



Minerali Industriali

Materie prime nazionali come valida alternativa alle argille di importazione

Confindustria Ceramica

16 Febbraio 2023

Dott. Stefano Di Primio

MINERALI INDUSTRIALI



Le società del gruppo



Punti trattati

Ubicazione giacimenti ed impianti

Caratteristiche chimiche delle argille Piemontesi

Caratteristiche mineralogiche delle argille Piemontesi

Inserimento in impasto da Gres Porcellanato Smaltato

Prove tecnologiche

Caratteristiche chimiche delle argille Sarde

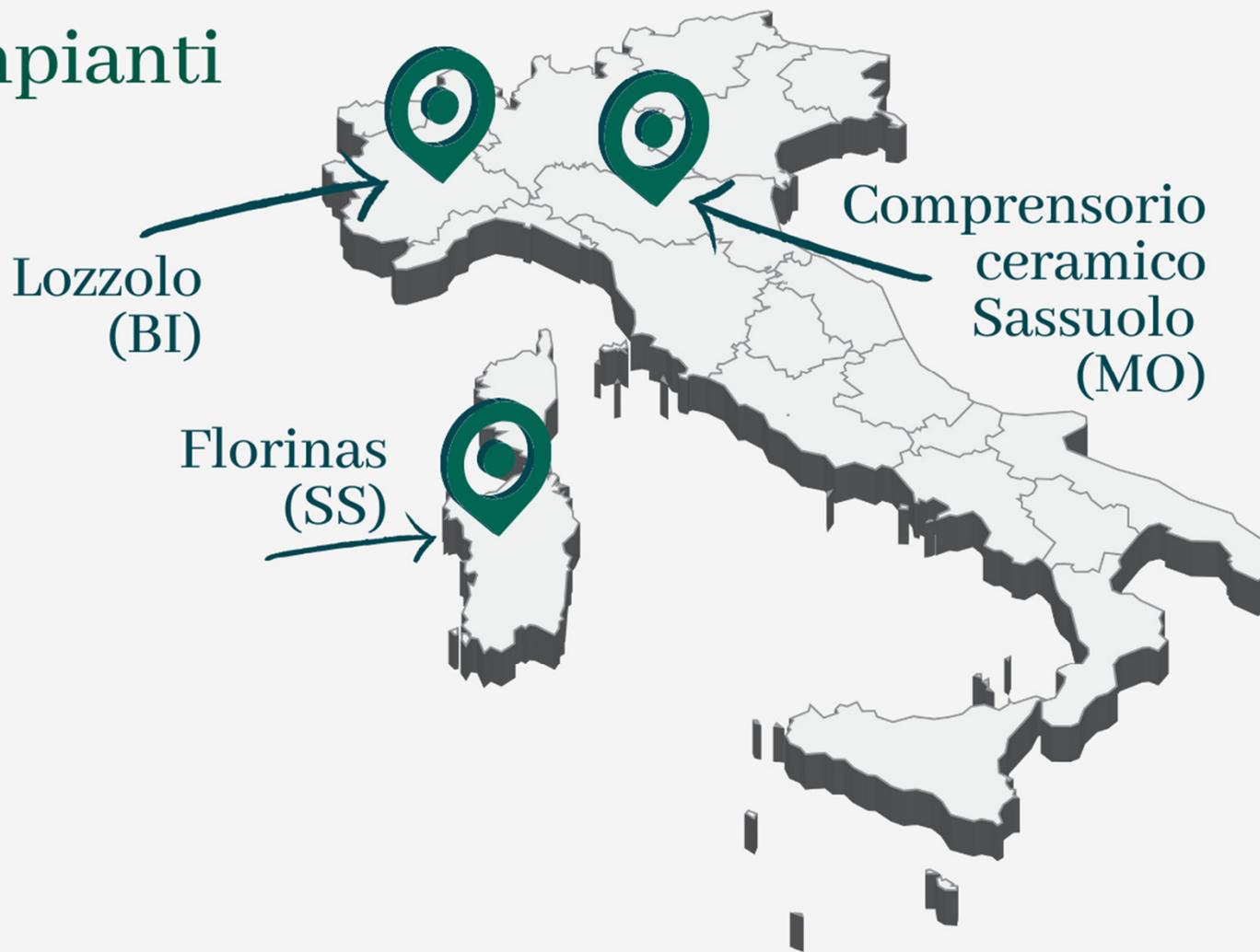
Caratteristiche mineralogiche delle argille Sarde

Inserimento in impasto da Gres Porcellanato tecnico

Prove tecnologiche

Conclusioni

Ubicazioni, giacimenti e impianti



Materie prime: Argille

Argilla MS1

Miniera e stabilimento di Lozzolo (BI)

Analisi Chimica Media XRF	
SiO ₂	69.9 %
Al ₂ O ₃	17.5 %
Fe ₂ O ₃	3.30 %
TiO ₂	0.29 %
CaO	0.05 %
MgO	0.50 %
K ₂ O	2.40 %
Na ₂ O	0.15 %
P.F. (1100° C)	5.60 %
CaCO ₃	< 0.50 %
C	0.02 %
S	0.02 %

Analisi Granulometrica Media	
Classe	Peso
> 0.100 mm	8.0 %
0.100 - 0.063 mm	10.0 %
0.063 - 0.045 mm	15.0 %
< 0.045 mm	67.0 %

Analisi Mineralogica Media	
Quarzo	51 %
Caolinite	25 %
Illite-smect	20 %
Altro	4 %

Superficie specifica	50 m ² /g
----------------------	----------------------



MINIERA
IMPIANTO DI MACINAZIONE
STOCCAGGIO

Materie prime: Argille

Argilla ABS laminata

Miniera e stabilimento di Lozzolo (BI)

Analisi Chimica Media XRF	
SiO ₂	64.5 %
Al ₂ O ₃	18.2 %
Fe ₂ O ₃	6.50 %
TiO ₂	1.00 %
CaO	0.50 %
MgO	0.90 %
K ₂ O	1.50 %
Na ₂ O	0.90 %
P.F. (1100° C)	5.70 %
CaCO ₃	< 0.50 %
C	0.20 %
S	0.01 %

Analisi Granulometrica Media	
Classe	Peso
> 0.100 mm	6.0 %
0.100 - 0.063 mm	5.0 %
0.063 - 0.045 mm	10.0 %
< 0.045 mm	79.0 %

Analisi Mineralogica Media	
Quarzo	50 %
Caolinite	18 %
Illite-smect	25 %
Altro	7 %
Superficie specifica	118 m ² /g



MINIERA
IMPIANTO DI MACINAZIONE
STOCCAGGIO

Materie prime: Argille

Argilla MI SAB 75

Miniera e stabilimento di Lozzolo (BI)

Analisi Chimica Media XRF	
SiO ₂	68.3 %
Al ₂ O ₃	17.7 %
Fe ₂ O ₃	4.10 %
TiO ₂	0.46 %
CaO	0.20 %
MgO	0,60 %
K ₂ O	2.20 %
Na ₂ O	0.30 %
P.F. (1100° C)	5.60 %
CaCO ₃	< 0.50 %
C	0.10 %
S	0.02 %

Analisi Granulometrica Media	
Classe	Peso
> 0.100 mm	8.0 %
0.100 - 0.063 mm	10.0 %
0.063 - 0.045 mm	15.0 %
< 0.045 mm	67.0 %

Analisi Mineralogica Media	
Quarzo	50 %
Feldspato	5 %
Caolinite	20 %
Illite-smect	20 %
Altro	5 %
Superficie specifica	70 m ² /g



MINIERA
IMPIANTO DI MACINAZIONE
STOCCAGGIO

Materie prime: Argille

Argilla MI SAB 50

Miniera e stabilimento di Lozzolo (BI)

Analisi Chimica Media XRF	
SiO ₂	66.70 %
Al ₂ O ₃	17.90 %
Fe ₂ O ₃	4.90 %
TiO ₂	0.65 %
CaO	0.30 %
MgO	0.65 %
K ₂ O	2.00 %
Na ₂ O	0.50 %
P.F. (1100° C)	5.60 %
CaCO ₃	< 0.50 %
C	0.10 %
S	0.02 %

Analisi Granulometrica Media	
Classe	Peso
> 0.100 mm	7.0 %
0.100 - 0.063 mm	8.0 %
0.063 - 0.045 mm	12.0 %
< 0.045 mm	73.0 %

Analisi Mineralogica Media	
Quarzo	50 %
Feldspato	10 %
Caolinite	13 %
Illite-smect	22 %
Altro	5 %

Superficie specifica	84 m ² /g
----------------------	----------------------



MINIERA
IMPIANTO DI MACINAZIONE
STOCCAGGIO

Materie prime: Argille

Argilla MI SAB 25

Miniera e stabilimento di Lozzolo (BI)

Analisi Chimica Media XRF	
SiO ₂	65.10 %
Al ₂ O ₃	18.00%
Fe ₂ O ₃	5.70 %
TiO ₂	0.85 %
CaO	0.40 %
MgO	0.70 %
K ₂ O	1.70 %
Na ₂ O	0.65%
P.F. (1100° C)	5.60 %
CaCO ₃	< 0.50 %
C	0.15 %
S	0.02 %

Analisi Granulometrica Media	
Classe	Peso
> 0.100 mm	6.0 %
0.100 - 0.063 mm	5.0 %
0.063 - 0.045 mm	10.0 %
< 0.045 mm	79.0 %

Analisi Mineralogica Media	
Quarzo	50 %
Feldspato	15 %
Caolinite	7 %
Illite-smect	23 %
Altro	5 %

Superficie specifica	100 m ² /g
----------------------	-----------------------



MINIERA
IMPIANTO DI MACINAZIONE
STOCCAGGIO

CARATTERISTICHE CHIMICO/MINERALOGICHE

Argille Piemontesi

MATERIE PRIME	Argilla MS1	Argilla ABS laminata	Argilla MI SAB 75	Argilla MI SAB 50	Argilla MI SAB 50
ORIGINE	Lozzolo (BI)	Lozzolo (BI)	Lozzolo (BI)	Lozzolo (BI)	Lozzolo (BI)
ANALISI CHIMICA	%	%	%	%	%
SiO ₂	69,90	64,50	68,30	66,70	65,10
Al ₂ O ₃	17,50	18,20	17,70	17,90	18,00
Fe ₂ O ₃	3,30	6,50	4,10	4,90	5,70
TiO ₂	0,29	1,00	0,46	0,65	0,85
CaO	0,05	0,50	0,20	0,30	0,40
MgO	0,50	0,90	0,60	0,65	0,70
K ₂ O	2,40	1,50	2,20	2,00	1,70
Na ₂ O	0,15	0,90	0,30	0,50	0,65
L.O.I.	5,60	5,70	5,60	5,60	5,60
CaCO ₃	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
C	0,02	0,20	0,10	0,10	0,15
S	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
FASI MINERALI					
Quarzo	51	50	50	50	50
Feldspati	-	18	5	10	15
Illite/Smectite	20	25	20	22	23
Caolinite	25	-	20	13	7
Calcite	-	-	-	-	-
Altro	4	7	5	5	5
SUPERFICIE SPECIFICA m ² /gr	50	118	70	84	100

PROVE TECNOLOGICHE

Impasto gres porcellanato smaltato

	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3
	%	%	%	%
Argilla Turca	20	17	17	20
Argilla Tedesca WW	20	15	15	15
Sabbia locale	20	20	20	20
Feldspato Turco STD	40	40	40	40
Argilla MS1		8		
Argilla MSAB 75			8	
Argilla ABS				5
Analisi chimica	%	%	%	%
SiO ₂	71,0	71,7	71,2	70,9
Al ₂ O ₃	17,6	17,0	17,1	17,3
Fe ₂ O ₃	0,95	0,99	1,08	1,28
TiO ₂	0,77	0,65	0,69	0,75
CaO	0,67	0,62	0,67	0,62
MgO	0,48	0,43	0,46	0,45
K ₂ O	1,90	2,12	1,98	1,85
Na ₂ O	4,13	4,05	4,15	4,10
L.O.I. (1100°)	3,00	2,92	3,14	3,08

PROVE TECNOLOGICHE

Impasto gres porcellanato smaltato

Caratteristiche di macinazione	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3
Materiale secco (gr)	500	500	500	500
Acqua/water (gr)	250	250	250	250
Fluidificante (gr)	2,5	2,5	2,5	2,5
T Macinazione (min)	35	35	35	35
Viscosità (sec.)	25	20	22	23
Densità (Kg/l)	1695	1700	1700	1695
Residuo 63 µm (%)	2,6	2,9	2,5	2,4

RESISTENZA MECCANICA	SDT	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3
Superficie specifica (m ² /g)	45,1	43,9	44,2	45,6
Carico di rottura in essiccato (Kg/cm ²)	29,0	27,4	28,2	30,1

PROVE TECNOLOGICHE

Impasto gres porcellanato smaltato

	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3
Ritiro Lineare	%	%	%	%
1170°C - 43' Tb 1070°C	5,02	5,1	5,2	5,55
1180°C - 43' Tb 1080°C	6,08	6,25	6,22	6,44
1190°C - 43' Tb 1090°C	7,6	7,8	7,55	7,7
1200°C - 43' Tb 1100°C	7,73	7,9	7,79	7,81
1210°C - 43' Tb 1110°C	6,72	7	6,98	7,05

	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3
Assorbimento d'acqua	%	%	%	%
1170°C - 43' Tb 1070°C	1,45	1,56	1,62	1,36
1180°C - 43' Tb 1080°C	0,36	0,65	0,52	0,45
1190°C - 43' Tb 1090°C	0,17	0,34	0,25	0,07
1200°C - 43' Tb 1100°C	0,04	0,15	0,1	0,02
1210°C - 43' Tb 1110°C	0,52	0,02	0,03	0,01



PROVE TECNOLOGICHE

Impasto gres porcellanato smaltato



Colorimetria	STD	Argilla MS1	Argilla MI SAB 75	Argilla ABS
L 1210°C - 43' Tb 1110°C	58,43	58,95	57,79	55,95
a*1210°C - 43' Tb 1110°C	1,13	1,65	1,99	1,85
b* 1210°C - 43' Tb 1110°C	11,43	11,62	11,5	11,36

Materie prime: Argille

Argilla KVF2

Miniera e stabilimento di Florinas (SS)

Analisi Chimica Media XRF

SiO ₂	69,4 %
Al ₂ O ₃	16,5 %
Fe ₂ O ₃	0,60 %
TiO ₂	0,12 %
CaO ₃	2,70 %
MgO	0,40 %
K ₂ O	3,20 %
Na ₂ O	0,40 %
P.F. (1100° C)	6,60 %

Analisi Granulometrica Media

Classe	Peso
+4.0	< 8 %

Analisi Mineralogica Media

Quarzo	40 %
Feldspato	22 %
Caolinite	32 %
Calcite	5 %
Altro	1 %

Superficie specifica 30 m²/g



MINIERA
IMPIANTO DI MACINAZIONE
STOCCAGGIO

Materie prime: Caolini

Caolino KC

Miniera e stabilimento di Florinas (SS)

Analisi Chimica Media XRF

SiO ₂	58,60 %
Al ₂ O ₃	20,00 %
Fe ₂ O ₃	0,60 %
TiO ₂	0,10 %
CaO	6,00 %
MgO	0,20 %
K ₂ O	4,00 %
Na ₂ O	0,20 %
P.F. (1100° C)	10,20 %

Analisi Granulometrica Media

Classe	Peso
+ 0,20	20 %

Analisi Mineralogica Media

Quarzo	24 %
Feldspato	24 %
Caolinite	40 %
Calcite	10 %
Altro	2 %

Superficie specifica 40 m²/g



MINIERA
IMPIANTO DI MACINAZIONE
STOCCAGGIO

CARATTERISTICHE CHIMICO/MINERALOGICHE

Argille Sarde

MATERIE PRIME	Argilla KVF2	Caolino KC
ORIGINE	Florinas (SS)	Florinas (SS)
ANALISI CHIMICA	%	%
SiO ₂	69,40 %	58,60 %
Al ₂ O ₃	16,50 %	20,00 %
Fe ₂ O ₃	0,60 %	0,60 %
TiO ₂	0,12 %	0,10 %
CaO	2,70 %	6,00 %
MgO	0,40 %	0,20 %
K ₂ O	3,20 %	4,00 %
Na ₂ O	0,40 %	0,20 %
L.O.I.	6,60 %	10,20 %
CaCO ₃	5,00 %	10,00 %
C	0,45 %	0,97 %
S	0,01 %	0,01 %
FASI MINERALI	%	%
Quarzo	40	24
Feldspati	22	24
Illite/Smectite	-	-
Caolinite	32	40
Calcite	5	10
Altro	1	2
SUPERFICIE SPECIFICA m ² /gr	30	40

PROVE TECNOLOGICHE

Impasto gres porcellanato tecnico

	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	PROVA 4
	%	%	%	%	%
Argilla Indiana	25	25	25	25	23
Argilla Tedesca WW	15	10	5	10	9
Sabbia FLOS 20	20	20	20	20	18
Feldspato Turco STD	40	40	40	40	40
Argilla KVF2		5	10		
Caolino KC				5	10
ANALISI CHIMICA	%	%	%	%	%
SiO ₂	71,65	71,50	71,60	71,50	71,35
Al ₂ O ₃	17,20	17,00	16,80	17,05	16,90
Fe ₂ O ₃	0,68	0,60	0,55	0,63	0,59
TiO ₂	0,67	0,55	0,49	0,53	0,56
CaO	0,65	0,78	0,92	1,03	1,27
MgO	0,52	0,46	0,41	0,46	0,41
K ₂ O	1,84	1,99	2,13	2,12	2,22
Na ₂ O	3,85	3,74	3,63	3,71	3,66
L.O.I. (1100°)	3,08	3,21	3,27	3,33	3,52

PROVE TECNOLOGICHE

Impasto gres porcellanato tecnico

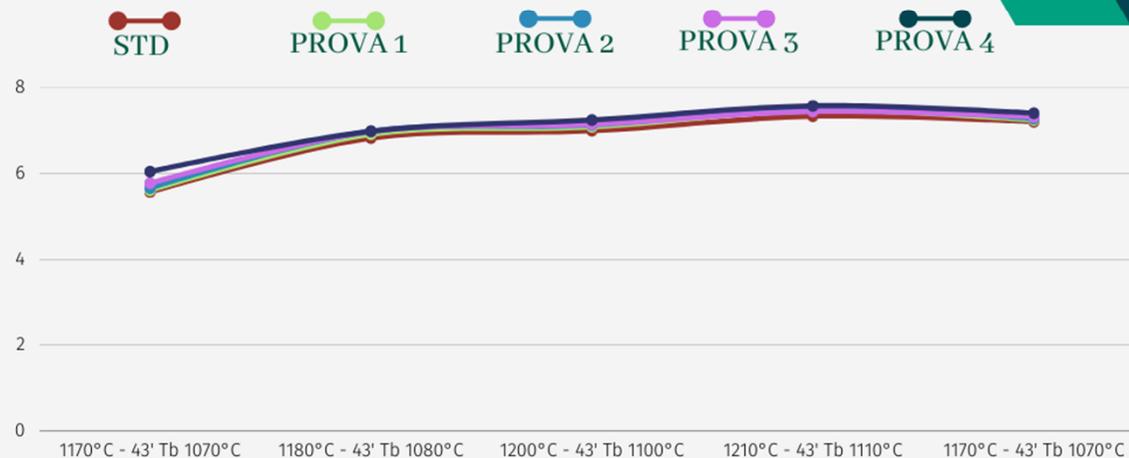
Caratteristiche di macinazione	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	PROVA 4
Materiale secco (gr)	500	500	500	500	500
Acqua/water (gr)	250	250	250	250	250
Fluidificante (gr)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
T Macinazione (min)	38	38	38	38	38
Viscosità (sec.)	20	18	19	20	20
Densità (Kg/l)	1700	1695	1698	169	1700
Residuo 63 µm (%)	2,1	2,2	2	2,3	1,9

RESISTENZA MECCANICA	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	PROVA 4
Superficie specifica (m ² /g)	45,1	44,8	45,6	44	43,5
Carico di rottura in essiccato (Kg/cm ²)	38,3	37,5	37,9	35,2	35,4

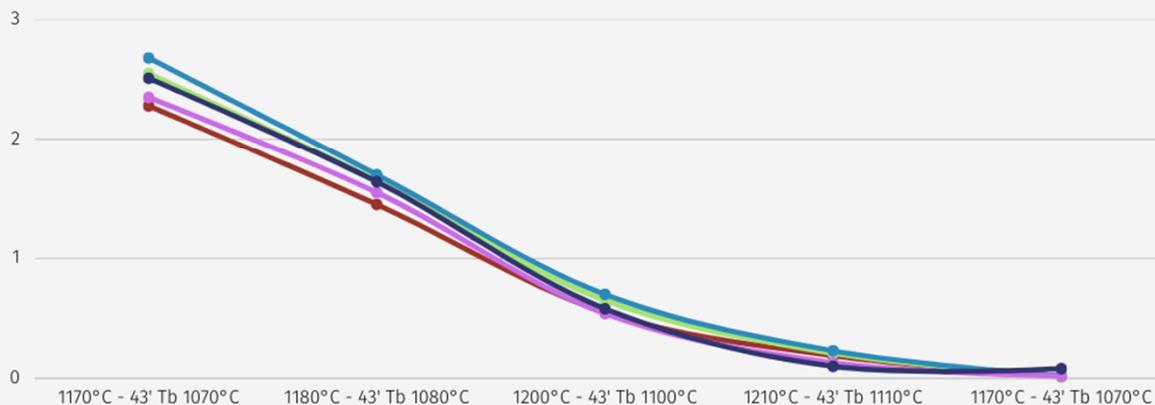
PROVE TECNOLOGICHE

Impasto gres porcellanato tecnico

	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	PROVA 4
Ritiro Lineare	%	%	%	%	%
1170°C - 43' Tb 1070°C	5,58	5,62	5,67	5,78	6,05
1180°C - 43' Tb 1080°C	6,83	6,92	6,99	6,98	6,99
1190°C - 43' Tb 1090°C	7	7,09	7,13	7,15	7,25
1200°C - 43' Tb 1100°C	7,34	7,48	7,55	7,45	7,58
1210°C - 43' Tb 1110°C	7,21	7,25	7,28	7,32	7,41



	STD	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	PROVA 4
Assorbimento d'acqua	%	%	%	%	%
1170°C - 43' Tb 1070°C	2,28	2,55	2,68	2,35	2,51
1180°C - 43' Tb 1080°C	1,45	1,65	1,7	1,55	1,64
1190°C - 43' Tb 1090°C	0,55	0,65	0,7	0,54	0,58
1200°C - 43' Tb 1100°C	0,19	0,21	0,23	0,13	0,1
1210°C - 43' Tb 1110°C	0,02	0,01	0,02	0,02	0,08



PROVE TECNOLOGICHE

Impasto gres porcellanato tecnico



Colorimetria	STD	5% KVF2	10% KVF2	5% KC	10% KC
L 1210°C - 43' Tb 1110°C	65,38	66,72	66,86	65,3	65,81
a*1210°C - 43' Tb 1110°C	0,76	0,67	0,62	0,77	0,65
b*1210°C - 43' Tb 1110°C	12,29	12,15	11,95	12,11	11,55

Conclusioni

I recenti avvenimenti geopolitici hanno messo in luce le criticità di approvvigionamento delle materie prime di importazione, in particolare della argille.

Risulta di conseguenza strategico, nell'ottica di garantire le produzioni ceramiche nazionali, sia in termini di volume che in termini di competitività, introdurre la maggiore percentuale possibile di materie prime nazionali.

In questa relazione abbiamo illustrato i prodotti argillosi delle nostre miniere nazionali con ottimi risultati tecnologici ottenuti inserendo dal 5% al 10% di nostri prodotti negli impasti di produzione di gres smaltato e tecnico.

*Grazie
dell'attenzione!*

MINERALI

INDUSTRIALI