



9 luglio 2020



Superfici ceramiche: protocolli per la valutazione della pulibilità e igienizzabilità

Maria Chiara Bignozzi

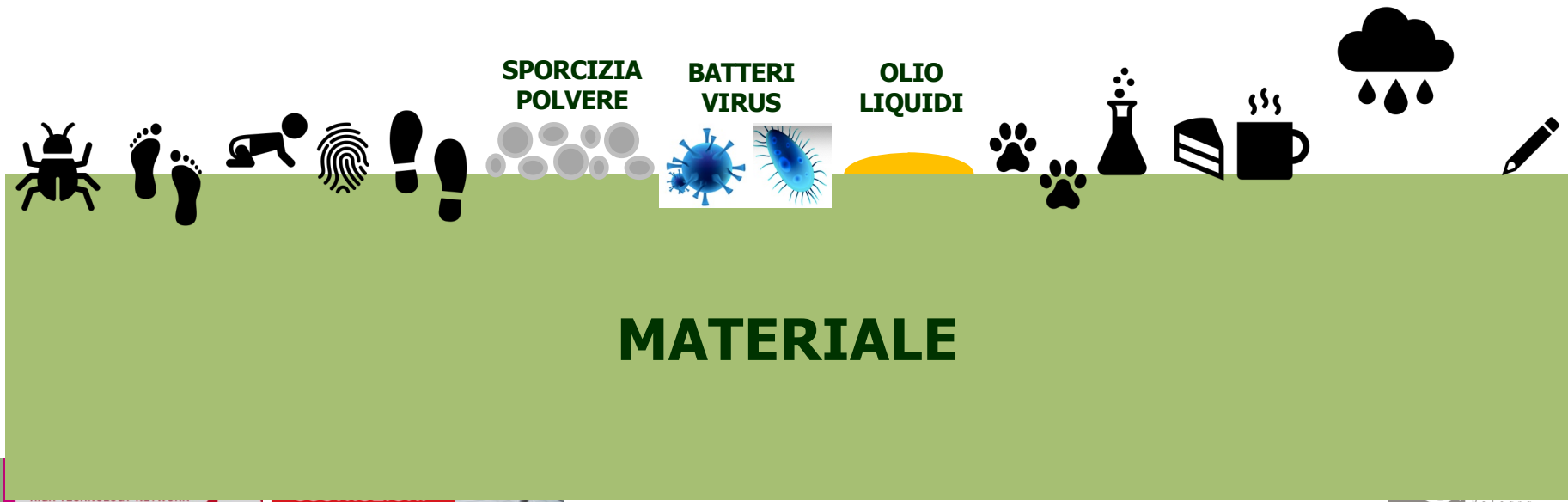


Le superfici ceramiche

Definizione di superficie: *Il contorno di un corpo, come elemento di separazione fra la parte di spazio occupata dal corpo e quella non occupata (Enciclopedia Treccani)*

Le superfici ceramiche sono tradizionalmente
INORGANICHE E INERTI

Le superfici inerti solo interagendo con l'ambiente possono essere contaminate da elementi (sporcizia, batteri, etc.) di varia natura.

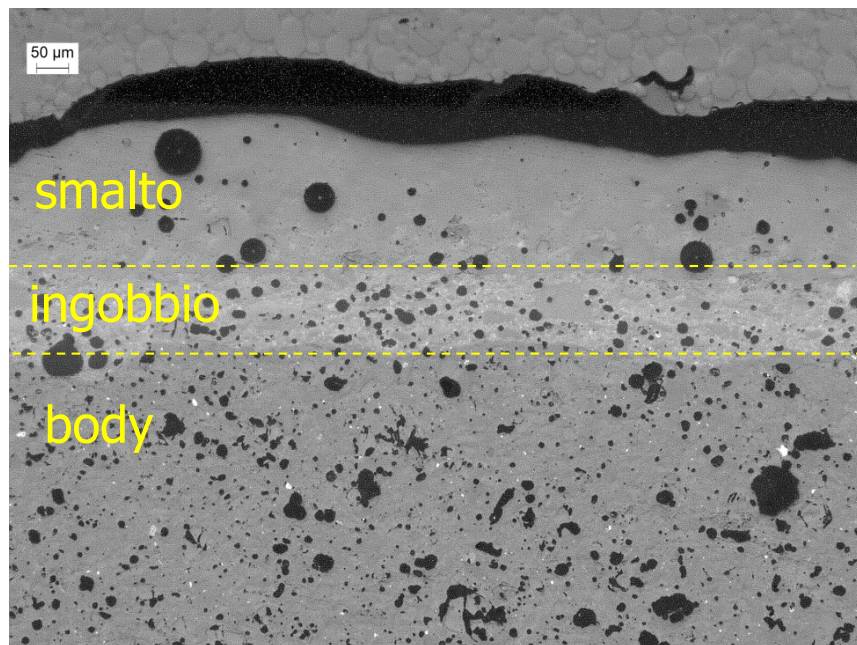




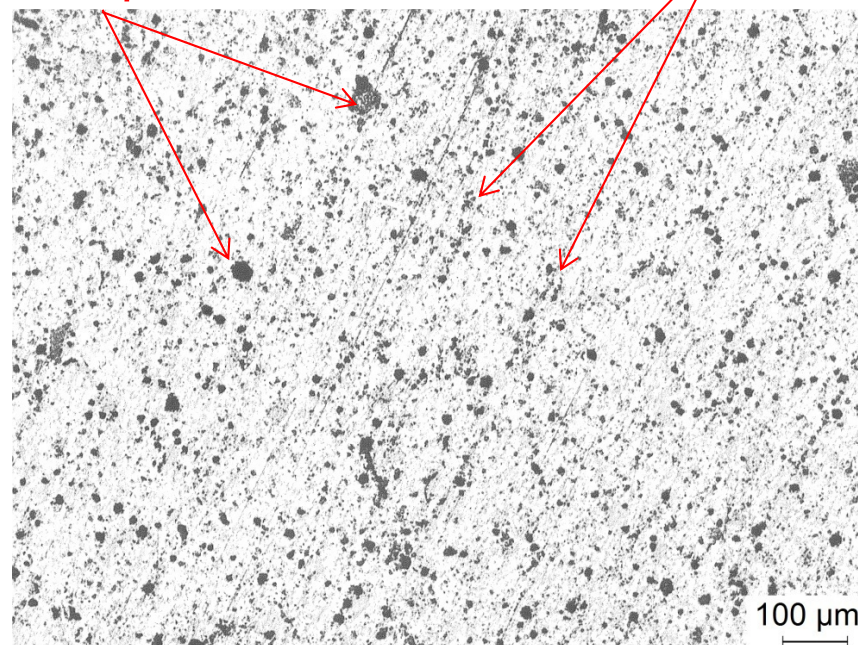
Le superfici ceramiche

Le superfici ceramiche acquisiscono una morfologia specifica in base al processo produttivo e/o lavorazione di finitura

Gres smaltato in sezione
(micrografia SEM)



Gres lappato **Solchi, graffi**
Pori aperti (micrografia OM)



La **morfologia** della superficie ha una grande influenza sulla caratteristiche e proprietà superficiali del materiale

Le superfici ceramiche: morfologia superficiale e pulibilità

Superfici ceramiche facilmente pulibili si possono ottenere:

➤ progettando la superficie con determinati parametri di rugosità definiti “critici” quali R_a , R_t , R_k , R_{pk} e R_{vk} (ISO 4288):

R_a = media aritmetica delle distanze assolute del profilo di rugosità rispetto alla linea media.

R_t = è la massima distanza Picco-Valle del profilo osservato.

R_k = Profondità del Cuore della Rugosità.

R_{pK} = Altezza Ridotta dei Picchi, rappresenta la parte superiore della superficie.

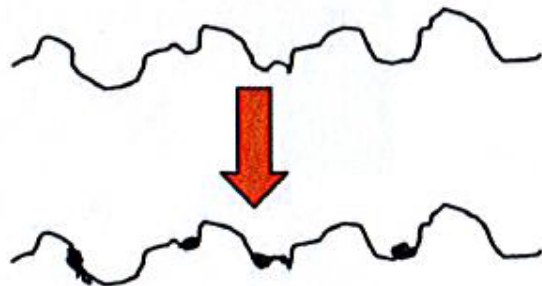
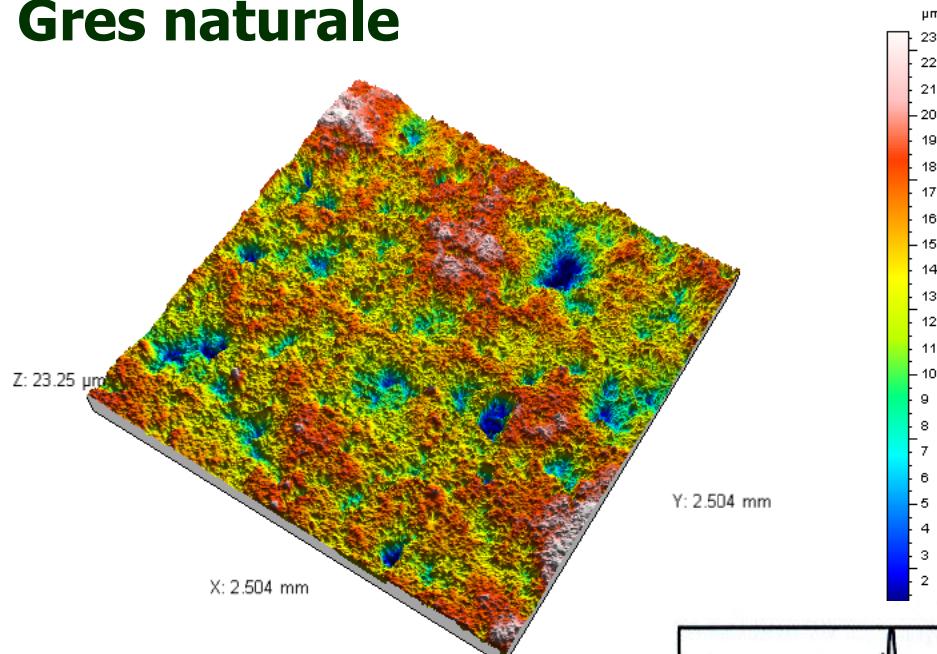
R_{vK} = Profondità delle Valli, rappresenta la capacità di ritenzione dello sporco

➤ funzionalizzando la superficie per ottenere caratteristiche vicine ad un comportamento idrofilo o idrofobico

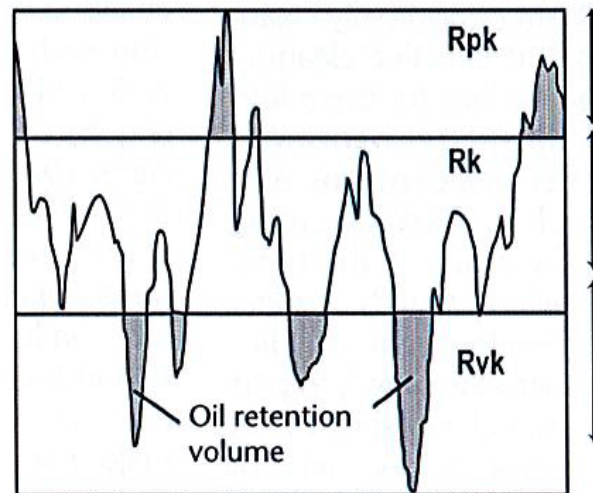
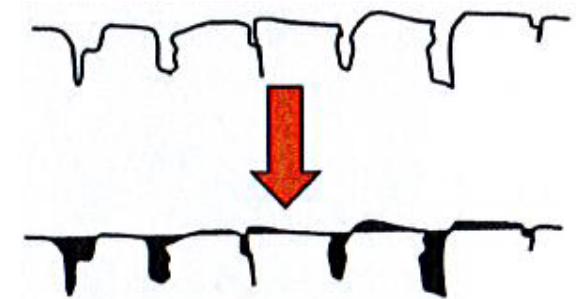
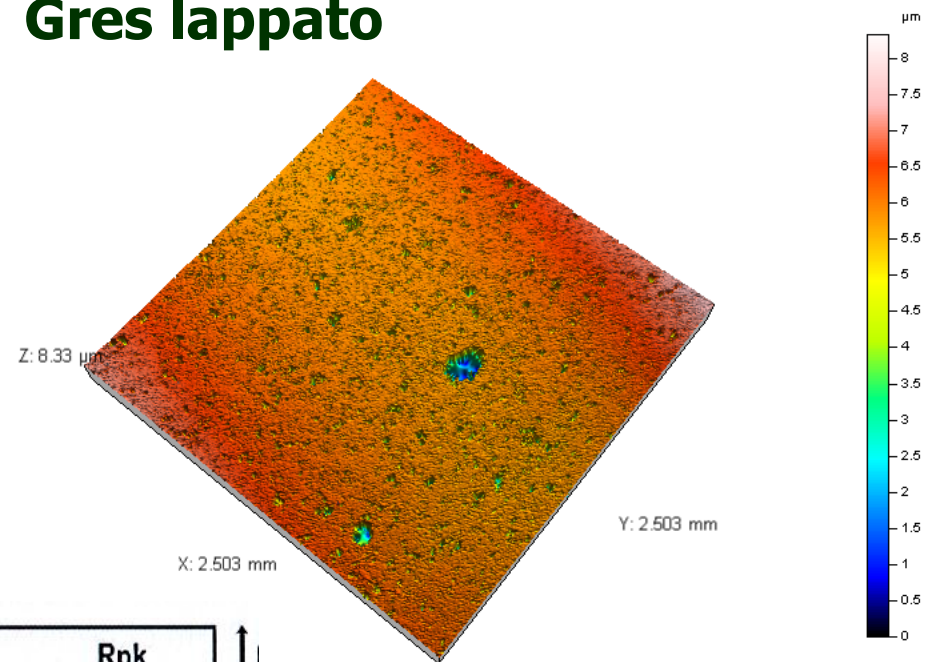
Le superfici ceramiche: morfologia superficiale e pulibilità

Correlazione dei parametri morfologici con la pulibilità delle superfici

Gres naturale



Gres lappato



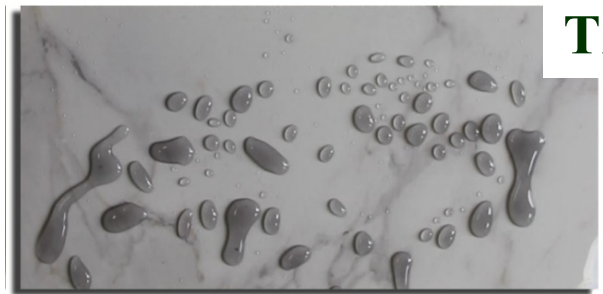
Le superfici ceramiche: morfologia superficiale e pulibilità

Caratteristiche idrofiliche o idrofobiche



T1

Funzionalizzazione
idrofilica

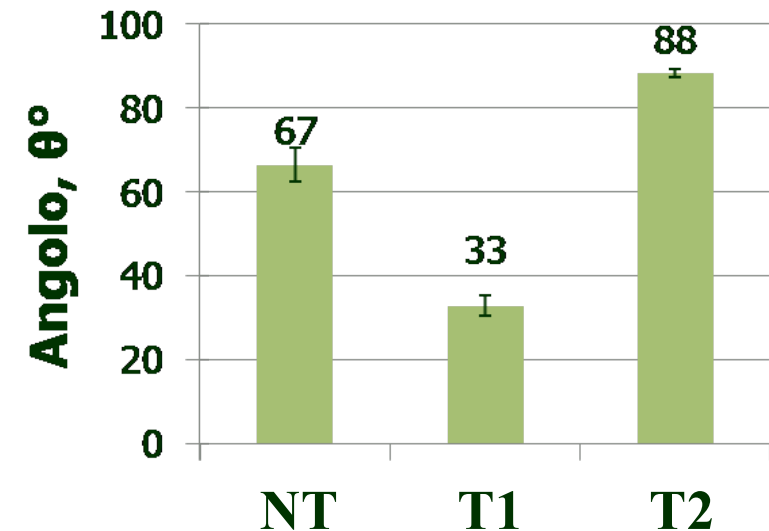


T2

Funzionalizzazione
idrofobica

10 cm

BAGNABILITA'



NT = superficie non funzionalizzata

CLASSIFICAZIONE

<30	Idrofilico
30-90	Intermedio
90-140	Idrofobico



Le superfici ceramiche: pulibilità e igienizzabilità



✓ **Pulibilità:**

attitudine di una superficie alla rimozione di "sporco visibile" di qualsiasi natura (polvere, grasso, liquidi, materiale organico...) attraverso operazioni di pulizia (utilizzando acqua ed eventualmente detergenti).



✓ **Igienizzabilità:**

attitudine di una superficie alla rimozione di batteri e virus attraverso interventi di disinfezione/sanificazione (utilizzando disinfettanti battericidi e antivirali).

Pulibilità $\approx$ Igienizzabilità

Le superfici ceramiche: pulibilità e igienizzabilità



- 1) una superficie facilmente pulibile è un requisito fondamentale per ottenere una superficie igienizzata
- 2) la durabilità della superficie (es. resistenza all'usura) è un concetto importante legato alla pulibilità



Protocolli per valutare la pulibilità



- ISO 10545-14 Piastrelle ceramiche – Determinazione della resistenza alle macchie
- EN 14688, EN 14528, EN 13310 per sanitari
- PROTOCOLLO «MACCHIE» CENTRO CERAMICO:
valutazione della resistenza alle macchie con diversi tipi di agenti macchianti in funzione della destinazione d'uso

Esempi di agenti macchianti:

- *Aceto scuro di vino*
- *Caffè*
- *Olio extra vergine di oliva*
- *Sigaretta accesa*
- *Permanganato di potassio (10g/l)*
- *Inchiostro blu per tampone*
- *Inchiostro rosso indelebile*
-





Protocolli per valutare la pulibilità



✓ PROTOCOLLO «SS» CENTRO CERAMICO

SOSPENSIONI SPORCANTI (SS)



Inquinamento outdoor

COMPOSIZIONE:

- Nero fumo: 1,25 g/L
- Composto organico (acido urico): 1,4 g/L
- Polvere minerale (Fe_2O_3 e argilla): 2,3 g/L
- Sali (NaCl , KNO_3 , CaSO_4): 1 g/L

pH 5



Inquinamento indoor

COMPOSIZIONE:

- 75% olio di arachidi
- 23% caolino
- 2% nero fumo



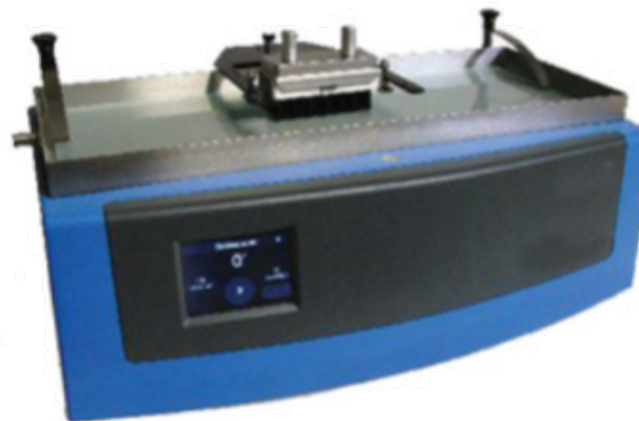


Protocolli per valutare la pulibilità



✓ PROTOCOLLO «SS» CENTRO CERAMICO

- Pulizia tramite **Washability and Scrubbing Resistance Tester** (Model 494, Erichsen Testing Equipment, DE) seguendo la procedura indicata in ASTM 5343:
- N°10 passaggi con panno umido in microfibra
- Applicazione detergente a pH neutro
- N°10 passaggi con panno umido in microfibra

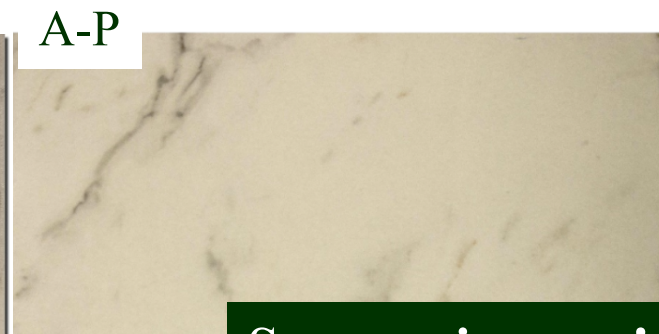
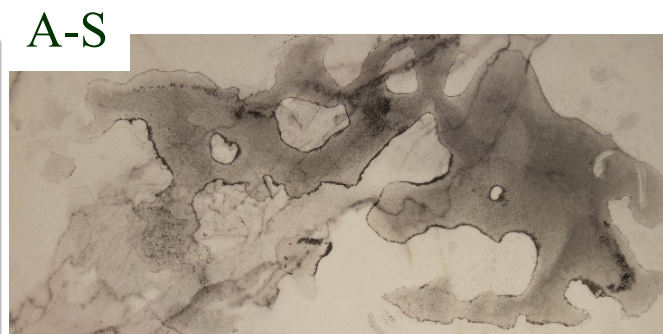
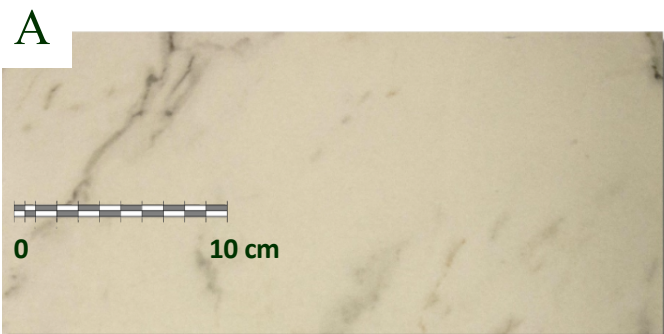




Protocolli per valutare la pulibilità

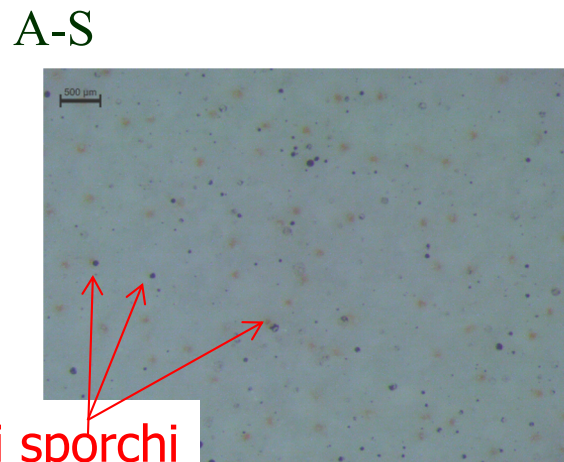
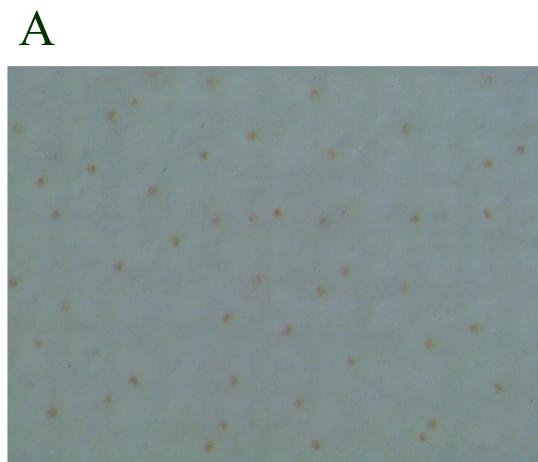


Piastrella con superficie lappata (A) - sporca (S) - dopo pulizia (P)



Sporco rimosso !

**VALUTAZIONE
A OCCHIO NUDO**



Pori sporchi



Sporco rimosso!

**VALUTAZIONE
CON MICROSCOPIO OTTICO**

Igienizzabilità delle superfici ceramiche



Le superfici ceramiche sono inerti ovvero non originano di per sé la formazione di microorganismi, come funghi, muffe, batteri, etc.
A valle delle operazioni di pulizia delle superfici ceramiche, l'igienizzazione con prodotti specifici porta alla morte dei batteri.

Esempi di prodotti igienizzanti *

Soluzione di ipoclorito di sodio (cloro attivo allo 0,1%)
Soluzione a base alcool etilico al 70%
Soluzione perossido di idrogeno 0,5%
Amuchina disinfettante sgrassatore attivo

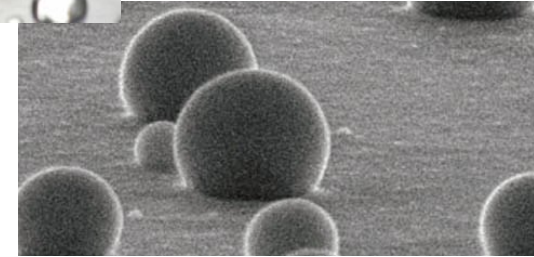
* **Prodotti igienizzanti utilizzati nei protocolli CENTRO CERAMICO**, scelti tra quelli indicati nel Rapporto ISS COVID-19 n. 20/2020, per la sanificazione degli ambienti interni per prevenire la trasmissione di SARS-CoV-2.

Trattamenti antibatterici per superfici ceramiche

→ Coating a base di **argento**

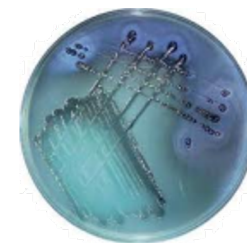


→ Coating a base di **biossido di titanio**



Esempi di batteri utilizzati nei test:

- Escherichia coli
- Listeria monocytogenes
- Salmonella enteritidis



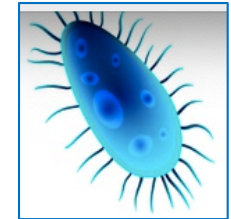
La letteratura scientifica si concentra sulla sintesi/formulazione dei trattamenti antibatterici e sui diversi metodi di applicazione, piuttosto che sulla durabilità delle prestazioni nel tempo

I test per verificare attività ANTIBATTERICA non testano attività ANTIVIRALE



TEST per valutare l'efficacia ANTIBATTERICA

→ Coating a base di **argento**



ASTM E3031-2015: Standard Test Method for Determination of Antibacterial Activity on Ceramic Surfaces

ISO 22196-2011: Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces

ISO/TC 189/WG 8 Antimicrobial properties of ceramic tile surfaces

La normativa riporta il metodo di calcolo da cui si può determinare la % di batteri sopravvissuti. La norma non fissa requisiti.

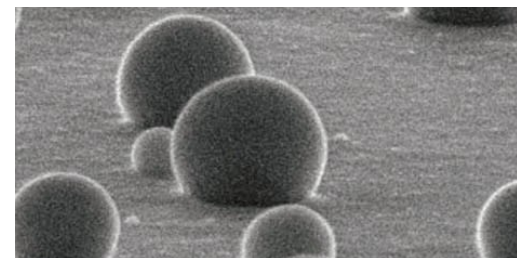
**In
microbiologia**

SUPERFICIE ANTIBATTERICA: < 0.01 % batteri sopravvissuti

TEST per valutare l'efficacia ANTIBATTERICA



→ Coating a base di **biossido di titanio**



ISO 27447: Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) - Test method for antibacterial activity of semiconducting photocatalytic materials

ISO/TC 189/WG 8 Antimicrobial properties of ceramic tile surfaces

La normativa riporta il metodo di calcolo da cui si può determinare la % di batteri sopravvissuti. La norma non fissa requisiti.

In
microbiologia

SUPERFICIE ANTIBATTERICA: < 0.01 % batteri sopravvissuti



Protocolli per valutare l'efficacia ANTIVIRALE

ISO 18061: Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) - Determination of antiviral activity of semiconducting photocatalytic materials — Test method using bacteriophage Q-beta

ISO 18071: Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) — Determination of antiviral activity of semiconducting photocatalytic materials under indoor lighting environment — Test method using bacteriophage Q-beta

ISO 21702: Measurement of antiviral activity on plastics and other non-porous surfaces



Protocolli per valutare la DURABILITA' dei trattamenti

INVECCHIAMENTO ACCELERATO

Prove di usura superficiale in funzione della destinazione d'uso della superficie ceramica

Per rivestimento (*parete, counter top, etc.*)

Ambienti a basso calpestio (*bagni*)

Ambienti a medio calpestio (*sale, studi*)

Ambienti a medio calpestio e usura (*ingressi, cucine*)

Ambienti a intenso calpestio (*negozi*)

Ambienti ad alto traffico (*centri commerciali*)

INVECCHIAMENTO NATURALE

Installazione della superficie ceramica per simulare le normali condizioni d'uso in ambiente controllato.

Esempio di installazione a pavimento
100 passi/giorno





CONCLUSIONI

- ✓ Le superfici ceramiche - **adeguatamente pulite** - non favoriscono la proliferazione di microorganismi (funghi, muffe, batteri, etc.). Solo i trattamenti di igienizzazione portano alla morte dei batteri.
- ✓ I trattamenti di igienizzazione sono più efficaci quando la superficie ceramica è progettata per essere facilmente pulibile.
- ✓ Le superfici ceramiche con trattamenti antibatterici devono portare almeno al 99.9 % di morte dei batteri in assenza di trattamenti di igienizzazione ed è fondamentale verificare la loro efficacia nel tempo.
- ✓ Lo stato dell'arte sui trattamenti antivirali per superfici ceramiche è attualmente limitato



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Contatti

maria.bignozzi@unibo.it

rambaldi@centroceramico.it