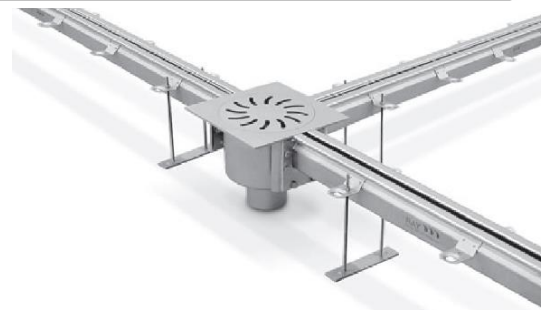
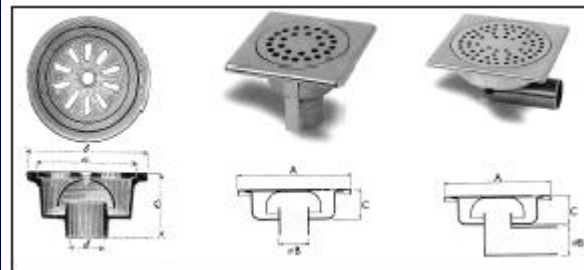
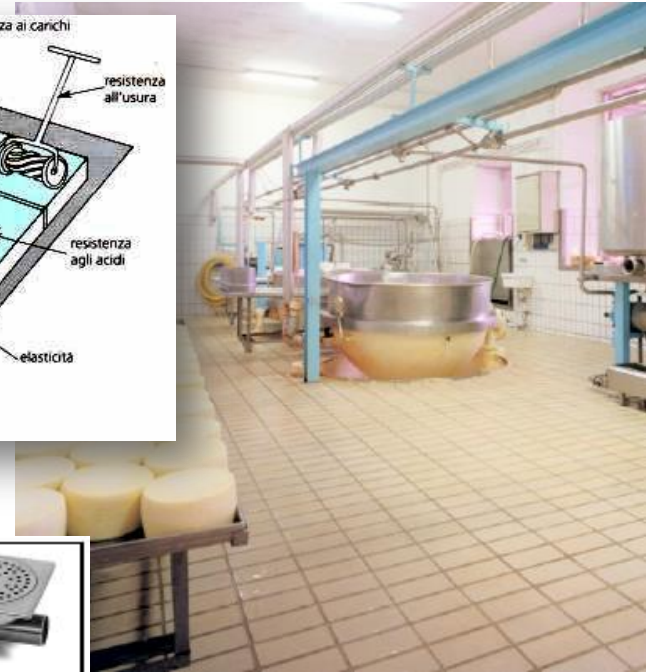
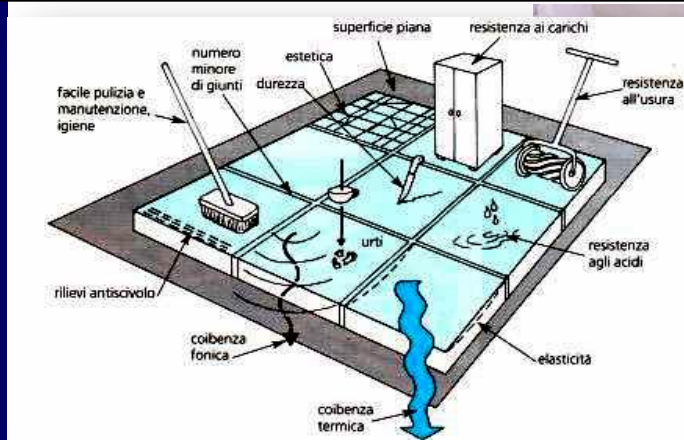


# Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

## SOLUZIONI TECNICHE

### I PAVIMENTI

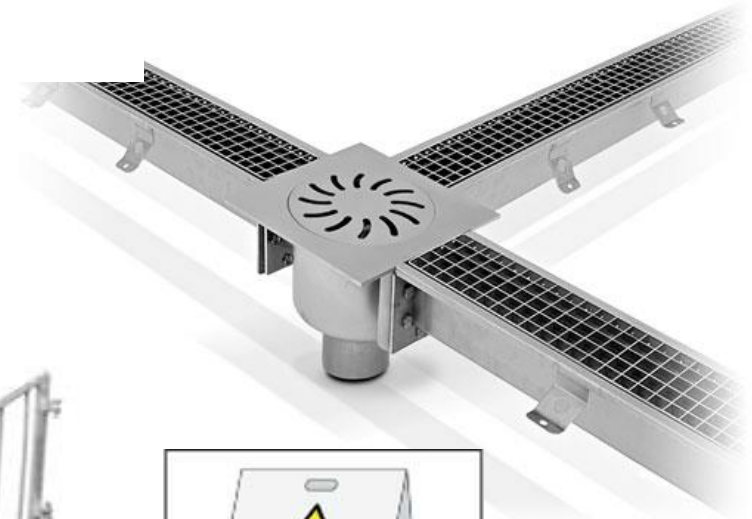
- Essere facili da pulire e ove necessario da disinfettare
- Realizzati con materiale compatto resistente non assorbente lavabile e non tossico
- Le superfici devono assicurare un regolare e rapido deflusso
- Pozzetti muniti di dispositivi di scarico con griglie e sifoni (anche all'esterno)
- Antisdrucchiolevoli



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

### I PAVIMENTI

- Prevedere griglie e coperchi di pozzetti antiscivolo e antitacco
- Utilizzare pavimentazioni antiscivolo
- Segnalare opportunamente le aree di pericolo
- Proteggere con ringhiere botole aperte



# Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

## CERAMICHE COMPATTE

### Elevate:

Pulibilità; Resistenza all'usura, all'abrasione, al punzonamento, agli aggressivi chimici; Resistenza al fuoco, Impermeabilità all'acqua, olii; Facilità di posa.

### Ridotte:

Assorbimento acustico; Resistenza termica; Riparabilità.

### Variabili :

Resistenza agli urti, allo scivolamento

## CONTINUE RESINOSE

### Elevate:

Pulibilità; Resistenza agli aggressivi chimici; Riparabilità; Rapidità di posa e agibilità della pavimentazione.

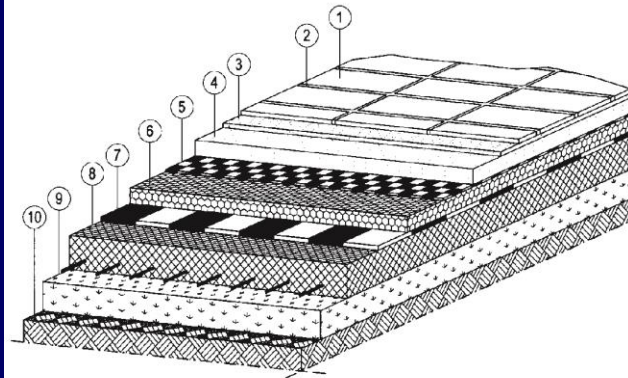
### Ridotte:

Assorbimento acustico; Resilienza; Ammortizzazione acustica ai rumori d'urto; Isolamento termico.

### Variabili:

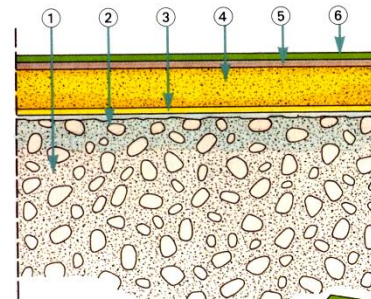
Resistenza all'abrasione; allo scivolamento, all'acqua, agli olii; Facilità di posa.

## PAVIMENTAZIONE IN CERAMICA



- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. piastrelle               | 6. isolamento termico |
| 2. fuga                     | 7. impermeabilizzante |
| 3. strato di collante       | 8. elemento portante  |
| 4. sottofondo irrigidimento | 9. vespaio            |
| 5. barriera al vapore       | 10. terreno           |

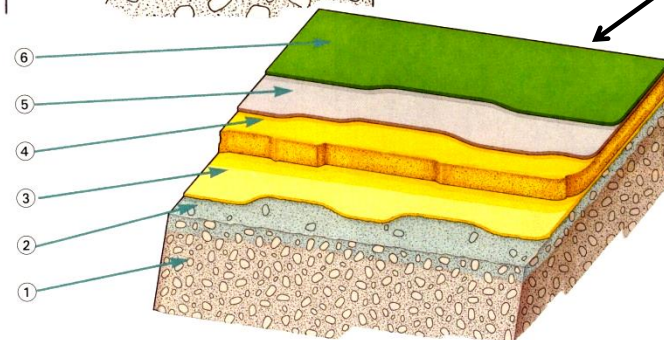
## PAVIMENTAZIONE CONTINUA



### Legenda

- ① Supporto in calcestruzzo
- ② Primer
- ③ Film
- ④ Rivestimento in malta
- ⑤ Rasatura
- ⑥ Finitura

Matrice con materiale sintetico con granuli di elevata durezza con batterio statico integrale



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

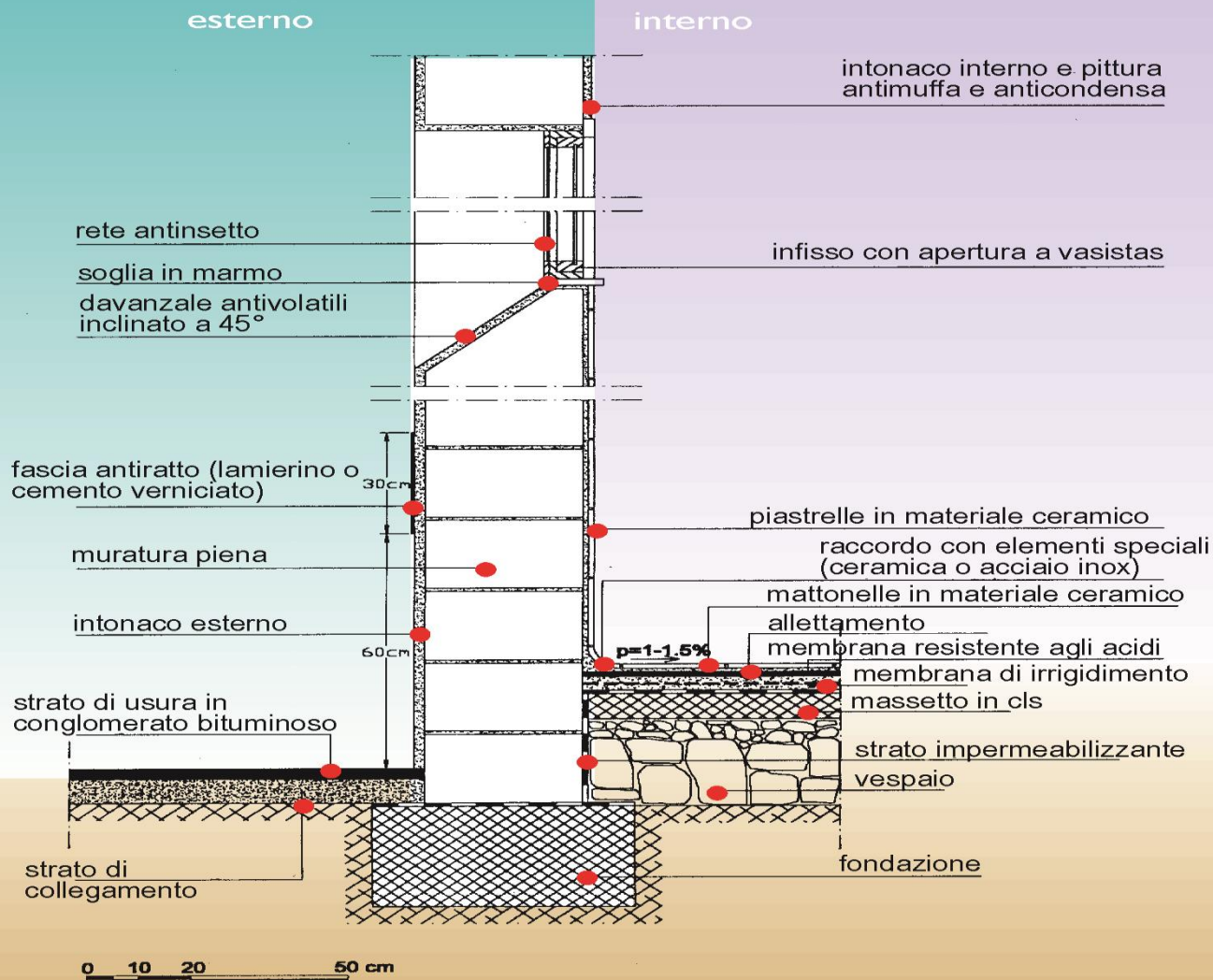
### PROTEZIONE DAGLI ANIMALI INFESTANTI

- Vigilare sempre.....
- Non pensare mai che noi siamo più furbi del nemico



# Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

SOLUZIONE TECNICA CONFORME



### PAVIMENTI IN RESINA



I formulati normalmente utilizzati in ambito alimentare sono i seguenti:

- epossidici (EP)
- poliuretanic, in modo particolare poliuretano-cemento(PUR)

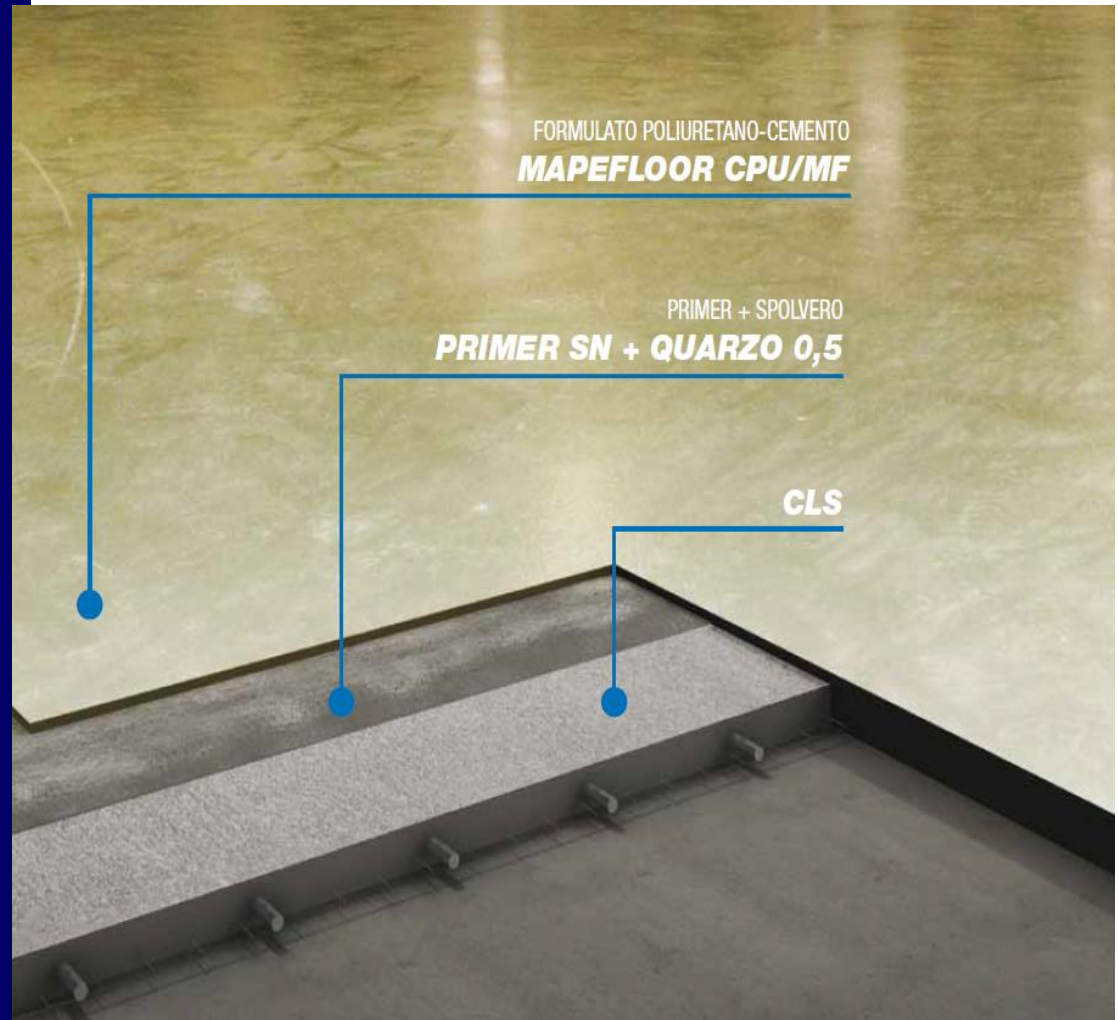
In relazione alla norma UNI 8297, i rivestimenti resinosi utilizzati nel settore alimentare sono i seguenti:

- Rivestimenti autolivellanti;
- Rivestimenti multistrato;
- Rivestimenti di malta resinosa.

### CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

- Spessore: da 3 a 4 mm.
- Sicurezza per l'ambiente d'impiego: è particolarmente idoneo per le industrie alimentari in tutte le aree, comprese quelle di produzione.
- Resistenze chimiche: elevate. Resiste anche ad acidi organici, al tannino, all'acido lattico ed oleico.
- Resistenze alle temperature: fino a 70°C.
- Resistenze meccaniche: elevate.
- Resistenza all'abrasione: elevata

# Autolivellante



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

# MULTISTRATO

### CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

- Spessore: da 3 a 3,5 mm.
  - Resistenze chimiche: eccellente
- Resiste a quasi tutte le sostanze chimiche come gli acidi diluiti, gli alcali, detersivi, zuccheri, oli minerali, carburante diesel, kerosene e benzina.

Resistenze alle temperature: fino a 70°C

- Resistenze meccaniche: elevate.
- Resistenza all'abrasione: elevata.





# Malta resinosa

### CARATTERISTICHE DEL SISTEMA

- Spessore: da 6 a 9 mm.
- Resistenze chimiche: elevate.
- Resistenza alle temperature: eccellente. Sopporta la temperatura di 120°C in ambiente asciutto e quella di 100 °C in ambiente bagnato, nello spessore di 9 mm.
- Resistenze meccaniche: eccellente. Il prodotto è idoneo per le pavimentazioni sottoposte a traffico pesante.
- Resistenza all'abrasione: elevata.



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

La pavimentazione a base di formulati resinosi è la soluzione idonea per le industrie alimentari:

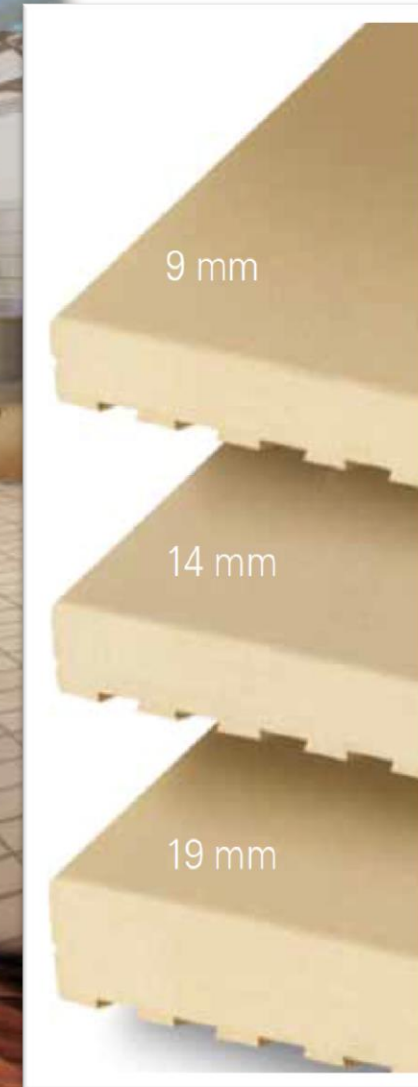
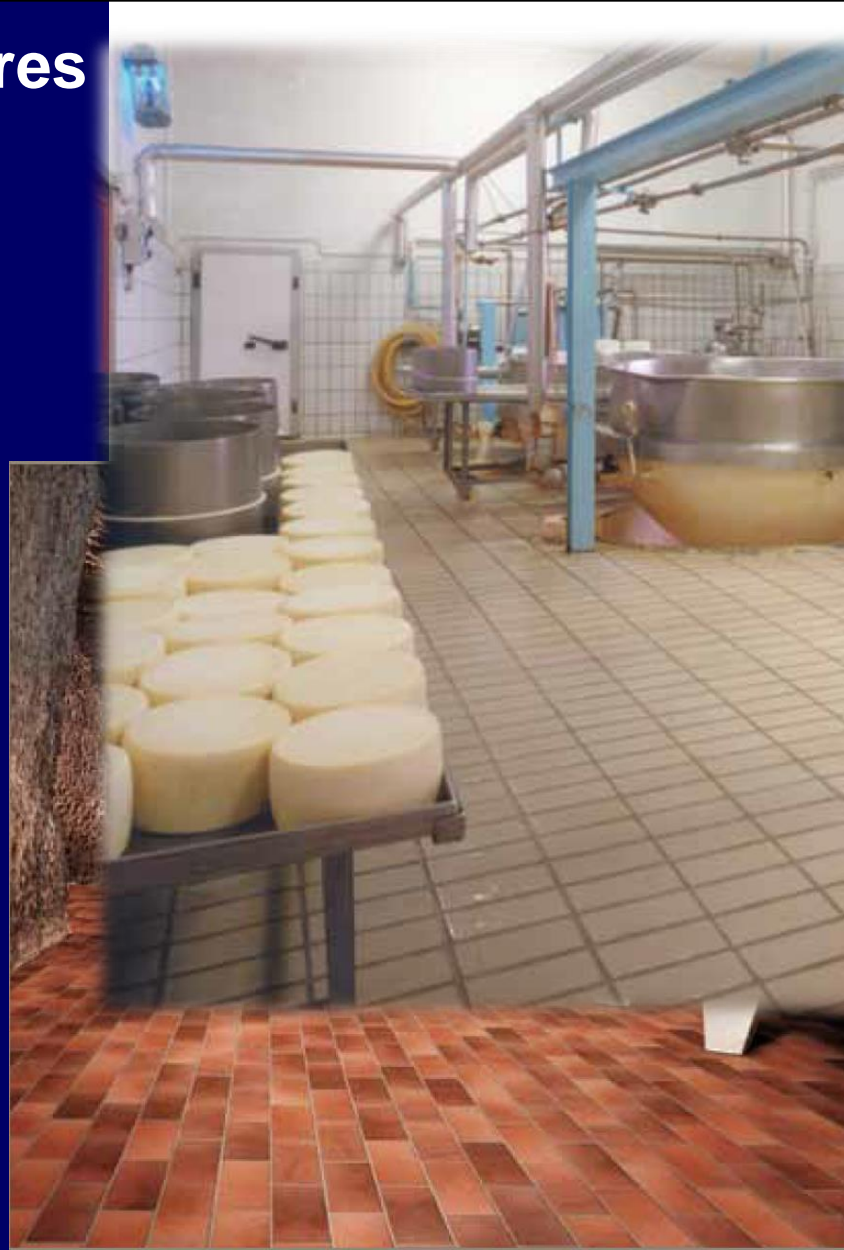
- continua;
- facile da pulire;
- igienica;
- antiscivolo;
- resiste agli shock termici;
- resiste alle aggressioni chimiche;
- resiste alle sollecitazioni meccaniche;
- resiste ai continui cicli di lavaggio;



### Pavimentazione in Gres

Il grès è un prodotto ceramico a pasta compatta (dunque non porosa). Si ottiene da particolari miscele di argille (principalmente feldspati) sottoposte ad elevata pressione e temperature di cottura, dai 1100 –1400°C. Ad oggi è uno prodotti più resistenti in commercio per le pavimentazioni di ambienti ad alto traffico. Generalmente si ottengono piastrelle con spessori compresi dai 9 ai 20 mm, mentre i formati possono essere variabili, dai 20x20 ai 60x60 cm, dai 15x30 ai 30x60 cm.

Per l'elevata pressione a cui viene sottoposto consente alla piastrella di sopportare temperature molto basse (fino a -20 °C).



# SCIVOLAMENTO

La resistenza allo scivolamento di una superficie al transito delle persone viene misurata tramite la rilevazione del coefficiente di attrito.

*ATTRITO STATICO*: il corpo non si muove; oppone una certa resistenza ad essere mosso.

*ATTRITO DINAMICO*: il corpo è in moto, ma continua a opporre una certa resistenza.

Le principali norme che regolano le prove sono: ASTM, DIN ed ISO.

Per quanto riguarda l'Italia il primo riferimento normativo in fatto di resistenza allo scivolamento viene indicato nel par. 8.2.2 del D.M. 236/89.



pericolo di caduta  
SCIVOLOSO

# METODO ASTM

- **ASTM** acronimo di **American Society for Testing and Materials International** in vigore in USA.
- Il metodo ASTM prevede una misura strumentale dell'attrito statico, sia in condizione asciutte che umide.
- Il coefficiente di attrito deve essere  $\geq 0,60$

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| COEFFICIENTE DI ATTRITO STATICO |                            |
| $\leq 0,50$                     | SCIVOLOSITA'<br>PERICOLOSA |
| $0,50 \div 0,60$                | ATTRITO<br>SODDISFACENTE   |
| $\geq 0,60$                     | ANTISCIVOLO                |

## Macchina “ENGLISH XL”

E' la seconda attrezzatura approvata dal comitato F-13 dell'ASTM per la determinazione del coefficiente di attrito per superfici sia asciutte che bagnate. La norma che lo regola è la ASTM F1679: Standard Test Method for Using a Variable Incidence Tribometer.



## Macchina “BRUNGRABER MARK II”

E' una attrezzatura approvata dal comitato F-13 dell'ASTM per la determinazione del coefficiente di attrito per superfici sia asciutte che bagnate.

La norma che lo regola è la ASTM F1677

La macchina si basa su una struttura articolata sulla quale si monta un peso ed una calzatura sul pavimento da provare. La prova consiste nel vedere a quale angolo, rispetto all'orizzontale, si ha lo scivolamento della calzatura sul pavimento. In base a tale angolo si determina il coefficiente di attrito.



**DIN 51097:**  
**resistenza allo**  
**scivolamento a**  
**piedi non calzati**

Questa norma tedesca  
"German ramp tester"  
descrive il metodo per la  
classificazione antiscivolo  
di superfici calpestate a  
piedi nudi su piano  
inclinato bagnato con  
acqua "contaminata" con  
una soluzione di sapone.

# METODO DELLA RAMPA





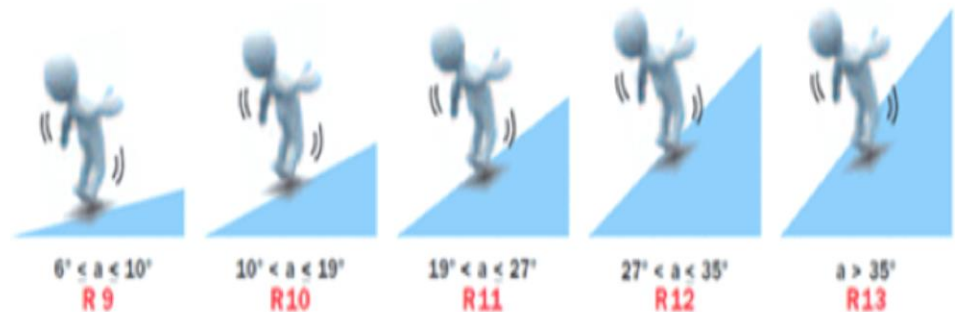
### DIN 51130: Resistenza allo Scivolamento a Piedi Calzati

Descrive il metodo per determinare le proprietà antiscivolo di superfici calpestate con piedi calzati con scarpe antinfortunistiche EN 345. Si posizionano le piastrelle, bagnate con olio, di cui bisogna determinare le proprietà antiscivolo, su un piano la cui inclinazione viene progressivamente aumentata fino a provocare lo scivolamento della persona che esegue la prova.



# COEFFICIENTE DI SCIVOLAMENTO

| Angolo di inclinazione utilizzato nel test                  | Classificazione DIN 51130 | Tipo di attrito nelle prove su piano inclinato |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------|
| $6^\circ \leq a \leq 10^\circ$ (da $6^\circ$ a $10^\circ$ ) | R 9                       | Coefficiente di attrito minimo                 |
| $10^\circ < a \leq 19^\circ$ (da $10^\circ$ a $19^\circ$ )  | R10                       | Coefficiente di attrito normale                |
| $19^\circ < a \leq 27^\circ$ (da $19^\circ$ a $27^\circ$ )  | R11                       | Coefficiente di attrito superiore alla norma   |
| $27^\circ < a \leq 35^\circ$ (da $27^\circ$ a $35^\circ$ )  | R12                       | Coefficiente di attrito elevato                |
| $a > 35^\circ$ (oltre $35^\circ$ )                          | R13                       | Coefficiente di attrito molto elevato          |



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

Il principio su cui si basa il pendolo è la determinazione della perdita di attrito di una superficie e quindi indirettamente da una misura della resistenza allo scivolamento. Il pendolo viene lasciato cadere da una certa altezza sulla superficie da testare. Purtroppo non è un test attendibile a causa del fatto che non tiene conto della percezione delle persone dovuto alla riduzione di attrito mentre camminano e soprattutto alla eccessiva velocità con cui il pendolo deve essere fatto cadere. Tale velocità non è compatibile con la normale deambulazione delle persone, e quindi tale tipo di test non viene praticamente indicato in nessuna normativa di riferimento.

### METODO T.R.R.L. “PENDULUM TEST“



- **BCRA: British Ceramic Research Association** riconosciuto in Italia
- Il metodo BCRA è una rilevazione strumentale che fornisce la misura dell'attrito dinamico ( $\mu$ ) a cui una superficie deve rispondere per essere considerata antisdrucchiorevole
- misura il coefficiente di attrito del pavimento simulando l'effetto della calzatura su superficie asciutte o bagnate.

Si basa mediante un dispositivo mobile di determinare il coefficiente di attrito, che materiali standardizzati, quali gomma, cuoio, hanno in condizioni di asciutto e bagnato.

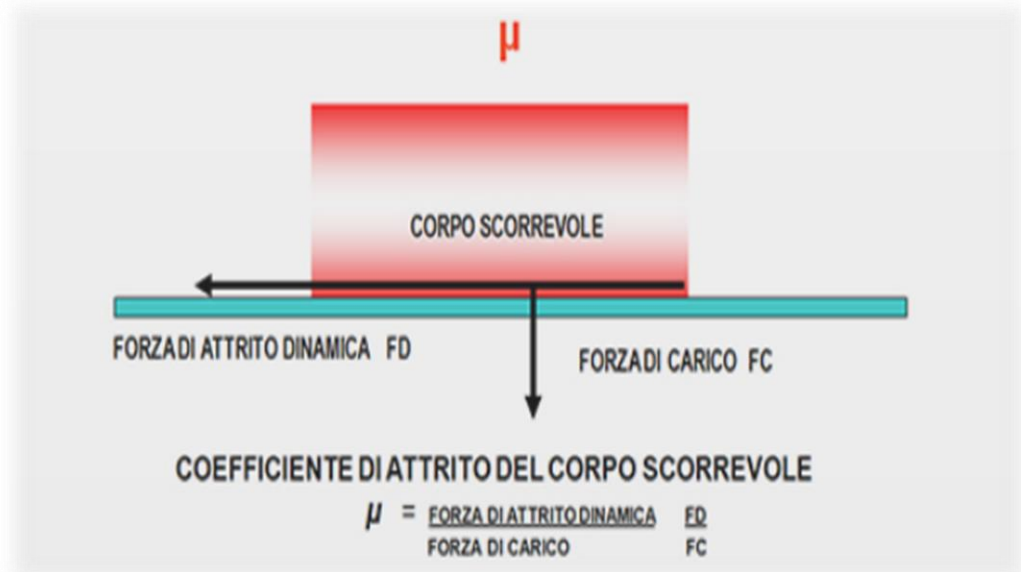
# METODO BCRA

APPARECCHIO TORTUS



# F.S.C. 2011

- **FSC 2011** dall'acronimo *floor slide control* è il nuovo sistema computerizzato che rileva e documenta con report scritto, il coefficiente di attrito della pavimentazione in opera, nelle reali condizioni di uso, asciutto o bagnato.
- E' l'aggiornamento dell' **FSC 2000 PRINT**.
- Scivolosimetro elettronico con stampante termica
- Capacità di memorizzare fino a 1.000 rilevamenti
- Rileva il coefficiente di attrito delle pavimentazioni secondo quanto stabilito dal DM 236/89



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

# F.S.C. 2011

|                          |                                                                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definizione              | Strumento elettronico, semovente su 4 ruote, con elemento misuratore DMS interno in posizione sospesa oscillante |
| Dimensioni               | 288 x 177 x 133 mm.                                                                                              |
| Condizioni di lavoro     | Temperatura: + 0° C +40°C Umidità: da 5 a 80% senza condensa                                                     |
| Condizioni di stoccaggio | Temperatura non inferiore a -20°C/+85°C; Umidità da 10% a 80% senza condensa                                     |
| Velocità di rilevamento  | 200 mm/secondo regolati elettronicamente                                                                         |
| Peso                     | 7,5 Kg.                                                                                                          |
| Pressione del cursore    | 24 N                                                                                                             |
| Cursori in dotazione     | 1 gomma per rilevamenti su condizioni di bagnato                                                                 |
| Modi di rilevamento      | 1 cuoio per rilevamenti su condizioni di asciutto<br>1 SBR gomma ; 1 di plastica                                 |
| Sistema di misurazione   | DMS System - approssimazione massima 2%                                                                          |

$\mu < 0,19$

$\mu > 0,20$

$\mu > 0,40$

$\mu > 0,74$

$\mu < 0,39$

$\mu < 0,74$

*Scivolosità pericolosa*

*Scivolosità eccessiva*

*Attrito soddisfacente*

*Attrito eccellente*

Scarica i dati rilevati direttamente su qualsiasi computer

### Measurement Results

Device: F-SC21 S/N 4004 Jimmy

Firmware: 1183

Calibration Date: 18.11.11

Slider: LEATHER 061A

Manufactured: 15.11.11

Total Distance: 37 m (56 Measurements)

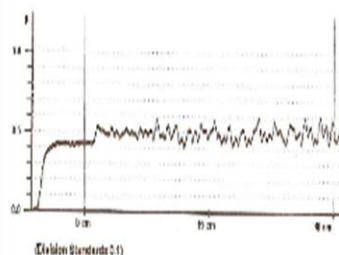
Measurement: 126

Method: DCOF Standard

Date: 19.01.12 19:10:42

Project Number: /0000

Result (min / avg / max): 0.42 / 0.49 / 0.60



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

### TEST LABORATORIO

- 25 ml di campione ( vino, Latte p.s., olio)
- 30 cm di percorso (2 direzioni)
- sonde (plastica ,gomma) per simulare la calzatura del operatore

Resina:  
Mapefloor  
System 52



Ceramica:  
Gres



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

RISULTATI:

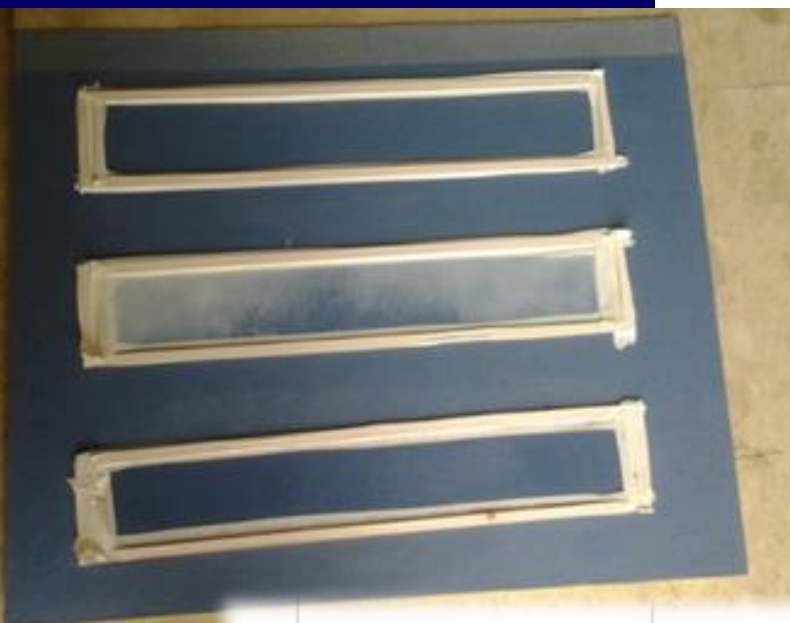


*gres*

| <i>Materiale calzat.</i> | <i>vino</i>    | <i>latte p.s.</i> | <i>olio</i>    |
|--------------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Plastica direzione 1     | 0,20-0,38-0,45 | 0,32-0,45-0,53    | 0,10-0,13-0,15 |
| Plastica direzione 2     | 0,25-0,35-0,43 | 0,31-0,45-0,52    | 0,09-0,12-0,16 |
| Gomma direzione 1        | 0,24-0,45-0,54 | 0,36-0,45-0,50    | 0,06-0,09-0,12 |
| Gomma direzione 2        | 0,31-0,43-0,48 | 0,33-0,46-0,52    | 0,04-0,07-0,10 |



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari



### *Resina MF52*

| <i>Materiale calz.AT.</i> | <i>vino</i> | <i>latte p.s.</i> | <i>olio</i>    |
|---------------------------|-------------|-------------------|----------------|
| Plastica direzione 1      | //          | 0,78-0,91-1,02    | 0,28-0,37-0,49 |
| Plastica direzione 2      | //          | 0,49-0,91-1,07    | 0,30-0,43-0,51 |
| Gomma direzione 1         | //          | //                | 0,20-0,30-0,41 |
| Gomma direzione 2         | //          | 0,51-0,85-1,05    | 0,22-0,35-0,45 |

## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari

### *gres MEDIA FRA LE 2 DIREZIONI*

| <i>Materiale calz. at.</i> | <i>vino</i> | <i>latte p.s.</i> | <i>olio</i> |
|----------------------------|-------------|-------------------|-------------|
| MEDIA PLASTICA             | 0,36        | 0,45              | 0,12        |
| MEDIA GOMMA                | 0,44        | 0,45              | 0,08        |



## Le pavimentazioni degli edifici agroalimentari



### RESINA MF52 MEDIA FRA LE 2 DIREZIONI

| <i>Materiale calzat.</i> | <i>vino</i> | <i>latte p.s.</i> | <i>olio</i> |
|--------------------------|-------------|-------------------|-------------|
| MEDIA PLASTICA           | //          | 0,91              | 0,4         |
| MEDIA GOMMA              | //          | 0,85              | 0,62        |