









# Produzione di Sanitari: uso del vetro di riciclo per ottenere un risparmio energetico e di materie prime

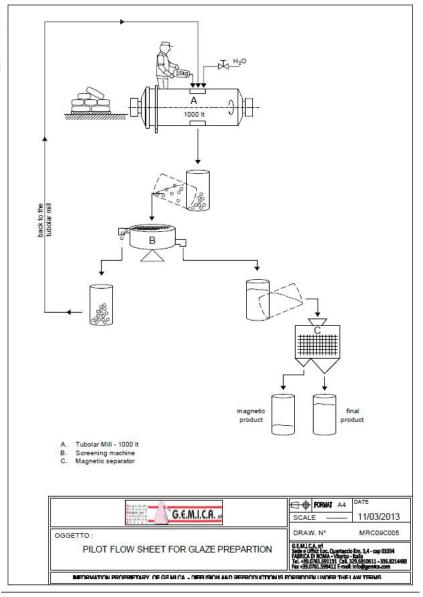
Civita Castellana, 11/12/2015







#### Impianto pilota per la preparazione dello smalto



# PILOT PLANT FOR GLAZE PREPARATION

- mulino 1000 lt
- Vibrosetaccio
- Separatore magnetico









11/12/2015

## Formulazioni dello smalto G.E.M.I.C.A. srl

Materie prime	PSI-95 (%)	PSI-97 (%)
Feldspato	19.14	19.04
Carbonato di calcio	20.57	20.47
Ossido di Zinco	4.31	4.29
Silicato di Zirconio	6.22	8.5
Caolino	14.35	14.29
Quarzo	23.44	21.43
Vetro VBI-FF	11.96	11.91





Temperatura (°C)	PSI-95	PSI-96	PSI-97
Sinterizzazione	1092	1090	1085
Rammollimento	1115	1104	1100
Fusione	1165	1153	1148



#### **HEATING MICROSCOPE FOR GLAZE PSI-97**



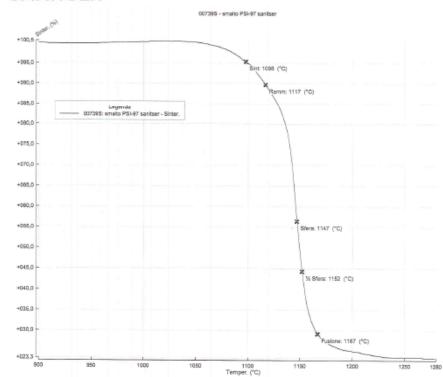


# Hot stage microscope Misura 3.32 www.expertispetimoch/disco.com tech-nitional/gita/petimoch/disco.com



Temperatura

**SANITSER** 



 Codice:
 C0739S

 Descrizione:
 smalto PSI-97 sanitser

 Data:
 C5/01/2014

Provino singolo
900 °C
1279 °C

Forma

Ciclo termico				
	Salita	Temp	Stasi	
1	80,0	900 °C	0,0	
2	4,0	1150 °C	0,0	
3	2,0	1235 °C	0,0	
4	10,0	1280 °C	0,0	
5				
6				
7				
8				

Sinterizzazione	1098 °C
Rammollimento	1117 °C
Sfera	1147 °C
Mezza Sfera	1152 °C
Fusione	1167 °C

Valori caratteristici

Intervalli			
T	Inizio	Fine	
1	900°C	10°C	1000°C
2		1°C	1235°C
3		1°C	1280°C

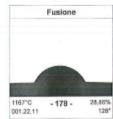
Durata p	orova
Totale	004.14.03
dal 1º scatto	004.02.53











Il microscopio riscaldante dello smalto PSI-97 mostra una temperatura di fusione di 1167°C.



# 1° Fired piece with PSI-95 glaze



www.sanitser.eu





2° Fired piece with PSI-97 glaze









# La formulazione PSI-97 è la base standard per il nostro smalto, ma il colore e la luminosità sono molto diversi da quelli di uno smalto bianco utilizzato per la sanitari, come evidenziato nella tabella qui sotto:

Caratteristiche	Smalto bianco	Nostro smalto PSI-97
	standard	
Luminosità (by Spectroeye)	>90	86.79
Brillantezza (gloss degree at 60°)	>140	< 140

Sulla base dello smalto serie PSI-97, sono state eseguite delle correzioni di questa formulazione per dare il colore bianco in linea con il colore standard di uno smalto bianco per sanitari.

## Parametri colorimetrici misurati sulla superficie del smalti PSI-98, PSI-99, PSI-100, PSI-101, PSI-102, PSI-103, PSI-104, PSI-105 e PSI-106 (tutte formulazioni diverse):

Parametri colorimetrici	Smalto bianco standard	PSI-97	PSI-98	PSI-99	PSI-100	PSI-101
L*	91.37	86.89	85.79	86.84	87.67	86.25
a*	0.84	0.60	0.21	0.41	0.23	1.30
b*	-0.97	2.55	-3.52	-4.36	-5.07	-0.78

Colorimetry	PSI-102	PSI-103	PSI-104	PSI-105	PSI-106
parameters					
L*	86.90	91.97	91.75	90.66	92.51
a*	1.95	0.16	0.62	1.76	2.18
b*	-0.25	-1.25	-3.73	-1.39	-0.79





Bianco sanitser PS1-103	kg.	%	sacchi
Feldspato SodicoNA75 EX.	60,000	18,10	x
Calcio Carbonato	66,000	19,91	x
Zinco Ossido S.ORO	13,500	4,07	x
Silicato Zirconio Zircobit	42,000	12,67	x
Caolino Brasile	45,000	13,57	x
Quarzo QZL-FF	67,500	20,36	x
Vetro Recupero VBI-FF	37,500	11,31	х
TOTALE KG.	331,500	100,0	
OSSIDI COLORANTI e VARIE	kg.	%	
Cloruro di Cobalto	0,030	0,009	X
CMC POLICOL 2	0,600	0,181	X
TOTALE KG. ossidi e coloranti e varie	0,630	0,190	
TOTALE KG. SECCO / LIQUIDO	332,130	_	482
ACQUA LT.		150	pesare
MACINAZIONE ORE		12,0	pesare
Controlli	Fine Macin	azione	Colore
PESO LITRO gr.		1770	91,97
COPPA FORD FORO 4 MM.	40 sec		0,16
CONO BAYER 16000 MAGLIE:	1 line		-1,25
Osservazioni:			
Cliente	Data	Mulino	Lotto
SanitSer	23/11/15	35	9416



#### **CHEMICAL FORMULATION OF GLAZE PSI-103**

Controllo della Granulometria: ciò può essere verificato rapidamente determinando il residuo secco per una quantità fissa di smalto introdotto in una cono Bayer con setacci di 10.000 e / o 16.900 maglie / cm<sup>2</sup>.

Caratteristic he	Smalto standard industriale	Il nostro smalto PSI-103
Cono Bayer	1÷2% in peso con setaccio da16,900 mesh/cm²	1.5% in peso con setaccio da of 16.900 mesh/cm <sup>2</sup>
Granulometria	75÷80% delle particelle di smalto hanno un diametro minore di 10 micron	78% delle particelle di smalto hanno un diametro minore di 10 micron

Questo metodo non prende in considerazione, ovviamente, la distribuzione granulometrica ma è un buon indicatore (per il confronto di smalti campione) del livello di macinatura raggiunto. Ciò può essere ottenuto anche con setacci standard. Per determinare l'intera curva granulometrica, deve essere utilizzata un apparecchiatura basata sulla diversa velocità di sedimentazione delle particelle in funzione del loro diverso diametro, un granulometro laser.





Sulla formulazione di smalto finale ottenuta (PSI-103) sono state eseguite una serie di misurazioni per valutare i parametri chimicofisici per confrontarli con quelli di uno smalto standard per sanitari:

Caratteristiche	Smalto bianco standard	Il nostro smalto PSI-103
Peso Specifico	1,650÷1,790 Kg/l;	1720 Kg/l
temperatura	20÷25 °C	22°C
Viscosità	270°÷310° (Gallenkamp)	290° (Gallenkamp)
Tissotropia (1 min)	10°÷18° (Gallenkamp)	15° (Gallenkamp)
Coppa Ford 4 mm hole)	30-60 sec	40 sec
Cono Bayer cone	1÷2 lines	1 line

#### Controlli colorimetrici dopo cottura a 1165°C:

Parametri colorimetrici	Smalto bianco standard	Il nostro smalto PSI-103
L*	91.37	91.97
a*	0.84	0.16
b*	-0.67	-1.25
Brillantezza (gloss degree at 60°)	> 140	144
Rugosità superficiale	Ra < 0.12 micron	Ra < 0.08 micron
	Rt < 0.8 micron	Rt < 0.66 micron

23/12/2015

# SANITSER

#### **TEST ON GLAZE SURFACE PSI - 103**

#### NORMA UNI 4543

- (1) Contatto degli alcali (NaOH 5%) a 160°C per 30m;
- (2) Contatto degli acidi (HCl 50% and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1:3 a temperatura ambiente per 72h;



Test	Risultato
Contatto degli alcali	Nessuna perdita di brillantezza della superficie
	smaltata ad occhio nudo.
Contatto degli acidi	Nessuna perdita di brillantezza della superficie
	smaltata ad occhio nudo.

- (3) Resistanza allo shock termico (5 cicli ripetuti scaldando a 110°C in una soluzione acquosa di cloruro di calcio e raffreddamento in acqua e ghiaccio);
- (4) Resistanza all'acqua ed al vapore in autoclave



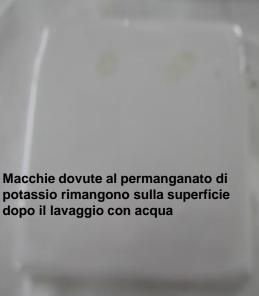
Test	Risultato
Resistanza allo shock termico	Nessun segno di cavillo, rottura o
	fessurazione nel campione
	analizzato.
Resistanza all'acqua ed al vapore	Nessun segno di cavillo, rottura o
	fessurazione nel campione
	analizzato.



#### www.sanitser.eu

#### (5) Contatto con agenti macchianti a temperatura ambiente per 72h;







Test	Risultato
Potassium permanganate	Non rimane la macchia dovuta al composto chimico
	dopo l'utilizzo del dispositivo pulente
Methylene blue	Non rimane la macchia dovuta al composto chimico
	dopo l'utilizzo dell'acqua.

#### (6) Resistenza all'abrasione con Al2O3-sabbia per 210s:

Test	Risultato
Al2O3-sand for 210s	Non appaiono difetti e
	abrasioni.



Lo smalto PSI-103 è stato usato per smaltare un terso sanitario (colato con impasto SANITSER 13), ottenendo un articolo con uno smalto di buona qualità.







# Il progetto Sanitser continua

#### Prossimi obiettivi del progetto:

- Mettere a punto smalti colorati da applicare sull'impasto SANITSER 13,
- Inserire nelle formulazioni un prodotto antibatterico per dare un valore aggiunto dal punto di vista tecnico-qualitativo agli smalti prodotti.
- Inserire un vetro borico di recupero