi anni hanno fatto passi da gigante verso una significativa riduzione dell'impatto ambientale del processo di costruzione. Nel contesto di un crescente interesse verso il riciclo di materiali derivanti da rifiuti solidi urbani ed industriali e la cosiddetta architettura "sostenibile" o "verde", una sempre maggiore attenzione viene rivolta ai giorni nostri alla sperimentazione ed allo studio del rinforzo del cemento armato con

aggregati e/o fibre ottenuti dal riciclo di materiali recuperati dai rifiuti solidi urbani e/o industriali. Diversi materiali recuperabili dai rifiuti solidi, quali, ad esempio, le materie plastiche, il vetro, la cellulosa, il legno, ecc., sono dotati di estrema versatilità e/o peso contenuto, durabilità, resistenza agli attacchi chimici, eccellenti proprietà di isolamento termico ed elettrico. Tali proprietà possono essere utilmente sfruttate per costruire nuovi materiali compositi innovativi ed eco-sostenibili. Particolarmente interessante è il caso del rinforzo dei conglomerati cementizi (armati e non) con fibre ricavate da materiali da riciclo, che si configura come una

tecnica di rinforzo a basso costo in grado di migliorare significativamente la resistenza meccanica, la duttilità strutturale e l'isolamento termico della matrice cementizia. Il miglioramento della duttilità è particolarmente significativo nelle zone sismiche, dove gli edifici e le infrastrutture necessitano di avere a disposizione una notevole capacità di dissipazione di energia e di deformazione plastica, soprattutto in presenza di importanti eventi sismici. D'altra parte, la ridotta conduttività termica del calcestruzzo rinforzato con fibre plastiche da riciclo, rispetto ad un calcestruzzo non rinforzato, consente di produrre componenti strutturali in grado di ridurre l'impatto ambientale e migliorare il rendimento energetico degli edifici.

Fibre di rinforzo in materiale riciclato possono essere estratte, ad esempio, da scarti di polietilene tereftalato (PET), polipropilene (PP), polietilene, nylon, aramide, poliestere, vetro, gomma e cellulosa. Il crescente interesse della comunità scientifica internazionale verso il rinforzo del calcestruzzo con fibre di materie plastiche riciclate è illustrato nel recente articolo di Siddique et al. [1] e nei riferimenti ivi citati, che analizzano gli effetti di tale rinforzo in termini di un gran numero di proprietà del materiale, quali la densità, il contenuto d'aria, la lavorabilità, la resistenza a compressione, la resistenza a trazione, il modulo di elasticità, la resistenza all'urto, la permeabilità e la resistenza all'abrasione. L'effetto dell'aggiunta di fibre di cellulosa da riciclo sulle proprietà meccaniche e termiche della pasta di cemento è studiato invece in Bentchikou et al. [2].

Per quanto riguarda



Metropolitana di Parigi, 1933



Hoover Dam Bypass Bridge, Colorado

100 anni di durabilità

Dal Sika® -1 a Sika® ViscoCrete®



www.sika.it

Innovation & Consistency since 1910

specificamente il rinforzo del calcestruzzo mediante fibre di PET da riciclo, si distinguono, tra gli altri, i lavori [3-7]. Ochi et al. descrivono in [3] la tecnologia di produzione di fibre di rinforzo del calcestruzzo a partire da bottiglie PET da riciclo. Gli stessi autori analizzano anche gli effetti benefici derivanti dall'aggiunta di tali fibre al mix-design del conglomerato cementizio, in termini di duttilità, di resistenza a flessione e di resistenza a compressione del materiale. Nello studio di Kim et al. [4] fibre di PET di vario aspetto (lisce, ondulate e goffrate) sono impiegate per indagare sulla fessurazione da ritiro plastico in materiali compositi a base cementizia. Silva et al. analizzano in [5] la durabilità delle fibre di PET da riciclo incorporate in materiali dello stesso tipo, mentre. Kim et al. esaminano in [6] il rinforzo del calcestruzzo con di fibre di PET riciclato, esaminando diverse percentuali volumetriche delle fibre (0,5%, 0,75% e 1%). Le fibre di PET esaminate da questi ultimi autori sono realizzate attraverso macchine di taglio e di deformazione, partendo da bobine ricavate dalla lavorazione di bottiglie di PET da riciclo. Kim et al. misurano la resistenza a compressio-

ne ed il modulo elastico di provini di RPETFRC, nonché la resistenza a flessione di provini di calcestruzzo rinforzato con fibre di PET da riciclo e barre di acciaio. I risultati presentati in [6] mettono in luce aumenti significativi della resistenza a flessione e della duttilità del RPETFRC e, talvolta, a lievi diminuzioni della resistenza a compressione e del modulo elastico, rispetto al calcestruzzo non rinforzato ("Unreinforced Concrete" o UNRC). Foti esamina in [7] un processo economico di produzione di scarti di PET per il rinforzo del calcestruzzo, che si basa sul semplice taglio di bottiglie recuperate dai rifiuti.

In letteratura è anche ampiamente studiato il rinforzo del calcestruzzo con fibre sintetiche in materiale plastico allo stato vergine, con particolare riferimento al caso delle fibre in polipropilene e delle fibre ibride polipropilene-acciaio [8-16]. Una panoramica sullo stato attuale delle conoscenze in merito alla tecnologia del rinforzo con fibre del calcestruzzo ("Fiber Reinforced Concrete" o FRC) è presentato in Brandt [8]. Meddah e Bencheikhv studiano in [10] il rinforzo del calcestruzzo attraverso vari tipi di fibre di propilene e fibre metalli-

che, mentre Song et al. confrontano tra loro in [11] le proprietà di resistenza del calcestruzzo rinforzato con fibre di nylon e con fibre di polipropilene. Nello studio di Sukontasukkul [12] due diversi metodi di prova sono impiegati per misurare la resistenza a flessione di calcestruzzi rinforzati con fibre di polipropilene e di acciaio. Le proprietà di resistenza alla fessurazione del calcestruzzo rinforzato con fibre ibride di acciaio e di polipropilene sono studiati in Chunxiang e Piet. [13]. Hsie et al. investigano in [14] sulle proprietà meccaniche del calcestruzzo rinforzato con fibre ibride di polipropilene, analizzando monofilamenti grezzi e fibre sagomate ad uncino. Calcestruzzi contenenti diversi tipi di fibre ibride alla stessa percentuale in volume (0,5%) sono confrontati in Yao et al. [15] in termini di resistenze a compressione, a trazione ed a flessione. Bencardino et al. esaminano in [16] le proprietà di resistenza alla frattura ed il comportamento a fessurazione del calcestruzzo rinforzato con l'1% e il 2% in volume di fibre in acciaio o in polipropilene. Un confronto tra le proprietà di resistenza a frattura ed a trazione di calcestruzzi rinforzati con fibre

sintetiche e con fibre di acciaio ad altissime prestazioni ("Ultra High Performance Fiber Reinforced Concrete" o UHPFRC) può essere svolto sulla base dei risultati presentati negli studi di cui sopra e dei risultati forniti da Kang et al. in [17] per l' UHPFRC. Questo lavoro presenta uno studio sperimentale sulla conducibilità termica, la resistenza meccanica e la duttilità di diversi tipi di calcestruzzo rinforzato con fibre di PET da riciclo. Si prendono in esame fibre PET lisce a bassa ed alta resistenza (PET/a e PET/b rispettivamente), nonché fibre PET ondulate con contenuta resistenza a trazione (PET/c) (Tabella 1), analizzando una percentuale in volume di fibre sempre pari all'1,0%. Tale dosaggio corrisponde al valore medio dei dosaggi analizzati da Ochi et al. in [3] (percentuali in volume di fibre PET variabili tra 0,5% e 1,5%). Si misurano per via sperimentale la conducibilità termica (secondo il metodo della piastra calda con anello di guardia), la resistenza a compressione (secondo la norma europea EN 12.990-1 [20]), la resistenza alla prima fessurazione e gli indici di duttilità (secondo la norma italiana UNI 110.390 [21, 22]) dei

calcestruzzi esaminati. Si determinano inoltre, numericamente, le tenacità degli stessi materiali, avvalendosi dei risultati sperimentali delle prove a flessione e di opportune formule analitiche di letteratura [13,23].

Lo studio presentato in questo lavoro arricchisce significativamente quelli precedenti di Ochi et al. [3] e Kim et al.[6], indagando specificamente sulla conducibilità termica del RPETFRC (non investigata in [3, 6]); analizzando fibre PET prodotte industrialmente (e non in laboratorio) con diverse proprietà e profili; studiando la duttilità del RPETFRC privo di barre di rinforzo in regime di grandi deformazioni e stabilendo opportuni confronti tra i risultati ottenuti per il RPETFRC, risultati analoghi presentati in [3] e risultati relativi a calcestruzzi rinforzati con fibre di polipropilene vergine (PPFRC) di produzione industriale [24]. I risultati del presente studio evidenziano grandi miglioramenti della resistenza termica, delle resistenze meccaniche a compressione ed a flessione, della tenacità e della duttilità del calcestruzzo, che derivano dall'aggiunta di fibre di PET al mix design. Diversamente da Ochi et al. [3] e Sung et al. [6],

che osservano lievi incrementi, fino al 13%, o talvolta addirittura decrementi, fino al -7%, della resistenza a compressione del RPETFRC rispetto all' UNRC, si segnalano in questo lavoro incrementi della stessa resistenza compresi nell'intervallo tra il 22% ed il 35%, con riferimento ad alcuni particolari tipi di RPETFRC (RPETFRC/a,b). Nel complesso, i risultati di questo studio indicano che il RPETFRC è altamente competitivo, sia rispetto all'UNRC che rispetto al PPFRC, in termini di resistenza meccanica. Il lavoro è organizzato come segue. Si inizia col descrivere i materiali analizzati nel paragrafo 2. Si prosegue con la descrizione delle prove sperimentali impiegate per misurare la conducibilità termica, la resistenza a compressione, la resistenza alla fessurazione e gli indici di duttilità (Paragrafo 3). Si determinano, quindi, i valori di riferimento della tenacità del RPETFRC e del PPFRC (Paragrafo 4) e si stabilisce un confronto tra i presenti risultati ed altri risultati analoghi disponibili in letteratura (Paragrafo 5). Il lavoro si conclude con una discussione critica dei risultati ottenuti e l'esame di possibili linee di ricerca future (Paragrafo 6).

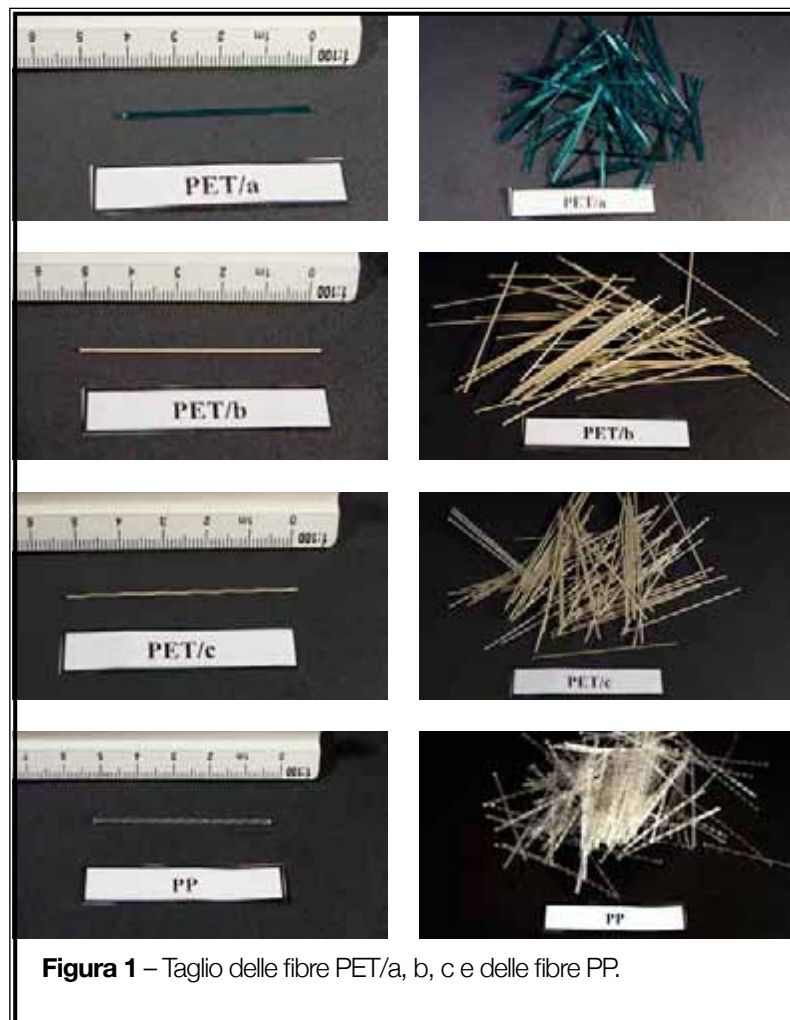


Figura 1 – Taglio delle fibre PET/a, b, c e delle fibre PP.

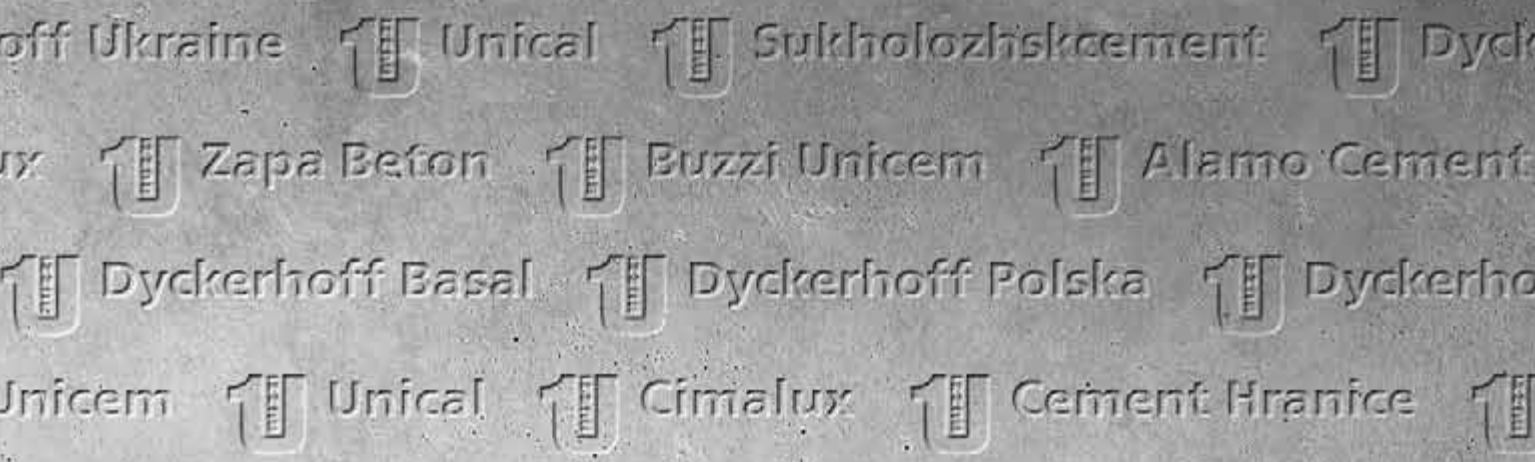
Tabella 1 – Principali proprietà delle fibre PP esaminate nel presente studio.

Proprietà	PET/a	PET/b	PET/c	PP
Gravità specifica	1.34	1.34	1.34	0.90
Sezione	Circolare	Circolare	Circolare	Ovale
Aspetto	Liscio	Liscio	Ondulato	Goffrato
Diametro (mm)	1.10	0.70	0.70	0.80 x 1.30
Lunghezza (mm)	40	52	52	47
Resistenza a trazione (MPa)	550.00	263.72	274.29	250.00
Deformazione ultima (%)	27	26	19	29

2. Materiali

2.1. Fibre in PET da riciclo e fibre PP

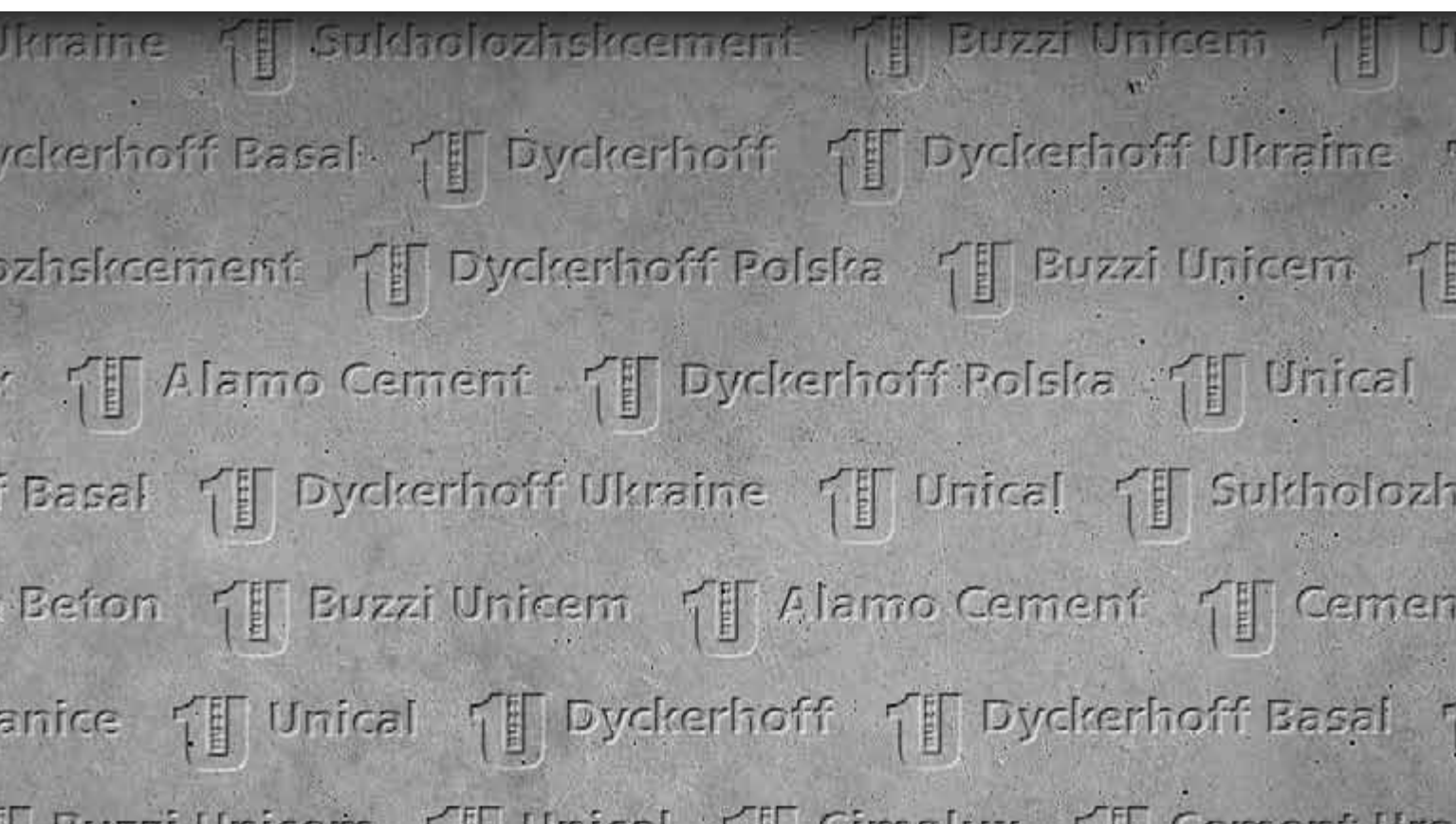
Si esaminiamo fibre di PET riciclato (PET/a b,c) e fibre in PP vergine prodotte negli stabilimenti della Techno Plastic (TP) S.r.l. di Castelfranco Emilia (Modena) e della FHP S.a.s. - Divisione Plastica di Roncello (Milano), due aziende leader mondiali nel settore estrusione di monofilamenti di plastica. La TP e la FHP producono filamenti PET da riciclo utilizzando scaglie di bottiglie PET riciclate, unitamente a fibre PP ed altri filamenti di plastica derivanti da materiale vergine. Il monofilo può essere piumabile o non piumabile, liscio o ondulato, con differenti tipi di sezioni. Il suo diametro dipende dalla materia prima e varia da 0,12 mm a 2,00 mm. Il processo produttivo dei monofilamenti comprende le seguenti fasi: cristallizzazione, essiccazione, trasporto pneumatico, dosaggio, estrusione, filtrazione, filatura, stiro, stabilizzazione, avvolgimento, imballaggio e taglio della fibra (vedi il sito web www.technoplastic.it per ulteriori dettagli). Le principali proprietà delle fibre in PET riciclato analizzate nel presente studio sono elencate in Tabella 1, insieme alle proprietà di alcune fibre in PP vergine, che sono state prese in esame per effettuare confronti. Il "taglio" delle fibre esaminate è illustrato in Figura1. Si evidenzia che le fibre PET /a PET /b sono lisce; le fibre PET/c sono goffrate e le fibre PP sono ondulate. Il particolare profilo delle fibre PET/c e delle fibre PP è orientato a migliorare l'adesione fibra-cemento.



nderstanding

Come gruppo condividiamo un unico logo. Come persone
ci riconosciamo nella ricchezza delle nostre differenze.

 **Buzzi Unicem**



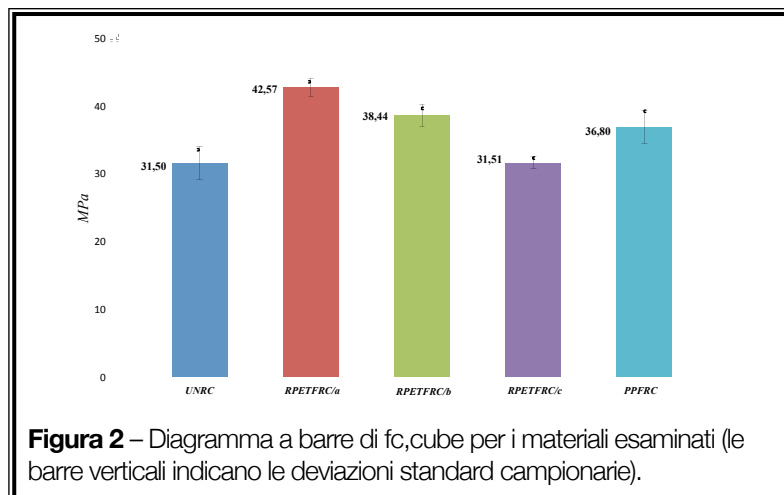


Figura 2 – Diagramma a barre di $f_{c, \text{cube}}$ per i materiali esaminati (le barre verticali indicano le deviazioni standard campionarie).

Tabella 2 – Mix Design del calcestruzzo impiegato.

Componenti	Dosaggio (kg/m³)
Cemento Portland CEM IV/B 32.5 R (EN 197-1 [25])	340
Sabbia (0-4mm)	923
Aggregato medio (4-10 mm)	185
Aggregato grosso (10-20 mm)	743
Acqua	181
Rapporto acqua/cemento (%)	53
Additivo	2.4

Tabella 3 – Risultati dei test sulla conducibilità termica.

Miscela	k (W/mK)	95%CI (W/mK)	FRR
UNRC	0.967	0.284	0.0
RPETFRC/a	0.793	0.251	-18.0
PPFRC	0.756	0.139	-21.8

Tabella 4 – Risultati dei test di resistenza a compressione.

Materiale	Num. provini	Gravità specifica	Resistenza a compressione MPa		
			$f_{c, \text{cube}}$	95%CI	FRR(%)
UNRC	8	2.27	31.50	4.85	0.00
RPETFRC/a	6	2.32	42.57	2.72	+35.14
RPETFRC/b	6	2.31	38.44	3.16	+22.03
RPETFRC/c	6	2.28	31.51	1.69	+0.03
PPFRC	6	2.30	36.80	4.91	+16.83

2.2 Campioni di calcestruzzo fibro-rinforzato

Campioni di FRC cubici e prismatici sono stati preparati utilizzando il mix design illustrato in Tabella 2 ed utilizzando componenti gentilmente messi a disposizione da parte della Calcestruzzi Iрпи SpA di Avellino, che ha partecipato attivamente a tutte le fasi di progettazione e produzione dei conglomerati cementizi analizzati nel presente studio.

Sono stati preparati sia campioni di calcestruzzo ordinario (non rinforzato con fibre), sia campioni di FRC realizzati con le fibre descritte in Tabella 1.

In tutto il seguito di questo lavoro si denominano con la sigla UNRC i calcestruzzi di cui al mix-design in Tabella 2 non rinforzati; con le sigle RPETFRC/a,b,c gli analoghi calcestruzzi rinforzati con fibre PET/a,b,c all'1% in volume ed infine con la sigla PPFRC il calcestruzzo di cui al mix-design in Tabella 2 rinforzato con le fibre in PP vergine indicate in Tabella 1 all'1% in volume.

Data un'arbitraria proprietà x di un campione di FRC, si indica la media campionaria di x con il simbolo $\bar{x}$. Si denomina

inoltre la quantità $\frac{\bar{x} - \bar{x}_0}{\bar{x}_0}$ come

“Fiber Reinforcement Ratio” (FRR) di x , essendo $\bar{x}_0$ la media campionaria di x riferita all'UNRC. Infine, per semplicità di notazione, l'intervallo di confidenza (CI) all' $\alpha\%$ della media di x si abbrevia come $\alpha\%$ CI di x .

3 Risultati sperimentali

3.1 Conducibilità termica

È stata misurata l'effettiva conducibilità termica di campioni di UNRC, di RPETFRC/a e di PP-FRC attraverso l'apparato sperimentale descritto in Frattolillo et al. in [18] e Buonanno et al. in [19]. Le prove sono state eseguite misurando la conducibilità termica per confronto con piastre di riferimento a conducibilità nota in pyrex.

Sono stati testati tre campioni per ciascuna delle miscele di calcestruzzo esaminate (UNRC, RPETFRC/a e PP-FRC) ad una temperatura ambiente di circa 20°C. La media campionaria ed il 95% CI della conducibilità termica k dei materiali sottoposti a prova sono riportati in Tabella 3. La stessa tabella illustra anche il FRR di k , che indica una diminuzione sensibile (pari a circa il 20%) della conduttività termica del RPETFRC e del PP-FRC rispetto all' UNRC.

3.2 Resistenza a compressione

La Tabella 4 mostra i risultati delle prove di compressione eseguite su campioni di UNRC, di RPETFRC/a,b,c e di PP-FRC. È stata determinata la media campionaria della gravità specifica e della resistenza cubica a compressione $f_{c,cube}$ per ciascun materiale esaminato, insieme al 95% CI ed al FRR di $f_{c,cube}$. Una rappresentazione grafica dei risultati ottenuti per $f_{c,cube}$ è mostrata in Figura 2. I risultati mostrati in Tabella 4 ed in Figura 2 evidenziano che i valori di $f_{c,cube}$ relativi agli RPETFRC/a,b,c sono più alti, nell'ordine, del 35.14%, del 22.03% e dello 0.03% rispetto al valore di

AUTOMAZIONI ANCHE PENSATE PER GESTIRE L'AZIENDA

...Simply Intelligent...

Le nostre automazioni non si limitano, a differenza di altre, al solo controllo del processo produttivo, ma permettono l'integrazione con prodotti innovativi che completano la gestione globale dell'azienda.

CONCENTER

gestione centralizzata
unità produttive, controllo remoto, gestione ordini

TOP MIX

creazione miscele e gestione del laboratorio

ISM

controllo sul trasporto del calcestruzzo

BETONSAT

logistica degli automezzi

PROGEN® CONCRETE

gestione integrata
dei processi di business,
dalla copia commissione
al controllo di gestione



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

ELETRONDATA s.r.l.
Via Del Canaletto, 77/79
41042 Spezzano di Fiorano (MO)



Telefono: +39 05361840500
Fax: +39 05361840501
Email: info@elettrondata.it

www.elettrondata.it

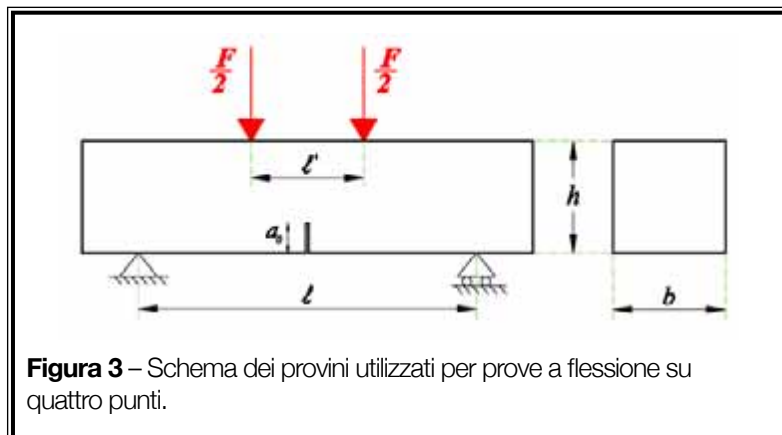


Figura 3 – Schema dei provini utilizzati per prove a flessione su quattro punti.



Figura 4 – Configurazione di collasso di un provino di RPETFR/a soggetto a prova di flessione su quattro punti.

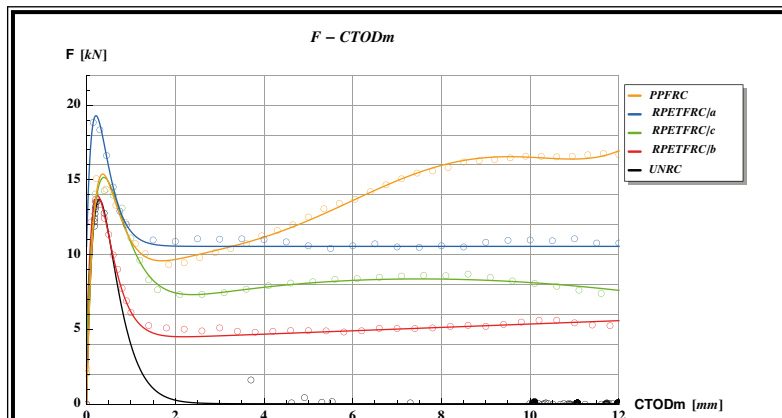


Figura 5 – Curve sperimentali medie F-CTODm (punti cerchiati) e corrispondenti fittaggi al modello esponenziale $F = k_1 k_2 \text{CTODm} e^{-k_2 \text{CTODm}} + k_3 + k_4 \text{CTODm}$ (linee a tratto intero) per UNRC, RPETFR/a,b,c e PPFR.

$f_{c,cube}$ relativo all'UNRC. Il valore di $f_{c,cube}$ per il PPFR è invece più alto del 16.83% rispetto a $f_{c,cube}$. È utile osservare che i marcati incrementi di resistenza degli RPETFR/a,b e del PPFR, rispetto all'UNRC, sono accompagnati da lievi incrementi della gravità specifica (cfr. Tabella 4).

3.3 Resistenza di prima fessurazione ed indici di duttilità

Prove di flessione su quattro punti sono state eseguite su campioni prismatici di dimensioni 150 mm x 150 mm x 600 mm, dopo 28 giorni di stagionatura, sulla base delle prescrizioni dettate dalle norme italiane UNI 11039-1 [21] e UNI 11039-2 [22]. I campioni testati presentano un intaglio centrale a forma di V avente 4 mm di larghezza alla base ed altezza (a_0) pari a 4 cm. La macchina di prova servoidraulica Schenck hydropuls 630 kN, operante in controllo dello spostamento di apertura della "bocca della fessura" ("Crack Mouth Opening Displacement" o CMOD), è stata impiegata per testare i campioni fino a rottura. La velocità di crescita del CMOD è stata fissata pari a $00:05 \pm 00:01$ mm/min [22]. Lo spostamento di apertura della fessura all'apice ("Crack Tip Opening Displacement" o CTOD) è stato misurato attraverso due trasduttori di spostamento inseriti sulle facce opposte del provino, in corrispondenza della punta della fessura. Seguendo le specifiche della UNI 11039-1 [21], si è indicata con CTODm la media aritmetica dei valori di CTOD misurati attraverso tali trasduttori. Il CMOD è stato misurato attraverso un terzo trasduttore posto al bordo inferiore dell'intaglio.

I trasduttori adottati hanno capacità di 5 mm e sensibilità di 2,5 mV / mm. Una cella di carico da 60 kN è stata utilizzata per misurare il carico totale F applicato sulla faccia superiore del provino (Figura 4). Sulla base delle indicazioni fornite in merito dalla norma UNI 11.039-2 [22], la resistenza di prima fessurazione è stata definita come segue:

$$f_{lf} = \frac{P_{lf} \cdot l}{b(h - a_0)^2} \quad (1)$$

dove: P_{lf} è il carico di prima fessurazione [N] (carico totale sul provino corrispondente alla comparsa della prima fessura); l è la luce netta (distanza tra gli assi dei rulli inferiori), b è la larghezza [mm], e h è l'altezza provino [mm] (Figura 3). Due diversi indici di duttilità D_0 e D_1 sono stati definiti mediante le formule

$$D_0 = \frac{f_{e0}(0.6 - 0.6)}{f_{lf}} \quad D_1 = \frac{f_{e1}(0.6 - 3)}{f_{lf}} \quad (2)$$

dove si è posto:

$$f_{e0} = \frac{U_1 \cdot l}{0.6b(h - 0.6)} \quad f_{e1} = \frac{U_2 \cdot l}{2.4b(h - 3)} \quad (3)$$

In queste ultime relazioni, le quantità U_1 e U_2 denotano le energie assorbite dal provino (aree sottese alla curva F-CTODm) in corrispondenza degli intervalli di CTODm pari rispettivamente a [0,0.6] mm e [0.6,3.0] mm. Sulla base dei valori assunti da D_0 e D_1 , la UNI 11039-2 classifica il comportamento del materiale come "softening" (classi di duttilità D_{S0} , D_{S1} e D_{S2}), plastico (classe di duttilità D_P), o "hardening" (classi di duttilità D_{H0} , D_{H1} e D_{H2}), [22].

Le prove di flessione su quattro punti sono state eseguite su tre campioni per ciascun tipo di materiale esaminato.

Il modello esponenziale

$$F = k_1 k_2 \text{CTODm} e^{-k_2 \text{CTODm}} + k_3 + k_4 \text{CTODm}$$

è stato fittato alla curva dei valori medi F-CTODm ottenuta per ciascun materiale (è stata calcolata la media aritmetica delle forze misurate per i differenti provini in corrispondenza di fissati valori di CDOTm), producendo i grafici mostrati in Figura 5.

I corrispondenti valori delle resistenze di prima fessurazione, degli indici di duttilità e delle classi di duttilità sono riportati nelle Tabelle 5 e 6.

La Figura 4 illustra la configurazione al collasso di un campione di RPETFRC/a e mette in evidenza che l'effetto "bridging" dovuto alla presenza delle fibre PET/a è stato tanto forte da evitare la completa separazione del campione in due parti, pur in presenza di una rilevante apertura della fessura. In tutti gli esperimenti a flessione effettuati nell'ambito di questo lavoro, la resistenza di prima fessurazione f_{lf} è stata rag-

giunta per valori di CTODm inferiori a 0,6 mm (Figura 5).

Si può quindi concludere che, nei casi in esame, D_0 misura la duttilità del materiale nel regime che segue immediatamente l'attivazione del primo crack (duttilità di prima fessurazione), mentre D_1 misura la duttilità in corrispondenza del regime di danneggiamento estremo del materiale (duttilità ultima).

I risultati riportati in Tabella 5 mettono in luce che i provini di RPETFRC/a,b,c mostrano nell'ordine incrementi di f_{lf} del 41%, del 2.06% e del 7.67% rispetto all' UNRC. Il valore di f_{lf} del PPFRC risulta invece 10.03% più grande di quello dell' UNRC. Per quanto riguarda gli indici di duttilità, dalla Tabella 6 si deduce che il massimo valore del FRR di D_0 è esibito dal RPETFRC/c (pari a +33.80%), mentre il valore massimo del FRR di

Tabella 5 – Risultati dei test sulla resistenza di prima fessurazione f_{lf} e degli indici di duttilità D_0 e D_1 dei materiali analizzati (UNI 11039-2 [22]).

Materiale	Resistenza di prima fessurazione		D_0	D_1	Classe
	f_{lf} (MPa)	f_{lf} -FRR (%)			
UNRC	3.39	0	0.71	0.09	DS0
RPETFRC/a	4.78	+41.00	0.82	0.68	DS1
RPETFRC/b	3.46	+2.06	0.77	0.45	DS0
RPETFRC/c	3.65	+7.67	0.95	0.58	DS1
PPFRC	3.73	+10.03	0.92	0.73	DS2

Tabella 6 – Rapporti FRR per gli indici di duttilità D_0 e D_1 .

Materiale	D_0 -FRR (%)	D_1 -FRR (%)
RPETFRC/a	+15.49	+656
RPETFRC/b	+8.45	+400
RPETFRC/c	+33.80	+544
PPFRC	+29.58	+700

D1 è offerto dal PPFRC (pari a +700%). Svolgendo un confronto tra la duttilità dei calcestruzzi fibrorinforzati e quella dell'UNRC, si osserva che gli incrementi della duttilità ultima degli FRC rispetto all'UNRC sono notevolmente superiori dei corrispondenti incrementi in termini della duttilità di prima fessurazione. Ciò è dovuto al fatto che la duttilità ultima dell'UNRC è quasi zero, come si può osservare dall'analisi dei risultati mostrati in Figura 5.

Tra i vari RPETFRC qui esaminati, la maggiore duttilità ultima è offerta dal RPETFRC/a (+656% rispetto all'UNRC, cfr. Tabella 6 e Figura 5), che mostra anche il massimo rapporto FRR in termini della resistenza di prima fessurazione (+41.00%, cfr. Tabella 5). Il RPETFRC/c mostra invece la più grande duttilità di prima fessurazione, ragionevolmente a causa dell'aspetto goffrato delle fibre PET/c (Figura 1). Lo stesso RPETFRC/c mostra invece duttilità ultima minore rispetto al RPETFRC/a, probabilmente a causa del ridotto valore dell'allungamento percentuale a rottura delle fibre PET/c (19%, cfr. Tabella 1). Incrementi più ridotti della resistenza di prima fessurazione e degli indici di duttilità, sempre rispetto all'UNRC, sono offerti dal RPETFRC/b.

Per quanto riguarda, infine, il PPFRC, si osservano valori elevati di entrambi gli indici di duttilità (cfr. Figura 5, Tabelle 5 e 6), molto probabilmente a causa dell'elevato allungamento a rottura offerto dalle fibre PP qui esaminate, della rinomata efficacia di tali fibre in termini di crack bridging, anche nel regime "post-peak" [11,12], e del loro aspetto ondulato.

4 Tenacità

Si misura la tenacità dei materiali esaminati attraverso il fattore critico di intensificazione degli sforzi K_{IC} , ben noto dalla Meccanica della Frattura (cfr., ad esempio [12, 23]). Si utilizzano le seguenti formulazioni alternative di tale quantità:

$$K'_{IC} = \sigma_f \sqrt{\pi a_0 \cdot F_1\left(\frac{a_0}{h}\right)} \quad (4)$$

$$K''_{IC} = \sigma_f \sqrt{\pi a_0 \cdot Y\left(\frac{a_0}{h}\right)} \quad (5)$$

che corrispondono alle analisi presentate in Liedong et al. in [23] e Chunxiang e Piet in [13], rispettivamente.

Nelle (4) - (5) si è posto:

$$\sigma_f = \frac{3P_{II}(\ell - \ell')}{2bh^2} \quad (6)$$

$$F_1\left(\frac{a_0}{h}\right) = 1.122 - 1.40\left(\frac{a_0}{h}\right) + 7.33\left(\frac{a_0}{h}\right)^2 - 13.08\left(\frac{a_0}{h}\right)^3 + 14.00\left(\frac{a_0}{h}\right)^4 \quad (7)$$

$$Y\left(\frac{a_0}{h}\right) = \sqrt{\frac{1}{\pi}} \left(1 - \frac{a_0}{h}\right)^2 [1.99 - 2.47\left(\frac{a_0}{h}\right)] + 12.97\left(\frac{a_0}{h}\right)^2 - 23.17\left(\frac{a_0}{h}\right)^3 + 24.80\left(\frac{a_0}{h}\right)^4 \quad (8)$$

Si mostrano in Tabella 7 i valori di K'_{IC} e K''_{IC} che si ottengono per i diversi materiali esaminati in questo lavoro, ponendo P_{II} pari alla media aritmetica delle forze F di prima fessurazione determinate sperimentalmente. Si osserva dall'analisi della Tabella 7 che la più alta tenacità è offerta dal RPETFRC/a (56.04÷54.27 MPa m^{1/2}), che mostra un incremento di tale proprietà pari circa al 40% rispetto all'UNRC.

5 Confronti con studi precedenti

Si confrontano in questa sezione alcuni dei risultati ottenuti nel presente lavoro per il RPETFRC con altri risultati analoghi disponibili in

Tabella 7 – Fattori critici di intensificazione degli sforzi dei materiali esaminati (MPa m^{1/2}), predetti sulla base delle equazioni (4) e (5).

	UNRC	RPETFRC/a	RPETFRC/b	RPETFRC/c	PPFRC
K'_{IC} (4)	39.76	56.04	40.50	44.06	44.70
K''_{IC} (5)	38.50	54.27	39.22	39.23	43.29

Tabella 8 – Proprietà delle fibre Istrice [24].

Proprietà	Istrice No-Cracking	Istrice Ductile
Peso specifico	1.00	1.00
Sezione	Circolare	Circolare
Diametro (mm)	0.90	0.90
Lunghezza (mm)	50	50
Resistenza a trazione (MPa)	700	700

letteratura per lo stesso materiale e per il PPFRFRC. Si inizia mettendo a confronto la risposta flessionale osservata per il RPETFRFRC/a con quella analizzata da Ochi et al. in [3] per un differente tipo di RPETFRFRC, che sarà indicato nel seguito con l'acronimo RPETFRFRC/d. Quest'ultimo è stato ottenuto impiegando fibre di PET da riciclo con gravità specifica pari a 1,34, resistenza a trazione ≥ 450 MPa, superficie indentata e contenuto volumetrico pari all'1.0%. La Figura 6 confronta le curve carico (F) – spostamento in mezzzeria (v) del RPETFRFRC/a e del RPETFRFRC/d. La curva relativa al RPETFRFRC/a è stata ottenuta dalla curva F-CTODm rappresentata in Figura 5 avvalendosi della seguente relazione:

$$v = 0.7492 \cdot \text{CTODm} \quad (9)$$

per il calcolo dell'inflessione v . I grafici in Figura 6 evidenziano che il RPETFRFRC/a ed il RPETFRFRC/d, esibiscono un comportamento analogo nel regime di prima fessurazione e differenti comportamenti a rottura. In particolare, il RPETFRFRC/a mostra una duttilità di prima fessurazione leggermente superiore ed una duttilità ultima minore rispetto al RPETFRFRC/d. Utilizzando l'equazione (9), si può dedurre che le inflessioni corrispondenti ai valori massimi di CTODm osservabili in Figura 5 ($v_{\max} \sim 9$ mm) sono quasi due volte superiori a quelle registrate nelle prove di flessione (su tre punti) presentate da Ochi et al. in [3] ($v_{\max} = 5$ mm). Questo risultato dimostra come la presente analisi sulla resistenza a flessione del RPETFRFRC si estenda fino a deformazioni del materiale più grandi di quelle analizzate da Ochi et al. in [3].

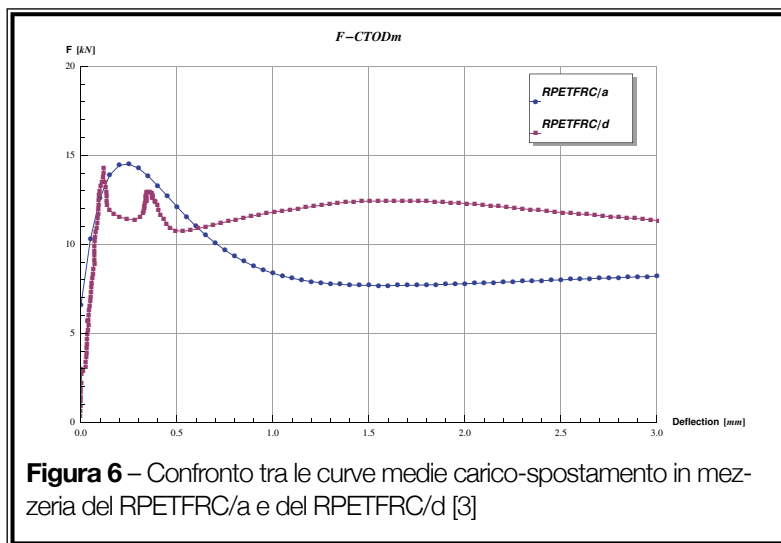


Figura 6 – Confronto tra le curve medie carico-spostamento in mezzzeria del RPETFRFRC/a e del RPETFRFRC/d [3]

Si passa ora a confrontare i risultati delle prove di flessione eseguite per gli RPETFRFRC/a,b,c con risultati analoghi presentati in [24] per calcestruzzi rinforzati con fibre commerciali PP in materiale vergine (fibre "Istrice", vedi <http://www.fibreistrice.com>).

Si esaminano, in particolare, calcestruzzi rinforzati con fibre "Istrice Ductile" (ID) e fibre "Istrice No-Cracking" (INC), che sono rispettivamente consigliate per usi non strutturali ed usi strutturali. Entrambe hanno gravità specifica circa pari a 1.00 e resistenza a trazione pari a 700 MPa (Tabella 8). Si indicano rispettivamente con gli acronimi IDFCR e INCFCR i calcestruzzi analizzati in [24] e rinforzati con fibre istrice

ID e INC con dosaggio pari a 10 kg/mc. Tale dosaggio corrisponde approssimativamente ad un contenuto volumetrico dell'1%. Confrontando tra loro i risultati riportati nelle Tabelle 5 e 9 si osserva che il RPETFRFRC/a mostra una più alta resistenza di prima fessurazione, sia rispetto all'IDFCR che rispetto all'INCFCR. Al contrario, gli RPETFRFRC/b e /c mostrano valori di f_{lf} sensibilmente più bassi dei calcestruzzi rinforzati con fibre Istrice. Gli indici di duttilità degli RPETFRFRC/a,b sono inferiori di quelli offerti dall'INCFCR e dall'IDFCR, mentre il valore di D_0 offerto dal RPETFRFRC/c è compreso tra quelli osservati per l'INCFCR e l'IDFCR. Per quanto riguarda la duttilità ultima, **I**

Tabella 9 – Resistenza di prima fessurazione ed indici di duttilità dei calcestruzzi INCFCR e IDFCR, rinforzati rispettivamente con fibre Istrice "No-Cracking" e "Ductile" [24].

Materiale	Resistenza di prima fessurazione		D_0	D_1
	f_{lf} (MPa)	FRR (%)		
INCFCR	4.35	+28.32	0.92	1.50
IDFCR	4.24	+25.07	0.97	0.60

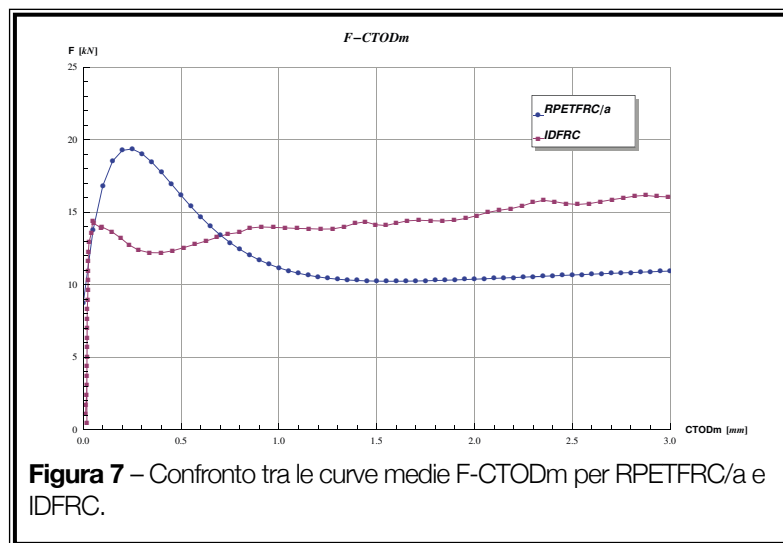


Figura 7 – Confronto tra le curve medie F-CTODm per RPETFR/a e IDFR.

si nota che il RPETFR/a presenta un valore di D_1 intermedio tra quelli osservati per l'INCFR e l>IDFR. Gli RPETFR/b,c, mostrano invece valori inferiori di D_1 , rispetto sia all'INCFR che all>IDFR. E' utile osservare che l>IDFR ha una duttilità di prima fessurazione leggermente superiore ed una duttilità ultima nettamente inferiore rispetto all'INCFR [24]. La Figura 7 mostra un confronto tra le curve medie F-CTODm del RPETFR/a e dell>IDFR, evidenziando la notevole duttilità di questi materiali, l'elevata resistenza di picco del RPETFR/a e la circostanza che la duttilità di prima fessurazione offerta dall>IDFR sia leggermente più elevata di quella offerta dal RPETFR/a.

6 Considerazioni conclusive

Lo studio sperimentale e l'analisi comparativa presentati in questo lavoro conducono a concludere che il rinforzo del calcestruzzo con fibre di PET da riciclo rappresenta una tecnica competitiva di basso costo in grado di migliora-

re significativamente la resistenza termica, la resistenza a compressione, la resistenza a trazione e la duttilità del materiale base.

Il confronto tra i risultati qui presentati per differenti tipi di RPETFR e UNRC (in termini di medie campionarie) evidenzia i seguenti vantaggi del RPETFR rispetto all'UNRC (cfr. Tabelle 3-6 e Figura 4):

- RPETFR/a rispetto all'UNRC: riduzione del 18% della conducibilità termica k ; incremento del 35% della resistenza cubica a compressione $f_{c,cube}$; incremento del 41% della resistenza di prima fessurazione f_{ff} e della tenacità; incremento del 15% della duttilità di prima fessurazione D_0 ; incremento del 656% della duttilità ultima D_1 ;
- RPETFR/b rispetto all'UNRC: incremento del 22% di $f_{c,cube}$; incremento di circa il 2% di f_{ff} e di K_c ; incremento dell'8% di D_0 e del 400% di D_1 ;
- RPETFR/c rispetto all'UNRC: approssimativamente uguale valore di $f_{c,cube}$; incremento dell'8-12% di f_{ff} e di K_c ; incremento del 34% di D_0 ; incremento del 544% di D_1 .

È utile osservare che i presenti risultati circa la resistenza a compressione degli RPETFR/a,b evidenziano uno scenario interessante, che è parzialmente differente da quello presentato da Ochi et al. in [3] e da Kim et al. in [6]. Questi ultimi studi riportano infatti lievi aumenti (fino al 13% per un contenuto in volume pari all'1%) o addirittura decrementi (fino al -7%; sempre per un contenuto in volume pari all'1%) della resistenza a compressione degli RPETFR esaminati rispetto all'UNRC. Il presente studio ha messo in evidenza invece che il rinforzo del calcestruzzo con opportune fibre PET da riciclo può portare incrementi anche notevoli della resistenza a compressione (fino a +35%). Confrontando i risultati di questo studio e risultati di letteratura relativi al RPETFR ed al PPFR si osserva quanto segue (cfr. Tabelle 3-9 e Figure 4-7):

- RPETFR/a rispetto al PPFR: resistenza termica leggermente più bassa; maggiori resistenze alla compressione e di prima fessurazione; duttilità ultima e di prima fessurazione leggermente più basse;
- RPETFR/b rispetto al PPFR: resistenza a compressione leggermente maggiore; resistenza di prima fessurazione leggermente inferiore; duttilità ultima e di prima fessurazione più basse;
- RPETFR/c rispetto al PPFR: resistenze a compressione e di prima fessurazione più basse; simile duttilità di prima fessurazione; duttilità ultima più bassa.

È opportuno sottolineare che le fibre PET ad alta resistenza qui esaminate (PET/a) sono in grado di produrre un incremento

significativo delle resistenze a compressione ed a flessione del RPETFRC, sia rispetto all'UNRC, che rispetto al PPFRC. D'altra parte, l'impiego di un profilo gofrato delle fibre PET (fibre PET/c) è risultato vantaggioso in termini di duttilità del materiale. Il RPETFRC è risultato decisamente più "performante" rispetto all'UNRC e competitivo rispetto al PPFRC in termini di incrementi di resistenza. Tale materiale è in grado di offrire, inoltre, una duttilità notevolmente maggiore rispetto ad un calcestruzzo ordinario, soprattutto in condizioni ultime. È anche notevole la riduzione della conducibilità termica osservata nel RPETFRC/a rispetto all'UNRC, circa uguale a quella che caratterizza il PPFRC ($\approx -20\%$). Nel complesso, il RPETFRC si qualifica come un materiale da costruzione vantaggioso e promettente, soprattutto in considerazione del risparmio sui costi e dei benefici ambientali, che derivano dall'utilizzo di plastica riciclata, in luogo di materie plastiche allo stato vergine, per la produzione delle fibre di rinforzo (cfr. anche Ochi et al. [3], Kim et al. [6], Foti [7]).

È opinione degli autori che il rinforzo del calcestruzzo attraverso fibre di PET da riciclo sia una tecnica meritevole di ulteriori analisi sperimentali e teoriche, nonché di una vasta sperimentazione di campo. Lo studio della combinazione ottimale delle dimensioni, aspetto, resistenza a trazione, deformazione ultima e contenuto in volume delle fibre di PET si configura, in particolare, come un interessante e stimolante argomento di ricerca, che potrebbe portare alla progettazione di calcestruzzi innovativi, che uniscano alte prestazioni e sostenibilità

ambientale. Tale studio potrebbe essere utilmente esteso a malte, intonaci ed altri materiali da costruzione suscettibili di rinforzo con fibre. Si affidano a lavori futuri ricerche indirizzate all'ottimizzazione delle fibre di PET da riciclo (RPET) per materiali da costruzione di varia natura, nonché studi teorici e sperimentali sulla durabilità e sulla resistenza al fuoco di tali materiali.

Ringraziamenti

Gli autori esprimono grande apprezzamento per il notevole sostegno ricevuto da parte della Calcestruzzi Iрпи SpA (CI), dalla Techno Plastic S.r.l. (TP) e dalla FHP S.A.S. nel corso del presente lavoro. Ringraziamenti speciali vanno a Mauro Mele (CI), Riccardo Guidi (TP) e Domenico Caccamo (FHP) per la loro preziosa collaborazione a tutti gli aspetti del presente studio che hanno riguardato il design e la produzione dei materiali impiegati.

Bibliografia

- [1] Siddique R, Khatib J, Kaur I. Use of recycled plastic in concrete: a review. *Waste Manage* 2008;28:1835-52.
- [2] Bentchikou M, Guidoum A, Scrivener KL, Silhadi K, Hanini S. Effect of cellulose fibre on the thermal and mechanical properties of cement paste. In: Vazquez E, Hendriks ChF, Janssen GMT, editors. *Proceedings of the international RILEM conference on the use of recycled materials in buildings and structures*, 8-11 November 2004, Barcelona, Spain, vol. 2; 2004. p. 724-30. ISBN:2-912143-54-3.
- [3] Ochi T, Okubo S, Fukui K. Development of recycled PET fiber and its application as concrete-reinforcing fiber. *Cem Concr Compos* 2007;29:448-55.
- [4] Kim JJ, Park CG, Lee SiW, Lee SaW, Won JP. Effects of the geometry of recycled PET fiber reinforcement on shrinkage cracking of cement-based composites. *Composites Part B: Eng* 2007;39:442-50.
- [5] Silva DA, Betioli AM, Gleize PJP, Roman HR, Gómez LA, Ribeiro JLD. Degradation of recycled PET fibers in Portland cement-based materials. *Cem Concr Res* 2004;35:1741-6.
- [6] Kim SB, Yi NH, Kim HY, Kim J, Song Y. Material and structural performance evaluation of recycled PET fiber reinforced concrete. *Cem Concr Compos* 2010;32:232-40.

- [7] Foti D. Preliminary analysis of concrete reinforced with waste bottles PET fibers. *Constr Build Mater* 2011;25:1906-15.
- [8] Brandt AM. Fibre reinforced cement-based (FRC) composites after 40 years of development in building and civil engineering. *Compos Struct* 2008;86:3-9.
- [9] Zheng Z, Feldman D. Synthetic fibre-reinforced concrete. *Prog Polym Sci* 1995;20:185-210.
- [10] Meddah MS, Bencheikh M. Properties of concrete reinforced with different kinds of industrial waste fibre materials. *Constr Build Mater* 2009;23:3196-205.
- [11] Song PS, Hwang S, Sheu BC. Strength properties of nylon- and polypropylene fiber-reinforced concretes. *Cem Concr Res* 2005;35:1546-50.
- [12] Sukontasukkul P. Toughness evaluation of steel and polypropylene fiber reinforced concrete beams under bending. *Thammasat Int J Sci Technol* 2004;9(3).
- [13] Chunxiang Q, Piet S. Fracture properties of concrete reinforced with steel-polypropylene hybrid fibres. *Cem Concr Compos* 2000;22:343-51.
- [14] Hsie M, Tu C, Song PS. Mechanical properties of polypropylene hybrid fiber-reinforced concrete. *Mater Sci Eng A* 2008;153-7.
- [15] Yao W, Li J, Wu K. Mechanical properties of hybrid fiber-reinforced concrete at low fiber volume fraction. *Cem Concr Res* 2003;33:27-30.
- [16] Bencardino F, Rizzuti L, Spadea G, Swamy RN. Experimental evaluation of fiber reinforced concrete fracture properties. *Composites Part B: Eng* 2010;41:17-24.
- [17] Kang S, Lee Y, Park Y, Kim J. Tensile fracture properties of an ultra high performance fiber reinforced concrete (UHPFRC) with steel fiber. *Compos Struct* 2010;92:61-71.
- [18] Frattolillo A, Giovinco G, Mascolo MC, Vitale A. Effects of hydrophobic treatment on thermophysical properties of lightweight mortars. *Exp Therm Fluid Sci* 2005;29:733-41.
- [19] Buonanno G, Carotenuto A, Giovinco G, Massarotti N. Experimental and theoretical modelling of the effective thermal conductivity of rough steel spheroid packed beds. *J Heat Transf* 2003;125:693-702.
- [20] UNI EN 12390-3. Compressive strength of test specimens; 2009.
- [21] UNI 11039-1. Steel fibre reinforced concrete - definitions, classification and designation. Milan (Italy): UNI Editions; 2003.
- [22] UNI 11039-2. Steel fibre reinforced concrete - test method for determination of first crack strength and ductility indexes. Milan (Italy): UNI Editions; 2003.
- [23] Liedong F, Yukio M, Yoshiharu M. Fracture toughness of Si3N4/S45C joint with an interface crack. *Mater Sci Forum* 2005;7(1):47-52.
- [24] Istrice. Fibre Polimeriche per Calcestruzzi Fibrorinforzati. Technical report; 2009. <www.fibreistrice.com/relazione_italiano.pdf>.
- [25] EN 197-1 - cement - part 1: composition, specifications and conformity criteria for common cement, 2000.



La certificazione volontaria di prodotto sostenibile ICMQ ECO

di Ugo Pannuti

La certificazione volontaria di prodotto sostenibile ha, principalmente, due finalità:

- fornire garanzia, mediante una parte terza indipendente, in merito alle caratteristiche dei prodotti immessi sul mercato;
- valorizzare le caratteristiche del prodotto che impattano sulla sostenibilità.

Definire cosa si intenda per materiale da costruzione ambientalmente sostenibile non è semplice, se si vuole che la parola abbia un significato concreto e non sia una semplice affermazione generica e priva di riscontri.

Per questo motivo ICMQ ha avviato una serie di gruppi di lavoro, specifici per ogni prodotto, mirati a definire quali siano le caratteristiche che rendono un prodotto sostenibile e a consentire ai produttori di darne evidenza attraverso il marchio ICMQ ECO.

I vantaggi della certificazione

La realizzazione di un edificio certificato in conformità a protocolli come LEED o ITACA comporta una serie di scelte da parte del costruttore, fra cui quella di utilizzare materiali da costruzione sostenibili.

La certificazione ICMQ ECO

consente al produttore di calcestruzzo di dimostrare in maniera oggettiva la presenza delle caratteristiche di sostenibilità richieste per lo specifico cantiere.

Su questo tema i committenti (quindi le imprese che operano come *general contractor*) sono particolarmente sensibili in quanto, a loro volta, devono dimostrare al certificatore dell'edificio di avere utilizzato materiali conformi ai requisiti definiti dallo schema di sostenibilità. Si tratta quindi di un notevole vantaggio competitivo in quanto, in fase di trattativa commerciale, non si "vendono" caratteristiche potenziali di un prodotto, ma dati oggettivi certificati da un organismo di terza parte indipendente.

La certificazione volontaria di prodotto, qual è ICMQ ECO, si affianca alla Marcatura CE, all'Fpc e all'eventuale Sistema di gestione per la qualità aggiungendo ad essi le verifiche di parte terza delle caratteristiche del prodotto immesso sul mercato e consente di fatto di:

- accrescere il valore del proprio prodotto sul mercato;
- comunicare e garantire le caratteristiche prestazionali e di sostenibilità del prodotto ai

prescrittori nell'ambito di interventi di edilizia sostenibile;

- essere trasparenti verso il mercato offrendo dati verificati e misurabili;
- essere favoriti rispetto ai competitors negli appalti edili di "nuova generazione", in quanto già in possesso di un prodotto ECO verificato e certificato da un organismo di terza parte.

ICMQ ECO per il calcestruzzo preconfezionato

Uno dei primi prodotti per cui si è conclusa l'attività del gruppo di lavoro in collaborazione con ATECAP è il calcestruzzo preconfezionato, per il quale sono state individuate le seguenti caratteristiche di sostenibilità:

1. riciclo delle acque del processo produttivo
2. durabilità
3. permeabilità all'acqua
4. capacità di riflessione della radiazione solare
5. contenuto di materiale riciclato.

I requisiti obbligatori

Per ottenere il marchio ICMQ ECO il produttore deve obbligatoriamente soddisfare i primi due requisiti, considerati propedeutici.

Riciclo delle acque del processo produttivo

La corretta gestione dell'acqua permette di ridurre il consumo di acqua di pozzo ed evitare lo scarico nei corpi idrici, limitando, così, gli impatti ambientali associati al prelievo idrico.

L'ispettore ICMQ:

- verifica la presenza ed il corretto funzionamento del sistema di contabilizzazione delle acque in ingresso e dell'impianto di recupero delle acque;
- si accerta attraverso l'esame delle registrazioni che l'impianto utilizzi effettivamente acqua di recupero nel rispetto delle regole definite per la qualifica delle ricette;
- verifica che il personale operante presso l'impianto sia adeguatamente sensibilizzato in merito alle tematiche legate alla corretta gestione della risorsa idrica.

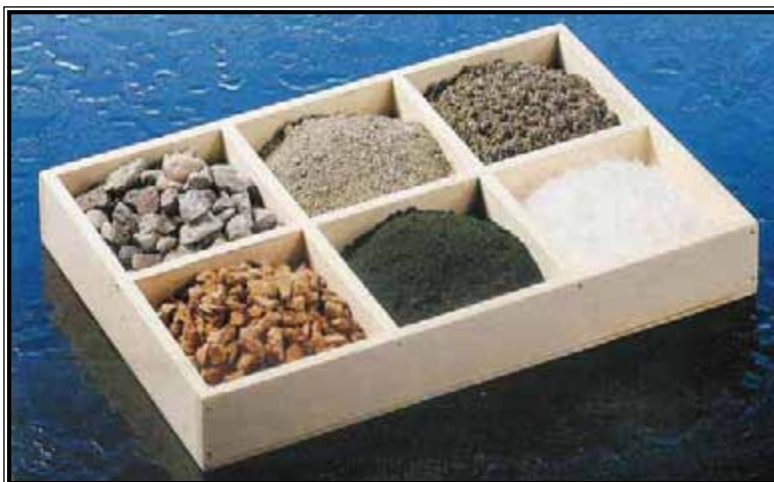
Durabilità

È la caratteristica del calcestruzzo che permette di aumentare la vita utile dell'opera in cui viene impiegato, riducendo gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria che hanno impatto sull'ambiente.

Il produttore deve mettere a disposizione di ICMQ le informazioni relative alle ricette e le registrazioni delle pesate al fine di eseguire una verifica indipendente del rapporto acqua/cemento e confezionare, in presenza dell'ispettore ICMQ, due provini da sottoporre a maturazione e successivamente a prova di compressione.

Le caratteristiche aggiuntive Permeabilità all'acqua

Caratteristica del calcestruzzo impiegato allo scopo di limitare



le alterazioni dell'idrogeologia del sito, mediante la riduzione delle superfici di copertura impermeabili, l'aumento delle infiltrazioni in sito e la gestione del deflusso delle acque meteoriche.

Essa viene misurata mediante la norma ASTM C1688 / C1688M 08 – "Standard Test Method for Density and Void Content of Freshly Mixed Pervious Concrete".

Capacità di riflessione della radiazione solare

L'Indice di riflessione SRI esprime la capacità del calcestruzzo di respingere il calore solare e riguarda la riduzione dell'effetto isola di calore (differenze di gradiente termico fra aree urbanizzate e aree verdi) per minimizzare l'impatto sul microclima e sull'habitat umano e animale, riducendo i consumi energetici legati al condizionamento degli ambienti. ICMQ verifica il valore di Indice di riflessione dichiarato dal produttore eseguendo una prova di laboratorio secondo la Norma ASTM E1980-98e1 – "Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces".

Contenuto di materiale riciclato

La certificazione del contenuto di materiali riciclati, eseguita conformemente alla norma UNI EN ISO 14021, rappresenta per il produttore un modo di valorizzare il calcestruzzo prodotto riducendo gli impatti derivanti dall'estrazione e dalla lavorazione di materiali vergini. Il ciclo produttivo del calcestruzzo si presta al recupero di una vasta serie di materiali come gli inerti riciclati, le ceneri volanti e molti altri. Anche il cemento, che costituisce un elemento essenziale della ricetta, contiene in sé una certa percentuale di materiale riciclato. Questo contenuto viene conteggiato ai fini del calcolo della percentuale complessiva di riciclato nel calcestruzzo.



www.icmq.org
T 02.7015081

Tecnologia del calcestruzzo e sostenibilità

Una significativa riduzione del contenuto d'acqua migliora le caratteristiche di durabilità del calcestruzzo indurito

L'ingegneria delle strutture in calcestruzzo è un processo in continua evoluzione. L'introduzione e lo sviluppo di nuovi metodi costruttivi richiedono che i materiali di processo abbiano requisiti sempre più restrittivi in termini di affidabilità e qualità. L'adozione di nuovi metodi, unitamente ad altri aspetti quali l'ecologia, l'economicità, la reperibilità delle materie prime, i costi energetici e un'accresciuta complessità logistica, rappresentano la sfida quotidiana dei produttori di calcestruzzo. Nella realizzazione di un'opera è inoltre sempre più determinante il fattore temporale. La tecnologia Sika® ViscoCrete® offre molte opportunità innovative al mix design del calcestruzzo. La caratteristica più importante è la capacità di ridurre in modo sostanziale il contenuto d'acqua di una miscela. La riduzione del rapporto acqua / cemento comporta una durabilità sensibilmente migliore, grazie ad una permeabilità del calcestruzzo inferiore. Un'altra opportunità è l'adozione di mix designs più economici, con un'ottimizzazione che consente miscele



"Tecnologia Sika® ViscoCrete®" - Freedom Tower, New York

più ecologiche e rispettose delle risorse, mantenendo una qualità costante del calcestruzzo.

Gli attuali trend tecnologici impongono l'uso di calcestruzzi ad elevata scorrevolezza, pur con rapporti A/C bassi. Sika® ViscoCrete® offre nuove soluzioni nella tecnica di additivazione per la produzione di calcestruzzi a bassa viscosità ed elevata fluidità con formulazioni ottimizzate per impieghi nel Ready Mix Concrete, nella produzione di cantiere e nella prefabbricazione. L'obiettivo è quello di consen-

re la produzione di calcestruzzi estremamente fluidi e scorrevoli per tempi prolungati e senza effetti negativi sullo sviluppo delle resistenze. Il mantenimento della classe di consistenza per tempi molto lunghi, ma senza fenomeni di ritardo nella presa, è particolarmente importante per cantieri urbani e per l'esecuzione delle opere in aree di traffico congestionato dove il trasporto e la consegna del calcestruzzo non possono essere eseguite in tempi brevi dal confezionamento. La tecnologia Sika® ViscoCrete® vince anche la sfida di assicurare la consistenza del calcestruzzo desiderata in climi con elevate temperature, condizione particolarmente sfavorevole al trasporto delle miscele cementizie. Tutti gli attori del processo costruttivo desiderano raggiungere la dovuta resistenza al più presto, per consentire la rimozione delle casseforme il più velocemente possibile, sia in cantiere che nella produzione di prefabbricati in calcestruzzo. Nella produzione industriale di prefabbricati, lo sviluppo precoce della resistenza è cruciale perché condiziona l'intero processo di produzione.

Un elevato sviluppo della resistenza del calcestruzzo alle brevi stagionature, un rapido riutilizzo della cassaforma nella prefabbricazione, l'eliminazione del vapore necessario per l'indurimento, mix designs del calcestruzzo più economici ed ecologici e un precoce taglio dei trefoli di pre-tensionamento sono le sfide tecnologiche oggi risolubili con i superfluidificanti Sika® ViscoCrete®. La sostenibilità delle strutture in calcestruzzo non implica soltanto una maggiore durabilità del calcestruzzo e quindi la durata d'uso della costruzione. Gli in-

gegneri coinvolti nella progettazione del calcestruzzo devono tenere in considerazione anche l'emissione di carbonio nella produzione di una miscela. La limitazione delle emissioni di anidride carbonica nella produzione del calcestruzzo può essere ottenuta con:

- ottimizzazione del contenuto di legante
- uso di cemento di miscela
- uso di materiale ad attività idraulica latente
- uso di fillers
- uso di aggregati riciclati

Per produrre un calcestruzzo che sia il più possibile rispettoso delle risorse e che al tempo stesso soddisfi tutti i requisiti tecnologici, è necessario utilizzare la tecnologia dei superfluidificanti. L'uso di Sika® ViscoCrete®, HRWR ad elevata prestazione basato sulla tecnologia PCE, è virtualmente necessario per mirare a classi di resistenza superiori, a calcestruzzo fresco con grande scorrevolezza ed alla sostenibilità della produzione del calcestruzzo.

Sostenibilità e ottimizzazione dei costi

La produzione di miscele di calcestruzzo rispettose delle risorse diventa sempre più importante. La formulazione del calcestruzzo è più di un semplice fatto tecnico; inevitabilmente comporta trovare materie prime a costi convenienti e sviluppare miscele rispettose dell'ambiente. Il calcestruzzo, materiale formato da cinque componenti, offre numerosi parametri per possibili variazioni e quindi per influenzare le prestazioni del calcestruzzo fresco o indurito. Inoltre l'interazione di tutti i materiali utilizzati e l'esigenza di prendere



Tabella 1 – Sostituzione di sabbia naturale con fillers da frantumazione.

Classe di resistenza	50%	100%
25 MPa	41	41
30 MPa	43	43
35 MPa	53	52.5
40 MPa	62.5	57

Resistenza a compressione in N/mm² con sostituzione di sabbia in %

Con un costo dimezzato della sabbia frantumata rispetto alla sabbia naturale, ecco il potenziale di risparmio per metro cubo di calcestruzzo:

Costo sabbia	9.00 € per tonn.
Costo sabbia frantumata	4.50 € per tonn.
Consumo	0.75 tonn. per m ³ di calcestruzzo
Risparmio	3.38 € per m ³ calcestruzzo
Costi aggiuntivi per additivi	1.15 € per m ³ calcestruzzo
Risparmio netto	2.23 € per m ³

sempre più in considerazione i temi ecologici, rendono la formulazione del calcestruzzo una sfida quotidiana. Nel passato il fattore decisivo per la formulazione della miscela di calcestruzzo era lo sviluppo di una miscela in grado di soddisfare, con un costo minimo, le normative ed i requisiti richiesti.

Con le restrizioni ed il cambiamento delle prescrizioni ecologiche, la produzione di miscele rispettose delle risorse diventa sempre più importante e di conseguenza anche l'uso sostenibile delle materie prime. Tutto questo non si traduce soltanto nell'uso ottimizzato dei leganti, ma diventano di essenziale importanza tutti i materiali che compongono la miscela.

Un esempio: sostituzione della sabbia nel calcestruzzo Ready Mix, Irlanda.

La sabbia naturale proveniente dai depositi glaciali in Irlanda

comincia a scarseggiare; per questo motivo è difficile ottenere il permesso di estrarre sabbia naturale.

Così gli impianti per la produzione del calcestruzzo devono procurarsi la sabbia da molti luoghi diversi e quindi si possono verificare variazioni nelle proprietà dei materiali. Oltre a ciò, molti impianti di produzione del calcestruzzo ready mix sono situati dentro o vicino a cave di pietra dove la polvere (fini da pietra frantumata) è un prodotto correlato al processo di produzione di aggregati. L'uso della polvere di pietra è quindi ragionevole, anche se la conseguenza può essere una serie di proprietà indesiderate.

L'aggregato fine provoca infatti una curva disomogenea di livello, la forma irregolare delle particelle e l'eccesso di frazionamenti fini portano ad un maggior bisogno d'acqua e a caratteristiche in-

sufficienti di posa e di finitura del calcestruzzo.

Per compensare ciò, l'impiego di un superfluidificante sofisticato di elevata qualità bilancia la maggiore esigenza d'acqua e migliora la reologia e quindi le caratteristiche di posa e di finitura. In questo esempio specifico la sabbia naturale è stata sostituita da sabbia frantumata. L'obiettivo era quello di raggiungere un uguale comportamento del calcestruzzo fresco nella lavorabilità e finitura, e le stesse proprietà del calcestruzzo indurito nella resistenza a compressione e durabilità. Questi requisiti tecnici sono stati soddisfatti con l'impiego di Sika® ViscoCrete®. Le resistenze a compressione del calcestruzzo indurito risultanti sono indicate nella Tabella 1.

Per mantenere le caratteristiche richieste per il calcestruzzo fresco ed indurito è stato necessario utilizzare il superfluidificante ad elevate prestazioni Sika® ViscoCrete®.

Ciò ha comportato un costo aggiuntivo per l'additivo, che è stato più che compensato dai risparmi risultanti dall'uso conveniente della sabbia frantumata.



www.sika.it
T. 02 54778111

Leader indiscusso nella realizzazione di centrali in grado di soddisfare le più svariate esigenze e tipologie di produzione. All'interno del gruppo SKAKO opera un team di esperti che da oltre 40 anni ricerca e sviluppa soluzioni tecnologicamente avanzate la cui qualità è assolutamente unica ed inimitabile

PROGRESS THROUGH INNOVATION



► *Un partner creativo dotato di competenza e intuito*



► *Qualità senza compromessi*



► *Un team affiatato di esperti al servizio dei Clienti desiderosi di investire in qualità e prestigio*

SKAKO Italia srl

Via Discesa Galatina 10 – 81024 Maddaloni (CE)

Tel.: +39 0823 435998 – Fax: +39 0823 203970 – info@skako.it

www.skakoitalia.it

SKAKO

- MORE THAN A PARTNER

Innovazione, Durabilità, Ecologia, Economia per la Sostenibilità delle strutture in C.A.

Tecnochem Italiana S.p.A.

La vita utile di progetto

È indispensabile garantire la DURABILITÀ in opera con responsabilità che coinvolgono Progettista, Preconfezionatore ed Impresa in funzione delle particolari specifiche progettuali.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni emanate il 14 gennaio 2008 definiscono la vita utile di progetto come il periodo di tempo durante il quale la struttura, purché soggetta a manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale essa è destinata. *Le strutture devono essere progettate, eseguite, collaudate e sottoposte a manutenzione per assicurare il mantenimento dei parametri funzionali per l'intero arco della vita utile dell'opera* (Tabella 1).

Progresso con sviluppo sostenibile (1)

La civiltà di oggi deve prendere atto dell'importanza del riciclo degli scarti di produzione e dei rifiuti dei vari processi: ciò consentirà il risparmio di risorse non rinnovabili ed un più attento rispetto per l'ambiente rispetto al banale e brutale allocamento in discariche. Tutto ciò va sotto il nome di progresso sostenibile a vantaggio delle future generazioni. Un altro aspetto che coinvolge il progresso sostenibile riguarda il risparmio delle risorse energeti-

Tabella 1 – Vita nominale, V_n (§2.4.1) e Classi d'uso (§2.4.2): dichiarazione obbligatoria per il PROGETTISTA

VITA NOMINALE V_n (anni)	STRUTTURA		Coeff. d'uso C_u^*
	TIPO	CLASSE D'USO in caso di verifica sismica	
≤ 10 anni	1: Opere provvisorie e strutture in fase costruttiva	I	$V_n=35$ anni*
≥ 50 anni	2: Opere ordinarie, ponti, infrastrutture e dighe di dimensioni contenute o importanza normale	Classe d'uso I: edifici agricoli o occupati occasionalmente da persone	0,7
		Classe d'uso II: dimensione, costo o rischio normale	1,0
≥ 100 anni	3: Grandi opere, ponti, infrastrutture e dighe di grandi dimensioni o importanza strategica	Classe d'uso III: dimensione, costo o rischio alto	1,5
		Classe d'uso IV: con dimensione, costo o rischio eccezionale	2,0

* Nelle verifiche sismiche, il periodo di riferimento è $V_r = V_n \cdot C_u$

che non rinnovabili che dovrebbe spingere verso materiali cementizi che richiedono un minor consumo di combustibile per la loro produzione come per esempio i **cementi di miscela** dove una parte di **clinker** Portland è sostituito da materiali pozzolanici soprattutto se di riciclo come la loppa d'altoforno o la cenere volante con la quale è possibile produrre un **calcestruzzo ad alto volume di cenere volante** (1).

Calcestruzzo sostenibile (2)

È un calcestruzzo confezionato nel rispetto dell'ambiente con minor consumo energetico e minore emissione di CO_2 (2).

L'impatto energetico ed ambientale del consumo del clinker da cemento

Nel cemento il materiale a maggior impatto energetico ed ambientale è il clinker contenuto. Come riportato dalla vigente normativa EN 197-1, il contenuto di clinker nei cementi è di media del 60-80% e varia da un massimo del 100% ad un minimo del 5-19% (per i rarissimi cementi d'altoforno CEM III C). L'impatto ambientale in termini di energia e di emissioni di CO_2 del clinker da cemento è indicativamente quantificato nelle Tabelle 2 e 3.

La corrosione

La corrosione delle barre di armatura è la principale causa del degrado del c.a.. La NACE (National Association of Corrosion Engineers) stimò, negli anni '80, il costo totale della corrosione negli USA in circa 250 miliardi \$ (circa il 4,2% del prodotto interno lordo USA).

Una significativa parte di tale valore (25%) è dovuta al costo della corrosione dell'acciaio nel calcestruzzo nell'industria delle costruzioni, ciò ha indotto il governo USA a ricercare soluzioni significative per combattere o limitare gli enormi danni dalla corrosione del ferro nei calcestruzzi armati (3). Lo spirito di innovazione ed approfondimento della **Tecnochem Italiana**, porta l'azienda a promuovere collaborazioni con importanti ambiti accademici e istituti di ricerca, dalle quali sviluppa una nuova generazione di inibitori di corrosione con funzione multipla: **MuCis®** (4).

Il successo di queste tecnologie ha avuto diversi riconoscimenti internazionali tra i quali il 1° premio ICRI Award of Excellence, anno 2009 negli USA (5).

Tecnologie ed innovazioni per la durabilità e sostenibilità del c.a.

Le tecnologie avanzate nella additivazione, formulazione e produzione dei calcestruzzi consentono oggi sempre più eccezionali caratteristiche prestazionali e di **durabilità** nel tempo e nelle più svariate condizioni di aggressività ambientale, consentendo grande contributo alla **sostenibilità energetica** ed **ambientale**.

- **Calcestruzzi reoplastici**
- **Calcestruzzi reodinamici**
- **Calcestruzzi autocompattanti**
- **Calcestruzzi impermeabili**

Tabella 2 – Valore indicativo del consumo calorico ed emissioni di CO₂ nella combustione.

Clinker	Consumo Kcal	Consumo Kg. carbone (C fisso= 68%)	Kg. CO ₂
1 Kg.	600	0,085	0,232
1000 Kg. (1 ton)	600.000	85 (C fisso 68% = 58)	232

Tabella 3 – Valori indicativi di emissioni di CO₂ conseguenti alla calcinazione del CaCO₃.

Clinker	CaCO ₃ in cottura	di cui CaO combinata	di cui emissione CO ₂
1 Kg.	1,21 Kg.	0,68 Kg.	0,53 Kg.
1000 Kg. (1 ton)	1210 Kg.	680 Kg.	530 Kg.

NOTA BENE: Il consumo mondiale di clinker da cemento ha un ordine di grandezza superiore ad 1,5 miliardi di ton/anno. Comprendendo anche l'energia consumata per la macinazione del clinker, si può approssimare un valore di 1 ton di CO₂ per 1 ton di clinker prodotto: ne consegue una approssimazione di 1,5 miliardi ton/anno di CO₂ emessa nell'atmosfera.

TECNOLOGIE E SISTEMI	MARCHI REGISTRATI
Supercalcestruzzi a bassissimo rapporto A/C	TECNOS® azur
Anticorrosione	MuCis®
Antiritiro	SHRINKO-tec®
Fibrorinforzati ad alta energia di frattura	FIB-energy®
Stabilità fisico-chimica	STABIL-tec®
Resilienza	STABIL-tec®
Microsilici reattivi da riciclo	MICROBETON® POZ
Autocompattanti Compounds	SELF-tec®
Duttilità – Alta energia di frattura	HFE-tec®
Rinforzi strutturali	REFOR-tec®
Adegamenti pre e post sisma	REFOR-tec®
Ingegnerizzazione delle forme	REFOR-tec®
Rapida agibilità e funzionalità strutturale	RAPI-tec®
Resistenza al fuoco	HFE-tec® FIRE STABIL-tec® FIRE
Sostenibilità	SISTEMI VHDC®
Durabilità	
Ecologia	
Economia	

- **Calcestruzzi fotocatalitici**
- **Calcestruzzi autopulenti**
- **Calcestruzzi antiradiazione**
- **Calcestruzzi speciali "ad hoc".**

Impatto ecologico e vantaggi economici delle tecnologie avanzate nella costruzione e riparazione del calcestruzzo armato

Uno studio eseguito da Tecnochem Italiana con il Politecnico di Zurigo e presentato nel "International Symposium on Environmental Ecology and Technology of Concrete – EETC 2005", Urumqi Xinjian China (6)*, si è realizzato attraverso un modello analitico, proiettato in prospettiva a 100 anni, dell'impatto ambientale ed ecologico di differenti tecnologie di costruzione e riparazione di un elemento tipico in c.a. esposto a carbonatazione e ad impregnazione di sali cloruri.

Di seguito una estrema sintesi:

- Attraverso la valutazione condotta in 4 fasi viene definito l'inventario delle immissioni/ emissioni (Tabella 4)
- Le emissioni vengono relazionate ai problemi ecologici noti (CML-model) (7) (Tabella 5)
- Sistemi e materiali tali da aumentare la durabilità della struttura e da ridurre il numero e l'entità delle riparazioni durante la progettata vita della struttura stessa riducono significativamente l'impatto ecologico totale

Tabella 4



Tabella 5

Effetto ecologico	Valore di riferimento
Effetto serra (riscaldamento globale)	CO ₂ equivalente
Diminuzione dello strato di ozono dell'atmosfera	CFC-11 equivalente
Formazione di foto ossidanti (formazione di smog)	C ₂ H ₄ equivalente
Acidificazione dei terreni con le piogge acide	SO ₂ equivalente
Eutrofizzazione (eccesso di fertilizzazione delle acque superficiali)	PO ₄ ³⁻ equivalente
Energia (energia intrinseca & energia di processo)	MJ

dovuto alla produzione, uso e manutenzione (8).

Sebbene la costruzione di una struttura in c.a., utilizzando materiali innovativi e durabili, è inizialmente più costosa nel primo investimento, l'inventario dell'investimento necessario durante tutto il ciclo di vita progettato per la struttura evidenzierà notevoli riduzioni di costo.

*Lo studio completo in lingua inglese, così come presentato nel Symposium, è disponibile nel ns. sito **www.tecnochem.it**

TECNOCHEM ITALIANA TECNOLOGIA LOXILCHEM

www.tecnochem.it

Bibliografia

- (1) (2) DEC - Dizionario Enciclopedico del Calcestruzzo, Prof. Mario Collepari
- (3) Periodico di Informazione Tecnico-Scientifica, Comunicazione e Marketing: TECNologica N°2, Giugno 2004
- (4) Rosignoli D., On the Effectiveness and Durability of Repair Systems for Reinforced Concrete Structures, Proceedings of „Transfer 2“ – Repair and Maintenance of Reinforced Concrete Structures, pp 287-298, October 2001, Shanghai, China, edited by Shizao Zhou and Folker H. Wittmann, Aedificatio Publishers (2001)
- (5) ICRI – International Concrete Repair Institute - 2009 ICRI Project Awards, November 2009: Award of Excellence to Tecnochem Italiana – Special Project Anticorrosion Longevity
- (6) Rosignoli D., Martinola G., Bäuml M., International Symposium on Environmental Ecology and Technology of Concrete – EETC 2005, Urumqi Xinjian China
- (7) Heijungs R. et al., Environmental Life Cycle Assessment of Products, Guide-October 1992, National Reuse of Waste Research Programme NOH, Centrum voor Milieukunde CML, Leiden, The Netherlands (1992)
- (8) Haag C. and Wittmann F. H., Durability, Repair and Ecology, 5th International Workshop on Material Properties and Design – Durable Reinforced Concrete Structures, pp. 71-94, October 1998, Weimar, Germany, Aedificatio Publishers (1998).

LA GAMMA COMPLETA DEGLI ADDITIVI PER CALCESTRUZZO

- Cls reoplastici
- Cls reodinamici
- Cls autocompattanti
- Cls impermeabili
- Cls fotocatalitici
- Cls autopulenti
- Cls antiradiazione
- Cls speciali "ad hoc"



TECNOLOGIE E SISTEMI

Rapida agibilità e funzionalità strutturale

Anticorrosione

Antiritiro

Duttilità

Super resistenze
Ingegnerizzazione delle forme

Fibrorinforzati ad alta energia di frattura

Stabilità fisico-chimica
Resilienza

Resistenza al fuoco

Autocompattanti Compounds

Sostenibilità
Durabilità
Ecologia
Economia

MARCHI REGISTRATI

RAPI-tec®

MuCis®

SHRINKO-tec®

HFE-tec®

REFOR-tec®

FIB-energy®

STABIL-tec®

**HFE-tec® FIRE
STABIL-tec® FIRE**

SELF-tec®

SISTEMI VHDC®



technology

News

LE FORME
DEL CEMENTO
DINAMICITÀ

A cura di Carmen Andriani



Il terzo volume della collana LE FORME DEL CEMENTO, ideata e promossa da Aitec (Associazione Italiana Tecnico Economica Cemento) e diretta dalla Prof. Arch. Carmen Andriani è dedicato alla nozione di DINAMICITÀ, ed esprime la sintesi della relazione tra ingegneria e architettura, coniugando infrastruttura e architettura dei manufatti e affrontando il tema attraverso una rassegna di opere esemplari.

Con il cemento la struttura si libera della gravità della materia e realizza forme libere nello spazio rendendo possibili oggetti, sbalzi, tracciamenti dinamici. Il principio di dinamicità può essere ritrovato nelle opere di ingegneria e in quelle infrastrutturali ma anche in una diversa concezione dell'architettura, pensata come evento dinamico nello spazio. La dinamicità è legata non solo all'idea di mobilità, quale le infrastrutture esprimono nella trasformazione del territorio, ma anche agli aspetti architettonici: la dinamicità è un caratteristica dell'architettura contemporanea, che trae origine dall'opera – presentata

nel volume - di alcuni pionieri, sia ingegneri che architetti, che nel corso del novecento hanno realizzato, attraverso il cemento, forme dinamiche nello spazio. È del 1932 la pensilina ad ala di uccello di P.L. Nervi dello Stadio Berta di Firenze, affiancata dall'intreccio eliocoidale delle scale. Dinamico, significa anche rapido, essenziale, alleggerito quanto più possibile della materia inerte "mettere la materia solo là dove necessaria", afferma l'Arch. Rudy Ricciotti a proposito del suo Pont du Diable realizzato in Francia. Altra opera essenziale alla comprensione del concetto di dinamicità in tutte i suoi aspetti, è il Museo dell'Olocausto Yad Vashem a Gerusalemme. Un solco profondo circa venti metri taglia in due la collina: un segno forte, assoluto, carico di memoria. L'edificio, con il suo tunnel ipogeo in cemento a sezione triangolare lungo quasi duecento metri, è un pezzo di infrastruttura incastonata nella collina e da questa aperta verso la valle. In definitiva, il concetto di dinamicità si lega a quello di tensione e di movimento, ma anche di essenzialità e di rigore. Il volume *Dinamicità* si coniuga inoltre con i concetti di Leggerezza e di Plasticità trattati nei volumi precedenti fornendo un prezioso strumento di conoscenza delle possibilità formali e strutturali del cemento.

Carmen Andriani

Architetto, Ordinario di Progettazione Architettonica ed Urbana della Facoltà di Architettura di Pescara. Dal 2003 è Docente del Master Universitario "Innovazione nella Progettazione e Controllo di strutture in cemento armato" diretto dal Prof. Camillo Nuti, Facoltà di Architettura ed Ingegneria di Roma 3. Suoi scritti e progetti sono pubblicati su numerosi cataloghi e riviste di architettura. Ha tenuto conferenze all'estero sul suo lavoro di progettista ed è stata invitata a numerose mostre di architettura (Triennale di Milano, Biennale di Venezia, Montevideo, Toronto, Graz, Giappone, Istanbul)

Per info e acquisto volume:

Pubblicamento Srl
P.za Marconi 25 - 00144 Roma
T 06 54210237 - F 06 5915408
rivista@aitecweb.com

DEC
Dizionario
Enciclopedico
del Calcestruzzo

di Mario Collepari



È il materiale da costruzione più diffuso nel mondo per realizzare edifici, dighe, autostrade, porti, aeroporti, e via elencando. Eppure pochi possono dire di conoscerlo veramente, pur servendosi per i calcoli strutturali allo scopo di realizzare queste strutture. Questa discrepanza nasce dal fatto che la Tecnologia del calcestruzzo non viene insegnata altrettanto bene come la Scienza e la Tecnica delle Costruzioni. Nel migliore dei casi l'insegnamento dei materiali riguarda una lunga lista di argomenti (acciaio, laterizi, legno, materie plastiche, vetro, cemento, ma quasi mai calcestruzzo) come se per un ingegnere civile/edile o un architetto questi materiali avessero la stessa rilevanza. Si aggiunge a questa situazione che il calcestruzzo - a differenza di quasi tutti gli altri materiali da costruzione - va "creato" in funzione della struttura, dell'ambiente in servizio, delle modalità operative sul cantiere proporzionando adeguatamente le materie prime (con la tecnica del mix design) per arrivare alle prestazioni che possono variare di volta in volta. Insomma, non esiste un solo calcestruzzo, non esiste una sola ricetta per confezionarlo.

D'altra parte negli ultimi decenni ci

sono stati tanti e tali progressi soprattutto nella disponibilità delle materie prime complementari, come gli additivi, le fibre e le aggiunte minerali - che il calcestruzzo è irriconoscibile rispetto a quello disponibile alla metà del secolo scorso: oggi il calcestruzzo è diventato molto più plasmabile in forme geometricamente complesse, può essere pompato in altezza per ben oltre 600 metri, può essere gettato e scorrere fra un groviglio congestionato di armature metalliche senza essere vibrato, può agevolmente raggiungere prestazioni meccaniche in termini di resistenza caratteristica oltre 100 MPa, può essere gettato senza giunti di contrazione grazie all'ausilio di fibre e speciali additivi che ne annullano il ritiro igrometrico. A fronte di questi progressi, sono state emanate nuove norme - fra tutte le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) - che consentono di prescrivere e controllare le principali prestazioni del calcestruzzo che debbono essere espressamente specificate dal Progettista, realizzate dal Preconfezionatore o Prefabbricatore, controllate dal Diret-

re dei Lavori, ed eseguite dall'Impresa. Ma quanti tecnici delle costruzioni conoscono le loro responsabilità descritte nelle NTC?

Tutti questi tecnici delle costruzioni civili ed architettoniche possono trovare nel Dizionario Enciclopedico del Calcestruzzo (DEC) di Mario Collepardi la risposta semplice e sintetica - ma talvolta necessariamente approfondita - ai loro dubbi e quesiti. Nel DEC, con oltre duemila voci in ordine alfabetico, si trovano due tipologie di informazione:

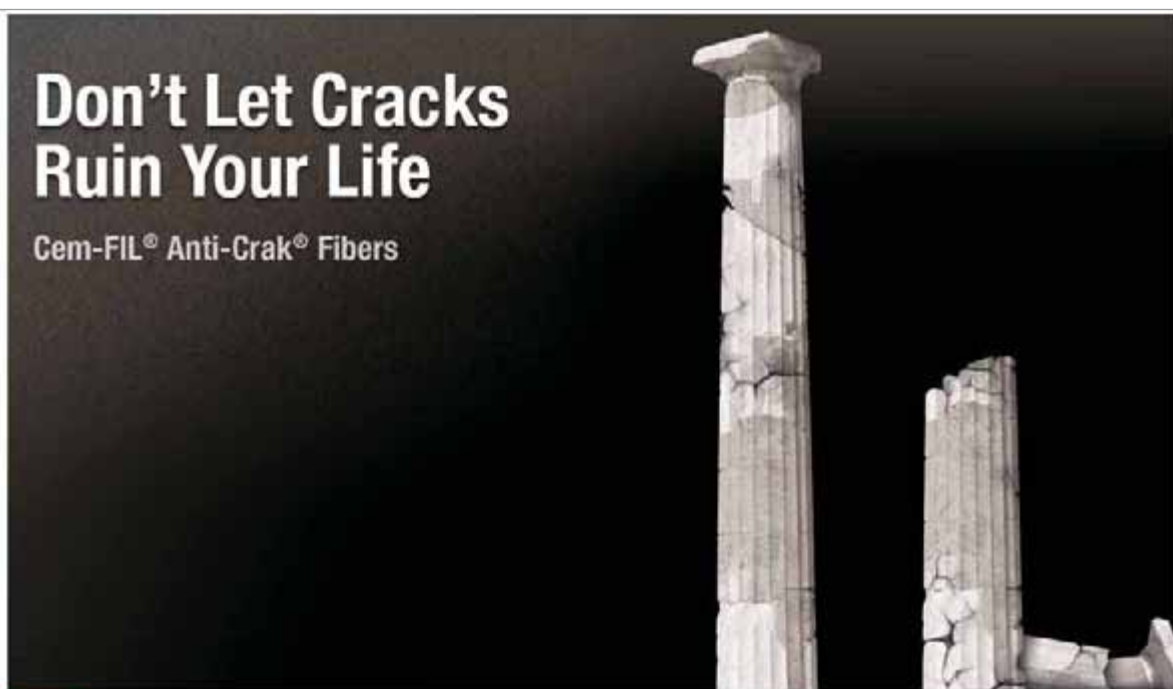
- un termine nuovo ma semplice come per esempio "geopolimero" che richiede poche righe per essere illustrato;
- una tecnologia complessa e articolata, come per esempio il restauro delle strutture degradate, che richiede numerose pagine per essere descritta nei suoi aspetti teorici e soprattutto pratici. Insomma il DEC non può mancare sul tavolo di lavoro di chi si deve occupare delle opere in C.A. e C.A.P.

Per acquistare il libro:

www.encoshop.com

Don't Let Cracks Ruin Your Life

Cem-FIL® Anti-Crak® Fibers



I prodotti in fibra di vetro resistente agli alcali della gamma Cem-FIL® di Owens Corning comprendono le soluzioni Anti-Crak® progettate per rinforzare calcestruzzi e malte in applicazioni quali: pavimentazioni, intonaci ed elementi prefabbricati

www.cem-fil.com



Vita associativa

Consiglio Direttivo

di Pina Esposito

L'ultima riunione del Consiglio Direttivo ATECAP si è svolta a Roma presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici il 21 luglio 2011, lo stesso giorno in cui al mattino, nella sala Parlamentino del Consiglio Superiore, è stato ufficialmente costituito l'Osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato.

In questo contesto, l'incontro del Consiglio Direttivo dell'Associazione ha assunto una particolare importanza.

In apertura dei lavori, infatti, il Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Prof. Francesco Karrer, ha svolto un suo personale intervento ricordando le motivazioni che hanno portato alla **costituzione dell'Osservatorio** ed evidenziandone l'obiettivo primario che è quello di diventare un punto di incontro tra le Amministrazioni, le autorità preposte al controllo del mercato e il mondo imprenditoriale (attraverso le associazioni di categoria) finalizzato ad attivare tutte le possibili azio-

ni istituzionali volte a garantire la sicurezza delle opere e a tutelare la libera concorrenza e il rispetto delle norme all'interno del mercato.

Essendo quella dell'Osservatorio una iniziativa promossa dall'ATECAP a favore della qualificazione degli operatori del settore, il Consiglio Direttivo ha pienamente condiviso l'auspicio di utilizzare al meglio le opportunità che essa può offrire.

Sempre in tema di qualificazione, il Consiglio Direttivo ha esaminato una prima bozza di istruzioni operative per la Guardia di Finanza sui controlli sul calcestruzzo complete di check list per le verifiche sul campo.

Tale documento costituirà il punto di partenza del lavoro congiunto tra l'ATECAP, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e la Guardia di Finanza, gli organismi con i quali è stata da tempo avviata una collaborazione di carattere tecnico-operativo finalizzata allo svolgimento dell'attività di vigilanza nel mercato del calcestruzzo preconfezionato per

contrastare in ogni modo i comportamenti scorretti. In particolare, l'ATECAP fornirà tutti gli strumenti tecnici e formativi necessari affinché, nell'ambito delle attività di controllo che istituzionalmente e autonomamente sono svolte dalla Guardia di Finanza, il personale della stessa GdF sia adeguatamente preparato dal punto di vista tecnico in modo da rendere realmente efficaci i controlli. Il Consiglio Direttivo ha inoltre esaminato e approvato un testo denominato **"Codice di Condotta"** che va formalmente recepito da tutte le associazioni aderenti a Federbeton, pena la temporanea sospensione dalla qualifica di "socio effettivo" della Federazione.

Si tratta di un documento che pur presentando importanti e puntuali precisazioni anche di dettaglio sul codice di comportamento delle singole

associazioni e dei rispettivi associati, si pone totalmente in linea con quanto già disposto dal Codice Etico dell'ATECAP. Poiché le modifiche allo Statuto e al Codice Etico dell'Associazione devono essere approvate dall'Assemblea dei soci, il Consiglio Direttivo ha quindi deliberato di convocare **un'Assemblea straordinaria per il prossimo 12 dicembre**, in occasione della quale, come stabilito dallo stesso Consiglio, verrà anche ricordata la ricorrenza del Ventennale ATECAP attraverso la presentazione di una pubblicazione dedicata al calcestruzzo e la consegna di attestati agli associati.

Il Consiglio Direttivo ha infine ratificato l'adesione a "socio ordinario" delle società **Betongarda Srl di Peschiera del Garda (VR)** e **Calcestruzzi Valle Armea Srl di Sanremo (IM)**.



Grace Construction Products

Un calcestruzzo di qualità aumenta la durabilità delle strutture e la vita utile delle opere.

Grace offre un'ampia gamma di soluzioni per l'industria del calcestruzzo preconfezionato, della prefabbricazione e della pavimentazione.

Gli additivi e i prodotti speciali Grace per calcestruzzo sono frutto di una continua ricerca per offrire soluzioni e tecnologie sempre innovative e in grado di anticipare ogni esigenza.

Da oltre 40 anni in Italia la qualità dei prodotti Grace si riflette nel valore delle vostre opere.

PERFORMANCE HAS A NAME

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

www.graceconstruction.com 02.93537.531

GRACE

L'Agenda ATECAP

maggio - giugno 2011

		17/05	- Convegno "Analisi giuridica e istruzioni operative su attrezzature di lavoro, SISTRI, lavori in quota e trasporto merci pericolose" – Roma - Incontro Presidente ANCE Piemonte – Torino
		18/05	- Incontro Presidente AIST (Associazione Italiana Software Tecnico) – Casale Monferrato (AL)
02/05	Incontro Bolognafiere – Roma	20/05	Incontro con Legaccop (Lega Cooperative) – Roma
03/05	- Gruppo di lavoro "Approfondimento Linee Guida CNR pavimenti" ICMQ – Milano - Incontro con Regione Lombardia – Milano	24/05	- Workshop "Dagli edifici ai quartieri ecosostenibili - Evoluzione del mercato residenziale e innovazione di prodotto. Esperienze a confronto" – Roma - Incontro con Meeting dei Giovani di Rimini – Roma
04/05	- Gruppo di lavoro "Ricerca e innovazione" FEDERCOSTRUZIONI – Milano - Incontro Consiglio Superiore Lavori Pubblici – Roma	25/05	- Incontro con Presidente Stretto di Messina Spa – Roma - Incontro Strategie Comunicazione Srl – Roma - Assemblea dei Soci Confindustria (sessione privata) – Roma
06/05	Incontro con Edizioni Im Ready – Roma		
10/05	Incontro MC Consulting Srl – Roma	26/05	- Assemblea dei Soci Confindustria (sessione privata) – Roma - Consiglio Direttivo FEDERCOSTRUZIONI – Roma - Gruppo di lavoro "Direttori" FEDERBETON – Roma
11/05	- Incontro Groma Srl – Roma - Incontro Strategie Comunicazione Srl – Roma - Incontro Studio Legale Altieri, Circi & Partners – Roma - Convegno "Scambio e raccolta di informazioni e nuove criticità antitrust: come ridisegnare l'attività di associazioni di imprese e consorzi" – Roma	27/05	Consulta per il Calcestruzzo – Bologna
		30/05	- Incontro BaldassarreCarpìVitelli Srl – Roma - Incontro ANAS – Roma
12/05	Incontro Veronafiere – Verona	01/06	- Incontro con Legaccop (Lega Cooperative) – Roma - Incontro con Cantiermacchine (Unione tra gli importatori, distributori, costruttori, concessionari e noleggiatori di macchine per il movimento terra, da cantiere e per l'edilizia) – Roma
13/05	XII Convegno Nazionale Giovani Imprenditori Edili ANCE – Roma		
14/05	Stati Generali per le Costruzioni – Roma		
16/05	Convegno "90 anni di UNI: il futuro della formazione" – Roma		

07/06	Incontro Consilia Srl – Roma	15/06	Piattaforma Tecnologica delle Costruzioni – Roma
08/06	- Incontro ALIG (Associazione Laboratori di Ingegneria e Geotecnica) – Roma - Incontro con OICE (l'associazione delle organizzazioni di ingegneria, di architettura e di consulenza tecnico-economica) – Roma	17/06	Incontro ALIG (Associazione Laboratori di Ingegneria e Geotecnica) – Roma
09/06	- Incontro Provveditorato alle Opere Pubblica Lazio, Abruzzo, Sardegna – Roma - Incontro Regione Lazio - Roma	21/06	Assemblea dei Soci FEDERCOSTRUZIONI – Roma
09/10/06	Meeting Representatives ERMCO – Copenhagen	22/06	- Gruppo di lavoro “Ricerca e innovazione” FEDERCOSTRUZIONI – Milano - Assemblea dei Soci AITEC (Associazione Tecnico Economica del Cemento) – Roma - Comitato Pilotaggio Progetto “Be Safe” – Roma
10/06	Incontro Regione Lombardia – Milano	23/06	Incontro BaldassarreCarpiVitelli Srl – Roma
13/06	Incontro BaldassarreCarpiVitelli Srl – Roma		
14/06	Conferenza Stampa presentazione Made Expo 2011 – Milano		

Circolari

maggio - giugno 2011

- | | |
|--|---|
| <p>25. Assemblea annuale dei soci;</p> <p>26. Siglata nuova intesa con Regione Lombardia;</p> <p>27. Progettoconcretenews_n.23;</p> <p>28. SISTRI - click day;</p> <p>29. V Rapporto Cresme;</p> <p>30. Progettoconcretenews_n.24;</p> <p>31. Decreto legge sull'economia;</p> <p>32. Intesa con la Regione Lombardia - rassegna stampa;</p> | <p>33. Decreto Sviluppo, le misure di interesse per la categoria;</p> <p>34. Progettoconcretenews_n.25;</p> <p>35. Progettoconcretenews_n.26;</p> <p>36. Progettoconcretenews_n.27;</p> <p>37. Corsi gratuiti be safe;</p> <p>38. Possibile proroga SISTRI 2012;</p> <p>39. Progettoconcretenews_n.28;</p> <p>40. Convegno ATE sulla marcatura CE dei prodotti da costruzione;</p> <p>41. Progettoconcretenews_n.29.</p> |
|--|---|

IMPIANTI DI PRODUZIONE DI CALCESTRUZZO REGOLARMENTE ASSOCIATI ALL'ATECAP E CERTIFICATI AI SENSI DEL D.M. 14/01/2008

(aggiornato al 25/07/2011)

L'elenco aggiornato in tempo reale è disponibile sul sito
www.atecap.it

Gli impianti neo-associati sono evidenziati in rosso

ABRUZZO

Chieti

COLABETON S.P.A.
STRADA BASSINO CHIETI SCALO 66013 CHIETI

NUOVA I.M.I.C. S.R.L.
CONTRADA COCCETTA S.N. 66050 LENTELLA

ORSATTI & C. S.R.L.
VIA VAL DI FORO 49 66010 CASACANDITELLA

SALVI CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' SAN CATALDO 66017 PALENA

SICABETON S.P.A.
CONTRADA SALETTI Z.I. 66041 ATESSA

SICABETON S.P.A.
VIA ATERNO 25 Z. I. 66020 SAN GIOVANNI TEATINO

SICABETON S.P.A.
LOC. CAMPOTRINO Z. I. 66010 SAN MARTINO SULLA

SICABETON S.P.A.
S. P. FONDOVALLE ALENTO KM 4+700 66010 TORREVECCHIA TEATINA

SOCIETA' MERIDIONALE INERTI SMI S.R.L.
CONTRADA SALETTI 66020 PAGLIETA

SOCIETA' MERIDIONALE INERTI SMI S.R.L.
C.DA CRIVELLA FONDOVALLE SINELLO 66020 POLLUTRI

L'Aquila

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' NOCE GRANDE SNC 67052 BALSORANO

COLABETON S.P.A.
S. S. 80 BIVIO COPPITO 67010 L'AQUILA

COLABETON S.P.A.
STRADA ONNA - PAGANICA LOC. BAZZANO 67010 L'AQUILA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' LA MADDALENA Z.I. 67039 SULMONA

EDIL BETON CAVE S.R.L.
VIA CAMILLO B. CAVOUR 108 67051 AVEZZANO

FRANI CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' SANTA LUCIA 67050 MASSA D'ALBE

MAZZOCCO ROMOLO SRL
LOC. CAMPO DRAGONE 67030 SCONTRONE

MAZZOCCO ROMOLO SRL
S.S. 17 KM 150+400 67030 SCONTRONE

SICABETON S.P.A.
LOCALITA' PONTE DELLE GROTTI 67016 PAGANICA

Pescara

COLABETON S.P.A.
CONTRADA FIUME D'ORTA 65020 SAN VALENTINO

INERTI VALFINO S.R.L.
CONTRADA VERTONICA 65013 CITTA' SANT'ANGELO

INERTI VALFINO S.R.L.
CONTRADA MADONNA DEGLI ANGELI 132 65010 ELICE

SICABETON S.P.A.
CONTRADA CEPTRANETO S.S. 151 KM 15,015 65010 COLLECORVINO

SICABETON S.P.A.
VIA PICENI 65015 MONTESILVANO

TAVO CALCESTRUZZI DEL RAG. ROLANDO ACCIAVATTI S.R.L.
STRADA PROVINCIALE 151 KM 12 65010 COLLECORVINO

TAVO CALCESTRUZZI DEL RAG. ROLANDO ACCIAVATTI S.R.L.
CONTRADA BOSCO VILLA BADESSA 65020 ROSCIANO

Teramo

COLABETON S.P.A.
CONTRADA ZACCHEO LOC. MONTECCHIO 64020 CASTELLALTO

COLABETON S.P.A.
VIA PIANE TORDINO 64020 COLOGNA SPIAGGIA

COLABETON S.P.A.
STR. PROV. BONIFICA TRONTO KM 8,500 64010 CONTROGUERRA

COLABETON S.P.A.
FRAZIONE VILLA RICCI 64027 SANT'OMERO

COLABETON S.P.A.
CONTRADA VEZZOLA 64100 TERAMO

INERTI DELLA LOGGIA S.R.L.
VIA DEL PONTE 40 64030 FONTANELLE DI ATRI

S.A.M.I.C.A. S.R.L.
VIA DELLA BONIFICA SNC 64010 ANCARANO

S.A.M.I.C.A. S.R.L.
VIA DELLA BONIFICA 6 64014 MARTINSICURO

SICABETON S.P.A.
VIA ASCOLANA 64011 ALBA ADRIATICA

SICABETON S.P.A.
CONTRADA MONTECCHIO 64020 CASTELLALTO

SICABETON S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE 64024 NOTARESCO

SICABETON S.P.A.
CONTRADA SAN MARTINO 64026 ROSETO DEGLI ABRUZZI

SICABETON S.P.A.
CONTRADA SALINELLO 64018 TORTORETO

TERCAL S.R.L.
CONTRADA SELVA PIANA 64023 MOSCIANO SANT'ANGELO

TERCAL S.R.L.
CONTRADA PIANE TORDINO 64026 ROSETO DEGLI ABRUZZI

BASILICATA

Potenza

ARCASENSA AGOSTINO S.A.S.
ZONA INDUSTRIALE SAN NICOLA 85020 PIETRAGALLA

BETONCIFALDI S.R.L.
S. P. 48 CONTRADA OLIVENTO 85024 LAVELLO

CAIVANO CALCESTRUZZI S.A.S.
C.DA SANTA ALOYA ZONA IND. TITO 85050 TITO

CEMENTERIA COSTANTINOPOLI S.R.L.
S. S. 93 KM 76 85022 BARILE

EREDI BERNARDO S.N.C.
CONTRADA SCARNATA 85010 ARMENTO

EREDI GALASSO VINCENZO S.A.S.
VIA SAN VITO 85021 AVIGLIANO

MARSICO CARMINE
CONTRADA MARMO 85055 PICERNO

CALABRIA

Catanzaro

UNICAL S.P.A.
LOC. MENTANO 88040 MARTIRANO LOMBARDO

Cosenza

IN.CAL. LAVORI S.N.C.
LOCALITA' MANDRIE VECCHIE E VISCIGLIOSE FRAZIONE SARTANO 87010 TORANO CASTELLO

LA CALCESTRUZZI CARIATESE S.N.C.
CONTRADA FIUME NICA' 87063 CARIATI

NUOVA DEMAR S.R.L.
VIA BONIFICA 10 87047 SAN PIETRO IN GUARANO

SPOSATO P. & P. S.R.L.
CONTRADA COLFARI 87071 AMENDOLARA

SPOSATO P. & P. S.R.L.
LOCALITA' SALINARI 87011 CASSANO IONIO

STEFANO MAZZUCA & C. S.R.L.
VIA PONTE CRATI 16 87040 CASTIGLIONE COSENTINO

Reggio Calabria

C.E.S.A.F. S.R.L.
VIA EREMO PIETRASTORTA 89100 REGGIO CALABRIA

FURFARO CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' FORESTA 89016 RIZZICONI

CAMPANIA

Avellino

CALCESTRUZZI BASILE S.R.L.
CONTRADA MADONNELLE S.S. 164 KM 42.480 83048 MONTELLA

CALCESTRUZZI IRPINI S.P.A.
VIA PIANODARDINE 19 83100 AVELLINO

CALCESTRUZZI IRPINI S.P.A.
"VIA CONSOLAZIONE Z. I." 83029 SOLOFRA

CAVIR S.R.L.
VIA CONDUTTIELLO 19 83035 GROTTAMINARDA

MAZZEI SRL
CONZA DELLA CAMPANIA C.DA SETA 83048 MONTELLA

Caserta

CALCESTRUZZI AVERSANA DI TULIPANO S.R.L.
VIA DELL'INDUSTRIA 3 81030 AVERSA

Napoli

BETON TORRE S.R.L.
VIA E. ERCOLE 81 80058 TORRE ANNUNZIATA

BIESSE 2000 S.R.L.
CIRCONVALLAZIONE ESTERNA KM 1.300 80144 SECONDIGLIANO

GI. TRAS. S.R.L.
S. S. 87 KM 10,100 80021 AFRAGOLA

IMECAL S.R.L.
CIRCUMVALLAZIONE ESTERNA KM 1+190 80022 ARZANO

IMECAL S.R.L.
V. PROV. CANCELLO CICCIANO LOC. SIGNORINA 80030 ROCCARAINOLA

SAVINO CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MIANO 212 80145 NAPOLI

Salerno

CALCESTRUZZI IRPINI S.P.A.
VIA PONTE DON MELILLO 84084 FISCIANO

FIL.VIT. DI FILIPPO TROISI E C. S.A.S.
LOC. TEMPONE COLLE BARONE FR. S. VITO 84090 MONTECORVINO PUGLIANO

MASTERBETON S.R.L.
VIA CROVITO 7 84080 PELLEZZANO

MASTERBETON S.R.L.
ZONA P.I.P. LOC. TAURANA LOTTO 28 84010 SAN MARZANO SUL SARNO

VIGORITO GROUP S.R.L.
VIA ACQUA DEL LAURO SNC 84064 PALINURO

VIGORITO GROUP S.R.L.
LOC. ISCA DELLE MULINE 84067 POLICASTRO

EMILIA - ROMAGNA

Bologna

CALCESTRUZZI PRECONFEZIONATI S.R.L.
VIA POGGIO RENATICO 13/2 40016 SAN GIORGIO DI PIANO

CALCESTRUZZI VIGNALI S.R.L.
VIA GIOVANNI XXIII 33 FRAZ. SILLA 40040 GAGGIO MONTANO

COLABETON S.P.A.
VIA A. MAGNANI 40013 CASTEL MAGGIORE

CONSORZIO CAVE BOLOGNA SOC. COOP.
VIA ZANARDI 526 - IMPIANTO 1 40131 BOLOGNA

COOPERATIVA TRASPORTI IMOLA SCRL
VIA VIARA 3621/A 40024 CASTEL SAN PIETRO TERME

COOPERATIVA TRASPORTI IMOLA SCRL
VIA SBAGO 19 40026 IMOLA

COOPERATIVA TRASPORTI IMOLA SCRL
VIA ZELLO 18 40026 IMOLA

ITALCAVE S.R.L.
VIA PODERE VALGHERIA 40036 MONZUNO

LIVABETON S.P.A.
VIA ROMA 101/A 40012 CALDERARA DI RENO

LIVABETON S.P.A.
VIA ROMITINO 9 40055 CASTENASO

LIVABETON S.P.A.
V.IV NOVEMBRE 15 P LOC. PONTE VENTURINA 40045 GRANAGLIONE

LIVABETON S.P.A.
VIA PORRETTANA NORD 40043 MARZABOTTO

MAZZONI GROUP S.P.A.
VIA CASSOLA 19/1 40050 MONTEVEGLIO

MIXCEM TASSINARI EUROBETON S.R.L.
VIA DELLA COSTITUZIONE 10 40050 ARGELATO

S.A.F.R.A. S.R.L.
LOCALITA' FORNACE 40040 RIOVEGGIO

S.A.F.R.A. S.R.L.
VIA VALFIORE 21 40068 SAN LAZZARO DI SAVENA

S.A.P.A.B.A. S.P.A.
VIA RONZANI CAMILLO 26 - IMPIANTO A 40033 CASALECCHIO DI RENO

S.A.P.A.B.A. S.P.A.
VIA PILA 8/10 LOC. PONTECCHIO 40044 SASSO MARCONI

UNICAL S.P.A.
LOC. LA QUERCIA C/O LOTTO 5A VA.V. 40043 MARZABOTTO

UNICAL S.P.A.
VIA E. NOBILI 18 40062 MOLINELLA

UNICAL S.P.A.
LOC. GOLFENARA LOTTO 5B VA.V. 40048 SAN BENEDETTO VAL DI SAMBRO

Ferrara

MIXCEM TASSINARI EUROBETON S.R.L.
VIA DELL'ARTIGIANATO 30 44028 POGGIO RENATICO

MIXCEM TASSINARI EUROBETON S.R.L.
VIA RIGA LOC. BEVILACQUA 44045 RENAZZO

UNICAL S.P.A.
VIA RAVENNA 258 44100 FERRARA

UNICAL S.P.A.
VIA ENRICO FERRI 8 44015 PORTOMAGGIORE

Forlì-Cesena

CALCESTRUZZI DEL SAVIO S.P.A.
VIA BIBBIENA 71 47023 CESENA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' MOLINO VECCHIO 47021 BAGNO DI ROMAGNA

COLABETON S.P.A.
VIALE 2 AGOSTO 2 47032 CAPOCOLLE BERTINORO

COLABETON S.P.A.
VIALE BOLOGNA 300 LOC. VILLANOVA 47100 FORLÌ

COLABETON S.P.A.
S. S. 310 47014 RICO' DI MELDOLA

ROMAGNA CAVE S.R.L.
VIA GALVANI 11/13 IMPIANTO 1 47122 FORLÌ

TECNOCAL S.R.L.
LOCALITA' PIANA 47032 BERTINORO

UNICAL S.P.A.
VIA G. FOSSALTA - Z. IND. PIEVESESTINA 47023 CESENA

UNICAL S.P.A.
S. S. 16 ADRIATICA 3520 47042 CESENATICO

UNICAL S.P.A.
VIA B. DOVIZI - LOCALITA' VILLA SELVA 47100 FORLÌ

UNICAL S.P.A.
VIA E. MATTEI 21 47039 SAVIGNANO SUL RUBICONE

Modena

MAZZONI GROUP S.P.A.
VIA EMILIA EST 85/A 41013 CASTELFRANCO EMILIA

RIO BETON S.P.A.
VIA PROVINCIALE SN LOCALITA' CIOCCO 41025 MONTECRETO

RIO BETON S.P.A.
VIA BOTTEGONE 83 41026 PAVULLO NEL FRIGNANO

RIO BETON S.P.A.
VIA FONDOVALLE PANARO 29 41026 PAVULLO NEL FRIGNANO

RIO BETON S.P.A.
VIA MACCHIONI 5/2 41057 SPILAMBERTO

UNICAL S.P.A.
VIA CAVE RANGONI 28 41010 MARZAGLIA

UNICAL S.P.A.
VIA VALLI - LOC. QUARANTOLI 41037 MIRANDOLA

UNICAL S.P.A.
VIA GANDHI 20 41100 MODENA

UNICAL S.P.A.
VIA G. B. MARINO - LOC. CITTANOVA 41100 MODENA

Parma

BETONSCAVI S.R.L.
VIA ARGINI 107/A 43100 PARMA

COLABETON S.P.A.
ZONA GOLENALE LOC. TORRICELLA 43018 SISSA

GRE.COL. S.R.L.
VIA MOLINO VECCHIO 133 43040 GHIARE DI BERCETO

GRE.COL. S.R.L.
VIA SOLFERINO 42 LOC. RAMIOLA 43014 MEDESANO

PINAZZI GESTIONE CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MONTE SPORNO 2/A 43124 ALBERI DI VIGATTO

UNICAL S.P.A.
VIA EMILIA OVEST 266/A 43100 PARMA

Piacenza

EDILMOVI S.R.L.
VIA NINO RANZA 12 29100 PIACENZA ▲

EDILMOVI S.R.L.
VIA PIAVE 18 29010 ROVELETO DI CADEO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' BAIA DEL RE 29100 PIACENZA

Ravenna

COLABETON S.P.A.
VIA ALBERGONE 43 48012 BAGNACAVALLLO

COLABETON S.P.A.
VIA CELLE 5 48018 FAENZA

COLABETON S.P.A.
VIA M. MONTI 39 48100 RAVENNA

UNICAL S.P.A.
VIA DEL LAVORO 6 48011 ALFONSINE

UNICAL S.P.A.
VIA DEL LAVORO 31/33 - LOC. MONTALETTO 48015 CERVIA

UNICAL S.P.A.
VIA G. GALILEI 10 48018 FAENZA

UNICAL S.P.A.
VIA BEDAZZO 38/1 - ZONA IND. 48022 LUGO

UNICAL S.P.A.
VIA DISMANO 116 48100 RAVENNA

Reggio nell'Emilia

C.E.A.G. S.R.L.
VIA SAN BARTOLOMEO 8 42030 VILLA MINOZZO

CALCESTRUZZI GUIDETTI S.R.L.
VIA BURACCHIONE 42020 RIVALTA

CALCESTRUZZI GUIDETTI S.R.L.
VIA SECCHIA 36 42048 RUBIERA

CALCESTRUZZI VAL D'ENZA S.R.L.
VIA GONDAR 18 42027 MONTECCHIO EMILIA

COOPERATIVA MURATORI DI REGGIOLO S.C.
VIA A. VOLTA 5 42100 COVIOLO

COOPERATIVA MURATORI DI REGGIOLO S.C.
VIA VAL D'ENZA 55 42027 MONTECCHIO EMILIA

COOPERATIVA MURATORI DI REGGIOLO S.C.
VIA REVERBERI 99 42010 SALVATERRA

RIO BETON S.P.A.
LOCALITA' IL PIOPO 42014 CASTELLARANO

UNICAL S.P.A.
VIA CONFALONIERI 42100 MANCASALE

Rimini

COLABETON S.P.A.
VIA MACELLO 31 LOC. CAMERANO 47824 POGGIO BERNI

COLABETON S.P.A.
VIA MALPASSO 1596 47842 SAN GIOVANNI IN MARIGNANO

UNICAL S.P.A.
VIA RAIBANO 27 Z. I. 47843 MISANO ADRIATICO

UNICAL S.P.A.
VIA EMILIA KM 1300 - LOC. CELLE 47900 RIMINI

UNICAL S.P.A.
VIA MARECCHIESE SNC - FRAZ. SPADAROLO 47900 RIMINI

FRIULI - VENEZIA GIULIA

Gorizia

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA JOZE SREBERNIC 18 34077 RONCHI DEI LEGIONARI

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA G. RESSEL 9 34070 SAVOGNA D'ISONZO

Pordenone

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
LOCALITA CROCE DEL VINCHIARUZZO 33084 CORDENONS

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DELLE INDUSTRIE 14 33074 FONTANAFREDDA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
Z. I. GRIZZO 33086 MONTEREALE VALCELLINA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA TESA 1 33170 PORDENONE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA TOLMEZZO 6 Z.I. PONTE ROSSO 33078 SAN VITO AL TAGLIAMENTO

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA CHIARADIA ENRICO 16 33074 FONTANAFREDDA

Trieste

BETON EST S.R.L.
STRADA DELLE SALINE 40 - Z.I. MOGHIERE 34015 MUGGIA

CONCRETE NORDEST S.R.L.
VIA CABOTO 19 34147 TRIESTE

EDILCEM S.R.L.
STRADA PER BASOVIZZA 92 34149 TRIESTE

Udine

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DELLE CAVE 1 33031 BASILIANO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA NAPOLEONICA LOC. CLAPADARIE 33050 GONARS

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA SAN MARTINO 33030 MAJANO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA MAU' 29 Z.I. 33035 MARTIGNACCO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DEPOSITO 33016 PONTEBBA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
STRADA DI LAIPACCO 33040 PRADAMANO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA ARMENTAREZZA FRAZ. LEPROSO 33040 PREMARIACCO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
LOCALITA' BIVIO STAZIONE CARNIA 33010 VENZONE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
V. ZONA INDUSTRIALE CARNIA 15 33010 VENZONE

DANELUTTO S.R.L.
VIA LIGURIA 349 33100 UDINE

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA A. MALIGNANI 59 33031 BASILIANO

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA A. MALIGNANI 2 33042 BUTTRIO

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
V.G. DI VITTORIO 19 Z. IND. CORTONA LOC. PAPARIANO 33050 FIUMICELLO

FRIULANA CALCESTRUZZI S.P.A.
VIA LIGNANO 21/B 33050 RONCHIS

LAZIO

Frosinone

COLABETON S.P.A.
S.S. ANTICOLANA KM 14.600 03010 ACUTO

COLABETON S.P.A.
VIA MORELENSE SNC - LOCALITA' LE COSTE 03010 SGURGOLA

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CHIUSA NOVA 03049 S. ELIA FIUMERAPIDO

UNICAL S.P.A.
VIA CASILINA SUD KM. 78.700 03013 FERENTINO

Latina

LA GARIGLIANO S.R.L.
VIA PROV. MAIANO KM 0,500 LOC. S. VITO 04021 CASTELFORTE

LATINA BETON S.R.L.
VIA MAREMMANA MGL. 46 B.GO S. DONATO 04016 SABAUDIA

PICCA PREFABBRICATI S.P.A.
S. P. CAPOGRASSA 1851 04100 BORGO SAN MICHELE

TECNOCAL S.R.L.
VIA NINFINA 28 04100 SEZZE SCALO

UNICAL S.P.A.
S. S. 156 DEI MONTI LEPINI KM 49.900 04010 BORGO SAN MICHELE

UNICAL S.P.A.
VIA DEL FRASSONETTO 18 04014 PONTINIA

UNICAL S.P.A.
VIA APPIA KM. 108 04019 TERRACINA

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

Rieti

UNICAL S.P.A.
VIA FRANCO MARIA MALFATTI 74 02010 VAZIA

Roma

BETON LIDO 2000 S.R.L.
VIA OSTIENSE KM. 23.200 00119 ROMA

CALCESTRUZZI PONTE GALERIA S.R.L.
VIA USINI 29 00050 PONTE GALERIA

COLABETON S.P.A.
VIA SILIGATO 3 ZONA IND. 00053 CIVITAVECCHIA

COLABETON S.P.A.
VIA DELLA CAMPANELLA 00012 GUIDONIA

COLABETON S.P.A.
VIA CASILINA KM. 35.900 00030 LABICO

COLABETON S.P.A.
VIA SALARIA KM 27,500 00015 MONTEROTONDO

COLABETON S.P.A.
VIA CASAL SELCE 147/A 00166 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA PORTUENSE 1196 00148 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA BELMONTE IN SABINA SNC 00131 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA TORRENOVA 700 00133 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA CASAL ROTONDO 4 00178 ROMA

COLABETON S.P.A.
VIA SALARIA KM 15,400 00016 ROMA

ROMA BETON S.R.L.
VIA ALBERTO PITENTINO 00163 ROMA

ROMA BETON S.R.L.
VIA AURELIA KM 13,200 00166 ROMA

SICABETON S.P.A.
VIA RUDERI DI TORRENOVA 54 00133 ROMA

SICABETON S.P.A.
VIA PORTUENSE 1118 00050 ROMA

TECNOCAL S.R.L.
LOC. MONNA FELICITA 00053 CIVITAVECCHIA

TECNOCAL S.R.L.
VIA DI ROCCA CENCIA 220 00132 ROMA

TECNOCAL S.R.L.
VIA DEL RISARO TOR DE CENCI 00100 ROMA

TECNOCAL S.R.L.
VIA PORTUENSE 1112 00128 ROMA

UNICAL S.P.A.
VIA SIRACUSA 3 - PAVONA 00041 ALBANO LAZIALE

UNICAL S.P.A.
VIA DELLE VIGNE 00053 CIVITAVECCHIA

UNICAL S.P.A.
VIA PALOMBARESE KM 18700 00012 GUIDONIA

UNICAL S.P.A.
VIA VALLE ROMANELLA BASSA 19 00040 MONTECOMPATRI

UNICAL S.P.A.
VIA CADOLINO 1/3 00048 NETTUNO

UNICAL S.P.A.
VIA FLAMINIA KM 22200 00060 RIANO

UNICAL S.P.A.
VIA DELLA PISANA 1439 00163 ROMA

UNICAL S.P.A.
VIA PARIDE STEFANINI 00144 ROMA

UNICAL S.P.A.
VIA DI TOR PAGNOTTA 392 00143 ROMA

UNICAL S.P.A.
VIA CHIVASSO 3 00123 ROMA

UNICAL S.P.A.
VIA TRAIANA KM 2 00037 SEGNI

Viterbo

CALCESTRUZZI CIPICCIA S.P.A.
LOC. PONTE DI AMELIA SNC 01028 ORTE

COLABETON S.P.A.
S. S. 312 CASTRENSE KM 4,700 01014 MONTALTO DI CASTRO

SICABETON S.P.A.
STRADA MARTANA - LOC. BAGNACCIO 01100 VITERBO

TECNOCAL S.R.L.
LOC. PONTE SODO 01011 CANINO

UNICAL S.P.A.
VIA FLAMINIA KM. 56 01033 CIVITA CASTELLANA

LIGURIA

Genova

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' COSTA DEL CANALE 16042 CARASCO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' ACQUA FREDDA 16030 CASTIGLIONE CHIAVARESE

UNICAL S.P.A.
VIA MOLINETTO 7 16016 COGOLETO

UNICAL S.P.A.
VIA SARDORELLA 39/A 16162 GENOVA BOLZANETO

UNICAL S.P.A.
VIA ADAMOLI GELASIO 401 16141 GENOVA MOLASSANA

UNICAL S.P.A.
VIA MOLINETTO 16158 GENOVA VOLTRI

UNICAL S.P.A.
VIA SAN PIETRO 103 16035 RAPALLO

UNICAL S.P.A.
VIA VEZZANI 16159 RIVAROLO LIGURE

Imperia

ALBENGA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA NAZIONALE 346 18100 IMPERIA

CALCESTRUZZI DELLA VAL ROJA S.R.L.
CORSO LIMONE PIEMONTE 18039 VENTIMIGLIA

CALCESTRUZZI VALLE ARMEA S.R.L.
LOCALITA' VALLE ARMEA 18038 SANREMO

COLABETON S.P.A.
VIA DIANO CALDERINA 53 18013 DIANO MARINA

COLABETON S.P.A.
VALLE ARMEA REGIONE SAN PIETRO 18038 SANREMO

UNICAL S.P.A.
VIA SAN FRANCESCO 128/A 18011 ARMA DI TAGGIA

La Spezia

ELEBETON S.R.L.
VIA DELLE POLE LOC. GHIARETTOLO 19037 SANTO STEFANO DI MAGRA

MATERIALI EDILI DEI F.LLI QUEIROLO S.A.S.
VIA DELLE GHIARE 9 19015 LEVANTO

UNICAL S.P.A.
VIA PRIVATA TERRALBA - POMARA DI ARCOLA 19021 ARCOLA

UNICAL S.P.A.
VIA G. PAITA 21 LOC. FORNOLA 19020 VEZZANO LIGURE

Savona

ALBENGA CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' COSTE DI BAFFICO 17031 CAMPOCHIESA D'ALBENGA

COLABETON S.P.A.
VIA RICCARDO POGGI LOC. BEATA 17011 ALBISOLA SUPERIORE

ICOSE S.P.A.
VIA NAZIONALE 1 REGIONE ISOLA 17039 ZUCCARELLO

LOMBARDIA

Bergamo

BETTONI S.P.A.
LOCALITA' FORNO FUSORIO SN 24020 AZZONE

BETTONI S.P.A.
LOCALITA' FOPPA LEONE VALLE BORLEZZA 24020 CERETE

CALCESTRUZZI VALSERIANA S.R.L.
VIA ACQUA DEI BUOI 24027 NEMBRO

CALCESTRUZZI VALSERIANA S.R.L.
VIA CANALE 54 24029 VERTOVA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA MONTE GRAPPA 9 24060 ROGNO

COLABETON S.P.A.
VIA BERGAMO 133 24047 TREVIGLIO

COPREM S.R.L.
VIA EUROPA 24 24040 BOTTANUCO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PROVINCIALE 24010 BOTTA DI SEDRINA

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MONTE NEVOSO 24044 DALMINE

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA STATALE 11 PADANA SUPERIORE 24050 MOZZANICA

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA BERGAMO 125 24047 TREVIGLIO

IMPRESA F.LLI ROTA NODARI S.P.A.
VIA DE ROCCA 24030 ALMENNO SAN BARTOLOMEO

VITALI S.P.A.
VIA E. MAYER 24034 CISANO BERGAMASCO

Brescia

BETONFAS S.R.L.
VIA LEONARDO DA VINCI 26 25043 BRENO

BETONVALLE S.R.L.
VIA ANTONINI 167/C 25068 SAREZZO

CALBRE S.P.A.
VIA SESSANTA 2/A 25021 BAGNOLO MELLA

CALBRE S.P.A.
VIA BORGOSATOLLO 4 LOC. CASCINA VERGINE 25016 GHEDI

CALCESTRUZZI DOC S.R.L.
VIA CASE SPARSE - LOC. CAMPAGNOLA 25080 MANERBA

CALCESTRUZZI FERANDI S.R.L.
LOCALITA' ZE' 25076 ODOLO

CALCESTRUZZI FERANDI S.R.L.
LOCALITA' S. QUIRICO 25080 PUEGNAGO

CALCESTRUZZI LONATO S.N.C.
VIA MANTOVA 37 LOC. CAMPAGNOLI 25017 LONATO

CALCESTRUZZI TEBA DI BARBIERI CARLO & C. S.N.C.
VIA CIRCONVALLAZIONE 13 25028 VEROLANUOVA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA BOLOGNINA 10 25081 BEDIZZOLE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA BUFFALORA 54 - LOC. SAN POLO 25129 BRESCIA

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA NAZIONALE 25044 CAPO DI PONTE

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA CADUTI 125 - LOC. PEDROCCA 25046 CAZZAGO SAN MARTINO

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA AEROPORTO 18 25018 MONTICHIARI

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA PROVINCIALE 25070 SABBIO CHIESE

CAVA DI RUDIANO S.R.L.
LOCALITA' BOSISIO 25030 RUDIANO

COLABETON S.P.A.
VIA DELLA REPUBBLICA SNC 25068 SAREZZO

CORTE FRANCA BETON S.R.L.
VIA PONTICELLI 26 25040 CORTE FRANCA

EUROBETON S.R.L.
LOCALITA' BOSCOSTELLA 25050 PADERNO FRANCIACORTA

FIN - BETON S.R.L.
VIA BRESCIA - LOC. PREFERITA 25014 CASTENEDOLO

FIN - BETON S.R.L.
VIA VENETO 70/72 25069 VILLA CARCINA

GRUPPO GATTI S.P.A.
VIA MACLODIO 35 25030 BERLINGO

GRUPPO GATTI S.P.A.
VIA VIGANOVO 49 25024 LENO

GRUPPO GATTI S.P.A.
VIA SANTA GIULIA 25030 ORZIVECCHI

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GREGORINI 12 25047 DARFO BOARIO TERME

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
STRADA PER CIGNANO 1 C/O CAVE ESSE EMME 25025 MANERBIO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CIRCONVALLAZIONE 1 25010 MONTIRONE

INERTIS S.R.L.
VIA CERCA 40 25129 BRESCIA

ITALBETON S.R.L.
VIA S. POLLONIA 25013 CARPENEDOLO

ITALBETON S.R.L.
VIA PER PRALBOINO 20 25020 PAVONE DEL MELLA

LA BETONSCAVI S.P.A.
VIA BENACO 25081 BEDIZZOLE

LA BETONSCAVI S.P.A.
VIA SAN BERNARDINO - FRAZ. RO' - C. P. 119 25018 MONTICHIARI

MASCARINI S.R.L.
VIA S. STEFANO FRAZ. CALCINATELLO 25011 CALCINATO

QUAINI S.R.L.
VIA POFTE 1 25010 POZZOLENGO

VEZZOLA S.P.A.
LOCALITA' BARGNANA 25030 CASTREZZATO

VEZZOLA S.P.A.
VIA MANTOVA 39 25017 LONATO

VEZZOLA S.P.A.
VIA DELLE ALLODOLE LOC. SAN BERNARDINO 25018 MONTICHIARI
VEZZOLA S.P.A.
LOCALITA' TORRENTE TRINOLO 25070 SABBIO CHIESE

Como

CALCESTRUZZI CERUTI S.R.L.
VIA COMO 28 C. P. 73 22070 APPIANO GENTILE
CALCESTRUZZI ERBESI S.P.A.
VIA DEL BACO DA SETA - FRAZ. ALBATE 22100 COMO
CALCESTRUZZI ERBESI S.P.A.
VIA VALASSINA 22040 MONGUZZO
CALCESTRUZZI LARIO 80 S.P.A.
VIA STAZIONE 6/L 22060 CUCCIAGO
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GIOTTO 31 22075 LURATE CACCIVIO
ITALCAVE 2000 S.R.L.
VIA MONTINA 50 IMPIANTO A 22060 CUCCIAGO

Cremona

CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA ARGINE PO 26041 CASALMAGGIORE
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GIUSEPPE DI VITTORIO 52 26027 RIVOLTA D'ADDA
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
STR. COMUNALE PER FIESCO 26010 SALVIROLA
RAVARA S.P.A.
VIA ZAIST 70 26100 CREMONA
UNICAL S.P.A.
VIA RIGLIO 21/A ZONA PORTO CANALE 26100 CREMONA

Lecco

CALCESTRUZZI ERBESI S.P.A.
LOCALITA' VALLE SCURA 23851 GALBIATE
VALAGUSSA S.R.L.
VIA XXV APRILE 132 23807 MERATE

Lodi

UNICAL S.P.A.
S. S. 234 CODOGNESE 26841 CASALPUSTERLENGO
UNICAL S.P.A.
LOCALITA' BELGIARDINO 26900 LODI

Mantova

BETONGARDA S.R.L.
VIA VOLTA 8 46060 PONTI SUL MINCIO
BETTEGHELLA S.R.L.
VIA MARCONI 84 - LOC. PRADELLO 46039 VILLIMPENTA
CALCESTRUZZI DOC S.R.L.
VIA DELLE CAVE 46043 CASTIGLIONE DELLE STIVIERE
CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA PROVINCIALE SUD 46030 DOSOLO
CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DEI TIGLI ZONA ART. FENIL ROSSO 46019 VIADANA
COOPERATIVA MURATORI DI REGGIOLO S.C.
STRADA RONCHI 46023 GONZAGA
EDILBETON S.R.L.
VIA PROVINCIALE EST 66 46020 PEGOGNAGA
MONFARDINI S.P.A.
VIA PIEVE SN 46013 CANNETO SULL'OGLIO

MONFARDINI S.P.A.
VIA SAN PIO X 41 46040 GAZOLDO DEGLI IPPOLITI
MONFARDINI S.P.A.
VIA RUGGERO GIORGI 7 LOC. VALDARO 2 46100 MANTOVA
MONFARDINI S.P.A.
VIA PINZONE 22 46025 POGGIO RUSCO
MONFARDINI S.P.A.
VIA DELLA PACE 4 LOC. PONTE BOCCALE 46029 SUZZARA
RIGHI S.A.S. DI RIGHI VINCENZO & C.
VIA PALERMO 4 46029 SUZZARA
VILLAGROSSI S.P.A.
VIA SVIGRADA LOC. SACCA 46044 GOITO
VILLAGROSSI S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE VALDARO 46100 MANTOVA

Milano

CAVE ROCCA S.R.L.
VIA COLLINI 14 FRAZIONE BISENTRATE IMPIANTO 2
20060 POZZUOLO MARTESANA
CAVE ROCCA S.R.L.
S. P. 139 PER ZIBIDO LOC. CABIRANO 20080 ZIBIDO SAN GIACOMO
COLABETON S.P.A.
LOCALITA' REGIONE GAMBARINA 20010 BOFFALORA SOPRA TICINO
COLABETON S.P.A.
VIA DELLE CAVE 20020 BUSTO GAROLFO
COLABETON S.P.A.
VIA CASCINA DEL BOSCO 2 20090 CUSAGO
COLABETON S.P.A.
VIA CASCINA BOSCACCIO 20083 GAGGIANO
COLABETON S.P.A.
VIA BIELLA 28 20025 LEGNANO
COLABETON S.P.A.
VIA LEONARDO DA VINCI 34 20060 MEDIGLIA
COLABETON S.P.A.
VIA UMBRIA SNC - LAGO EST 20090 SEGRATE
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GAETANO DONIZETTI 16 20090 ASSAGO
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA FILIPPO SASSETTI - PORTA NUOVA 20124 MILANO
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA BUCCINASCO 45 20142 MILANO
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CAVOUR 60 20026 NOVATE MILANESE
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' CASCINA FORNACE 20068 PESCHIERA BORROMEO
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PRIVATA TROMBETTA 20090 SEGRATE
HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CAVOUR 137 20030 SENAGO
LOMBARDA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GALVANI S.N. 20068 PESCHIERA BORROMEO
LOMBARDA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA RIMEMBRANZE 35 20099 SESTO S. GIOVANNI
UNICAL S.P.A.
VIA MONTE ORTIGARA 20010 BAREGGIO
UNICAL S.P.A.
VIA TORNAVENTO 20022 CASTANO PRIMO
UNICAL S.P.A.
LOC. CAVA INCREA - S.P.113 KM 4.05 20063 CERNUSCO SUL NAVIGLIO

UNICAL S.P.A.
S. P. 139 KM 1.100 ZIBIDO S. GIACOMO 20083 GAGGIANO

UNICAL S.P.A.
VIA EUROPA - FRAZ. CASELLE 20081 MORIMONDO

UNICAL S.P.A.
VIA SAN DIONIGI 109 20020 NOSEDO

UNICAL S.P.A.
VIA POLVERIERA 40 20026 NOVATE MILANESE

UNICAL S.P.A.
VIA TRIESTE LOC. SAN BOVIO 20068 PESCHIERA BORROMEO

UNICAL S.P.A.
VIA DI VITTORIO 40 20099 SESTO SAN GIOVANNI

VITALI S.P.A.
LOCALITA' CASCINA BERTAGNA 20040 CAPONAGO

Monza e Brianza

CAVE ROCCA S.R.L.
VIA UGO FOSCOLO 20052 MONZA

F.LLI PASSONI S.R.L.
VIA DELLA MADONNINA 2 20044 BERNAREGGIO

UNICAL S.P.A.
VIA RESEGONE 13 20043 ARCORE

Pavia

BETON SERVICE S.P.A.
VIA MARCONI 20 27017 PIEVE PORTO MORONE

CAVE ROCCA S.R.L.
VIA PRIVATA RICOTTI 1 27030 SAIRANO DI ZINASCO

COLABETON S.P.A.
VIA SAN GIOVANNI 181 27029 VIGEVANO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MADONNINA 27020 CERGNAGO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' CASALAGNELLO 27043 BRONI

UNICAL S.P.A.
VIA CARLESCA LOC. PRADO 27010 CURA CARPIGNANO

UNICAL S.P.A.
VIA SANTO SPIRITO 27017 GROPELLO CAIROLI

UNICAL S.P.A.
S. P. SANNAZZARO DE BURGONDI 27030 MEZZANA BIGLI

UNICAL S.P.A.
CASCINA ROTTINO VECCHIO 27100 PAVIA

UNICAL S.P.A.
VIA PIEMONTE 27010 SIZIANO

Sondrio

CHIESA & BERTOLINI S.R.L.
VIA NAZIONALE LOC. MAREGGIO 23012 CASTIONE ANDEVENNO

Varese

CELIDONIA S.R.L.
LOCALITA' CELIDONIA 1 21040 VEDANO OLONA ▲

COLABETON S.P.A.
VIA CAMPO DEI FIORI 152 1020 BRUNELLO

COLABETON S.P.A.
VIA ALDO MORO 21032 CARAVATE

COLABETON S.P.A.
VIA DEL MASSERECCIO 3 21053 CASTELLANZA

COLABETON S.P.A.
V. SAN SIRO POLO S. ANNA 21010 TORNAVENTO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PIETRO NENNI 2 21050 CAIRATE

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CERESIO 35 - S. ANTONINO 21015 LONATE POZZOLO

SARCA - SARONNO CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA IV NOVEMBRE 194 C.P. 43 IMPIANTO A-B 21040 UBOLDO

SARI S.A.S.
VIA MONTESOLE S.N. 21010 BREZZO DI BEDERO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' BONZAGA 21040 CISLAGO

UNICAL S.P.A.
VIA DEI COMBATTENTI 21058 SOLBIATE OLONA

VEDANI S.P.A.
VIA STATALE 1 21033 CITTIGLIO

MARCHE

Ancona

A.CE.MA.T. S.R.L.
FRAZIONE STAZIONE - LOC. GORGIVIVO SNC 60049 SERRA SAN QUIRICO

CAVA GHIAIA CESANO S.R.L.
STRADA DELLA BRUCIATA 258/A 60019 SENIGALLIA

CAVA GOLA DELLA ROSSA S.P.A.
VIA SALINE 60131 ANCONA

COLABETON S.P.A.
VIA D'ANCONA 10 FRAZIONE ASPIO VECCHIO 60020 ANCONA

COLABETON S.P.A.
VIA DELLE FORNACI 60044 FABRIANO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' PONTE DELLA BARCHETTA 60035 JESI

COLABETON S.P.A.
VIA SALINE 200 60020 PATERNO DI ANCONA

COLABETON S.P.A.
VIA MATTEOTTI 8 LOC. BASSA 60010 RIPE

SICABETON S.P.A.
VIA PLANINA KM. 23 LOC. PONTEPIO 60030 MONTE ROBERTO DI JESI

SICAL S.R.L.
ZONA IND. LOC. SCORCELLETTI 60030 CASTELBELLINO

TECNOCAL S.R.L.
LOCALITA' BOLIGNANO 62 LOC. ASPIO 60020 ANCONA

Ascoli Piceno

ASFALTRONTO S.R.L.
ZONA IND. LE CAMPOLUNGO 85 IMPIANTO 1 63100 ASCOLI PICENO

COLABETON S.P.A.
VIA P. BONIFICA 63040 MALTIGNANO

S.A.M.I.C.A. S.R.L.
CONTRADA VALTESINO 407 63013 GROTTAMMARE

Fermo

COLABETON S.P.A.
CONTRADA LA LUCE 63019 SANT'ELPIDIO A MARE

SICABETON S.P.A.
VIA TENNA 63024 GROTTAZZOLINA

SICABETON S.P.A.
VIA MONTEGRANARESE 63019 SANT'ELPIDIO A MARE

Macerata

COLABETON S.P.A.
VIA PIANE CHIENI 62010 MONTECOSARO

▲ = IN CORSO DI CERTIFICAZIONE

COLABETON S.P.A.
VIA C. COLOMBO 35 62029 TOLENTINO

RE.I.CAL. S.N.C.
VIA RAMBONA SNC 62010 POLLENZA

SICABETON S.P.A.
LOCALITA' TORRE DEL PARCO 62032 CAMERINO

SICABETON S.P.A.
VIA FOGLIANO PIANE 62024 MATELICA

SICABETON S.P.A.
LOCALITA' GIOVE 62034 MUCCIA

SICABETON S.P.A.
LOC. MOLINO GATTI S.S. REGINA KM 3 62018 POTENZA PICENA

Pesaro e Urbino

COLABETON S.P.A.
VIA TICINO 24 61030 LUCREZIA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' FORESTE NUOVE 61020 MONTECALVO IN FOGLIA

COLABETON S.P.A.
VIA ARENATA 61028 SASSOCORVARO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' CA' CICCOLINO 61049 URBANIA

EDILTAVOLLO S.R.L.
VIA GIOVANNI SANTI 5 61012 GRADARA

EDILTAVOLLO S.R.L.
LOCALITA' MULINO RENZINI S.N. 61013 SASSOFELTRIO

GEOM. SEVERINI FELICE S.R.L.
VIA IN SALA SN - VILLA FASTIGGI 61100 PESARO

LIM S.R.L.
ZONA INDUSTRIALE 61031 BELLOCHI DI FANO

PENSERINI COSTRUZIONI S.R.L.
VIA MARIO RICCI 43 61100 PESARO

SICABETON S.P.A.
S. S. 16 ADRIATICA KM 265 FRAZ. MONDOLFO 61035 MAROTTA

UNICAL S.P.A.
V. L. DA VINCI 5 - BORGACCIO DI SALTARA 61030 CALCINELLI

UNICAL S.P.A.
VIA LUNGA - LOC. OSTERIA NUOVA 61025 MONTELABBATE

UNICAL S.P.A.
VIA MARIO RICCI 43 C/O PENSERINI 61100 PESARO

UNICAL S.P.A.
S. S. PROV. 76 - LOC. PANTIERA 61016 PONTEMessa DI PENNABILLI

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' TORELLO DI PIETRACUTA 61018 TORELLO SAN LEO

MOLISE

Campobasso

COLABETON S.P.A.
FONDO VALLE BIFERNO S.S. 487 KM 66.400 86035 LARINO

SICABETON S.P.A.
CONTRADA PERAZZETTO 86034 GUGLIONESI

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA CESE 86014 GUARDIAREGIA

SOCIETA' MERIDIONALE INERTI SMI S.R.L.
STRADA STATALE 16 86042 CAMPOMARINO

SOCIETA' MERIDIONALE INERTI SMI S.R.L.
CONTRADA SAN BIASE 86036 MONTENERO DI BISACCIA

Isernia

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
S. S. 86 KM. 58.800 86081 AGNONE

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA TIEGNO 86170 ISERNIA

SIEFIC CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PONTE 25 ARCHI 86070 MONTAQUILA

PIEMONTE

Alessandria

COLABETON S.P.A.
VIA ROVERI 12 15068 POZZOLO FORMIGARO

GAVI ESCAVAZIONI DI PRIANO CARLO E C. S.N.C.
LOCALITA' VALLE 8 15066 GAVI

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
STRADA BALZOLA 30 15025 MORANO SUL PO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
CASCINA LA BOLLA 15047 SPINETTA MARENGO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
S.S. VIGEVANESE 494 KM 73 15048 VALENZA PO

UNICAL S.P.A.
STRADA CASALCERMELLI 15100 ALESSANDRIA

UNICAL S.P.A.
VIA FRUGAROLO 6 15072 CASAL CERMELLI

UNICAL S.P.A.
VIA ARISTIDE OGGERO 18 15033 CASALE MONFERRATO

UNICAL S.P.A.
VIA TRATTATO DI MAASTRICHT 7 15067 NOVI LIGURE

VAL D'ORBA S.A.S.
VIA G. MATTEOTTI 10 15060 SILVANO D'ORBA

Asti

FLI VILLA S.R.L.
REGIONE PRATA 44 14045 INCISA SCAPACCINO

UNICAL S.P.A.
FRAZIONE MOLINI 14057 ISOLA D'ASTI

UNICAL S.P.A.
VIA ISOLABELLA 20 14019 VILLANOVA D'ASTI

Biella

UNICAL S.P.A.
VIA FRATELLI ROSSELLI 162 13900 BIELLA

UNICAL S.P.A.
VIA GIOVANNI AMENDOLA 615 13836 COSSATO

UNICAL S.P.A.
VIA BIELLA 9 13885 SALUSSOLA

Cuneo

CLIS S.R.L.
REGIONE PIANETTO 12010 MOIOLA

F.P. BETON S.R.L.
VIA STURA 14 12062 CHERASCO

S.A.E.G.A. S.P.A.
FRAZIONE VACCHERIA 23 12051 ALBA

S.A.I.S.E.F. S.P.A.
VIA CAVE 9 12089 VILLANOVA MONDOVI'

STROPPIANA S.P.A.
LOCALITA' BIGLINI 95 12051 ALBA

TOMATIS GIACOMO S.R.L.
VIA BERNEZZO 82 12023 CARAGLIO

UNICAL S.P.A.
VIA BERNEZZO 82 12023 CARAGLIO

UNICAL S.P.A.
VIA SCARNAFIGI 39 12030 MONASTEROLO DI SAVIGLIANO

UNICAL S.P.A.
VIA FOSSANO 7 - PONTE STURA 12040 SANT'ALBANO DI STURA

Novara

COLABETON S.P.A.
VIA SEMPIONE 205 28053 CASTELLETTO TICINO

COLABETON S.P.A.
VIA VALSESIA 14 28015 MOMO

UNICAL S.P.A.
CORSO ITALIA 9 Z.I. 28010 FONTANETO D'AGOGNA

UNICAL S.P.A.
VIA GALLARATE 108/A - REG. MALFATTA 28047 OLEGGIO

Torino

CALCESTRUZZI FAURE S.R.L.
REGIONE SANTA PETRONILLA 10053 BUSSOLENO

CALCESTRUZZI FAURE S.R.L.
REGIONE CHENEBIERES 10050 SALBERTRAND

CALCESTRUZZI GERMAIRE S.R.L.
STRADA DEL GHIARETTO 179 10020 CAMBIANO

CALCESTRUZZI GERMAIRE S.R.L.
STRADA ANDEZENO 110 10023 CHIERI

CALCESTRUZZI GERMAIRE S.R.L.
VIA PERINO 10 10078 VENARIA REALE

COLABETON S.P.A.
VIA VENARIA 69/B 10093 COLLEGNO

COLABETON S.P.A.
STRADA DELLE CAPPELLETTE 10026 SANTENA

COLABETON S.P.A.
VIALE KENNEDY 15 10019 STRAMBINO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
REGIONE MONTEBRUNO 9 10060 GARZIGLIANA

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
STRADA DEL PORTONE 135/B 10095 GRUGLIASCO

HOLCIM AGGREGATI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA CASSAGNA 10044 PIANEZZA

MASSANO AURELIO CALCESTRUZZI S.N.C.
REGIONE PROVANA 10022 CARMAGNOLA

UNICAL S.P.A.
REGIONE SABBIONE 10032 BRANDIZZO

UNICAL S.P.A.
VIA RONCHI CASCINA LANCA 10040 LA LOGGIA

UNICAL S.P.A.
VIA SAN LUIGI 20 10043 ORBASSANO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' STURA 62 FRAZ. CERETTA 10077 SAN MAURIZIO CANAVESE

UNICAL S.P.A.
S. S. TORINO-ASTI KM 50 10026 SANTENA

UNICAL S.P.A.
STRADA BRAMAFAME 50 INT. 20H 10148 TORINO

UNICAL S.P.A.
STRADA BERLIA 531 10146 TORINO

UNICAL S.P.A.
S. P. 90 VEROLENGO-RONDISONE 10037 TORRAZZA PIEMONTE

Verbano-Cusio-Ossola

CAVA SAN BERNARDINO S.R.L.
VIA ALLE CAVE 1 - LOC. TROBASO 28923 VERBANIA

COLABETON S.P.A.
REGIONE GARLANDA FRAZ. FONDOTOCE 28924 VERBANIA

Vercelli

COLABETON S.P.A.
STRADA VICINALE DEL BOSCO REGIONE MORONZETTO
13039 TRINO VERCELLESE

EDILCAVE S.P.A.
VIA ALICE CASTELLO 2 13049 TRONZANO VERCELLESE

EDILCAVE S.P.A.
REGIONE BOARONE 13100 VERCELLI

PUGLIA

Bari

BETONIMPIANTI S.P.A.
S. P. ACQUAVIVA - CASAMASSIMA KM 2+500
70021 ACQUAVIVA DELLE FONTI

BETONIMPIANTI S.P.A.
VIA GAETANO FERORELLI 1 70123 BARI

BETONIMPIANTI S.P.A.
S. P. LOSETO - ADELFA KM 183 70020 LOSETO

BETONIMPIANTI S.P.A.
S.P. 240 KM 7 + 700 70016 NOICATTARO

BRANDONISIO CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA CHIANCONE 5 70129 Ceglie del Campo

CALCESTRUZZI BARI S.R.L.
STRADA TRESCA 86 70131 BARI

CALCESTRUZZI BARI S.R.L.
S. S. 96 KM 113 70027 PALO DEL COLLE

COLABETON S.P.A.
CONTRADA SPARANIELLO S.P. BITONTO-MOLFETTA 70032 BITONTO

COLABETON S.P.A.
CONTRADA FINOCCHIO 70042 MOLA DI BARI

COLABETON S.P.A.
ZONA IND. MOLFETTA LOTTO C 12 E 1 70056 MOLFETTA

COLBETON S.N.C.
VIA PER CAPRERA-ZONA RURALE - C.P. 46 70037 RUVO DI PUGLIA

DE.VA. CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA SGOLGORE 70020 CASSANO DELLE MURGE

MARTINA CALCESTRUZZI S.R.L.
CTR. MALANTACCA AGRO DI TURI 70010 SAMMICHELE DI BARI

OEMME CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA PETRUSO 3 70018 RUTIGLIANO

TROILO S.R.L.
STRADA COMUNALE CORCIONE 41 70017 PUTIGNANO

UNICAL S.P.A.
VIA BISCEGLIE 70056 MOLFETTA

UNICAL S.P.A.
S. P. VALENZANO ADELFA KM. 0.500 70010 VALENZANO

Barletta-Andria-Trani

BETON BITUME & CAVE S.R.L.
S. P. ANDRIA - TRANI KM 5,500 70059 TRANI

BETON PUGLIA S.R.L.
S.P. 130 TRANI - ANDRIA KM 6+670 70031 ANDRIA
CALCESTRUZZI BETON BISCEGLIE S.R.L.
VIA VECCHIA CORATO CTR. IL CHIANO 70052 BISCEGLIE
UNICAL S.P.A.
VIA VECCHIA MADONNA DELLO STERPEO 4 70051 BARLETTA
UNICAL S.P.A.
S. P. BARI - CORATO LOC. CASA ROSSA 70059 TRANI

Brindisi

COLABETON S.P.A.
VIA O. M. CORBINO 37 ZONA INDUSTRIALE 72100 BRINDISI
COLABETON S.P.A.
CONTRADA GRIECO 6 72017 OSTUNI
MESSAPICAL S.R.L.
CONTRADA DONNA LAURA SN 72021 FRANCAVILLA FONTANA

Foggia

BETONCIFALDI S.R.L.
LOCALITA' GIARNIERA GRANDE 71022 ASCOLI SATRIANO
BETONCIFALDI S.R.L.
S. P. 143 KM 13 EX S.S. OFANTINA 71042 CERIGNOLA
BETONCIFALDI S.R.L.
Z. IND. ASI S.S.16 LOC. INCORONATA 71100 FOGGIA
BETONCIFALDI S.R.L.
S.S. 89 KM 173 Z.IND. D.I. 46 LOC. QUATTRO MIGLIA 71043 MANFREDONIA
CONGLOBIX S.N.C.
ZONA INCORONATA LOC. MASSERIA GIARDINO 71100 FOGGIA
COSPES CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA ASCOLI KM. 0+700 71100 FOGGIA
COSPES CALCESTRUZZI S.R.L.
S. S. VIA PER TROIA 160 KM. 28.650 71036 LUCERA
ESCAL S.R.L.
STRADA PROV. LE MATINE KM 3 71043 MANFREDONIA
FER BETON S.R.L.
S. S. 16 BIVIO PER CANOSA 71046 S. FERDINANDO DI PUGLIA
GIERRE BETON S.R.L.
VIALE DELLA GIOVENTU' 71013 SAN GIOVANNI ROTONDO
UNICAL S.P.A.
VIA DEI BOTTAI Z.I. S.S.545 RIVOLESE 71042 CERIGNOLA
UNICAL S.P.A.
LOCALITA' SPRECACENERE 71100 FOGGIA
UNICAL S.P.A.
S. S. 89 LOC. POSTA ORTOLINO 71043 MANFREDONIA
UNICAL S.P.A.
CONTRADA POZZO CAVO 71013 SAN GIOVANNI ROTONDO
UNICAL S.P.A.
S. S. 16 KM 641.300 - CONTR. QUADRONI 71016 SAN SEVERO

Lecce

A. CAPPILLI CALCESTRUZZI S.R.L.
S.P. 360 TAURISANO-ACQUARICA 73056 TAURISANO
COLABETON S.P.A.
CONTRADA MOLLONE 73043 COPERTINO
COLABETON S.P.A.
LOCALITA' CONTRADA SERRA 73037 POGGIARDO
COLABETON S.P.A.
S. S. SANNICOLA ARADEO 73050 SECL'I'

COLABETON S.P.A.
S. S. 474 TAURISANO-ACQUARICA 73056 TAURISANO
PANARESE CALCESTRUZZI S.A.S.
LOCALITA' TROALI 73010 VEGLE
PIETRO DE PASCALIS S.R.L.
S.S. 476 Z.I. CONTRADA S. GIUSEPPE 73013 GALATINA
TRIO CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PROV. SQUINZANO - TORRE RINALDA KM 4 73100 LECCE

Taranto

CALCESTRUZZI CALO' ANTONIO
S. P. MANDURIA FRANCAVILLA FONTANA KM 2 74024 MANDURIA
CALCESTRUZZI PUGLIESI S.R.L.
CONTRADA BORRACO 74024 MANDURIA
COLABETON S.P.A.
CONTRADA TORRE ARCHITA-AGRO DI GINOSA 74013 GINOSA
COLABETON S.P.A.
CONTRADA LUPINI 74019 PALAGIANO
COLABETON S.P.A.
CONTRADA SANTA TERESA 74100 TARANTO
FERCALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MOTTOLA KM 2,500 74015 MARTINA FRANCA
LA CALCESTRUZZIDUE S.R.L.
CONTRADA LE MATINE 74014 LATERZA
MEDITERRANEA BETON S.R.L.
CONTRADA GIRIFALCO 74013 GINOSA

SARDEGNA

Cagliari

ALFA SEMILAVORATI S.R.L.
LOCALITA' BANGIUS 09040 ORTACESUS
CA.GI.MA. S.R.L.
LOCALITA' BELLAVISTA - C. P. 92 09048 SINNAI
UNICAL S.P.A.
LOC. GROGASTU Z. IND. MACCHIAREDDU 09032 ASSEMINI
UNICAL S.P.A.
VIALE MONASTIR KM. 5 N. 228/230 09122 CAGLIARI
UNICAL S.P.A.
S. S. 126 LOC. FRASSOI 09010 SAN GIOVANNI SUERGIU
UNICAL S.P.A.
S. S. 125 KM 51000 LOC. SAN PRIAMO 09040 SAN VITO

Carbonia Iglesias

CALCESTRUZZI ANTIOCHENSI S.R.L.
VIA DELLA RINASCITA ZONA IND. 09017 SANT'ANTIOCO ▲
SO.PIN. & C. S.R.L.
ZONA IND. SA STOIA SNC 09016 IGLESIAS
UNICAL S.P.A.
S. P. 11 PER VILLAMASSARGIA Z.IND. 09016 IGLESIAS

Nuoro

EFFE CAL S.R.L.
ZONA INDUSTRIALE BONU TRAU 08015 MACOMER ▲
UNICAL S.P.A.
ZONA IND. - LOC. PRATO SARDO 08100 NUORO

Olbia-Tempio

CALCESTRUZZI DAU S.R.L.
LOCALITA' LATTALAI S.P. OLBIA MONTI KM 169 07026 OLBIA

UNICAL S.P.A.
S. P. 13 PER CANNIGIONE - LOC. PINNA 07021 ARZACHENA

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' LODDONE 07026 OLBIA

UNICAL S.P.A.
S. S. 133 KM 44100 - LOC. PONTE LISCIA 07020 PALAU

UNICAL S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE 07029 TEMPIO PAUSANIA

Oristano

F.LLI SANNA DI SANNA GIUSEPPE & C. S.A.S.
ZONA ARTIGIANALE S'ENA 08010 FLUSSIO

GUIDO RUGGIU S.R.L.
S.P. 15 KM 5.800 LOC. BIA DE TRAMATZA 09077 SOLARUSSA

UNICAL S.P.A.
STRADA STATALE 388 KM 8 09088 SIMAXIS

Sassari

F.LLI CHERCHI S.N.C.
REGIONE BADU 'E CHIMA 07010 BULTEI

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' FANGAL 07041 ALGHERO

UNICAL S.P.A.
VIA MONTE ZEBIO 33 - REGIONE GIAGAMANNA 07100 SASSARI

SICILIA

Caltanissetta

BETON S.R.L.
VIA STRADA STATALE 640 93010 SERRADIFALCO

ECO SYSTEM S.R.L.
CONTRADA CALDERARO Z. I. 93100 CALTANISSETTA

Catania

ATTARDI GROUP S.R.L.
S. S. 121 KM. 39 - CTR. CONTRASTO 95031 ADRANO

FRATELLI MAZZA S.R.L.
S.S.120 KM 181 95036 RANDAZZO

GICABIT S.R.L.
VIA CEFALU' 15 - PIANO D'API 95020 ACIREALE

I.C.E.A. S.R.L. DEI F.LLI DI FEDE
S. P. VALCORRENTE N.3/III KM 0.300 Z. I. PIANO TAVOLA 95032 Belpasso

UNICAL S.P.A.
IV STRADA ZONA IND. LOC. PANTANO D'ARCI 95121 CATANIA

UNICAL S.P.A.
VIA MORANDI SNC 95013 FIUMEFREDDO DI SICILIA

UNICAL S.P.A.
CONTRADA PIRRITINO - Belpasso 95040 PIANO TAVOLA

Messina

MARGHERITA S.R.L.
CONTRADA FORTINO VILLAGGIO PACE 98167 MESSINA

MEDITERRANEA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA KENNEDY 2 98047 SAPONARA

UNICAL S.P.A.
CONTRADA CALITU' 98063 GIOIOSA MAREA

UNICAL S.P.A.
VIA PETRARO 5 LOC. TREMESTIERI 98129 MESSINA

Palermo

BETON CONCRETE S.R.L.
C.DA PISTAVECCHIA SNC C.P. 40 90010 CAMPOFELICE DI ROCCELLA

CALCESTRUZZI MISILMERI S.R.L.
CONTRADA SCALAMBRA SNC 90036 MISILMERI

CALCESTRUZZI S.I. S.N.C.
VIA PIETRO NENNI S.N. 90014 CASTELDACCIA

GEO SISTEMI S.R.L.
CONTRADA MIRTO C. P. 24 90042 BORGETTO

I.STRA.TEL. S.R.L.
VIA BRASCA 4/B 90124 PALERMO

Ragusa

BLANCO ORAZIO CALCESTRUZZI S.R.L.
CONTRADA CISTERNA SALEMI 11 97015 MODICA

UNICAL S.P.A.
VIA ACHILLE GRANDI ZONA IND. 97100 RAGUSA

Siracusa

COLABETON S.P.A.
VIA UGO FOSCOLO SNC 96010 CASSIBILE

COLABETON S.P.A.
CONTRADA BALORDA 96010 PRIOLO GARGALLO

ICA DI GIOMPAOLO GIUSEPPE E FIGLIO S.N.C.
VIA NAZIONALE 116 EX 110 96010 PALAZZOLO ACREIDE

UNICAL S.P.A.
CONTRADA SAN GIORGIO S.S. 193 KM 7 96011 AUGUSTA

UNICAL S.P.A.
CONTRADA SPALLA EX S.S. 114 96010 MELILLI

TOSCANA

Arezzo

CALCESTRUZZI VALDARNO S.R.L.
LOCALITA' CIGNANO 52028 TERRANUOVA BRACCIOLINI

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' PATRIGNONE 1 52100 AREZZO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' CAMPEZZONE 52037 SANSEPOLCRO

EFFE 5 COSTRUZIONI S.R.L.
LOCALITA' PATRIGNONE 52100 AREZZO

EFFE 5 COSTRUZIONI S.R.L.
LOCALITA' COZZANO 52043 CASTIGLION FIORENTINO

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
STR. VICINALE DEL SORBO LOC. PATRIGNONE 52100 AREZZO

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' CORSALONE 52011 BIBBIENA

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' TUORI 52040 CIVITELLA IN VAL DI CHIANA

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA LUNGARNO BACCHI 52028 TERRANUOVA BRACCIOLINI

UNICAL S.P.A.
VIA FIORENTINA - LOC. SAN LEO 52100 AREZZO

UNICAL S.P.A.
VIA POGGILUPI - LOC. CASE NUOVE 52028 TERRANUOVA BRACCIOLINI

Firenze

CALCESTRUZZI VALDARNO S.R.L.
VIA MANNELLI - LOCALITA' COLLI BASSI 50055 SIGNA

COLABETON S.P.A.
VIA DEI VILLARI 11 50013 CAMPI BISENZIO

COLABETON S.P.A.
VIA DI PETROIO 11/13 LOC. SAN PIERINO 50054 FUCECCHIO

COLABETON S.P.A.
VIA BRUSCHETTO LOC. LECCIO 50066 REGGELLO

COLABETON S.P.A.
VIA DI ROSANO 50067 RIGNANO SULL'ARNO

COLABETON S.P.A.
VIA DEL MASSO RONDINARIO 50037 SAN PIERO A SIEVE

GRASSI S.R.L.
VIA LIMITESE 174 LOC. SPICCHIO 50053 EMPOLI

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GENOVA 8 ZONA IND. BASSETTO 50052 CERTALDO

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
S. S. 69 KM 28,5 - LOC. LA DRAGA 50063 FIGLINE VALDARNO

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
"VIA URBINESE LOC. MATASSINO" 50063 FIGLINE VALDARNO

SICABETON S.P.A.
VIA DI ROSANO 53 50012 BAGNO A RIPOLI

SICABETON S.P.A.
VIA DI TESTI LOCALITA' PASSO DEI PECORAI 50022 GREVE IN CHIANTI

UNICAL S.P.A.
S.S.65 KM. 37 - LOC. MONTECARELLI 50031 BARBERINO DEL MUGELLO

UNICAL S.P.A.
LOC. POGGIOLINO LOTTO 11 VA.V. 50031 BARBERINO DEL MUGELLO

UNICAL S.P.A.
VIA PISANA 61 - LOC. TRE PIE' 50021 BARBERINO VAL D'ELSA

UNICAL S.P.A.
PIAZZA CAVALCANTI 11 LOC. SETTIMELLO 50041 CALENZANO

UNICAL S.P.A.
S.S 49 LOC. CAMBIANO 50051 CASTELFIORENTINO

UNICAL S.P.A.
VIA DELL'ISOLOTTO 50142 FIRENZE

UNICAL S.P.A.
VIUZZO DELLA NAVE A ROVEZZANO 50136 FIRENZE - VARLUNGO

VALDIPESA CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA VIRGINIO 107 50025 MONTESPERTOLI

Grosseto

COLABETON S.P.A.
VIA GIORDANIA SNC 58100 GROSSETO

COLABETON S.P.A.
VIA STRADA REGIONALE 74 58010 MARSILIANA

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
LOC. PONTE OMBRONE STR. DEL CIPRESSINO
58045 CIVITELLA PAGANICO

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' AIALI ROSELLE 58100 GROSSETO

Livorno

COLABETON S.P.A.
VIA DELL'ULIVETA LOC. SALVIANO 57124 LIVORNO

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MORTAILOLO 18 LOC. VICARELLO 57014 COLLESALVETTI

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA GUIDO ROSSA 14 57016 ROSIGNANO MARITTIMO

SICABETON S.P.A.
VIA ENRIQUEZ 43/45 - LOC. STAGNO 57121 LIVORNO

UNICAL S.P.A.
VIA DELLE LAVORIERE - LOC. VENTURINA 57021 CAMPIGLIA MARITTIMA

UNICAL S.P.A.
VIA PARMIGIANI 57023 CECINA

Lucca

BARTOLOZZI CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA PORTA 33 55045 PIETRASANTA

LUCIANI S.P.A.
LOCALITA' FERRANTI 55011 ALTOPASCIO

LUCIANI S.P.A.
VIA DEL BRENNERO 11 LOC. TANA TERMINI 55021 BAGNI DI LUCCA

LUCIANI S.P.A.
VIA DELLA BACCANELLA FRAZ. VALDOTTAVO 55067 BORGO A MOZZANO

LUCIANI S.P.A.
VIA PROV. PER ARNI LOC. PRATOTONDO
55032 CASTELNUOVO DI GARFAGNANA

LUCIANI S.P.A.
VIA MONTEBONELLI LOC. MONTE S. QUIRICO 55100 LUCCA

LUCIANI S.P.A.
VIA CANNORETO 55045 PIETRASANTA

MO.BA. S.R.L.
VIA DEL LAGO 30 - LOC. 115 55045 PIETRASANTA

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' BOCCHETTE 55041 CAMAIORE

SICABETON S.P.A.
V. SARZANESE LOC. SASSAIA PIAN DI MOMMIO
55054 MASSAROSA

UNICAL S.P.A.
VIA VIC. DELLA FRAGA - LOC. MARLIA 55012 CAPANNORI

UNICAL S.P.A.
VIA AURELIA KM 373 - LOC. PORTA 55045 PIETRASANTA

Pisa

COLABETON S.P.A.
VIA GRANUCCIO 5 56121 PISA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' LE MELORIE 56038 PONSACCO

TOSCOBETON COSTRUZIONI BRACCANTI S.R.L.
VIA MARCO POLO 133 56031 BIENTINA

UNICAL S.P.A.
VIA PROV. DELLA BOTTE - LOC. FORNACETTE 56012 CALCINAIA

UNICAL S.P.A.
VIA S. ROCCO - LOC. ASCIANO 56017 SAN GIULIANO TERME

UNICAL S.P.A.
VIA DEL BOSCO 56029 SANTA CROCE SULL'ARNO

Pistoia

COLABETON S.P.A.
S. P. LUCCHESI 51030 SERRAVALLE PISTOIESE

SICABETON S.P.A.
VIA F. FERRUCCI 51031 AGLIANA

SICABETON S.P.A.
VIA GALILEO GALILEI 1 51100 PISTOIA

UNICAL S.P.A.
VIA DEL TERZO 51015 MONSUMMANO TERME

UNICAL S.P.A.
VIA NUOVA PRATESE 51100 PISTOIA

Prato

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' CASA ROSSA 59011 SEANO

GRASSI S.R.L.
VIA G. NINCHERI SNC LOC. BACIACAVALLA 59100 PRATO

UNICAL S.P.A.
VIA PROV. PISTOIESE - LOC. MAZZONE 59100 PRATO

Siena

E.L.M.A. S.R.L.
LOCALITA' BISCIAIO-BETTOLE 53048 SINALUNGA

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' IL PIANO 53031 CASOLE D'ELSA

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
S. S. 326 EST - LOC. MONTALLESE 53043 CHIUSI

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
VIA MILAZZO 1 53045 MONTEPULCIANO SCALO

PREBETON CALCESTRUZZI S.R.L.
STRADA RENACCIO 30 53100 SIENA

UNICAL S.P.A.
LOCALITA' RINFUSOLA 53035 MONTERIGGIONI

TRENTINO ALTO ADIGE

Bolzano

BETON EISACK S.R.L.
PRATO DELL'OSPIZIO 14 39043 CHIUSSA

BETON LANA S.R.L.
CAVA VALSURA 39011 LANA

CASTAGNA S.R.L.
VIA ALEMAGNA 39034 DOBBIACCO

Trento

BANCOLINE S.R.L.
LOCALITA' BANCOLINE 38030 VARENA

CORONA CALCESTRUZZI S.R.L.
LOC. RIO FARINELLA IMPIANTO 1 38045 CIVEZZANO

CORONA CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' LAGHI MORTI 38050 RONCEGNO

COSTRUZIONI LEONARDI S.R.L.
LOCALITA' VALFREDDA 38061 ALA

CUNACCIA BRUNO S.R.L.
VIA AL MOLINO 14 38080 STREMO

EREDI GRISOTTO RODOLFO S.N.C.
LOCALITA' GIARONI 38050 CANAL SAN BOVO

GALLAZZINI COSTRUZIONI S.R.L.
LOCALITA' SACON 206 38080 VILLA RENDENA

ONORATI S.R.L.
LOCALITA' COLLONGO 38070 PIETRAMURATA

ONORATI S.R.L.
LOCALITA' S. GIOVANNI SAONE 38079 TIONE DI TRENTO

SPADA CALCESTRUZZI DI SPADA ROBERTO & C. S.N.C.
LOCALITA' ROVERSELLA 38089 STORO

UMBRIA

Perugia

C.U.S.I. S.R.L.
VIA ROMAVECCHIA 2 - FRAZ. COSTANO 06083 BASTIA UMBRA

CALCESTRUZZI GUBBIO S.P.A.
LOCALITA' MOCAIANA 06024 GUBBIO

CALTIBER S.R.L.
VIA DELL'ARATRO 3 06079 SAN MARTINO IN CAMPO

CALTIBER S.R.L.
VIA TERTULLIANO MARZANI 4 06132 SANTA SABINA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' MORO 06083 BASTIA UMBRA

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' LERCHI 06012 CITTA' DI CASTELLO

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' TAVERNE 06073 CORCIANO

COLABETON S.P.A.
VIA CAVA DELLA BRECCIA 06034 FOLIGNO

COLABETON S.P.A.
LOC. PIETRAFITTA 06060 PIEGARO

COLABETON S.P.A.
LOC. PORETA S. GIACOMO 06049 SPOLETO

COLABETON S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE LOC. PONTE RIO 06059 TODI

COLABETON S.P.A.
LOCALITA' MONTECORONA 06019 UMBERTIDE

G.M.P. S.P.A.
ZONA INDUSTRIALE EST 06055 MARSCIANO

LUIGI METELLI S.P.A.
VIA CUPA 06037 SANT'ERACLIO DI FOLIGNO

SICABETON S.P.A.
ZONA IND. OSTERIA DEL GALLO 06022 FOSSATO DI VICO

TECNOCAL S.R.L.
LOCALITA' RENARE 06031 BEVAGNA

TECNOCAL S.R.L.
LOCALITA' PUCCIARELLI 06061 CASTIGLIONE DEL LAGO

TECNOCAL S.R.L.
Z. IND. SUD LOC. PONTE SOARA 06012 CITTA' DI CASTELLO

TECNOCAL S.R.L.
FRAZIONE COLLEPEPE 06050 COLLAZZONE

TECNOCAL S.R.L.
LOC. VALDERCHIA 06024 GUBBIO

TECNOCAL S.R.L.
STRADA PIEVE PAGLIACCIA LOC. COLOMBELLA 06080 PERUGIA

TECNOCAL S.R.L.
FRAZIONE S. GIACOMO 06049 SPOLETO

Terni

CALCESTRUZZI CIPICCIA S.P.A.
STRADA MARATTA KM 6+170 05035 NARNI

PERQUOTI ROBERTO S.R.L.
LOC. SFERRACAVALLA PIAN DEI POVERI SN 05018 ORVIETO

VENETO

Belluno

CALCESTRUZZI DOLOMITI S.P.A.
LOCALITA' POLANE 32021 AGORDO

CALCESTRUZZI DOLOMITI S.P.A.
VIA NAZIONALE 42 32020 BUSCHE DI CESIOMAGGIORE

CALCESTRUZZI DOLOMITI S.P.A.
VIA PRA' DE LASTA 4 32014 PONTE NELLE ALPI

CALCESTRUZZI DOLOMITI S.P.A.
VIA PIER FORTUNATO CALVI 24 LOC. CHIAPPUZZA
32046 SAN VITO DI CADORE
IMPRESA OLIVOTTO SRL
VIA NAZIONALE - LOC. RIVALGO 32010 OSPITALE DI CADORE

Padova

ASFALTI PIOVESE S.R.L.
VIA DELL'INDUSTRIA 2 35028 PIOVE DI SACCO
BETON BRENTA S.R.L.
VIA PONTE DELLA FABBRICA 2 35031 ABANO TERME
BETON BRENTA S.R.L.
VIA CARLO ALBERTO 68 35010 GRANTORTO
BETON BRENTA S.R.L.
VIA TRENTO 17 35020 MASERA' DI PADOVA
BETON BRENTA S.R.L.
VIA BELGIO 13 35129 PADOVA
BIASUZZI CONCRETE S.P.A.
VIA BORGO PADOVA 83 35012 CAMPOSAMPIERO
BIASUZZI CONCRETE S.P.A.
VIA 1^ STRADA 70 ZONA INDUSTRIALE 35129 PADOVA
COBELLI S.N.C.
VIA S. ANTONIO 31/A 35043 DUE CARRARE

Rovigo

S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA MAESTRI DEL LAVORO 478 45011 ADRIA
S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA LIVIO ZEN 234 45031 ARQUA' POLESINE
S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA CURTATONE 19 45030 BOARA POLESINE
S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA KENNEDY 101 45019 TAGLIO DI PO
S.A.C.A.P.P.P. S.P.A.
VIA GUERRINA 1120 45027 TRECENTA

Treviso

BIASUZZI CONCRETE S.P.A.
VIA MORGANELLA OVEST 55 31050 PONZANO VENETO
BIASUZZI CONCRETE S.P.A.
VIA ANGARAN 46 31023 RESANA
CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA GONELLA 6/G 31040 POSTIOMA DI PAESE
GATE PREFABBRICATI S.R.L.
VIA MADONETTA 31050 CAMALO' DI POVEGLIANO

Venezia

BIASUZZI CONCRETE S.P.A.
VIA PIALOI 21 30020 MARCON
BIASUZZI CONCRETE S.P.A.
VIA PADANA INFERIORE 6 30175 MARGHERA-VENEZIA MESTRE
CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA FENILON 7 30014 CAVARZERE
CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA DELLA PIANCA Z.A. 30028 SAN MICHELE AL TAGLIAMENTO
CALCESTRUZZI ZILLO S.P.A.
VIA 1° MAGGIO ZONA PIP 30029 SANTO STINO DI LIVENZA
LAGUNA CALCESTRUZZI S.R.L.
STRADA DEI MURAZZI S.N. 30010 PELLESTRINA

TISO ALFREDO & FIGLI S.R.L.
VIA MALAMOCCHO 84/A 30126 LIDO DI VENEZIA
UNICAL S.P.A.
LOCALITA' CA' ROMAN - MOSE 30010 PELLESTRINA

Verona

BASTIAN CALCESTRUZZI S.R.L.
LOCALITA' CASA LODI 7 37060 ROSEGAFERRO DI VILLAFRANCA
BETONGARDA S.R.L.
LOCALITA' GANFARDINE SNC 37069 VILLAFRANCA DI VERONA
BETONGARDA S.R.L.
STRADA LA RIZZA 50 37135 VERONA
CALCESTRUZZI ALPONE S.R.L.
VIALE DELL'INDUSTRIA 60 37035 SAN GIOVANNI ILARIONE
CALCESTRUZZI SCALIGERA S.R.L.
VIA DELLA COOPERAZIONE 37051 BOVOLONE
CALCESTRUZZI SCALIGERA S.R.L.
VIA PELACAN SN 37063 ISOLA DELLA SCALA
CALCESTRUZZI TOSI S.R.L.
VIA NAZIONALE 157 37030 COLOGNOLA AI COLLI

Vicenza

BETON BRENTA S.R.L.
VIA FERRAMOSCA 24 36040 GRISIGNANO DI ZOCCO
BIASUZZI CONCRETE S.P.A.
VIA CA' VICO 36028 ROSSANO VENETO
CALCESTRUZZI MASCOTTO S.R.L.
VIA PIAVE 10 36066 SANDRIGO

REPUBBLICA DI SAN MARINO

ICAS SA
STRADA SERRATINO DEI FRATI 7 47893 BORGO MAGGIORE



Il cielo non è un limite

Glenium® SKY

Calcestruzzi pompati
ad oltre 500 metri di altezza

3 ore di mantenimento
della lavorabilità a 40° C

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

Adding Value to Concrete

 **BASF**
The Chemical Company



Un'Associazione che riunisce i produttori italiani di calcestruzzo preconfezionato

ATECAP è l'Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato. Ad essa aderiscono circa 300 imprese del settore di tutte le dimensioni per quasi 900 impianti.

Ad ATECAP aderiscono anche oltre 80 soci aggregati, ovvero associazioni culturali e di categoria, enti, aziende e professionisti che operano nel settore del calcestruzzo preconfezionato e che hanno individuato nell'Associazione l'interlocutore di riferimento per lo sviluppo del settore.

ATECAP rappresenta e tutela gli interessi tecnico-economici dei produttori di calcestruzzo e presta assistenza alle imprese associate in tutti i campi dove si riscontrano esigenze di tipo tecnico, normativo e di mercato.

ATECAP è la "casa" dei produttori di calcestruzzo, il luogo privilegiato di confronto delle esperienze, di analisi delle situazioni produttive e delle prospettive del mercato, dove elaborare le possibili soluzioni per lo sviluppo del settore.

Un'Associazione in prima linea per promuovere la qualità

In uno scenario sempre più caratterizzato da una maggiore regolamentazione delle attività di chi prescrive e progetta, di chi produce e di chi costruisce, ATECAP si distingue per la sua attività a favore della produzione e dell'utilizzo di un calcestruzzo di quali-

tà, sensibilizzando i committenti all'uso di capitolati in linea con le norme e fornendo ai professionisti gli strumenti per una progettazione che tenga conto anche delle esigenze di durabilità.

ATECAP promuove e realizza importanti iniziative allo scopo di diffondere una cultura del costruire in calcestruzzo basata su una diffusa e specifica applicazione dello stesso nel rispetto del rapporto tra caratteristiche tecniche e condizioni di utilizzo in conformità alle regole che presiedono alla progettazione, produzione e messa in opera di calcestruzzi durevoli.

È con questi obiettivi che sono nate iniziative quali: il Progetto Concrete in collaborazione con AITEC, SISMIC, ANCE, ANSFER e ASSIAD; Progetto Ulisse, in collaborazione con AITEC e ASSOBTETON, ed a ultimo l'osservatorio sul calcestruzzo e sul calcestruzzo armato.

Un'Associazione che tutela chi rispetta le norme e opera in modo corretto

ATECAP vuole tutelare e rappresenta solo imprenditori seri e qualificati che si distinguono per qualità produttiva e capacità organizzativa, che osservano le leggi in vigore e che orientano le proprie azioni e i propri comportamenti a principi e obiettivi etici e deontologici condivisi.

Le regole che ogni associato, deve osservare pena la decadenza del rapporto con l'Associazione, sono contenute in un Codice Etico per il comportamento imprenditoriale, che puntualizza ed esplicita quali sono le caratteristiche che devono essere possedute dalle imprese ATECAP.

ATECAP è convinta che ogni singolo comportamento non eticamente corretto danneggi l'immagine dell'intera categoria e dell'Associazione nei confronti della pubblica opinione e delle istituzioni.

Un'Associazione attenta all'evoluzione normativa in Italia e in Europa

ATECAP presta la massima attenzione alla normativa tecnica attraverso una presenza



istituzionale nei principali enti che si occupano di regolamentare a vari livelli l'evoluzione tecnologica.

ATECAP è in contatto con i principali istituti di certificazione e partecipa a UNICEMENTO, dove si formalizzano le normative tecniche italiane concernenti il calcestruzzo.

A livello europeo ATECAP aderisce all'ERMCO, l'Associazione europea di produttori di calcestruzzo preconfezionato, operando attivamente al suo interno affinché la normativa tecnica europea non sia un vincolo ma un'opportunità per migliorare la capacità competitiva dei produttori italiani.

Un'Associazione che offre informazione, comunicazione e servizi alle imprese

Attraverso gli organi consultivi e deliberativi il sistema delle aziende aderenti ad ATECAP contribuisce alla determinazione dei programmi dell'Associazione. Attraverso le circolari informative, il sito web e una specifica attività di assistenza diretta su temi di natura tecnologica, giuridica, fiscale ed economica, i soci ATECAP ricevono informazioni sull'evoluzione della normativa tecnica, sulle disposizioni di legge che riguardano principali campi della loro attività, dalla tutela dell'ambiente alla sicurezza del lavoro, dalla qualità all'andamento del mercato. Attraverso una propria società di servizi, la CONCRETO SRL, ATECAP sviluppa iniziative e fornisce ulteriori servizi informativi e di formazione. Il principale strumento informativo è rappre-

sentato dalla rivista dell'associazione, "In Concreto". Con una tiratura media di circa 10.000 copie IN CONCRETO raggiunge, attualmente, oltre a tutti i produttori italiani di calcestruzzo preconfezionato (associati e non), i principali protagonisti del settore delle costruzioni: associazioni territoriali dei costruttori, ordini professionali, università, laboratori ufficiali, scuole edili, enti pubblici e privati, produttori di macchine e attrezzature per l'edilizia, cementieri, studi tecnici, imprese di costruzione, professionisti, istituti di certificazione, produttori di aggregati, produttori di additivi. Affianca la rivista un'intensa attività editoriale di settore basata su monografie (raccolte di norme, linee guida, manuali ecc.) che prendono spunto anche dalle attività formative svolte dall'Associazione.

Un'Associazione che dialoga per promuovere gli interessi del comparto

ATECAP è componente di FEDERBETON, FEDERCOSTRUZIONI e Consulta per il Calcestruzzo.

FEDERBETON è la Federazione, aderente a Confindustria, delle associazioni di impresa dei materiali e dei manufatti a base cementizia, semplici e armati.

FEDERCOSTRUZIONI è la Federazione, aderente a Confindustria, nata per rappresentare presso il mondo politico, economico e istituzionale gli interessi comuni della filiera delle costruzioni.

Consulta per il Calcestruzzo è un organismo tecnico-promozionale costituito al fine di assicurare uno stretto rapporto di conoscenza delle reciproche esigenze dei diversi attori che costituiscono l'indotto del calcestruzzo. ATECAP ha inoltre all'attivo numerose iniziative che comprendono il coinvolgimento di altri Organismi e Enti pubblici e privati attraverso accordi e protocolli d'intesa.

Un'Associazione che garantisce rappresentatività e confronto

Gli organi di vertice sono il Presidente, i Vicepresidenti, il Tesoriere, la Giunta, il Consiglio Direttivo e il Direttore. Lo Statuto prevede poi il Collegio dei Revisori dei Conti e il Collegio



dei Proviviri. Per l'approfondimento dei temi tecnici e di settore l'ATECAP fa riferimento a tre Commissioni composte da rappresentanti delle imprese associate e specializzate in altrettanti campi di interesse.

Commissione Ambiente e Sicurezza. Segue l'evoluzione della normativa speciale e suggerisce agli Associati interventi e metodologie operative per adeguare la produzione alle disposizioni in materia di salvaguardia dell'ambiente e della sicurezza.

Commissione Marketing. Studia i problemi relativi al mercato del calcestruzzo preconfezionato, elabora strumenti per attivare e sviluppare il processo di comunicazione con gli operatori del settore e con gli utilizzatori, finalizzato a rafforzare la rappresentatività dell'Associazione, promuove il lavoro e le esperienze delle altre Commissioni.

Commissione Tecnologica. Segue lo sviluppo della legislazione e della normativa tecnica nazionale ed europea, predispone gli strumenti necessari a favorire l'evoluzione tecnologica del settore, sostiene e promuove tutte le iniziative volte alla diffusione delle norme e delle regole per una corretta produzione di calcestruzzi.

Nell'esercizio dei propri poteri gli organi direttivi possono nominare commissioni di studio o gruppi di lavoro in tutti i campi di interesse dell'Associazione.

Un'Associazione competente, aggiornata e preparata

Le attività operative dell'ATECAP sono

affidate alla Direzione. Per la realizzazione dei programmi promossi l'ATECAP si avvale anche della propria società di servizi, la CONCRETO SRL.

La struttura dell'Associazione è articolata in aree di staff e aree funzionali specialistiche.

Affari Generali. L'ufficio di ATECAP che si occupa di mantenere le relazioni con gli associati e di seguire le attività del Consiglio Direttivo e della Giunta.

Affari Legali. L'area legale di ATECAP si occupa dell'aggiornamento del panorama normativo che ruota attorno al settore industriale del calcestruzzo a livello nazionale ed internazionale per metterlo a disposizione degli associati.

Ambiente e Sicurezza. Un settore di ricerca focalizzato sullo studio delle novità in materia di sostenibilità ambientale e delle norme che regolano la sicurezza sul lavoro.

Marketing Associativo. L'attività di Marketing Associativo ha come obiettivo la gestione consapevole della presenza dell'ATECAP per creare e comunicare valore al fine di aumentare il numero e la soddisfazione dei propri associati, governando le relazioni con i potenziali associati, i partners e le associazioni concorrenti.

Tecnologia. La sezione che si occupa di studi e ricerche sull'innovazione a livello progettuale e tecnico, per essere sempre al passo con le novità tecnologiche.

Per maggiori informazioni ci si può rivolgere agli uffici dell'ATECAP

(tel. 06.42016103 - atecap@atecap.it)

MODULO DI ADESIONE

Richiesta di iscrizione all'ATECAP - Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato - in qualità di

SOCIO ORDINARIO

Il presente modulo va compilato in ogni sua parte e spedito - per posta o per fax - ad ATECAP - Via Barberini 68 - 00187 Roma Tel. 06/42016103 - Fax 06/42020145. È necessario allegare copia dei certificati richiesti e del bonifico bancario effettuato.

DATI ANAGRAFICI DELL'IMPRESA

Ragione sociale

Sede legale (via, cap, comune, prov.)

Sede amministrativa (via, cap, comune, prov.)

Tel. Fax email impresa

Partita IVA C.F.

Titolare (indicare titolo) email

Referente associativo (se diverso dal titolare - indicare titolo) email

Qualifica aziendale referente associativo cell

Numero complessivo di impianti per cui si richiede l'iscrizione all'ATECAP n.

N.B.: A norma dell'art. 4 dello Statuto dell'Associazione la richiesta di adesione all'ATECAP deve essere presentata per tutti gli impianti operanti gestiti e/o controllati.

Certificazione FPC ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14/01/2008

(N.B.: allegare copia dell/i certificato/i)

Istituto certificatore

n. certificato data certificazione

Altre Certificazioni (N.B.: allegare copia dei certificati)

UNI EN ISO 9001 ☐ UNI EN ISO 14001 ☐ OHSAS 18001 ☐

INFORMAZIONI PER EFFETTUARE IL VERSAMENTO DELLA QUOTA DI ISCRIZIONE ALL'ATECAP

Ai sensi dello Statuto dell'Associazione il versamento della quota di iscrizione deve essere corrisposto per tutti gli impianti operanti gestiti e/o controllati dall'impresa che presenta la richiesta di adesione.

L'iscrizione, che si riferisce all'anno solare in corso, decorre dal giorno in cui l'ammissione è stata deliberata dagli organi direttivi dell'Associazione e si intende rinnovata tacitamente di anno in anno in assenza di dimissioni comunicate con raccomandata entro il 30 settembre di ciascun anno.

La quota di iscrizione all'ATECAP è pari a 1.100 Euro ad impianto.

La quota di prima adesione all'ATECAP è ridotta del 50% ed è pertanto pari a 550 Euro ad impianto (solo per il primo anno di iscrizione).

Il versamento della quota associativa va effettuato con bonifico bancario sul

C/C N. 00000000099570 INTESTATO AD ATECAP

BANCA POPOLARE DI BERGAMO - FILIALE 113 (PRATI FISCALI)

CIN A - ABI 05428 - CAB 03202 - IBAN IT86 A054 2803 2020 0000 0099 570

È necessario allegare alla presente richiesta di iscrizione copia del bonifico effettuato.

A fronte di tale versamento l'ATECAP emetterà una ricevuta di pagamento.

L'impresa richiedente l'iscrizione all'ATECAP garantisce la veridicità dei dati sopra esposti e si impegna a comunicare tempestivamente all'Associazione eventuali variazioni.

data firma e timbro

L'Associazione provvederà ad inviare la richiesta di autorizzazione al trattamento dei dati ai sensi del D. lgs. 196/2003 (Codice della Privacy).

L'Associazione garantisce l'utilizzo dei dati forniti dalle imprese nel rispetto di quanto stabilito dalla legge 31 dicembre 1996, n. 675 sulla "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali". I dati saranno utilizzati per la spedizione della rivista IN CONCRETO, nonché per l'invio di pubblicazioni, informazioni tecnico-scientifiche, inviti a convegni e non saranno oggetto di comunicazione ovvero diffusione a terzi. In caso di variazioni si invita a volerle dare tempestivamente informazione all'Associazione.

MODULO DI ADESIONE

**Richiesta di iscrizione all'ATECAP - Associazione Tecnico Economica del Calcestruzzo Preconfezionato -
in qualità di
SOCIO AGGREGATO**

Il presente modulo va compilato in ogni sua parte e spedito - per posta o per fax - ad ATECAP - Via Barberini 68 - 00187 Roma Tel. 06/42016103 - Fax 06/42020145.

Soggetto (persona fisica, società, ente ecc.)

Indirizzo (indicare via, cap, comune, prov.)

Tel. Fax email

Partita IVA C.F.

Referente associativo (se diverso dal titolare - indicare titolo) email

Qualifica aziendale referente associativo cell

CATEGORIA (contrassegnare la categoria per la quale si richiede l'iscrizione)

- ☐ associazione di categoria, istituzione culturale
- ☐ dipartimento e istituto universitario
- ☐ impresa di costruzione
- ☐ istituto di certificazione, laboratorio di prova
- ☐ professionista
- ☐ società fornitrice di prodotti e/o servizi
- ☐ studio professionale
- ☐ altro (specificare)

INFORMAZIONI PER EFFETTUARE IL VERSAMENTO DELLA QUOTA DI ISCRIZIONE ALL'ATECAP

Ai sensi dello Statuto ATECAP l'iscrizione, che si riferisce all'anno solare in corso, decorre dal giorno in cui l'ammissione è stata deliberata dagli organi direttivi dell'Associazione e si intende rinnovata tacitamente di anno in anno in assenza di dimissioni comunicate con raccomandata entro il 30 settembre di ciascun anno.

La quota di iscrizione all'ATECAP è pari a 700 Euro.

Il versamento della quota associativa va effettuato con bonifico bancario sul

C/C N. 00000000099570 INTESTATO AD ATECAP

BANCA POPOLARE DI BERGAMO - FILIALE 113 (PRATI FISCALI)

CIN A - ABI 05428 - CAB 03202

IBAN IT86 A054 2803 2020 0000 0099 570

È necessario allegare alla presente richiesta di iscrizione copia del bonifico effettuato.

A fronte di tale versamento l'ATECAP emetterà una ricevuta di pagamento.

Il richiedente garantisce la veridicità dei dati sopra esposti e si impegna a comunicare tempestivamente all'Associazione eventuali variazioni.

data firma e timbro

L'Associazione provvederà ad inviare la richiesta di autorizzazione al trattamento dei dati ai sensi del D. lgs. 196/2003 (Codice della Privacy).

L'Associazione garantisce l'utilizzo dei dati forniti dalle imprese nel rispetto di quanto stabilito dalla legge 31 dicembre 1996, n. 675 sulla "Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali". I dati saranno utilizzati per la spedizione della rivista IN CONCRETO, nonché per l'invio di pubblicazioni, informazioni tecnico-scientifiche, inviti a convegni e non saranno oggetto di comunicazione ovvero diffusione a terzi. In caso di variazioni si invita a volerne dare tempestivamente informazione all'Associazione.



Mescolatore Planetario fino a 4 m³
di resa vibrata



Mescolatore a doppio asse (MAO) orizzontale
fino 8 m³ di resa vibrata



Mescolatore a turbina fino a 3,5 m³
di resa vibrata



Mescolatore a doppio asse (MAOC)
continui, fino a 300 m³/h



Mescolatori da laboratorio



Vasta gamma
di ACCESSORI
e configurazioni
personalizzate

**Il nostro consiglio
è la vostra
migliore scelta**



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

Via Brenta, 3 - 06135 Ponte Vallecceppi Perugia - Italy
Phone +39 075 592.81.20 Fax +39 075 592.83.71
sicoma@sicoma.it

www.sicoma.it

IL VOSTRO CALCESTRUZZO RESISTE DI PIÙ ALLA SETE.



Creactive
nowa

Creactive No Water Addiction è la nuova linea di additivi superfluidificanti messa a punto da Axim Italia di Italcementi Group.

Polimeri di nuova concezione sono in grado di mantenere il calcestruzzo lavorabile nel tempo evitando così le dannosissime aggiunte d'acqua.

I prodotti **Creactive No Water Addiction** sono particolarmente indicati quando si necessita di un lungo o lunghissimo mantenimento della lavorabilità, senza peraltro nessun effetto negativo sulle resistenze meccaniche alle brevi stagionature.

 **Axim Italia**
Italcementi Group