«ECOFILLER»

Iniezione diretta di cariche minerali o di poliuretano riciclato

Eraldo Greco

Commercial Director

Guido Podrecca

R&D Manager

ANPE, 2a Conferenza Nazionale

Premessa

Nei vari processi produttivi del poliuretano l'uso di componenti solidi, in particolare di cariche minerali, è una soluzione tecnica ben conosciuta ed utilizzata già da lungo tempo.

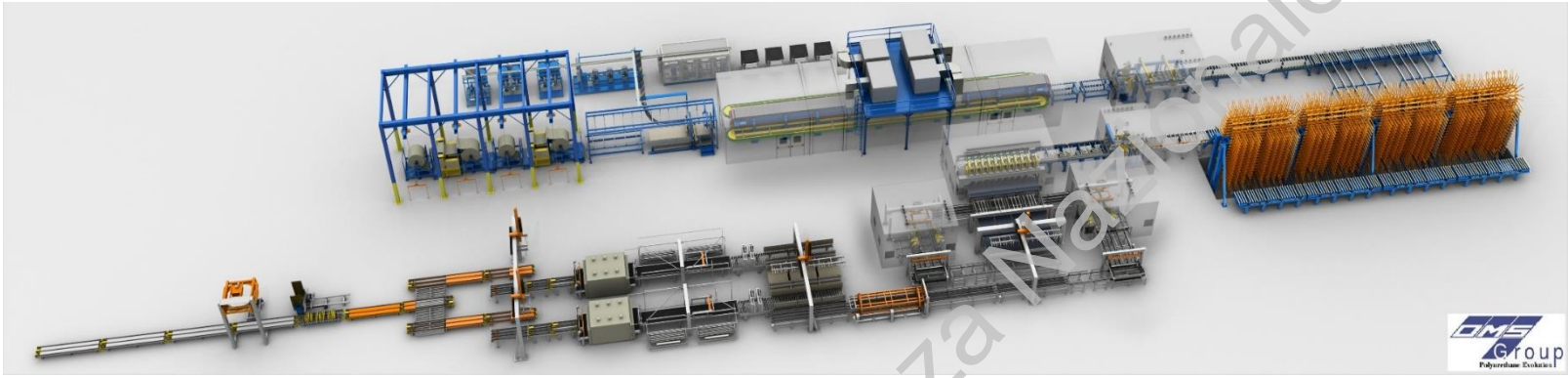
In aggiunta alle cariche minerali, un altro componente solido, di grande interesse e con possibilità di riutilizzo nei processi poliuretanici, è la «polvere» di poliuretano ottenuta da pezzi di scarto o difettosi tramite un processo di riciclo meccanico.

Impianti OMS dopo una attenta ricerca e successiva fase di sviluppo, ha progettato e realizzato una unità denominata **«EcoFiller»**, in grado di mantenere omogenea e dosare correttamente una miscela composta da solido+liquido (slurry) durante il processo produttivo dei pannelli isolanti in Poliuretano espanso.

Questa miscela solido+liquido è iniettata poi direttamente nella testa di miscelazione ad alta pressione come terzo componente, per essere usata nei processi produttivi con tecnologia in discontinuo o continuo.

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

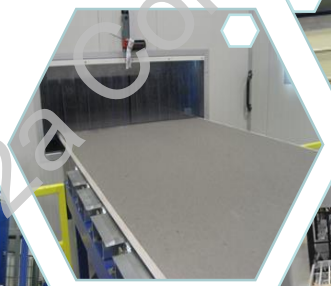
Linea di Produzione Pannelli in Poliuretano Espanso



ANPE 24a Conferenza Nazionale

Uscita dal Laminatoio

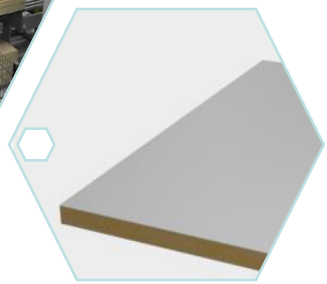
Zona di Colata



Macchina Dosatrice HP

Linea di Lavorazione Pannello

Svolgitori



Prodotto Finale

Vantaggi & *Svantaggi*

- *MIGLIOR ISOLANTE A PARITA' DI SPESSORE*
- *LEGGEREZZA*
- *FACILITA' E RAPIDITA' DI UTILIZZO*
- *TRASCURABILE ASSORBIMENTO AI VAPORI*
- *STABILE NEL TEMPO*

- *COMPORTAMENTO AL FUOCO*
- *UTILIZZO DI RITARDANTI DI FIAMMA GIUDICATI «MOLTO CRITICI»*
- *RICICLO*

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

OMS Group
Polyurethane Evolution

Introduzione

I vantaggi tecnici derivanti dall'impiego di cariche minerali in sistemi poliuretanici possono essere riassunti come di seguito :

- ***Miglioramento delle proprietà fisico-meccaniche del prodotto finale***
- ***Miglioramento delle prestazioni alla reazione al fuoco***
- ***Riduzione in peso del prodotto finale***

Normalmente le cariche minerali sono miscelate con il poliolo (o altra miscela di liquidi) in percentuali di peso variabili da 5 a 100% a seconda delle proprietà fisico-meccaniche richieste dal prodotto finale. La viscosità finale della miscela poliolo+carica minerale risulta ,in alcuni casi, di non facile processabilità a seguito di valori elevati (> 30000 mPa.s). Tra le proprietà fisiche delle cariche minerali, va ricordato il grado di abrasività ed una densità (singola particella) generalmente più alta dei liquidi, nonché forma e dimensione, densità apparente etc.

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

DMS Group

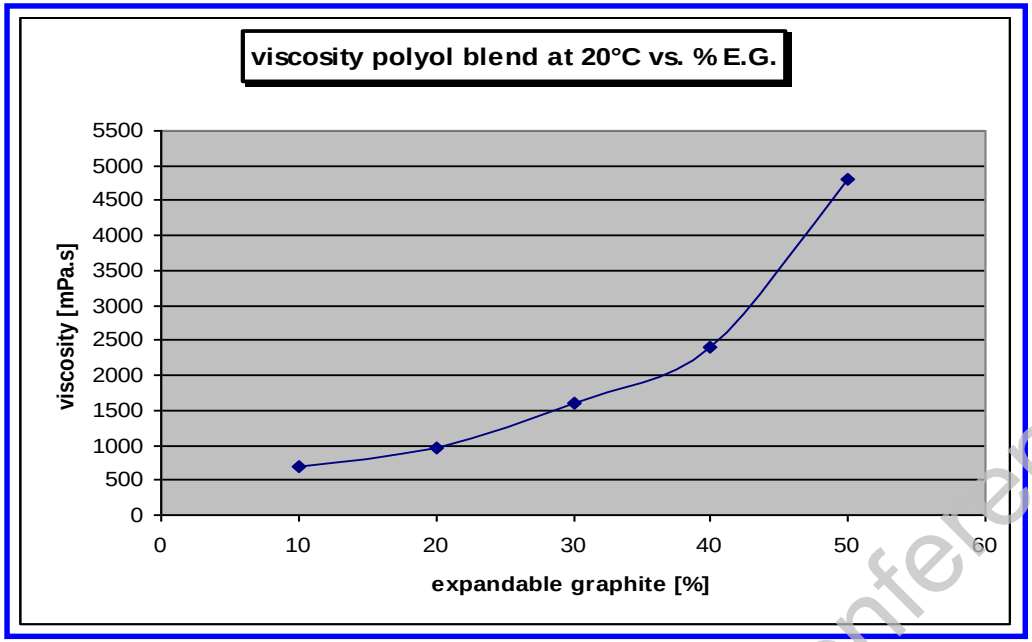
Proprietà fisiche di alcune cariche minerali di riferimento

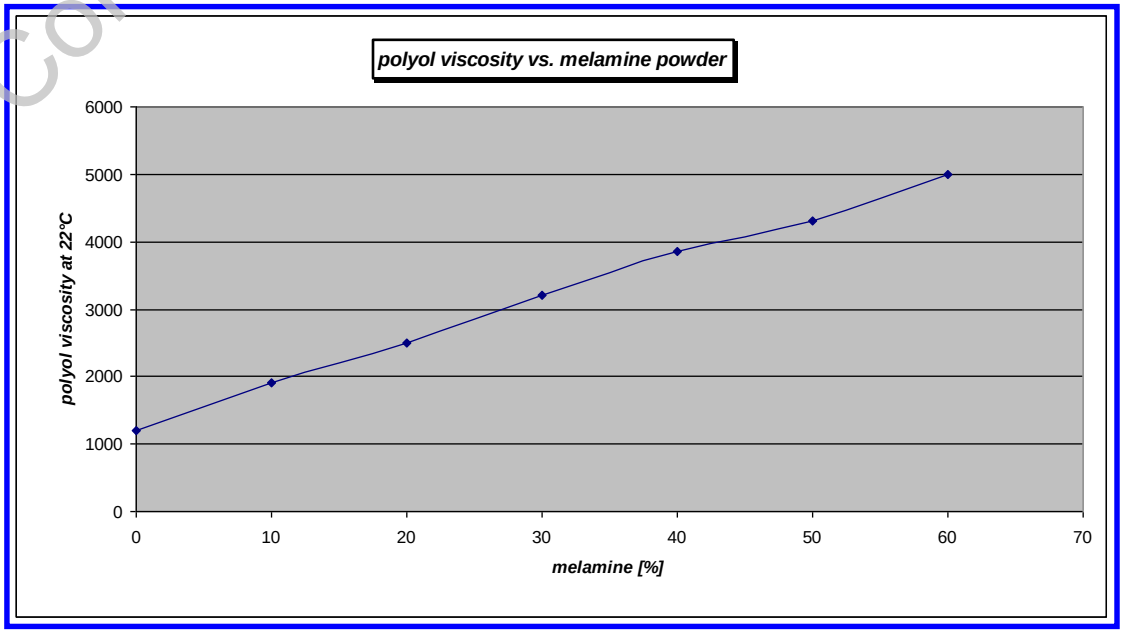
filler	*particle size range (μm)*	*average bulk density ($kg.m^{-3}$)*	*density ($kg.m^{-3}$)*	*Mohs hardness*	*PU system typical application*	*benefit*
Calcium Carbonate [$CaCO_3$]	20 -50	900 - 1100	2730	3	*flexible semirigid*	*weight reduction*
Melamine [$C_3H_6N_6$]	40 - 300	300 - 900	1573	< 3	*flexible*	*flame retardant*
Barium Sulfate [$BaSO_4$]	1 - 9,4	60 - 100	4500	3 - 3,5	*flexible rigid solid elastomers*	*sound proofing*
Aluminium Hydroxide [$Al(OH_3)$]	<1 - 22	225 -900	2400	2,5 - 3,5	*rigid*	*flame retardant*
Expan. Graphite	150 - 300	620	2260	1-2	*rigid*	*fire barrier additive*
Fillite® Hollow ceramic microspheres	106 -500	350 - 500	600 - 900	5-6	*rigid flexible*	*weight reduction improved mechanical properties*
Hollow glass microspheres	34 -450		140 - 240	5 - 7	*rigid semirigid*	*weight reduction improved mechanical properties*
Wollastonite [$CaSiO_3$]	10 - 2000	220 - 1360	2800 - 2900	5 - 5,5	*solid elastomers R-RIM*	*weight reduction improved mechanical properties*
Mica	20 - 6350	160 - 1040	2900	2,5 - 3	*solid elastomers R-RIM*	*weight reduction improved mechanical properties*

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

DMS Group

Proprietà fisiche di alcune cariche minerali di riferimento





ANPE - 2a Conferenza Nazionale

Calcium Carbonate

[estratto da "Handbook of Fillers"]

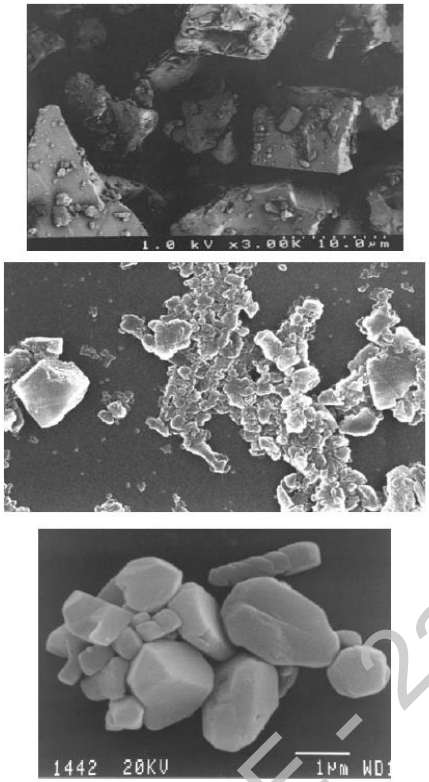


Figure 2.15. SEM of different calcium carbonates, upper - milled calcium carbonate, middle - ultrafine ground calcium carbonate, bottom - chalk. *Courtesy of J.M. Huber Corporation, Macon, GA, USA (upper), and ECC International Ltd., St. Austell, UK (middle and bottom).*

Barium Sulfate (barite)

[estratto da "Handbook of Fillers"]

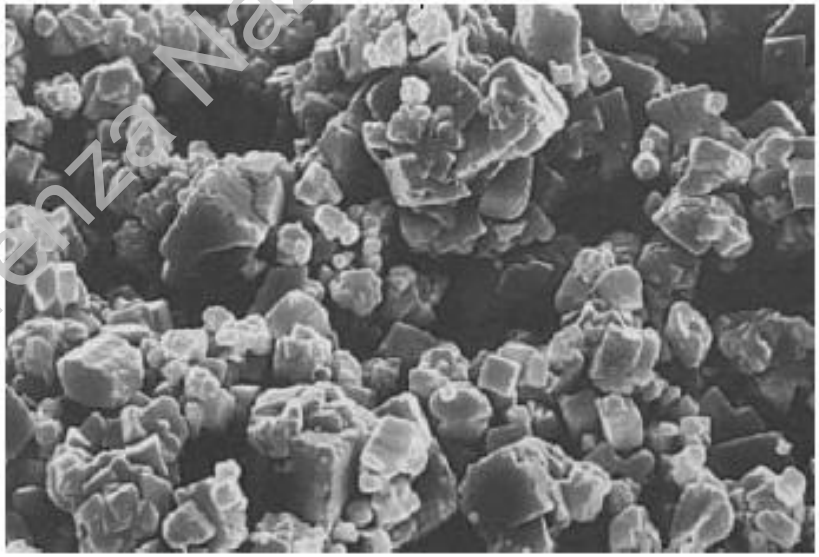


Figure 2.6. SEM micrograph of K2 grade at 2000x magnification. *Courtesy of Sachtleben Chemie, Duisburg, Germany.*

ANPEC - 2a Conferenza Nazionale

DMS Group

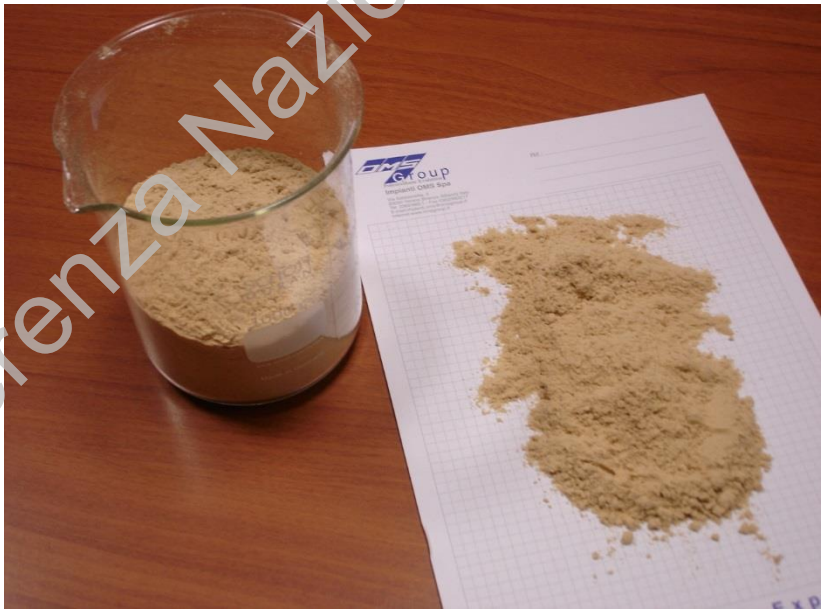
Polvere di poliuretano da riciclo meccanico

Come ben noto, i materiali plastici di natura termoindurente presentano maggiori difficoltà e limiti nel processo di riciclo incluso il poliuretano. Impianti OMS, in collaborazione con una società operante nel riciclo meccanico di materie plastiche, ha svolto una intensa attività di ricerca al fine di ottenere una polvere di poliuretano da scarti di pannelli in rigido a bassa densità, avente in ultima analisi delle caratteristiche pertinenti alla processabilità. Il risultato finale ottenuto è stato di polvere con dimensione media delle particelle <50 μ e soprattutto esente da tracce di filamenti di varia natura presenti negli scarti dei pannelli (rivestimenti flessibili). Con l'unità «EcoFiller» sono state svolte diverse prove di produzione impiegando sia cariche minerali che polvere di poliuretano presso nostri clienti operanti nel settore produttivo dei pannelli con tecnologia in continuo e discontinuo.

ANPE 2a Conferenza Nazionale

Polvere di poliuretano da riciclo meccanico

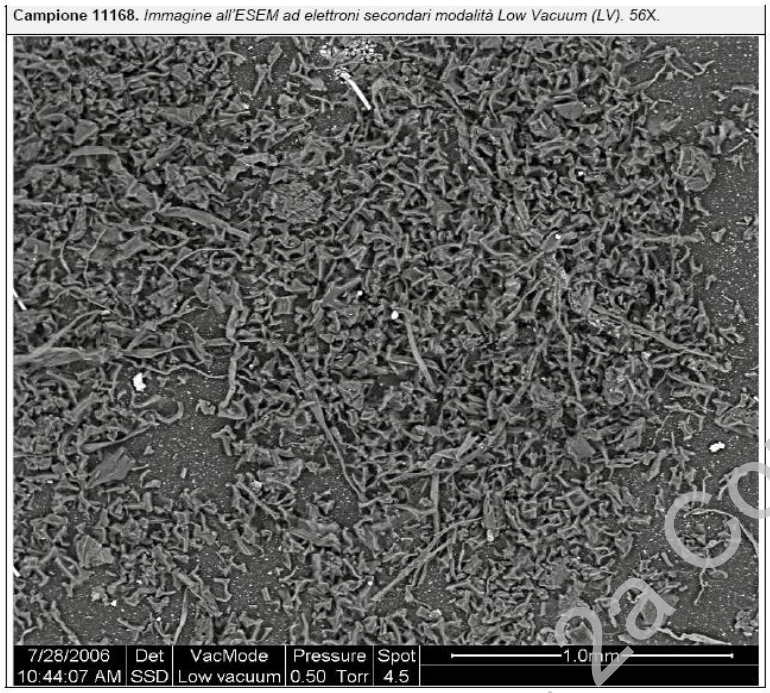
Metodo di compattazione scarti: briquetting

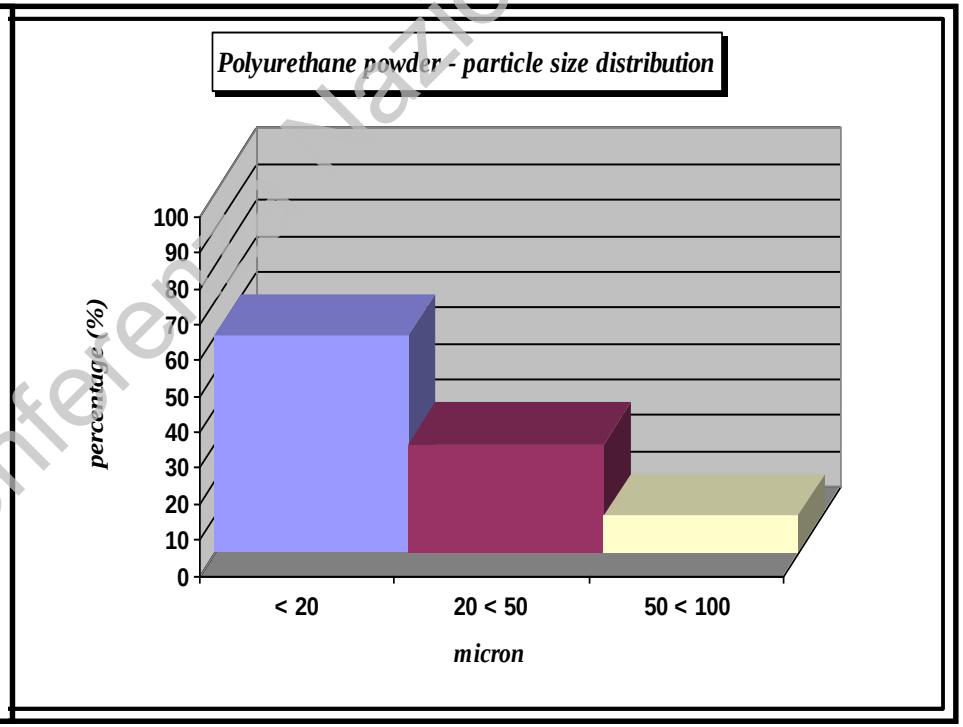


Polvere di Poliuretano dopo il processo di macinazione e polverizzazione

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

Polvere di poliuretano da riciclo meccanico





PU powder – electronic microscopy ESEM™

PU powder – particle size distribution

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

Dispersione "Solido-liquido" – "Slurry" finale

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

DMS Group

“EcoFiller” unità di dosaggio

L’unità «EcoFiller» è composta da:

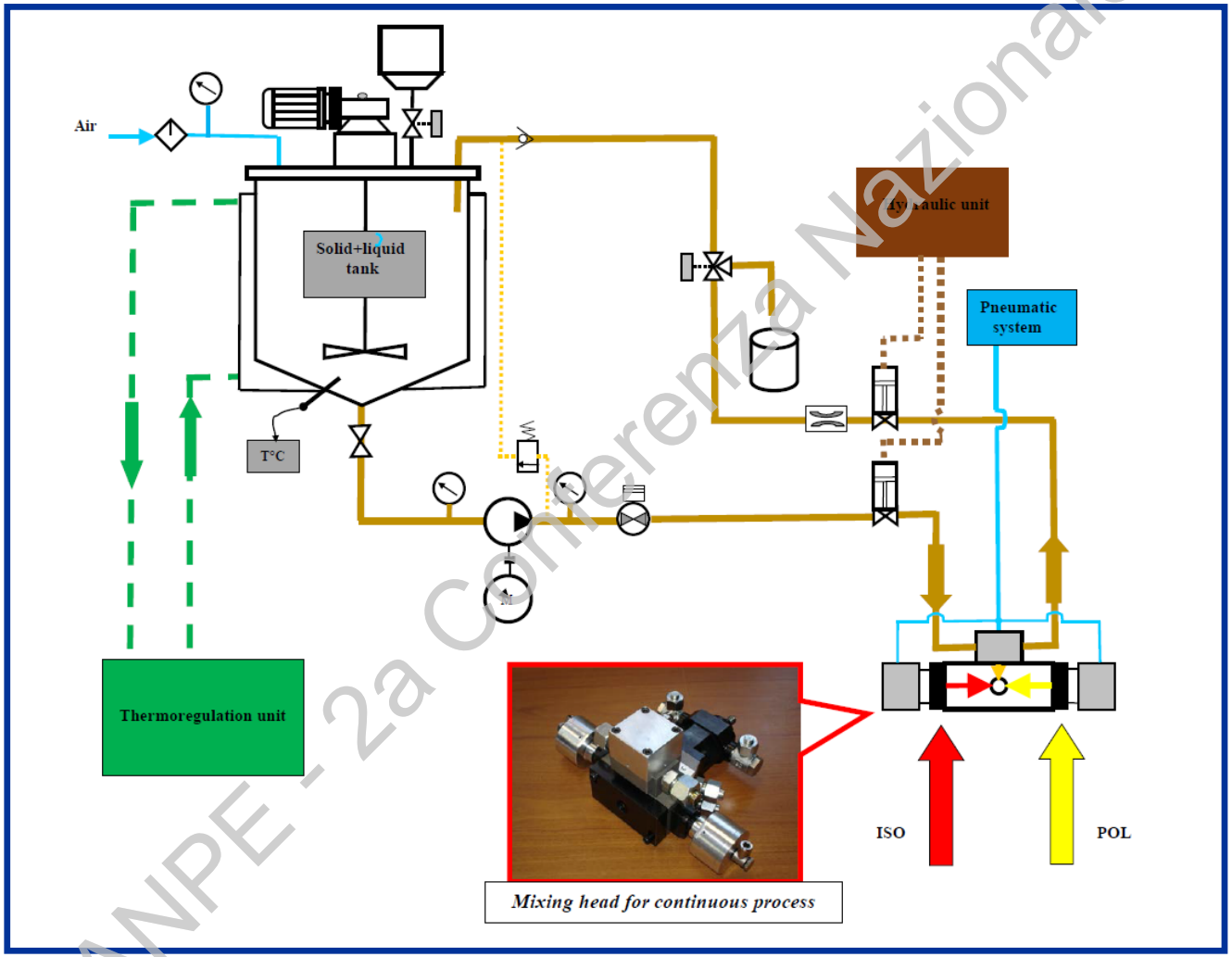
a] serbatoio per la miscela solido+liquido

b] linea dosaggio

c] testa di miscelazione, con principio ad alta pressione, predisposta con speciale iniettore di adduzione per il terzo componente

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

"EcoFiller" unità di dosaggio



ANPE - 2a Conferenza Nazionale

“EcoFiller” unità di dosaggio

a] serbatoio per la miscela solido+liquido

- *Capacità in funzione esigenze produttive/processo*
- *Agitatore a velocità variabile*
- *Sistema di termoregolazione*
- *Sistema di pesatura*

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

DMS Group

“EcoFiller” unità di dosaggio

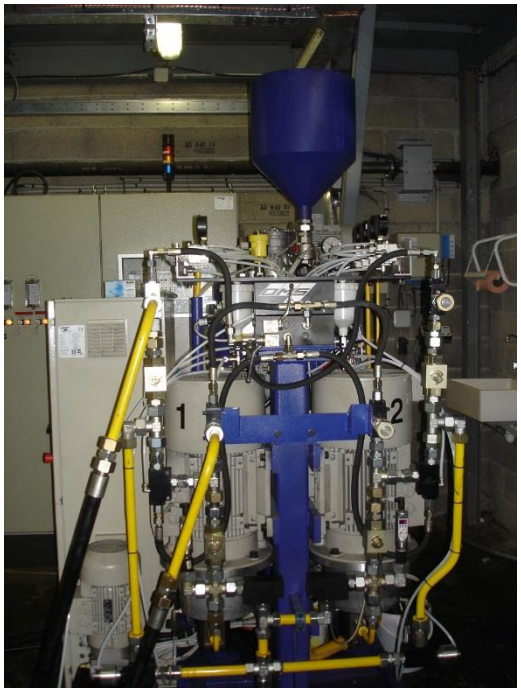
b] linea dosaggio

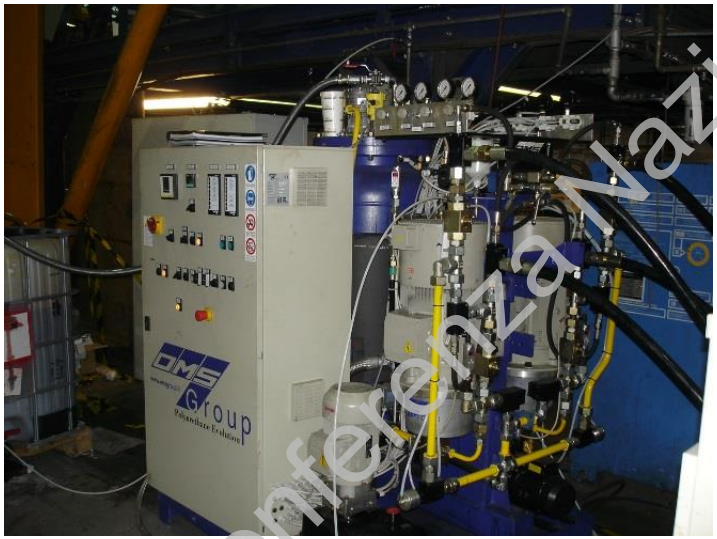
- *Pompa/e volumetriche per sostanze abrasive*
- *Portata variabile da inverter*

ANPE 2a Conferenza Nazionale

DMS Group

“EcoFiller” unità di dosaggio





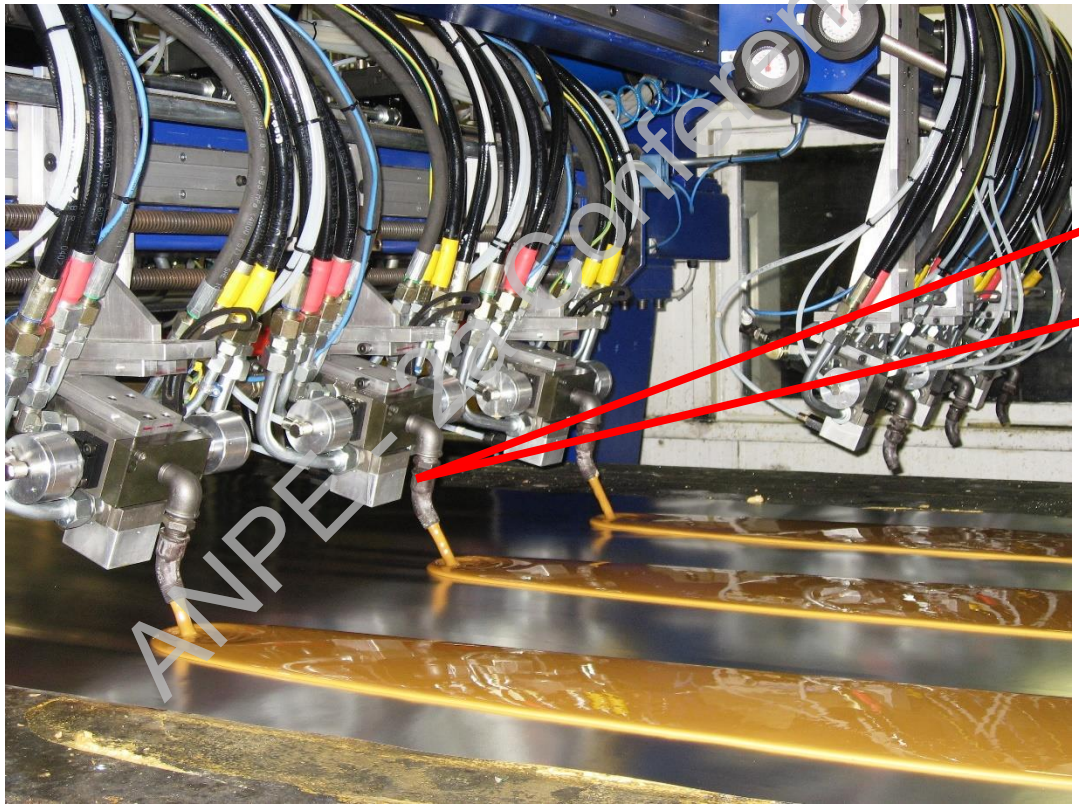
«Ecofiller Prototipo» sviluppato per eseguire prove di utilizzo di cariche solide su impianti di produzione esistenti

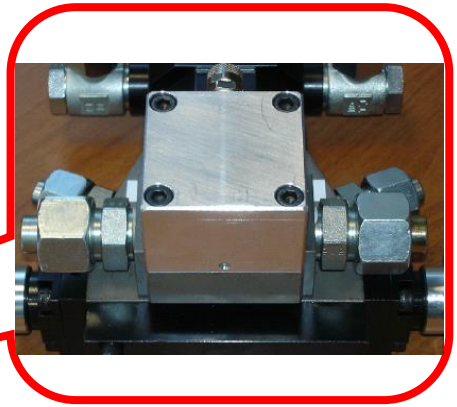
ANPE - 2a Conferenza Nazionale

“EcoFiller” unità di dosaggio

c] testa di miscelazione

- ***Predisposizione terzo componente con ingresso radiale***
- ***Bassa energia cinetica (pressione di processo)***
- ***Iniettori con trattamenti di indurimento***
- ***Processo discontinuo e continuo***



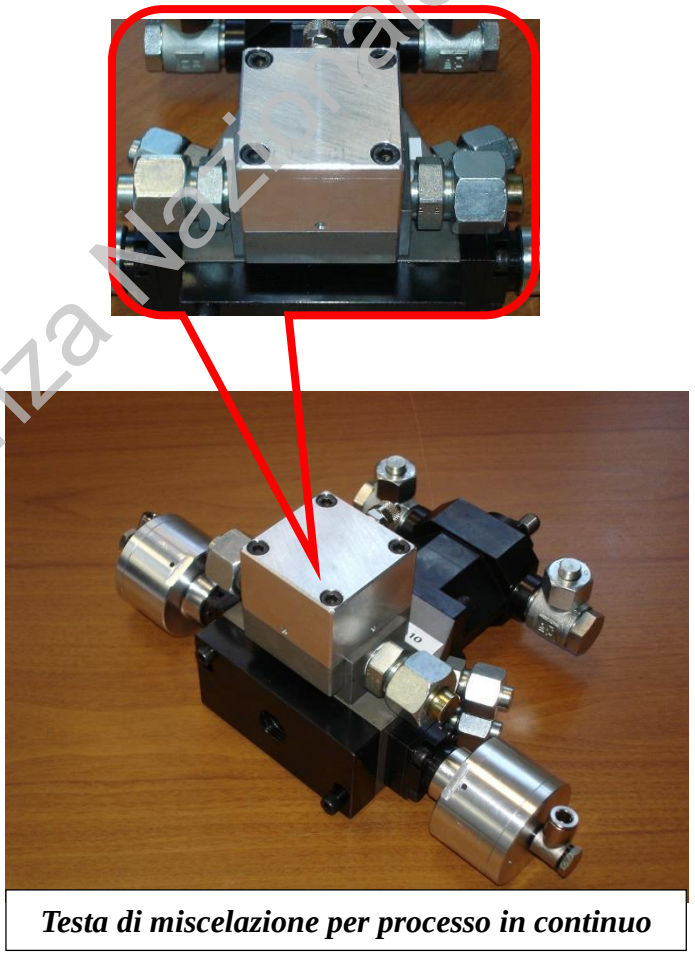


ANPE - Conferenza Nazionale

Teste di miscelazione ad alta pressione con terzo componente

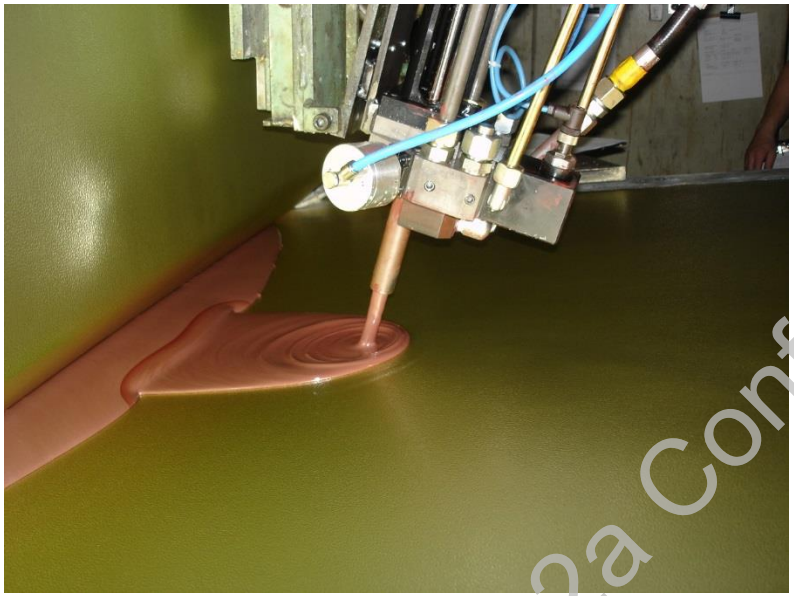
Testa di miscelazione per processo in discontinuo

Testa di miscelazione per processo in continuo



ANPE - 2a Conferenza Nazionale

“EcoFiller” unità di dosaggio

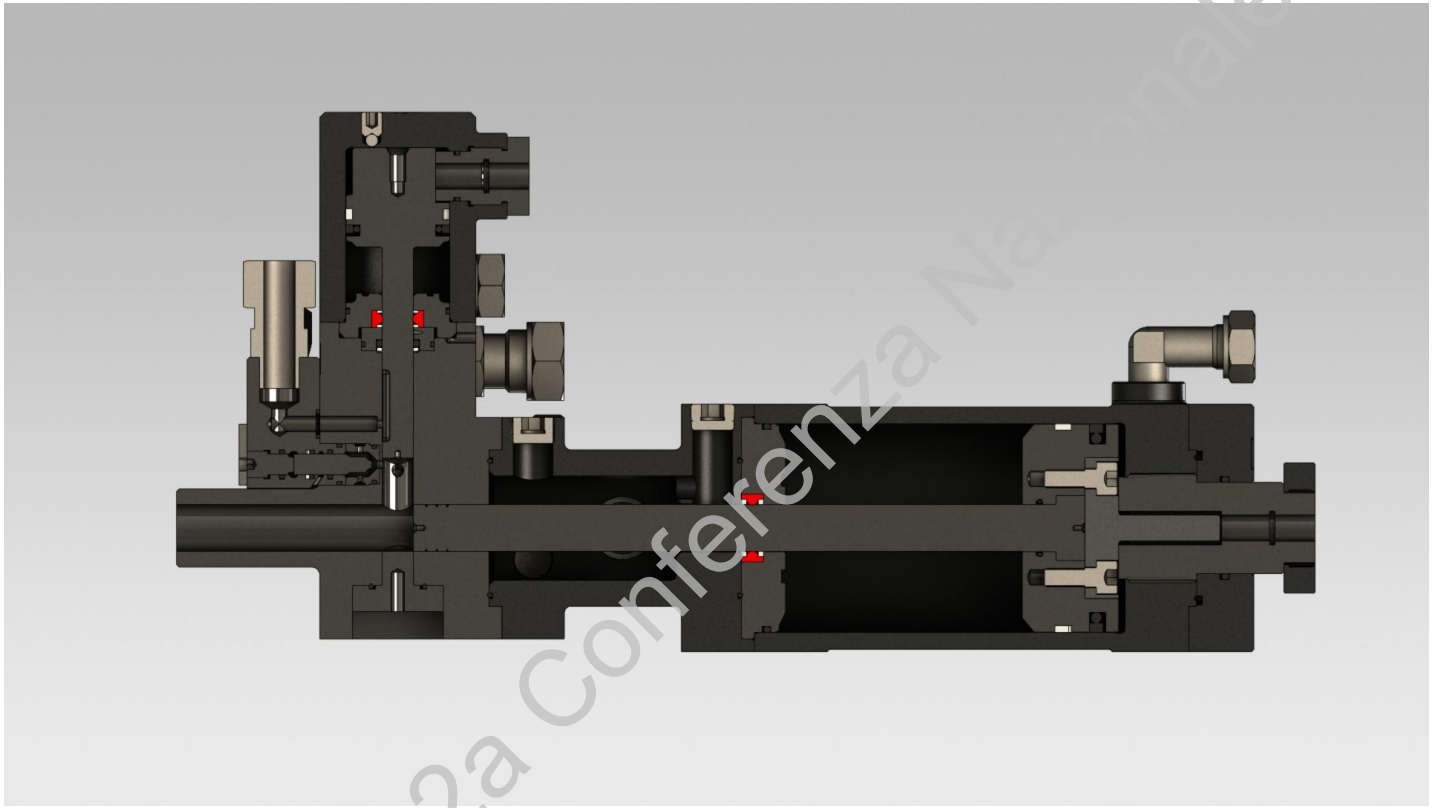


Teste di miscelazione ad alta pressione
AUTO-PULENTI con iniezione dal terzo componente

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

DMS Group

“EcoFiller” unità di dosaggio



Testa di miscelazione ad alta pressione
AUTO-PULENTE con iniezione dal terzo componente

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

Grazie per l'attenzione

Eraldo Greco

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

ANPE - 2a Conferenza Nazionale

Via Sabbionetta 4, 20843 Verano Brianza (MB), Italy
Tel. 0362/9831 Fax 0362/983217
e-mail: Impianti.oms@omsgroup.it