

Progetto di ricerca
“Tra locale e globale: Il caso Buzzi Unicem”

Il cemento e la Buzzi Unicem nel mondo

STORIA DEL CEMENTO

Etimologicamente il termine “cemento” deriva dal latino “caementum”, e più specificatamente dall’aggettivo “caementitius”.

“Caementum” è stato utilizzato da numerosi autori romani per indicare i rottami di pietra, dal verbo “caedo” ossia “taglio in pezzi”; inoltre era abitualmente usata l’espressione “saxum caementitium” con il significato di blocco tagliato, squadrato dalla pietra senza legante.

In tutte le lingue di origine neolatina, il vocabolo è passato ad indicare il legante di rottami di pietra: in tedesco “caementum” diventa zement; in inglese “caementum” diventa cement.

I Romani definivano “*caementum structile*” quell’insieme di frammenti di pietra legati dal cemento, usato per costruire.

Alla fine del XVIII secolo, il vocabolo italiano “cemento” ebbe il significato di legante di parti altrimenti incoerenti.; ancora oggi i litologi chiamano cemento il materiale, per lo più calcareo di deposito carsico, che unisce rocce clastiche sciolte, cioè ghiaie, sabbie e detriti di falda.

Nel periodo della rivoluzione industriale “cemento” indicava l’impasto di calce e sabbia.

Nella seconda metà del XVII secolo, si perfezionò la distinzione tra “calce idraulica” e “calce aerea”, laddove la prima si ottiene da uno spegnimento, mentre la seconda no.

Negli anni ‘20 del XIX secolo, grazie all’evoluzione in campo scientifico, si assistette alla nascita della fabbricazione industriale di cementi idraulici.

In particolare in Inghilterra, si verificò uno notevole sviluppo dei prodotti denominati cementi.

L’Inghilterra fu, quindi, la culla del cemento e delle sue applicazioni.

Nel 1900 le fabbriche di cemento Portland erano presenti in gran parte dell’Europa: Austria, Ungheria, Belgio, Svizzera, Danimarca, Svezia, ma anche in Russia e negli Stati Uniti.

Nel 1872 la *Società Italiana Cementi* di Bergamo iniziò la produzione di un cemento Portland artificiale e di uno naturale; nello stesso anno, nel Casalese, ebbe inizio l’attività di una nuova ditta di cemento (Portland naturale), che poi, con l’aiuto di numerosi soci e studiosi, sarebbe diventata, nel 1873, la *Società anonima calci e cementi*.

Gli industriali casalesi, produttori di calce, iniziarono così a concentrare la loro attenzione sul nuovo legante idraulico.

Gli storici sono concordi nell’assegnare a Giuseppe Cerrano, uno dei soci più giovani della Società Italiana Cementi, il merito di aver introdotto a Casale la “novità” della produzione del cemento; Cerrano si fece assumere come semplice operaio in una fabbrica francese con l’obiettivo di imparare il processo di produzione del Portland naturale.

Rientrato in Italia, dopo aver eseguito una serie di esperimenti, riuscì a produrre il primo quantitativo industriale di cemento Portland (prodotto di ottima qualità).

CHE COSA È IL CEMENTO

Il Cemento è il legante per eccellenza; il cemento è soprattutto un legante idraulico di grande resistenza, cioè massimamente capace di far presa in presenza di acqua.

Si presenta sotto forma di polvere; si combina con l'acqua ed ha la capacità di legare elementi solidi inerti.

Il cemento idraulico si ottiene da calcari e argille, ridotti a farine secche o a paste fluide e sottoposti, in appositi forni, a temperature gradualmente spinte fino a 1.500 gradi circa.

Proprio a queste temperature si forma il silicato tricalcico, componente fondamentale del clinker (calce + silice + alluminio + ossidi di ferro e magnesio); per realizzarlo occorre estrarre le materie prime, preparare la miscela cruda e cuocerla ad alta temperatura.

Le rocce utilizzate nell'estrazione sono di due tipi: la prima è costituita da carbonato di calcio, la seconda da argille o calcari marnosi.

CICLO TECNOLOGICO

Le materie prime utilizzate risultano essere "calcari" e "argille", cui si aggiungono, come correttivi,:

- Ceneri di pirite;
- Silice pura;
- Bauxite

La prima fase di lavorazione avviene per mezzo di pale meccaniche, escavatori, sonde di perforazione di grandi dimensioni, frantoi mobili e fissi; il prodotto derivante è il pietrisco; quest'ultimo viene macinato in grandi mulini, ottenendo, al termine al termine della lavorazione, una farina fine.

La cottura dei componenti della farina avviene in grandi forni rotanti.

Il clinker viene poi raffreddato e ridotto a cemento mediante una macinazione in mulini tubolari.

Il prodotto finale, insaccato o conservato sfuso in grandi sili, è così pronto per essere utilizzato.

([immagini 1, 2, 3, 4](#))

CONSERVAZIONE E SPEDIZIONE

Normalmente il cemento macinato viene conservato all'interno di serbatoi che hanno dimensioni tali da "custodire" una riserva sufficiente a soddisfare le ordinazioni di una settimana.

Un tempo, invece, erano i magazzini a contenere, all'interno di compartimenti quadrati o cilindrici, il cemento, il cui svuotamento era effettuato attraverso estrattori a elica o a catena.

La spedizione del cemento avveniva, nei primi tempi, attraverso l'uso di sacchi e di barili.

([Immagine 5](#))

Questi ultimi potevano contenere da 1 a 2 quintali; essenzialmente utilizzati per le spedizioni oltre mare, venivano rivestiti internamente di carta, al fine di mantenere l'ambiente secco.

I sacchi, invece, erano in iuta e contenevano mediamente 50 Kg; le operazioni di insaccamento e di legatura avvenivano in un primo momento manualmente, per poi essere sostituite, di lì a poco, da procedure meccanizzate.

La spedizione del cemento attraverso sacchi di iuta comportava numerose difficoltà sia di tipo pratico sia di tipo economico; era infatti necessaria la realizzazione di un reparto saccheria che solitamente impegnava molti operai cui si aggiungeva un ingente costo per la materia prima.

Proprio per questo motivo, negli anni 40, i sacchi di iuta vennero sostituiti da quelli di carta, meno costosi anche se non riutilizzabili. ([immagine 6](#))

TECNICHE DI PRODUZIONE

Processi di lavorazione del cemento

Il processo per la fabbricazione del cemento consiste nel mescolare e poi macinare insieme calcare e argilla; il composto viene cotto ad una temperatura di circa 1.500°C e poi unito ad una piccola quantità di gesso.

Il prodotto così ottenuto è denominato cemento Portland.

La lavorazione di pietrame in grandi quantità comporta imponenti movimenti di materiali pesanti ed abrasivi; la raffinazione di materiali durissimi prevede l'impiego di una quantità rilevante di energia.

E' necessario, dunque, un costante lavoro di laboratorio per l'analisi sia delle materie prime e delle miscele, sia del semilavorato e del prodotto finito.

Le ricerche scientifiche hanno condotto la fabbricazione del cemento ad uno stato tale per cui è possibile soddisfare qualunque tipo di esigenza.

La lavorazione per via secca

Il processo per via secca è quello più diffuso.

Un tempo, la frantumazione della pietra calcarea si effettuava all'interno di frantoi a mascelle, di frantoi a cono, di mulini a molazze verticali; l'argilla plastica veniva sminuzzata attraverso mulini a cilindri scanalati; infine i materiali erano frantumati da mulini a doppia coppia di cilindri, molto pesanti.

Seguiva, poi, una sospensione acquosa che si serviva di grossi bacini di riposo e che durava due o tre mesi.

L'intero processo, ad oggi, può essere comandato, regolato e controllato mediante un calcolatore.

La lavorazione per via umida

Il processo per via umida consiste nella dispersione della miscela in acqua, poi aggiunta alle materie prime. Inizialmente si aggiungevano notevoli quantità d'acqua (fino al 50-60%), innanzitutto perché utile a favorire la dispersione, poi perché quel procedimento risultava essere il più semplice e il meno costoso.

I materiali, trasportati per mezzo di vagonetti, venivano gettati direttamente in appositi spappolatori, all'interno dei quali si otteneva una sospensione acquosa; tale sospensione veniva trasportata in bacini miscelatori o in grossi bacini.

Prima dell'ingresso nei bacini di deposito, la sospensione veniva filtrata attraverso l'uso di vagli in modo tale che le sabbie, o le parti che si sgretolavano con maggior difficoltà, potessero essere eliminate. (i residui sarebbero poi stati riciclati, previa raffinazione mediante mulini)

La frantumazione

La frantumazione del calcare è realizzata attraverso un frantoio che opera direttamente in cava; il trasporto del materiale frantumato avviene mediante un nastro in gomma di varia lunghezza (quello dello stabilimento di Robilante attraversa una galleria lunga 6 km). ([immagini 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13](#))

La cottura

La cottura della miscela è senza dubbio la fase più importante del processo di fabbricazione del cemento.

Per ottenere una cottura regolare, è necessario soddisfare alcune condizioni fondamentali(le stesse di un tempo sono valide ancora oggi, anche se hanno subito qualche modificazione).

Nonostante esistano diverse modalità di cottura, è possibile riconoscere quattro tipi fondamentali di forni: forni verticali a marcia intermittente, forni verticali a marcia continua, forni circolari o anulari e forni rotanti. ([Immagine 14](#), [15](#))

La spedizione

Il cemento macinato è conservato in sili, dai quali viene prelevato nei casi in cui le spedizioni lo richiedano; il carico dello sfuso viene depositato direttamente, attraverso una serie di bocche, all'interno di autotreni con pesata automatica.

I sili hanno dimensioni tali da assicurare una riserva sufficiente a soddisfare le esigenze di spedizione di circa una settimana.

([immagine 16](#), [17](#), [18](#), [19](#), [20](#))

STABILIMENTI IN ITALIA ED ALL'ESTERO

Cemento in Italia

L'Italia è il secondo produttore europeo di cemento; settore importante all'interno dell'intero contesto di mercato, prevede investimenti di circa 130 milioni di euro.

Il gruppo Buzzi Unicem copre il 17,3% della produzione nazionale(dati AITEC 2006)nel Nord-Ovest, nei settori del calcestruzzo e degli aggregati, la quota di mercato è pari al 20% circa (i centri più importanti sono Torino, Milano e Genova).

Operante nel settore a partire dal 1907, la Buzzi Unicem ha, nel tempo, rafforzato la sua presenza in Italia e sviluppato importanti iniziative all'estero, implementando-così risorse umane, tecnologiche e finanziarie in un ottica di crescita costante.

Attualmente la società, quotata in borsa, ha 12 unità produttive in Italia cui si aggiunge la Cementi Moccia. Nel resto del mondo si contano 28 unità produttive di leganti idraulici, 10 cave di proprietà, oltre 300 centrali di betonaggio e 32 depositi/terminali.

Nel settore calcestruzzo possiede la società Unical, controlla Betonval ed altre collegate, contando circa 224 impianti, ubicati su quasi tutto il territorio nazionale.

Vision dell'Azienda:

- Gruppo multi-regionale, focalizzato su cemento, calcestruzzo e aggregati naturali
- Visione a lungo termine dell'impresa e management dedicato in ottica di sviluppo sostenibile
- Strutture produttive di alta qualità, ecologicamente compatibili
- Creazione di valore grazie a profondo e sperimentato know-how, efficienza operativa

Si presentano qui di seguito due tra i più significativi impianti del gruppo. In particolare, la cemeniera di Trino, presente nelle vicinanze del territorio casalese, è la più vicina alla nostra realtà, mentre la cemeniera di Robilante rappresenta una delle più grandi cemeniere del nord Italia.

LA CEMENTERIA DI TRINO

Nel 1907 ebbe inizio l'attività dell'impianto di Trino.

La materia prima maggiormente utilizzata era la marna, nei primi tempi cotta all'interno di forni verticali Dietzch, poi sostituiti da quelli Krupp e Mannstaedt.

Grazie all'impiego di questi ultimi e di impianti di macinazione innovativi, la cemeniera riuscì a superare un difficile periodo, tenendo viva l'attività ed ottenendo buoni risultati sia sotto il profilo quantitativo, sia sotto quello qualitativo.

La cemeniera, superate le difficoltà di fine anni '40, riuscì anche risolvere il problema del cemento artificiale, attraverso l'abbandono delle vecchie miniere di marna ed il reperimento di cave di calcare allo scoperto.

Così ebbe inizio l'attività estrattiva nei pressi di Grazzano e di Madonna dei Monti, attraverso l'impiego di moderne attrezzature di estrazione e carico.

Anche gli impianti di produzione furono rinnovati grazie all'installazione dell'impianto di macinazione del crudo, di omogeneizzazione della farina e di cottura (forno Krupp); seguì l'installazione di due mulini a molazze tipo Losche e di due forni rotanti Lepol.

Il potenziamento degli impianti di macinazione, attraverso l'introduzione di un nuovo mulino (lo Zementrotator Polysius da 32 t/h) e di impianti ausiliari, permetteva il raggiungimento di un assetto definitivo, garantendo un sostanziale equilibrio produttivo.

Nel frattempo, in vista della produzione di cemento artificiale, ebbe inizio un processo di ammodernamento dello stabilimento di Casale (nato nel 1926-27), condotto attraverso l'installazione di un mulino a molazze tipo Loesche, di un impianto di omogeneizzazione della farina tipo Moller e di un forno verticale Loesche.

Tuttavia mentre lo stabilimento di Trino offriva garanzie di continuità d'esercizio e prospettive di ulteriore sviluppo, quello di Casale, a causa della sua particolare ubicazione nel centro della città, era costretto a limitare la propria attività, che sarebbe stata definitivamente interrotta nel 1964.

Nel 1968 i primi sintomi di una crisi energetica, sommati ad un progressivo esaurimento delle cave di calcare, indussero la società a ricorrere ad un programma di ristrutturazione aziendale; nel 1970 circa, l'esaurimento delle cave obbligò la società a spegnere i forni ed a utilizzare il clinker.

Nel frattempo la cemeniera di Robilante cresceva.

Inoltre, la necessità di impiegare risorse umane e tecnologiche già possedute, permise lo sviluppo di un processo di produzione alternativa di argilla espansa Ares, che ancora oggi si affianca alla produzione di cemento. (la fabbrica di Trino, ad esempio, è in grado di produrre circa 600.000 tonnellate di leganti l'anno e circa 250.000 metri cubi di argilla espansa Ares). [\(immagine 21\)](#)

Seguì, poi, la produzione di cemento a presa rapida (Prontapresa).

CEMENTERIA DI ROBILANTE (CN)

Sorge in una zona compresa tra Cuneo e Limone Piemonte.

Costruita dalla società Presa, la cemeniera occupa un'area di circa 300.000 mq, nei pressi della linea ferroviaria Cuneo-Ventimiglia-Nizza.

I lavori di costruzione hanno richiesto un notevole impiego di risorse e di tecniche avanzate, a causa delle speciali caratteristiche dello stabilimento (che si discosta notevolmente dai tradizionali modelli di cemeniera).

Il ciclo di produzione, articolato su due impianti distinti, si svolge secondo una linea chiusa rettangolare che permette di far capo, con tutte le operazioni di avviamento e comando impianti, ad un unico baricentro in cui si trova la sala di controllo centralizzato (Cabine Comando).

Tutti gli impianti descritti sono gestiti e controllati in modo continuo da sistemi software integrati con la strumentazione esterna per ottimizzare l'esercizio delle macchine. La supervisione operativa dei programmi e delle macchine è svolta a distanza dagli addetti nelle singole sale centralizzate.

Lo stabilimento di Robilante si discosta dal modello tradizionale di Cementeria in quanto prevede uno stadio di **preomogeneizzazione** che permette a ciascuna materia prima di assumere una fisionomia chimica definita.

E' dunque possibile individuare le caratteristiche chimiche medie e grazie a queste calcolare, con procedimento matematico, la precisa quantità di farina per la cottura.

La cementeria dispone di tre linee di produzione clinker, costituite da 3 forni con recuperatori a cicloni; i forni sono serviti da impianti di frantumazione delle materie prime e da due mulini a circuito chiuso.

Gli impianti di macinazione del cemento sono costituiti da un mulino a scarico centrale con circuito di separazione, e da due mulini a scarico finale in circuito chiuso, in grado di ottenere un elevato grado di finezza.

Gli impianti di depolverazione sono costituiti da 6 filtri elettrostatici, 15 filtri meccanici e 2 gruppi multicicloni.

Energia, acqua, olio combustibile e diatermico ed aria compressa vengono distribuiti in tutti i reparti attraverso una fitta rete di cavi e tubazioni, ciascuno avente una precisa funzione, in modo tale da essere facilmente ispezionabili e riparabili, separatamente l'uno dall'altro.

Per la spedizione del cemento, lo stabilimento di Robilante dispone di 20 punti per il carico del cemento sfuso che viene caricato su autotreni e vagoni direttamente dai sili sopraelevati, a questo si aggiunge un impianto d'insaccaggio che impiega due macchine rotanti e una macchina pallettizzatrice.

La Presa S.p.A. produce principalmente cementi Portland; le specifiche caratteristiche di ciascuna variante vengono accuratamente controllate da personale specializzato.

R1	R1BL	R2	R2S	R3	R2CC
Cemento Portland Composito	Cemento Portland Composito	Cemento Portland Composito	Cemento Portland	Cemento Portland	Cemento Portland Composito
CEM II/ A-LL 32 5 R	CEM II/B-LL 32 5 R	CEM I 42 5 R	CEM I 42 5 R	CEM I 52 5 R	CEM II/A-LL 42 5 R

(Immagine 22)

La Buzzi Unicem S.p.A ha sempre posto una particolare attenzione alle condizioni ambientali dello stabilimento.

Dove la movimentazione ed il trasporto dei materiali nelle diverse fasi del ciclo tecnologico potrebbero originare polvere, si è provveduto al montaggio di un dispositivo che, aspirando aria, tiene in depressione l'ambiente interno della macchina ed impedisce la fuoriuscita della polvere medesima.

La **Buzzi Unicem S.p.A.** Stabilimento di Robilante ha investito notevolissime risorse per bonificare acusticamente tutto il ciclo di produzione, cioè per ridurre il rumore.

Grazie all'ottimo lavoro svolto sia nel campo del miglioramento della sicurezza impianti che in quello ambientale, nel novembre 2003 è stata rilasciata la certificazione del **sistema di gestione congiunto ambiente e sicurezza secondo le norme ISO 1401 e OHSAS 18001**, prima cementeria in Europa ad avere tale riconoscimento.

CEMENTERIE ALL'ESTERO

STATI UNITI

Successivamente ai contatti stabiliti con gli Stati Uniti verso la metà degli anni '70, risultò possibile per l'azienda una collaborazione con alcune realtà statunitensi.

Nel 1979, San Antonio Portland Cement decise di indire un'asta, limitata a sette società interessate fra cui la Buzzi, per l'acquisizione della stessa.

La Buzzi ebbe come socio la Cementwerke Vigier AG (con sede in Luterbach, Svizzera), la più antica società elvetica.

Anche grazie alla Cement Vigier, la Buzzi riuscì ad ottenere, nel 1979, una posizione di maggioranza all'interno della San Antonio Portland Cement.

Il nome della società tornò ad essere quello originale: Alamo Cement Co.

Il gruppo assunse il compito di supervisione tecnica delle cementserie esistenti e di costruzione di una nuova: tale costruzione iniziò nel gennaio 1980 e si concluse il 1° novembre 1981.

La produzione è di altissima qualità, in alcuni casi superiore a quella dei cementifici europei.

[\(Immagine 23\)](#)

A fine 2006 è stato inaugurato a Huston il nuovo terminale di importazione della Houston Cement Company, Alamo Cement Company. Il terminale è una delle maggiori strutture di questo tipo nel Paese.

MESSICO

Nel settembre 1981 si è concluso lo studio tecnologico che ha portato alla costruzione di una nuova cementseria in Messico, presso Moctezuma

L'accordo stipulato con la Cementos Portland Moctezuma S.A. prevede che il gruppo Buzzi si occupi essenzialmente della fornitura dei macchinari e degli impianti per la cementseria: le strutture risulteranno, così, prevalentemente di provenienza italiana. [\(immagine 24\)](#)

GERMANIA

Buzzi Unicem è presente, in Germania, con una società fondata nel 1864.

Dyckerhoff dispone di 8 stabilimenti, di cui 2 di macinazione.

Nel settore del calcestruzzo preconfezionato, le centrali di betonaggio attive sono oltre 100.

L'azienda occupa nel suo complesso oltre 2.000 addetti. [\(immagine 25\)](#)

POLONIA

Buzzi Unicem-è entrata nel mercato polacco attraverso l'acquisizione della cementseria di Nowiny, vicino a Varsavia.

La struttura comprende una serie di centrali di betonaggio; i dipendenti sono più di 400.

[\(immagine 26\)](#)

RUSSIA

Buzzi Unicem opera nella zona ad est della catena dei Monti Urali, a circa 100 Km da Jekaterinburg; lo stabilimento è specializzato nella produzione di cemento per il consolidamento dei pozzi petroliferi. I dipendenti sono più di 1.550. [\(immagine 27\)](#)

REPUBBLICA CECA

Buzzi Unicem dispone di una cementeria situata a Hranice, nella quale ha effettuato notevoli interventi migliorativi.

Decisamente rilevante è la sua presenza nel settore del calcestruzzo preconfezionato, per cui sono attive centrali di betonaggio dislocate in Repubblica Ceca e in Repubblica Slovacca. Gli addetti sono più di 760. [\(immagine 28\)](#).