

2001

Rapporto Ambiente e Sicurezza



BUZZI
UNION
CEMENT

Lo sforzo compiuto da Buzzi Unicem per rispondere alle esigenze e alla sfida di uno sviluppo produttivo compatibile con l'ambiente sta dando importanti risultati. È un processo lungo e complesso, nel quale abbiamo investito ed investiremo importanti risorse umane ed economiche. Iniziato negli anni Ottanta, questo percorso vede oggi raggiunto un importante traguardo, di cui questo primo Rapporto sull'Ambiente e la Sicurezza è la testimonianza.

Nel corso di poco più di vent'anni, il contesto ambientale con il quale le Imprese industriali sono chiamate a confrontarsi è radicalmente mutato. In una prima fase, la difesa dell'ambiente è stata essenzialmente affidata ai vincoli normativi, ai quali la nostra azienda ha saputo rispondere sempre prontamente, anticipandone spesso gli obiettivi. Poi, in una seconda fase, è emersa con sempre maggiore evidenza la necessità di superare il mero adempimento delle norme vigenti, divenute, nel contempo, sempre più numerose e cogenti, indirizzandosi verso una strada nuova, quella degli strumenti ambientali volontari. La nostra azienda ha così definito precisi obiettivi di miglioramento, li ha perseguiti intervenendo sui cicli produttivi e sulla qualificazione delle risorse umane e li ha conseguiti, dandosi quindi nuovi traguardi, sempre più ambiziosi.

Buzzi Unicem ha intrapreso questo percorso, con coerenza e costanza, introducendo sistemi di gestione ambientale certificati secondo la norma internazionale ISO 14001 presso le cementerie di Vernasca e Barletta, presso l'impianto di produzione di calcestruzzo Unical di Orbassano e presso la sede dell'Area Piemonte. Analoghi sistemi di gestione ambientale saranno adottati anche nelle altre Unità Produttive, creando una struttura organica di governo e controllo dei problemi dell'ambiente e della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro.

Soltanto dopo aver conseguito risultati significativi, la nostra azienda ha deciso di riassumere il lavoro fin qui svolto per migliorare la compatibilità dell'attività produttiva con le esigenze della tutela ambientale. Il risultato è questo Rapporto sull'Ambiente e la Sicurezza, un vero e proprio bilancio ambientale. Questo per garantire che nelle pagine che Vi proponiamo vi siano informazioni fondate e riferimenti storici concreti e misurabili e non soltanto promesse di miglioramento futuro.

Lo scopo di questo Rapporto è dunque quello di fornire, con lealtà e trasparenza, tutte le informazioni relative alle politiche che Buzzi Unicem ha messo in atto per la salvaguardia dell'ambiente e della salute e sicurezza dei lavoratori.

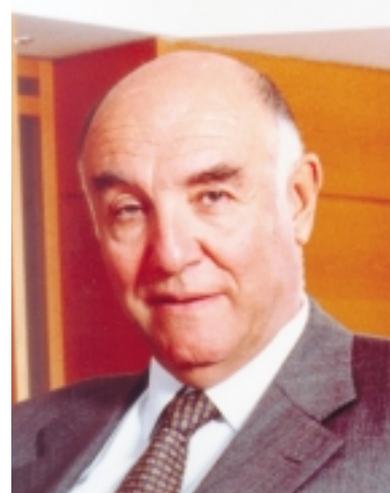
I nostri interlocutori, Voi tutti ai quali ci rivolgiamo con queste pagine, sono i cosiddetti "portatori di interesse": un termine un po' freddo per descrivere la molteplicità di istituzioni periferiche e locali, di libere associazioni e di gruppi di cittadini, che costituiscono la platea, vivace e pervasa dal legittimo desiderio di difendere la qualità dell'ambiente nel quale vivono e lavorano. Siamo convinti che soltanto la più completa apertura e disponibilità al dialogo ed al confronto possano garantire alla nostra azienda l'energia e la decisione necessarie per proseguire lungo la strada, ormai irreversibilmente imboccata, di un continuo miglioramento delle prestazioni ambientali delle nostre Unità Produttive.

A questo Rapporto ne seguiranno altri, con aggiornamenti annuali, per rendere il legame con i nostri interlocutori sempre più trasparente e costruttivo.

Buzzi Unicem S.p.A.

L'Amministratore Delegato

Ing. Sandro Buzzi





LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS

LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS
 L'azienda si impegna a operare in modo etico e trasparente, nel rispetto delle leggi e delle norme in vigore. Il gruppo è impegnato a migliorare continuamente i propri processi produttivi e di gestione, al fine di ridurre l'impatto ambientale e sociale delle proprie attività. In particolare, l'azienda si impegna a:

- Promuovere la sicurezza e la salute dei propri dipendenti e di tutti coloro che interagiscono con il gruppo.
- Proteggere l'ambiente e ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività.
- Promuovere lo sviluppo economico e sociale delle comunità in cui il gruppo opera.

pag.19



LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS

LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS
 L'azienda si impegna a operare in modo etico e trasparente, nel rispetto delle leggi e delle norme in vigore. Il gruppo è impegnato a migliorare continuamente i propri processi produttivi e di gestione, al fine di ridurre l'impatto ambientale e sociale delle proprie attività. In particolare, l'azienda si impegna a:

- Promuovere la sicurezza e la salute dei propri dipendenti e di tutti coloro che interagiscono con il gruppo.
- Proteggere l'ambiente e ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività.
- Promuovere lo sviluppo economico e sociale delle comunità in cui il gruppo opera.

pag. 35



LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS

LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS
 L'azienda si impegna a operare in modo etico e trasparente, nel rispetto delle leggi e delle norme in vigore. Il gruppo è impegnato a migliorare continuamente i propri processi produttivi e di gestione, al fine di ridurre l'impatto ambientale e sociale delle proprie attività. In particolare, l'azienda si impegna a:

- Promuovere la sicurezza e la salute dei propri dipendenti e di tutti coloro che interagiscono con il gruppo.
- Proteggere l'ambiente e ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività.
- Promuovere lo sviluppo economico e sociale delle comunità in cui il gruppo opera.

pag. 45



LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS

LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS
 L'azienda si impegna a operare in modo etico e trasparente, nel rispetto delle leggi e delle norme in vigore. Il gruppo è impegnato a migliorare continuamente i propri processi produttivi e di gestione, al fine di ridurre l'impatto ambientale e sociale delle proprie attività. In particolare, l'azienda si impegna a:

- Promuovere la sicurezza e la salute dei propri dipendenti e di tutti coloro che interagiscono con il gruppo.
- Proteggere l'ambiente e ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività.
- Promuovere lo sviluppo economico e sociale delle comunità in cui il gruppo opera.

pag. 57



LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS

LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS
 L'azienda si impegna a operare in modo etico e trasparente, nel rispetto delle leggi e delle norme in vigore. Il gruppo è impegnato a migliorare continuamente i propri processi produttivi e di gestione, al fine di ridurre l'impatto ambientale e sociale delle proprie attività. In particolare, l'azienda si impegna a:

- Promuovere la sicurezza e la salute dei propri dipendenti e di tutti coloro che interagiscono con il gruppo.
- Proteggere l'ambiente e ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività.
- Promuovere lo sviluppo economico e sociale delle comunità in cui il gruppo opera.

pag. 67



LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS

LA SOSTENIBILITÀ DEL BUSINESS
 L'azienda si impegna a operare in modo etico e trasparente, nel rispetto delle leggi e delle norme in vigore. Il gruppo è impegnato a migliorare continuamente i propri processi produttivi e di gestione, al fine di ridurre l'impatto ambientale e sociale delle proprie attività. In particolare, l'azienda si impegna a:

- Promuovere la sicurezza e la salute dei propri dipendenti e di tutti coloro che interagiscono con il gruppo.
- Proteggere l'ambiente e ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività.
- Promuovere lo sviluppo economico e sociale delle comunità in cui il gruppo opera.

pag. 81

Introduzione - Struttura del "Rapporto Ambiente e Sicurezza"	7
--	---

LE ATTIVITÀ DEL GRUPPO **9**

La Struttura Aziendale	10
Gestire l'Ambiente e la Sicurezza	20
L'Attività Estrattiva	36
La Produzione del Cemento	46
La Produzione del Calcestruzzo	58

IL SETTORE CEMENTO **65**

Gli Aspetti Ambientali ed i Rischi per la Sicurezza	68
Il Bilancio e gli Indicatori	86

Appendice

Lettera di Verifica	89
Glossario	90
Riferimenti Bibliografici	91

Allegati

Schede Unità Produttive - Settore Cemento e Calcestruzzo	
--	--

STRUTTURA DEL RAPPORTO AMBIENTE E SICUREZZA

Questo Rapporto Ambiente e Sicurezza di Buzzi Unicem, oggi alla sua prima edizione, vuole essere un documento di informazione e comunicazione, predisposto su base volontaria in una logica di miglioramento continuo, volto ad informare tutti i soggetti interessati sulle politiche di gestione dell'Ambiente e della Sicurezza intraprese dal Gruppo in Italia. Allo stesso tempo, queste pagine costituiscono anche uno strumento di verifica interna, che permette di stilare un bilancio sui risultati raggiunti e di controllare l'adeguatezza della Politica sull'Ambiente e la Sicurezza che il Gruppo ha deciso di sviluppare.

Questo Rapporto è finalizzato a comunicare i risultati conseguiti in campo ambientale ed in materia di sicurezza a tutti gli interlocutori dell'azienda: gli azionisti, i dipendenti, i clienti, le associazioni ambientaliste e di cittadini, le strutture sindacali e datoriali, le istituzioni centrali e periferiche, gli organi di controllo.

Il Rapporto è stato elaborato sulla base dei principi e dei criteri adottati dalle più importanti industrie a livello nazionale ed internazionale, con particolare riferimento alle linee guida individuate dal Forum sulla redazione dei rapporti ambientali d'Impresa, promosso dalla Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM) nel 1994.

È organizzato in due sezioni:

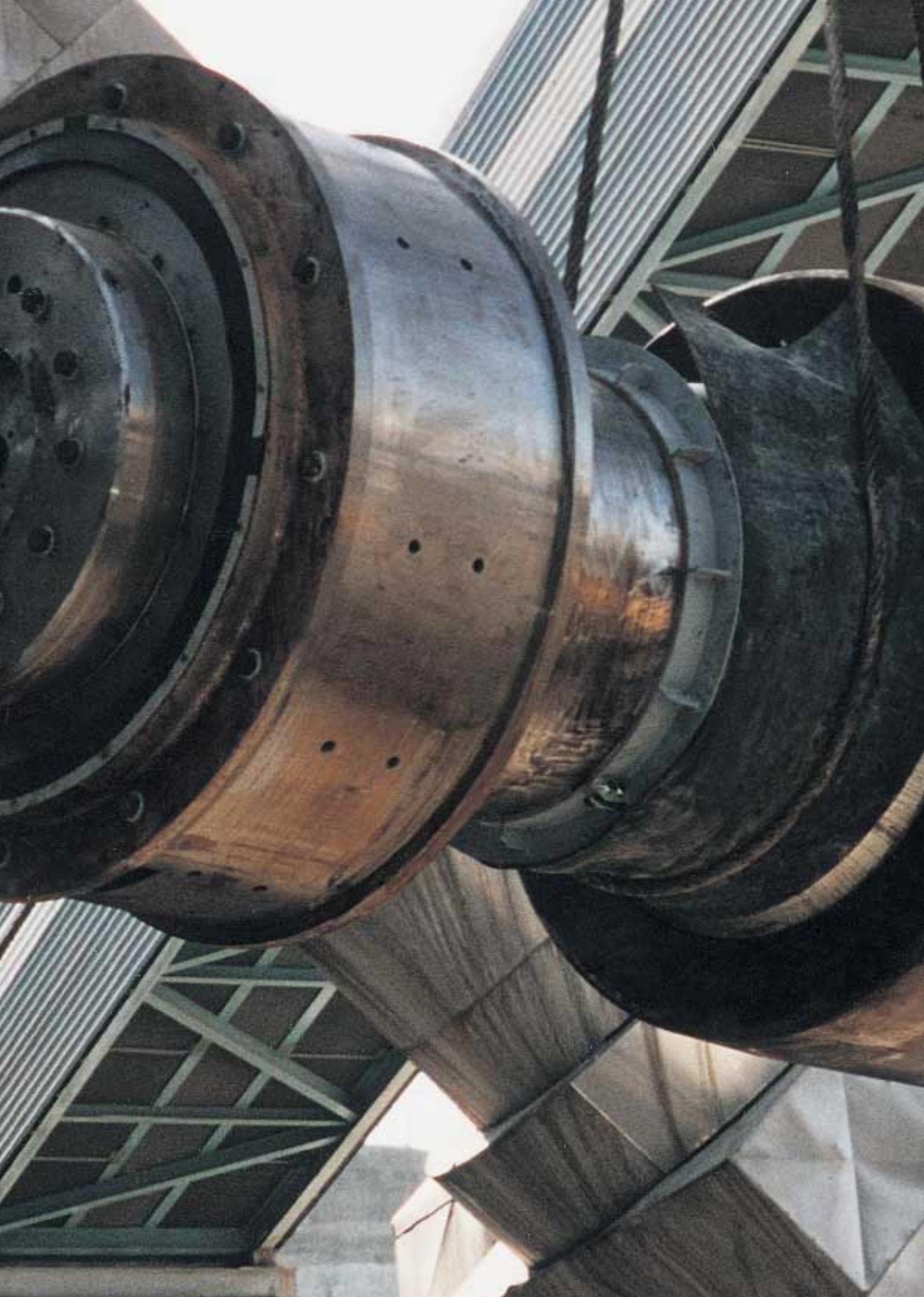
- la prima ha un carattere qualitativo ed è destinata a presentare tutte le attività del Gruppo – attività estrattiva, produzione di cemento e di calcestruzzo – ed il Sistema di Gestione dell'Ambiente e della Sicurezza attuato da Buzzi Unicem;
- la seconda ha un carattere quantitativo ed è destinata ad analizzare nel dettaglio gli aspetti ambientali ed i rischi per la sicurezza dei lavoratori legati al processo di produzione del cemento e riporta il bilancio e gli indicatori relativi all'attività del Settore Cemento Italia degli ultimi tre anni (1999-2001).

Nella sezione allegati sono riportate le schede delle Unità Produttive del Settore Cemento Italia, in cui sono stati riassunti in maniera schematica tutti i dati riguardanti le interazioni con l'ambiente e la sicurezza dei lavoratori.

Infine, sempre all'interno della sezione allegati, vengono presentate le prestazioni ambientali e gli indicatori relativi alla sicurezza dell'Impianto di produzione calcestruzzo di Orbassano (TO), rappresentativo del Settore.

La qualità e l'affidabilità dei dati riportati all'interno del Rapporto Ambiente e Sicurezza sono garantite dalla verifica effettuata da una Società esterna indipendente, secondo quanto disposto dal Forum sulla certificazione dei Rapporti Ambientali.

Il Rapporto è disponibile sia sul sito Internet Buzzi Unicem (www.buzziunicem.it), sia in formato cartaceo.





Le Attività del Gruppo

La Struttura Aziendale	10
Il Profilo del Gruppo	10
Estratto da "I Numeri del Gruppo 2001"	12
Gestire l'Ambiente e la Sicurezza	20
L'Organizzazione	20
La Politica dell'Ambiente e della Sicurezza	21
Gli Investimenti Tecnici ed Organizzativi	24
Il Progetto di Certificazione Ambiente e Sicurezza delle Unità Produttive	26
Il Sistema di Gestione dell'Ambiente e della Sicurezza	28
L'Analisi degli Aspetti Ambientali e dei Rischi per la Sicurezza.....	28
La Conformità Normativa	29
Le Relazioni con l'Ambiente Esterno	30
Gli Audit Integrati Ambiente e Sicurezza	30
Il Sistema di Monitoraggio e Reporting	32
L'Attività Estrattiva	36
Gli Aspetti Ambientali	36
Il Ripristino Ambientale	40
Gli Interventi Ambientali	41
La Produzione del Cemento	46
Le Tecnologie di Processo	46
Gli Aspetti Ambientali	50
Il Profilo Ambientale del Prodotto	52
La Produzione del Calcestruzzo	58
Il Trattamento degli Aggregati e la Produzione del Calcestruzzo	58
Gli Aspetti Ambientali	60
Il Profilo Ambientale del Prodotto	61

LA STRUTTURA AZIENDALE

Il Profilo del Gruppo

Buzzi Unicem è un moderno gruppo industriale, quotato presso il mercato telematico della Borsa italiana, per la produzione integrata di cemento e calcestruzzo preconfezionato. Esso conta su un organico di 3.850 addetti, di cui circa 2.350 in Italia, ed un fatturato complessivo di circa 1.450 milioni di euro.

Buzzi Unicem nasce nel settembre 1999, in seguito alla fusione per incorporazione di Unicem S.p.A. (la cui attività risale sino al 1872) in Buzzi Cementi S.p.A. (fondata nel 1907) ed è, ad oggi, il secondo produttore in Italia di cemento, calcestruzzo preconfezionato ed aggregati naturali.

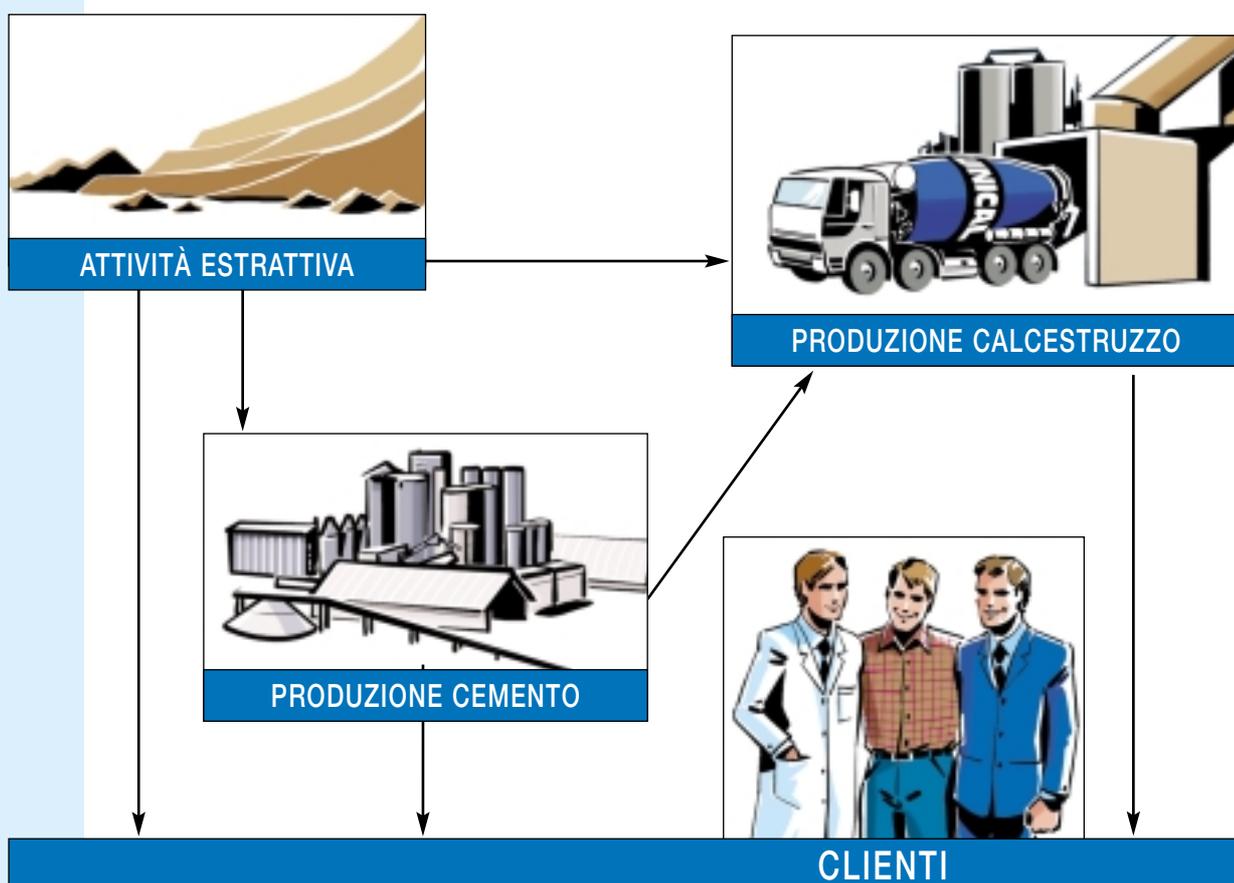
A partire dal 1979, il Gruppo si è sviluppato a livello internazionale. Attualmente Buzzi Unicem ha 5 stabilimenti negli Stati Uniti e 2 in Messico.

Recentemente, il Gruppo Buzzi Unicem ha acquisito il 34% del capitale di controllo Dyckerhoff AG che, con 31 stabilimenti, ha una capacità produttiva di 26 milioni di tonnellate annue di cemento ed è presente in modo significativo in Germania e negli USA, nonché in altre importanti nazioni europee.

In Italia, con 11 Unità Produttive, più la controllata Cementi Riva e la collegata Cementi Moccia, Buzzi Unicem dispone di una capacità produttiva di circa 9,5 milioni di tonnellate annue ed una quota di mercato del 19%.

Un importante impegno di Buzzi Unicem nella diversificazione produttiva è rappresentato dal settore Calcestruzzo. Unical produce calcestruzzo preconfezionato in Italia dalla metà degli anni '60. Attualmente dispone di un organico di circa 730 addetti e di una capacità produttiva complessiva di circa 7 milioni di mc/anno (pari a circa il 10% del mercato nazionale), grazie a 185 impianti di proprietà dislocati su tutto il territorio nazionale. All'estero, in USA, in Messico e nel resto dell'Europa, sono presenti 265 impianti, che completano il quadro del settore.

Importante è anche la presenza del Gruppo nel settore estrattivo: in Italia, il Gruppo controlla 34 cave, destinate alla coltivazione di argilla, calcare, marna, ghiaia, sabbia, pozzolana ed aggregati, necessari alla produzione del cemento e del calcestruzzo.





BUZZI UNICEM



Chi siamo

Our vision

- Gruppo "multi-regionale" internazionale, focalizzato su cemento, calcestruzzo e aggregati naturali
- Visione a lungo termine dell'impresa, management dedicato
- Strutture produttive di alta qualità, ecologicamente compatibili
- Creazione di valore grazie a profondo e sperimentato "know-how", efficienza operativa
- International multi-regional, "heavy-side" group, focused on cement, ready-mix and aggregates
- Long-term view of the business and dedicated management
- High quality and environmentally friendly assets
- Value creation through lasting, experienced know-how and operating efficiency

Principali società operative

Main operating companies

Situazione al 31/3/2002 - As of March 31, 2002

BUZZI UNICEM S.p.A.

CEMENTO E ARGILLA ESPANSA Cement and Expanded Clay

BUZZI UNICEM

UNIMED
77,7%

CEMENTI RIVA
90%

CEMENTI MOCCIA
30%

LATERLITE
30%

CALCESTRUZZO E AGGREGATI Ready-mix Concrete and Aggregates

UNICAL
100%

BETONVAL
70%

SIEFIC CALCESTRUZZI
50%

TECHNOBETON
45%

ATTIVITÀ CORRELATE Related Activities

ADDIMENT ITALIA
50%

PREMIX
40%

ATTIVITÀ ESTERE Affiliates Abroad

RC CEMENT
100%

ALAMO CEMENT
100%

CORPORACION MOCTEZUMA
50%⁽¹⁾

DYCKERHOFF
34%⁽²⁾

Prossima fusione / Announced merger

Azienda quotata / Listed company

(1) Percentuale riferita alla quota di controllo / Percent ownership of majority interest

(2) Controllo congiunto con la famiglia Dyckerhoff sul 68% del capitale ordinario / Joint control with the Dyckerhoff family on 68% of ordinary shares

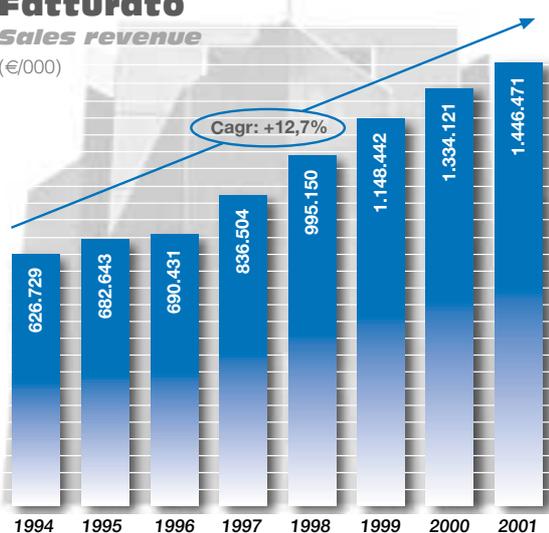
Principali dati economico finanziario

Key figures

		1994 ⁽¹⁾	1995 ⁽¹⁾	1996 ⁽¹⁾	1997 ⁽¹⁾	1998 ⁽¹⁾	1999	2000	2001
Vendite di cemento <i>Cement sales</i>	t/000	10.118	10.216	10.461	11.285	11.725	12.036	12.607	13.134
Vendite di argilla espansa <i>Expanded clay sales</i>	mc/000	383	352	347	306	462	442	338	298
Vendite di calcestruzzo <i>Concrete sales</i>	mc/000	3.110	3.368	3.474	3.788	7.052	7.743	8.186	8.582
Vendite di aggregati <i>Aggregate sales</i>	t/000	4.084	3.891	3.794	4.000	5.099	5.811	6.560	5.909
Fatturato <i>Sales revenue</i>	€/000	626.729	682.643	690.431	836.504	995.150	1.148.442	1.334.121	1.446.471
Investimenti industriali <i>Capital expenditures</i>	€/000	120.065	127.687	85.110	151.671	58.037	131.986	160.028	124.922
Addetti a fine esercizio <i>Payroll at year end</i>	nr	3.892	3.882	3.844	4.163	4.092	3.927	3.842	3.870

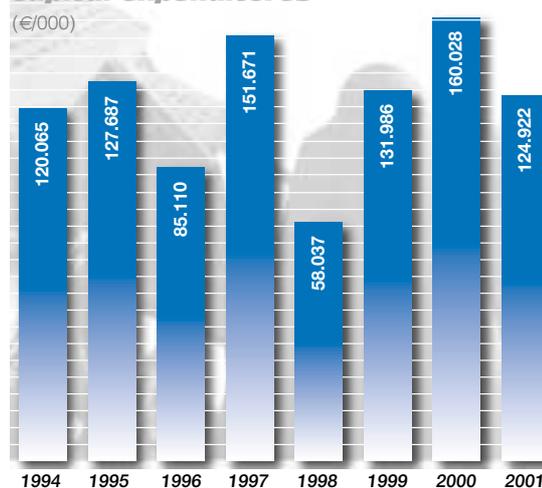
Fatturato *Sales revenue*

(€/000)



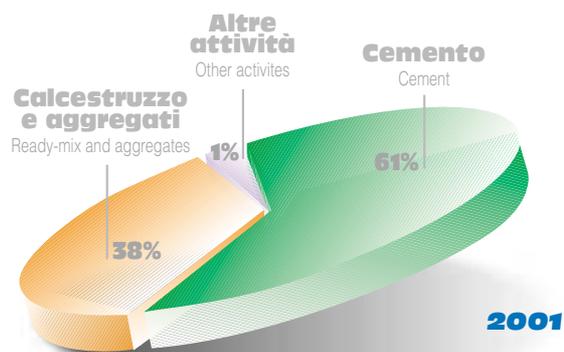
Investimenti industriali *Capital expenditures*

(€/000)



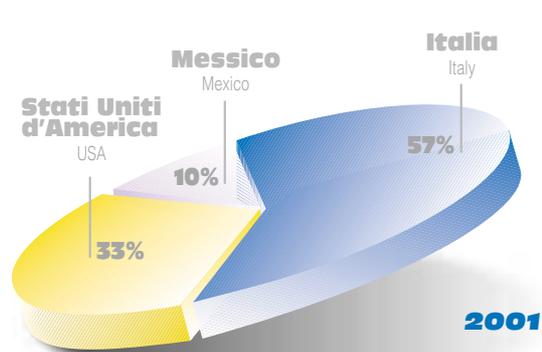
Fatturato per settore di attività⁽²⁾

Sales revenue by line of business



Fatturato per area geografica

Sales revenue by region



(1) Dati aggregati pro forma / Combined pro forma figures

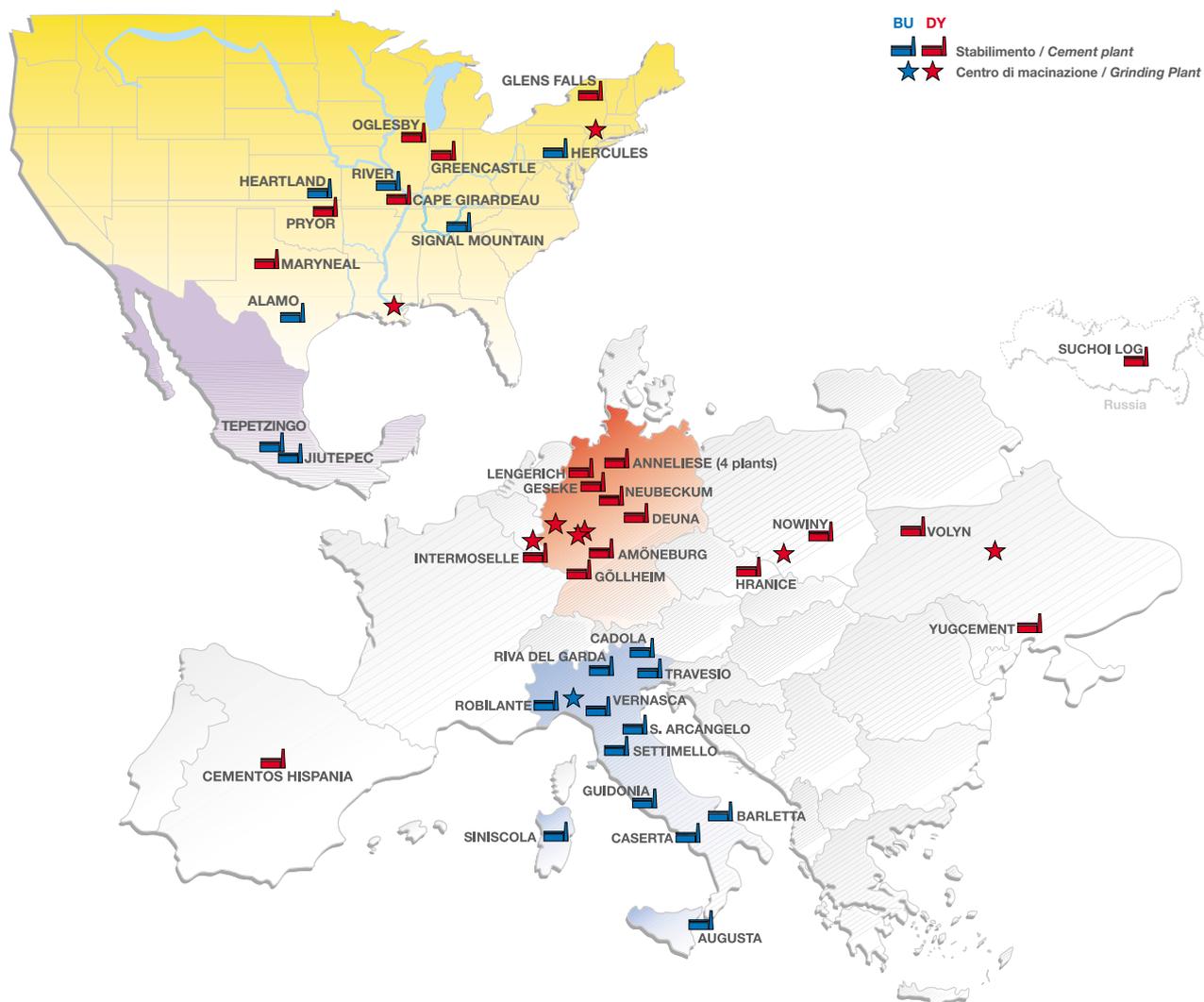
(2) Prima delle elisioni tra settori di attività / Before eliminations among lines of business

Buzzi Unicem - Dyckerhoff

il sistema - *the system*

Dove siamo

Cement plants location



Struttura operativa

Operating structure

		BU ⁽¹⁾	DY	TOTALE	USA	ITALIA	GERMANIA	EUROPA ⁽²⁾	MESSICO
Stabilimenti / Cement plants di cui macinazione / of which grinding	nr	20 1	31 8	51 9	13 2	13 1	13 3	10 3	2 -
Capacità produttiva cemento Cement capacity	mio t/anno mio t/yr	15,4	25,9	41,3	9,5	9,5	10,8	10,1	2,8
Impianti di produzione calcestruzzo ⁽³⁾ Ready-mix concrete plants	nr	263	192	455	51	190	108	84	22
Cave di estrazione aggregati naturali ⁽⁴⁾ Aggregate quarries	nr	34	5	39	3	30	-	5	1
Depositi e terminali di distribuzione Terminals	nr	19	21	40	29	9	-	2	-

(1) Capacità produttiva di Corporación Moctezuma assunta al 50% / Corporación Moctezuma's capacity at 50%

(2) Italia e Germania escluse / Other than Italy and Germany

(3) Dyckerhoff: non inclusi 171 impianti di società non consolidate / Not included 171 plants of non consolidated companies

(4) Dyckerhoff: non incluse 9 cave di società non consolidate / Not included 9 plants of non consolidated companies

CEMENTO E ARGILLA ESPANSA

Cement and Expanded Clay

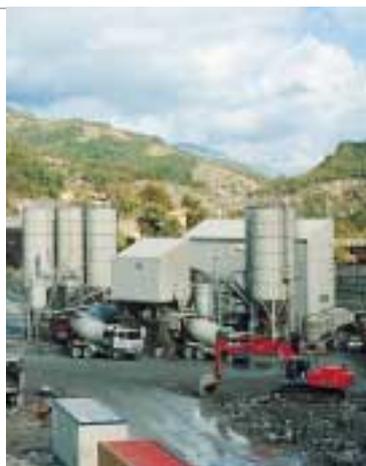


Capacità produttiva 9.500.000 ton. di cemento, 13 stabilimenti, 3 impianti di produzione argilla espansa⁽¹⁾, 6 depositi e 3 terminali.

		2001	2000	01/00 (in %)
Vendite di cemento <i>Cement sales</i>	t/000	7.775	7.637	+ 1,8
Vendite di argilla espansa <i>Expanded clay sales</i>	mc/000	298	338	- 11,8
Fatturato ⁽²⁾ <i>Sales revenue</i>	€/000	478.497	445.088	+ 7,5
Investimenti industriali <i>Capital expenditures</i>	€/000	37.047	34.255	+ 8,2
Addetti a fine esercizio <i>Payroll at year end</i>	nr	1.607	1.628	- 1,3

CALCESTRUZZO E AGGREGATI

Ready-mix Concrete and Aggregates



190 impianti di produzione calcestruzzo, 30 cave di estrazione aggregati naturali.

		2001	2000	01/00 (in %)
Vendite di calcestruzzo <i>Concrete sales</i>	mc/000	6.872	6.500	+ 5,7
Vendite di aggregati <i>Aggregate sales</i>	t/000	3.946	4.688	- 15,8
Fatturato ⁽²⁾ <i>Sales revenue</i>	€/000	432.223	388.016	+ 11,4
Investimenti industriali <i>Capital expenditures</i>	€/000	15.607	15.961	- 2,2
Addetti a fine esercizio <i>Payroll at year end</i>	nr	734	701	+ 4,7

ATTIVITÀ CORRELATE

Related Activities



Addiment Italia (partecipazione al 50% con Heidelberger Zement AG)
Chimica dell'Edilizia - *Concrete and Cement Admixtures*

		2001	2000	01/00 (in %)
Vendite di additivi <i>Admixtures sales</i>	t/000	24	21	+ 12,8
Fatturato ⁽²⁾ <i>Sales revenue</i>	€/000	10.177	8.638	+ 17,8
Investimenti industriali <i>Capital expenditures</i>	€/000	340	401	- 15,1
Addetti a fine esercizio <i>Payroll at year end</i>	nr	21	21	0,0

Premix

Malte e Intonaci Premiscelati - *Premixed Mortars and Plasters*

		2001	2000	01/00 (in %)
Fatturato <i>Sales revenue</i>	€/000	3.299	3.329	- 0,9

(1) Conferiti a Laterlite S.p.A. al 31/12/2001 / Merged into Laterlite S.p.A. on December 31, 2001

(2) Prima delle elisioni tra settori di attività / Before eliminations among lines of business

ATTIVITÀ ESTERE

Affiliates Abroad



RC Cement Holding Company - Bethlehem, Pennsylvania - USA

Capacità produttiva 3.400.000 ton. di cemento, 4 stabilimenti, 10 terminali di distribuzione.

		2001	2000	01/00 (in %)
Vendite di cemento <i>Cement sales</i>	t/000	3.463	3.328	+ 4,1
Fatturato <i>Sales revenue</i>	\$/000	260.918	259.068	+ 0,7
Investimenti industriali <i>Capital expenditures</i>	\$/000	38.208	78.743	- 51,5
Addetti a fine esercizio <i>Payroll at year end</i>	nr	639	643	- 0,6



Alamo Cement Company - San Antonio, Texas - USA

Capacità produttiva 1.100.000 ton. di cemento, 51 impianti di produzione calcestruzzo, 3 cave di estrazione di aggregati naturali.

		2001	2000	01/00 (in %)
Vendite di cemento <i>Cement sales</i>	t/000	1.019	974	+ 4,6
Vendite di calcestruzzo <i>Concrete sales</i>	mc/000	1.390	1.407	- 1,2
Vendite di aggregati <i>Aggregate sales</i>	t/000	1.963	1.872	+ 4,8
Vendite materiali da costruzione <i>Building materials sales</i>	t/000	149	135	+ 10,2
Fatturato <i>Sales revenue</i>	\$/000	169.499	165.072	+ 2,7
Investimenti industriali <i>Capital expenditures</i>	\$/000	12.585	13.206	- 4,7
Addetti a fine esercizio <i>Payroll at year end</i>	nr	622	617	+ 0,8



Corporación Moctezuma, S.A. de C.V. - Cuernavaca, Morelos - Messico

Partecipazione al 50% nella quota di controllo con Cementos Molins S.A., capacità produttiva 2.800.000 ton. di cemento, 2 stabilimenti, 22 impianti di produzione calcestruzzo, 1 cava di estrazione aggregati naturali.

		2001	2000	01/00 (in %)
Vendite di cemento <i>Cement sales</i>	t/000	2.023	1.823	+ 11,0
Vendite di calcestruzzo <i>Concrete sales</i>	mc/000	641	559	+ 14,6
Fatturato <i>Sales revenue</i>	\$/000	262.663	218.546	+ 20,2
Investimenti industriali <i>Capital expenditures</i>	\$/000	25.494	20.090	+ 26,9
Addetti a fine esercizio <i>Payroll at year end</i>	nr	514	485	+ 6,0

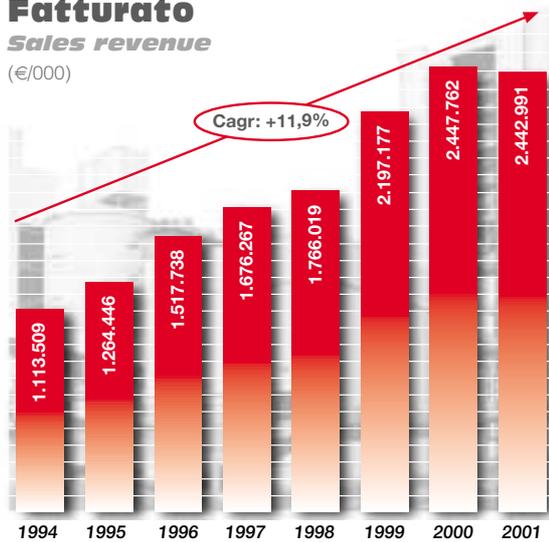


Dyckerhoff AG - Wiesbaden - Germania

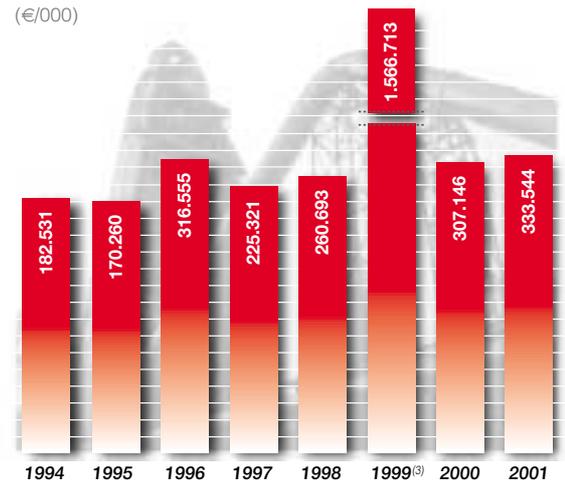
Capacità produttiva 25.900.000 ton. di cemento, 31 stabilimenti, 21 terminali di distribuzione, 192 impianti di produzione calcestruzzo (consolidati), 5 cave di estrazione aggregati naturali (consolidate).

		2001	2000	01/00 (in %)
Vendite di cemento <i>Cement sales</i>	t/000	18.396	17.321	+ 6,2
Vendite di calcestruzzo ⁽¹⁾ <i>Concrete sales</i>	mc/000	11.025	12.104	- 8,9
Vendite di aggregati ⁽²⁾ <i>Aggregate sales</i>	t/000	14.750	3.836	+ 384,5
Fatturato <i>Sales revenue</i>	€/000	2.442.991	2.447.762	- 0,2
Investimenti industriali <i>Capital expenditures</i>	€/000	333.544	307.146	+ 8,6
Addetti a fine esercizio <i>Payroll at year end</i>	nr	8.843	10.105	- 12,5

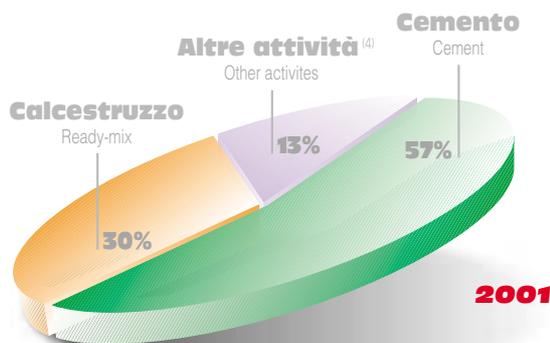
Fatturato *Sales revenue* (€/000)



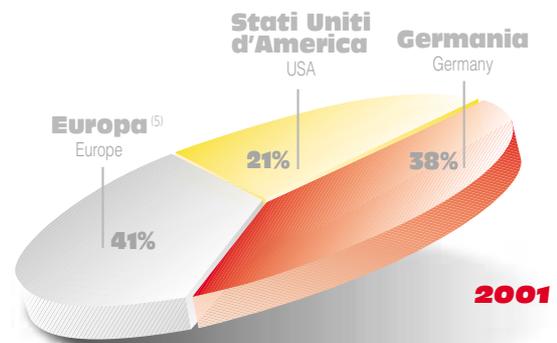
Investimenti industriali *Capital expenditures* (€/000)



Fatturato per settore di attività *Sales revenue by line of business*



Fatturato per area geografica *Sales revenue by region*



(1) Di cui consolidate / Of which consolidated: 4,6 mio t in 2001 - 5,0 mio t in 2000
 (2) Di cui consolidate / Of which consolidated: 12,1 mio t in 2001 - 3,1 mio t in 2000
 (3) Include l'acquisizione di Lone Star Industries / Includes Lone Star Industries acquisition: 1.245 Eur million
 (4) Prodotti di finitura, ceduti a fine 2001 / Finishing products, divested end of 2001
 (5) Germania esclusa / Other than Germany



Le Attività del Gruppo

Gestire l'Ambiente e la Sicurezza

Organizzarsi per uno Sviluppo Sostenibile

La scelta di Buzzi Unicem di investire sull'ambiente e sulla sicurezza è maturata oltre vent'anni fa, quando, nel 1981, è stato istituito il Servizio Centrale EAS (Ecologia-Ambiente-Sicurezza). Da allora è stato percorso un lungo cammino, che ha permesso di progettare e sviluppare una positiva politica per l'ambiente e la sicurezza in tutte le Unità Produttive del Gruppo. È stato necessario creare una struttura organizzativa ramificata, che vede un Responsabile EAS di Gruppo, che coordina i Responsabili delle singole Unità Produttive e partecipa al Comitato EAS di Gruppo. A livello periferico, operano i responsabili delle Unità Produttive, con il compito di garantire il funzionamento del Sistema di Gestione, ed i responsabili EAS, che hanno il compito di indirizzare gli investimenti in materia di ambiente e sicurezza, attraverso la verifica continua della situazione locale e delle priorità.

Dunque, un'organizzazione coerente, dotata di specifiche procedure, che garantisce un comportamento uniforme di tutto il Gruppo ed il coinvolgimento delle varie funzioni aziendali, dalla Direzione Generale alle Unità Produttive, assicurando, in modo organico, una tempestiva gestione degli adempimenti tecnici ed amministrativi ed il raggiungimento degli obiettivi prefissati in materia di ambiente, sicurezza ed igiene del lavoro.

All'inizio del 1997, con l'introduzione nelle Unità Produttive del Settore Cemento Italia dei Sistemi di Gestione Ambientale secondo la norma UNI EN ISO 14001, la Direzione del Gruppo ha sottoscritto la "Politica Ambiente e Sicurezza di Gruppo". Un impegno per il futuro, rivolto all'interno ma anche all'esterno dell'Azienda, che vede il coinvolgimento e la condivisione di ogni funzione aziendale in ogni settore di attività. È stato così avviato un piano per l'applicazione dei sistemi di gestione ambientale in tutte le Unità Produttive, in grado di soddisfare i requisiti della norma internazionale ISO 14001 e di ottenere, di conseguenza, la certificazione ambientale. Questi sistemi di gestione vengono integrati con il Sistema di garanzia della Qualità e con quello relativo alla Sicurezza sui luoghi di lavoro.

Conoscere per Migliorare

Per poter migliorare occorre una diagnosi sistematica nella quale vengono studiate tutte le relazioni che intercorrono tra il sito produttivo e la realtà ambientale e territoriale che lo circonda, tenendo conto anche dei riferimenti normativi, socio-economici e di mercato. È la cosiddetta Analisi Ambientale Iniziale, che consente di identificare gli aspetti ambientali per ognuna delle attività considerate e valutare la loro rilevanza, di individuare i requisiti normativi ai quali ottemperare e valutare lo stato di conformità, di identificare le priorità di miglioramento.

Analogamente si è proceduto sul fronte della sicurezza sul lavoro. Nel corso degli anni, è stata realizzata una capillare attività di informazione al fine di organizzare le azioni necessarie per individuare e valutare i rischi lavorativi, programmare le misure correttive e preventive, adeguare gli impianti, i macchinari, le attrezzature e i luoghi di lavoro alle nuove normative, adottare i dispositivi di protezione individuale necessari.

Investire per il Futuro

Il Gruppo Buzzi Unicem ha destinato nell'ultimo decennio considerevoli risorse finanziarie, per investimenti tecnici orientati al mantenimento e al miglioramento continuo dell'efficienza e dell'affidabilità degli impianti, con particolare attenzione al risparmio energetico ed alla salvaguardia della sicurezza e dell'ambiente. Soltanto nel triennio 1999-2001, gli investimenti complessivi del Gruppo Buzzi Unicem Italia in materia di Ecologia, Ambiente e Sicurezza hanno rappresentato circa il 18 per cento degli investimenti totali.

Ma la strada che si intende percorrere è fitta di nuovi obiettivi: incrementare l'utilizzo di fonti energetiche alternative fino all'8 per cento; sviluppare il recupero di materie prime alternative fino al 5 per cento; ridurre le emissioni in atmosfera ed, in particolare, le emissioni gassose responsabili dell'effetto serra; ridurre il consumo di risorse idriche con maggior riciclo delle acque di processo; ridurre la frequenza e la gravità degli infortuni.

B
U
Z
Z
I
U
N
I
C
E
M

Il Gruppo Buzzi Unicem si è da tempo impegnato a conseguire e mantenere sempre più alti standard in materia di rispetto dell'ambiente e di salute e sicurezza dei lavoratori. Le tematiche relative agli aspetti ambientali ed alla prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali vengono viste come un irrinunciabile elemento del rapporto tra l'Azienda e la collettività e sono affrontate con il supporto e la collaborazione delle varie funzioni aziendali e di tutto il personale, attraverso un sistematico processo di crescita culturale in materia di Ecologia, Ambiente e Sicurezza.

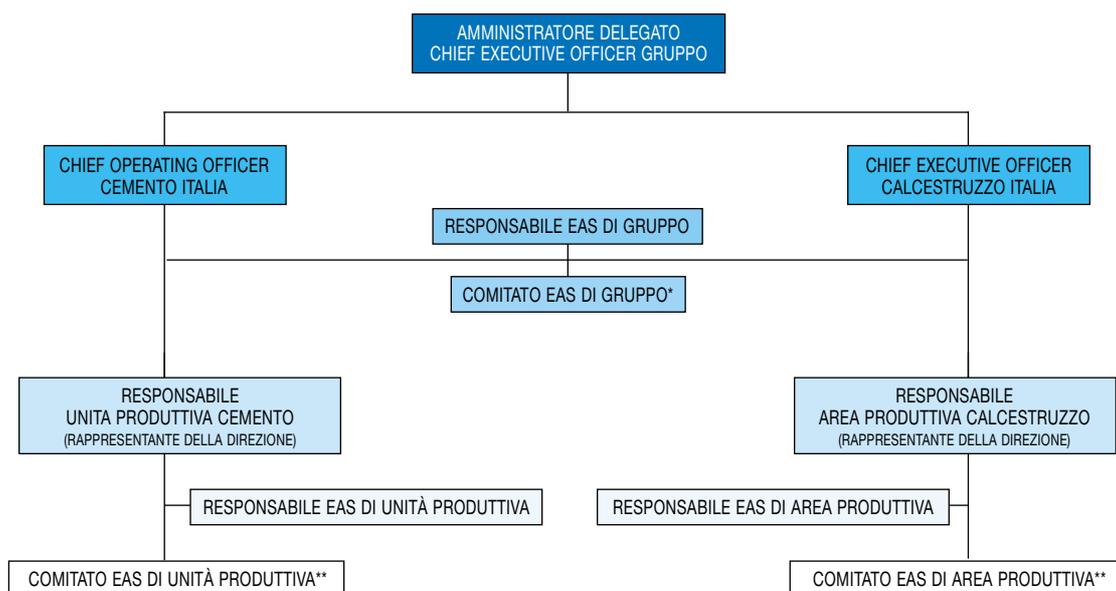
GESTIRE L'AMBIENTE E LA SICUREZZA

L'organizzazione



Sotto il profilo della struttura organizzativa aziendale, costituita da Direzioni Centrali, Divisioni Operative ed Unità Produttive, distribuite su tutto il territorio nazionale, si è ritenuto di fondamentale importanza operare, in materia di gestione dell'ambiente

e della sicurezza, attraverso la determinazione di obiettivi concreti e controllabili, con l'assegnazione di ruoli chiari e condivisi e la realizzazione di una gestione coerente.



* Presidente: Direttore Generale
Partecipanti: Prima linea della Direzione, Responsabile EAS di Gruppo

** Presidente: Responsabile di Unità Produttiva
Partecipanti: Prima linea della Direzione di Unità Produttiva, Responsabile EAS di Unità Produttiva

Lo sforzo maggiore e prioritario delle funzioni che hanno compiti e responsabilità nella gestione dell'ambiente e della sicurezza è indirizzato a garantire il massimo coordinamento fra tutte le Unità Produttive nel programma di attuazione della Politica Ambiente e Sicurezza.

A tal fine, già nel 1981, è stato istituito, a livello centrale, il Servizio EAS (Ecologia-Ambiente-Sicurezza), che svolge compiti di prioritaria importanza: interpretazione delle normative, enunciazione di linee guida e controllo della loro applicazione, assistenza

alla preparazione dei corsi di addestramento, supporto tecnico-legale ai responsabili del Servizio Prevenzione e Protezione delle Unità Produttive. Nell'organizzazione operativa, la funzione relativa alla struttura di Gruppo è identificata nel Responsabile EAS di Gruppo, che coordina i Responsabili delle singole Unità Produttive e partecipa al Comitato EAS di Gruppo.

Le funzioni relative alla struttura periferica sono, invece, individuate dal Responsabile dell'Unità Produttiva, che ha il compito di garantire il funzio-

namento del Sistema di Gestione ed informare la Direzione sul suo andamento, al fine di consentirne il riesame periodico, e dal Responsabile EAS, che riferisce funzionalmente al Responsabile EAS di Gruppo ed ha il compito di indirizzare gli investimenti in materia ambiente e sicurezza, attraverso il monitoraggio continuo delle priorità. Attraverso un'elevata specializzazione, un'organizzazione coerente ed una specifica procedura

gestionale, il Servizio EAS Centrale garantisce il comportamento uniforme di tutto il Gruppo ed il coinvolgimento delle varie funzioni aziendali, dalla Direzione alle Unità Produttive, assicurando, in modo organico, una corretta e tempestiva gestione degli adempimenti tecnici e amministrativi ed il raggiungimento degli obiettivi prefissati in materia di ambiente, sicurezza e igiene del lavoro.

PRINCIPALI ATTIVITÀ SVOLTE DAL SERVIZIO EAS CENTRALE

Recepimento, aggiornamento e divulgazione ai vari livelli aziendali delle leggi e/o proposte normative in materia di Ecologia, Ambiente e Sicurezza

Apporto tecnico-professionale alle strutture aziendali per la corretta interpretazione ed attuazione delle norme di legge e procedure aziendali in materia di ambiente, sicurezza ed igiene del lavoro

Assistenza e coordinamento con le Unità Produttive nei rapporti con le Istituzioni pubbliche, Enti assicurativi, Associazioni, ecc. e nella promozione dell'immagine aziendale all'interno ed all'esterno

Pianificazione di specifiche attività formative per i vari livelli della gerarchia aziendale, mirate ad aggiornare ed applicare le disposizioni normative e le procedure aziendali

Svolgimento di idonee attività di auditing e reporting presso le Unità Produttive sullo stato di conformità alla normativa cogente e sull'attuazione degli interventi di adeguamento e miglioramento e delle procedure di controllo e sorveglianza

Elaborazione, con il coinvolgimento e la collaborazione dei preposti EAS delle Unità Produttive, di specifiche procedure gestionali e norme di lavoro sicuro e/o istruzioni operative

Definizione, con il consenso delle Unità Produttive, di metodologie di analisi e verifica standardizzate, omogenee e riconosciute, e scelta delle figure professionali interne e/o delle Società esterne certificate, affidabili e dotate di idonei requisiti tecnico-professionali sia per i corsi formativi modulari che per le verifiche periodiche

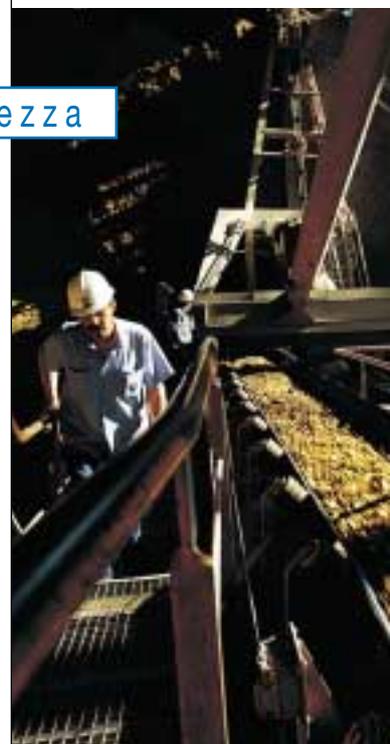
Promozione e sviluppo, nei diversi siti produttivi, del Sistema di Gestione Ambientale, integrato con il Sistema Sicurezza

GESTIRE L'AMBIENTE E LA SICUREZZA

La Politica dell'Ambiente e della Sicurezza

Il Gruppo Buzzi Unicem è consapevole dell'importanza di considerare la tutela ambientale, lo sviluppo eco-compatibile e la salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori come obiettivi prioritari delle proprie attività produttive. Il loro raggiungimento rappresenta, infatti, una sfida ineludibile ed affascinante, finalizzata a coniugare le legittime esigenze della collettività con le aspirazioni dell'Azienda ad accrescere la propria competitività.

All'inizio del 1997, con l'introduzione dei Sistemi di Gestione Ambientale, conformemente alla norma UNI EN ISO 14001, all'interno delle Unità Produttive del Settore Cemento Italia e con le finalità sopra esposte, **la Direzione ha sottoscritto la "Politica Ambiente e Sicurezza di Gruppo", che per la sua efficacia presuppone necessariamente la collaborazione, la condivisione, la sensibilizzazione e la formazione di ogni funzione aziendale, in ogni settore di attività.**



POLITICA AMBIENTE E SICUREZZA

Programmare strategie di prevenzione e protezione ambientale con applicazione delle migliori tecnologie disponibili, perseguendo gli obiettivi delle normative comunitarie e nazionali per la salvaguardia dell'ambiente e della salute e sicurezza

Coinvolgere e responsabilizzare tutto il personale, con azioni informative e formative sulle linee di indirizzo della Politica dell'Ambiente e della Sicurezza BUZZI UNICEM e promuovere rapporti di collaborazione con la Pubblica Amministrazione

Pianificare attività di controllo delle più rilevanti incidenze ambientali quali consumi di energia e di materie naturali, emissioni atmosferiche e rumore e dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori

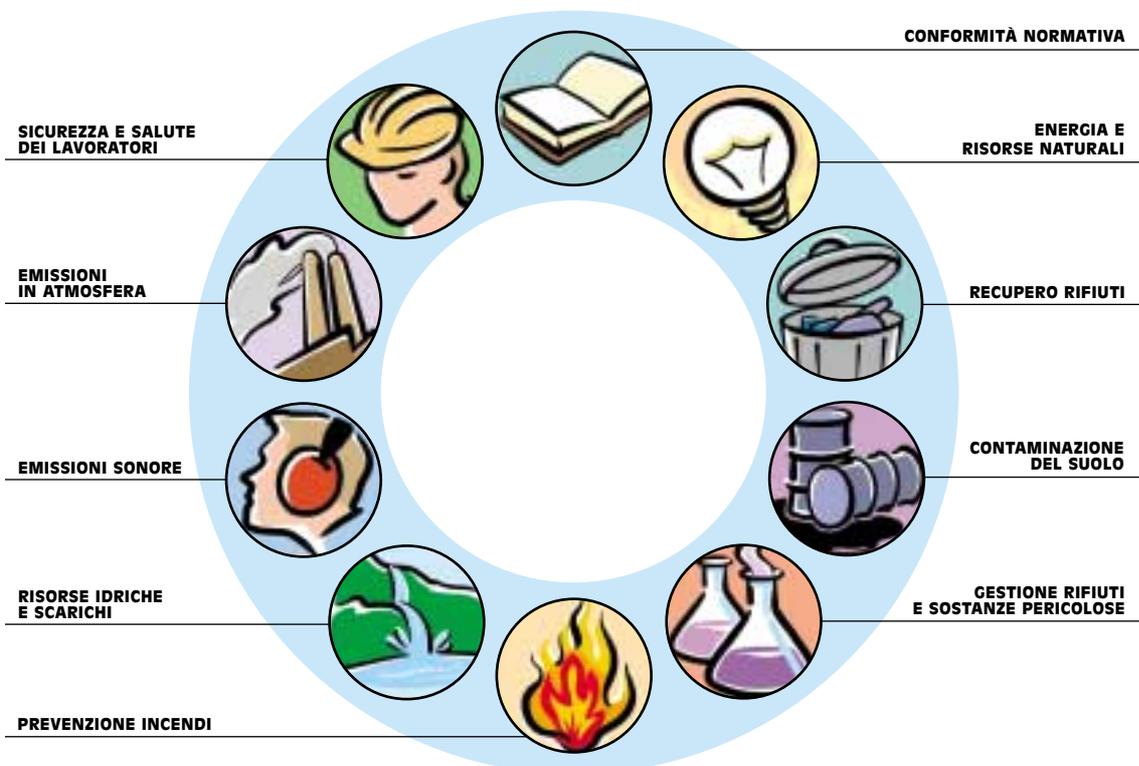
Promuovere nei diversi siti produttivi lo sviluppo del Sistema di Gestione dell'Ambiente e della Sicurezza, applicando modelli integrati con il Sistema Qualità

Tale documento rappresenta il quadro di riferimento per la definizione delle Politiche Ambiente e Sicurezza delle singole Unità Produttive, stabilite coerentemente con i principi e gli impegni adottati da Buzzi Unicem, finalizzati non solo alla tutela del-

l'ambiente, ma anche al miglioramento continuo delle condizioni di lavoro e della sicurezza dei lavoratori, che rappresentano da sempre un valore di primaria importanza nella gestione aziendale.

Verso uno Sviluppo Sostenibile

Sostenibilità ambientale e sviluppo sostenibile sono insieme **vision e mission** del Gruppo

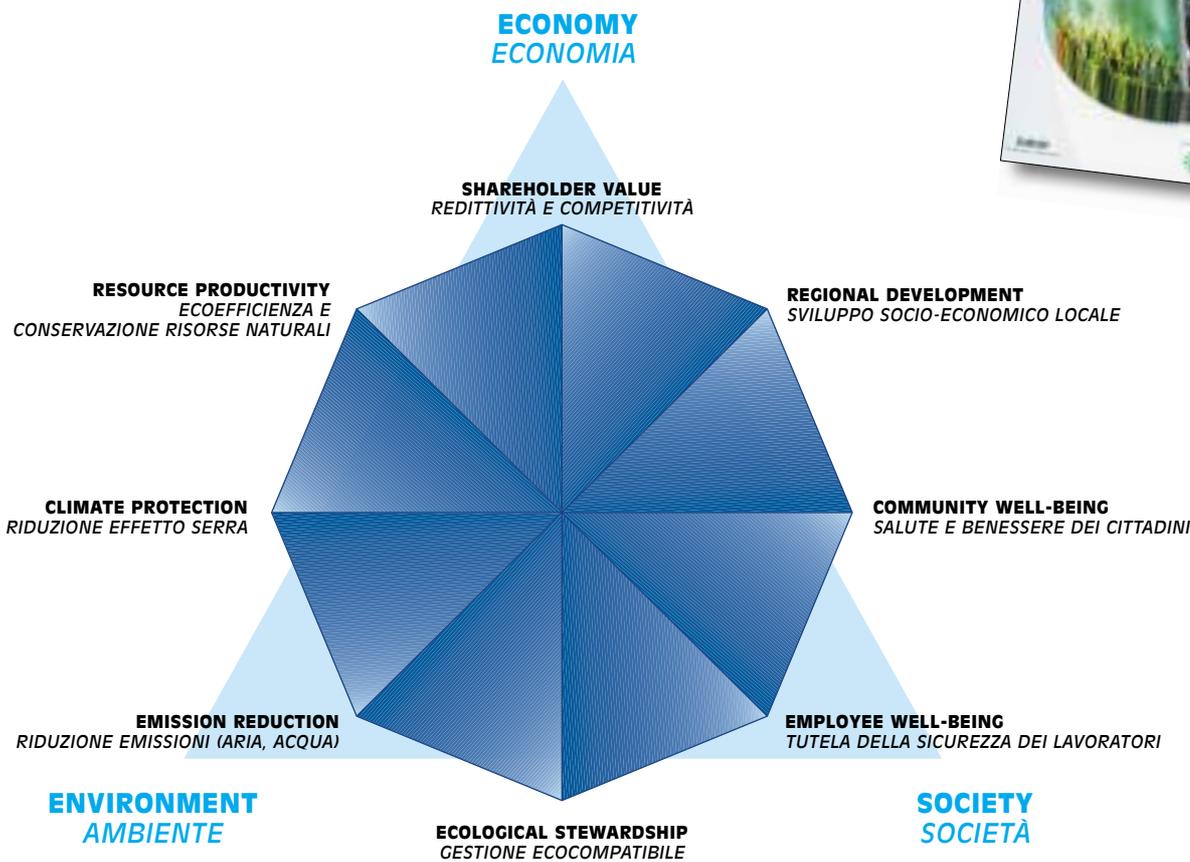


Le tematiche relative alla prevenzione degli infortuni, unitamente a quelle dell'ecologia, vengono, infatti, affrontate in maniera globale, essendo aspetti inscindibili di un moderno approccio imprenditoriale ed etico.

In linea con questo orientamento gestionale, Buzzi Unicem ha recentemente aderito al progetto "Toward a sustainable cement industry", promosso dalle più importanti Società del settore cemento, partecipanti al World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). L'iniziativa, coordinata dal Battelle Memorial Institute, primario istituto di ricerca americano, intende identificare e valutare le tecnologie, le esperienze e le misure preventive applicate o applicabili dall'industria cementiera, finalizzate alla tutela degli

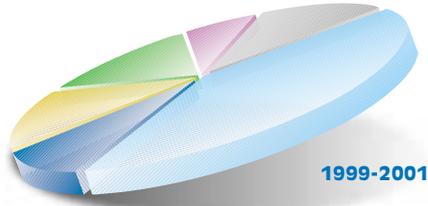
ecosistemi ed al continuo miglioramento delle prestazioni ambientali, nonché fornire un'informazione trasparente sui risultati conseguiti, contribuendo concretamente ad un dialogo sempre più aperto e costruttivo con i cosiddetti "environmental stakeholders" (Istituzioni nazionali e locali, la società civile, le associazioni, le maestranze). Lo "sviluppo sostenibile" è il punto di incontro delle tre sfere, dello sviluppo economico, dell'equità sociale e della protezione compatibile con il rinnovamento naturale delle risorse ambientali ed energetiche utilizzate, senza compromettere la possibilità per le generazioni future di soddisfare le loro esigenze e godere degli stessi beni, opportunità ed opzioni di oggi.

QUESTI IMPEGNI ED OBIETTIVI AZIENDALI SONO COERENTI CON "THE SUSTAINABILITY COMPASS: EIGHT KEY ISSUES" PUBBLICATO NEL "TOWARD A SUSTAINABLE CEMENT INDUSTRY" REDATTO DAL BATTELLE INSTITUTE



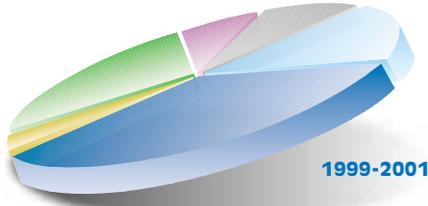
Gli Investimenti Tecnici ed Organizzativi

Investimenti EAS Cemento



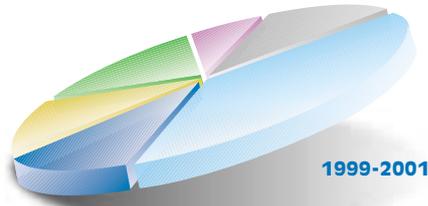
SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI	13,9 %	
AMBIENTE DI LAVORO	15,2 %	
IMPIANTI ELETTRICI	7,5 %	
ARIA	38,3 %	
ACQUA	10,4 %	
RECUPERO RIFIUTI	14,7 %	

Investimenti EAS Calcestruzzo



SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI	25,1 %	
AMBIENTE DI LAVORO	11,7 %	
IMPIANTI ELETTRICI	8,5 %	
ARIA	16,0 %	
ACQUA	34,6 %	
RECUPERO RIFIUTI	4,0 %	

Investimenti EAS Totale



SICUREZZA E PREVENZIONE INCENDI	15,9 %	
AMBIENTE DI LAVORO	14,6 %	
IMPIANTI ELETTRICI	7,7 %	
ARIA	34,2 %	
ACQUA	14,8 %	
RECUPERO RIFIUTI	12,8 %	

L'impegno tecnico e finanziario, finalizzato al progressivo adeguamento tecnologico di impianti, macchine, attrezzature e cicli produttivi alla miglior tecnologia disponibile sul mercato, così da assicurare il continuo rispetto delle disposizioni normative e la protezione dell'ambiente, nonché il miglioramento della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro e la prevenzione degli infortuni, rappresenta la diretta conseguenza di un approccio innovativo basato sui principi dello "sviluppo sostenibile".

L'Azienda intende così prevenire ogni incompatibilità e contraddizione con la logica progettuale e gestionale del proprio sistema produttivo, attraverso una scelta autonoma, indipendente dal dettato normativo e motivata da una responsabile consapevolezza imprenditoriale.

Il Gruppo Buzzi Unicem Italia, con un'azione certamente anticipatrice, ha destinato nell'ultimo decennio considerevoli impegni finanziari, con interventi che hanno rappresentato fino al 10% del proprio fatturato annuo, per investimenti tecnici orientati al mantenimento e al miglioramento continuo dell'efficienza e dell'affidabilità degli impianti, con particolare attenzione al risparmio energetico ed alla salvaguardia della sicurezza e dell'ambiente.

Nel triennio 1999-2001, gli investimenti complessivi del Gruppo in materia di Ecologia, Ambiente e Sicurezza hanno rappresentato circa il 18% degli investimenti totali.

Il Settore Cemento ha contabilizzato interventi per circa 13,5 milioni di euro (17% degli investimenti totali), registrando, rispettivamente, una percentuale del 7% nel campo della sicurezza e dell'ambiente di lavoro e del 10% nel campo dell'ecologia.

Nello stesso periodo, le spese EAS in conto capitale sostenute dal Settore Calcestruzzo sono state pari a circa 3,4 milioni di euro (16% degli investimenti totali) e sono imputabili per il 7% ad interventi per sicurezza ed ambiente di lavoro e 8% per ecologia.

Inoltre, una significativa voce di spesa del Gruppo in Italia (circa 2,5 milioni di euro pari al 2,4% degli investimenti totali) è da attribuire agli investimenti finalizzati all'incremento della quantità di rifiuti recuperati nel ciclo produttivo, sia come materiali di sostituzione delle materie prime naturali, sia come combustibili alternativi, con evidenti benefici per l'economia aziendale e per la protezione ambientale.

Naturalmente, il solo intervento di carattere tecnologico non può garantire elevate performance ed efficaci misure preventive e protettive. Partendo dal presupposto che il grado di affidabilità di un sistema è direttamente proporzionale non solo all'investimento tecnico, ma anche, e soprattutto, a quello umano, sono state notevolmente incrementate le attività di informazione, formazione e sensibilizzazione di tutto il personale sulle tematiche ambientali e della sicurezza. La questione dell'ambiente e della sicurezza è così diventata parte integrante dei programmi formativi e degli aggiornamenti aziendali.

Particolare impegno ed attenzione hanno richiesto le iniziative di informazione e formazione, in ottemperanza alle disposizioni del D. Lgs. 626/94, destinate sia agli operatori per i rischi specifici connessi alle specifiche mansioni lavorative, sia agli addetti delle squadre di gestione delle emergenze (prevenzione incendi e primo soccorso).



È ambizione dell'Azienda intensificare ulteriormente i processi formativi delle maestranze, così da accrescere la loro consapevolezza sull'impatto ambientale del processo produttivo e sulla possibilità di dare un significativo contributo all'eliminazione di ogni potenziale causa di danno per gli operatori e per gli ecosistemi.

L'obiettivo è di creare, a medio-lungo termine, una nuova figura di lavoratore multispecializzato in grado di gestire e controllare autonomamente il flusso produttivo.

La responsabilizzazione dei preposti ed un attento autocontrollo e conoscenza puntuale dell'attività produttiva sono le più efficaci misure preventive per

assicurare il costante rispetto delle disposizioni normative e di buona tecnica, indipendentemente dall'intervento degli Organismi di controllo.

ORE FORMAZIONE	1999	2000	2001
CEMENTO	24.500	26.000	17.000
CALCESTRUZZO	12.000	14.500	8.000



■ Gli Obiettivi ed i Programmi Generali

Ogni Unità Produttiva definisce, controlla e riesamina i propri obiettivi e programmi ambientali e di sicurezza, in linea con gli indirizzi della Direzione del Gruppo e sulla base della Politica Ambiente e Sicurezza, tenendo conto degli aspetti e degli impatti ritenuti più significativi. Inoltre, ogni Unità Produttiva persegue la conformità alla normativa vigente e l'eccellenza in campo ambientale, attraverso il miglioramento continuo delle prestazioni delle attività svolte, unitamente ad una sempre maggiore tutela della sicurezza e salute dei lavoratori.

In particolare, nel campo della protezione degli ecosistemi, il miglioramento continuo ha come scopo il perseguimento di prestazioni paragonabili a quelle corrispondenti all'applicazione, economicamente praticabile, delle migliori tecnologie disponibili (EVABAT - Economically Viable Application of Best Available Technologies).

Gli Obiettivi Ambientali (*) sono definiti dal Comitato

Ambiente e Sicurezza di Unità Produttiva in fase di riesame del Sistema di Gestione Ambientale e poi approvati dal Responsabile dell'unità stessa. Il loro raggiungimento viene controllato annualmente.

I Programmi Ambientali sono il mezzo attraverso cui vengono identificate e rese operative le azioni necessarie pianificate per raggiungere gli Obiettivi Ambientali. In essi sono specificate le attività finalizzate al conseguimento di ogni obiettivo, per il quale sono individuate sia le azioni da intraprendere, sia i responsabili della loro attuazione, i risultati attesi, nonché le relative risorse economiche ed umane destinate ed il tempo di realizzazione.

Tali programmi prevedono fasi informative e formative riguardanti la Politica Ambiente e Sicurezza, le disposizioni normative e di buona tecnica, l'uso dei dispositivi di protezione individuale, i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro, le norme di lavoro sicuro, le procedure di emergenza.

I PRINCIPALI OBIETTIVI DEL GRUPPO		2001	2004
Incremento dell'utilizzo di fonti energetiche alternative (percentuale di sostituzione calorica)	%	3,8	8
Incremento del recupero di materie prime alternative	%	3,5	5
Riduzione delle emissioni in atmosfera ed in particolare dei gas serra	kg CO ₂ diretta/t cem	664	650
Riduzione della produzione di rifiuti ed incremento della raccolta differenziata per consentirne il recupero	g/t cem	262	247
Riduzione dei consumi di risorse idriche ed incremento del ricircolo delle acque di processo	l/t cem	318	280
Riduzione del numero e frequenza degli infortuni	IF (n. inf. x 10 ⁶ /ore lavorate)	49	46
Certificazione delle Unità Produttive Settore Cemento e Calcestruzzo (secondo norme ISO 14001 e OHSAS 18001)	n.	3	7

(*) Fine ultimo ambientale complessivo, derivato dalla Politica Ambientale, che un'organizzazione decide di perseguire e che è quantificato ove possibile (UNI EN ISO 14001)

GESTIRE L'AMBIENTE E LA SICUREZZA

Il Progetto di Certificazione Ambiente e Sicurezza delle Unità Produttive

Per garantire processi produttivi tecnologicamente e qualitativamente eccellenti in luoghi sicuri, controllati e rispettosi dell'ambiente ed ottemperare alle sempre più restrittive disposizioni normative mirate alla salvaguardia dell'ambiente, della salute e della sicurezza dei lavoratori, il Gruppo Buzzi Unicem ha deciso di disegnare il proprio futuro fondandosi sui

più moderni e nuovi strumenti di gestione.

L'obiettivo fondamentale del Gruppo è di promuovere costanti miglioramenti dell'efficienza ambientale e della sicurezza delle proprie attività industriali, superando la logica della semplice conformità alla normativa, mediante tre strumenti:

- INTRODUZIONE ED ATTUAZIONE DI POLITICHE, PROGRAMMI E SISTEMI DI GESTIONE INTEGRATA DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA;
- VALUTAZIONE SISTEMATICA, OBIETTIVA E PERIODICA DELL'EFFICIENZA DI TALI SISTEMI;
- EFFICACE FLUSSO INFORMATIVO INTERNO ED ESTERNO SUI RISULTATI RAGGIUNTI IN TERMINI DI ECO-EFFICIENZA E PREVENZIONE DEI RISCHI LAVORATIVI.

il 14 dicembre 2000 l'International Best Factory Award 2000 (*), premio che, annualmente, viene rilasciato a quattro imprese per l'innovazione organizzativa.

La Cementeria di Vernasca si è distinta per l'efficiente gestione operativa, l'adeguatezza tecnologica degli impianti realizzati all'insegna delle più recenti tecnologie, il ridisegno della struttura organizzativa, la sicurezza e la salvaguardia dell'ambiente e della salute dei lavoratori, fattori che hanno portato agli ottimi risultati economici e alla certificazione.

L'esperienza acquisita presso Vernasca, quale Unità Produttiva pilota, ha costituito il punto di partenza per l'elaborazione di metodologie e linee guida utili ad implementare un Sistema di Gestione dell'Ambiente e della Sicurezza presso le altre Unità Produttive del Gruppo, in conformità ai requisiti, sia della norma UNI EN ISO 14001, sia del Regolamento CE 761/2001 sull'adesione volontaria delle Imprese al Sistema EMAS (Eco Management and Audit Scheme).

Nel mese di luglio 2001 l'Impianto di produzione di conglomerati cementizi Unical di Orbassano (TO) e la sede dell'Area Piemonte hanno ottenuto, primi in Italia, il rilascio della certificazione per il Sistema di Gestione Integrato Ambiente e Sicurezza, in conformità alle normative UNI EN ISO 14001 e OHSAS 18001(**).

Nel settembre 2001, anche la Cementeria di Barletta (BA) ha ottenuto la certificazione ambientale ai sensi della UNI EN ISO 14001.

L'impegno e la serietà dimostrata dalla Società nell'intraprendere tale percorso a favore della tutela ambientale, con importanti investimenti tecnici ed organizzativi, sono stati premiati da un eccellente risultato:

la Certificazione Ambientale ottenuta nel settembre 1999 dalla Cementeria di Vernasca (PC), prima in Italia e fra le prime in Europa a conseguire tale riconoscimento.

Coerentemente a tale orientamento, nel 1997 è stato avviato un piano per l'applicazione di Sistemi di Gestione Ambientale nelle Unità Produttive del settore cemento, in grado di soddisfare i requisiti previsti dalla norma internazionale UNI EN ISO 14001 e di ottenere, di conseguenza, la certificazione ambientale. Tali sistemi vengono integrati con il Sistema di Garanzia della Qualità e con quello relativo alla Sicurezza sui luoghi di lavoro.

Sono stati, così, introdotti in ogni singolo sito produttivo idonei programmi di sensibilizzazione, al fine di analizzare l'eventuale impatto ambientale del prodotto e dei processi tecnologici e perfezionare la formazione dei lavoratori su queste tematiche.

La Cementeria di Vernasca (PC) ha ottenuto il 23 settembre 1999 la predetta certificazione ed



(*) Premio, nato nel Regno Unito nel 1992 ed in Italia promosso dalla SDA-Bocconi in collaborazione con "Il Sole-24 Ore", che intende far emergere le best practices nella gestione delle fabbriche italiane e fornire alle imprese partecipanti, attraverso il benchmarking report, interessanti parametri di riferimento per migliorare la qualità dei propri processi e individuare le aree critiche che necessitano di un attento presidio.

(**) Occupational Health and Safety Assessment Series.

Il Sistema di Gestione dell'Ambiente e della Sicurezza

La Direzione del Gruppo, consapevole che il rispetto dell'ambiente – all'interno così come all'esterno delle Unità Produttive – non deve essere perseguito solamente per ottemperare alle disposizioni legislative, ma deve invece essere un elemento chiave della politica aziendale, ha posto la prevenzione ambientale in una posizione di primaria importanza fra gli aspetti gestionali, al pari della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori.

Obiettivi, strumenti e metodologie operative vengono così applicati a tutte le attività industriali, incrementando quel processo di crescita della cultura aziendale verso valori corrispondenti ai bisogni ed alle sensibilità che emergono nella società civile, oltre a quelli della qualità dei servizi e della qualificazione del rapporto cliente-fornitore, sui quali parallelamente, si sono sviluppate, fin dal 1995, altre iniziative, con la certificazione delle Unità Produttive secondo la norma UNI EN ISO 9002.

Il sistema di gestione applicato da Buzzi Unicem è caratterizzato dalla coesistenza di un sistema generale di settore e da un sistema specifico per ogni singola Unità Produttiva, da un Manuale di Gestione, da Procedure Gestionali, dette "di sistema", e da Procedure e Istruzioni Operative, dettagliate per ogni argomento trattato e specifiche per ogni sito produttivo.

Le procedure di sistema hanno lo scopo di permettere una gestione organizzata ed omogenea dei singoli argomenti. Esse hanno finalità, metodologie operative, regole per la loro preparazione e redazione simili ed integrabili. Vengono elaborate direttamente dal Servizio EAS Centrale, con la collaborazione dei preposti periferici e trasmesse alle Unità Produttive per l'applicazione immediata ed univoca nei vari settori aziendali.

Le procedure di controllo e sorveglianza, le norme di lavoro sicuro e le istruzioni operative indicano le modalità operative per l'esecuzione ed il controllo delle varie attività e sono predisposte da idonei gruppi di lavoro presso le Unità Produttive, con la supervisione del Servizio EAS Centrale. Esse vengono verificate ed adattate alle diverse realtà impiantistiche ed organizzative e, successivamente, vengono rese esecutive con un'accurata informazione e divulgazione a tutto il personale interessato.

Sulla base di questi criteri e metodologie, la Direzione ha stabilito i principi di gestione dell'ambiente e della sicurezza validi sia a livello centrale che a livello locale e, nel contempo, ha fornito gli elementi necessari per adeguare le regole operative alle singole Unità Produttive.

L'Analisi degli Aspetti Ambientali e dei Rischi per la Sicurezza

PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI

Consumo di risorse naturali	Produzione di rifiuti
Utilizzo di energia	Emissioni sonore
Utilizzo di sostanze pericolose	Contaminazione del suolo
Emissioni in atmosfera	Utilizzo e scarico di risorse idriche

Gli Aspetti Ambientali sono individuati mediante l'Analisi Ambientale Iniziale, una diagnosi sistematica e standardizzata nella quale vengono studiate le relazioni che intercorrono tra le Unità Produttive e la realtà ambientale e territoriale che le circonda, in

funzione anche dei vincoli più generali cui l'Azienda è sottoposta e del quadro di riferimento legislativo, socio-economico e di mercato.

In estrema sintesi, l'Analisi Ambientale Iniziale, attraverso lo studio del processo produttivo e delle attività che lo caratterizzano, consente l'identificazione degli aspetti ambientali per ognuna delle attività considerate e la valutazione della loro rilevanza, l'individuazione dei requisiti legislativi o regolamentari cui ottemperare e dello stato di conformità, nonché l'identificazione della priorità delle azioni di miglioramento e delle attività aziendali che influenzano gli



aspetti ambientali e che saranno oggetto del Sistema di Gestione Ambientale, sia nel controllo che nel monitoraggio.

Invece, l'analisi e la valutazione dei rischi lavorativi, prevista dal D. Lgs. 626/94, utilizza una metodologia d'indagine basata su una prima fase di classificazione dei rischi, al fine di individuare le anomalie presenti nelle attività analizzate (alle quali sono connessi rischi di lesioni ai lavoratori e/o danni alle cose) e la valutazione dei conseguenti fattori di rischio reali e/o potenziali.

Tenuto conto che il rischio può essere definito come la relazione tra la gravità delle conseguenze di un evento indesiderato e la probabilità che tale evento si realizzi, viene effettuata una valutazione dei rischi attraverso un modello realistico che, grazie ad opportuni indici, evidenzia il livello di criticità di ogni situazione pericolosa e le priorità degli interventi tecnici od organizzativi da adottare. Nel corso degli anni, è stata realizzata una capillare attività di informazione e coordinamento al fine di organizzare le azioni necessarie per individuare e valutare

PRINCIPALI FATTORI DI RISCHIO LAVORATIVO

Rumore	Caduta, scivolamento, incespicamento
Polverosità diffusa	Contatto ed urto con macchinari ed attrezzature
Interventi su apparecchiature elettriche	Uso inadeguato di utensili portatili e mezzi di sollevamento
Interventi su impianti a rischio incendio	Offese al capo ed al corpo per cadute di oggetti e materiali

i rischi lavorativi, programmare le misure correttive di prevenzione e protezione, adeguare gli impianti, i macchinari, le attrezzature ed i luoghi di lavoro alle nuove normative, adottare i dispositivi di protezione individuale necessari, consultare i lavoratori su argomenti specifici e predisporre idonei sussidi formativi. Per garantire un continuo aggiornamento

delle informazioni riguardanti gli aspetti ambientali ed i rischi per la sicurezza, periodicamente ogni Unità Produttiva attiva una specifica procedura che dettaglia le modalità con le quali garantire omogeneità di approccio nel tempo ed uniformità di comportamenti (cfr. paragrafo "Il Sistema di Monitoraggio e Reporting").

GESTIRE L'AMBIENTE E LA SICUREZZA

La Conformità Normativa

La Politica Ambiente e Sicurezza, così come definita nel documento di Gruppo, considera le disposizioni di legge quali requisiti minimi fondamentali e base per il miglioramento continuo delle prestazioni in materia di ambiente e sicurezza. La Società ha predisposto e mantiene attiva una procedura volta ad individuare ed a registrare tutte le disposizioni normative e regolamentari riguardanti gli aspetti ambientali e di prevenzione e sicurezza sui luoghi di lavoro, correlati alle attività del Gruppo. In questa procedura sono inclusi gli impegni ed i codici di comportamento ai quali si è voluto aderire in maniera volontaria, assicurandone in tal modo la reperibilità e la disponibilità all'interno delle Unità Produttive.

L'attività produttiva si svolge dunque in un quadro di assoluta conformità alle normative in materia di sicurezza e di emissioni in atmosfera, produzione e riutilizzo di rifiuti, scarichi idrici, consumo di risorse naturali, emissioni sonore e contaminazione del suolo.

I controlli in materia di ambiente e sicurezza, eseguiti periodicamente per assicurare il continuo rispetto delle normative vigenti e delle stesse direttive aziendali, sono stati codificati secondo procedure standard al fine di poter individuare e valutare qualsiasi tipo di potenziale inquinamento ambientale e rischio lavorativo e definire i più idonei programmi di prevenzione e protezione.



Le Relazioni con l'Ambiente Esterno

La Direzione del Gruppo, con l'adozione dei sistemi di gestione, ha voluto sottolineare l'importanza della tutela dell'ambiente e della sicurezza, ma anche la necessità di un atteggiamento innovativo nei confronti del contesto sociale e territoriale nel quale sono inseriti i propri siti industriali.

Aree territoriali e situazioni ambientali e sociali differenti, sottoposte all'impatto delle attività produttive, possono subire conseguenze diverse in funzione della specifica sensibilità, che ciascuna componente ambientale può mostrare.

Per analizzare le interazioni con il territorio vengono, quindi, studiate le caratteristiche fisiche, morfologiche, idrogeologiche e climatiche, al fine di individuare eventuali ricettori sensibili agli impatti provocati dalle attività industriali (aree di particolare rilevanza naturale e ambientale, corsi d'acqua, laghi, eccetera). Parallelamente, **vengono raccolte ed esaminate le segnalazioni provenienti dalle comunità presenti nell'ambito**

territoriale (autorità competenti, associazioni ambientaliste e di cittadini, comuni limitrofi, eccetera), con l'obiettivo di recepire le indicazioni delle parti interessate e predisporre eventuali interventi.

Questo approccio permette di **armonizzare ed integrare l'insediamento produttivo nel contesto sociale, istituzionale, territoriale ed ambientale circostante**, tenendo conto di tutti i fattori rilevanti che possano influenzare l'attuazione dei programmi e lo sviluppo sostenibile perseguito da Buzzi Unicem.

Attraverso l'approfondimento e la verifica delle segnalazioni ricevute, la Direzione è in grado di ottenere informazioni ed indicazioni sugli interventi da intraprendere e sulle priorità per conseguire il miglioramento delle prestazioni ambientali e rendere sempre più trasparente e costruttivo il rapporto tra le Unità Produttive e l'ambito socio-territoriale circostante.



Gli Audit Integrati Ambiente e Sicurezza

La corretta attuazione del Sistema di Gestione dell'Ambiente e della Sicurezza in ogni Unità Produttiva necessita di un controllo sistematico di tutti i fattori che possono generare rischi e, quindi, danni diretti e indiretti.

A tale proposito, **il Servizio EAS Centrale ha svi-**

luppato l'Audit Integrato Ambiente e Sicurezza, con la finalità di promuovere un unico e sintetico protocollo di valutazione valido per tutte le Unità Produttive. Si tratta di uno strumento gestionale che consente di impostare e gestire una politica prevenzionistica orientata ai risultati, al fine di

OBIETTIVI DEGLI AUDIT INTEGRATI AMBIENTE E SICUREZZA

Analisi sistematica delle varie attività dell'Unità Produttiva al fine di ottenere un quadro dettagliato della situazione relativa all'ambiente, alla sicurezza ed all'igiene del lavoro

Verifica dell'adempimento degli obblighi amministrativi e dei compiti in materia di ambiente e sicurezza

Valutazione periodica dei risultati degli interventi preventivi per il miglioramento delle condizioni di lavoro e la protezione degli ecosistemi

Valutazione dell'efficacia delle attività aziendali finalizzate alla tutela dell'ambiente, salute e sicurezza

Misura, in modo completo ed omogeneo, del controllo e dell'operatività in materia di ecologia, ambiente e sicurezza, sia a livello di Gruppo, che di singola Unità e/o Area Produttiva

Individuazione delle aree di miglioramento e delle priorità dei singoli piani strategici ed operativi elaborati dalle Unità Produttive (politiche, obiettivi e programmi di sito)

Comunicazione e coinvolgimento di tutte le funzioni aziendali

ottenere un costante riscontro sulle attività operative, affrontare i problemi legati all'ambiente ed alla sicurezza, ricercando le migliori soluzioni condivise ed accettate da tutte le maestranze.

Questa metodologia operativa di internal auditing e reporting consente di ottemperare alle sempre più dettagliate richieste dei revisori e degli analisti istituzionali e di impostare un "rating" privilegiato delle polizze assicurative.

Gli audit integrati possono essere effettuati sia a livello delle singole aree o reparti operativi, sia per tutta l'Unità Produttiva e si inseriscono quali momenti fondamentali nella politica per la prevenzione dei rischi, che individua nella **salvaguardia dell'ambiente, della sicurezza e salute dei lavoratori un obiettivo essenziale e permanente del Gruppo, al pari della produzione e della qualità.**

Rappresentano, dunque, una costruttiva opportunità di verifica del modo di operare e **hanno l'obiettivo primario di individuare i reali livelli di efficienza e di risolvere i punti critici, correggere convinzioni e/o comportamenti errati e ricercare le soluzioni più idonee per migliorare il sistema EAS**, attraverso un processo di discussione e di condivisione con tutte le funzioni aziendali, consapevoli del proprio ruolo e dei compiti loro assegnati. Attraverso un percorso sistematico ed articolato di analisi, gli auditors (interni o esterni) possono acquisire ed elaborare i dati e valutarne significatività, rappresentatività e qualità, in modo da verificare concretamente il rispetto delle disposizioni normative ed identificare i punti critici e le misure preventive o correttive.

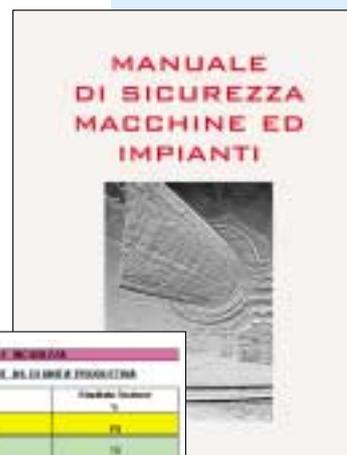
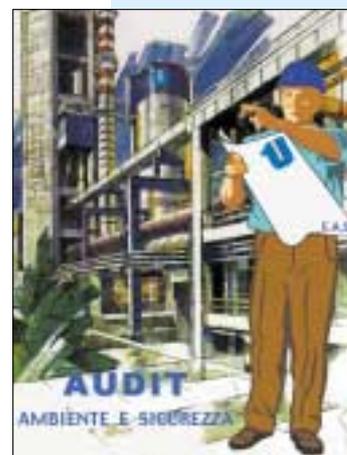
La compilazione di schede, opportunamente strutturate in funzione della specificità dei diversi argo-

menti e parametri oggetto di valutazione (sicurezza meccanica e/o elettrica di macchine ed impianti, emissioni atmosferiche ed acustiche, scarichi idrici, formazione, eccetera) e l'applicazione di un modello matematico graduato secondo una scala semiquantitativa, consentono l'elaborazione di tabelle di sintesi che riportano i livelli di conformità normativa e l'efficienza del sistema EAS in ogni area operativa.

L'utilizzo di indicatori, costituiti da dati numerici e consolidate evidenze qualitative, rappresenta la migliore metodologia per monitorare l'impegno del management, controllare il livello assoluto dei più rilevanti fattori d'impatto, individuare le performance e l'applicazione delle Best Available Technologies e valutare gli effetti delle attività produttive sugli ecosistemi.

Con questo metodo di valutazione, la Direzione Aziendale può determinare periodicamente i risultati della gestione EAS nelle singole

Unità Produttive, al fine sia di riesaminare la Politica e gli Obiettivi del Gruppo, sia di individuare le necessità e le priorità di specifici interventi di carattere economico, tecnico ed organizzativo.



ANNO - AMBIENTE E SICUREZZA	
TABELLA PREVISIONE PER DELLA ANNO, AL FINE DI UNO A PRODOTTORE	
Indice	Indice Standard
1. POLITICA AMBIENTE - SICUREZZA	100
2. MONITORAGGIO E TESTING	100
3. FORMAZIONE E INFORMAZIONE	100
4. AMBIENTE DI LAVORO	100
5. SOSTENIBILE SICUREZZA ATTIVITÀ PRODUTTIVE (CANTIERI E SOSTRUTTORE)	100
6. PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
7. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
8. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
9. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
10. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
SICUREZZA	
11. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
12. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
13. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
14. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
15. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
16. SOSTENIBILE PRODUZIONE SOSTENIBILE	100
AMBIENTE	
TOTALE PER LA SICUREZZA E AMBIENTE	
	100

Il Sistema di Monitoraggio e Reporting

Ogni Unità Produttiva aggiorna annualmente la valutazione dei propri aspetti ambientali, considerando le variazioni delle attività e dell'ambiente esterno, i monitoraggi delle prestazioni ambientali, le situazioni di emergenza verificatesi ed, in generale, l'andamento del sistema di gestione.

I risultati di questo lavoro di verifica vengono riportati nella "Relazione Annuale Ambientale di Unità Produttiva", redatta dal Responsabile del Sistema

di Gestione Ambientale. Tale documento consente di fornire le informazioni necessarie alla realizzazione del periodico riesame da parte della Direzione e la predisposizione del "Reporting Ambientale", dove vengono riportati i dati relativi ai monitoraggi effettuati su ogni aspetto ambientale.

Le prestazioni ambientali vengono valutate mediante lo studio dell'andamento di indicatori opportunamente definiti.

ASPETTO AMBIENTALE	INDICATORE	U.M.	DESCRIZIONE
Consumo di energia termica ed elettrica	Ecombconv/Etot	GJ/GJ	Energia termica prodotta da combustibili convenzionali rispetto all'energia totale
	Eterm/cem.eq.	GJ/t	Energia termica necessaria per produrre 1 t cemento equivalente
	Eelet/cem.eq.	KWh/t	Energia elettrica necessaria per produrre 1 t di cemento equivalente
Utilizzo di risorse naturali	MPrisn/MPtot	t/t	Risorse naturali consumate rispetto al totale delle materie prime introdotte nel processo produttivo
	POLV/cem.eq.	kg/t	Quantità di polveri emessa in atmosfera per 1 t di cemento equivalente
	SO ₂ /cem.eq.	kg/t	Quantità di SO ₂ emessa in atmosfera per 1 t di cemento equivalente
	NO ₂ /cem.eq.	kg/t	Quantità di NO ₂ emessa in atmosfera per 1 t di cemento equivalente
	CO ₂ /cem.eq.	kg/t	Quantità di CO ₂ diretta (decarbonatazione e combustione) emessa in atmosfera per 1 t di cemento equivalente
Produzione di rifiuti	RIFtot/cem.eq.	kg/t	Rifiuti generati per produrre 1 t di cemento equivalente
Consumo di acqua industriale	Acons/cem.eq.	lt/t	Quantità di acqua industriale consumata per produrre 1 t di cemento eq.

Nota: Per assicurare uniformità e confrontabilità degli indicatori ambientali, il calcolo tiene conto del "cemento equivalente, cioè cemento effettivamente producibile", unità convenzionale correlata al clinker prodotto (t/anno) ed al rapporto clinker/cemento di ogni Unità Produttiva.

Inoltre, ogni Unità Produttiva dispone di precise procedure di analisi e prevenzione dei fattori di rischio con un idoneo supporto informatico, che consente il controllo continuo di ogni evento infortunistico e l'individuazione dei più opportuni interventi di prevenzione (tecnici, organizzativi, formativi).

La metodologia utilizzata per la classificazione e la misurazione dei rischi lavorativi è basata sul giudizio soggettivo del valutatore, in funzione delle proprie esperienze e conoscenze della realtà lavorativa e dell'esistenza di dati di comparto ed aziendali concernenti l'analisi degli infortuni (andamento, indici

di frequenza e gravità, durata media, natura e sede delle lesioni, agente materiale, modalità dell'evento, eccetera), delle malattie professionali (entità, tipologia dei postumi, tipologia di esposizione, eccetera) e degli incidenti (incendio, esplosione, rilascio accidentale, eccetera).

È, quindi, indispensabile disporre di significativi ed attendibili indici statistici relativi all'andamento infortunistico, che assicurino la corretta definizione delle priorità e la programmazione temporale delle misure di prevenzione e protezione per la riduzione dei potenziali fattori di rischio.

Tali indici di performance, conformemente anche alla norma UNI 7249, sono rappresentati dalla frequenza e dalla gravità degli infortuni e dalla loro durata media.

Gli indici sono riferiti all'attività lavorativa di operai, intermedi ed impiegati tecnici di ogni Unità Produttiva.

Indice di Frequenza (IF):	$\frac{\text{numero infortuni}}{\text{numero ore lavorate}} \times 10^6$
Indice di Gravità (IG):	$\frac{\text{numero giornate lavoro perse}}{\text{numero ore lavorate}} \times 10^3$
Durata media:	$\frac{\text{numero giornate lavoro perse}}{\text{numero infortuni}}$





Le Attività del Gruppo

L'Attività Estrattiva

Restituire all'Ambiente

Buzzi Unicem considera il recupero dei siti dismessi dall'attività estrattiva come un impegno prioritario. Esso nasce dalla preoccupazione di proteggere il territorio e l'ambiente in quanto risorsa, ma anche dal rifiuto di considerare le cave abbandonate come un prezzo obbligato del progresso.

L'impegno economico annuo per le attività di ripristino ambientale delle cave risulta pari a circa un milione di euro.

La riduzione dell'impatto visivo viene affrontata da Buzzi Unicem mediante il ridisegno del paesaggio ed attraverso una corretta pianificazione iniziale che prevede l'utilizzo della cava secondo metodi e fasi temporali correlate al futuro recupero del sito. Avendo fin dall'inizio chiaro l'obiettivo da raggiungere, l'attività estrattiva viene pilotata abbinando il maggior sfruttamento possibile con il minor livello di degrado e la migliore possibilità di recupero finale.

L'attività estrattiva può determinare anche alterazioni della configurazione geomorfologica, modificazioni dei rapporti tra la copertura vegetale del suolo e gli elementi antropici esistenti, l'introduzione di elementi estranei al contesto paesaggistico. D'altra parte, l'attività estrattiva determina anche diffusione di polveri, correlabile soprattutto alla meteorologia, alla morfologia dell'area, alla vegetazione circostante ed alle asperità del terreno.

Per attenuare l'entità di queste emissioni, Buzzi Unicem ha ridotto la formazione delle polveri, ottimizzando le fasi estrattive e programmando la movimentazione dei materiali.

Sono stati introdotti sistemi di captazione delle polveri alla sorgente e cicli di lavorazione ad umido. Ulteriori interventi influiscono sulla dispersione degli agenti inquinanti: barriere vegetali con funzione di filtro per le polveri diffuse e posizionamento delle sorgenti fisse di emissione in zone protette, rispetto ai venti dominanti, da barriere naturali.

Per minimizzare le problematiche dovute al rumore ed alle vibrazioni, vengono realizzati interventi di miglioramento, quali installazione di macchine meno rumorose e dispositivi di silenziamento dei macchinari fissi. Si sono modificate anche le modalità di esecuzione dei brillamenti delle mine e gli orari di intervento.

Infine, per quanto riguarda le interazioni con l'ambiente idrico, l'attività estrattiva potrebbe alterare il regime delle acque sotterranee, a seguito della variazione delle permeabilità dei terreni e, conseguentemente, i livelli piezometrici e le portate idriche.

Al fine di minimizzare tali rischi, Buzzi Unicem realizza analisi ed indagini, sia preventive che durante le attività produttive e sviluppa piani di coltivazione, che assicurano il rispetto e la protezione dei corpi idrici interessati dai lavori estrattivi.

L'Attività Estrattiva

L'attività estrattiva può essere suddivisa in due grandi categorie.

ESTRAZIONE DELLE MATERIE PRIME
PER LA PRODUZIONE DEL CEMENTO

ESTRAZIONE DEGLI AGGREGATI
PER LA PRODUZIONE DEL CALCESTRUZZO

Ogni intervento estrattivo determina una modificazione morfologica del territorio e deve essere realizzato in armonia con le caratteristiche geologiche del giacimento e della morfologia circostante. Buzzi Unicem gestisce numerose cave sul territorio nazionale e da tempo investe risorse umane ed economiche per provvedere al recupero ambientale dei siti e per mitigare gli impatti connessi alle attività estrattive.

L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

Gli Aspetti Ambientali

All'interno delle cave, la coltivazione delle rocce compatte avviene mediante l'uso di esplosivi. Successivamente alla volata delle mine, il materiale di dimensioni eccessive viene ridotto in pezzature più piccole con l'intervento di spaccablocchi o, più raramente, con l'uso di martelli pneumatici manovrati a mano.

Il materiale, ridotto alle dimensioni più opportune per la successiva lavorazione, viene poi movimentato con trattori ed escavatori e successivamente

caricato tramite pale meccaniche su robusti autocarri (dumpers).

Alcuni tipi di rocce sono, invece, estratte senza l'ausilio degli esplosivi, ricorrendo piuttosto a particolari macchine operatrici (trattori, ripper o simili) che raccolgono il materiale dal fronte di cava.

Nel seguito vengono individuati i principali effetti che l'attività estrattiva può produrre sull'ambiente circostante e indicati gli interventi volti a mitigare tali impatti.

■ Emissioni in Atmosfera - Polveri

Generalmente la causa principale dell'inquinamento atmosferico imputabile all'attività estrattiva è costituita dalle polveri prodotte durante le operazioni di scoperta del giacimento, coltivazione, trasporto e prima lavorazione dei materiali, nonché sviluppate dall'erosione naturale ad opera del vento.

La diffusione delle polveri nell'ambiente circostante dipende soprattutto dalla meteorologia (regime dei venti e delle precipitazioni), dalla morfologia (collocazione della cava rispetto alla morfologia circostante ed alla falda, forma e giacitura dello scavo), dalla copertura superficiale e dalle asperità del terreno. Alle attività estrattive è, inoltre, imputabile la produzione di inquinanti chimici primari (CO: monossido di carbonio, NO₂: ossidi di azoto, CO₂: anidride carbonica, HC: idrocarburi, SO₂: anidride solforosa, particolato) e microinquinanti (idrocarburi policiclici aromatici, aldeidi) derivanti dalla combustione di gasolio nei motori dei mezzi utilizzati per l'estrazione e la movimentazione del prodotto di cava, nonché emissioni simili ascrivibili agli automezzi destinati al trasporto su strada dei materiali estratti.

INTERVENTI DI ATTENUAZIONE DELLE EMISSIONI

Dispositivi di abbattimento delle polveri per aspirazione (nelle immediate vicinanze della sorgente)

Cicli di lavorazione ad umido, getti d'acqua nebulizzata

Massima efficienza degli utensili di perforazione

Corretto dimensionamento delle cariche esplosive e programmazione delle detonazioni

Utilizzo di nastri trasportatori continui, isolati e schermati

Per attenuare l'entità delle emissioni Buzzi Unicem ha attuato interventi consistenti principalmente nella riduzione alla sorgente della formazione di polveri aerodisperse, mediante dispositivi ed accorgimenti tendenti ad ottimizzare le diverse fasi produttive, e nella più corretta programmazione della movimentazione dei materiali.

Ulteriori interventi si configurano come integrativi dei precedenti e presuppongono un elevato livello di conoscenza delle variabili che influiscono sulla dispersione degli agenti inquinanti ed in particolare della meteorologia locale. Essi sono costituiti da:

- **BARRIERE VEGETALI CON FUNZIONE DI FILTRO PER LE POLVERI DIFFUSE (PER IMPIANTI ADIACENTI A ZONE DI ELEVATA SENSIBILITÀ AMBIENTALE, QUALI AREE ABITATE, COLTIVAZIONI PREGIATE, ZONE NATURALISTICHE);**
- **POSIZIONAMENTO DELLE SORGENTI FISSE DI EMISSIONE IN ZONE PROTETTE, RISPETTO AI VENTI DOMINANTI, DA BARRIERE NATURALI.**

■ Rumore e Vibrazioni

Tutte le attività connesse con l'estrazione di materiale provocano rumore e vibrazioni. In particolare, i fenomeni di generazione e propagazione sono classificabili in due categorie:

- fenomeni di natura acustica, generati dall'esercizio di macchine, impianti e mezzi di trasporto utilizzati nel processo produttivo per le operazioni di escavazione ed abbattimento, trattamento e trasporto interno ed esterno al cantiere del materiale;
- fenomeni di natura vibratoria, dovuti all'utilizzo di esplosivi nelle operazioni di abbattimento.

La propagazione delle onde sonore prodotte dai macchinari e dai mezzi di escavazione, selezione e trasporto dei prodotti di cava è influenzata da molti fattori ed in particolare dalla giacitura dell'impianto, dalle caratteristiche morfologiche del terreno circostante, dalla distanza e dall'orientamento tra fronte di coltivazione ed aree abitate, dalle condizioni meteorologiche (vento e temperatura) e dalla presenza di vegetazione e di schermi naturali (rilievi morfologici) o artificiali (edifici, barriere antirumore).

Le onde acustiche hanno effetti rilevanti sull'uomo ed, in talune circostanze, possono portare ad elevati fenomeni di rischio di esposizione, soprattutto per il personale addetto all'impianto. Per questo, i mezzi sono stati dotati di cabine insonorizzate e climatizzate. Le conseguenze sulla popolazione delle zone circostanti riguardano, generalmente, soltanto la sfera del disturbo e del disagio.



Per quanto riguarda le vibrazioni, provocate essenzialmente dallo sparo di mine o dall'esercizio di macchinari di perforazione, possono essere dannose se caratterizzate da frequenze prossime alla frequenza di risonanza delle strutture.

Gli interventi di attenuazione degli impatti hanno modalità nettamente differenti a seconda del tipo di sorgente e, conseguentemente, di emissione.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELLE VIBRAZIONI E DEL RUMORE	
Esplosione da sparo di mine	Proporzionamento della carica totale della volata
	Modalità di esecuzione del brillamento (esplosione microritardata delle cariche)
	Scelta di orari opportuni per il brillamento
	Metodi di abbattimento alternativi (ove possibile)
Vibrazioni	Riduzione della possibilità di trasmissione delle vibrazioni creando una discontinuità nel terreno tra area estrattiva ed area edificata
	Riduzione dell'entità delle vibrazioni alla sorgente (intervenendo sulle caratteristiche della volata o sui macchinari di perforazione utilizzati)
Effetti acustici da macchinari e mezzi di trasporto	Macchine fisse: installazione di dispositivi di silenziamento (fonoisolanti, schermi fonassorbenti)
	Macchine mobili: adozione di macchinari moderni, più efficienti e caratterizzati da minori livelli di emissione, grazie all'adozione di silenziatori sullo scappamento, di coperture fonoisolanti e di superfici di impatto rivestite in gomma
	Adozione di impianti di dimensioni compatte a garanzia di migliore controllo delle condizioni operative e di più semplice insonorizzazione dei macchinari

■ Intercettazione delle Falde Acquifere

L'attività estrattiva può comportare un'interazione con l'ambiente idrico, considerato sia come componente di uno specifico sistema ambientale, sia come risorsa di valore intrinseco.

Generalmente, la coltivazione (intesa come ciclo produttivo integrato) e la formazione di punti di accumulo di materiali sterili rappresentano le fasi responsabili dei fenomeni di dissesto e degrado di maggiore rilievo, costituiti da modificazioni della morfologia originaria ed alterazione della composizione delle acque, conseguente all'immissione di prodotti di scarto, con rischio di inquinamento.

Inoltre l'attività estrattiva, intesa come modificazione della morfologia di superficie e movimentazione di materiale, può alterare il regime delle acque sotterranee in seguito alla variazione delle permeabilità dei terreni e, conseguentemente, i livelli piezometrici e le portate idriche. Gli effetti sono maggiori

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE RISORSE IDRICHE

Indagini di carattere geotecnico per l'accertamento della situazione stratigrafica e per la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni

Indagini idrogeologiche per la definizione del regime e la caratterizzazione delle acque sotterranee di falda

Prove idrauliche in sito per la caratterizzazione della tipologia idraulica e dei parametri idrodinamici del sistema acquifero, allo scopo di valutare eventuali fenomeni di interferenza con le risorse idriche interessate

Controlli periodici sulla qualità delle acque all'interno dei laghi di cava, nonché dei pozzi e piezometri esistenti

per le falde locali di modesta estensione e sono strettamente legati alle dimensioni della cava. Al fine di minimizzare i rischi potenziali per le risorse idriche sotterranee, Buzzi Unicem attua progetti di coltivazione che assicurano il rispetto e la protezione dei corpi idrici interessati dai lavori estrattivi, attuando programmi di indagine e ponendo particolare attenzione alle caratteristiche idrodinamiche e di vulnerabilità.

■ Impatto Visivo

La rottura dell'equilibrio del paesaggio dal punto di vista fisico e visivo può avere diverse cause:

- alterazione della configurazione geomorfologica, la cui entità è anche subordinata alle tecniche adottate per la coltivazione del giacimento, rappresenta il principale motivo di degrado paesaggistico ed è strettamente connessa alla collocazione della cava rispetto alla topografia circostante. Durante la coltivazione l'alterazione morfologica tocca la sua massima incidenza, specie se posta in relazione alla contemporanea attività di formazione degli accumuli di materiali sterili;
- modificazione della consistenza reale e dei rapporti tra la copertura vegetale del suolo e gli elementi antropici esistenti. Già nella preparazione, con la scopertura del giacimento e delle aree di servizio connesse, l'interazione si presenta brusca ed immediata, con la scomparsa della copertura vegetale da tutti i siti interessati dai lavori;
- introduzione di elementi estranei al contesto dell'unità di paesaggio, che si presentano durante la coltivazione della cava, in modo più o meno rilevante, come manifestazioni collaterali di disturbo (rumori, polveri, vibrazioni);
- perturbazione delle componenti formali e cromatiche, provocata dalla desertificazione indotta dalla cava;
- disturbo della percezione indotto dall'inserimento di un elemento fuori scala in una unità di paesaggio.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO VISIVO

Organizzazione delle fasi estrattive e di movimentazione e trasporto

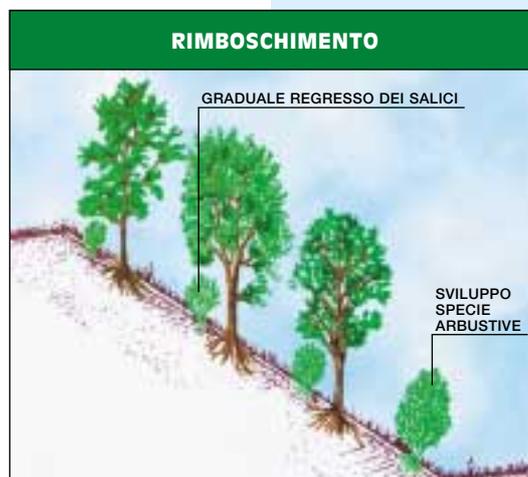
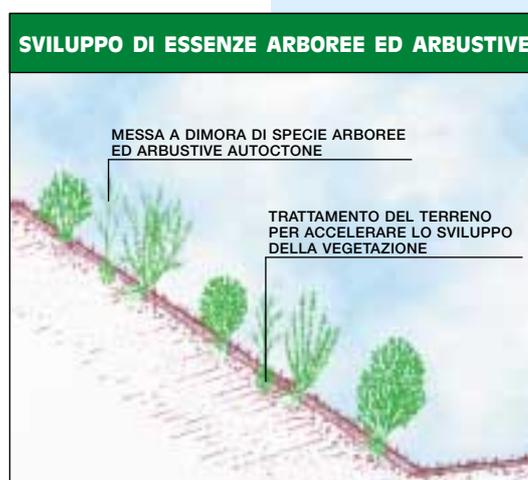
Pianificazione attenta all'uso del suolo che limiti l'occupazione dei terreni allo stretto necessario dimensionale, anche per i servizi

Pianificazione nello sfruttamento delle risorse che eviti l'apertura contemporanea di differenti fronti di scavo, alternati a terreno non lavorato

La riduzione dell'impatto visivo viene affrontata da Buzzi Unicem mediante il ridisegno del paesaggio ed attraverso una corretta pianificazione iniziale, che prevede lo sfruttamento della cava secondo metodi e fasi temporali correlate al previsto recupero del sito.

Avendo fin dall'inizio chiaro l'obiettivo da raggiungere, l'attività estrattiva viene pilotata abbinando il maggior sfruttamento possibile con il minor livello di degrado e la migliore possibilità di recupero finale.

Nelle cave a lunga durata di sfruttamento sono messi in opera, con opportune essenze a rapida crescita, degli schermi visuali e di barriera per polveri e rumore. Una particolare minimizzazione degli impatti viene ottenuta limitando lo sfruttamento delle cave a dimensioni e forme che rendono la fase di recupero meno onerosa e più facilmente praticabile.



Il Ripristino Ambientale

Buzzi Unicem considera un impegno prioritario il recupero dei siti dismessi dall'attività estrattiva, attraverso l'utilizzo delle più consolidate tecniche di ingegneria naturalistica per la migliore ricostruzione degli equilibri modificati. Tutto ciò nasce dalla preoccupazione di proteggere il territorio e l'ambiente in quanto risorsa, ma anche dal rifiuto di considerare le cave abbandonate come un prezzo obbligato del progresso.

L'eliminazione, la riduzione e la compensazione degli impatti vengono previste in fase di progettazione attraverso l'individuazione e l'applicazione di specifiche tecniche operative e la corretta programmazione delle attività.

Le possibili azioni di recupero possono essere suddivise in tre diverse categorie:

1 - recuperi naturalistici, che permettono di ricreare le cadenze naturali del paesaggio turbato dall'attività estrattiva. Si tratta di azioni idonee soprattutto nelle aree montane o nelle zone non prossime a centri urbani. Richiedono tempi lunghi, ma hanno il vantaggio di presentare costi contenuti;

2 - recuperi ricreativi, abbastanza simili ai precedenti, ma che prevedono anche la realizzazione di specifiche strutture di servizio. Per tale motivo sono indicati in prossimità dei centri urbani, bacino dei possibili utilizzatori;

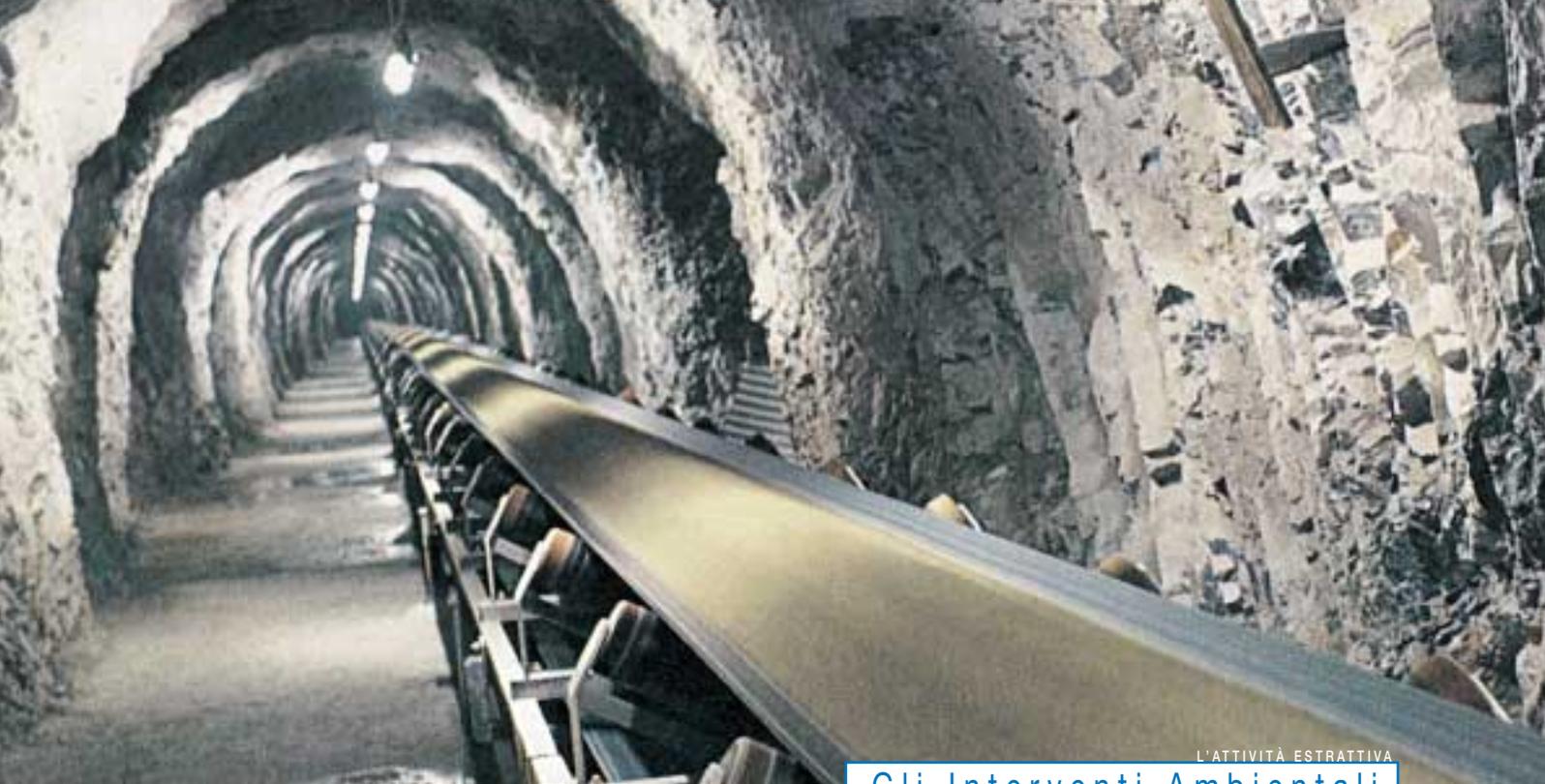
3 - recuperi produttivi, particolarmente indicati per aree inserite in un contesto di alta produttività agricola, nell'intento di ripristinare molti dei segni naturali ed antropici che l'attività estrattiva aveva interrotto.

Gli interventi adottati per l'armonioso reinserimento ambientale, paesaggistico e naturalistico del sito oggetto di attività estrattive, si articolano, in generale, nelle seguenti azioni:

- ripristino morfologico dell'area dismessa, mediante il rimodellamento dei fronti di cava, al fine di ristabilire le forme ed i profili naturali del pendio, con pendenze delle scarpate tali da garantire la stabilità a lungo termine e la riuscita del ripristino vegetazionale;
- riporto di materiali di risulta delle attività estrattive al piede dei fronti rocciosi, per un parziale mascheramento dei fronti stessi, adottando configurazioni geometriche tali da garantire la stabilità e la riuscita dei successivi interventi di rinverdimento delle scarpate;
- esecuzione di opere a verde mediante la semina e la piantumazione di specie erbacee ed arbustive pioniere, simili a quelle preesistenti all'escavazione, necessarie per il reinserimento dell'area nell'ambiente e nella natura circostante e per il reintegro con la flora locale.



Nel triennio 1999-2001, l'impegno economico per le attività di ripristino ambientale delle cave è risultato rispettivamente pari a circa 400.000 €/anno per il Settore Cemento e circa 500.000 €/anno per il Settore Calcestruzzo.



L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

Cava Val Roaschia - Robilante (CN)

Gli Interventi Ambientali

Il fabbisogno di materie prime naturali della Unità Produttiva di Robilante è pari a circa 2.600.000 ton/anno, di cui il calcare rappresenta circa il 77% e lo scisto argilloso circa il 23%.

I materiali, estratti dalle cave di Val Roaschia e Gavota, debitamente frantumati, sono trasportati in cemeniteria con un sistema di nastri trasportatori, eliminando così qualsiasi impatto negativo sul territorio ascrivibile al traffico veicolare indotto.

Nel gennaio 1999, è entrata in esercizio la nuova cava calcare, posta sulla sinistra orografica del torrente Roaschia, di fronte alla cava Ciapelaruta, ormai in via di esaurimento. La nuova cava si sviluppa per una superficie di circa 30.000 mq e va da quota 800 a 950 m sul livello del mare. La preparazione delle vie di accesso e l'apertura dell'attività estrattiva ha richiesto alcuni anni di lavoro fra autorizzazioni, progettazione, costruzione e montaggio degli impianti.

Sono stati realizzati circa quattro chilometri di strade di accesso, complete di canalizzazioni per la raccolta delle acque meteoriche e di rinforzi con gunite per le zone poste in franappoggio.

Sono state studiate ed utilizzate tecniche di coltivazione in grado di minimizzare qualsiasi impatto ambientale e consentire il progressivo ripristino del territorio, rapidamente restituito alla natura, tra cui le più qualificanti sono :

- **coltivazione del giacimento per strati orizzontali** così da assicurare un'estrazione più razionale del materiale, interessando un singolo strato alla volta, fino al suo esaurimento;
- **escavazione articolata in fasi successive ed interconnesse**, che consentono operazioni intermedie di ripristino delle aree già esaurite;
- **sviluppo della cava per fasce limitate**, con andamento estrattivo a contenuto impatto visivo, mantenendo barriere naturali che nascondono i fronti di escavazione;

- **estrazione e disgaggio del materiale con impiego di moderne tecnologie** quali, ad esempio, utilizzo di escavatori idraulici e di detonatori ad onda d'urto, che assicurano il contenimento del rumore e delle vibrazioni e controllo continuo del processo attraverso idoneo PLC (Controllo Analogico Programmabile);

- **predisposizione di un "fornello di gettito"**, con diametro di 5 m, per collegare la quota di massima altitudine con i vibroestrattori, il vaglio ed il frantoio, ubicati a quota 740 m in apposita galleria (15 m altezza e 180 m lunghezza)

- **trasporto del materiale frantumato in Cemeniteria mediante nastro trasportatore**, posto in galleria, lungo circa 6 chilometri, con portata di circa 1200 t/ora e velocità di 4,2 m/secondo.



IL RECUPERO AMBIENTALE, FINALIZZATO ALLA RICOSTRUZIONE DEGLI EQUILIBRI MODIFICATI VIENE ATTUATO ATTRAVERSO MODERNE TECNICHE DI INGEGNERIA NATURALISTICA,

quali la sistemazione delle scarpate con sagomatura dei fronti di scavo e consolidamento dei pendii, la formazione di fasce a verde di mascheramento e la semina e piantagione di essenze arboree.

In particolare, per minimizzare i segni dell'estrazione del calcare e garantire la massima integrazione tra le superfici inerbite e piantumate ed il paesaggio circostante, è prevista una regimazione delle acque di scolo, la realizzazione di un substrato di materiale calcareo grossolano, livellato con terra fertile reperita sul luogo, ed un capillare sistema di circolazione dell'acqua dagli strati inferiori alla superficie. Completata la sistemazione del terreno, con riempimento in maniera irregolare, al fine di garantire al fronte un aspetto finale meno artificiale, si procederà all'idrosemina di una miscela di semi di specie arboree locali, ad intervalli regolari di una o due stagioni, con l'aggiunta di un fertilizzante misto e di un agente legante di natura organica.



L'ATTIVITÀ ESTRATTIVA

Gli Interventi Ambientali

Cava Costa Giggia - Augusta (SR): il progetto



La Cementeria di Augusta utilizza circa 1.000.000 tonnellate all'anno di calcare, estratto dalla propria cava ubicata in località Costa Giggia, a circa due chilometri dal sito produttivo.

La cava, in funzione dal 1954 con l'inizio dell'attività della Cementeria, si presenta oggi come un grande anfiteatro, caratterizzato da quattro gradoni di 15 m di altezza; grazie alla purezza ed all'elevato contenuto carbonatico (medio 98%), il materiale è caratterizzato da una colorazione particolarmente bianca, talvolta riflessa dall'accecante luce solare della Sicilia.

Nel 2000, si è completata la prima fase del progetto di ammodernamento, con la modifica del sistema di coltivazione e di frantumazione del calcare, finalizzata alla riduzione dei costi gestionali (minori consumi energetici e di manutenzione), ma anche al miglioramento delle condizioni ambientali (contenimento delle fonti di polverosità diffusa) e di sicurezza (minor utilizzo di macchine operatrici per disaggio e movimentazione del materiale abbattuto). Gli aspetti più qualificanti del progetto sono:

- **coltivazione del giacimento per strati orizzontali** con gradoni di 12 m di altezza (invece della tecnica a fasce verticali di circa 15 m) che, partendo da un punto fisso e baricentrico rispetto all'anfiteatro di cava, si sviluppa allargandosi a semicerchio, fino a avere un raggio di circa 250 m; raggiunta questa distanza, si passa alla fascia sottostante con predisposizione di un secondo fronte alto 12 m;
- **realizzazione, in posizione baricentrica rispetto all'area da coltivare**, del "conoide di scarico", paragonabile ad un imbuto mantenuto sempre pieno da due

dumpers che scaricano il calcare in pezzatura, facendo la spola con il fronte di cava; nella parte inferiore, il "conoide" presenta un foro quadrato di 2,4 m di lato, che consente di convogliare il materiale all'impianto automatico di frantumazione primaria, posizionato in un apposito locale in cemento armato all'interno di una galleria lunga 45 m;

- **installazione all'aperto dell'impianto di frantumazione secondaria e collegamento al frantoio primario attraverso nastri trasportatori;**
- **alimentazione del calcare frantumato** (pezzatura max 80 mm) alle tramogge di carico degli autotreni a bilico, adibiti al sistematico trasporto in Cementeria.

LA SECONDA FASE DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO PREVEDE IL COLLEGAMENTO DIRETTO TRA LA CAVA CALCARE COSTA GIGGIA ED IL CAPANNONE MATERIE PRIME DELLA CEMENTERIA, CON L'INSTALLAZIONE DI UN NASTRO TRASPORTATORE LUNGO CIRCA 1,5 CHILOMETRI.

Il completamento di questa importante iniziativa unirà l'efficienza di un impianto moderno e funzionale alla minimizzazione dei costi di esercizio e, soprattutto, al rispetto dell'ambiente, con eliminazione dalla circolazione stradale locale di oltre 100 automezzi/giorno e delle conseguenti fonti di inquinamento atmosferico ed acustico.



Cava Ceretto (TO): una riserva naturale

Gli Interventi Ambientali

A Ceretto, a pochi km da Torino, in una landa abbandonata di fiume, l'attività estrattiva del giacimento di sabbia e ghiaia per la produzione di calcestruzzo è iniziata nel 1970.

NEL 1989, LA SOCIETÀ HA DATO IL VIA ALL'ESECUZIONE DI UN PROGETTO DI RECUPERO, ELABORATO CON LA COLLABORAZIONE DELLE ASSOCIAZIONI AMBIENTALISTE, FINALIZZATO ALLA CREAZIONE DI UNA RISERVA BOTANICA A SCOPO RICREATIVO E FRUIBILE PER IL GRANDE PUBBLICO.

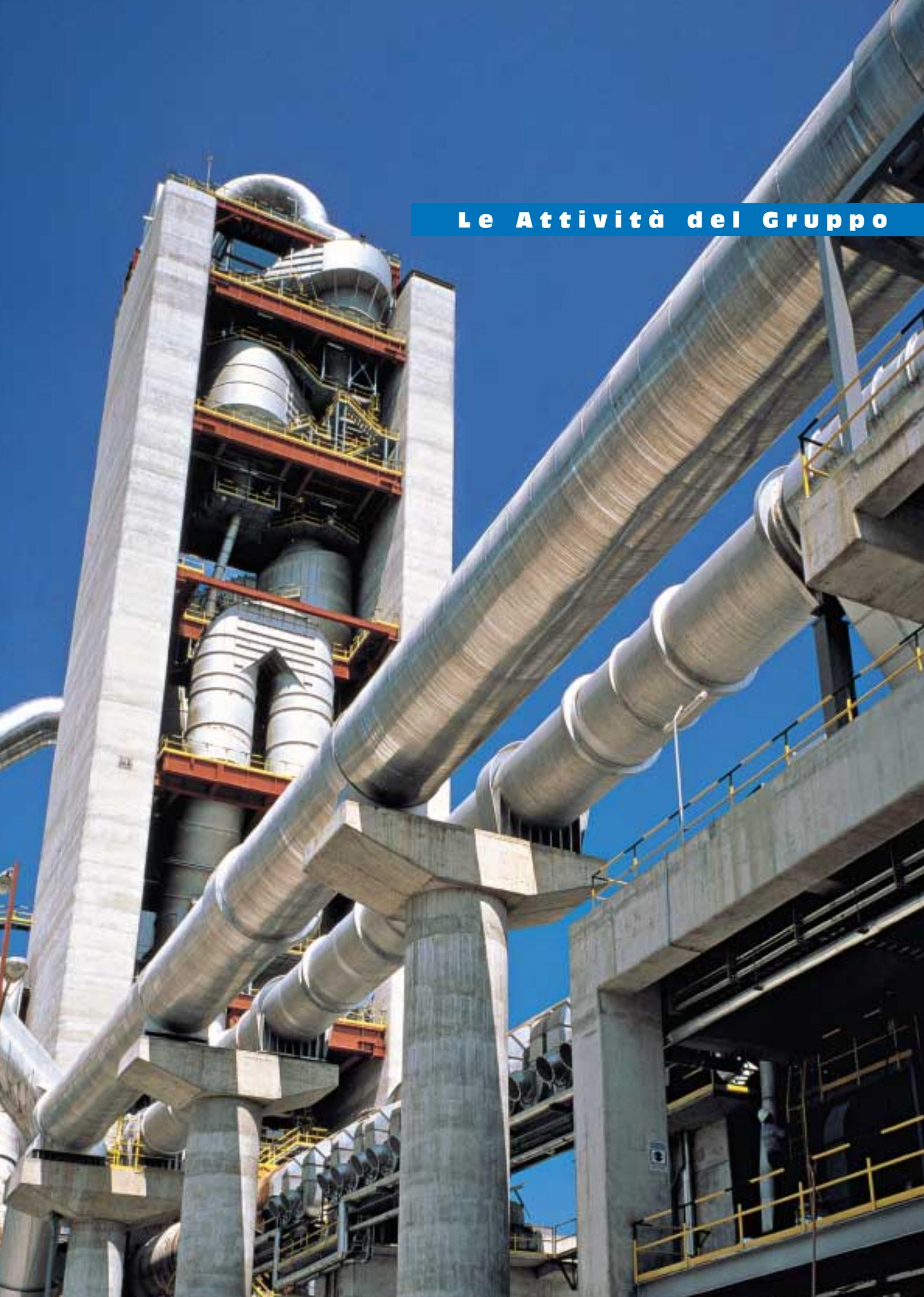
L'idea è stata quella di creare un catalogo botanico vivente, capace di raccontare la storia della vegetazione, dalle origini fino all'intervento dell'uomo nel paesaggio.

Su un'area di circa 75 ha sono presenti foreste delle zone umide, essenze locali, canneti di bambù "tiphaeto", l'habitat freddo del Piemonte, le piante resinose e della pianura, il lago naturale, le lande e colline alberate, nonché gli allevamenti di cavalli "aveglinesi", camosci e capre di razza locale.

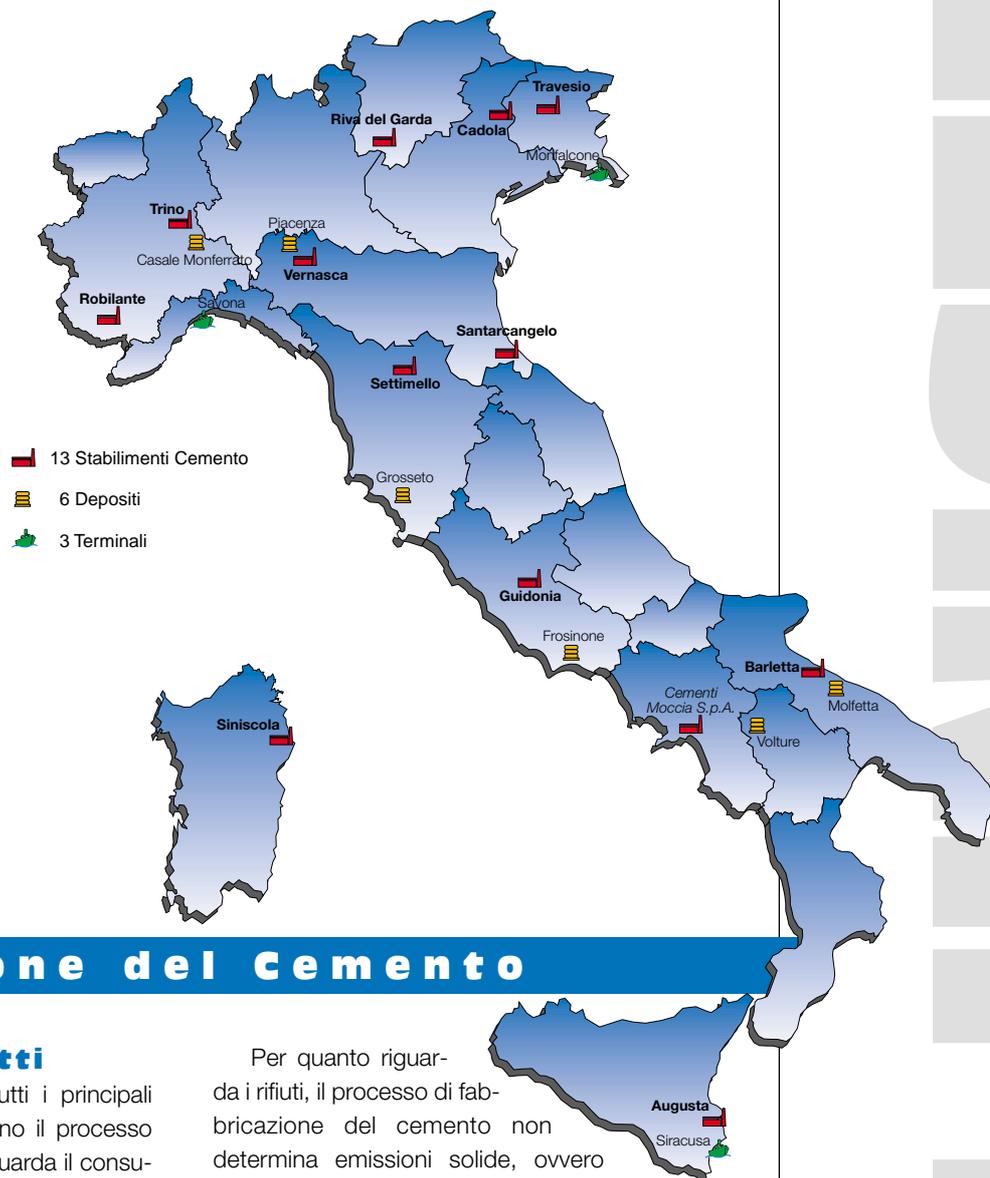
Nella riserva di Ceretto, vengono organizzate visite guidate a scopo ricreativo e didattico, mirate a far conoscere soprattutto l'habitat acquatico. Un'escursione di due ore permette di prendere contatto con i punti caratteristici, come la vegetazione riparia, gli stagni e le paludi, i laghetti...

I visitatori possono anche utilizzare un posto di osservazione delle diverse specie animali locali od esotiche presenti e visitare il centro di documentazione per l'approfondimento degli argomenti legati alla tutela dell'ambiente naturale.



A low-angle photograph of a massive industrial plant, likely a refinery or chemical processing facility. The image is dominated by tall, grey concrete structures and a complex network of large, silver, insulated pipes. The pipes are supported by concrete pillars and run across various levels of the facility. In the background, several large, cylindrical storage tanks are visible, stacked vertically within the concrete framework. The sky is a clear, bright blue. A blue horizontal bar is positioned in the upper right quadrant, containing the text 'Le Attività del Gruppo' in white, bold, sans-serif font.

Le Attività del Gruppo



La Produzione del Cemento

Analizzare gli Impatti

Buzzi Unicem ha analizzato tutti i principali aspetti ambientali che caratterizzano il processo produttivo del cemento. Il primo riguarda il consumo di risorse naturali non rinnovabili, essendo il ciclo produttivo basato essenzialmente sull'utilizzo di calcare ed argilla, ma anche di gesso e pozzolana, come costituenti della farina e del cemento, che vengono estratti dalle cave.

Un secondo aspetto rilevante è costituito dai consumi di energia. In particolare, all'interno del forno di cottura si realizzano trasformazioni chimiche ad altissime temperature, fino a 1500-1800 °C, con notevole fabbisogno energetico.

Di qui, le emissioni di ossidi di zolfo ed azoto, che derivano dalle operazioni di cottura ed essiccazione-macinazione, come in ogni processo di combustione, nonché di polveri aerodisperse, che derivano dalla natura stessa delle materie prime, del processo produttivo e dei prodotti finali.

Per quanto riguarda i rifiuti, il processo di fabbricazione del cemento non determina emissioni solide, ovvero non produce rifiuti, con la sola piccola eccezione di quelli che derivano dalle attività di manutenzione e dai servizi generali.

Più rilevante è invece l'aspetto delle emissioni sonore. A tal proposito, le attività più rilevanti sono quelle della macinazione (materie prime, cemento e combustibili solidi) ed, in misura minore, quelle connesse all'impiego di macchine operatrici ed alle fasi di movimentazione dei materiali.

Non destano particolare attenzione, invece, i problemi connessi all'eventuale contaminazione del suolo (le potenziali sorgenti di contaminazione derivano dalla presenza di depositi superficiali e serbatoi interrati di oli minerali, da apparecchiature elettriche con fluidi dielettrici e da depositi di rifiuti) ed al consumo di risorse idriche (il ciclo produttivo del cemento non richiede che limitati fabbisogni di risorse idriche e non può determinare fenomeni di inquinamento).

Buzzi Unicem

La Produzione del Cemento

L'industria del cemento si colloca, nel settore produttivo secondario, tra le lavorazioni industriali in senso proprio e, specificatamente, fra le attività di processo, così definite in quanto, attraverso sistematici processi di trasformazione, comportano radicali modificazioni e conferiscono specifiche proprietà merceologiche e tecnologiche ai propri prodotti, tanto da diversificarli nettamente dalle corrispondenti materie prime.

Nell'ambito delle attività di processo, l'industria cementiera costituisce un caso di specie, che tratta materie allo stato solido, assoggettandole prevalentemente ad operazioni fisiche quali frantumazione, comminazione, essiccazione, macinazione, insaccamento e pallettizzazione.

L'attuale modalità di fabbricazione del cemento fu brevettata in Inghilterra nel dicembre 1824 (brev. n. 5002) da Joseph Aspdin, fornaciaio della Contea di York, che produsse, in gran segreto, il primo cemento idraulico, cuocendo ad alta temperatura una miscela di pietra calcarea ed argilla. Il colore grigio e l'aspetto lapideo, uniti alla solidità e durabilità, rendevano tale legante molto simile alla "pietra di Portland", paesino della Cornovaglia inglese, noto per la sua apprezzata pietra da costruzione; il nome "*Cemento Portland*", sinonimo di cemento di alta qualità, deriva quindi dall'aspetto e non già dal luogo di origine.

LA PRODUZIONE DEL CEMENTO

Le Tecnologie di Processo

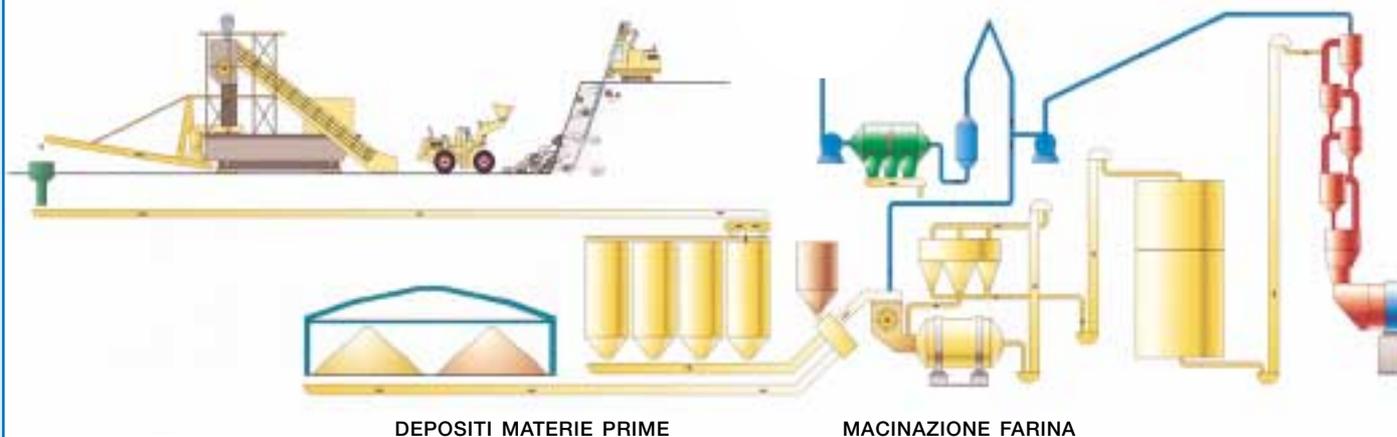
Il cuore del ciclo tecnologico è rappresentato dal **forno di cottura**. Esso consiste in un vero e proprio reattore chimico, all'interno del quale avvengono trasformazioni endotermiche, con notevole fabbisogno energetico. Tale peculiare aspetto conferisce all'industria del cemento il carattere di

attività "energy intensive", accanto a quello più convenzionale di industria "capital intensive", correlato agli ingenti oneri di investimento, in rapporto al relativamente modesto fabbisogno di addetti.

Il moderno forno di cottura è composto essenzialmente da tre parti:

Schema Tecnologico

COLTIVAZIONE E FRANTUMAZIONE MATERIE PRIME



- **scambiatore di calore**, a griglia o cicloni sovrapposti, che ha la funzione di preriscaldamento e parziale decarbonatazione della farina cruda, in controcorrente con i gas caldi provenienti dal forno;
- **forno rotante**, nel quale la farina preriscaldata completa la sua decarbonatazione ed arriva alla sinterizzazione a temperature superiori a 1450 °C; i componenti reagiscono fra loro in fase solida, formando i minerali del clinker;
- **raffreddatore a griglia**, nel quale il clinker, uscente dal forno rotante ad una temperatura di 1000-1200 °C, viene rapidamente raffreddato con insufflaggio di aria atmosferica che attraversa lo strato di materiale.

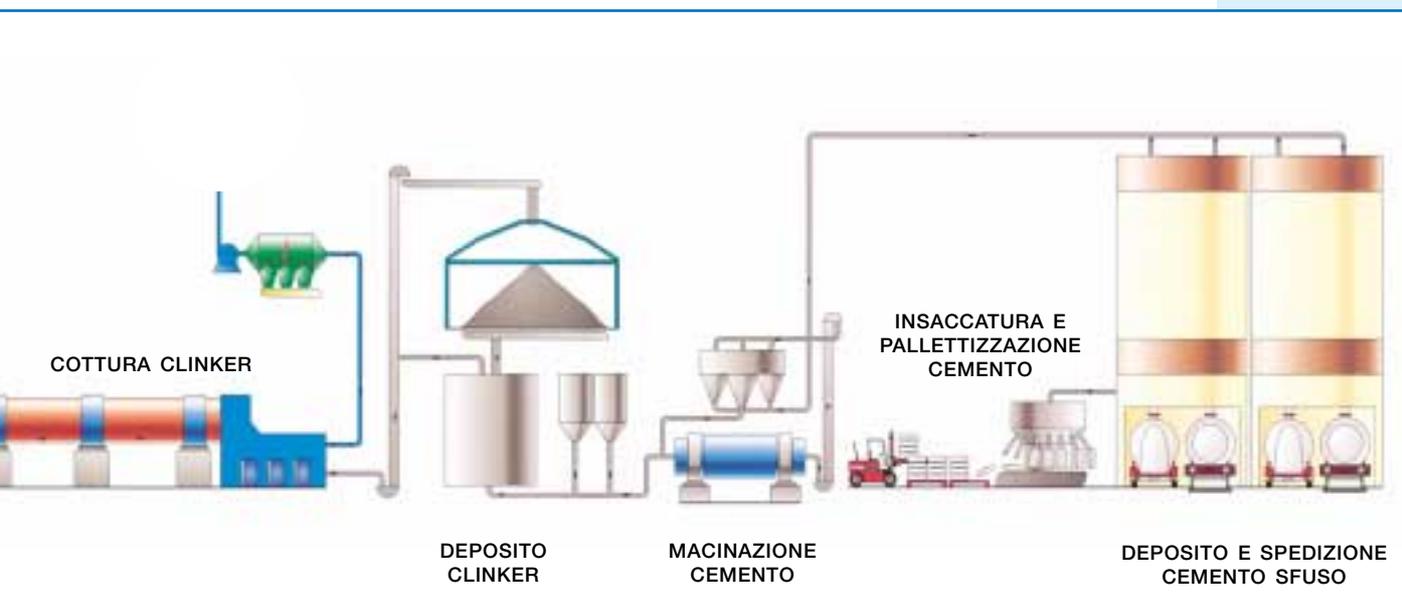
L'energia termica necessaria al processo viene fornita sia dal bruciatore principale, posto all'estremità del forno rotante – lato scarico clinker – sia dal bruciatore secondario, posto alla base dello scambiatore termico per aumentare il grado di decarbonatazione della farina, prima dell'entrata nel forno.

I parametri di esercizio del forno rotante, quali l'altissima temperatura, l'elevato tenore di ossigeno, i lunghi tempi di contatto e l'ambiente basico, assicurano condizioni ideali per l'inglobamento nel prodotto degli ossidi di zolfo, dei cloruri inorganici e dei metalli pesanti e per la completa distruzione dei composti organici.

Il clinker prodotto dalla cottura della miscela di materie prime contenenti calcio, alluminio, silice e ferro in opportuni rapporti, contiene già tutti i componenti idraulici del cemento ma, per diventare tale, deve essere macinato insieme a pietra di gesso, che esercita una funzione regolatrice della presa, ed altri componenti secondari (pozzolane, loppe, calcare, eccetera).

Il processo produttivo del cemento si sviluppa a monte ed a valle del forno di cottura, che riveste un ruolo di primaria importanza, secondo una serie di "units operation" destinate alla movimentazione, miscelazione/omogeneizzazione e riduzione dimensionale dei materiali allo stato solido.

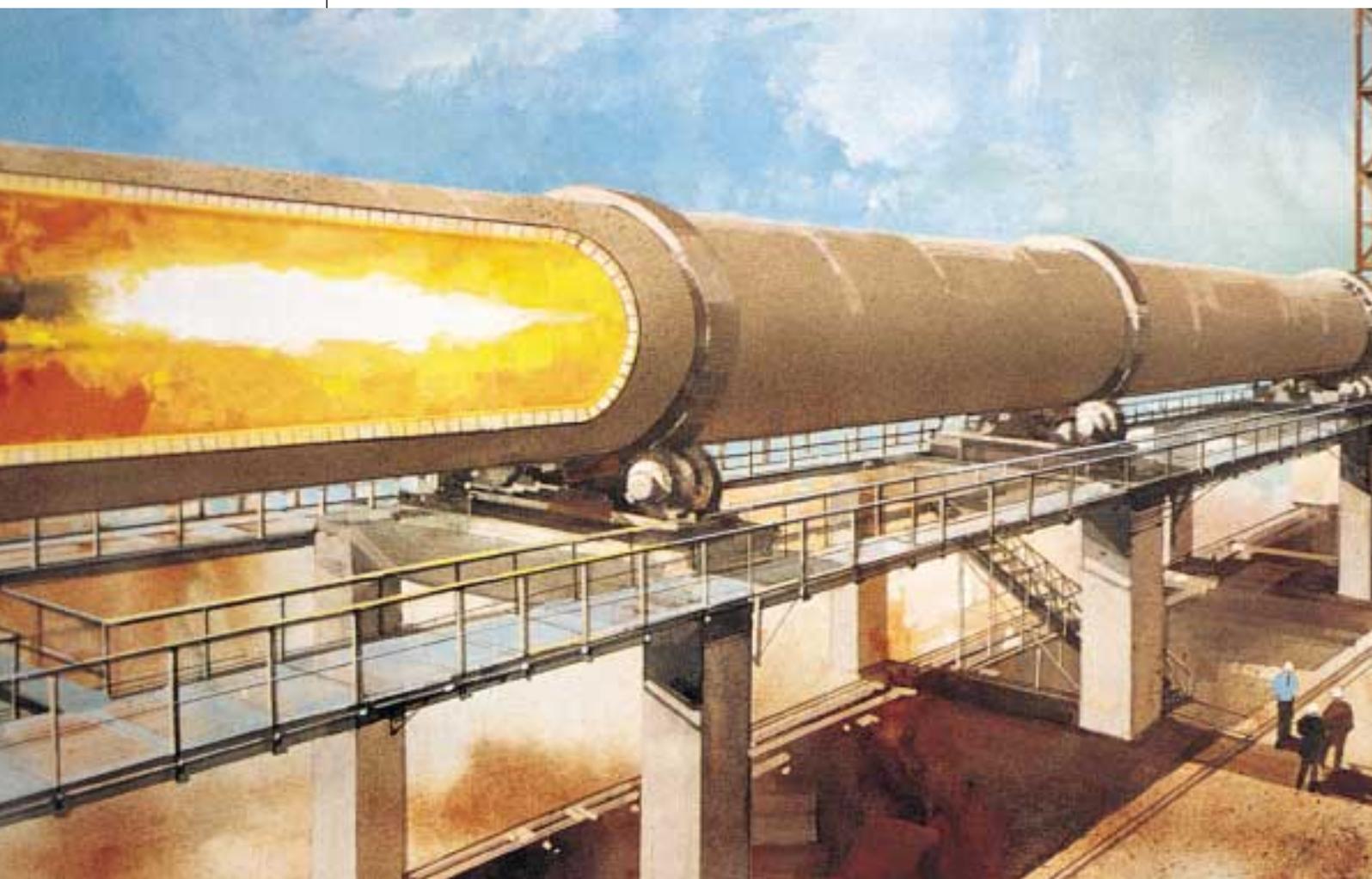
Il diagramma tecnologico su cui si fonda la produzione del cemento, ossia lo schema sequenziale delle corrispondenti attività, è sostanzialmente invariante. Per quanto riguarda le materie prime, bisogna specificare che il cosiddetto calcare marnoso non è una roccia a composizione rigorosamente definita e costante, né è presente ovunque sulla crosta terrestre, ma si tratta piuttosto di un insieme di materie prime che vengono spesso miscelate per "tendere" alla composizione del calcare marnoso, essendo quest'ultimo reperibile solo in zone limitate.



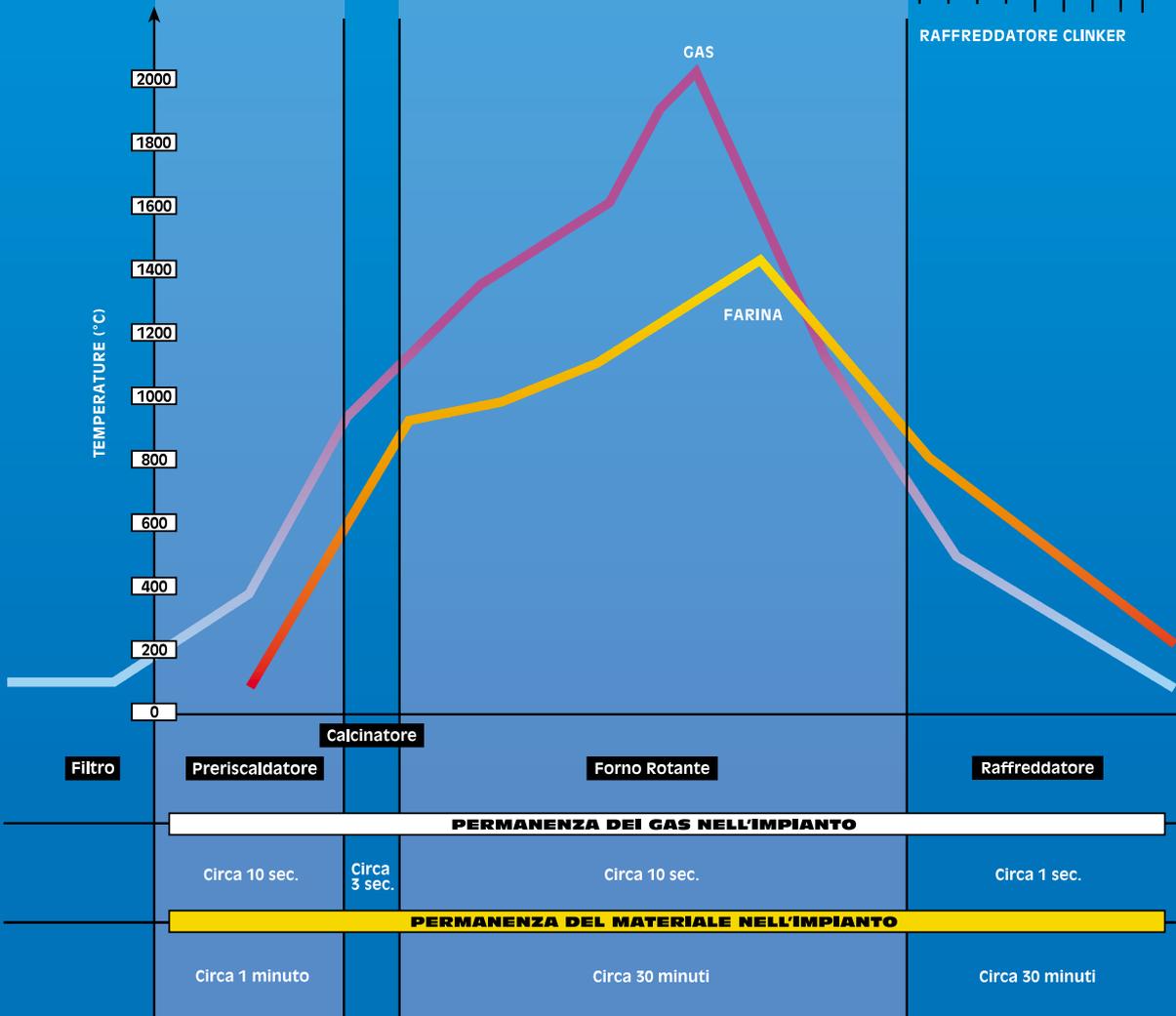
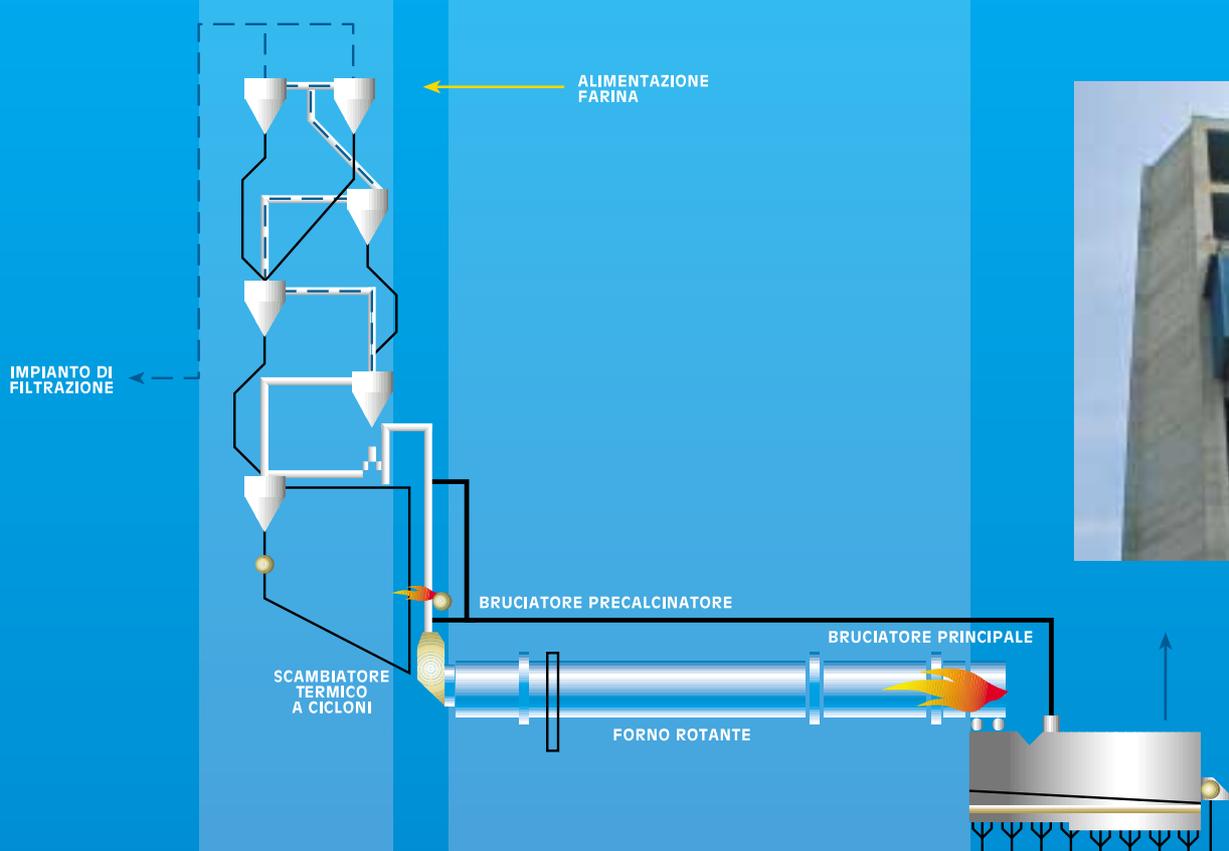
Ne consegue un'intrinseca incostanza qualitativa delle materie prime, riscontrabile da cementeria a cementeria, e persino nell'ambito del singolo stabilimento.

Ciò impone un adeguato dosaggio ed un'accurata fase di omogeneizzazione, solitamente suddivisa in due stadi: preomogeneizzazione ed omogeneizzazione vera e propria. A parte queste differenze insite nelle materie prime, sono soprattutto da considerare i diversi criteri con cui esse vengono alimentate al forno di cottura, ossia sottoposte alla determinante fase di trasformazione.

Si distinguono, a tale proposito, il **processo per "via secca"**, in cui le materie prime macinate ed omogeneizzate, la cosiddetta farina, si trovano sostanzialmente allo stato secco, con tenore di umidità inferiore all'1%, e il **processo per "via semisecca"**, quando il forno viene alimentato con farina non più allo stato sfuso ma opportunamente granulata con contenuti di umidità del 12÷15%.



PROFILI DI TEMPERATURA E TEMPI DI PERMANENZA DEI GAS E DEL MATERIALE IN UN FORNO A CICLONI



Gli Aspetti Ambientali

I principali aspetti ambientali che caratterizzano il processo produttivo del cemento sono i seguenti.



■ Consumo di Risorse Naturali

Il ciclo produttivo è basato essenzialmente sull'impiego di materie prime costituite da risorse naturali non rinnovabili (in particolare, calcare ed argilla, ma anche gesso e pozzolana, come correttivi per farina e cemento), il cui approvvigionamento avviene mediante estrazione dei materiali dalle cave, con conseguente modifica degli equilibri dell'ecosistema e della morfologia del territorio circostante.



■ Utilizzo di Energia

Le fasi lavorative sono caratterizzate da un elevato consumo di energia elettrica e di energia termica. In particolare, all'interno del forno di cottura si realizzano trasformazioni chimiche ad altissime temperature, fino a 1500-1800 °C, con notevole fabbisogno energetico.



■ Sostanze e Preparati Pericolosi

Il processo produttivo non richiede alcun utilizzo di sostanze pericolose; tuttavia, quantitativi minimi sono impiegati nelle attività ausiliarie e di supporto alla produzione (analisi chimico-fisica dei campioni di prodotto effettuate dal laboratorio, operazioni di manutenzione, eccetera).



■ Emissioni in Atmosfera

L'incidenza preminente delle polveri aerodisperse sul potenziale impatto con l'ambiente deve essere considerato come un rischio specifico dipendente dalla caratterizzazione del processo, poiché sia le materie prime movimentate e sottoposte ai cicli di frantumazione e macinazione, sia il cemento prodotto, si presentano prevalentemente sotto forma di polveri fini e finissime.

Le emissioni gassose, principalmente ossidi di zolfo ed azoto, sono ascrivibili esclusivamente alle operazioni di cottura ed essicca-macinazione, come in ogni processo di combustione.



■ Produzione di Rifiuti

Il processo di fabbricazione del cemento non è responsabile di emissioni solide, ovvero non produce rifiuti, restando così emancipato dall'oneroso e complesso problema del loro smaltimento. Una produzione sistematica, anche se in quantità minime, di rifiuti smaltiti secondo le vigenti normative, è rappresentata dall'olio esausto dei motoriduttori e da materiali assimilabili ai rifiuti urbani (imballi, maniche filtranti, eccetera) provenienti dagli uffici e dalle operazioni di manutenzione programmata.

■ Emissioni Sonore

La produzione del cemento è contraddistinta da fasi lavorative responsabili di emissioni acustiche, caratterizzate da potenze sonore generalmente elevate. In linea di principio, le attività più rilevanti sono identificabili nelle operazioni di macinazione (materie prime, cemento e combustibili solidi) ed, in misura minore, nelle operazioni connesse all'impiego di macchine operatrici (ventilatori, compressori, ...) e nelle fasi di trasporto dei materiali. L'intensità del fenomeno è legata alla dimensione dell'insediamento produttivo, alla tipologia dei macchinari utilizzati ed alla vicinanza reciproca delle varie fonti di emissione acustica.



■ Contaminazioni del Suolo

Le potenziali sorgenti di contaminazione, legate ad attività ed azioni di natura secondaria, sono identificabili nella presenza di depositi superficiali e serbatoi interrati di oli combustibili e minerali, apparecchiature elettriche con fluidi dielettrici, deposito di rifiuti, fusti contenenti oli lubrificanti ed emulsioni. Pertanto, il rischio di contaminazione del suolo risulta relativamente contenuto ed eventualmente circoscritto ad eventi incidentali di piccola entità.



■ Risorse Idriche e Effluenti Liquidi

Il ciclo tecnologico del cemento è caratterizzato da limitati fabbisogni di risorse idriche (per esigenze di raffreddamento e condizionamento e per i servizi, inclusi quelli sanitari), cui intrinsecamente fa riscontro una tendenziale assenza di cause di inquinamento. La qualità delle acque reflue, per effetto del loro impiego per il raffreddamento dei circuiti e per il condizionamento dei gas esausti del forno di cottura al fine di una maggior efficienza di depolverazione, non subisce alterazioni rispetto a quella delle acque immesse nell'attività produttiva; tuttavia, gli scarichi tecnologici vengono opportunamente convogliati e trattati in vasche di decantazione per garantire la costante conformità con i limiti previsti dalla legge. L'acqua meteorica, che proviene dal dilavamento dei piazzali, viene normalmente scaricata nei corpi idrici, previo trattamento di decantazione e di disoleazione. L'acqua proveniente dagli scarichi civili viene depurata in fosse biologiche oppure conferita in pubblica fognatura.



Il Profilo Ambientale del Prodotto

Il cemento è un legante idraulico. Esso è costituito da materiale inorganico finemente macinato, costituito da piccoli granuli di materiali di origine naturale differenti tra loro, ma di composizione omogenea. Opportunamente dosato e miscelato con acqua ed aggregati, forma una malta od un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente per raggiungere livelli di resistenza meccanica prestabiliti, nonché possedere, anche sott'acqua, una stabilità volumetrica a lungo termine.

L'indurimento idraulico del cemento è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, presenti in una percentuale di almeno il 50% in massa, nonché alla reazione di altri composti chimici, come gli alluminati di calcio.

Per quanto riguarda il prodotto, esso non determina particolari problemi d'impatto ambientale, poiché **le materie prime ed i componenti secondari utilizzati nella fabbricazione del cemento sono di origine naturale:** rocce sedimentarie, carbonatiche ed argillose, pietra di gesso, ovvero semiprodotto industriali, costituiti essenzialmente da silicati e silico-alluminati in gran parte vetrosi.

L'elevato grado di uniformità delle proprietà del cemento viene ottenuto mediante processi continui ed, in particolare, attraverso adeguati procedimenti di macinazione ed omogeneizzazione e sistematici controlli qualitativi, per assicurare il costante rispetto dei limiti della composizione chimico-fisica fissati dalla norma tecnica europea UNI EN 197/1 e dal DM 13/9/93.

Il sistema di controllo del prodotto consente di soddisfare specifici requisiti, correlabili ai seguenti fattori:

- disponibilità di risorse adeguate alla produzione ed allo stoccaggio del cemento;
- disponibilità di personale esperto ed attrezzature idonee a controllare e correggere la qualità del prodotto;
- attuazione della Politica della Qualità e diffusione a tutto il personale;

- struttura organizzativa, con indicazione chiara dei livelli di responsabilità e di autorità;
- efficacia del controllo del processo produttivo ed attuazione di piani di controllo delle qualità dei materiali costituenti;
- aggiornamento continuo del sistema documentale (manuale della qualità, procedure, istruzioni operative, archivi), che definisce le attività rilevanti ai fini del controllo della qualità del prodotto e ne documenta l'effettivo svolgimento.

Il rispetto costante di elevati livelli qualitativi viene garantito sia dal marchio CE rilasciato da ITC-CNR ai sensi del DM 314/1999, sia dalla certificazione ISO 9002, che fin dal 1995 consente a Buzzi Unicem di offrire la massima tutela degli interessi dei Clienti, grazie alla costante applicazione di standard qualitativi ottimali.

Per assicurare anche un miglioramento delle condizioni ergonomiche degli operatori del settore edile, le linee di insaccamento sono state attrezzate per il confezionamento di sacchi da 25 kg.

L'utilizzo del cemento ed il settore di pertinenza costituiscono da sempre un presupposto primario dello sviluppo socio-economico, in quanto peculiare supporto strutturale della più ampia attività produttiva e fattore emblematico della "qualità della vita"; tale asserto si sostiene con particolare enfasi a proposito dell'Italia, ove il comparto cementiero costituisce un componente imprenditoriale di avanguardia, sia per le caratteristiche quali-quantitative della rispettiva produzione, sia per il diffuso e consolidato rapporto con il territorio.

In questo contesto e con riferimento alla qualità ecologica dei prodotti, specificatamente richiamata nel "Libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti" (Commissione Europea, febbraio 2001), il Gruppo Buzzi Unicem ha manifestato la volontà di valutare gli impatti dei propri prodotti, avviando un progetto rivolto all'individuazione ed al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali del cemento nell'intero ciclo di vita.



Tale progetto prevede l'identificazione e la quantificazione degli impatti ambientali del cemento mediante la Valutazione del Ciclo di Vita (LCA - Life Cycle Assessment), prendendo in esame tutte le fasi che vanno dall'estrazione delle materie prime fino al riciclaggio ed il riutilizzo e allo smaltimento finale, seguendo, così, l'approccio proposto dalle Politiche Integrate dei Prodotti (IPP - Integrated Product Policy).

In questa prima fase, vengono valutate le prestazioni ambientali del cemento più rilevante dal punto di vista quantitativo (CEM II/A-LL 32,5R, che con circa 3.000.000 di tonnellate rappresenta quasi il 50% della produzione totale del Gruppo) e successivamente quelle della tipologia maggiormente rilevante dal punto di vista dell'impatto ambientale (CEM II/A-LL 42,5R, perché contenente la maggiore percentuale di clinker), con l'obiettivo di determinare un valore medio per gli impatti che sia rappresentativo per tutte le tipologie di prodotto.

Ad oggi, è stato completato l'LCA del cemento CEM II/A-LL 32,5R, considerando le attività comprese fra l'approvvigionamento delle materie prime e dei combustibili e l'uscita dalla Cementeria del prodotto finito ("from cradle to gate", in questo caso si è soliti parlare di Ecoprofilo). Gli impatti ambientali, una volta quantificati, sono riferiti ad 1 tonnellata di cemento, che rappresenta l'unità funzionale scelta.

Per svolgere l'analisi è stato utilizzato il Boustead Model 4.4, uno specifico software per l'analisi del ciclo di vita dei prodotti. Per le attività principali e maggiormente significative del processo produttivo sono stati utilizzati dati primari (raccolti direttamente sul sito in esame e relativi all'anno 2000),



mentre per quanto riguarda l'estrazione delle materie prime, l'approvvigionamento dei combustibili ed i trasporti si è fatto riferimento alla banca dati contenuta nel software sopra citato (dati secondari).

I risultati, sinteticamente riportati nelle seguenti tabelle e grafici, sono stati suddivisi in categorie d'impatto (consumo di risorse naturali ed energetiche, effetto serra, distruzione della fascia di ozono stratosferico, acidificazione, eutrofizzazione, formazione di ossidanti fotochimici e produzione di rifiuti), in riferimento anche alle Linee guida per la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (*), Edizione Luglio 2001, sviluppate dall'ANPA - Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

Gli impatti sono stati poi ulteriormente suddivisi nelle attività estrazione/produzione di materie prime, trasporto di materie prime e produzione. All'interno di quest'ultima, sono comprese tutte le fasi che si svolgono all'interno della Cementeria (il processo produttivo vero e proprio) e la produzione ed il trasporto dei combustibili utilizzati.



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

(*) La Dichiarazione Ambientale di Prodotto, che si basa sui principi delle norme ISO 14020 (Environmental labels and declarations - General principles) e ISO TR 14025 (Environmental labels and declaration - Type III environmental declaration), è un documento che permette di comunicare informazioni oggettive, confrontabili e credibili relative alla prestazione ambientale di un prodotto.

Per quanto attiene al consumo di materie prime, nelle due tabelle sono riportate rispettivamente la composizione media del cemento 32,5 II/A-LL prodotto dal Gruppo Buzzi Unicem (fig.1) e le principali risorse naturali consumate (fig.2), dall'estrazione delle materie prime fino alla produzione di 1 tonnellata di cemento (quest'ultimo dato è, quindi, comprensivo di tutte le attività esterne che stanno a monte del processo produttivo vero e proprio ed è stato determinato mediante il Boustead Model).

Nella tabella (fig.3) è riportato il **GER** (Gross Energy Requirement), ottenuto come somma delle risorse energetiche consumate per la produzione dell'energia elettrica (è stato considerato il mix italiano, comprensivo delle importazioni) e dei combustibili utilizzati nel processo produttivo (tali dati sono stati elaborati mediante il Boustead Model); i "rifiuti riutilizzati" sono co-inceneriti nel forno di cottura.

Come si evidenzia dal grafico (fig.5), la parte rilevante del consumo energetico (87% del totale) è ascrivibile alla fase di produzione (costituita dal processo produttivo svolto all'interno della Cementeria e dalla produzione e trasporto dei combustibili).

La valutazione dei potenziali impatti ambientali è stata effettuata individuando, fra le emissioni in aria, in acqua e sul suolo elaborate dal software, quelle che contribuiscono ad ognuna delle categorie d'impatto prese in considerazione, secondo lo schema riportato a lato (fig.4).

Per ogni categoria, è stato utilizzato un modello di caratterizzazione che misura l'impatto provocato sull'ambiente mediante un appropriato indicatore, costruito sommando, con opportuni "pesi", i singoli valori relativi alle emissioni.

Fra le categorie d'impatto quella maggiormente rilevante (due o tre ordini di grandezza superiore agli altri) è rappresentata dall'effetto serra, cui contribuisce in modo sostanziale il processo produttivo e solo marginalmente le altre due attività individuate. I valori così elevati sono ascrivibili principalmente alle emissioni di CO₂ dirette (da combustione e decarbonatazione).

Il processo produttivo del cemento non contribuisce alla distruzione della fascia di ozono stratosferico e partecipa solo in minima parte alla formazione di ossidanti fotochimici ed all'eutrofizzazione. Per quanto concerne, invece, l'acidificazione, il relativo indicatore presenta un valore maggiore rispetto agli altri, in quanto ad esso contribuiscono in modo sostanziale le emissioni di SO₂ e NO₂.

L'analisi delle categorie sopra riportate evidenzia che **il 90% dell'impatto è riconducibile alla produzione** (il minimo è rappresentato dall'87% per l'eutrofizzazione, la punta massima è data dal 95% per l'effetto serra); **il trasporto delle materie prime incide, invece, per l'1% e l'estrazione/produzione di materie prime contribuisce per il 9%** (fig.6). Anche le quantità di rifiuti generati dalla produzione di 1 tonnellata di cemento sono state determinate mediante il Boustead Model.

Dal grafico (fig.7) risulta evidente come la quasi totalità (circa il 96%) dei rifiuti viene prodotta durante la fase di estrazione/produzione delle materie prime, mentre solo il 4% è attribuibile al processo produttivo vero e proprio.



Composizione CEM II/A-LL 32,5R kg/t cemento fig. 1

MATERIE PRIME NATURALI	CALCARE	822
	MARNA	323
	ARGILLO-SCIISTO	176
	GESSO NATURALE	23
	TOTALE	94,07% 1.343
RIFIUTI RIUTILIZZATI	5,77%	82
ADDITIVI	0,16%	2
TOTALE	100%	1.427

Principali Risorse Naturali fig. 2

kg/t cemento

ACQUA		1.399
CALCARE	60,93%	829
MARNA	23,74%	323
SCIISTO	13,60%	185
GESSO	1,69%	23
FERRO	0,04%	0,56
ALTRE	0,01%	0,1
TOTALE	100 %	1.361

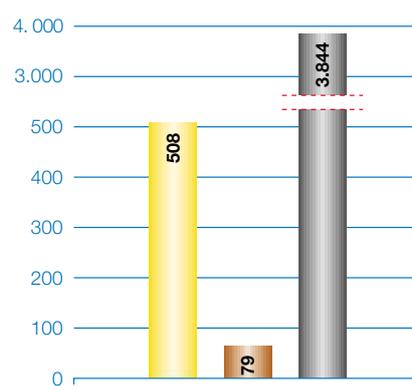
Principali Risorse Energetiche fig. 3

	MJ	%
CARBONE	1.559,12	35,18
PETROLIO	2.129,03	48,04
GAS NATURALE	368,74	8,32
LIGNITE	5,54	0,12
BIOMASSE	3,07	0,07
IDROELETTRICA	114,81	2,59
NUCLEARE	130,68	2,95
GEOTERMICA	6,14	0,14
RIFIUTI RIUTILIZZATI	109,98	2,48
ALTRO	4,44	0,10
TOTALE GER	4.432	100

Principali Impatti Ambientali fig. 4

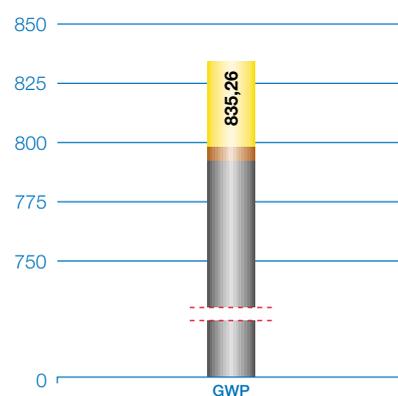
INVENTARIO	CLASSIFICAZIONE	CARATTERIZZAZIONE
CO ₂	EFFETTO SERRA	GWP
CH ₄		
N ₂ O		
...	DISTRUZIONE DELLA FASCIA DI OZONO STRATOSFERICO	ODP
CFC		
CH ₂ Br		
...	ACIDIFICAZIONE	AP
HCl		
SO ₂		
NH ₃	EUTROFIZZAZIONE	NP
NO ₂		
...		
NH ₄ ⁺	FORMAZIONE DI OSSIDANTI FOTOCHIMICI	POCP
PO ₄ ³⁻		
...		
C ₂ H ₄ ⁺		
ALDEIDI		

Consumo di Energia Primaria MJ/t cemento fig. 5

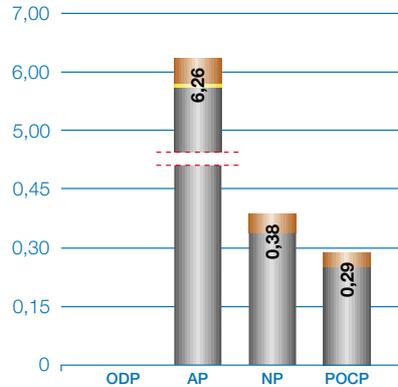


Potenziati Impatti Ambientali fig. 6

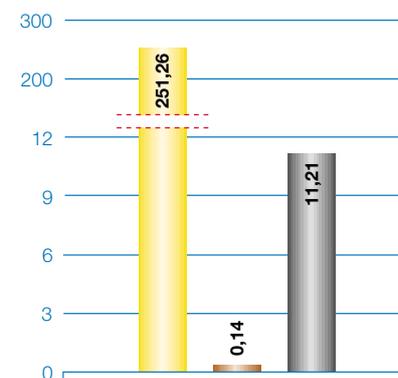
kg CO₂ eq.



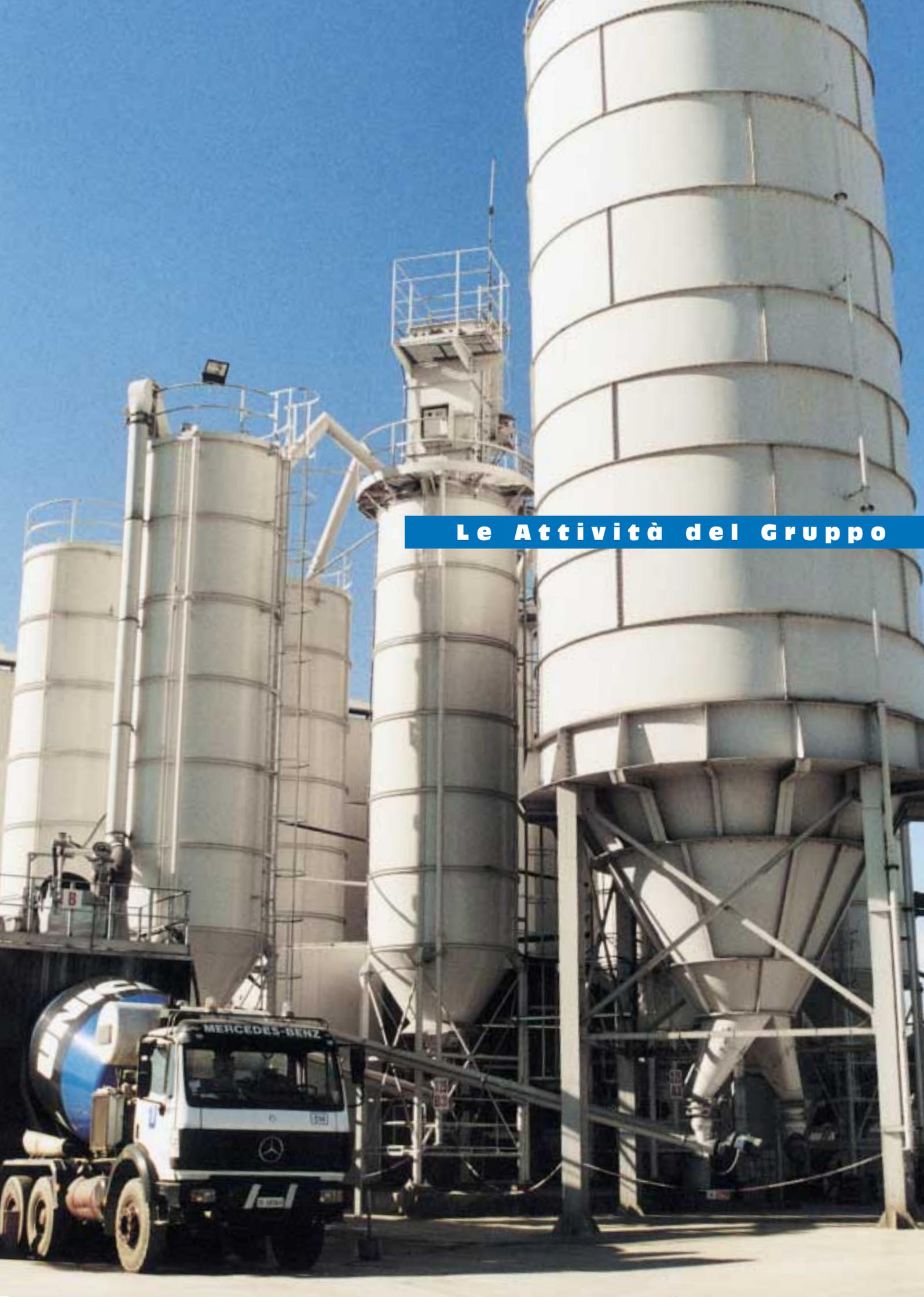
kg eq.



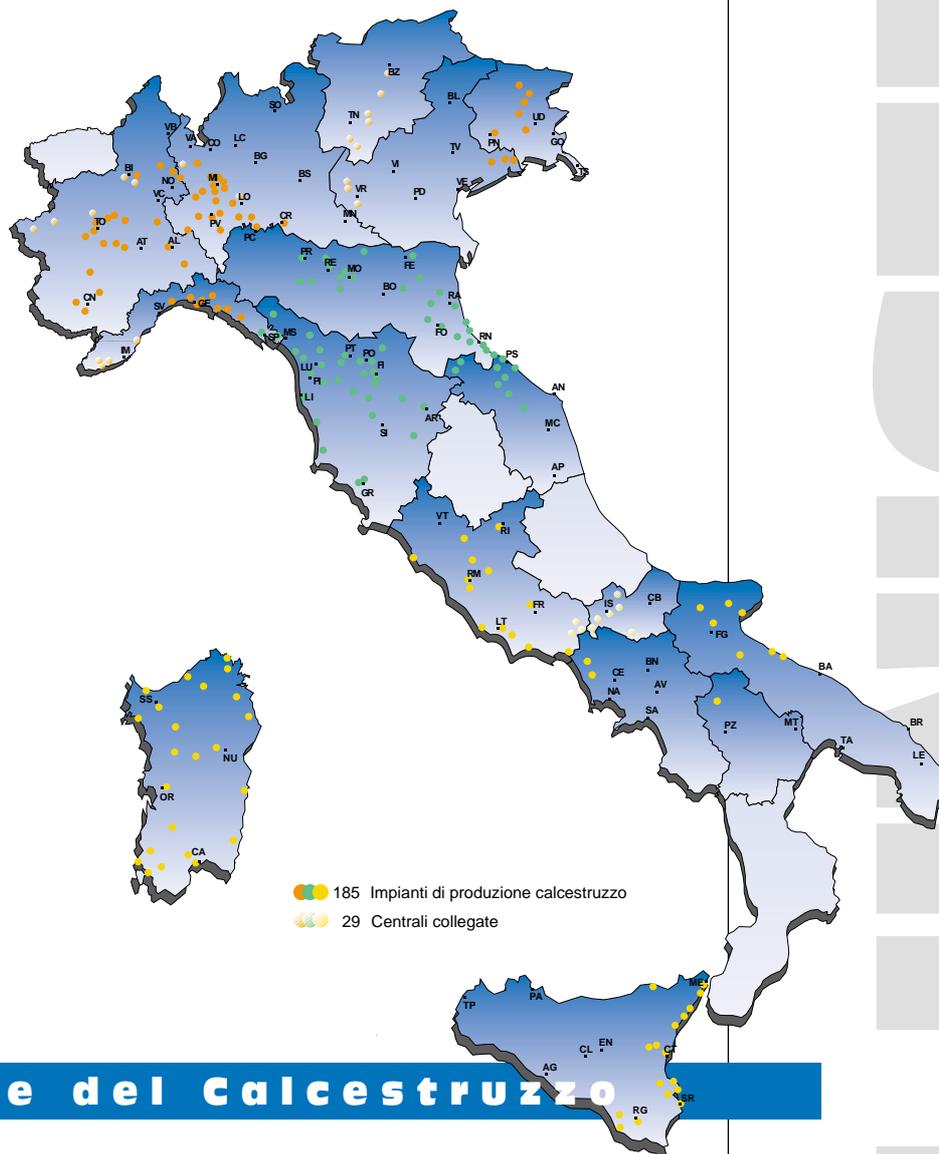
Produzione di Rifiuti kg/t cemento fig. 7



ESTRAZIONE/PRODUZIONE MATERIE PRIME ■
 TRASPORTO MATERIE PRIME ■
 PRODUZIONE ■



Le Attività del Gruppo



La Produzione del Calcestruzzo

Gestire le Risorse Naturali

Dal punto di vista ambientale, i punti critici nell'attività di produzione del calcestruzzo sono costituiti anzitutto dall'utilizzo di risorse naturali, in considerazione del fatto che si impiegano materie prime non rinnovabili, e dalle emissioni di polveri aerodisperse, provenienti dai punti di carico, dalle bilance e dai sili di stoccaggio e dalla movimentazione e stoccaggio delle materie prime.

Altri aspetti meno rilevanti, ma comunque oggetto di monitoraggio e di interventi di miglioramento, sono il consumo di energia elettrica, indispensabile per il funzionamento degli impianti, le emissioni sonore e la gestione delle risorse idriche, poiché la preparazione dell'impasto con cemento ed aggregati richiede acqua.

Il problema degli scarichi idrici viene in parte risolto reimpiegando completamente, dopo un adeguato processo di depurazione, le acque reflue all'interno del processo produttivo, evitandone così lo sversamento in corpi idrici ricettori o in fognatura.

Questi elementi, intrinseci e tipici dei processi di produzione di tutti gli Impianti Unical, grazie ad un'attenta gestione, ai miglioramenti ed alle innovazioni tecnologiche apportate, risultano oggi ampiamente sotto controllo, con un impatto spesso trascurabile. I maggiori sforzi hanno riguardato il potenziamento dei sistemi di captazione delle polveri per ridurre le emissioni diffuse, la pavimentazione delle vie di transito e dei piazzali, le opere di bonifica acustica, il trattamento ed il riciclo delle acque industriali e degli scarti di inerti.

UNICAL

La Produzione del Calcestruzzo

La seconda fondamentale attività del Gruppo Buzzi Unicem è la produzione e la distribuzione di conglomerati cementizi. La Società Unical e controllate, operanti su tutto il territorio nazionale, hanno una capacità produttiva annuale di circa 7 milioni di mc di calcestruzzo.

Il Trattamento degli Aggregati e la Produzione del Calcestruzzo



La prima parte del ciclo produttivo del calcestruzzo coincide con la fabbricazione del cemento. Le rimanenti fasi, che possono essere localizzate o meno nella stessa Unità Produttiva, sono la preparazione degli aggregati e la produzione finale del conglomerato cementizio.

■ La Preparazione degli Aggregati

Gli aggregati utilizzati per la produzione del calcestruzzo sono in gran parte acquistati sul mercato, oppure provengono dalle attività estrattive svolte nelle cave di proprietà.

La preparazione degli aggregati, provenienti da depositi alluvionali oppure dall'estrazione di rocce di natura calcarea, comprende sei fasi operative che possono essere così descritte.

- **Processi di comminuzione** - Il materiale viene sottoposto ad una frantumazione primaria, ottenuta con macchine del tutto simili a quelle utilizzate per le materie prime naturali necessarie alla produzione del cemento, a cui segue generalmente una vagliatura a secco e/o una frantumazione secondaria, realizzata con cilindri trituratori o con molini a martelli.

- **Sfangamento degli aggregati** - Tale processo, che risulta estremamente utile soprattutto quando il materiale in lavorazione contiene ricche concentrazioni di componenti organici (caratterizzanti i materiali di origine alluvionale), viene attuato mediante macchine sfangatrici, che creano energiche azioni

di contatto e strisciamento sul materiale trattato. Contemporaneamente, attraverso un'azione idroclassificatrice, vengono separate le frazioni indesiderate più fini.

- **Vagliatura e selezione delle classi granulometriche** - Questa operazione, che avviene sempre per via umida per favorire l'eliminazione delle sostanze organiche di tipo limoso o argilloso, permette la classificazione dei solidi macinati, secondo le varie dimensioni dei grani, mediante il passaggio del materiale attraverso superfici forate. In genere, sono utilizzati i vibrovagli, costituiti da un telaio metallico dotato di superfici vaglianti a "setaccio", che entrano in vibrazione grazie ad un moto oscillatorio fornito da masse eccentriche.

- **Frantumazione** - Qualora sia necessario incrementare la produzione di piccole granulometrie, il materiale già in precedenza prefrantumato, può richiedere un ulteriore processo di frantumazione, che viene effettuata mediante frantumatori a martelli dinamici, frantumatori conici finitori o mulini tubolari a barre.

- **Classificazione della sabbia** - La separazione di predefinite frazioni granulometriche delle sabbie presenti nei residui di lavorazione in uscita dai vari selezionatori, avviene mediante idroclassificatori volumetrici meccanici, normalmente costituiti da cassoni metallici. Le parti più grossolane si depositano sul fondo e quindi vengono recuperate attraverso sistemi di raschiamento, mentre il materiale più fine rimasto in sospensione viene raccolto attraverso uno sfioro ubicato nella parte opposta a quella in ingresso dei materiali.

- **Trattamento dei fanghi residui di lavorazione** - Alla fine del ciclo i fanghi residui, ricchi di materiale organico inutilizzabile per la produzione del conglomerato, vengono convogliati all'interno di vasche di decantazione per poter essere chiarificati e quindi riutilizzati.

■ La Produzione e la Distribuzione del Calcestruzzo

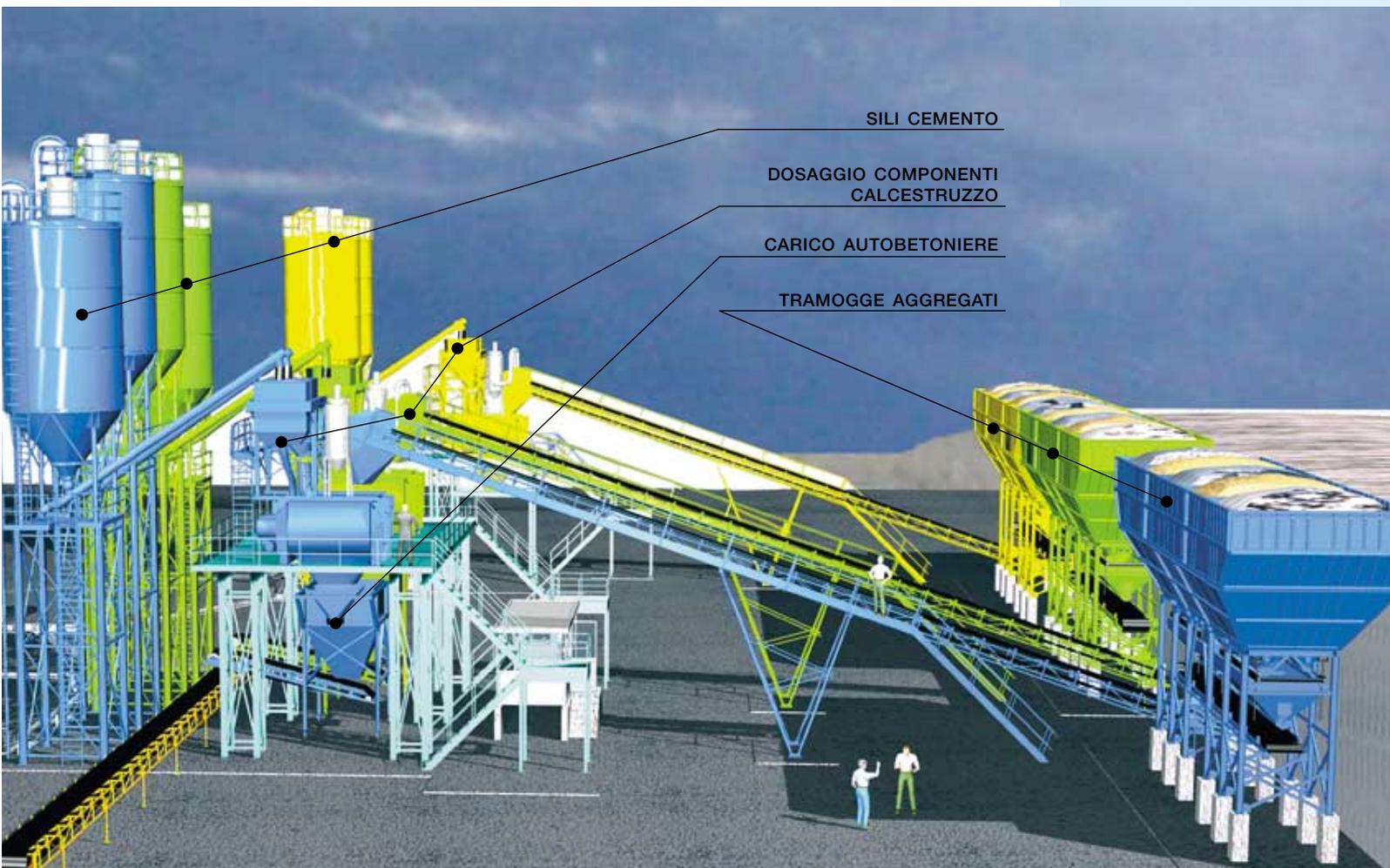
La produzione e la distribuzione del calcestruzzo vengono realizzate nelle Centrali di betonaggio. Il materiale in pezzatura (aggregati, inerti, eccetera) è depositato in tramogge od in mucchi su piazzale e movimentato con dosatori o pale meccaniche, mentre quello polverulento (cemento, ceneri volanti, eccetera) è immagazzinato in silii chiusi riforniti con autocisterna.

Il processo, che consente il dosaggio dei componenti utilizzati per il confezionamento del calcestruzzo, può essere suddiviso nelle seguenti fasi operative.

- **Dosaggio ponderale degli aggregati** - Gli aggregati, una volta trattati e selezionati in base alle varie classi granulometriche, vengono prelevati con mezzi meccanici e scaricati nelle tramogge di ricevimento. Poi, mediante un idoneo estrattore, vengono opportunamente dosati e convogliati su un nastro trasportatore inclinato, che alimenta le tramogge dell'impianto di betonaggio.

- **Dosaggio cemento** - Grazie ad un sistema pneumatico, il cemento viene scaricato direttamente dalle autobotti all'interno dei silii di stoccaggio, dotati di un sistema di depolverazione e fluidificazione e di coclea di estrazione che alimenta una bilancia pondero-dosatrice. Il materiale viene poi inviato nelle tramogge di carico per mezzo di coclea.

- **Scarico in autobetoniera degli aggregati, cemento e acqua** - Gli aggregati e il cemento, precedentemente pesati, vengono inviati dalla tramoggia di carico nella betoniera. Il dosaggio dell'acqua di impasto avviene con l'impiego di un'elettropompa o mediante autoclave, mentre gli additivi per calcestruzzo, stoccati in appositi serbatoi muniti di pompa di prelievo, sono dosati attraverso un apposito dispositivo. Gli aggregati utilizzati per la produzione del calcestruzzo sono in gran parte acquistati sul mercato, oppure provengono dalle attività estrattive svolte nelle cave di proprietà.



Gli Aspetti Ambientali

Dal punto di vista ambientale, i punti critici nell'attività di produzione del calcestruzzo preconfezionato, in considerazione della tipologia di prodotto, delle materie prime movimentate ed utilizzate e delle caratteristiche degli impianti produttivi, possono essere sintetizzati nei seguenti aspetti.



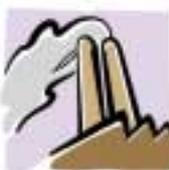
■ Utilizzo di Risorse Naturali

La produzione del calcestruzzo si basa sull'impiego di risorse naturali non rinnovabili, che costituiscono le materie prime per la produzione dei conglomerati cementizi.



■ Consumo di Energia

Le fasi operative che costituiscono il processo produttivo sono caratterizzate da un consumo di energia elettrica, indispensabile per il funzionamento degli impianti.



■ Emissioni di Polveri

Il processo produttivo è caratterizzato da emissioni polverigene concentrate (provenienti dai punti di carico, dalle bilance e dai silos di stoccaggio) e diffuse (ascrivibili alla movimentazione e stoccaggio delle materie prime).



■ Emissioni Sonore

Le potenze sonore tipiche del ciclo produttivo sono generalmente contenute e le fonti più disturbanti sono individuabili nelle operazioni connesse all'impiego di macchine operatrici ed alle fasi di carico delle autobetoniere.



■ Gestione delle Risorse Idriche

La preparazione dell'impasto con cemento ed aggregati richiede un consumo di acqua. Il problema degli scarichi idrici viene in parte risolto reimpiando completamente, dopo un adeguato processo di depurazione, le acque reflue all'interno del processo produttivo, evitando così lo sversamento in corpi idrici ricettori e/o in fognatura.

Questi elementi, intrinseci e tipici dei processi di produzione di tutte le Unità Produttive Unical, grazie ad un'attenta gestione, ai miglioramenti ed alle innovazioni tecnologiche apportate, risultano oggi ampiamente sotto controllo, con un impatto spesso trascurabile.

Oltre all'adeguamento ai nuovi standard di sicurezza, l'Azienda ha pianificato e realizzato importanti interventi tecnici di ammodernamento e

ristrutturazione degli Impianti, al fine di minimizzare gli impatti ambientali all'interno ed all'esterno dei siti produttivi. I maggiori sforzi hanno riguardato il potenziamento dei sistemi di captazione delle polveri e successiva depolverazione, per ridurre le emissioni polverigene diffuse, la pavimentazione delle vie di transito e dei piazzali, le opere di bonifica acustica ed il trattamento e riciclo delle acque industriali e degli inerti.

Le Unità Produttive Unical sono molto numerose, ma presentano una grande omogeneità impiantistica. Pertanto, le performance ambientali possono essere individuate attraverso alcuni indicatori specifici del processo di produzione di conglomerati cementizi, che rappresentano i valori tipici di un impianto tipico medio.

Tali indicatori sono riportati, in allegato, nella scheda relativa all'Impianto di Orbassano (TO).



LA PRODUZIONE DEL CALCESTRUZZO

Il Profilo Ambientale del Prodotto

Il calcestruzzo, o conglomerato cementizio, è un materiale formato miscelando cemento (per circa il 12%), aggregati di varie granulometrie ed acqua, con o senza l'aggiunta di additivi.

La produzione, la messa in opera e la stagionatura del calcestruzzo, unitamente alle opere strutturali, sono regolamentate da specifiche disposizioni legislative (Legge n. 1086/71 e D.M. 9/1/96) e norme tecniche (UNI EN 206/00), il cui rispetto consente di ottenere un manufatto durevole e di qualità.

Unical ha introdotto, fin dal 1995, il Sistema Qualità ottenendo la certificazione delle centrali di betonaggio di alcune Aree, rilasciata dall'Istituto italiano ICMQ, **in conformità alla norma UNI EN ISO 9002. Risultano altresì certificati, dal 1994, primi in Italia, tutti gli impianti della Betonval S.p.A., Società controllata operante in Toscana.**

I controlli sistematici sulle materie prime, sugli impianti, sulle macchine, sul prodotto finito, garantiti dai laboratori operanti nelle diverse Aree commerciali, collegati mediante rete informatica e coordinati in tempo reale dal Servizio Tecnologico Centrale, ed un elevato addestramento del personale, consentono di consegnare prodotti conformi alle richieste dei Clienti.

Analogamente a quanto fatto per il cemento, **anche il calcestruzzo è stato oggetto di studio attraverso la metodologia LCA**, al fine di valutare i potenziali impatti ambientali ascrivibili a questo manufatto e, soprattutto, per completare in modo

esaustivo l'analisi del ciclo vita del cemento (che rappresenta uno dei componenti principali del calcestruzzo).

Mediante l'ausilio del Boustead Model, sono stati individuate le **prestazioni ambientali relative alla produzione di 1 mc di calcestruzzo**. I dati primari necessari per lo svolgimento di tale analisi sono stati reperiti presso una centrale di betonaggio rappresentativa dell'intero settore.

Per quanto riguarda i consumi energetici, i potenziali impatti ambientali e la produzione di rifiuti, i risultati dello studio sono stati suddivisi in due specifiche attività, per fornire un'analisi ancora più approfondita del ciclo produttivo:

- **la produzione di cemento** in tale fase vengono considerati gli impatti generati dalla produzione (comprensiva dell'estrazione e trasporto delle relative materie prime) della sola quantità di cemento necessaria per la realizzazione di 1 mc di calcestruzzo;
- **la produzione di calcestruzzo** in tale fase sono considerati gli impatti relativi all'estrazione delle altre materie prime, al trasporto presso l'impianto di betonaggio ed alla produzione vera e propria di 1 mc di calcestruzzo, tralasciando quelli già contabilizzati nell'attività precedente.



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

Nelle due tabelle sono riportate rispettivamente **la composizione media del calcestruzzo** (fig.1) prodotto dal Gruppo Buzzi Unicem e le **principali risorse naturali consumate** (fig.2), dall'estrazione delle materie prime fino alla produzione di 1 mc di calcestruzzo (quest'ultimo dato è, quindi, comprensivo di tutte le attività esterne che stanno a monte del processo produttivo vero e proprio ed è stato determinato mediante il Boustead Model).

Nella tabella (fig.3) è riportato il **GER** (Gross Energy Requirement), ottenuto come somma delle risorse energetiche consumate per la produzione dell'energia elettrica (è stato considerato il mix italiano comprensivo delle importazioni) e dei combustibili utilizzati nel processo di produzione del calcestruzzo (tali dati sono stati elaborati mediante il Boustead Model). I "rifiuti riutilizzati" sono relativi alla produzione del cemento utilizzato come materia prima del calcestruzzo.

Il grafico di figura 4 mostra come i consumi energetici (che tengono conto anche dell'energia utilizzata per l'estrazione ed il trasporto delle materie prime) per la produzione di circa 280 kg di cemento rappresentino l'82% del totale necessario per produrre 1 mc di calcestruzzo, sebbene il cemento costituisca solo il 12,5% in peso delle materie prime utilizzate.

Il processo produttivo vero e proprio del calcestruzzo (comprensivo dell'estrazione e del trasporto delle altre materie prime) incide invece per il 18% sui consumi complessivi di energia.

La valutazione dei potenziali impatti ambientali

è stata effettuata secondo le modalità già esposte nel capitolo relativo al cemento. Anche le categorie d'impatto analizzate ed i modelli di caratterizzazione utilizzati sono le stesse.

Fra le categorie d'impatto quella maggiormente rilevante è rappresentata dall'effetto serra, cui contribuisce quasi esclusivamente la produzione del cemento e solo marginalmente la restante parte del processo produttivo del calcestruzzo (93% contro 7%) (fig.5-A). Tale risultato è una diretta conseguenza di quanto già appurato con l'Ecoprofilo del cemento.

Non si rilevano contributi alla distruzione della fascia di ozono stratosferico e, solo in minima parte, alla formazione di ossidanti fotochimici e all'eutrofizzazione. Per quanto concerne, invece, l'acidificazione, il relativo indicatore presenta un valore maggiore rispetto agli altri, in quanto ad esso contribuiscono in modo sostanziale le emissioni di SO₂ e NO₂ generate prevalentemente dalla produzione del cemento (fig.5-B).

Per tutte le categorie sopra riportate, **in media l'87% dell'impatto è riconducibile alla produzione del cemento** (il minimo è rappresentato dall'83% per l'eutrofizzazione, la punta massima è data dal 93% per l'effetto serra).

La produzione del calcestruzzo incide in media per il 13% sugli impatti.

Dal grafico (fig.6) è evidente come solo una minima parte (circa l'8%) dei rifiuti sia generata durante la produzione del cemento, mentre il restante 92% sia attribuibile alla restante parte del processo produttivo del calcestruzzo.



Calcestruzzo kg/mc calcestruzzo fig. 1

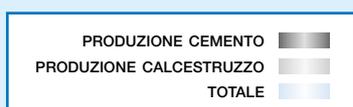
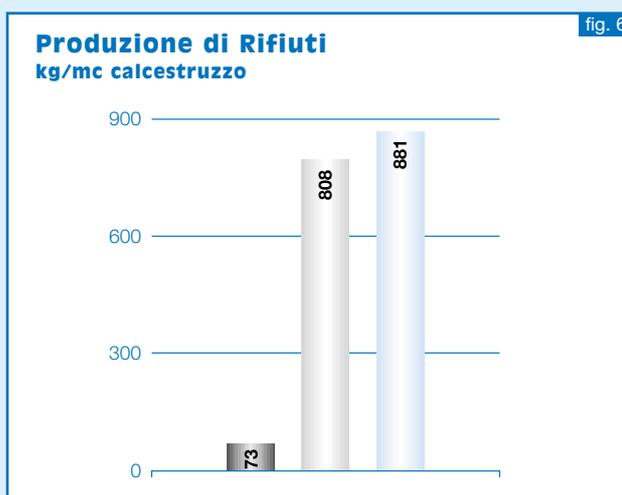
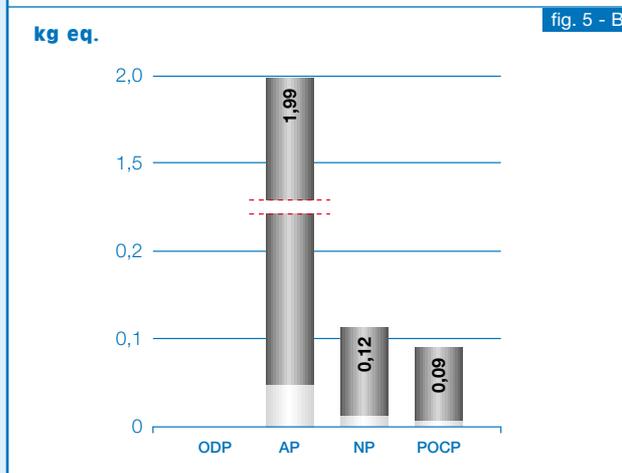
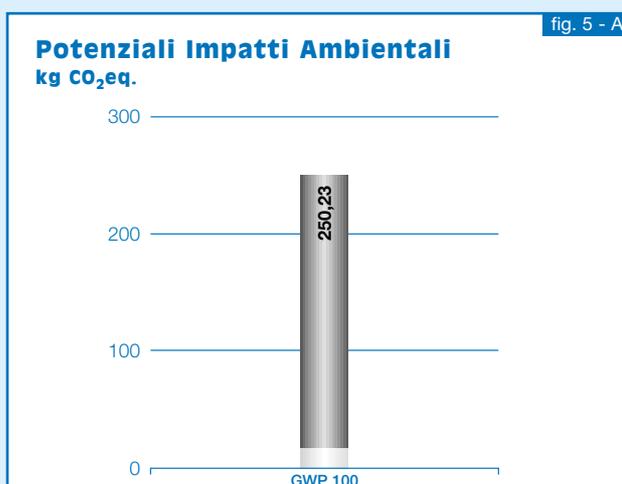
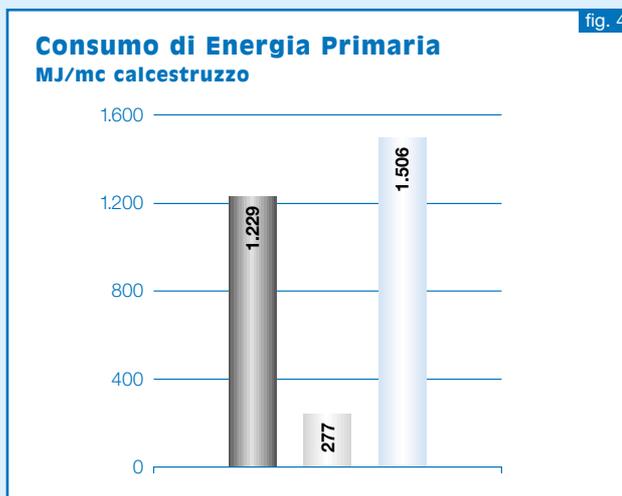
MATERIE PRIME NATURALI	SABBIA	961,4	
	AGGREGATI	935,6	
	TOTALE	85,54%	1.897,0
PRODOTTI	CEMENTO	277,3	
	ADDITIVI LIQUIDI	2,3	
	TOTALE	12,61%	279,6
RIFIUTI RIUTILIZZATI	CENERI VOLANTI	41,2	
	TOTALE	1,86%	41,2
TOTALE		100%	2.217,8

Principali Risorse Naturali fig. 2
kg/mc calcestruzzo

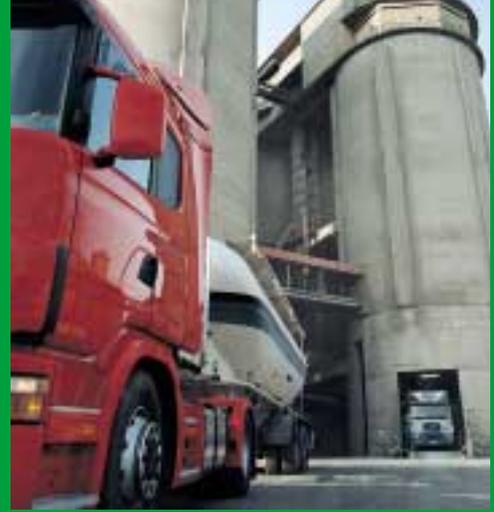
ACQUA		6.219
CALCARE	10,10%	230
MARNA	3,94%	90
SCIISTO	2,25%	51
GESSO	0,28%	6
SABBIA	42,26%	961
AGGREGATI	41,14%	936
FERRO	0,02%	0,34
ALTRE	0,01%	0,08
TOTALE	100 %	2.274

Principali Risorse Energetiche fig. 3

	MJ	%
CARBONE	446,76	29,66
PETROLIO	803,96	53,38
GAS NATURALE	129,12	8,57
LIGNITE	2,01	0,13
BIOMASSE	1,11	0,07
IDROELETTRICA	41,55	2,76
NUCLEARE	47,30	3,14
GEOTERMICA	2,22	0,15
RIFIUTI RIUTILIZZATI	30,50	2,02
ALTRO	1,60	0,11
TOTALE GER	1.506	100







Il Settore Cemento

Gli Aspetti Ambientali ed i Rischi per la Sicurezza	68
Il Consumo di Energia	69
Il Consumo di Risorse Naturali	72
Le Emissioni in Atmosfera	73
La Produzione di Rifiuti	76
Le Attività di Trasporto	76
Gli Infortuni	82
Il Bilancio e gli Indicatori	86

A photograph of a large-scale industrial cement plant. The scene is dominated by several tall, cylindrical silos with conical tops, arranged in a row. In the foreground and middle ground, there is a complex network of large, grey, insulated pipes and ducts, some of which are supported by concrete pillars. Yellow safety railings are visible on various levels and walkways. The entire facility is set against a clear, light blue sky. A green banner with white text is overlaid on the right side of the image.

Il Settore Cemento

Il Consumo di Risorse Naturali

Recuperare e Riciclare

Il recupero energetico dei combustibili alternativi non produce emissioni in atmosfera diverse da quelle che derivano dall'impiego di combustibili tradizionali. In questo modo possono essere valorizzati materiali con contenuto energetico importante, riducendo in modo significativo l'utilizzo di combustibili costosi, non rinnovabili e, contemporaneamente, smaltendo senza significativi impatti sull'ambiente sottoprodotti che oggi vengono in gran parte destinati alla discarica oppure esportati con costi elevati a carico della collettività.

Infatti, in Italia lo smaltimento dei rifiuti avviene essenzialmente in discarica, con soluzioni costose ed inaccettabili sotto il profilo ambientale.

L'impiego di materiali residuali nel processo di produzione del cemento è, inoltre, coerente con i principi indicati dall'Unione Europea, che ha stabilito che soltanto la frazione non più riutilizzabile dei rifiuti venga messa in discarica.

Si deve inoltre tenere conto che l'energia termica necessaria alla produzione di una tonnellata di cemento è mediamente equivalente a 90 kg di carbone. Sfruttando anche l'energia proveniente da combustibili alternativi si potrebbe arrivare ad un risparmio di energia pari a circa il 25%. I forni di cottura clinker sono poi in grado di utilizzare combustibili alternativi senza provocare variazioni delle emissioni, rispetto all'uso di combustibili tradizionali, né delle caratteristiche merceologiche del cemento prodotto.

Analogamente, nel ciclo di fabbricazione del cemento possono essere utilizzati diversi materiali derivanti da altri processi produttivi o di consumo. Questi materiali possono entrare nella miscela per la produzione del clinker oppure come correttivi nella produzione del cemento, in parziale sostituzione del clinker e delle materie prime tradizionali (calcare, marna, gesso, pozzolana, eccetera).

Le Emissioni in Atmosfera

La Produzione di Rifiuti

Lavorare per il Futuro

L'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra è oggi compatibile con il livello tecnologico raggiunto dall'industria cementiera italiana ed, in particolare, dal Gruppo Buzzi Unicem.

Le misure volte a ridurre le emissioni di CO₂, conformemente a quanto previsto dal Protocollo di Kyoto, sono oggi tutte praticabili. Si deve incrementare l'utilizzo dei combustibili alternativi, in sostituzione dei combustibili fossili tradizionali (carbone ed olio combustibile), così da sostituire l'anidride carbonica prodotta da questi ultimi con quella che sarebbe comunque prodotta a seguito dello smaltimento dei rifiuti; di ridurre i consumi elettrici e termici, con una conseguente riduzione delle emissioni; di ridurre il contenuto di clinker nel cemento, attraverso materiali di adeguate proprietà idrauliche (loppe, pozzolane, ceneri volanti); di razionalizzare ed automatizzare le Unità Produttive, con un sistematico monitoraggio del processo e delle emissioni.

D'altra parte, in tutte le Unità Produttive del Gruppo Buzzi Unicem, viene da anni attuato un costante controllo, delle emissioni in atmosfera, allo scopo di individuare le strategie e gli interventi sugli impianti e sui processi, necessari per migliorare costantemente. In particolare, viene effettuato il monitoraggio automatico e continuo della temperatura, del tenore di ossigeno, delle polveri, degli ossidi di azoto e dell'anidride solforosa, inquinanti tipici del processo di produzione del cemento.

Inoltre, al fine di eliminare le interferenze negative causate dalla circolazione di autocarri pesanti nei pressi delle Unità Produttive, verranno realizzati alcuni sistemi di trasporto a nastri in gomma per il conferimento in Cementeria del materiale estratto dalle cave ubicate nei pressi dei siti produttivi, analogamente a quanto realizzato a Robilante oppure previsto per Augusta. Anche per la movimentazione di materie prime, materie prime secondarie, clinker e prodotti finiti sono stati eseguiti diversi studi di fattibilità, alcuni dei quali già operativi, per il trasporto combinato gomma-rotaiola oppure via mare.

B
U
Z
Z
I
U
N
I
C
E
M

Fra gli aspetti ambientali descritti nelle pagine precedenti, quelli su cui si è maggiormente concentrato l'impegno del Gruppo nel triennio 1999-2001, con specifici interventi finalizzati a perseguire il miglioramento delle prestazioni, sono l'utilizzo di energia e le emissioni in atmosfera, che caratterizzano la quasi totalità delle fasi del processo produttivo ed, in particolare modo, la cottura clinker ed il consumo di risorse naturali non rinnovabili, che costituiscono le materie prime per la produzione del cemento.

Questi elementi, intrinseci e tipici dei processi di produzione del cemento nelle Unità Produttive del Gruppo, pur rimanendo aspetti critici da un punto di vista ambientale, risultano oggi ampiamente sotto controllo, grazie ad un'attenta gestione, ai miglioramenti ed alle innovazioni tecnologiche apportate.

Inoltre, pur non costituendo un aspetto di particolare rilevanza, anche la produzione di rifiuti, imputabile essenzialmente alle attività di manutenzione ed ai servizi generali, è stata oggetto di importanti interventi.

Buzzi Unicem, con la collaborazione delle più importanti Ditte fornitrici di impianti ed attrezzature per il settore cementiero, ha eseguito ricerche, studi di fattibilità e progetti esecutivi per sviluppare e introdurre nuove tecnologie produttive improntate sui principi della qualità, della competitività e della riduzione di ogni potenziale impatto ambientale all'interno ed all'esterno delle Unità Produttive.

Buzzi Unicem ha pianificato ed attuato interventi di ammodernamento delle proprie Cementerie, ispirandosi, soprattutto per quanto riguarda il forno di cottura, che costituisce l'unità più rilevante e significativa del processo produttivo del cemento, alle cosiddette "tecnologie pulite", perseguendo le finalità di protezione e prevenzione a favore dell'ambiente.

Fra le misure attuate, risultano particolarmente importanti la **semplificazione del ciclo tecnologico**, attraverso lo sviluppo del sistema "monolinea", che assicura un'elevata affidabilità processo-impiantistica ed il **miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza per gli addetti e per gli impianti**, la **minimizzazione delle convenzionali emissioni atmosferiche diffuse e convogliate**, il **significativo contenimento delle emissioni di NO₂, SO₂ e CO₂**, ottenuto sia diminuendo il fabbisogno di combustibile, sia con specifici interventi in

seno al processo produttivo ed, infine, la **valorizzazione ed il recupero di materie provenienti dalle attività industriali**.

La protezione degli ecosistemi, lo sviluppo e l'ottimizzazione del processo di cottura, hanno consentito di ottenere negli anni 1990-2001 un minore consumo specifico di combustibile per unità di prodotto, con recupero e risparmio di risorse non rinnovabili e, di conseguenza, con una minore quantità di effluenti emessi, con decrementi massimi unitari del 25% e valori medi del 16%, passando da 4454 MJ/t clinker del 1990 a 3715 MJ/t clinker del 2001.

Grazie anche alle significative esperienze acquisite fin dagli anni '80 presso le Cementerie USA sul recupero di rifiuti come materia prima e combustibile alternativo, Buzzi Unicem ha pianificato un importante progetto per l'introduzione graduale di tali materiali anche nei siti italiani, con l'obiettivo di ridurre il consumo di risorse naturali non rinnovabili, mantenendo inalterate le prestazioni e le caratteristiche merceologiche del cemento prodotto e garantendo, nel contempo, un'elevata protezione ambientale, in linea con l'evoluzione della normativa ambientale nazionale e comunitaria.

Si prevede che tale approccio, rappresentando una valida alternativa allo smaltimento incontrollato in discarica, possa portare un significativo contributo alla risoluzione, o quanto meno alla mitigazione, del problema della gestione dei rifiuti prodotti in Italia.

A tale proposito, nel 1995 la Società ha attivato un programma di comunicazione nei confronti di istituzioni, esperti e collettività per un'organica e corretta azione informativa ed ha, contemporaneamente, avviato il recupero energetico di solventi, pneumatici usati, plastiche, oli esausti, altri materiali residuali e, ora, farine animali, nei propri forni di cottura del clinker.

Tale utilizzo eco-compatibile non ha comportato alcuna significativa variazione quali-quantitativa dei parametri ambientali, così come confermato dalle numerose verifiche eseguite dagli Organi di controllo (ARPA e ASL) e da laboratori accreditati.

Buzzi Unicem ha sempre dedicato grande attenzione al problema delle emissioni sonore, al fine di proteggere il personale durante l'attività lavorativa e ridurre la propagazione dell'energia sonora all'esterno dei reparti e, quindi, oltre il perimetro del sito. Sono stati adottati interventi di bonifica acustica che hanno consentito di ridurre i livelli di esposizione

sonora degli addetti, in funzione delle varie operazioni svolte nei reparti, sino a valori prossimi a 85 dB(A), e di limitare, in conformità a quanto stabilito dalle normative vigenti, la propagazione del rumore all'esterno del perimetro industriale con valori inferiori a 60 dB(A).

Infine, il Gruppo intende perseguire l'obiettivo di attenuare gli impatti indiretti ascrivibili alle attività di trasporto delle materie prime, dei componenti ausiliari e dei cementi, con una serie di iniziative finalizzate a ridurre la movimentazione su gomma.

Per quanto riguarda la sicurezza dei lavoratori, la Direzione del Gruppo, tramite il Servizio EAS, ha sviluppato un vasto programma di formazione, articolato in diverse fasi operative:

- investimenti per migliorare la sicurezza delle macchine e degli impianti e la qualità dell'ambiente di lavoro;
- mantenimento delle nuove e migliori condizioni di sicurezza realizzate;
- sviluppo di una nuova forma di autodisciplina comportamentale nei confronti dell'infortunio, con un'ampia e diffusa cultura antinfortunistica capace di coinvolgere tutte le figure preposte all'attività di prevenzione e protezione e trasmettere a tutti gli operatori la sensibilità e l'attenzione necessarie per minimizzare i rischi lavorativi.



GLI ASPETTI AMBIENTALI ED I RISCHI PER LA SICUREZZA

Il Consumo di Energia

Come già ampiamente sottolineato, i costi dell'energia elettrica e termica rappresentano l'onere più significativo per tutte le fasi del processo di produzione del cemento; pertanto, la ricerca di combustibili sostitutivi di quelli tradizionali risponde ad esi-

genze di economia aziendale – il cemento è un prodotto notoriamente povero la cui economia produttiva si sostiene a condizione di minimizzare i costi – che consente, nel contempo, di perseguire e conseguire importanti obiettivi di protezione ambientale.

■ Energia termica

L'impiego di combustibili non convenzionali offre una valida alternativa, in una logica di sviluppo produttivo e di compatibilità ambientale. Il recupero energetico dei combustibili alternativi nel forno di cottura del clinker non produce emissioni in atmosfera diverse da quelle caratterizzanti l'impiego di combustibili tradizionali, come è stato ampiamente dimostrato mediante ricerche e monitoraggi.

Inoltre, l'impiego di combustibili alternativi non comporta produzione di rifiuti. **In questo quadro, possono essere valorizzati materiali residuali con contenuto energetico importante**, riducendo in modo significativo l'utilizzo di combustibili costosi, non rinnovabili e, contemporaneamente, smaltendo senza significativi impatti sull'ambiente sottoprodotti che oggi vengono in gran parte destinati alla discarica oppure esportati con costi elevati a carico della collettività.

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI COMBUSTIBILI ALTERNATIVI UTILIZZATI NEI FORNI DA CEMENTO IN EUROPA E USA

Plastiche e resine non clorurate

Pneumatici, gomme

CDR - Combustibile Derivato da Rifiuti

Oli esausti ed emulsioni oleose

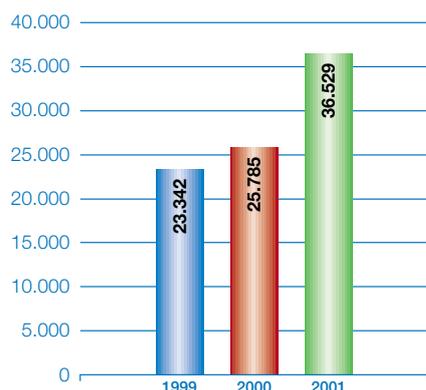
Residui di distillazione sotto vuoto da raffineria

Solventi organici

Pitture, vernici, colle e similari

Farine animali

Utilizzo Combustibili Alternativi



Combustibili Utilizzati nel Forno di Cottura (t)

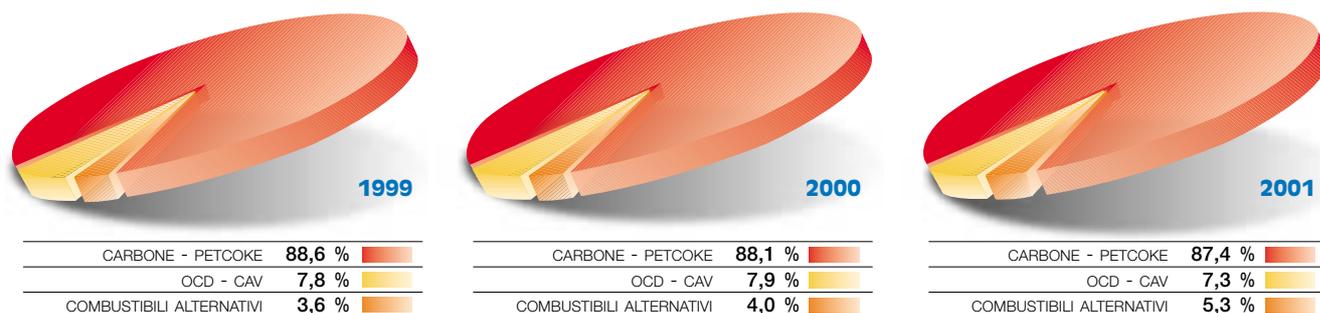
	CONVENZIONALI	ALTERNATIVI
1999	644.041	23.342
2000	632.227	25.785
2001	654.638	36.529

La valorizzazione e lo smaltimento dei rifiuti, derivanti da altri processi produttivi, permette di garantire un più corretto equilibrio fra ambiente ed insediamenti produttivi ed è pienamente coerente con i principi dello sviluppo sostenibile (Agenda 21 e Conferenza di Rio - giugno 1992) e con gli obiettivi della riduzione dei gas serra (Accordo di Kyoto - dicembre 1997).

Le condizioni di processo che permettono di utilizzare in piena sicurezza i combustibili alternativi sono basate sulle caratteristiche intrinseche del forno di cottura ed in particolare:

- temperatura di fiamma intorno ai 1800 °C e temperatura del materiale in cottura intorno ai 1400÷1500 °C;
- elevato tenore di ossigeno;
- lunghi tempi di contatto tra materiale e gas esausti;
- tempi di ritenzione dei gas acidi ad una temperatura superiore a 1100 °C per oltre 10 secondi;
- ambiente sempre ossidante e basico, con forte turbolenza dei fumi ed elevata capacità di cattura di gas acidi;
- elevata neutralizzazione degli ossidi di zolfo ed acido cloridrico ed inglobamento nel clinker dei cloruri inorganici e dei metalli pesanti.

Percentuali (in peso) di Utilizzo dei Combustibili nel Forno di Cottura del Clinker



I vantaggi derivanti dall'utilizzo di combustibili alternativi possono essere riassunti come segue.

Recupero di energia da rifiuti - L'impiego di materiali residuali nel processo di produzione del cemento è compatibile con i principi fondamentali riguardanti la strategia di gestione dei rifiuti, stabiliti dall'Unione Europea, che ha definito le seguenti priorità: riduzione della produzione di rifiuti; recupero dei rifiuti (sia come materia prima che come fonte energetica); smaltimento in discarica soltanto della frazione non più riutilizzabile dei rifiuti medesimi.

Conservazione di combustibili non rinnovabili - Il consumo termico per la produzione di una tonnellata di cemento è mediamente pari a 90 kg di carbone equivalente. Sfruttando anche l'energia proveniente da combustibili alternativi si può arrivare ad un risparmio di carbone equivalente pari a circa il 25%.

Minimizzazione delle emissioni totali in atmosfera - I forni da cemento sono in grado di utilizzare combustibili alternativi senza provocare variazioni qualitative delle emissioni (rispetto all'esercizio con combustibili tradizionali),

né delle caratteristiche merceologiche del cemento prodotto.

Qualora invece il materiale residuale venisse distrutto in un inceneritore, si avrebbe una produzione di emissioni supplementari, che si sommerebbero a quelle proprie del forno da cemento, oltre ad un'ulteriore quota di rifiuti da smaltire, costituiti dalle ceneri residue della combustione.

Riduzione dei costi per la collettività

In Italia, lo smaltimento dei rifiuti avviene essenzialmente in discarica, con soluzioni costose ed inaccettabili sotto il profilo ambientale. È, inoltre, sempre più difficile reperire luoghi idonei e sicuri per la realizzazione di simili impianti. La sostituzione di circa 800.000 tonnellate di carbone con un'equivalente quantità di combustibile derivato da rifiuti, pari a circa 1.500.000 di tonnellate, incide significativamente sulla bilancia commerciale del Paese ed assicura la riduzione delle emissioni di anidride carbonica e dell'impatto ambientale delle discariche.

Attualmente, nelle Unità Produttive del Gruppo dotate di linee di cottura clinker con scambiatore termico a cicloni, è stato autorizzato, ovvero è in corso di autorizzazione, il recupero energetico di circa 200.000 tonnellate all'anno di farine animali, CDR, plastiche, resine artificiali e sintetiche, gomme, oli esausti, emulsioni oleose e solventi organici, che assicurerà un risparmio di 130.000 t/anno di carbone, pari a circa il 16% del consumo di energia termica annuale.

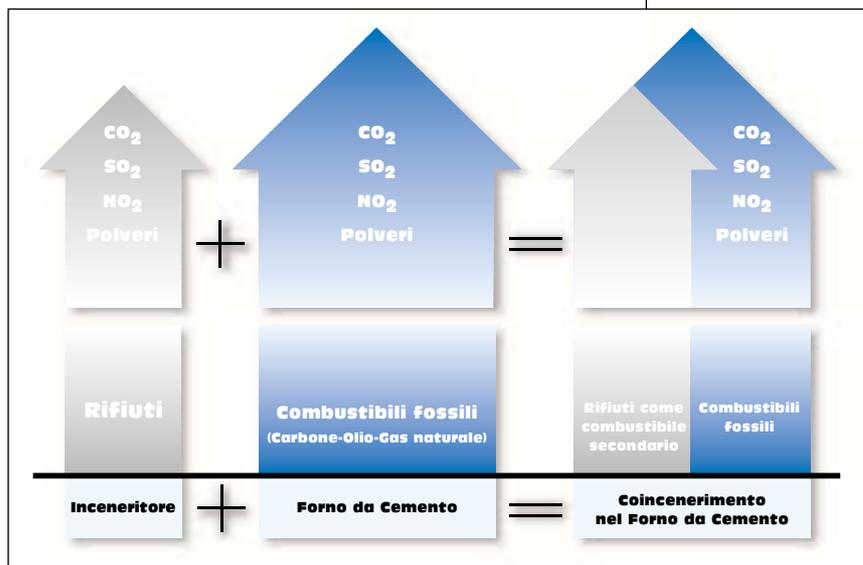
Importanti vantaggi energetici sono stati raggiunti anche mediante l'innovazione e l'ottimizzazione della fase di cottura, attraverso lo sviluppo del processo a via secca con l'utilizzo dello scambiatore termico a cicloni sovrapposti, che ha permesso una significativa riduzione del consumo specifico di combustibile nella cottura del clinker ed un ulteriore risparmio energetico nelle operazioni di essiccazione delle materie prime, grazie al recupero dei gas caldi in uscita dalla torre del forno preriscaldatore.

A tali benefici, si affiancano anche notevoli ed oggettivi contributi per la protezione ambientale, individuabili in una minore quantità di emissioni atmosferiche e nel recupero e risparmio di risorse non rinnovabili, altrimenti importate dall'estero.

■ Energia elettrica

Per quanto riguarda l'energia elettrica, si registra un consumo annuale di circa 830 GWh, con variazioni minimali nel triennio e con un consumo specifico medio di 110 KWh/t cem. eq.

La fornitura di energia elettrica evidenzia un progressivo incremento tendenziale nell'utilizzo di fonti rinnovabili, che rappresentano oltre il 20% del mix produttivo.



Il Consumo di Risorse Naturali

Nel ciclo di fabbricazione del cemento possono essere utilizzati diversi materiali derivanti da altri processi produttivi o di consumo. Questi materiali possono entrare nella miscela per la produzione del clinker oppure come correttivi nella produzione del cemento, in parziale sostituzione del clinker e delle materie prime tradizionali (calcare, marna,

gesso, pozzolana, eccetera). In questo modo è possibile ridurre l'estrazione di materie naturali ed il conseguente impoverimento delle cave e lo smaltimento in discarica di quegli stessi materiali, con tutti gli impatti ambientali negativi che ciò comporta abitualmente.

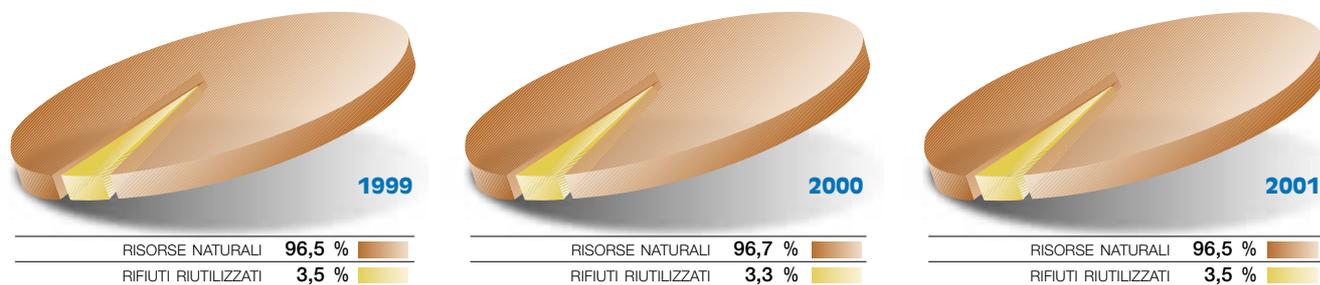
RIFIUTI UTILIZZABILI NELLA MISCELA GENERATRICE PER LA PRODUZIONE DEL CLINKER NEL FORNO DI COTTURA	RIFIUTI UTILIZZABILI COME CORRETTIVI NELLA PRODUZIONE DEL CEMENTO
Ossidi di ferro	Loppe granulate d'altoforno
Scaglie di laminazione	Scorie di fusione
Generi di pirite	Terre e sabbie esauste di fonderia
Sabbie e terre esauste di fonderia	Gessi chimici
Refrattari di recupero	Calchi di gesso e sfridi di pannelli di gesso
Materiali inerti di natura lapidea	Materiali inerti di natura lapidea
Cocciame e residui di vagliatura del calcare	Generi volanti
Fanghi di depurazione acque	

La quantità di materiali residuali riutilizzati è funzione della loro disponibilità, delle caratteristiche delle materie prime tradizionali e dei tipi di cementi prodotti.

Le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali e le ridotte percentuali di impiego, in sostituzione delle corrispondenti materie prime tradizionali,

non comportano variazioni né qualitative né quantitative delle emissioni potenzialmente inquinanti, rispetto alle normali condizioni di esercizio con le materie prime tradizionali, **né modifiche delle caratteristiche merceologiche dei cementi prodotti.**

Le Materie Prime



I vantaggi derivanti dall'impiego di residui in Cementeria sono rappresentati principalmente da:

- limitazione dell'estrazione di materiali naturali
- riduzione del ricorso alle discariche
- riduzione dei costi per la collettività.

Le Emissioni in Atmosfera

I parametri più significativi e di maggiore impatto sono rappresentati dalle emissioni in atmosfera di particolato e di gas, in particolare ossidi di azoto ed anidride carbonica, che si formano durante la fase di cottura del clinker.

■ Polveri

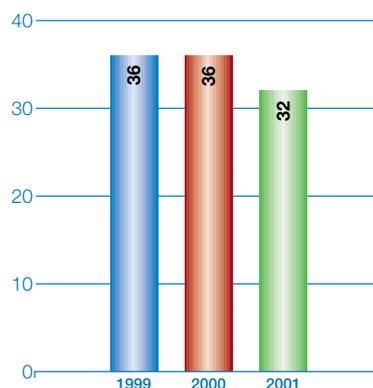
Le emissioni di polveri sono una diretta conseguenza del trattamento e della movimentazione delle notevoli quantità di materiali polverulenti, attività che rappresentano un aspetto intrinseco del processo produttivo del cemento. Attraverso l'impiego dei più moderni sistemi di depolverazione e l'adozione di misure integrative per l'eliminazione delle fonti di polverosità diffusa con captazione alla sorgente (sili di stoccaggio, sistemi chiusi per la movimentazione dei materiali, convogliamento pneumatico, eccetera), Buzzi Unicem ha ottenuto ottimi risultati nel contenimento delle emissioni delle polveri. In particolare, l'installazione di filtri a tessuto e/o elettrostatici sulle linee di macinazione materie prime e cottura clinker, con un'efficienza di abbattimento prossima al 100% in ogni condizione di esercizio, assicura il massimo contenimento del particolato aerodisperso, con valori mediamente inferiori a 25 mg/Nmc.

■ Emissioni Gassose

La formazione degli ossidi di azoto è l'inevitabile conseguenza delle elevate temperature che vengono raggiunte durante i processi di combustione, soprattutto all'interno del forno di cottura. Tali emissioni sono state ridotte mediante l'ottimizzazione del processo e l'adozione di particolari bruciatori a bassa emissione di NO_2 che, oltre al già citato risparmio energetico, comportano vantaggi quali la minimizzazione dei volumi di effluenti gassosi emessi al camino e la riduzione delle concentrazioni emissive di oltre il 20%, assicurando così livelli minimi allineati con le migliori tecnologie oggi disponibili nel settore ed ampiamente inferiori ai limiti di legge.

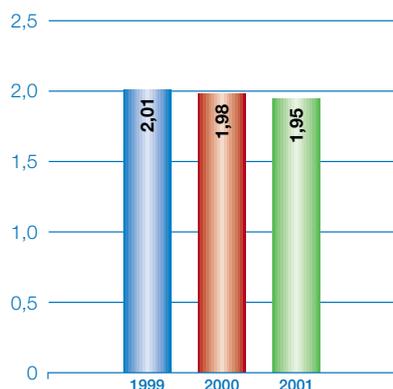
Peraltro, l'impiego di combustibili fossili (carbone e coke di petrolio, con contenuto di zolfo fino al 6%) comporta **emissioni poco significative di anidride solforosa** (SO_2), grazie alle intrinseche capacità autodepuranti del processo di cottura del clinker, caratterizzato da un ambiente fortemente basico.

Emissioni di Polveri
g/t cemento eq.

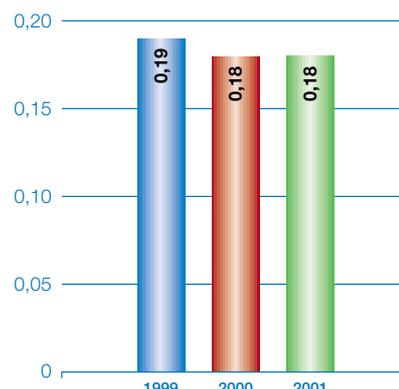


Emissioni da Impianti
Macinazione Materie
Prime e Cottura Clinker

Emissioni di NO_2
kg/t cemento eq.

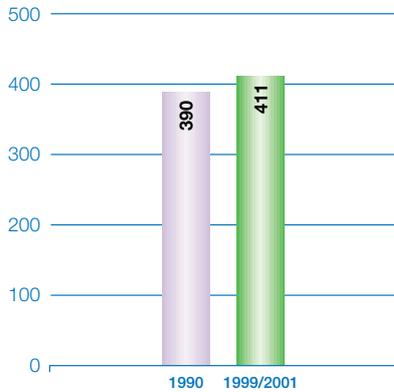


Emissioni di SO_2
kg/t cemento eq.

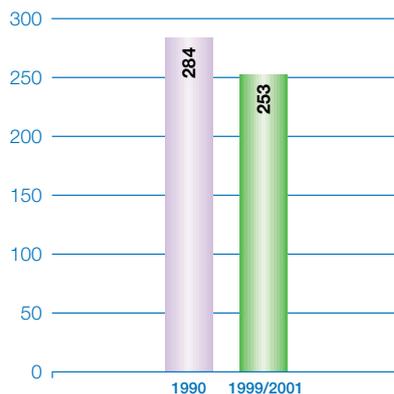


■ Anidride Carbonica

Emissioni CO₂ da Decarbonatazione
kg/t cemento eq.



Emissioni CO₂ da Combustione
kg/t cemento eq.



Tra le emissioni gassose, particolare attenzione viene rivolta all'**anidride carbonica**, generata dalla reazione di decarbonatazione del calcare, che avviene all'interno della linea di cottura del clinker, con un fattore di emissione pari a 0,7-1 t di CO₂ per t di cemento prodotto.

Conformemente agli impegni assunti dai Governi durante la Conferenza di Kyoto nel dicembre 1997, i Paesi industrializzati devono perseguire l'obiettivo di ridurre le emissioni di "gas serra", identificabili in quantità di CO₂ equivalente, nel periodo 2008-2012, con riferimento ai livelli registrati nel 1990.

I criteri di questa ripartizione sono basati su articolate valutazioni complessive delle capacità del Paese dal punto di vista energetico, tecnologico ed economico, nonché da autovalutazioni e puntuali scelte politiche.

Relativamente a questo scenario, il contributo dell'industria cementiera è, comunque, minimale, essendo pari a circa il 3% delle emissioni totali (1,38 Gt/anno), contro il 25% di tutto il settore industriale.

Riduzione	(%)
UE	8
ITALIA	6,5
GERMANIA	21
INGHILTERRA	12,5
SVEZIA	4
SVIZZERA	10
USA	7
CANADA	8
GIAPPONE	9
FRANCIA	0

In Italia, l'incidenza percentuale sulle emissioni di gas serra è, rispettivamente, pari al 34% per l'industria, 26% per i trasporti, 22% per il settore civile, 5% per la raffinazione e 9% per il terziario.

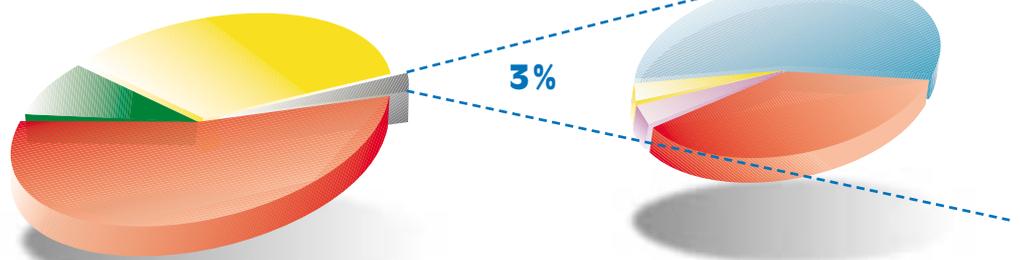
La percentuale ascrivibile al settore cemento italiano rappresenta circa il 6% del totale.

In questo contesto, l'obiettivo primario del contenimento delle emissioni di gas serra è compatibile con il livello tecnologico raggiunto dall'industria cementiera italiana ed, in particolare, dal Gruppo Buzzi Unicem, rispetto alla concorrenza europea e mondiale.

Le misure preventive per ridurre le emissioni di CO₂, fino a valori percentuali stimati del 20%, di gran lunga superiori a quelli previsti dal Protocollo di Kyoto, sono correlabili ai seguenti scenari:

- **utilizzo di combustibili alternativi**, in sostituzione dei combustibili fossili tradizionali (carbone ed olio combustibile), così da sostituire l'anidride carbonica prodotta da questi ultimi con quella che sarebbe comunque prodotta a seguito dello smaltimento dei rifiuti medesimi; nell'ipotesi di incrementare la quota di recupero energetico di rifiuti nei forni di cottura fino al 20%, si registrerebbe un decremento delle emissioni di CO₂ di circa il 7%;
- **riduzione dei consumi elettrici e termici** e conseguente contenimento dei flussi di emissione delle sostanze gassose;

Emissioni CO₂ Equivalente (%)



Globale: 44 Gt

COMBUSTIBILI FOSSILI	54 %
TRASPORTI E TERZIARIO	34 %
DEFORESTAZIONE	9 %
SETTORE CEMENTO	3 %

Settore Cemento: 1,38 Gt

PROCESSO	54 %
COMBUSTIONE	38 %
ELETTRICITÀ	4 %
TRASPORTI	4 %

- **riduzione del contenuto di clinker nel cemento**, sostituito con materiali di adeguate proprietà idrauliche (pozzolane, loppe...), e contestuale incremento della produzione di “cementi di miscela”; nel Gruppo Buzzi Unicem tale produzione rappresenta il 95% del totale e, con un tenore medio di clinker del 77%, consente una riduzione di circa il 20% delle emissioni di CO₂ rispetto al cemento Portland standard (100% clinker);

- **razionalizzazione ed automazione delle Unità Produttive**, con sistematico monitoraggio del processo e delle emissioni.

La determinazione quantitativa dei flussi di massa e dei corrispondenti fattori di emissione di CO₂ equivalente viene eseguita conformemente alla metodologia di calcolo ed agli algoritmi matematici riportati nelle Linee Guida “CO₂ Emissions Monitoring and Reporting Protocol for the Cement Industry”, elaborate dal Working Group Cement of the World Business Council for Sustainable Development, tenendo conto delle disposizioni di IPPC e validate da EPA nel settembre 2001.

Vengono contabilizzati i fattori di emissione di CO₂ diretta, cioè quelli ascrivibili alla decarbonatazione (rilascio di anidride carbonica durante il ciclo di riscaldamento delle materie prime di origine calcarea, costituenti la miscela generatrice del clinker) **ed alla combustione di combustibili** (per energia termica di processo e servizi).

Rispetto al 1990, le emissioni dirette registrano un incremento del 5% della CO₂ da decarbonatazione, ascrivibile all'aumento della percentuale di clinker e, quindi, del calcare nei cementi, in parte compensato dalla riduzione dello 11% delle emissioni da combustione, grazie al significativo miglioramento dell'efficienza energetica dei processi produttivi.

■ Monitoraggio Emissioni

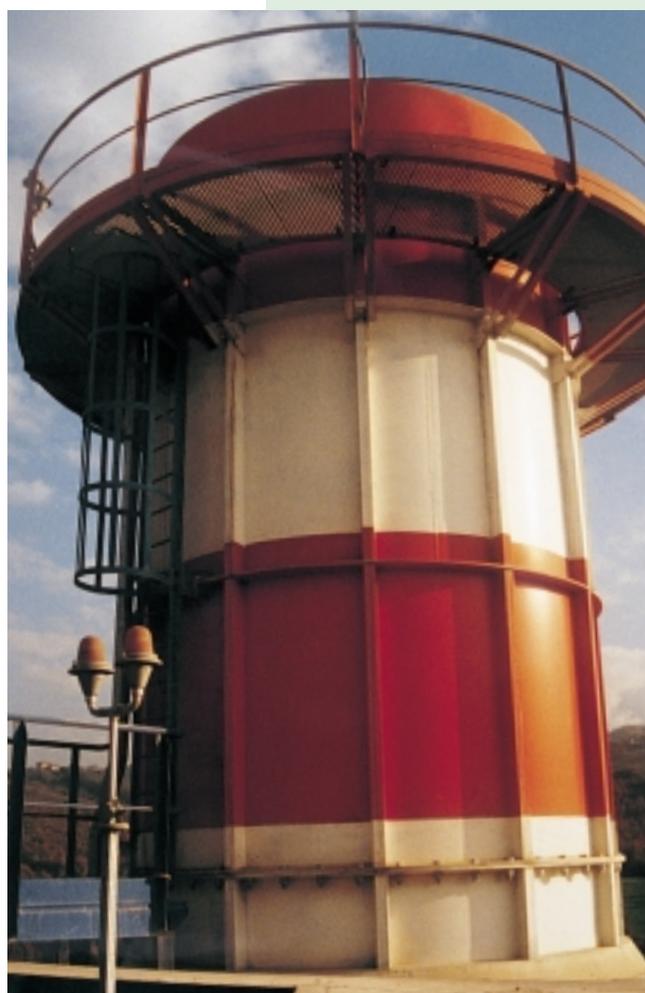
Le Unità Produttive del Gruppo Buzzi Unicem attuano un costante e puntuale controllo e monitoraggio delle emissioni in atmosfera, allo scopo di individuare le strategie e gli interventi migliorativi, sugli impianti e sui processi, necessari per migliorare costantemente.

In particolare, viene effettuato il monitoraggio automatico e continuo della temperatura, della percentuale di ossigeno, delle polveri, degli ossidi di azoto e dell'anidride solforosa, inquinanti tipici del ciclo di produzione del cemento, nonché dell'acido cloridrico e dei composti volatili, per verificare le corrette modalità di utilizzo dei combustibili alternativi.

I microinquinanti organici ed inorganici vengono invece analizzati mediante periodiche campagne di rilevamento eseguite da Laboratori esterni qualificati. Entrambe i metodi di misurazione sono stati concordati con le Autorità competenti ed i risultati delle analisi sono periodicamente trasmessi agli Organi di controllo (ARPA, Provincie e Comuni).

Il monitoraggio delle emissioni e la centralizzazione dei controlli e dei comandi assicurano in ogni momento, indipendentemente dall'intervento della Pubblica Amministrazione e grazie alla responsabilizzazione degli operatori, il rispetto dei valori limite imposti e forniscono una conoscenza puntuale della situazione ambientale dell'Unità Produttiva, con conseguenti benefici per la salvaguardia dell'ambiente e per l'igiene e la sicurezza dei lavoratori.

Gli interventi sul ciclo tecnologico e sugli impianti di abbattimento, realizzati nell'ultimo decennio e conformi alle tecnologie disponibili, assicurano buoni livelli di affidabilità, rendimento e contenimento delle emissioni polverigene e gassose, nonché un importante incremento del risparmio energetico.



La Produzione di Rifiuti

Il processo di produzione del cemento non origina emissioni solide, non produce scarti né rifiuti. Tutta la polvere captata dai presidi tecnici di filtrazione ad altissimo rendimento (>99,99%) viene reintrodotta nel ciclo produttivo.

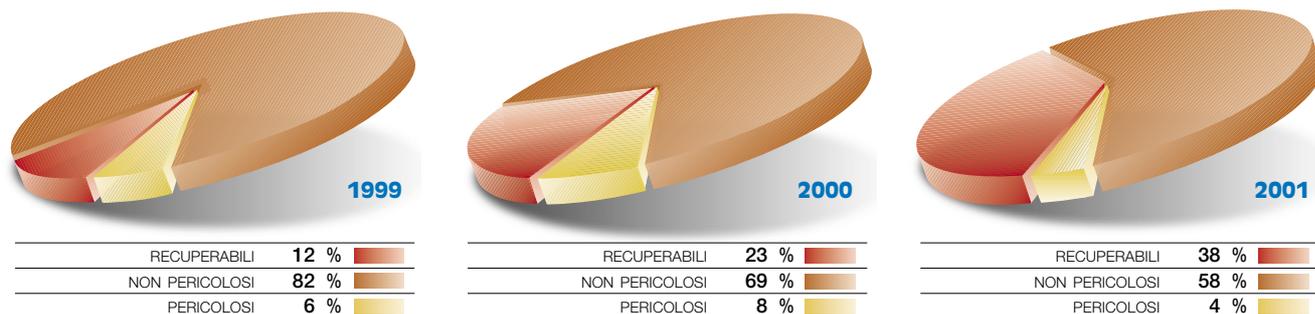
A differenza di quanto avviene nelle caldaie e negli inceneritori, tutte le ceneri residue della combustione, affini ai costituenti della miscela in cottura nel forno, vengono trattenute nel clinker come materia prima, impedendo quindi ogni generazione di rifiuti. Pertanto, i materiali di scarto sono solamente quelli generati dalle attività di supporto al processo produttivo, servizi generali e manutenzione degli impianti.

La produzione di tali rifiuti si è progressivamente ridotta – soprattutto per quanto riguarda i rifiuti

liquidi, costituiti quasi esclusivamente da oli esausti – grazie al potenziamento delle operazioni di manutenzione preventiva ed al controllo continuo degli impianti, con conseguente riduzione degli interventi di manutenzione straordinaria e mediante il riciclaggio ed il riutilizzo all'interno del processo produttivo.

Il Gruppo, a seguito dell'adeguamento delle proprie tecnologie produttive alle sempre più stringenti esigenze ambientali e grazie all'elevata efficienza degli impianti di abbattimento e all'efficacia delle proprie procedure di controllo e gestione, intende anche proporsi come valida alternativa alle tradizionali modalità di smaltimento di rifiuti, derivanti da altri cicli produttivi o di consumo.

Percentuali (in peso) dei Rifiuti Prodotti



Le Attività di Trasporto

Al fine di eliminare le interferenze negative causate dalla circolazione sulle strade di accesso alle Unità Produttive, **Buzzi Unicem prevede di realizzare un sistema di nastri trasportatori in gomma per il conferimento in Cementeria del materiale estratto dalle cave ubicate nei pressi dei siti produttivi**, analogamente a quanto già realizzato per le cave di calcare e scisto situate in Val Roaschia e Gavota – Robilante (CN) oppure previsti per la cava di calcare di Costa Giggia – Augusta (SR).

Per quanto riguarda **l'approvvigionamento di carbone e di correttivi per cemento sono già funzionanti i collegamenti a mezzo ferrovia** tra i porti

liguri e la Cementeria di Robilante **ed, a mezzo nave**, con le Cementerie di Augusta e Barletta.

Fin dagli anni '70 è attivo il trasferimento di circa 400.000 t/anno di clinker tra l'Unità Produttiva di Robilante (CN) ed il Centro di macinazione di Trino Vercellese con tratta ferroviaria dedicata; la stessa muta di vagoni viene utilizzata per il trasporto del carbone dal Terminal Rinfuse di Genova.

Inoltre, in questi ultimi anni, sono stati eseguiti diversi studi di fattibilità, alcuni dei quali poi realizzati, per il trasporto con sistema combinato gomma-rotaia oppure via mare di materie prime, materie prime seconde, clinker e prodotti finiti.

Nel 1999-2000 è stata impostata una triangolazione, con logistica intermodale, per il trasferimento di pozzolana dalla Cementeria di Guidonia (RM) a quella di Santarcangelo (RN) e successivo ritorno a Guidonia con sabbie silicee caricate in Provincia di Vercelli, mentre dal luglio 2001 è operativo il trasferimento da Guidonia a Settimello (FI) di clinker e cemento in sacco, con utilizzo del sistema combinato gomma-rotai.

Inoltre, il Gruppo ha voluto impegnarsi in via prioritaria nello sviluppo del trasporto via mare, sfruttando le rilevanti possibilità offerte dalla particolare conformazione geografica della nostra penisola.

Si stanno studiando nuove soluzioni tecniche ed economiche, come la realizzazione di strutture portuali sulle coste tirrenica ed adriatica, opportunamente attrezzate per il ricevimento delle produzioni di Augusta e Barletta.

Tra le iniziative di maggior successo, deve essere segnalato il caso di Augusta, la "cementeria che guarda oltremare". Attraverso il proprio pontile, ubicato nella rada di Augusta, idoneo all'attracco di navi fino a 40.000 dwt (dead weight ton), dotato di moderne attrezzature di carico/scarico e di un nastro di 940 metri per il collegamento con gli impianti produttivi, vengono movimentate via mare ogni anno circa 70.000 tonnellate di carbone, 65.000 di sabbie, pozzolana e correttivi vari e oltre 350.000 di cemento.

In particolare, il nastro trasportatore reversibile consente il trasferimento del cemento sfuso o



del clinker dai sili all'impianto di carico delle navi (in grado di movimentare fino a 300 tonnellate all'ora), così come il convogliamento dei materiali sfusi in arrivo alle rispettive tramogge di ricevimento, posizionate in Cementeria.

I risultati della valutazione previsionale dei potenziali impatti ambientali connessi alla futura movimentazione con nastri trasportatori, del calcare dalla cava Costa Giggia, del carbone e dei materiali secondari e del cemento o del clinker prodotti, evidenziano un indiscutibile miglioramento dell'interazione con l'ambiente circostante.

Si sono così potute eliminare le emissioni inquinanti e le immissioni di rumore che derivavano dal traffico di mezzi pesanti su gomma, conseguendo risparmi di energia ed il contenimento delle emissioni gassose responsabili dell'effetto serra.

Il trasporto via nave comporta un consumo di appena 0,5 MJ/t per km contro 1,9 addebitabile al trasporto stradale ed il conseguente dimezzamento dei flussi di massa emessi (*).



(*) Per la stima delle emissioni in atmosfera generate dal trasporto di materie e prodotti su gomma (n. 40.000 transiti all'anno con una percorrenza di circa 250.000 km) sono stati determinati i flussi di massa dei principali parametri inquinanti (CO - COV - NO_x - CO₂ - PM10) espressi in grammi/km percorsi, applicando il modello matematico MEET (Methodologies for Estimating Air Pollutant Emission from Transport).

L'evoluzione dei sistemi di trasporto

CAVA CALCARE

AUTOMEZZO (km 4)

CEMENTERIA

1994



CAVA CALCARE

AUTOMEZZO (km 4)

CEMENTERIA

1999



CAVA CALCARE

NASTRO (km 1,5)

CEMENTERIA

FUTURO



materie prime e prodotto finito

AUTOMEZZO (km 5)



PORTO



SPEDIZIONE
CEMENTO
SFUSO
E CLINKER

RICEVIMENTO
CARBONE
E MATERIE
PRIME

NASTRO (km 1)



PONTILE



SPEDIZIONE
CEMENTO
SFUSO
E CLINKER

RICEVIMENTO
CARBONE
E MATERIE
PRIME

NASTRO (km 1)



PONTILE



SPEDIZIONE
CEMENTO
SFUSO
E CLINKER

RICEVIMENTO
CARBONE
E MATERIE
PRIME



Il Settore Cemento

Ambiente di Lavoro e Infortuni

Salute e Sicurezza

L'andamento degli indici statistici ha fatto registrare, nel periodo 1981-2001, una riduzione del 20% dell'indice di frequenza e del 35% dell'indice di gravità, soprattutto grazie alle iniziative per la promozione della sicurezza e dell'igiene sul lavoro. Si tratta di valori inferiori alla media nazionale del settore e ormai vicini ai valori tipici dei principali Paesi Europei.

Il significativo miglioramento dell'andamento infortunistico è legato alla diminuzione degli infortuni "tecnico-professionali" ed, in parte, di quelli di tipo generico, dove l'azione di prevenzione aziendale ha minor efficacia, perché determinati da errori di comportamento di fronte a "rischi comuni di vita".

Peraltro, il mantenimento ed il miglioramento dei risultati già raggiunti possono essere ottenuti solamente con l'eliminazione sistematica dei rischi tecnici esistenti ed attraverso la costante opera di formazione ed il miglioramento della sensibilità e professionalità in materia di sicurezza ed igiene del lavoro di dirigenti, preposti e lavoratori.

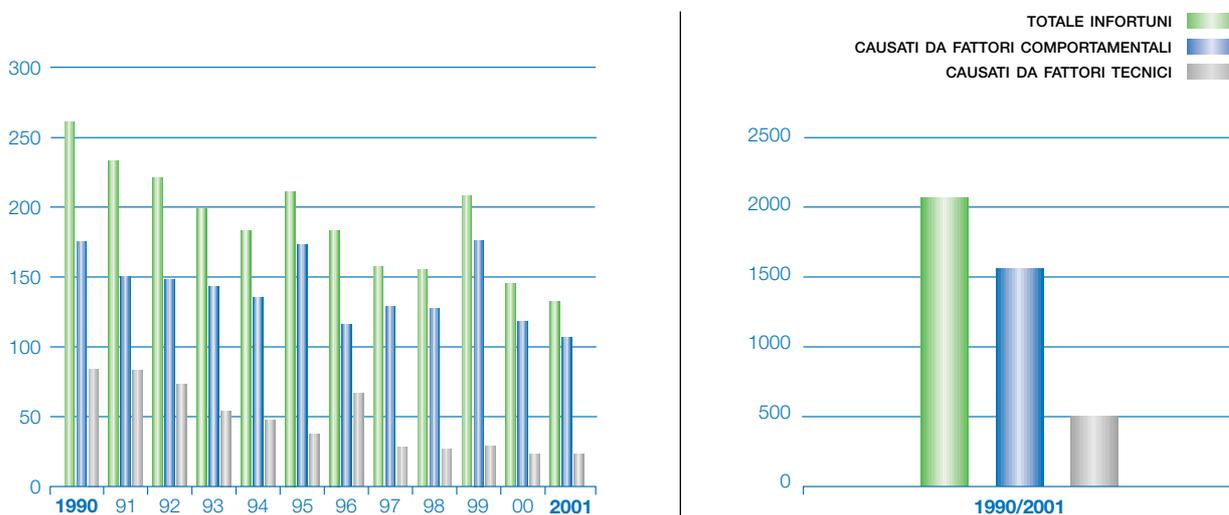
Gli Infortuni

L'infortunio è un evento che può essere previsto ed evitato valutando i rischi, applicando puntualmente le norme sulla sicurezza, rispettando le procedure aziendali e comportandosi in modo corretto e consapevole.

La valutazione e l'analisi dell'andamento infortunistico nelle Unità Produttive del Settore Cemento Italia (n. 4507 eventi nel periodo 1981-2001) evidenziano che **circa l'85% degli infortuni avviene per un errato comportamento dell'uomo** (mancata intesa e coordinamento, inosservanza delle

prescrizioni di sicurezza ed uso inadeguato di utensili manuali, movimento fisico non coordinato, dispositivi di protezione individuale non utilizzati), **mentre solamente il 15% è causato da difetti tecnici e/o da inottemperanza alle prescrizioni di sicurezza** (protezioni mancanti e/o inadeguate, rotture, segnaletica insufficiente, utensili non idonei, eccetera).

Suddivisione degli Infortuni secondo la Causa della Lesione



- Mancata intesa/coordinamento e non corrette metodologie operative negli interventi manutentivi.. 19 %
- Inosservanza delle prescrizioni di sicurezza ed uso inadeguato di utensili manuali 6 %
- Movimento fisico non coordinato e scivolamenti 48 %
- Non utilizzo dei dispositivi di protezione individuale 12 %

Questi valori sono confermati anche dai dati statistici nazionali, dove circa l'80% degli eventi infortunistici registrati nelle attività industriali sono imputabili ad azioni insicure, comportamento errato, distratto e, talvolta, imprevedibile dell'operatore, carenza di formazione ed addestramento, clima dell'impresa e problemi psico-fisici.

L'andamento degli indici statistici (calcolati conteg-

giando tutti gli infortuni che hanno comportato un'assenza dal lavoro superiore ad 1 giorno) ha fatto mediamente registrare, **nel periodo 1981-2001, una riduzione del 20% dell'Indice di Frequenza (IF) e del 35% dell'Indice di Gravità (IG)**, soprattutto grazie alle iniziative per la promozione della sicurezza e dell'igiene sul lavoro.

Questi valori sono inferiori alla media nazionale del Settore Cementiero (IF=72 ed IG=1,7), con un trend tendenziale verso i valori numerici caratterizzanti i principali Paesi Europei (IF=46 ed IG=0,9). La durata media degli infortuni è passata da 30 gg e 20 gg.

Se si confrontano, in modo omogeneo, gli indici statistici individuati da Cembureau per le Società Cementiere UE (calcolati con numero di infortuni, giornate lavorative perse ed ore lavorate complessive di operai, impiegati tecnici ed amministrativi, venditori, eccetera), **il Gruppo Buzzi Unicem si posiziona sui valori medi di Germania, Francia, Austria, Belgio, Spagna, Inghilterra ed anche USA.**

Il significativo miglioramento dell'andamento infortunistico è correlabile alla diminuzione degli infortuni "tecnico-professionali" ed, in parte, di quelli di tipo generico, dove l'azione di prevenzione aziendale ha minor efficacia, perché determinati da errori di comportamento di fronte a "rischi comuni di vita".

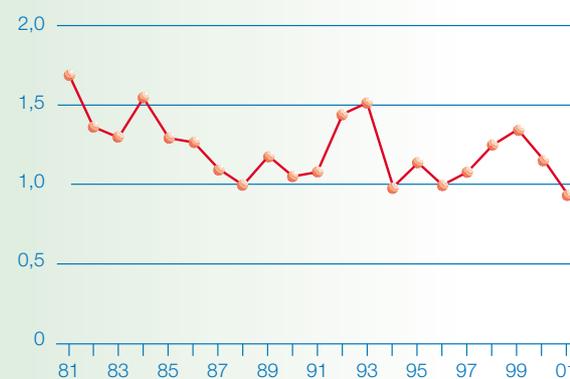
Peraltro, il mantenimento ed il miglioramento dei risultati già raggiunti possono essere ottenuti solamente con l'eliminazione sistematica dei rischi tecnici esistenti ed attraverso la costante opera di formazione ed il miglioramento della sensibilità e professionalità in materia di sicurezza ed igiene del lavoro di dirigenti, preposti e lavoratori.

Si riporta, in proposito, una frase frequentemente citata dal Procuratore Dr. Guariniello:

Indice di Frequenza



Indice di Gravità



Durata Media degli Infortuni gg.



“Il Datore di lavoro deve prima di tutto provvedere con opere ed istruzioni adeguate a proteggere il lavoratore; assolto questo suo compito di primaria importanza, gli eventuali rischi residui devono essere evitati, munendo e facendo usare al lavoratore i dispositivi di protezione individuali.

Quando il Datore di lavoro avrà ottemperato a questo impegno, Egli sarà più credibile nell'opera di ingiungere e pretendere l'uso dei mezzi personali di protezione e l'osservanza delle disposizioni di lavoro sicuro ed, in tal caso, dovrà prendere anche provvedimenti disciplinari contro gli inadempienti”.

PROCURATORE DR. GUARINIELLO

■ Sede della lesione

Le lesioni alle **mani** e alle **dita delle mani** rappresentano il 29% dei casi totali, mentre gli **occhi** sono interessati per il 15%, a causa dell'insufficiente uso dei dispositivi di protezione individuale in dotazione.

■ Natura della lesione

I casi più significativi sono rappresentati da:

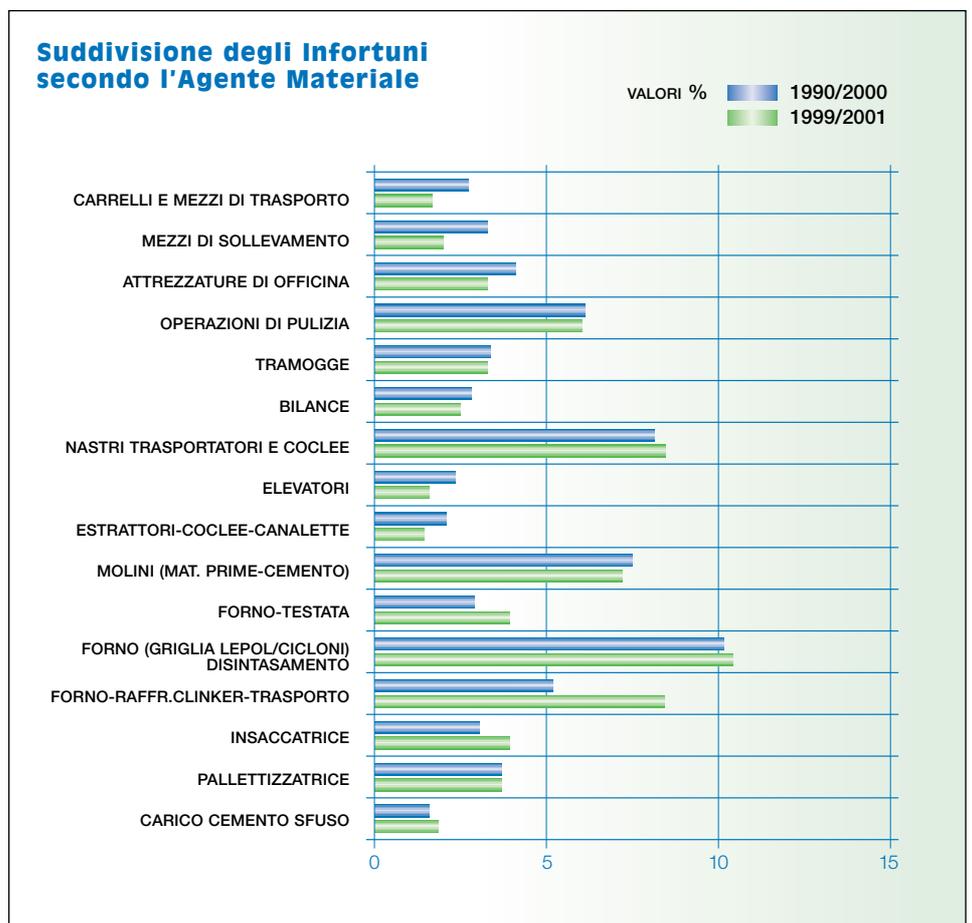
- contusioni..... 38 %
- distorsioni e lussazioni articolari..... 14 %
- ferite lacero-contuse..... 10 %
- corpi estranei negli occhi 14 %

■ Circostanza dell'incidente

I fattori più ricorrenti sono:

- contatto/urto, colpito/schiacciato, afferrato/impigliato, punto/tagliato.... 55 %
- scivolamento/incescicamento 23 %
- sollevamento/spostamento..... 8 %

■ Agente Materiale



■ Età anagrafica dell'infortunato

Il personale maggiormente soggetto ad infortuni appartiene alle seguenti fasce di età:

- 31-40 anni 30 %
- 41-50 anni 37 %

■ Collocazione oraria degli infortuni

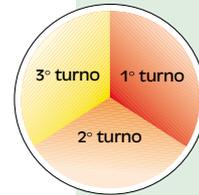
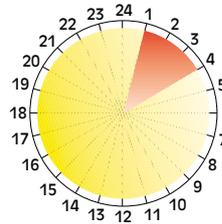
La distribuzione statistica degli infortuni è abbastanza costante, con le situazioni più a rischio in corrispondenza di:

- martedì 21 %
- mercoledì 18 %



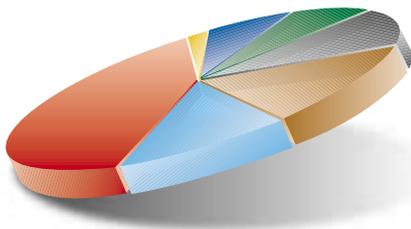
- 2^a ora lavorativa 16 %
- 3^a e 4^a ora lavorativa 13 %

- 1^o turno lavorativo 47 %
- 2^o turno lavorativo 38 %
- 3^o turno lavorativo 15 %



■ Reparto di Accadimento

Suddivisione degli Infortuni secondo il Reparto di Accadimento



SPEDIZIONI	18 %	Blue
CAVA-MINIERA	2 %	Yellow
MANUTENZIONE	10 %	Green
SERVIZI	9 %	Blue
COTTURA	32 %	Red
MACINAZIONE MATERIE PRIME	17 %	Brown
MACINAZIONE CEMENTO	12 %	Grey

■ Malattie professionali

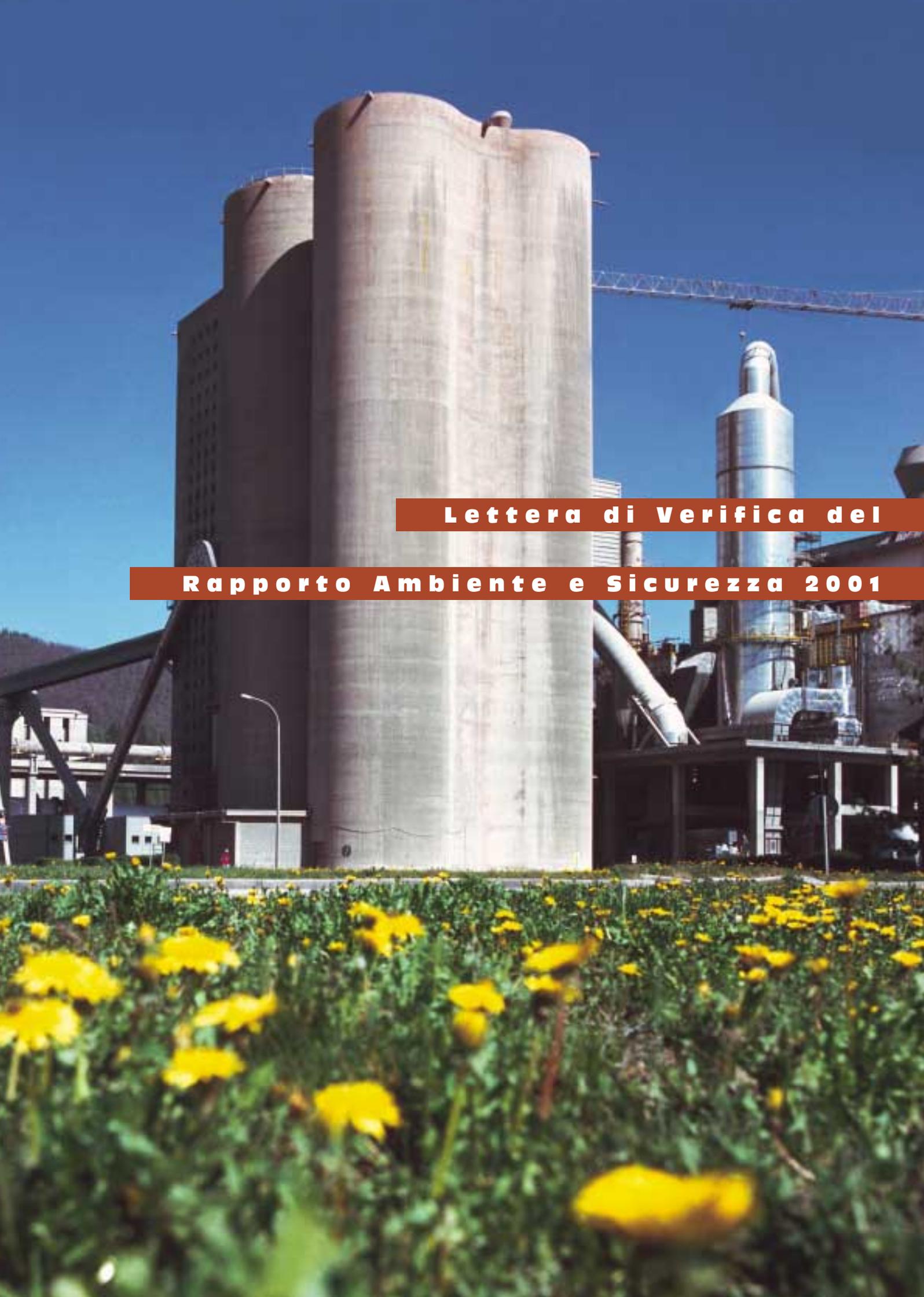
Relativamente ad eventuali casi di malattia professionale, le indagini analitiche eseguite periodicamente per la determinazione delle concentrazioni ambientali ed espositive al rumore ed agli inquinanti particellari aerodispersi e la verifica sistematica dei risultati ottenuti dai rilevamenti personali, evidenziano la quasi completa assenza di mansioni a rischio di ipoacusia e/o di rischio silicotigeno, così come confermato dalle valutazioni dei Medici Competenti, correlati agli esiti della sorveglianza sanitaria.

Il Bilancio e gli Indicatori

BILANCIO		1999	2000	2001
PRODUZIONE				
Clinker	t	5.888.099	5.902.904	6.199.606
Cemento	t	7.175.658	7.383.903	7.253.437
FONTI ENERGETICHE				
Energia termica totale	GJ	22.605.029	22.285.506	23.169.006
Carbone-Pet coke	t	591.770	579.737	604.194
Ocd-cav	t	52.271	52.490	50.444
Combustibili alternativi	t	23.342	25.785	36.529
Gas metano/propano	mc	11.290.073	11.848.905	13.047.493
Gasolio	l	1.538.416	1.446.040	1.359.016
Energia Elettrica totale	MWh	832.280	824.036	830.029
MATERIE PRIME				
Risorse naturali	t	11.424.074	11.546.704	11.948.152
Materie alternative	t	400.694	384.247	414.678
EMISSIONI IN ATMOSFERA DA IMPIANTI DI MACINAZIONE MATERIE PRIME E DA LINEE DI COTTURA CLINKER				
Polveri	t	274	278	259
NO ₂	t	15.333	15.231	15.591
SO ₂	t	1.472	1.391	1.493
CO ₂ diretta	t	5.097.033	5.082.427	5.310.331
RIFIUTI PRODOTTI				
Pericolosi	t	125	147	79
Non pericolosi	t	1.710	1.255	1.218
Recuperabili	t	253	415	805
CONSUMO ACQUA INDUSTRIALE				
	mc	2.564.641	2.744.277	2.545.799
NUMERO DI INFORTUNI				
	n.	115	90	82

INDICATORI DI PRESTAZIONE		1999	2000	2001
FONTI ENERGETICHE				
Energia termica combustibili convenzionali/ Energia totale di processo	GJ/GJ	0,98	0,97	0,96
Energia termica necessaria per produrre 1 t di clinker	GJ/t	3,82	3,75	3,72
Energia elettrica necessaria per produrre 1 t di cemento equivalente	kWh/t	112	109	108
MATERIE PRIME				
Risorse naturali / Materie prime	t/t	0,965	0,967	0,965
EMISSIONI IN ATMOSFERA DA IMPIANTI DI MACINAZIONE MATERIE PRIME E DA LINEE DI COTTURA CLINKER				
Quantità di Polveri emessa per 1 t di cemento equivalente	g/t	36	36	32
Quantità di NO ₂ emessa per 1 t di cemento equivalente	kg/t	2,01	1,98	1,95
Quantità di SO ₂ emessa per 1 t di cemento equivalente	kg/t	0,19	0,18	0,18
Quantità di CO ₂ da decarbonatazione emessa per 1 t di cemento equivalente	kg/t	411	410	412
Quantità di CO ₂ da combustione emessa per 1 t di cemento equivalente	kg/t	257	252	251
RIFIUTI PRODOTTI				
Rifiuti generati per 1 t di cemento equivalente	kg/t	0,27	0,24	0,26
CONSUMO ACQUA INDUSTRIALE				
ANDAMENTO INFORTUNISTICO				
Indice di Frequenza		65,4	52,0	48,7
Indice di Gravità		1,35	1,12	0,94
Durata media Infortuni	gg	21	21	20

Nota: per assicurare uniformità e confrontabilità degli indicatori ambientali, il calcolo tiene conto del "cemento equivalente, cioè cemento effettivamente producibile", unità convenzionale correlata al clinker prodotto (t/anno) ed al rapporto clinker/cemento di ogni Unità Produttiva.



**Lettera di Verifica del
Rapporto Ambiente e Sicurezza 2001**



La presente lettera riporta i risultati della verifica svolta da Igeam sul Rapporto Ambiente e Sicurezza 2001 della Buzzi Unicem, alla sua prima pubblicazione.

Igeam ha condotto tale attività secondo i requisiti stabiliti dal Forum sulla Certificazione dei Rapporti Ambientali promosso dalla Fondazione ENI Enrico Mattei e Ernst & Young Revisione e Studi Ambientali.

In ottemperanza a questi requisiti, l'attività è stata finalizzata a verificare:

- la completezza del Rapporto Ambiente e Sicurezza
- la comprensibilità del Rapporto Ambiente e Sicurezza
- l'affidabilità del sistema di gestione dei dati.

Le attività di verifica sono state condotte attraverso l'analisi della bozza definitiva del Rapporto Ambiente e Sicurezza – 2001 – Buzzi Unicem, lo svolgimento di visite presso un campione rappresentativo di Unità Produttive del settore Cemento e lo svolgimento di incontri presso la sede di Torino della Buzzi Unicem con il responsabile della funzione Ecologia, Ambiente e Sicurezza (EAS) di Gruppo. Si precisa che la comprensibilità del Rapporto è stata valutata anche tenendo conto del giudizio fornito da un campione di lettori rappresentativo delle potenziali parti interessate.

Le attività di verifica hanno interessato i contenuti e la struttura del Rapporto, le procedure per la rilevazione, elaborazione e rappresentazione dei dati ivi riportati, e la veridicità delle informazioni riportate relativamente al campione oggetto della verifica.

Il Rapporto appare completo, ricco di informazioni quantitative e tratta in maniera esaustiva le tematiche ambientali e di sicurezza che interessano in particolare il settore cemento della Buzzi Unicem. Inoltre, il Rapporto risulta conforme ai requisiti della Linea Guida sui Rapporti Ambientali di Impresa, rispondendo alla totalità dei requisiti minimi e a gran parte di quelli raccomandati.

Area di miglioramento è quella di inserire indicatori che possano misurare la relazione tra spese ambientali e di sicurezza (correnti o in conto capitale) ed il miglioramento delle prestazioni ambientali e di sicurezza.

Per quanto riguarda la comprensibilità, il rapporto appare chiaro: i parametri e gli indicatori presentati risultano generalmente adeguati alle caratteristiche del processo produttivo. Ad esempio, la descrizione e la quantificazione relative alle emissioni in atmosfera, fattore rilevante per le attività svolte, sono risultate appropriate e permettono raffronti tra le diverse Unità Produttive e rispetto a situazioni pregresse. La modalità di presentazione (tabelle, grafici, commenti) risultano pienamente congrue rispetto alle esigenze comunicative, nonostante la materia trattata non sia di comune dominio e gli indicatori siano necessariamente di tipo quantitativo.

Un'altra area di miglioramento che si ritiene opportuno suggerire è la predisposizione di un estratto del rapporto maggiormente divulgativo che consenta l'accesso alle informazioni anche da parte di persone che non dispongono di un'adeguata cultura tecnica e/o scientifica.

Per quanto riguarda l'affidabilità del sistema di gestione dei dati, la stessa è garantita dall'attuazione di procedure, anche documentate, previste dai sistemi di gestione aziendale per la qualità, la sicurezza e l'ambiente. Tali sistemi prevedono la rilevazione periodica dei dati da parte delle singole Unità Produttive ed una elaborazione da parte delle funzioni centrali coinvolte, che si realizza attraverso un sistema di Reporting annuale. Nel complesso si ritiene elevato il grado di affidabilità del sistema di gestione dei dati.

Infine area di miglioramento nell'affidabilità del sistema di gestione dei dati è prevedibile in conseguenza della maggiore diffusione dei sistemi di gestione per l'ambiente e la sicurezza, conformi agli standard internazionali, peraltro già presenti su diverse Unità Produttive.

In conclusione, il Rapporto Ambiente e Sicurezza della Buzzi Unicem si ritiene completo, generalmente chiaro e comprensibile ed il sistema di gestione dei dati è ritenuto affidabile.

Roma, 8 luglio 2002

Il responsabile della Business Unit
Gestione e Revisione di Igeam

dott. Giorgio Galotti
(responsabile di audit ambientale CEPAS n° 47)

Handwritten signature of Giorgio Galotti in black ink.

Il responsabile dell'Area Gestione e
Revisione Ambientale di Igeam

dott. Augusto Peruzzi
(responsabile di audit ambientale CEPAS n° 46)

Handwritten signature of Augusto Peruzzi in black ink.

ACQUE REFLUE

Acque di scarico derivanti da attività industriali o da scarichi domestici. Le acque reflue possono essere scaricate nell'ambiente esterno solo se rispettano la normativa sugli scarichi e, in caso contrario, solo dopo un adeguato trattamento.

ANIDRIDE CARBONICA (CO₂)

Gas incolore, inodore ed insapore, più pesante dell'aria, che si forma in tutti i processi di combustione, respirazione, decomposizione di materiale organico, per ossidazione totale del carbonio e per decarbonatazione del calcare. È un componente naturale dell'atmosfera, indispensabile alla vita vegetale ed è praticamente inerte. La CO₂, trasparente alla luce solare, assorbe le radiazioni infrarosse emesse dalla superficie terrestre, determinando il cosiddetto "effetto serra".

ANIDRIDE SOLFOROSA (SO₂)

Gas presente nelle emissioni provenienti dall'uso di combustibili contenenti zolfo, usualmente derivati dal petrolio o dal carbone.

ASPETTO AMBIENTALE

Elemento delle attività, dei prodotti e dei servizi di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente.

BAT - Best Available Techniques

Migliori tecniche disponibili, cioè le misure tecniche e/o organizzative definite nel documento BREF predisposto per il settore cementiero europeo dall'Istituto IPTS di Siviglia nel marzo 2000.

CARBONE

Combustibile solido, ricco di carbonio, derivato dalla decomposizione in assenza di aria di sostanze organiche, per lo più vegetali, spontanea (carbone naturale) o provocata mediante riscaldamento (carbone artificiale).

CEMENTO

Legante idraulico, cioè un materiale che impastato con acqua reagisce dando origine a masse progressivamente indurenti.

CEMENTO EQUIVALENTE

Cemento effettivamente producibile, unità convenzionale correlata al clinker prodotto ed al rapporto clinker/cemento di ogni Unità Produttiva.

CERTIFICAZIONE AMBIENTALE

Attestato rilasciato da verificatori esterni che certifica il Sistema di Gestione Ambientale adottato all'interno di un impianto produttivo. La certificazione ambientale può essere riferita a standard internazionali (ISO 14001) o Europei (Regolamento EMAS).

CLINKER

Prodotto della cottura di una miscela di silicati che appare come granuli scuri. L'aggiunta di pietra di gesso e la successiva macinazione forniranno il cemento. Deve essere composto da almeno due terzi di silicati di calcio e per la parte rimanente da ossidi di alluminio e di ferro.

COMBUSTIONE

Reazione chimica di un combustibile con un comburente, spesso con sviluppo di ossidi di carbonio, vapore acqueo ed energia termica.

CDR - Combustibile derivato dai rifiuti

Combustibile ottenuto dalla componente secca (carta, plastica, fibre tessili, ecc.) dei rifiuti solidi urbani e assimilati, dopo un apposito trattamento di separazione dalle frazioni destinate ad altro tipo di recupero. Successivi cicli di lavorazione ne garantiscono un adeguato potere calorifico (che non deve essere inferiore a 15.000 KJ/kg - circa 3.600 Kcal/kg) e riducono la presenza di materiale metallico, vetri, inerti, materiale putrescibile e sostanze pericolose ai fini della combustione. Ulteriori trattamenti sono rappresentati dalla triturazione ed eventualmente da essiccamento, addensamento e palletizzazione. Al fine di innalzarne il potere calorifico, il CDR può essere costituito in misura fino al 50% in peso da pneumatici e sfridi di plastiche e gomme non clorurate.

COMBUSTIBILE FOSSILE

Prodotto delle trasformazioni subite da grandi foreste sepolte milioni di anni fa. Sono combustibili fossili il carbone, il petrolio con i loro derivati, nonché il gas naturale.

CNC - Combustibile non convenzionale

Scarti derivanti da processi di differenti lavorazioni che, grazie al loro potere calorifico e al non elevato contenuto di sostanze inquinanti, possono essere utilizzati in parziale sostituzione di altri combustibili in alcuni processi di combustione.

COKE DA PETROLIO

Residuo carbonioso ottenuto da oli minerali per scissione termica.

Decibel (dB)

Misura relativa dell'intensità di un'oscillazione acustica o della sensazione uditiva.

DISOLEAZIONE

Processo di purificazione delle acque di scarico, volto ad eliminare gli oli ed i grassi presenti nelle acque di scarico. D. Lgs 626/94 - Decreto Legislativo 19/09/1994 n. 626 - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

EAS - Ecologia Ambiente Sicurezza

ECOSISTEMA

Unità ecologica di base costituita dall'insieme degli organismi animali e vegetali che forma un determinato ambiente ecologico.

EFFETTO SERRA

Fenomeno fisico che consiste nell'intrappolamento nell'atmosfera di parte dell'energia proveniente dalla superficie della Terra, che altrimenti si perderebbe nello spazio. Dipende dalla presenza in atmosfera di

alcuni gas (i cosiddetti gas serra: anidride carbonica (CO₂), protossido di azoto (N₂O), metano (CH₄), ozono (O₃), idrocarburi perfluorati (PFC), fluoridrocarburi idrogenosi (HFC), esafluoruro di zolfo (SF₆) e consente di mantenere sulla Terra una temperatura idonea. Le attività antropiche possono portare ad un aumento della presenza di tali gas e, con essa, dell'effetto serra, dando luogo a medio termine a cambiamenti climatici.

EMAS - EcoManagement and Audit Scheme

Schema di gestione e audit ambientale. Nel 1993 la Comunità Europea ha emanato il Regolamento n. 1836 sulla partecipazione volontaria delle imprese industriali a un sistema di ecogestione e audit che prevede l'adozione di Sistemi di Gestione Ambientale basati su politiche, programmi, procedure e obiettivi di miglioramento dell'ambiente e la pubblicazione di una dichiarazione ambientale periodica. Il Reg. 1836 è stato abrogato dal nuovo Regolamento n. 761 (EMAS II) pubblicato nell'aprile 2001.

EPA - Environmental Protection Agency USA.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

IDROCARBURI

Vasta classe di composti organici costituiti da carbonio e idrogeno, che si presentano sia allo stato liquido, gassoso o solido come ad esempio il metano, l'acetilene il benzene e le paraffine. Sono i principali costituenti del petrolio e del gas naturale.

IPA - Idrocarburi policiclici aromatici

Idrocarburi aromatici con più anelli benzenici, alcuni dei quali sono classificati cancerogeni per l'uomo. Sono contenuti nelle benzine e possono derivare da una combustione imperfetta.

IDROSEMINA

Distribuzione di semi di piante erbacee insieme ad acqua, terriccio vegetale e torba, concimi e sostanza collante su superfici rocciose e su materiale incoerente (ciottoli, sabbia) mediante pompe.

IMPATTO AMBIENTALE

Qualunque modificazione dell'ambiente, negativa o benefica, totale o parziale conseguente ad attività, prodotti o servizi legati ad una determinata attività.

ISO 14000

Serie di normative pubblicate a partire dal 1996 dall'ISO (International Organization for Standardization) sulla gestione ambientale e sulla valutazione del ciclo di vita. Questi standard costituiscono uno dei punti di riferimento avanzato per le imprese che vogliono dotarsi di Sistemi di Gestione Ambientale per le proprie attività produttive.

Joule (J)

Unità di misura dell'energia e del lavoro nel Sistema Internazionale, pari al lavoro

compiuto dalla forza di 1 newton quando il suo punto di applicazione si sposta di 1 m nella direzione della forza.

LEGANTI IDRAULICI

Minerali che impastati con acqua induriscono progressivamente formando in tal modo corpi solidi. Il cemento è un legante idraulico.

MARNA DA CEMENTO

Roccia sedimentaria grigio-giallastra a grana fine, formata da calcare e argilla. È usata, in proporzioni ben definite, per la preparazione di cementi e di calce idrauliche.

MATERIE PRIME ALTERNATIVE

Sottoprodotti che possono essere riutilizzati, in luogo di altre materie prime, in processi produttivi.

METANO (CH₄)

Combustibile fossile. Termine usato molto spesso, seppure impropriamente, per indicare il gas naturale, di cui è comunque il principale costituente.

MONITORAGGIO

Insieme delle attività volte a quantificare i parametri che indicano la qualità ambientale (ad esempio, dell'aria, dei corpi idrici, del sottosuolo).

OHSAS 18000 - Occupational Health and Safety Assessment Series

Serie di normative pubblicate a partire dal 1999 da BSI (British Standard Institution) sulla gestione della sicurezza e valutazione dei rischi lavorativi).

OSSIDI DI AZOTO (NO₂)

Gas prodotti, fra l'altro, per ossidazione dell'azoto atmosferico o dell'azoto conte-

nuto nei combustibili fossili. Gli ossidi di azoto possono agire sulle vie aeree sinergicamente con altri gas e partecipano come "precursori" alla formazione degli ossidanti fotochimici (ozono, perossidi organici). Sono, dopo l'anidride solforosa, i più diffusi e aggressivi inquinanti atmosferici e con questa danno luogo alle cosiddette "piogge acide".

OSSIDO DI CARBONIO (CO)

Gas prodotto dall'ossidazione incompleta del carbonio.

OZONO (O₃)

Gas instabile la cui molecola è costituita da tre atomi di ossigeno. Ha forte potere ossidante. Svolge un ruolo importante nel bilancio radiante dell'atmosfera.

PIANTUMAZIONE

Tecnica che solitamente segue la semina o l'idrosemina e che consiste nel mettere a dimora in un terreno già elaborato da specie erba e cespugli e alberi di medio e alto fusto.

RECUPERO AMBIENTALE

Intervento atto a ripristinare, per quanto possibile, le condizioni esistenti in una determinata area precedentemente all'intervento dell'uomo. Prevede il rimodellamento geomorfologico anche in considerazione dell'idrologia superficiale ed il reinserimento di specie arboree preesistenti.

RIFIUTO

Secondo il D. Lgs. n. 22 del 5/2/97 è rifiuto qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate in allegato al decreto stesso e di cui il detentore si disfi o

abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi. I rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

RISPARMIO ENERGETICO

Effetto delle misure prese da produttori e utilizzatori di energia per limitare lo spreco dell'energia attraverso un miglioramento dell'efficienza energetica (ottenimento dello stesso prodotto con minore energia) e per usare la fonte di energia più opportuna all'uso finale richiesto.

STAKEHOLDERS

Portatori di interesse che a vario titolo interagiscono con l'attività dell'impresa, partecipando ai risultati, influenzandone le prestazioni, valutandone l'impatto economico, sociale ed ambientale.

SVILUPPO SOSTENIBILE

"Sviluppo che soddisfa le esigenze del presente senza compromettere la possibilità per le future generazioni di soddisfare le loro esigenze" (definizione della WCED, nel rapporto Our Common Future, 1987).

TEP - Tonnellata equivalente di petrolio
1 tep = 41,86 GJ (utilizzando il valore medio del potere calorifico superiore del greggio).

Watt (W)

Unità di misura della potenza del lavoro nel Sistema Internazionale; viene spesa la potenza di 1 Watt quando 1 Joule di lavoro viene compiuto in 1 secondo

WBCSD - World Business Council for Sustainable Development

WGC - Working Group Cement

Riferimenti Bibliografici

- Bilancio BUZZI UNICEM 2001
- Libro verde sulla politica integrata relativa ai prodotti - Commissione delle Comunità Europee 2001
- Politiche Integrate di Prodotto: un'impostazione per lo scenario italiano - ANPA, Unità per la Qualità Ecologica dei Prodotti 2001
- Regole per la Dichiarazione Ambientale di Prodotto - ANPA, Unità per la Qualità Ecologica dei Prodotti 2001
- Manuale di Gestione Ambientale del Gruppo BUZZI UNICEM 2000
- Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Reference Document on Best Available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industries European Commission 2000
- Rapporto di Audit Ambientale BUZZI UNICEM 1999
- Linee guida per la Certificazione dei Rapporti Ambientali
Forum sulla Certificazione dei Rapporti Ambientali, FEEM, Ernst & Young Revisione e studi Ambientali 1998
- Bilancio Ambientale UNICEM 1996 - Documento interno EAS
- Impiego di residui nel ciclo produttivo - UNICEM 1996
- Prevenzione possibile - Igeam S.r.l. 1996
- Linee guida per la redazione dei Rapporti Ambientali d'impresa - Forum sulla redazione dei rapporti ambientali d'impresa, FEEM 1995
- La V.I.A. delle attività estrattive ed i criteri di recupero delle aree oggetto di coltivazione
Supplemento a GEAM, Anno XXXI, Num. 2-3 1994
- Il rumore nei cementifici e nelle miniere e cave collegate - Igeam S.r.l. 1992
- Portland - Rivista aziendale del Gruppo Buzzi Unicem - Giugno 2000 Numero 20
- Portland - Rivista aziendale del Gruppo Buzzi Unicem - Dicembre 2000 Numero 21
- Portland - Rivista aziendale del Gruppo Buzzi Unicem - Aprile 2001 Numero 22
- Portland - Rivista aziendale del Gruppo Buzzi Unicem - Agosto 2001 Numero 23
- Portland - Rivista aziendale del Gruppo Buzzi Unicem - Dicembre 2001 Numero 24
- Portland - Rivista aziendale del Gruppo Buzzi Unicem - Maggio 2002 Numero 25
- Sito Internet www.buzziunicem.it

Credits

Buzzi Unicem - Rapporto Ambiente e Sicurezza 2001

Buzzi Unicem S.p.A.
Via Luigi Buzzi, 6 - 15033 Casale Monferrato (AL)
Telefono: +39 0142416.111

Per dettagli ed informazioni:
Responsabile EAS
Renato Ferrero
Telefono: +39 0113841.962
Fax: +39 0113858.810
E-mail: rferrero@buzziunicem.it

La pubblicazione è consultabile all'indirizzo www.buzziunicem.it

Coordinamento Editoriale
Servizio EAS - Buzzi Unicem S.p.A.

Progetto Grafico e Impaginazione
Service S.r.l. - Torino

Immagini
Archivio Fotografico Buzzi Unicem

Pubblicazione chiusa e stampata in Italia
luglio 2002

Stampato da
Ages Arti Grafiche S.p.A.

*La nostra attenzione per l'ambiente
si riflette anche nella scelta della carta
utilizzata per questa pubblicazione:
BURGO R4 Matt Satin
patinata senza legno,
prodotta nello stabilimento
Cartiere Burgo S.p.A. di Avezzano (AQ),
certificato UNI EN ISO 14001.*