

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

## Innovazione tecnologica e risparmi energetici nella produzione di sabbie silicee

### This is the author's manuscript

#### *Original Citation:*

#### *Availability:*

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/118517> since

#### *Publisher:*

Università degli studi di Sassari

#### *Terms of use:*

#### Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SASSARI

SOCIETA' ITALIANA DI MERCEOLOGIA

## **XIX CONGRESSO NAZIONALE DI MERCEOLOGIA**

**La sfida per il terzo millennio:  
tecnologia, innovazione, qualità e ambiente**

*Sassari – Alghero  
27-28-29 Settembre 2000*

**ATTI**

**Vol I**

## INNOVAZIONE TECNOLOGICA E RISPARMI ENERGETICI NELLA PRODUZIONE DI SABBIE SILICEE

F. Percivale, G. Peira, B. Cuzzolin, R. Salomone

*Dipartimento di Scienze Merceologiche – Università degli Studi di Torino*

La SIBELCO ITALIA S.p.A. si occupa dell'estrazione delle sabbie silicee, destinate prevalentemente al mercato del vetro, della ceramica e della piastrella, ma anche all'industria chimica e metallurgica<sup>1</sup> ed è una realtà molto importante nel panorama dell'industria estrattiva italiana.

Lo stabilimento principale è quello di Robilante in Provincia di Cuneo, dove si producono annualmente circa 1.400.000 tonnellate di sabbie silicee. Presso questo stabilimento nel 1968 è stata aperta una cava in quota, al fine di sfruttare un giacimento con notevoli potenzialità, decisione che ha permesso di arrestare gli interventi polverizzati presso le numerose cave di fondovalle. Ciò ha ridotto considerevolmente l'impatto ambientale sull'area interessata; non bisogna dimenticare, infatti, che l'industria estrattiva è da sempre considerata un'attività a forte impatto ambientale: l'apertura di una cava sfigura completamente l'aspetto dell'area naturale e può favorire il dissesto idrogeologico del territorio. La coltivazione della cava comporta l'abbattimento della vegetazione, favorisce la franabilità del terreno e l'azione di dilavamento delle acque piovane. Concentrando gli interventi di estrazione, è stato possibile attivare opere di ricomposizione paesaggistica e di recupero di alcune cave dismesse, con effetti positivi sull'ambiente circostante.

L'apertura di questa cava ha fatto assumere agli impianti di Robilante una particolare configurazione per cui le estremità degli stessi si trovano ad altitudini notevolmente diverse: gli impianti a circa 750 metri s.l.m. mentre la cava a 1300 metri s.l.m. circa, il tutto collegato da una strada di circa 8 Km che copre la distanza e il dislivello.

Fino al 1992 il trasporto del grezzo dal fronte di cava al frantoio principale, posto a fondovalle, è stato assicurato da 30 autocarri che, in rotazione continua, percorrevano questa strada con una pendenza media del 14%. Questa modalità di trasporto, tuttavia, provocava gravi disagi e costi elevati: impiego degli autisti, usura dei mezzi di trasporto e della strada comunale, con la necessità delle conseguenti opere di manutenzione, inquinamento causato dai veicoli ecc.<sup>2</sup>.

Si è pensato allora all'installazione di un nastro trasportatore che coprisse la distanza dalla cava agli impianti sostituendo così il trasporto mediante autocarri. Il progetto del nastro trasportatore è stato incentrato principalmente su due obiettivi:

1. Autogenerazione di energia elettrica, da utilizzarsi specialmente nelle ore di punta, in sostituzione di quella erogata dall'Enel.
2. Eliminazione degli autocarri e dei loro consumi di gasolio.

In aggiunta a questi obiettivi e al conseguente risparmio energetico conseguito, la modifica del sistema di trasporto ha permesso di conseguire anche una razionalizzazione delle fasi iniziali del ciclo di trattamento, con un incremento delle capacità produttive necessarie a fronteggiare le richieste di mercato, e il recupero ambientale dell'area interessata.

La realizzazione dell'opera ha portato lo stabilimento ad acquisire una configurazione nuova. Tutto lo schema produttivo dell'impianto di Robilante è stato modificato, proprio per sfruttare nel modo migliore le sue potenzialità. Sono stati creati tre nuovi impianti<sup>3 4</sup>:

- Nuovo impianto di frantumazione primaria e secondaria in cava a quota 1280 metri s.l.m.. La fase di frantumazione in cava è resa necessaria dal fatto che il trasporto a mezzo nastro necessita di pezzature più ridotte del materiale. Solo in questo modo, il grezzo può essere trasportato dal nastro, generando energia elettrica.
- Nastro trasportatore principale a galleria. Il tracciato segue il più fedelmente possibile il profilo del terreno per evitare passaggi su tralicci troppo alti. Nel suo percorso all'aperto, il nastro è completamente coperto superiormente e lateralmente ed è affiancato da due passerelle per ispezione e interventi di manutenzione. Nel suo percorso interno, la galleria si trova ad una profondità compresa tra i 20 e i 100 metri rispetto la superficie ed è in roccia. Il nastro è installato su una struttura a circa 80 cm dal pavimento in posizione laterale rispetto all'asse della galleria. Lateralmente è stato previsto un passaggio di circa 2 metri di larghezza per le operazioni di ispezione e manutenzione. Ulteriori elementi di caratterizzazione del nastro trasportatore sono disponibili in Tabella 1.
- Nuovo impianto di stoccaggio e frantumazione terziaria, localizzato in prossimità dello stabilimento produzione sabbie, in un'area interessata in passato da coltivazioni minerarie (stabilimento a quota 750 metri s.l.m.).

Sono stati inoltre studiati accuratamente i dispositivi di sicurezza e gli automatismi: l'insieme alimentazione-frantumazione-nastro è gestito da un'unica sala di controllo nella quale confluiscono tutti i segnali che provengono da ogni punto dell'impianto. Un sistema

Si può immaginare quindi un periodo di tempo durante l'anno o durante il giorno in cui marciano a pieno ritmo gli impianti di frantumazione primaria, secondaria e il nastro e il resto della catena produttiva è fermo in attesa di interventi di manutenzione.

Allo stesso modo, gli interventi di manutenzione della parte superiore degli impianti si svolgono durante il periodo invernale e la lavorazione del materiale continua negli impianti di fondovalle con la ripresa del materiale dal cumulo di stoccaggio.

L'Enel fornisce la corrente elettrica necessaria al funzionamento dell'impianto: la corrente elettrica fornita in entrata viene ripartita per mezzo di interruttori ai vari subimpianti che fanno capo alle fasi più importanti del processo produttivo. La corrente elettrica viene fornita dall'Enel ad un elevato voltaggio e deve essere opportunamente trasformata per essere utilizzata dall'impianto nelle varie fasi. La corrente in entrata ha una tensione di 15000 V che viene ridotta nei vari poli di lavorazione del materiale a 380 V, con l'eccezione del mulino che lavora a 6000 V.

Quando marcia regolarmente solo la parte superiore dell'impianto, il surplus di energia prodotto dalla contestuale cogenerazione, viene rivenduto all'Enel: solo in queste condizioni è possibile che si verifichi la rivendita, mentre di norma l'energia prodotta viene direttamente consumata, anche interamente.

#### **Il sistema di cogenerazione<sup>3 4</sup>**

La produzione dell'energia avviene attraverso un meccanismo che consente di sfruttare i sistemi di frenatura del nastro trasportatore. L'energia fornita dall'Enel arriva al sezionatore che la dirotta verso l'impianto di lavorazione in cava e le consente di raggiungere uno dei trasformatori a 15000 V - 380 V.

Le potenzialità del sistema di cogenerazione dell'energia elettrica si concretizzano solo con il nastro a pieno carico: quando il nastro è vuoto sta fermo, non scorre verso il basso perché è contrappesato dalla parte di nastro che scorre al di sotto della parte che accoglie il materiale.

Il nastro a pieno carico tende a scorre verso il basso: per iniziare un ciclo di lavorazione utilizzando il nastro è necessaria l'erogazione iniziale di energia Enel per circa 5 minuti, che avviene con un motore asincrono. In questo arco di tempo il nastro viene portato alla sua velocità di regime (15 Km./h) e nel frattempo ha già percorso circa 300 metri. A questo punto i camion, con il carico del fronte di cava, immettono il materiale nel processo di frantumazione.

Tabella 2

DATI DI CARATTERIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO ANTE MODIFICA	DATI DI CARATTERIZZAZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO POST MODIFICA
Gasolio	Gasolio
Trasporto cava-frantumatore o cumulo (da quota 1280 a quota 750 metri)	Trasporto piazzali di cava-frantumatore primario e secondario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo gasolio: 1.512.000 l/anno</li> </ul>	
Trasporto cumulo-frantumazione	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo gasolio: 110.600 l/anno</li> </ul>	
TOTALE CONSUMO GASOLIO: 1.622.600 Litri/anno	TOTALE CONSUMO GASOLIO: 114.000 l/anno
TOTALE CONSUMO GASOLIO: 1,6 Litri/tonnellata	TOTALE CONSUMO GASOLIO: 0,08 Litri/tonnellata
TOTALE COSTO GASOLIO: 1.760 Lire/tonnellata	TOTALE COSTO GASOLIO: 131 Lire/tonnellata
Frantumazione (primaria e secondaria/dati medi)	Frantumazione (dati 1999)
	Frantumazione in cava
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia consumata: 475.320 kwh/anno</li> </ul>
	Frantumazione terziaria
	Energia consumata: 1.203.281 kwh/anno
TOTALE ENERGIA PER FRANTUMAZIONE: 1.500.000 kwh/anno	TOTALE ENERGIA PER FRANTUMAZIONE: 1.678.601 kwh/anno
TOTALE ENERGIA RECUPERATA: 0 kwh/anno	TOTALE ENERGIA RECUPERATA: 1.148.300 kwh/anno
TOTALE ENERGIA ACQUISTATA: 1.500.000 kwh/anno	TOTALE ENERGIA ACQUISTATA: 530.301 kwh/anno
TOTALE ENERGIA PER FRANTUMAZIONE: 1,5 kwh/tonnellata	TOTALE ENERGIA PER FRANTUMAZIONE: 0,377 kwh/tonnellata
TOTALE COSTO ENERGIA PER FRANTUMAZIONE: 159 Lire/tonnellata	TOTALE COSTO ENERGIA PER FRANTUMAZIONE: 40 Lire/tonnellata
<b>TOTALE COSTO ENERGIA: 1919 Lire/tonnellata</b>	<b>TOTALE COSTO ENERGIA: 171 Lire/tonnellata</b>

---

Dal 1992, anno di realizzazione del nuovo impianto, ad oggi la produzione complessiva di energia elettrica della Società è arrivata a 8.815.000 kwh, con una media di più di 1.000.000 kwh all'anno.

La produzione non è costante, presenta dei margini di variabilità dati dal clima, dalla diversa consistenza del materiale, che condiziona la quantità di energia necessaria per la sua comminazione, da condizioni esterne, quali le pressioni esercitate dal mercato, ecc..

#### **Bibliografia**

1. E. Dotta, M. Bignami, P.P. Varetto, E. Muzzi – *Industria estrattiva e ambiente* – Edizioni a cura della SIRO S.p.A.C.
2. Celada - *Una cava in quota* – Costruzioni, anno XLI, n. 443 ottobre 1992
3. Relazione tecnica del perito industriale Giancarlo Dalmaso, 1995
4. Relazione tecnica del Direttore di cava Snive, perito R. Brancher, 1996
5. Sistema qualità SIRO S.p.A. PGPRO001, Edizione 2°, Revisione del 02/01/1998
6. F. Tamburini – *Identikit dei campioni del mercato all'italiana* – La Repubblica, 22 marzo 1999

#### **Summary**

#### **TECHNOLOGICAL INNOVATION AND ENERGY SAVING IN THE PRODUCTION OF SILICIOUS SANDS**

*The experience gained from the SIBELCO ITALY S.p.A, an important company in the Italian extractive industry, is an example of how technological innovation of the process brings to growth in business efficiency, both under the productive profile and the economic one, and how these results can be reached respecting and valuing the surrounding environment.*