

Convegno ICerS, Sassuolo, 09/07/2015



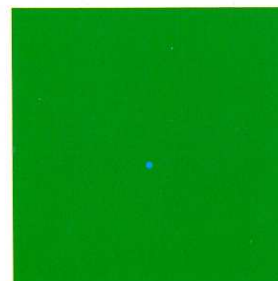
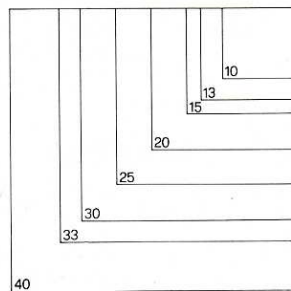
MISURA DELLA PLANARITA': CHE FARE?

ALESSANDRO TENAGLIA
Consulente

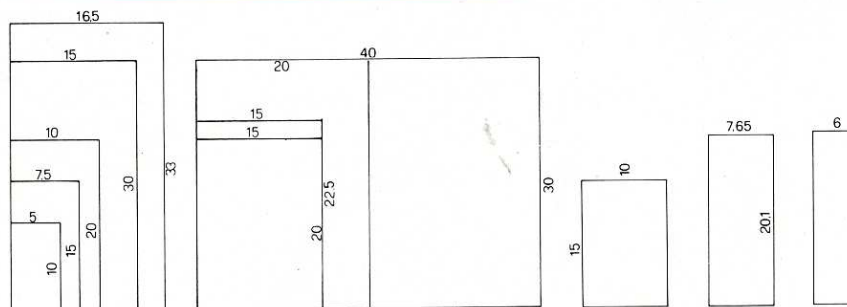


FORMATI E DIMENSIONI (ANNI '80)

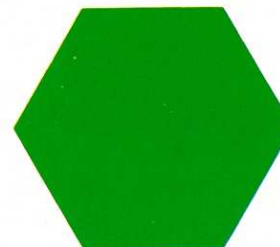
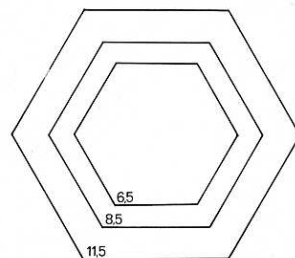
THE SQUARE

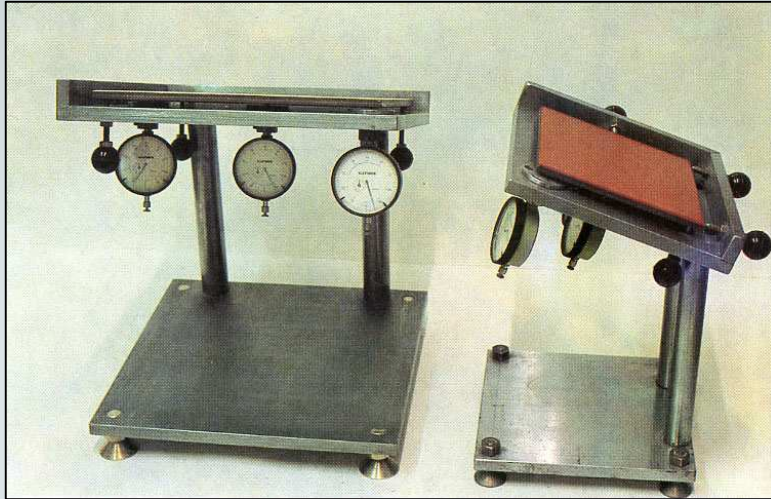


THE RECTANGLE

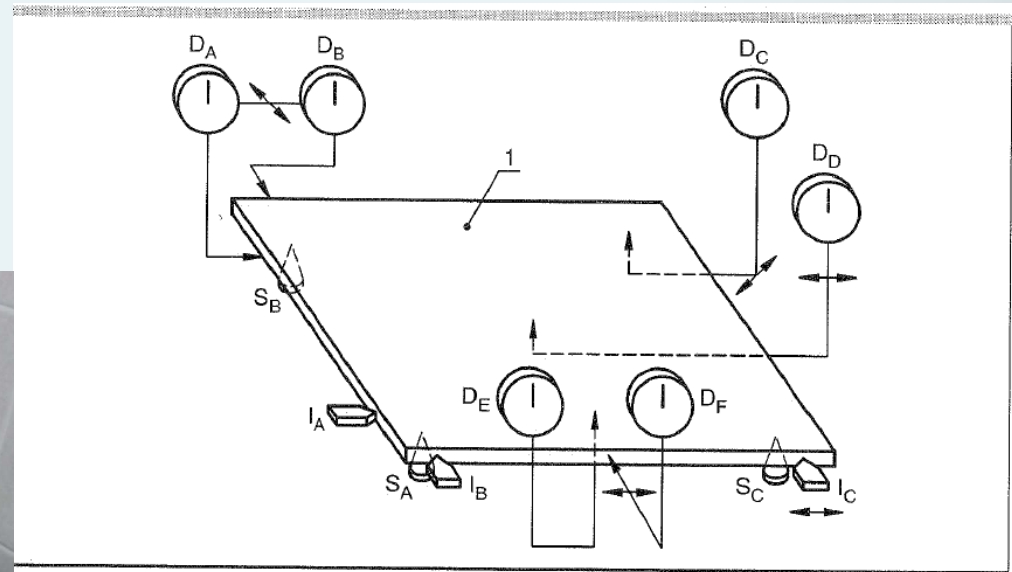


THE HEXAGON





Plucometro



Convegno ICerS, Sassuolo, 09/07/2015



Evoluzione nei formati

Dimensioni:
Dal mosaico
20x20 mm



Alle lastre
1600x5400 mm
(e anche di più...)





... nuovi prodotti...

Thin tile
test method 10545-2



Standard tile
test method 10545-2



Picture depicting the curvature of side 1200 mm long of a thin ceramic tile (cm 60x120, thickness 4,8mm) and of a traditional tile (cm 60x120, thickness 10 mm); positioned on studs placed at three of four corners as from ISO 10545-2



ISO 13006 and UNI EN 14411

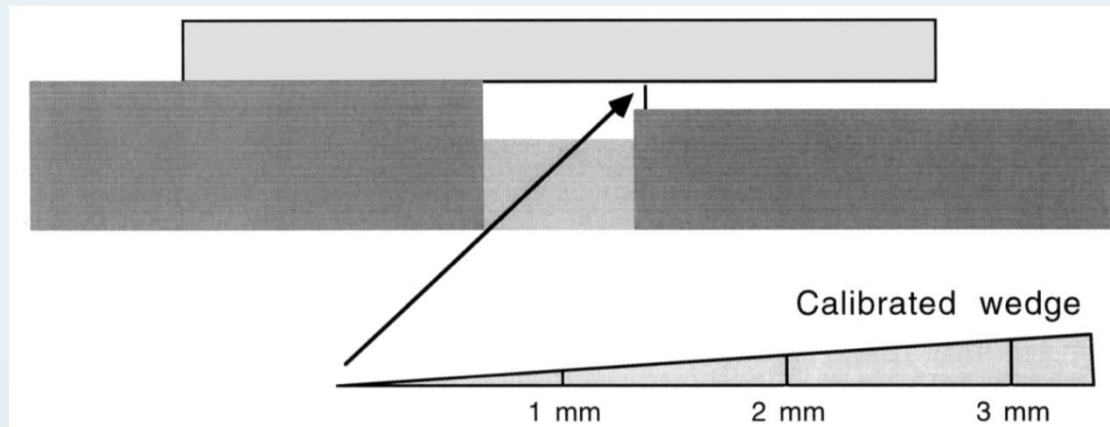
Requirements: dimensions, dry-pressed tiles, groups from BIa to BI Ib

A.3 Straightness of sides^u (facial sides)				
The maximum permissible deviation from straightness, related to the corresponding work sizes	± 0,75 mm	± 0,5 %	± 1,5 mm	EN ISO 10545-2
A.4 Rectangularity^u				
The maximum permissible deviation from rectangularity related to the corresponding work sizes.	± 0,75 mm	± 0,5 %	± 2,0 mm	EN ISO 10545-2
A.5 Surface flatness				
The maximum permissible deviation from flatness:				
a) centre curvature, related to diagonal calculated from the work sizes;	± 0,75 mm	± 0,5 %	± 2,0 mm	EN ISO 10545-2
b) edge curvature, related to the corresponding work sizes;	± 0,75 mm	± 0,5 %	± 2,0 mm	EN ISO 10545-2
c) warpage, related to diagonal calculated from the work sizes.	± 0,75 mm	± 0,5 %	± 2,0 mm	EN ISO 10545-2



POSA: Controllo della regolarità

Limiti di riferimento: Tolleranza = 1 mm max, per giunti < 6 mm
2 mm max, per giunti \geq 6 mm



Remarks: To this recommended tolerance, the relevant tolerance of the tile used should be added

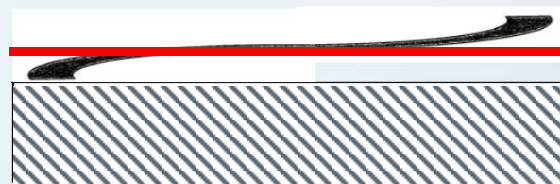
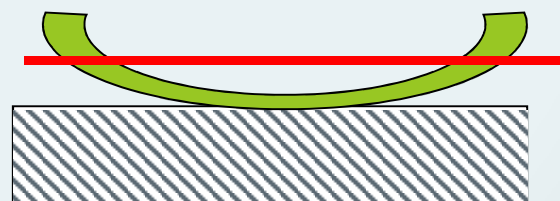
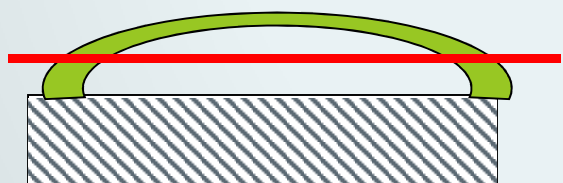


Suggerimenti per un nuovo metodo di prova

Esempi di deviazioni dalla planarità

Requisito: sul «massimo valore positivo» e sul «minimo valore negativo».

Sono gli indicatori del grado di «stortaggine» della piastrella





Suggerimenti per un nuovo metodo di prova

Determinazione delle deviazioni dalla planarità

Sono misurate rispetto al piano medio della superficie della piastrella, calcolato con un algoritmo normale (es. minimi quadrati)



La definizione del piano medio della superficie non dipende dallo spessore della piastrella

Convegno ICerS, Sassuolo, 09/07/2015



Examiner

eXaSort
 eXamina S.p.a.

Prodotto Calibro Planar 3DView Difetti Stat Grafici Insieme di scelta Diag Log

Dimensioni (mm/10)

Altezze e Larghezze:

H1:	2956	W3:	5949
H2:	2957	W2:	5950
H3:	2957	W1:	5949

Sfomo H: FCH: Sfomo W: FCW:

Calibro
Calibro assegnato:

Diagonali:
AC-BD:

Distorsioni (mm/10)

Cuscini:

Cab:	-2
Cbc:	1
Ccd:	2
Cda:	0

Trapezi:

Ta:	1
Tb:	-3
Tc:	1
Td:	-2

Cassa:
W:
H:

Smusso

SMa:		
SMb:		
SMc:		
SMd:		

Lotto: PROVA 2014_02_13_09_24_29
 Insieme di scelta: test
 Parametri difetti 3D
 Tono A:
 Tono B:
 Difetti 2D MX:
 Difetti 3D MX:

Prodotto

Allarmi attivi

Sul totale (%)	0.0	N/N	<input checked="" type="radio"/>
Sull'ultime 100	0	5/5	<input checked="" type="radio"/>
Declassamenti consecutivi	0	N/5	<input checked="" type="radio"/>
Calibro non in uso sull'ultime 100	0	N/5	<input checked="" type="radio"/>
Errori ignorati sull'ultime 100	0	N/5	<input checked="" type="radio"/>
Errori ignorati consecutivi	0	N/5	<input checked="" type="radio"/>

Pronto

Categoria	Data / Ora	Descrizione
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:29	Taratura sfomo
Inform...	Gio 13/02/2014 09:24:29	Taratura sfomo avviata
Inform...	Gio 13/02/2014 09:24:30	Taratura sfomo eseguita con successo!
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:30	Creato il lotto PROVA 2014_02_13_09_24_29
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:33	L'operatore ha premuto: START.
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:34	Scelta avviata
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:37	Linea FERMA.
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:48	Linea in MOVIMENTO.

Convegno ICerS, Sassuolo, 09/07/2015



Examiner

eXaSort
 eXamina S.p.a.

Prodotto: Calibro Planar 3DView Difetti Stat Grafici Insieme di scelta Diag Log

Curvatura al centro (mm/10): CCac: CCbd:

Curvatura lato (mm/10): CLab: CLbc: CLcd: CLda:

Spigolo (mm/10): Sa: Sb: Sc: Sd:

Difetto locale (mm/10): DL+: B DL-: C

Difetto globale (mm/10): Z+: Z-:

Vela (mm/10): V:

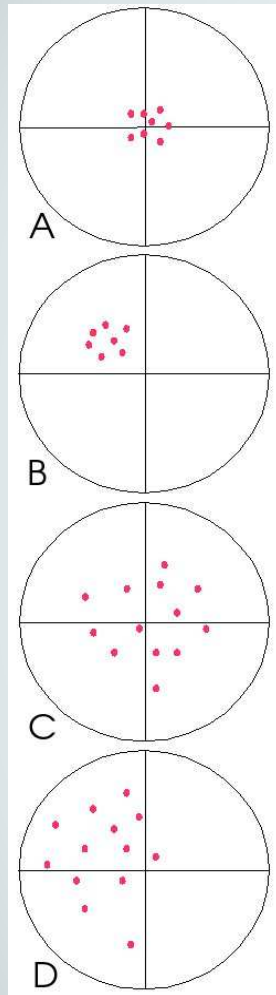
Lotto: PROVA 2014_02_13_09_24_29
 Insieme di scelta: test
 Parametri difetti 3D
 Tono A:
 Tono B:
 Difetti 2D MX:
 Difetti 3D MX:

Prodotto Stat Allarmi Immagini

Allarmi attivi:
 Sul totale (%) 0.0 N/N
 Sull'ultime 100 0 5/5
 Declassamenti consecutivi 0 N/5
 Calibro non in uso sull'ultime 100 0 N/5
 Errori ignorati sull'ultime 100 0 N/5
 Errori ignorati consecutivi 0 N/5

Categoria	Data / Ora	Descrizione
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:29	Taratura sforno
Inform...	Gio 13/02/2014 09:24:29	Taratura sforno avviata
Inform...	Gio 13/02/2014 09:24:30	Taratura sforno eseguita con successo!
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:30	Creato il lotto PROVA 2014_02_13_09_24_29
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:33	L'operatore ha premuto: START.
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:34	Scelta avviata
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:37	Linea FERMA.
Evento	Gio 13/02/2014 09:24:48	Linea in MOVIMENTO.

Pronto P M R



Preciso ed accurato

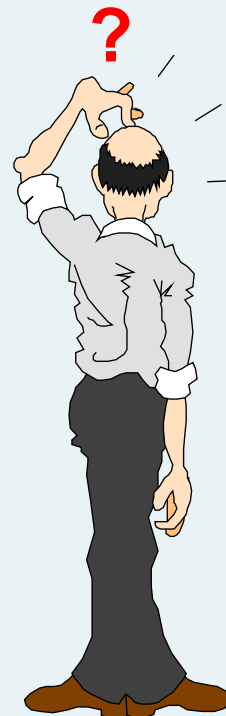
Preciso

$$v = \sigma / |\bar{x}|$$

Accurato

$$E_{acc} = V_{mis} - V_{ver}$$

... Mah...



**RIPETIBILE
E
RIPRODUCIBILE**

**SENSIBILITA'
DELLO
STRUMENTO:**

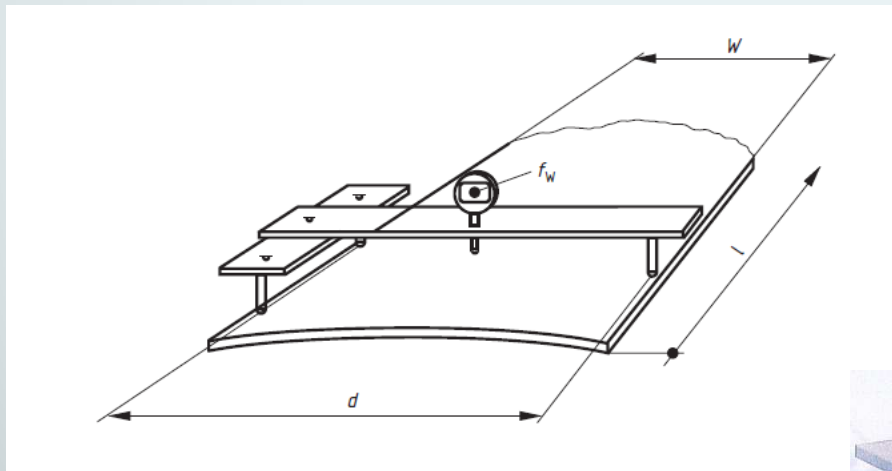
$$S = \frac{dV_{mis}}{dV_{ver}}$$



POTREBBE ESSERE COSI':

Apparecchiatura:

- Un piano di supporto rigido, di dimensioni opportune per il campione da misurare ;
- Un sistema di misura (a lettura ottica o laser) di sensibilità... montato su un supporto opportuno (es. barra o robot cartesiano), provvisto di acquisizione dati
- Una barra tarata, di dimensioni opportune.



Esempio da EN 13329
«Laminated floor
coverings»

Strumento commerciale (per
riferimento)

