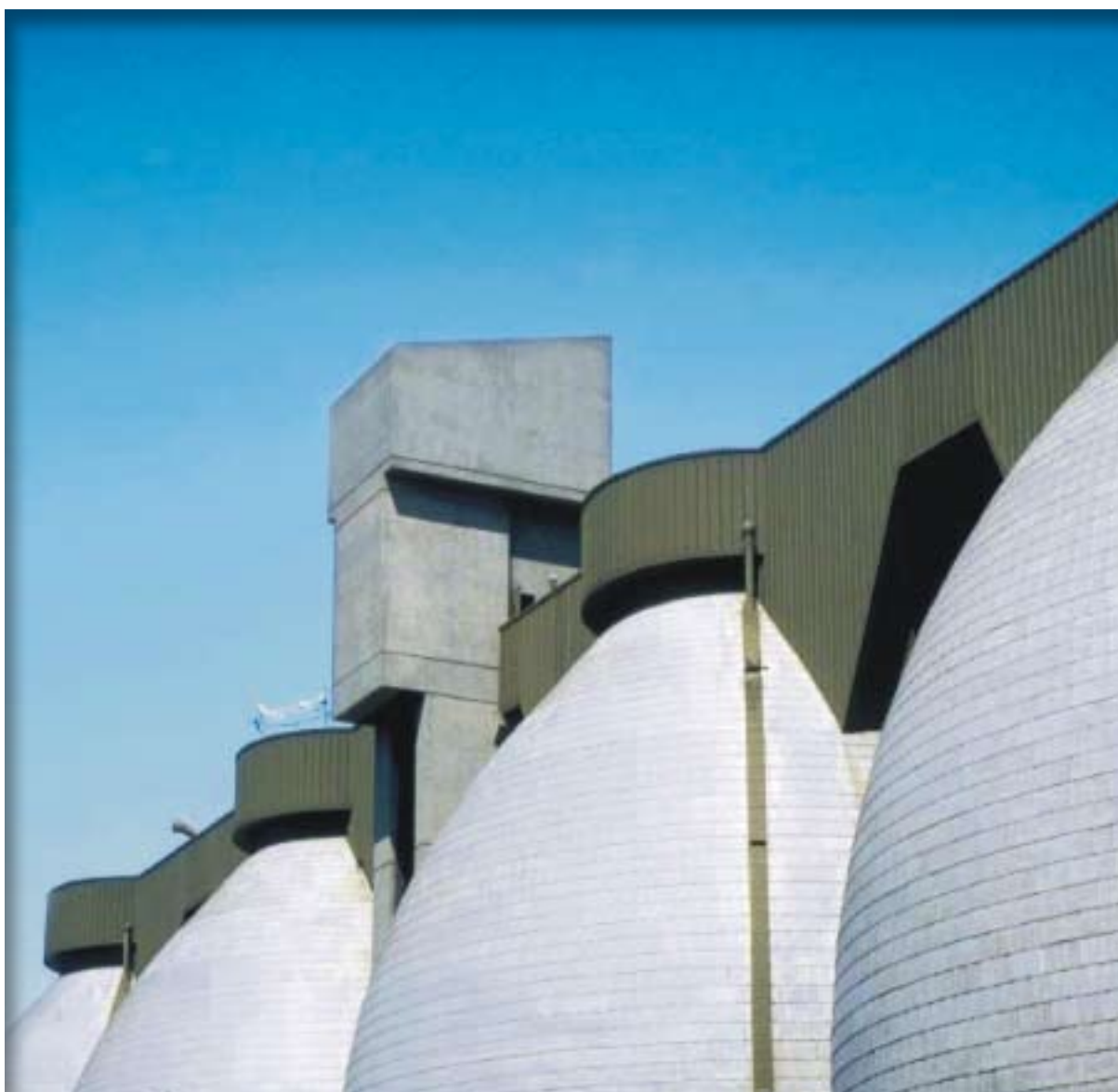


Come costruire un futuro con il cemento e il calcestruzzo

L'adattamento ai cambiamenti climatici progettando costruzioni sostenibili



Federbeton

Federazione delle associazioni della filiera del cemento e del calcestruzzo armato

COPYRIGHT:

Traduzione e pubblicazione: FEDERBETON, Ottobre 2009

Editore: PUBBLICAMENTO S.r.l.

Grafica e impaginazione: Marco Veronesi

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione e la trasmissione in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico o meccanico, comprese fotocopie, registrazioni o altro tipo di sistema di memorizzazione o consultazione dei dati sono assolutamente vietate senza previo consenso scritto di FEDERBETON.

Pubblicazione originale:

CEMBUREAU Rue d'Arlon 55 1040 Brussels

Tel: +32 2 234 10 11

Fax: +32 2 230 47 20

www.cembureau.eu

Grafica e stampa a cura di: © CEMBUREAU - Design: www.chriscom.be

CEMBUREAU, è l'Associazione Europea del Cemento con base a Bruxelles, è l'organizzazione che rappresenta l'industria del cemento in Europa. Attualmente, i suoi membri principali sono le associazioni nazionali dell'industria del cemento e le società del settore del cemento dell'Unione Europea (con l'eccezione di Cipro, Malta e Slovacchia) più Norvegia, Svizzera e Turchia. La Croazia è un membro associato di CEMBUREAU.

Nel 2007, i membri di CEMBUREAU hanno prodotto un totale di 325 Mt di cemento. Nel 2007 il consumo medio per abitante nei paesi membri di CEMBUREAU è stato di 546 kg. Nei 27 Paesi Membri dell'Unione Europea, la produzione raggiunta è stata stimata in 270 Mt, pesando per circa un 10% sulla produzione mondiale.

RINGRAZIAMENTI:

FEDERBETON ringrazia l'ingegner Fabio Miseri e l'AITEC (l'Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento) per il contributo fornito alla realizzazione della versione in lingua italiana.

I CAMBIAMENTI CLIMATICI: SONO ORMAI UNA REALTÀ

Siamo ormai tutti consapevoli delle disastrose conseguenze provocate dagli effetti dei cambiamenti climatici a livello mondiale. Il report, pubblicato nel 2007 dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) conclude che gli anni dal 1995 al 2006 "si collocano tra i dodici anni più caldi, per quanto riguarda la misurazione della temperatura globale della superficie, rilevata tramite strumentazione", fin dal 1850.

1 Il report di sintesi AR4 (17 novembre 2007) disponibile sul sito WEB www.ipcc.ch.

2 Stern Review on the Economics of Climate Change: http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm

Il report della IPCC evidenzia i problemi determinati dall'innalzamento del livello del mare e dalla contrazione dell'estensione delle aree innevate e dei ghiacciai, tutti fenomeni compatibili con il riscaldamento globale.

Sottolinea anche il fatto che le onde di calore stanno diventando sempre più frequenti.

Il report Stern₂ evidenzia invece come i cambiamenti climatici potrebbero causare serie ripercussioni sull'economia mondiale se la società non sarà in grado di adattarsi e di adottare, contemporaneamente, anche delle specifiche azioni orientate a ridurre le emissioni di gas serra, per cercare di prevenire le possibili conseguenze dovute a ulteriori cambiamenti climatici.

Gli effetti dei cambiamenti climatici potranno provocare in Europa la riduzione delle piogge in alcune aree del continente, piogge più elevate e aumento del livello del mare in altre aree, inverni più temperati, estati più torride e siccitose ed eventi climatici estremi.

Le potenziali conseguenze di tutti questi eventi potranno influenzare la stabilità del suolo, l'erosione delle coste, le inondazioni e le onde di calore.



LA MITIGAZIONE E' NECESSARIA; L'ADATTAMENTO E' ESSENZIALE

Le azioni messe in campo dai governi e dal sistema economico per cercare di mitigare le minacce determinate dai cambiamenti climatici nascono a seguito del protocollo di Kyoto e dei successivi accordi internazionali.

E' chiaro che gli sforzi che devono essere fatti per mitigare le cause dei cambiamenti climatici₃, per esempio, si devono concentrare sulla riduzione delle emissioni di gas serra. Infatti, l'Europa è stata la prima area che ha implementato un sistema per lo scambio delle emissioni, con lo scopo di ridurre le emissioni di CO₂.

Tuttavia, nonostante il fatto che sia stata avviata un'azione per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici, che sono ormai una realtà a livello mondiale, la società si deve adattare e deve attivare quelle specifiche azioni necessarie per poter proteggersi dalle conseguenze presenti e future.

Quindi dobbiamo attivare rapidamente tutte quelle soluzioni tecniche e innovative che siano in grado di aiutare non solo l'Europa ma anche il resto del mondo. Deve essere ben chiaro a tutti che i cambiamenti climatici sono un fenomeno mondiale.

E' obbligatorio poi che le soluzioni individuate siano estese anche alle aree del mondo meno sviluppate, per dotarle delle necessarie protezioni quando si troveranno a far fronte, per esempio, ad eventi climatici estremi causati dal riscaldamento globale del pianeta.

Anche l'emanazione di nuove norme e l'applicazione di nuovi standard per l'edilizia sono indispensabili per adattarsi ai cambiamenti climatici.

In mancanza dell'attivazione di misure proattive oggi, sarà necessario attivare misure molto più costose in futuro.

3 Fare riferimento alla pagina 7 di questa pubblicazione per avere maggiori informazioni circa gli sforzi adottati dall'industria europea del cemento in termini di mitigazione.

ADATTAMENTO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI: LE SOLUZIONI IN CALCESTRUZZO

Gli esperti prevedono che gli eventi meteorologici estremi, come ad esempio inondazioni, la crescita del livello del mare e i disastri naturali, incideranno pesantemente sulla società con effetti devastanti. Questo renderà necessaria la costruzione urgente di edifici ed infrastrutture sicure. Il calcestruzzo, un materiale che utilizza cemento, può giocare un ruolo principale, alla portata di tutti, nell'aiutare la società ad adattarsi e a fronteggiare l'impatto dei cambiamenti climatici.

I prodotti del calcestruzzo possono contribuire a combattere e prevenire le dannose conseguenze dei cambiamenti climatici, proteggendo persone, proprietà e ambiente.

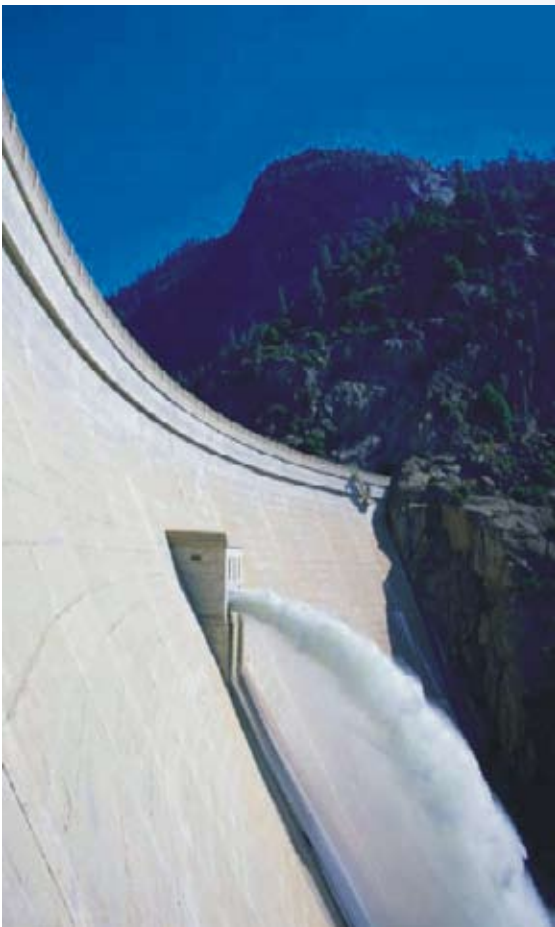
Essendo un materiale resistente e versatile, il calcestruzzo sarà in grado di fornire il livello richiesto di adattamento ai cambiamenti climatici, che diventerà obbligatorio quando verranno revisionate le norme nazionali sulle costruzioni, per poter essere all'altezza di resistere ad un numero crescente di eventi climatici estremi.

Inoltre il calcestruzzo è estremamente durevole.

Case, scuole, ospedali e dighe che sono state correttamente progettate e costruite, saranno in grado di fornire soluzioni non solo alle generazioni esistenti ma anche a quelle future, grazie alla longevità del calcestruzzo.

Per di più, le costruzioni in calcestruzzo, in caso di danni causati dall'acqua, possono essere recuperate rapidamente, riducendo così il tempo necessario per ripristinare un'area danneggiata.

FOCUS



PROTEZIONE DALLE INONDAZIONI E GESTIONE DELL'ACQUA

Le inondazioni danneggiano la salute umana, l'ambiente, le infrastrutture e la proprietà.

Sin dal 1998, le inondazioni hanno causato in Europa circa 700 morti, lo spostamento di circa mezzo milione di persone ed hanno generato perdite economiche assicurate per oltre 25 miliardi di Euro⁴.

E' stato stimato che un terzo della popolazione dell'Unione Europea, vive entro 50 km dalla costa e che circa 140.000 km² di territorio (un'area leggermente più grande della superficie della Grecia) si trova a meno di 1 metro sopra il livello del mare.

Diventa quindi essenziale essere in grado di gestire la protezione dalle inondazioni e la gestione dell'acqua.

A tal riguardo, il calcestruzzo può essere utilizzato per realizzare:

- barriere⁵ per le inondazioni ed altre strutture di protezione;
- lavori idraulici e sistemi di difesa della costa;
- sistemi sostenibili di drenaggio urbano (SUDS) che possono far fronte ad assorbire piogge torrenziali e a proteggere l'ambiente edificato dagli allagamenti improvvisi;
- conservazione e gestione dell'acqua nelle dighe e nei bacini idrici.

Il calcestruzzo può contribuire inoltre a garantire anche un approvvigionamento idrico salutare e sicuro, prevenendo le epidemie da contaminazione dell'acqua, come ad esempio la dissenteria.

4. Documento realizzato dallo staff della Commissione che accompagna il White Paper "Adapting to climate change: Towards a European framework for action" - Climate Change and Water, Coasts and Marine Issues - SEC(2009) 386/2

5. Basato su test di laboratorio condotti da CIRIA, una pubblicazione inglese del Department of Communities & Local Government (CLG), Migliorare le performance alle inondazioni dei nuovi edifici: costruzioni in grado di resistere alle inondazioni, conclude che i materiali da costruzione più adatti per contenere l'acqua sono i mattoni ingegnerizzati, i blocchi di aircrete e i materiali a base di cemento come il calcestruzzo e le pietre dense.

1. PROTEZIONE DELLE PERSONE

Durante gli eventi climatici estremi, la presenza di un ambiente sicuro è essenziale per la protezione dei cittadini. Per esempio, durante lunghi periodi di siccità si possono verificare incendi molto estesi.

In aggiunta, precipitazioni frequenti e significative possono aumentare il rischio di inondazioni.

Il calcestruzzo può essere utilizzato per fornire un'ampia protezione dal fuoco e dalle inondazioni, una protezione efficace per le persone, gli animali, le merci, la proprietà e l'ambiente. Il calcestruzzo gioca anche un ruolo chiave nel garantire un approvvigionamento sano e sicuro dell'acqua potabile e della produzione di energia elettrica.

Inoltre, non solo protegge fisicamente le persone dagli eventi atmosferici estremi, ma grazie anche alla sua massa termica, il calcestruzzo migliora il confort termico all'interno di un edificio, minimizzando o abolendo il riscaldamento durante le onde di calore, specialmente quando è abbinato con una ventilazione naturale e una struttura dell'edificio appositamente progettata. La massa termica permette inoltre di ridurre la necessità di utilizzare l'aria condizionata riducendo così le emissioni di CO₂ legate al consumo di energia elettrica.

2. PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

I cambiamenti climatici hanno un impatto anche sull'ambiente e sulle sue risorse.

La protezione dalle inondazioni e la cattura e l'immagazzinamento dell'acqua, sono solo due delle possibili aree a cui il calcestruzzo può contribuire come soluzione.

In aggiunta, il calcestruzzo può essere utilizzato per proteggere le linee costiere vulnerabili ai cambiamenti nel livello del mare, preservare l'approvvigionamento vitale dell'acqua (per mezzo di dighe e bacini idrici, a patto che sia stata effettuata una valutazione corretta dell'impatto ambientale e un'analisi sui rischi/benefici), la gestione delle acque piovane, dell'acqua potabile, del drenaggio e delle acque di scolo.

FOCUS

L'ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITA' (WHO) SOSTIENE LA NECESSITA' DI UN APPROCCIO DI LUNGO TERMINE NELLE COSTRUZIONI



Come puntualizzato⁶ dalla WHO, le temperature estreme possono determinare ripercussioni rilevanti sulla salute umana. Nell'estate del 2003, un'intensa onda di calore ha colpito l'Europa occidentale e nei dodici paesi europei si sono verificate oltre 70.000 morti in più rispetto alla media dei precedenti cinque anni. Per le popolazioni della UE è stato stimato che l'incremento di mortalità per ogni grado in più di temperatura, oltre il valore di soglia, varia tra 1 e 4%.

La WHO sostiene la necessità di seguire un approccio di lungo termine, che determini la realizzazione di strutture sanitarie a prova di disastri e la realizzazione di nuovi edifici in grado di garantire un confort termico per l'aria degli ambienti interni e una protezione dagli eventi climatici estremi.

Il calcestruzzo è uno dei migliori materiali disponibili sul mercato in grado di mitigare, in modo naturale, le temperature estreme.

6. Protecting Health in Europe from Climate Change, 2008: <http://www.euro.who.int/document/e91865.pdf>

3. PROTEGGERE LA PROPRIETA'

Più si costruiscono case e infrastrutture robuste, meno sfavorevole sarà l'impatto futuro degli eventi meteorologici sulla società e sull'ambiente.

Le strutture in calcestruzzo sono robuste, resistenti all'acqua e forniscono un grado elevato di protezione contro i detriti volanti durante gli eventi estremi, come uragani e trombe d'aria (tornado).

Per esempio il Wind Engineering Research Center⁷, dell'università della tecnologia del Texas, ha verificato che soltanto gli edifici realizzati con pareti di calcestruzzo sono in grado di resistere al 100% della forza del vento degli uragani e al 99% di quella dei tornado.

4. AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO

Un report⁸ sul settore agricolo pubblicato nel 2007 da AEA Energy & Environment e da Universidad de Politécnica de Madrid conclude che mentre "alcuni aspetti dei cambiamenti climatici, come ad esempio stagioni di crescita più lunghe e temperature più miti, potranno produrre dei benefici, si verificheranno anche una serie di impatti negativi, come la riduzione della disponibilità dell'acqua e una maggiore frequenza degli eventi meteorologici avversi".

Per esempio un calore eccessivo in estate può provocare uno stress da calore nelle mucche da latte.

Questo stress può essere attenuato dall'inerzia termica delle stalle per il bestiame, e il calcestruzzo fornisce la soluzione a questo problema grazie alla qualità del raffrescamento passivo che è in grado di fornire attraverso l'utilizzo della sua massa termica.

Per quanto riguarda il problema della possibile mancanza di disponibilità dell'acqua, bisogna ricordare che il calcestruzzo può garantire una soluzione dato che è uno dei materiali più utilizzati per realizzare i sistemi di irrigazione legati agli impianti per la gestione dell'acqua.

FOCUS

OTTIMIZZARE L'UTILIZZO DEL TERRITORIO



"Le aree dismesse" sono quei terreni utilizzati in precedenza per usi industriali o commerciali, che potrebbero essere contaminati, ma che bonificati possono essere utilizzati per la ricostruzione. Negli ultimi anni hanno acquistato un'importanza strategica per la società, a causa della diminuzione della disponibilità di nuovi spazi verdi utilizzabili per sviluppi commerciali, industriali, residenziali o comunitari.

Per esempio il Regno Unito si è impegnato, come priorità, a realizzare lo sviluppo delle aree dismesse e il Governo Inglese, negli anni scorsi, ha sostenuto una campagna per far costruire il 60% dei nuovi edifici nelle aree precedentemente sviluppate.

Questo target è stato già ampiamente superato nel 2008. Il riciclaggio delle aree dismesse è reso possibile dall'utilizzo dei materiali a base di cemento, che giocano un ruolo fondamentale per recuperare i siti industriali contaminati: il suolo contaminato e gli scarti possono essere stabilizzati con il cemento e isolati dall'ambiente tramite l'utilizzo di pareti di chiusura verticali impermeabili a base di cemento. I terreni stabilizzati a cemento ed utilizzati per la costruzione di infrastrutture prevengono l'uso di risorse primarie, come sabbia e aggregati, evitando la messa a discarica degli sterramenti, preservando così l'aperta campagna. Anche le fondazioni di calcestruzzo contribuiscono a salvaguardare l'utilizzo del territorio, ottimizzando le modalità di utilizzo delle aree edificabili.

Questi due elementi che permettono l'ottimizzazione del territorio assumono un aspetto ancora più importante quando si considera la possibile perdita futura di aree abitabili, a causa delle potenziali migrazioni legate ai cambiamenti climatici.

7. <http://www.wind.ttu.edu/>

8. [Adaptation to climate change in the agricultural sector: http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/climate/ex_sum_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/climate/ex_sum_en.pdf)

CASI STUDIO

IL PROGETTO ITALIANO DELLA CASA DA 100K€



Questo progetto coinvolge il recupero di un'area industriale in disuso in Italia, che sarà trasformata in un'area urbana dove verranno costruite trenta case modulari, da 100 m² l'una. La ricerca è stata finalizzata alla realizzazione di una casa da 100 mq a Zero emissioni di CO₂, grazie all'impiantistica fotovoltaica integrata architettonicamente, all'utilizzo di superfici captanti energia solare per i mesi invernali, circolazione interna dell'aria per quelli estivi e a tutte le strategie passive adottabili per rendere l'edificio una macchina bioclimatica. Il contenimento dei costi di realizzazione è invece affidato all'impiego di prefabbricazione leggera e flessibile: elementi strutturali, apparati tecnici, attrezzature mobili come pareti/pannelli scorrevoli, smontabili e curvabili per la divisione interna degli alloggi. La scelta legata alla massima flessibilità dell'unità residenziale ha reso necessario l'utilizzo di una maglia strutturale realizzata in calcestruzzo armato per "cingere" l'alloggio tipo.

Per maggiori informazioni: <http://www.casa100k.com/>

PORTOGALLO: I MOLI SUL FIUME DOURO



I moli sono stati costruiti con lo scopo di stabilizzare i margini del fiume Duoro Cabedelo e le aree costiere in prossimità di Foz, migliorare la sicurezza e la navigabilità in condizioni di forti correnti e conservare l'ambiente, il paesaggio e i valori estetici. I moli del Duoro sono transitabili ed è anche possibile visitare l'interno del molo nord.

Due moli di protezione sono stati costruiti a nord e a sud della barra del fiume Douro. Entrambi sono stati costruiti principalmente in calcestruzzo (60.000 m³ di calcestruzzo, 30.000 m³ di calcestruzzo ad elevata densità, 17.100 kN di rinforzi in acciaio, 285.000 m³ di roccia di riempimento e 210.000 m³ di materiale dragato) e hanno una lunghezza approssimativa di 450 m.

Una valutazione di impatto ambientale, effettuata prima della partenza della costruzione, ha concluso che il maggior vantaggio di questa infrastruttura sarebbe stato quello della riduzione del rischio di inondazioni nelle aree costiere di Porto e Gaia.

L'OLANDA:



Dopo le inondazioni del 1953 avvenute nel sud-est dell'Olanda, nell'area dello Schelde orientale (un link vitale nel delta del Works), fu deciso di isolare completamente l'area con una diga. Tuttavia l'opinione pubblica era contraria alla chiusura completa dello Schelde orientale, a causa degli effetti potenziali sull'ambiente. Nel 1978 fu deciso che lo Schelde orientale non sarebbe stato completamente isolato dal mare tramite una diga, optando invece per una barriera a componenti mobili, che dovevano essere chiusi nel caso del verificarsi di una tempesta. Gli olandesi possedevano già una vasta esperienza nel campo dei lavori ingegneristici idrogeologici su grande scala. Tuttavia è stato necessario superare molti problemi utilizzando una tecnologia completamente nuova. Il fondo marino dello Schelde orientale è stato rinforzato utilizzando delle armature a rete per permettere l'installazione di 66 enormi pilastri di calcestruzzo, ognuno del peso di 18.000 tonnellate, che sono stati costruiti in giganteschi bacini e trasportati fino al sito della diga. La costruzione della barriera ha permesso di realizzare un passo da gigante nell'uso della tecnologia del calcestruzzo per le strutture marine. La barriera per la difesa dello Schelde orientale, dalle onde delle tempeste, è stata completata nel 1986.

LA PRODUZIONE DEL CEMENTO

Il cemento è un legante idraulico che si presenta sotto forma di polvere finissima inorganica e non metallica. E' un legante in quanto ha la capacità di legare degli elementi solidi inerti (es. sabbia, ghiaia); è idraulico in quanto indurisce (fa presa) combinandosi con l'acqua. Attraverso il suo utilizzo nel calcestruzzo, il cemento gioca un ruolo chiave nella nostra vita, dato che è il materiale di base utilizzato in tutti i tipi di costruzioni, includendo abitazioni, strade, scuole, ospedali, dighe e porti. Il cemento si trova anche allo stato naturale nell'ambiente ("pozzolana"), ma la quantità prodotta dalla natura è insufficiente a soddisfare la domanda, così il cemento prodotto dall'uomo è essenziale.



Il cemento è prodotto riscaldando in un forno calcare ed altri ingredienti fino a 1.450°C. Il materiale risultante dalla cottura (il clinker⁹) è poi macinato, con una piccola aggiunta di gesso, fino a diventare una polvere fine (il cemento), che è utilizzata per produrre il calcestruzzo. La produzione del cemento genera emissioni di anidride carbonica tramite due differenti sorgenti: la combustione (40%) e la calcinazione (60%). Le emissioni di CO₂ generate dalla combustione dipendono dal combustibile utilizzato. Le emissioni di CO₂ dovute alla calcinazione sono generate quando le materie prime (principalmente il calcare e l'argilla) sono riscaldate e la CO₂ è liberata dalla decomposizione del calcare. L'utilizzo più importante del cemento è quello della produzione del calcestruzzo, funzionando da legante tra gli altri ingredienti chiave del calcestruzzo (acqua, sabbia e pietre). Il peso del cemento sul totale della miscela di calcestruzzo è generalmente pari al 12%. I materiali a base di cemento giocano un ruolo chiave nel contribuire all'adattamento ai cambiamenti climatici della società europea, e quindi al bisogno di avere a disposizione materiali da costruzione competitivi ed efficienti. La sicurezza dell'approvvigionamento è d'importanza strategica, non solo per l'elettricità ma anche per i materiali da costruzione. In tutti i dibattiti questo aspetto deve essere preso in considerazione, più in particolare quando si considerano i rischi del "carbon leakage" (l'esportazione di emissioni di carbonio), per esempio sostituendo i prodotti della produzione europea con prodotti importati, riallocando così le emissioni di CO₂ ma anche incrementandole con quelle emesse durante il trasporto. Per questo motivo è necessario difendere la produzione del clinker e del cemento in Europa. Il cemento è essenziale per lo sviluppo economico e sociale di un paese. Attraverso le sue applicazioni, provvede a soddisfare ai bisogni di una società moderna in termini di abitazioni confortevoli e sicure e di infrastrutture moderne e affidabili.

FOCUS

L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Il calcestruzzo fornisce dei vantaggi attraverso la sua capacità di assorbire e rilasciare una grande quantità di calore. L'elevata massa termica del calcestruzzo, negli edifici realizzati con materiali pesanti, ottimizza i benefici del riscaldamento solare e riduce il consumo dei combustibili per il riscaldamento tra il 2 e il 15%, se confrontato con un edificio realizzato con materiali leggeri, per quanto riguarda le zone climatiche europee che spaziano dalla Svezia al Portogallo¹⁰.

Le qualità di raffrescamento passivo del calcestruzzo possono limitare la necessità di utilizzare l'aria condizionata durante le estati afose. Una intelligente combinazione di riscaldamento, ventilazione naturale, ombreggiatura dal sole e caratteristiche strutturali, può ridurre il consumo di energia associato con il raffrescamento (e le correlate emissioni di CO₂), fino ad un 50%.

Il calcestruzzo aiuta a prevenire il surriscaldamento degli ambienti interni nei climi caldi, mantenendo gli edifici freschi quando le temperature salgono, procurando così un confort termico agli utilizzatori.

Inoltre, le pareti di calcestruzzo esposte sono in grado di riflettere la luce all'interno degli edifici, facendo così risparmiare anche sui costi legati all'illuminazione artificiale.

9. Clinker, il componente principale del cemento, è prodotto da materie prime (principalmente calcare e argilla) che vengono riscaldate con una fiamma a 2.000°C in un forno rotante.

10. "Il calcestruzzo per l'efficienza energetica degli edifici - I vantaggi della massa termica". Pubblicazione originale della European Concrete Platform, 2007 www.federbeton.it

L'IMPEGNO DELL'INDUSTRIA EUROPEA DEL CEMENTO PER LA RIDUZIONE DELLA CO₂



E' indispensabile andare incontro alle esigenze e alle aspettative attuali della società, per quanto concerne le aree edificate, minimizzando nel contempo l'impatto ambientale e le sue conseguenze sulle generazioni future. La produzione del cemento è un processo produttivo ad elevato consumo energetico e possiede un elevato "carbon footprint" iniziale. Ciò nonostante, i benefici del ciclo di vita e la durabilità delle applicazioni dei prodotti a base di cemento, determinano un risparmio significativo sia di energia, sia di emissioni di CO₂.

L'industria europea del cemento è impegnata nella riduzione delle emissioni di CO₂ che avvengono durante la produzione del cemento e a ridurre le emissioni nell'ambiente dovute alle polveri, ai gas, al rumore e alle vibrazioni. Sta sviluppando prodotti che sono meno impattanti sull'ambiente e accrescendo l'utilizzo dei processi innovativi. Nel 1993, l'industria europea del cemento aveva già raggiunto un limite di ottimizzazione molto vicino a quello massimo raggiungibile con i miglioramenti tecnici e la razionalizzazione dei processi, come evidenziato nello studio indipendente commissionato dalla Commissione Europea, che ha valutato il potenziale per ulteriori miglioramenti al 2,2%.¹¹ Ulteriori informazioni pubblicate più recentemente dalla "Cement Sustainability Initiative" (CSI)¹², confermano che le tecnologie attualmente esistenti per la produzione del clinker, non sono in grado di fornire ulteriori potenziali per miglioramenti significativi in termini di efficienza energetica. Ulteriori dettagli su questo rapporto possono essere trovati nel sito WEB della "World Business Council for Sustainable Development" (www.wbcsd.org). Solo l'utilizzo degli scarti, come alternativa ai combustibili e come alternativa alle materie prime, può determinare ulteriori e maggiori progressi nell'efficienza energetica. Il "co-processing" di combustibili alternativi e di materie prime alternative nell'industria del cemento è un modo ottimale per recuperare energia e materiali dagli scarti. Rappresenta una soluzione valida e sicura per la società, l'ambiente e l'industria del cemento. Sostituisce l'utilizzo di risorse non rinnovabili con i prodotti di scarto della società, maneggiati in condizioni rigorosamente controllate, come ad esempio gli pneumatici usati, le ceneri volanti e la loppa d'altoforno. I combustibili alternativi e le materie prime alternative attualmente utilizzati soddisfano solo il 18% dei quantitativi totali necessari all'industria del cemento, contribuendo comunque a ridurre le emissioni totali di CO₂, preservando le materie prime non rinnovabili e minimizzando i costi di gestione degli scarti per la loro messa a discarica o per il loro incenerimento.¹³

FOCUS

I BENEFICI ECONOMICI E AMBIENTALI DELLE STRADE IN CALCESTRUZZO

Dal punto di vista prospettico dell'adattamento al clima, l'ormaiamento delle strade durante i periodi caldi è un problema crescente. Durante l'estate del 2006, questo fenomeno si è rilevato particolarmente grave nel Regno Unito, ed ha determinato la necessità di effettuare molte riparazioni del manto stradale, richiedendo un investimento di milioni di Sterline inglesi. Questo problema si verifica comunemente durante il periodo estivo nelle aree della Turchia meridionale. Dato che le strade in calcestruzzo non sono affette da questo problema, queste forniscono una valida alternativa per risolverlo. Le pavimentazioni in calcestruzzo hanno un'elevata durata e richiedono una ridotta manutenzione. Questo significa minori perdite di tempo per gli spostamenti degli utenti privati e per gli autotrasportatori, permettendo così di ridurre anche le emissioni di gas serra (GHG) dovute alle code. Una manutenzione ridotta significa anche una riduzione dei costi di gestione.¹⁴ Studi approfonditi hanno poi confermato che i mezzi pesanti quando percorrono a pieno carico le pavimentazioni in calcestruzzo, consumano meno carburante rispetto alle pavimentazioni flessibili.¹⁵ Questo è stato dimostrato essere vero in un ampio range di temperature e contribuisce a ridurre ulteriormente le emissioni di GHG.

11. "Energy Technology in the Cement Industrial Sector" Report finale del Directorate-General per l'Energia (XVII) Contratto NO XVII/4.1000/E/91-6

12. The Cement Sustainability Initiative (CSI) ha lanciato il suo progetto "Getting the Numbers Right" (GNR) ottenendo dati attuali e consistenti per la CO₂ e le performance energetiche della produzione del clinker e del cemento a livello regionale e globale attraverso le società del cemento mondiali.

13. Maggiori informazioni su questo argomento possono essere trovate nella pubblicazione redatta da CEMBUREAU "PRODUZIONE SOSTENIBILE DEL CEMENTO: COMBUSTIBILI ALTERNATIVI NELL'INDUSTRIA EUROPEA DEL CEMENTO" <http://www.aitec-ambiente.org/LinkClick.aspx?fileticket=90VpNrUNpjs%3d&tabid=127>

14. "Pavimentazioni bituminose ed in calcestruzzo ad armatura continua per autostrade: un confronto economico". Walloon Ministry of Infrastructure and Transport, 2006. Articoli pubblicati sulla rivista Industria Italiana del Cemento numeri 3 e 4 del 2007 e scaricabili dal sito www.federbeton.it.

15. National Research Council of Canada (NRCC)

RIASSUMENDO

Impatti sui cambiamenti climatici	Soluzioni fornite dai materiali a base di cemento (calcestruzzo)
Eventi climatici estremi	Gli edifici e le infrastrutture di calcestruzzo sono resistenti e stabili, fornendo un ambiente edificato sicuro per la società.
Inondazioni & crescita del livello del mare	Il calcestruzzo può fornire soluzioni attraverso le protezioni per le inondazioni e le strutture per la prevenzione, la difesa delle coste, i lavori idraulici e la gestione delle acque. Gestione dell'acqua piovana: fogne e sistemi di drenaggio in grado di far fronte alle piogge torrenziali e a contenere gli allagamenti improvvisi. I sistemi sostenibili di drenaggio urbano (SUDS) permettono all'acqua di filtrare nel terreno e riducono i problemi del sovraccarico dei sistemi di raccolta e del contenimento degli allagamenti improvvisi.
Crescita delle temperature & onde di calore	Il calcestruzzo fornisce stabilità termica e confort, assicurando, nel contempo, l'efficienza energetica degli edifici. Le sue qualità di raffrescamento passivo possono essere utilizzate per costruire edifici e infrastrutture più sostenibili e a prova di clima, riducendo, nel contempo, le emissioni di CO ₂ . La proprietà dell'impermeabilità all'aria del calcestruzzo aiuta a creare condizioni di vita salutari negli ambienti chiusi, ed è particolarmente importante per le persone più a rischio (come ad esempio gli anziani) durante le onde di calore.
Diffusione delle malattie, epidemie	Le strutture di calcestruzzo sono durevoli, resistenti ai parassiti e agli insetti nocivi, potendo quindi garantire un approvvigionamento sicuro per l'acqua potabile.
Ottimizzazione dell'utilizzo del territorio	Il cemento è utilizzato per riabilitare le aree dismesse e per la stabilizzazione del suolo, dove rimpiazza risorse primarie, eliminando così la necessità di scaricare il terreno in eccesso in siti di deposito.

GLI EUROCODICI

Gli Eurocodici sono uno dei più avanzati pacchetti di regolamenti per le strutture del mondo. Inglobano la conoscenza e l'esperienza collettiva di tutta Europa. Lo scopo degli Eurocodici 2 è quello di portare i proprietari, gli operatori e gli utilizzatori, i progettisti, i committenti e i produttori dei prodotti di calcestruzzo ad avere una comprensione comune dei principi della progettazione delle strutture in calcestruzzo. Come nella maggior parte dei regolamenti nazionali attuali in Europa, gli Eurocodici 2 (EC 2) per le strutture in calcestruzzo attingono pesantemente dal CEB Model Code. In definitiva, gli Eurocodici 2 saranno l'unico regolamento di progettazione per tutte le strutture di calcestruzzo in Europa.

AZIONI A LIVELLO DELL'UNIONE EUROPEA

La chiave è la cooperazione. L'industria, chi prende le decisioni politiche e gli altri stakeholder devono lavorare tutti assieme per aiutare l'Europa ad adattarsi ai cambiamenti climatici.

Un ambiente edificato sostenibile, capace di affrontare le sfide future, deve pertanto:

- Garantire una vita lunga (per evitare la costruzione, la demolizione e la ricostruzione);
- Consumare poca energia nell'intero ciclo di vita;
- Essere "in grado di adattarsi" (permettendo flessibilità e adattabilità future).

Sfortunatamente, alcuni approcci alla progettazione adottati per mitigare i cambiamenti climatici, non prendono in considerazione l'adattamento. Ancora peggio, alcune regolamentazioni e standard nazionali per la progettazione, sottolineano, con eccessiva enfasi, di minimizzare gli impatti dell'energia utilizzata per la produzione dei prodotti mentre poca o nessuna attenzione è dedicata alle performance dell'edificio durante l'intero ciclo di vita.

I benefici dei materiali pesanti utilizzati nei lavori di costruzione devono essere riconosciuti all'interno delle legislazioni esistenti e future, come ad esempio nella direttiva sulle performance energetiche degli edifici (Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)). In aggiunta, gli strumenti nazionali messi a disposizione per la valutazione sia dell'energia consumata che delle performance sostenibili di un edificio, necessitano di essere emendati per interpretare correttamente i benefici della massa termica e i cambiamenti climatici.

Il calcestruzzo è in grado di giocare un ruolo strategico ed è indispensabile per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Tuttavia CEMBUREAU richiama l'attenzione dell'Unione Europea sul fatto che per aiutare le generazioni future è necessario:

- Assicurare che tutte le nuove infrastrutture e gli edifici siano costruiti per essere in grado di adattarsi ai cambiamenti climatici;
- Tenere in opportuna considerazione tutti gli aspetti economici e sociali dei cambiamenti climatici di lungo termine, costruendo un futuro sicuro per quelli più esposti, includendo la realizzazione di case a bassa o a zero emissione, alla portata di tutti;
- Considerare l'ambiente complessivo e le performance energetiche dell'intero edificio o infrastruttura durante l'intero ciclo di vita;
- Considerare in modo opportuno, nelle normative sugli edifici, sia l'efficienza termica complessiva e i maggiori benefici dei materiali pesanti durevoli, sia il contesto dei cambiamenti climatici, in modo tale che sia quantificato e precalcolato l'utilizzo sia passivo che attivo dell'efficienza termica;
- Stabilire linee guida per la pianificazione e l'uso del territorio per massimizzare, per esempio, il riutilizzo delle aree dismesse ed evitando la costruzione su alvei di piena.



