



PIASTRELLE DI CERAMICA PER RIQUALIFICARE AL 110%

Ing. Barbara Mazzanti
Centro Ceramico



Contenuti

Introduzione

Il Centro Ceramico

Parte 1

Le piastrelle di ceramica: definizioni, mercato, normativa, classificazioni, caratteristiche

Parte 2

Le piastrelle di ceramica prodotto per l'architettura

Parte 3

Le piastrelle di ceramica e il Superbonus 110%

Il Centro Ceramico

Sassuolo



Bologna



-  CHIMICA E MATERIE PRIME
-  CERAMICI INDUSTRIALI
-  CERAMICHE TECNICHE AVANZATE
-  AMBIENTE
-  PROCESSI ED ENERGIA

- Innovazione
- Sostenibilità
- Ricerca applicata
- Normativa tecnica
- Assistenza all'industria
- Consulenza
- Formazione



Il Centro Ceramico di Bologna è accreditato per i marchi in esame:



Organismo notificato dal **Ministero Attività Produttive** per prove su piastrelle e adesivi



Laboratorio Ufficiale ed Organismo di Ispezione, designato da **Certiquality**



Laboratorio Ufficiale ed Organismo di Ispezione designato da **CSTB**



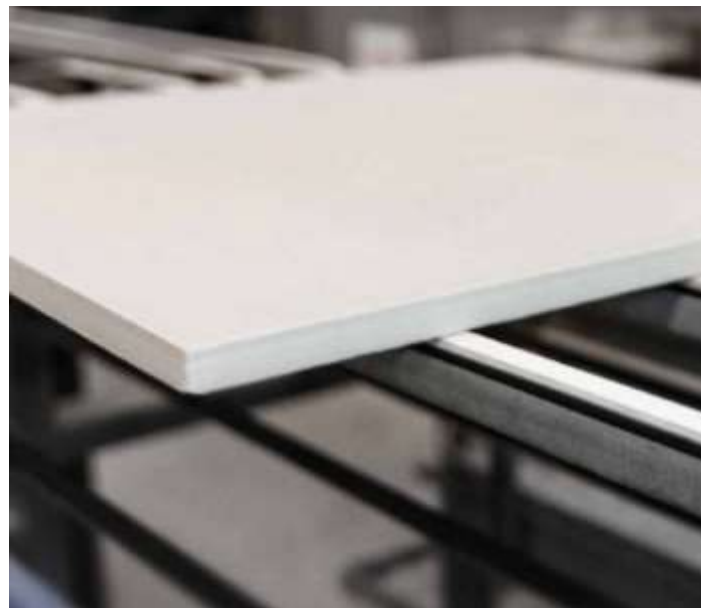
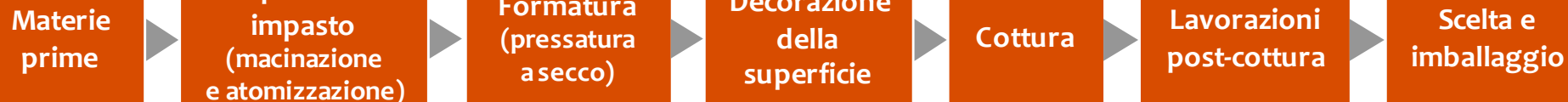
Laboratorio con Idoneità Tecnica riconosciuta dal **Ministero Attività Produttive** per prove preliminari su materiali duri per rivestimento



Le piastrelle di ceramica

Piastrella di ceramica

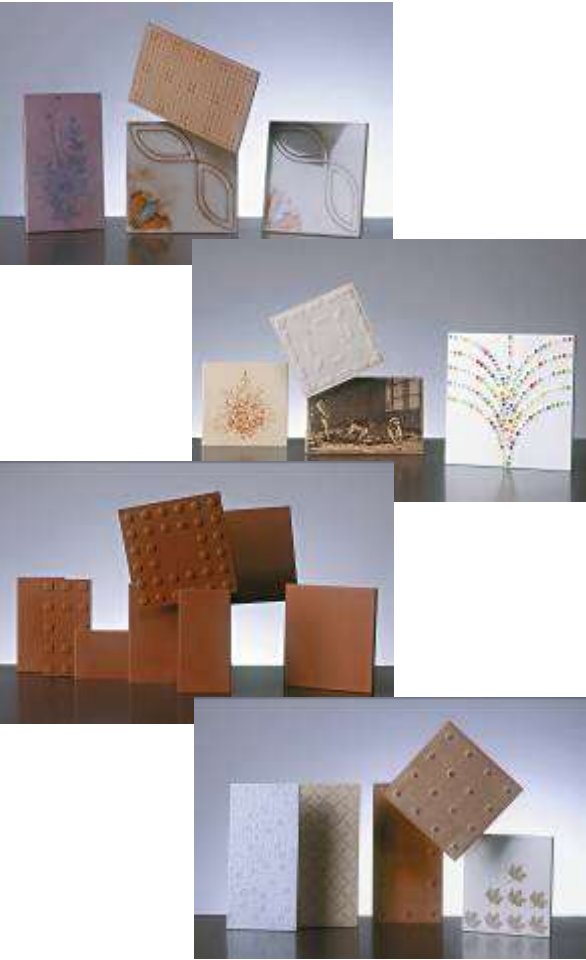
Lastra di materiale ceramico utilizzata per **rivestire** pavimenti e pareti, ottenuta a partire da impasti a base di materie prime naturali (argille, feldspati, sabbie, etc.), cotta in due stadi (**bicottura**) oppure in un'unica fase (**monocottura**).



Definizione

Definizioni

IERI ... maiolica, cottoforte, grès rosso, terraglia pasta bianca...

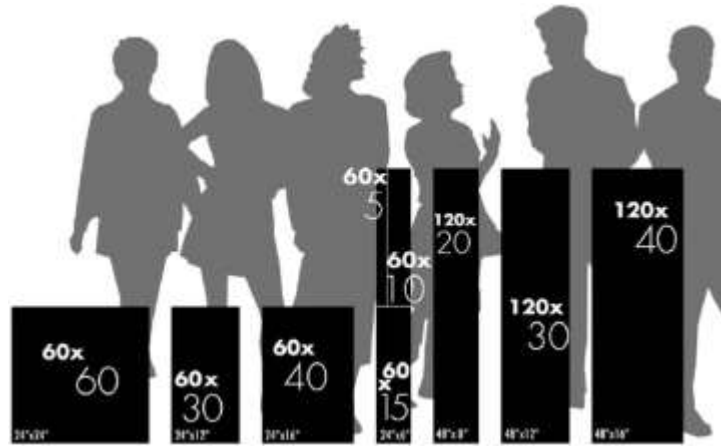


... **OGGI** ... le piastrelle di ceramica sono:

- ⇒ Prodotto fortemente innovativo, in continua evoluzione
- ⇒ Grande versatilità per quanto riguarda

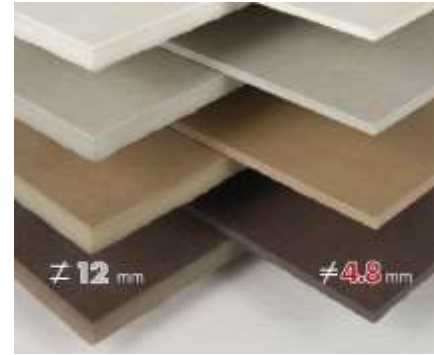


Superfici (gamma infinita di colori, decori, etc...)



Dimensioni
(formati anche "su misura")

Spessori





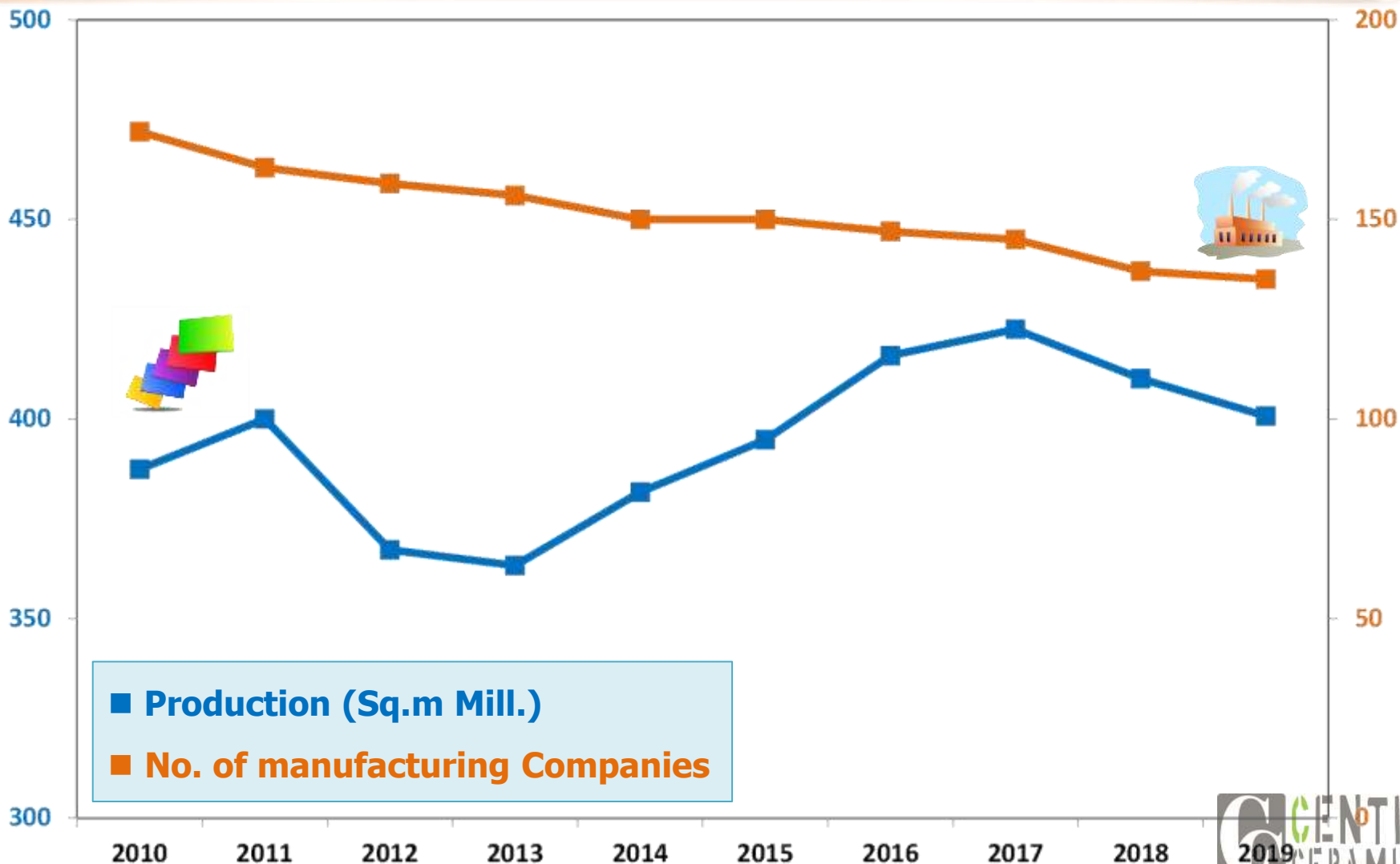
CERAMIC TILES – TOP MANUFACTURING COUNTRIES (Sq.m Mill.)

TOP MANUFACTURING COUNTRIES							
COUNTRY	2015 (Sq.m Mill.)	2016 (Sq.m Mill.)	2017 (Sq.m Mill.)	2018 (Sq.m Mill.)	2019 (Sq.m Mill.)	% on 2019 world production	% var. 19/18
1. CHINA	5,970	6,495	6,400	5,683	5,187	40.9%	-8.7%
2. INDIA	850	955	1,080	1,145	1,266	10.0%	10.6%
3. BRAZIL	986	871	867	872	909	7.2%	4.2%
4. VIETNAM	440	485	560	602	560	4.4%	-7.0%
5. SPAIN	440	492	530	530	510	4.0%	-3.8%
6. ITALY	395	416	422	416	401	3.2%	-3.6%
7. IRAN	300	340	373	383	398	3.1%	3.9%
8. INDONESIA	370	360	307	383	347	2.7%	-9.4%
9. EGYPT	230	250	300	300	300	2.4%	0.0%
10. TURKEY	320	330	355	335	296	2.3%	-11.6%
TOTAL	10,301	10,994	11,194	10,649	10,174	80.3%	-4.5%
TOTAL WORLD	12,530	13,322	13,627	13,157	12,673	100.0%	-3.7%

Source / Fonte: Mecs / Acimac Research dept. "World production and consumption of ceramic tiles", 8th edition 2020



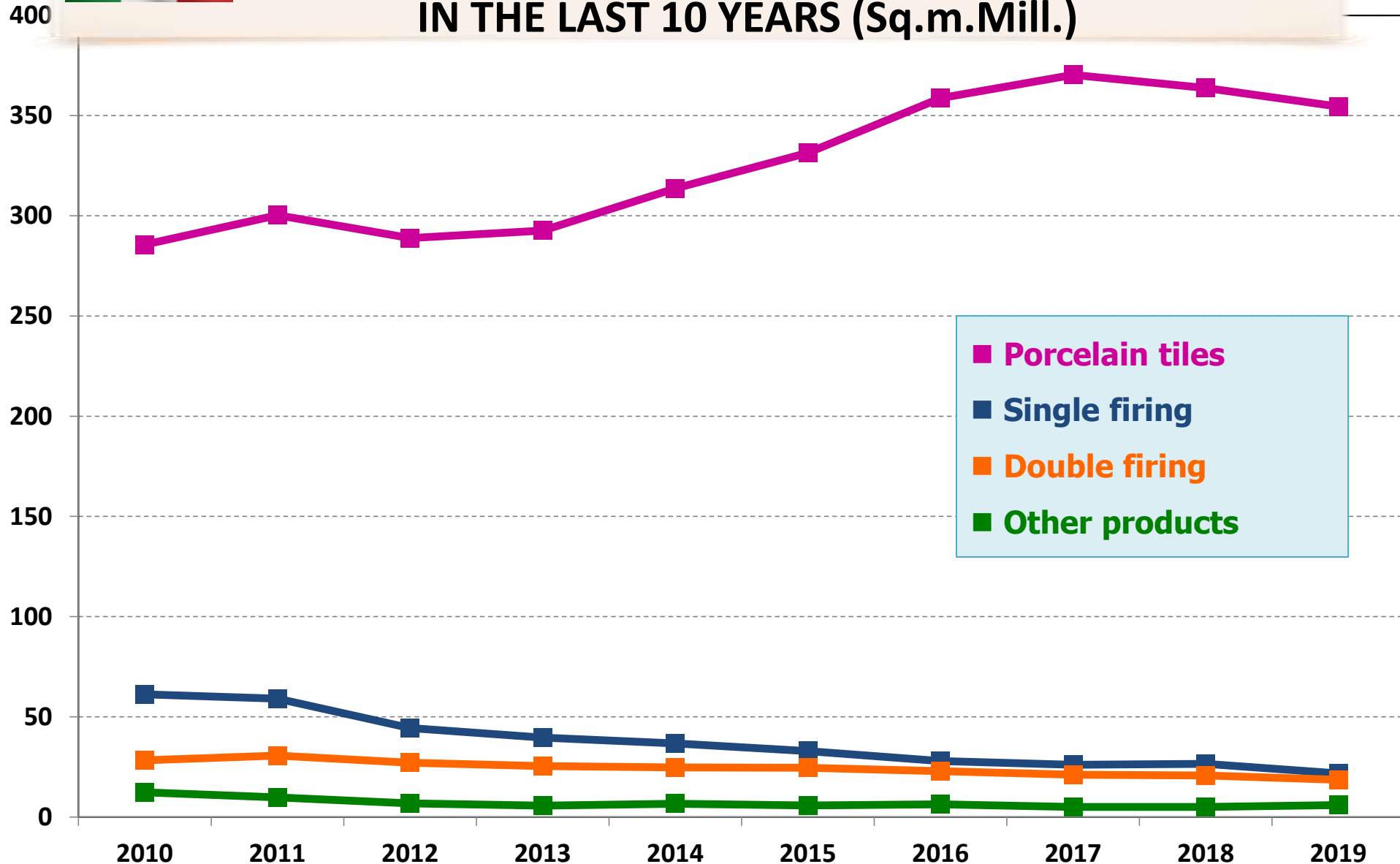
CERAMIC TILES PRODUCTION AND COMPANIES IN THE LAST 10 YEARS



■ Production (Sq.m Mill.)
■ No. of manufacturing Companies

CERAMIC TILES

PRODUCTION BY MAIN PRODUCT TYPES IN THE LAST 10 YEARS (Sq.m.Mill.)





PRODUCTION OF PORCELAIN TILE – PREVAILING FORMATS (2018)

Rectangular format

Total 56%

L > 80 cm
29%

50 cm < L <= 80 cm
23%

30 cm < L <= 50 cm
2%

L <= 33 cm
9%

33 cm < L <= 50 cm
2%

L <= 30 cm
2%

L > 60 cm
9%

50 cm < L <= 60 cm
24%

Square format

Total 44%

L = longer side





Le **NORME** sono documenti di tipo **VOLONTARIO**, nonché strumenti indispensabili per la corretta scelta e destinazione d'uso dei materiali.

Norme di base

ISO 13006

“Piastrille di ceramica – Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura”.

EN 14411

“Piastrille di ceramica – Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione e verifica della costanza della prestazione e marcatura”.

Norme di supporto

ISO 10545 parti da 1 a 16

Metodi di misura delle caratteristiche.



Classificazione

Le norme internazionali ISO 13006 ed EN 14411 classificano le piastrelle in funzione di due parametri: il **metodo di formatura** (A - Estrusione; B - Pressatura) e l'**assorbimento d'acqua**.



INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
13006

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 14411

July 2016

Third edition
2018-09

ICS 91.100.23

Supersedes EN 14411:2012

English Version

Ceramic tiles - Definition, classification, characteristics,
assessment and verification of constancy of performance
and marking

Ceramic tiles — Definitions,
classification, characteristics and
marking

*Carreaux et dalles céramiques — Définitions, classification,
caractéristiques et marquage*



Classificazione

Le norme internazionali ISO 13006 ed EN 14411 classificano le piastrelle in funzione di due parametri: il **metodo di formatura** (A - Estrusione; B - Pressatura) e l'**assorbimento d'acqua**.

Table 1 — Classification of ceramic tiles with respect to water absorption and shaping

Shaping	Water absorption (E_b)			
	Group I $E_b \leq 3\%$	Group II _a $3\% < E_b \leq 6\%$	Group II _b $6\% < E_b \leq 10\%$	Group III $E_b > 10\%$
Method A Extruded	Group AI _a $E_b \leq 0,5\%$ (see Annex M) Group AI _b $0,5\% < E_b \leq 3\%$ (see Annex A)	Group AII _{a-1} ^a (see Annex B) Group AII _{a-2} ^a (see Annex C)	Group AII _{b-1} ^a (see Annex D) Group AII _{b-2} ^a (see Annex E)	Group AIII (see Annex F)
Method B Dry-pressed	Group BI _a $E_b \leq 0,5\%$ (see Annex G) Group BI _b $0,5\% < E_b \leq 3\%$ (see Annex H)	Group BII _a (see Annex J)	Group BII _b (see Annex K)	Group BIII ^b (see Annex L)

^a Groups AII_a and AII_b are divided into two parts (Parts 1 and 2) with different product specification. Part 1 covers most of the tiles in the group; Part 2 covers certain specific products, which are manufactured under different names (e.g. terre cuites in France and Belgium, cotto in Italy and baldosin catalán in Spain).

^b Group BIII covers glazed ceramic tiles only. There is a low quantity of dry-pressed unglazed tiles produced with water absorption greater than 10% that are not covered by this European Standard.

Rif. EN 14411:2016



Classificazione

Le norme internazionali ISO 13006 ed EN 14411 classificano le piastrelle in funzione di due parametri: il **metodo di formatura** (A - Estrusione; B - Pressatura) e l'**assorbimento d'acqua**.

Table 1 — Classification of ceramic tiles with respect to water absorption and shaping

Shaping	Group I $E_v \leq 3\%$	Group II _a $3\% < E_v \leq 6\%$	Group II _b $6\% < E_v \leq 10\%$	Group III $E_v > 10\%$
A Extruded	Group AI _a $E_v \leq 0,5\%$ (see Annex M)	Group AII _{a-1} ^a (see Annex B)	Group AII _{b-1} ^a (see Annex D)	Group AIII (see Annex F)
	Group AI _b $0,5\% < E_v \leq 3\%$ (see Annex A)	Group AII _{a-2} ^a (see Annex C)	Group AII _{b-2} ^a (see Annex E)	
B Dry pressed	Group BI _a $E_v \leq 0,5\%$ (see Annex G)	Group BII _a (see Annex J)	Group BII _b (see Annex K)	Group BIII ^b (see Annex L)
	Group BI _b $0,5\% < E_v \leq 3\%$ (see Annex H)			

^a Groups AII_a and AII_b are divided into two subgroups (Parts 1 and 2) with different product specifications.

^b Group BIII covers glazed tiles only. There is a low quantity of dry-pressed unglazed tiles produced with water absorption greater than 10 % mass fraction, which is not covered by this product group.

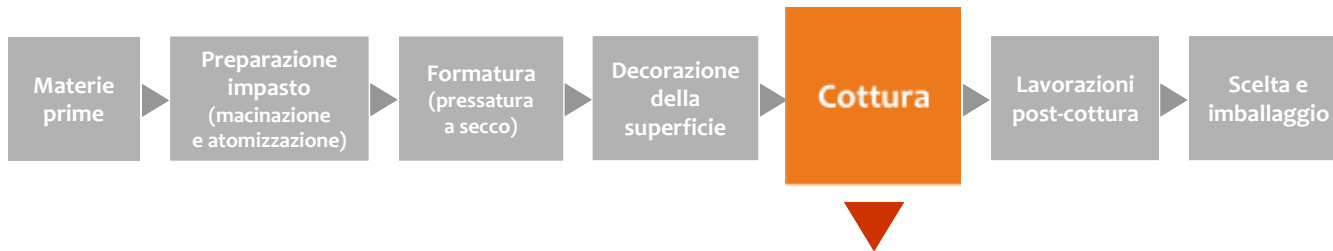
Rif. ISO 13006:2018

Classificazione delle caratteristiche tecniche delle piastrelle di ceramica contemplate nelle norme vigenti (segue)

Caratteristiche		Metodo di prova Norma EN ISO	Pavimento		Rivestimento	
			Int.	Est.	Int.	Est.
Caratteristiche strutturali	Assorbimento d'acqua	10545-3	◇	◇	◇	◇
	Porosità					
	Densità apparente					
Caratteristiche di regolarità	Dimensioni e aspetto	10545-2	◇	◇	◇	◇
	Differenze di colore	10545-16	◇	◇	◇	◇
Caratteristiche meccaniche massive	Modulo di rottura a flessione Sforzo di rottura a flessione	10545-4	◇	◇	◇	◇
	Resistenza all'urto	10545-5	◇	◇		
Caratteristiche meccaniche superficiali	Resistenza all'abrasione (UGL)	10546-6	◇	◇		
	Resistenza all'abrasione (GL)	10545-7	◇	◇		

Classificazione delle caratteristiche tecniche delle piastrelle di ceramica contemplate nelle norme vigenti (segue)

Caratteristiche	Metodo di prova Norma EN ISO	Pavimento		Rivestimento		
		Int.	Est.	Int.	Est.	
Caratteristiche termo-igrometriche	Resistenza al gelo	10545-12		◇		◇
	Resistenza agli shock termici	10545-9	◇	◇	◇	◇
	Dilatazione termica	10545-8	◇	◇	◇	◇
	Dilatazione all'umidità	10545-10	◇	◇	◇	◇
	Resistenza al cavillo (GL)	10545-11	◇	◇	◇	◇
Caratteristiche chimiche	Resistenza all'attacco chimico	10545-13	◇	◇	◇	◇
	Resistenza alle macchie	10545-14	◇	◇	◇	◇
Caratteristiche di sicurezza	Cessione di Pb e Cd (GL)	10545-15	◇		◇	
	Resistenza allo scivolamento (coefficiente di attrito)	---	◇	◇		



Le **piastrelle di ceramica**, dopo **cottura**, acquisiscono caratteristiche distintive rispetto agli altri materiali per rivestimento di pavimenti e pareti:

- **Resistenza meccanica**
- **Durezza**
- **Inerzia chimica e fisica**

cui sono associate:

- **Elevata durabilità**
- **NO rilascio di sostanze tossiche**
- **NO reazione al fuoco**
- **Pulibilità e igiene**

LA CERAMICA. UNA SCELTA SICURA.

Lo sapevi che la ceramica è un materiale sicuro e completamente riciclabile?
È igienica, anallergica, inodore, non rilascia sostanze nocive ed è perfetta in ogni ambiente.

[GUARDA IL VIDEO >](#)

Caratteristiche distintive

CARATTERISTICHE DELLA CERAMICA

DESTINAZIONI D'USO



■ SICURA

La ceramica è un materiale sicuro, che viene dalla terra, quindi naturale, non contiene plastica ed è completamente riciclabile.



■ IGIENICA

La ceramica è uno dei materiali più igienici, non fa odore, si pulisce facilmente con tutti i prodotti per la pulizia della casa



■ DURA A LUNGO

La ceramica è un materiale duraturo, inalterabile, si pulisce facilmente ed è sempre come nuovo anche col passare del tempo.



■ NON BRUCIA

In caso di incendio, la ceramica non rilascia sostanze nocive, nè per l'uomo nè per l'ambiente, perchè non brucia.

3 Caratteristiche distintive



■ RESISTENTE

La ceramica è un materiale forte perchè non si deforma, non gela e resiste ai detergenti chimici più aggressivi.



■ VERSATILE

La ceramica - con la sua infinita varietà di formati e superfici - è adatta per ogni ambiente, ideale per pavimenti e pareti, per piani di lavoro e tavoli.



■ STABILE

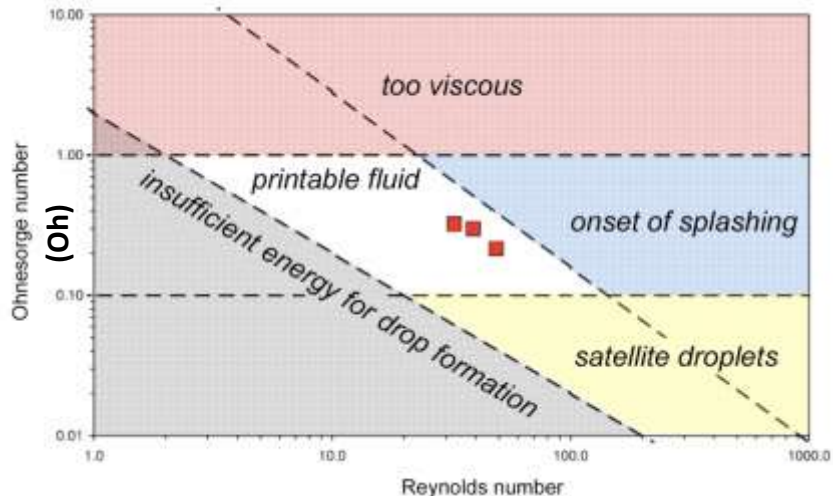
Un pavimento in ceramica è pratico e stabile e si posa facilmente nei negozi, nei ristoranti, negli uffici e in ogni tipo di locale.



■ AMA L'AMBIENTE

La ceramica è un materiale sostenibile che rispetta l'ambiente e la salute perchè è prodotta in conformità con tutte le normative europee.

Decorazione digitale



$$Oh = \frac{\eta}{\sqrt{\rho\gamma d}}$$

$$Re = \frac{\rho v d}{\eta}$$

(Re) $\eta = \text{viscosity}$
 $\rho = \text{density}$
 $\gamma = \text{surface tension}$
 $d = \text{nozzle diameter}$

Drop on demand Ink-Jet printing (DOD-IJP) Behavior during jetting cycle of DOD-IJP inks



PROCESSO



SOGGETTO
SUBJECT



ACQUISIZIONE TESTCHART



ELABORAZIONE E
VISUALIZZAZIONE
PROCESSING AND
DISPLAY



STAMPA DI PROTOTIPAZIONE
PROTOTYPING PRINT



STAMPA DI PRODUZIONE
PRODUCTION'S PRINT




RISULTATO FINALE
FINAL RESULT



Caratteristiche innovative



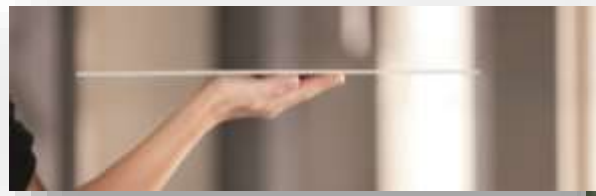


**Le piastrelle di ceramica:
prodotto per l'architettura**

Prodotto per l'architettura

- ★ Le **piastrelle** di ceramica sono un importante materiale per l'architettura
- ★ Le **piastrellature** di ceramica sono superfici/interfaccia fra costruzioni e ambiente in cui viviamo, e ne condizionano in misura significativa la qualità

- ★ Colori e decori,
- ★ Riflessione della luce,
- ★ Rugosità e tessitura superficiale,
- ★ Forme e dimensioni dei pezzi,
- ★ Pezzi speciali



Piastrelle di ceramica:
una **gamma infinita di possibilità**
e **soluzioni progettuali**
per l'architetto.

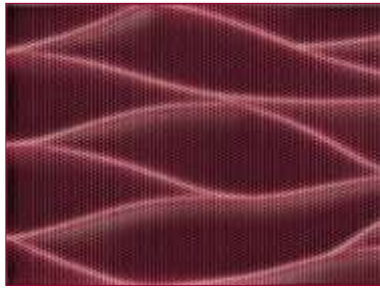


VERSATILITÀ



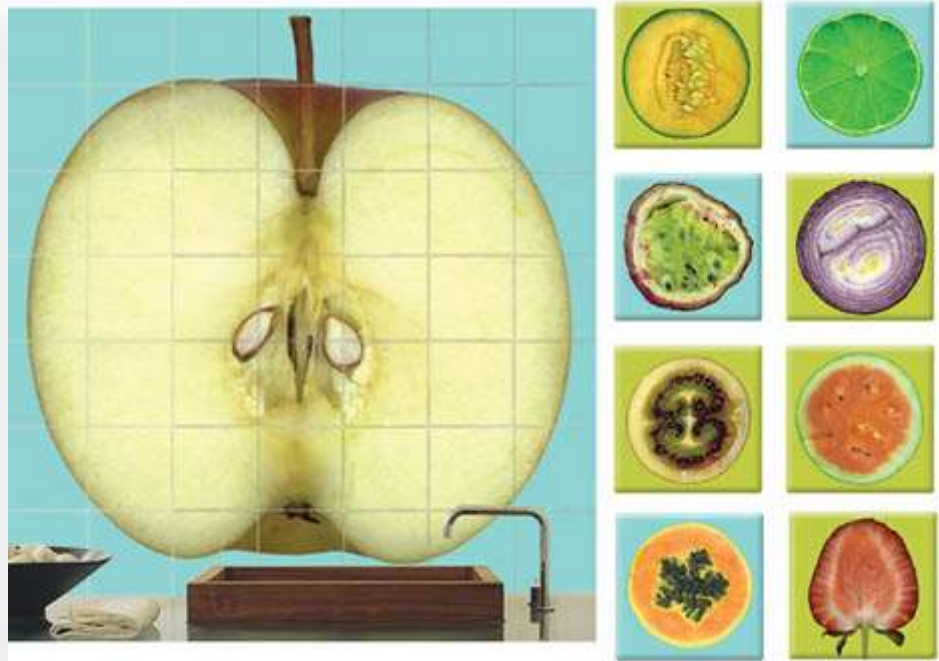


Prodotto per l'architettura



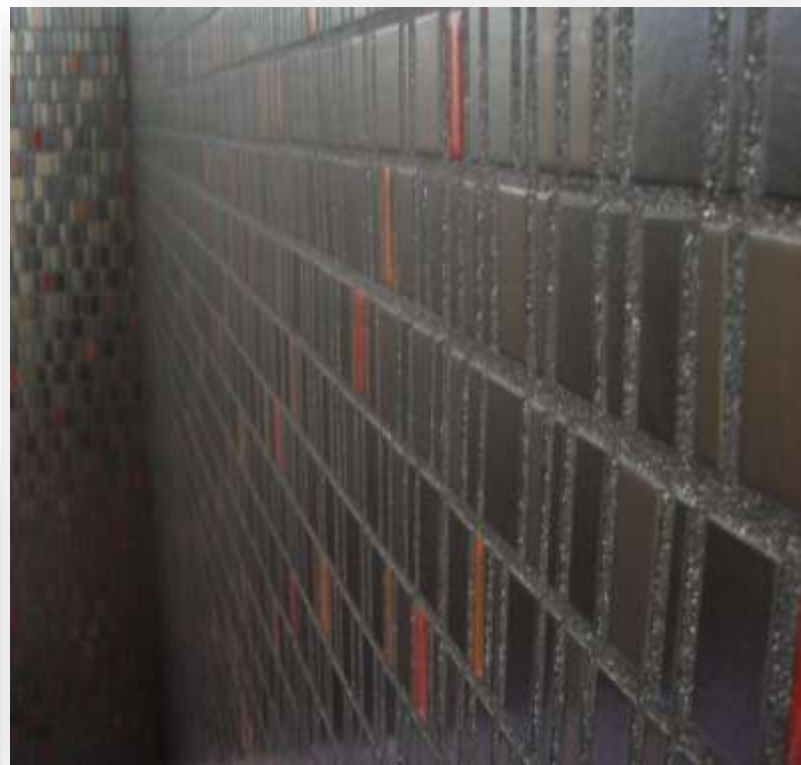


Prodotto per l'architettura





Prodotto per l'architettura



Prodotto per l'architettura



Prodotto per l'architettura



Prodotto per l'architettura innovativo

Piastrelle / lastre sottili

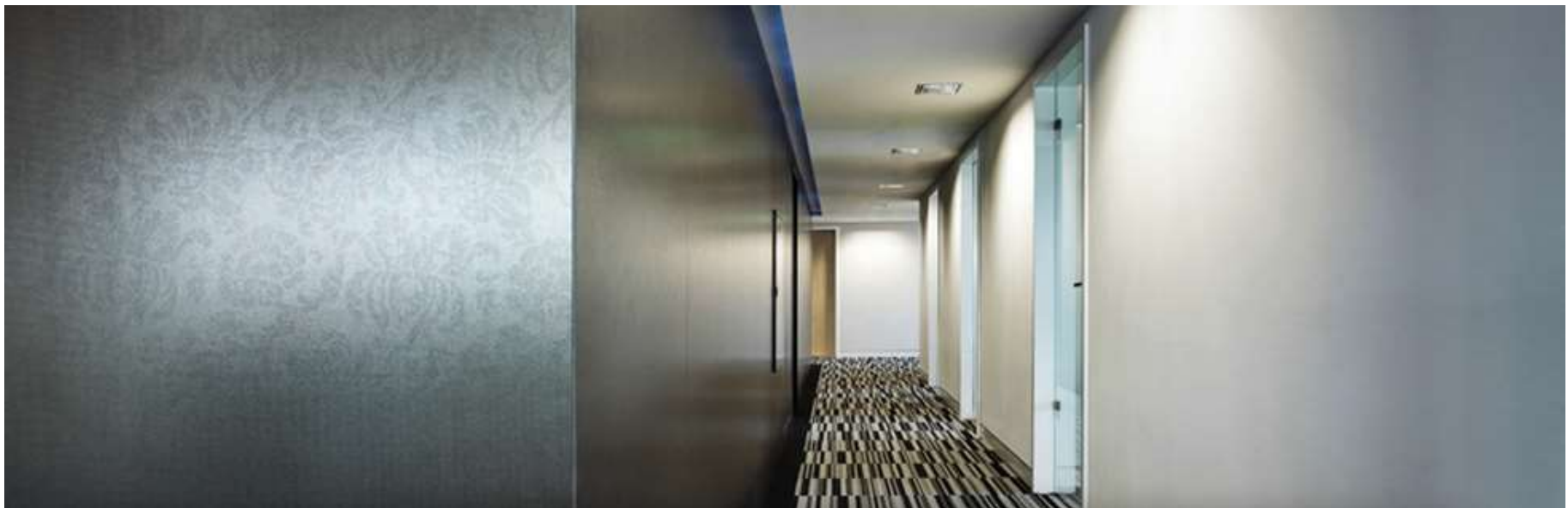
★ **Formati: fino a 3,6 x 1,2 m ed oltre ... spessore di 3-6 mm**



Prodotto per l'architettura innovativo



 Prodotto per l'architettura innovativo



Prodotto per l'architettura innovativo



Prodotto per l'architettura innovativo



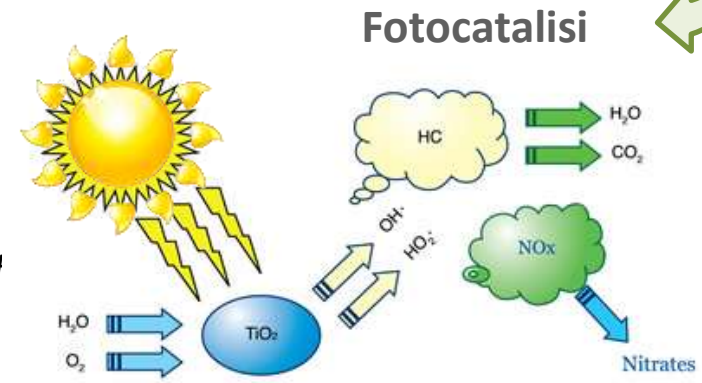
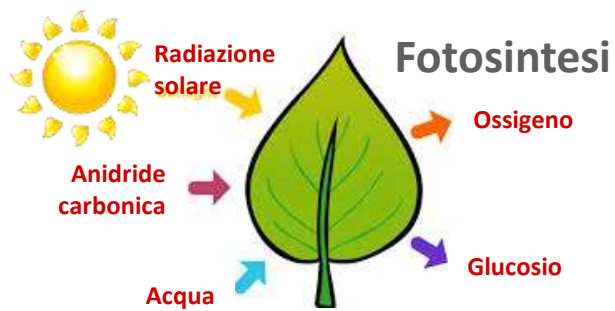
Prodotto per l'architettura innovativo



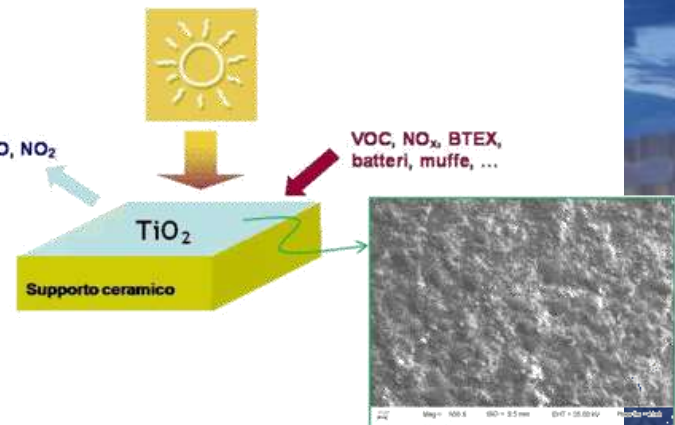
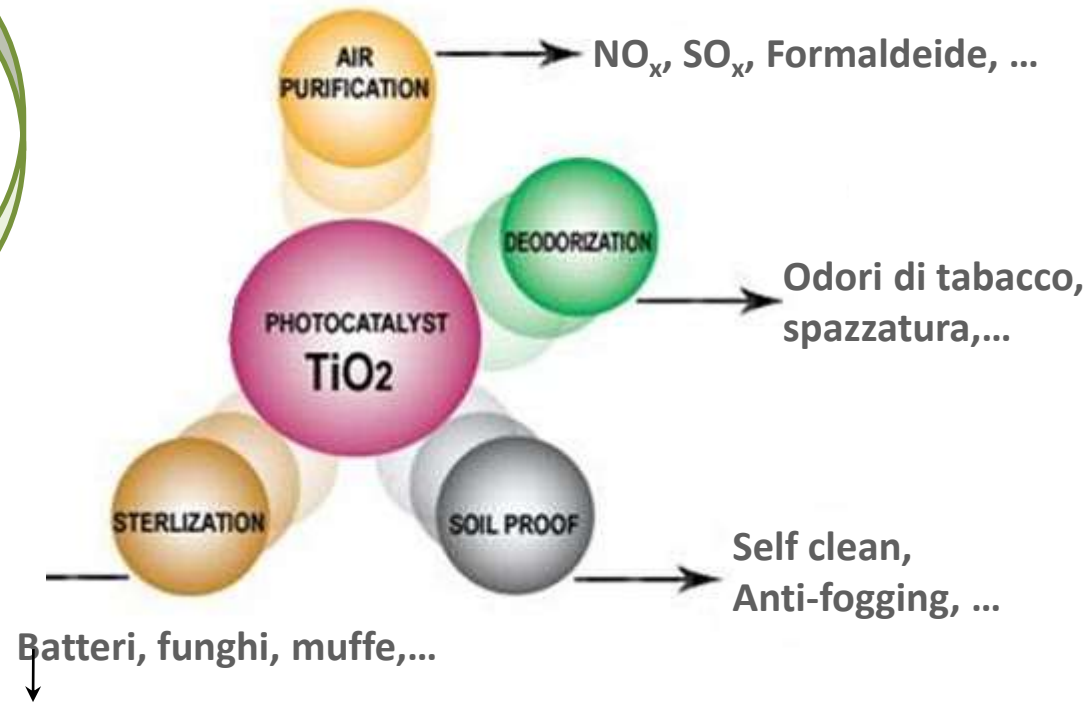
Proprietà ed applicazioni ingegneristiche

Nuove funzioni, nuove proprietà, nuovi impasti

- ✧ rivestimenti fotocatalitici
- ✧ rivestimenti antibatterici
- ✧ proprietà termiche migliorate
- ✧ funzionalizzazione fotovoltaica
- ✧ riflettanza “su misura” ed effetti cromogenici
- ✧ sostenibilità e innovazione di prodotto



Rivestimenti fotocatalitici



Rivestimenti antibatterici

Efficacia antibatterica fino al 99,9% (ISO 22196)



A base di Argento

A base di Titania



**Le piastrelle di ceramica
e il Superbonus 110%**



Il Decreto Rilancio introduce il SUPERBONUS

agevolazione che eleva al 110% l'aliquota di detrazione delle spese sostenute dal 1 luglio 2020 al 31 dicembre 2021, per specifici interventi di efficienza energetica, antisismici, installazione di impianti fotovoltaici o delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici.

Decreto REQUISITI (D.M: 06/08/2020)

“Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici – cd. ecobonus” (GU Serie Generale n.246 del 05-10-2020)

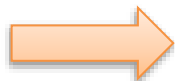
Il provvedimento definisce :

- i **requisiti tecnici** che devono soddisfare gli interventi che beneficiano delle agevolazioni di cui all'ecobonus (detrazioni dal 50% al 65%), del bonus facciate (detrazione del 90%) e del Superbonus (detrazione al 110%);
- i **massimali di costo** specifici per ciascuna tipologia di intervento;
- le **procedure e le modalità di esecuzione di controlli a campione**, sia documentali che in situ, eseguiti dall'ENEA e volti ad accertare il rispetto dei requisiti che determinano l'accesso al beneficio.



Il Decreto Requisiti indica le tipologie di interventi ammessi

- ✓ interventi di riqualificazione energetica globale eseguiti su edifici esistenti o su singole unità immobiliari esistenti;
- ✓ interventi sull'involucro edilizio di edifici esistenti o parti di edifici esistenti;
- ✓ interventi di installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda per usi domestici o industriali e per la copertura del fabbisogno di acqua calda in piscine, strutture sportive, case di ricovero e cura, istituti scolastici e università; in sostituzione, anche parziale, delle funzioni di riscaldamento ambiente e produzione di acqua calda sanitaria assolve prima dell'intervento dall'impianto di climatizzazione invernale esistente;
- ✓ interventi riguardanti gli impianti di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria;
- ✓ installazione e messa in opera, nelle unità abitative, di dispositivi e sistemi di building automation.



Allegato B tabella di sintesi degli interventi ammessi
e i massimali di costo



Decreto Requisiti tipologie di interventi e spesa ammissibile

Tipologia di intervento	Spesa specifica massima ammissibile
<i>Riqualificazione energetica</i>	
<i>Interventi di cui all'articolo 2 comma 1, lettera a) –zona climatica A, B, C</i>	800,00 €/m ²
<i>Interventi di cui all'articolo 2 comma 1, lettera a) –zona climatica D, E, F</i>	1.000,00 €/m ²
<i>Strutture opache orizzontali: isolamento coperture</i>	
Esterno	230,00 €/m ²
Interno	100,00 €/m ²
Copertura ventilata	250,00 €/m ²
<i>Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti</i>	
Esterno	120,00 €/m ²
Interno/terreno	150,00 €/m ²
<i>Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali</i>	
Esterno/diffusa	150,00 €/m ²
Interno	80,00 €/m ²
Parete ventilata	200,00 €/m ²



Interventi in cui si possono impiegare le piastrelle di ceramica:

✓ Rivestimenti in parete ventilata



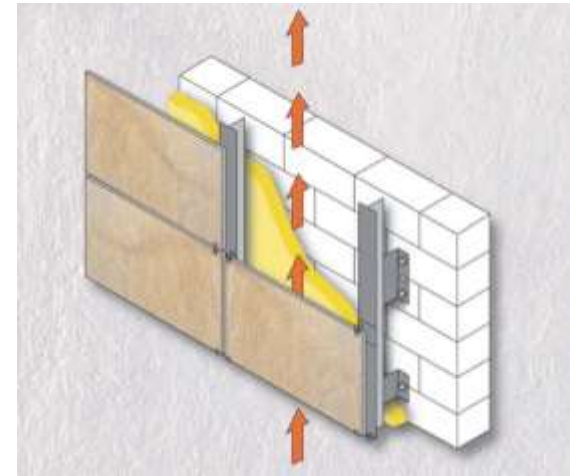
✓ Pavimentazioni (strutture opache
orizzontali)





RIVESTIMENTO A PARETE VENTILATA

tipologia di facciata “intelligente” basata sul principio della realizzazione di una discontinuità fisica fra il paramento più esterno e la parete interna, attraverso la creazione di un’intercapedine sottile capace di veicolare il passaggio naturale dell’aria per effetto camino





Parete ventilata - prestazioni

CAPITOLO 2

Requisiti e prestazioni caratterizzanti di A. Lucchini - E. S. Mazzucchelli - A. Stefanazzi¹

- a. Schermo all'acqua
- b. Isolamento e assorbimento acustico
- c. Isolamento termico (invernale/estivo)
- d. Ponti termici
- e. Igro-sensibilità
- f. Comportamento al fuoco
- g. Sismo-resistenza
- h. Durabilità, manutenibilità e sostenibilità



Fonte: “ Pareti ventilate ad alte prestazioni. Teoria e soluzioni”
 Rockwool

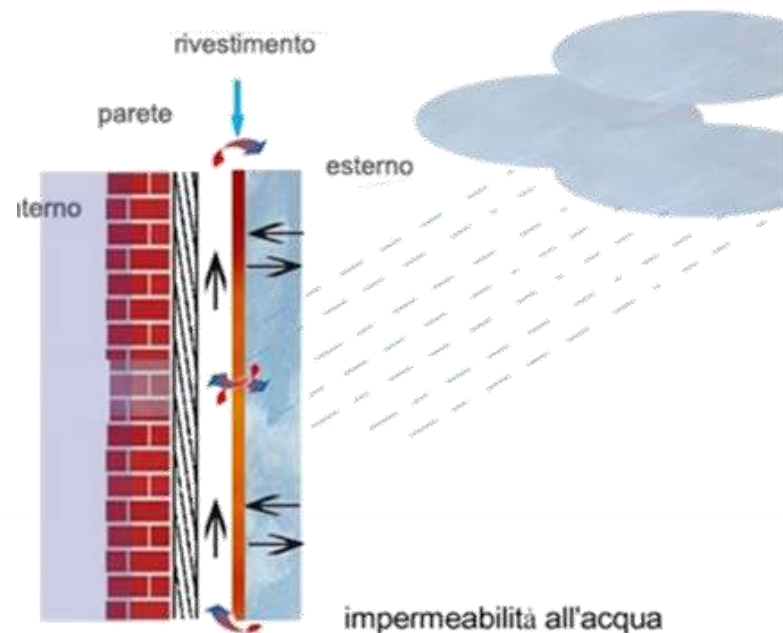
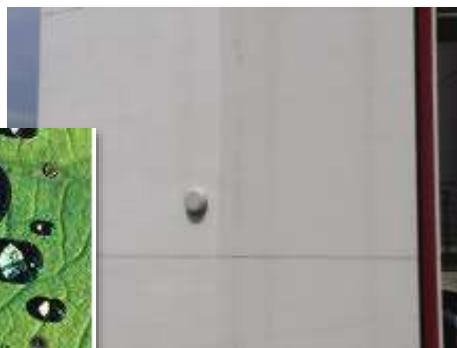
a. SCHERMO ALL' ACQUA

I sistemi di rivestimento a parete ventilata proteggono efficacemente l'edificio dall'azione combinata di pioggia e vento.

L'intercapedine impedisce che la pioggia possa giungere a bagnare in modo significativo lo strato isolante, o addirittura la massa della muratura, evitando l'innescò di fenomeni di degrado della parete.

Anche una *bassa bagnabilità della superficie* del materiale di rivestimento della parete riveste una funzione importante nella schermatura.

"Lotus effect"



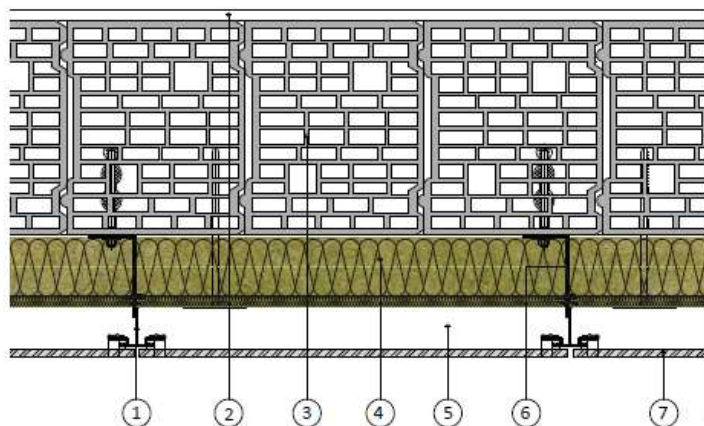
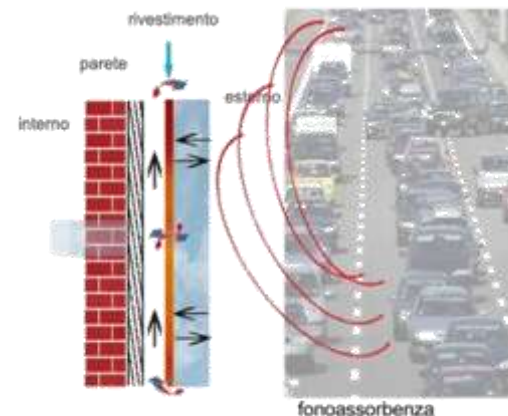


b. ISOLAMENTO E ASSORBIMENTO ACUSTICO

L'isolamento acustico tra ambiente esterno ed interno dipende dal *potere fonoisolante* dei singoli componenti (trasparenti e opachi) che costituiscono la chiusura.

La soluzione di rivestimento a parete ventilata contribuisce in maniera significativa all'abbattimento del rumore, perché è assimilabile ad una "trappola acustica".

La lastra di rivestimento contribuisce alla parziale riduzione dell'onda acustica



1. Profili in alluminio sagomati di dimensioni 3000mm
2. Intonaco tradizionale a base di malta cementizia
3. Blocchi in laterizio sp. 300mm
4. _____): pannello in lana di roccia a doppia densità sp. 100mm
5. Intercapedine d'aria, spessore medio rilevato 60mm
6. Staffe in alluminio sagomate a forma di "L" di dimensioni 80x115x65mm
7. Lastre piane in gres, dimensioni 600x600x11mm

Esempio: sistema di rivestimento a parete ventilata su muratura in laterizi alveolari e rivestimento in gres porcellanato

**PRESTAZIONE DI ISOLAMENTO ACUSTICO AI RUMORI AEREI:
56 dB**



c. ISOLAMENTO TERMICO (INVERNALE/ESTIVO)

La chiusura verticale opaca è solitamente la porzione di involucro con la maggior superficie delimitante il volume riscaldato.

La parete di facciata deve innanzitutto rispettare le prestazioni minime di legge, ossia deve essere realizzata con materiali tali per cui i valori di trasmittanza termica non siano superiori ai valori riportati in tabella:

Zona climatica	U (W/m2K)	
	2015 (1)	2019/2021 (2)
A e B	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

(1) dal 1 luglio 2015 per tutti gli edifici

(2) dal 1 gennaio 2019 per gli edifici pubblici e a uso pubblico, e dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici

Tabella 1 – Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro terra

Per il calcolo della trasmittanza termica di pareti ventilate si fa riferimento alla **UNI 11018:2003** – *Rivestimenti e sistemi di ancoraggio per facciate ventilate a montaggio meccanico – Istruzione per la progettazione, l'esecuzione e la manutenzione – Rivestimenti lapidei e ceramici*





Superbonus 110% e piastrelle di ceramica

Alcune opere di riqualificazione dell'involucro esterno tramite l'inserimento di un pacchetto prestazionale ventilato con i relativi dati di trasmittanza termica della parete prima e dopo l'intervento.

Some requalification works of building envelopes by means of an inserted ventilated performance package with the wall's relevant data of thermal transmittance, before and after the intervention.

TIPOLOGIA TYPE	UBICAZIONE LOCATION	INTERVENTO INTERVENTION	TRASMITTANZA TERMICA THERMAL TRANSMITTANCE (W/m ² K)	
			pre intervento before intervention	post intervento after intervention
Edificio residenziale <i>Residential construction</i>	Milano / Milan	Rifacimento facciata <i>Façade renovation</i>	0,90	0,26
Edificio residenziale <i>Residential construction</i>	Bergamo	Rifacimento facciata <i>Façade renovation</i>	0,75	0,25

Fonte: www.brianzaplastica.it/italiano/press_case_history.asp (data di consultazione 3/3/2017)
Source: www.brianzaplastica.it/italiano/press_case_history.asp (consulted March 3rd 2017)

1. Muratura portante
2. Strato isolante
3. Struttura metallica
4. Lastra in gres



1. Stratigrafia di una parete ventilata
A ventilated façade: stratigraphy



2. Dettaglio del rivestimento esterno di una facciata ventilata in grés
Detail of the external coating layer of a stoneware ventilated façade



c. ISOLAMENTO TERMICO (INVERNALE/ESTIVO)

La valutazione del contributo termico dei materiali di rivestimento e dell'intercapedine d'aria al comportamento in regime estivo e invernale è complessa.

In particolare, in regime estivo, si va a valutare il *Solar Heat Gain Factor*

$$S_f = \frac{\alpha_{sr} \cdot U}{h_e}$$

dove:

- α_{sr} è il coefficiente di assorbimento solare diretto;
- U è la trasmittanza termica dell'intera parete [W/m²K];
- h_e è il coefficiente di scambio termico sulla superficie esterna [W/m²K].

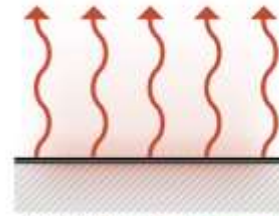


**SOLAR
REFLECTANCE
INDEX SRI**

Superbonus 110% e piastrelle di ceramica



REFLECTANCE (VISIBLE SPECTRUM)
ALBEDO (FULL SPECTRUM)



EMITTANCE (RADIATE LONG-WAVE IR)

SOLAR REFLECTANCE INDEX SRI

COEFFICIENTE DI RIFLETTANZA SOLARE

capacità di riflettere la radiazione incidente
nello spettro UV-visibile-vicino IR

COEFFICIENTE DI EMISSIVITA' TERMICA

capacità di ri-emettere la
radiazione per irraggiamento nell'IR



SPETTROFOTOMETRO
DA BANCO Uv-vis-NIR
Dalla misura dello
spettro di riflettanza del
prodotto nel range del
solare, si ricava il
coefficiente di riflettanza
solare

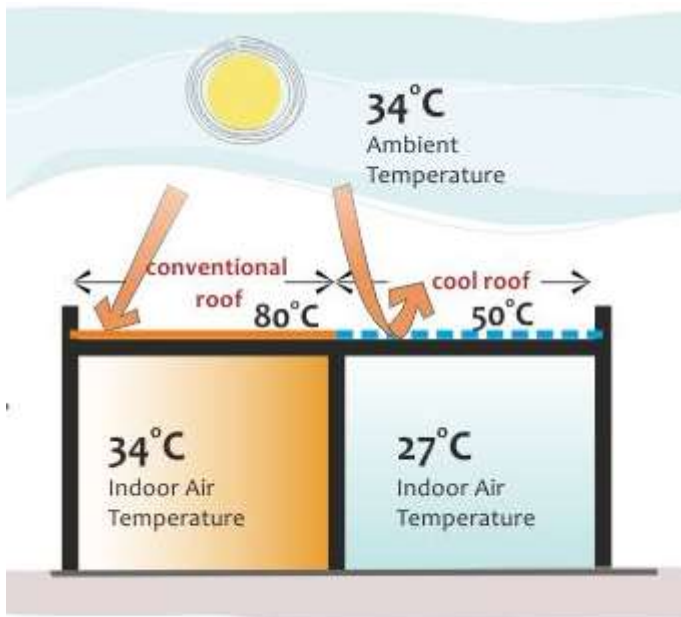


EMISSOMETRO PORTATILE
per la misura dell'emissività termica
superficiale dei materiali



COOL MATERIALS

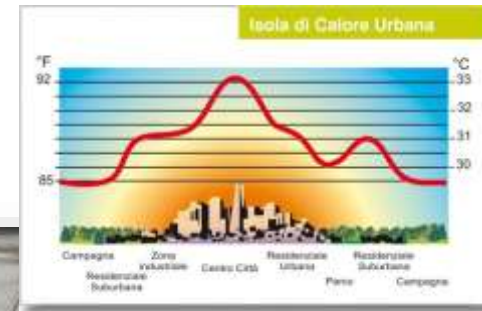
Elevata capacità di riflettere l'irradiazione solare incidente e di emettere energia termica nell'infrarosso



soluzione al problema del surriscaldamento estivo di singoli edifici e di grandi aree urbane.



risparmio energetico giornaliero per il condizionamento dell'aria dal 10 al 30%.



Roofing membrane (TPO)





Sviluppo di piastrelle ceramiche ad elevato indice di riflettanza solare

- Studio e sviluppo di possibili soluzioni cool applicabili a piastrelle di ceramica;
- Scelta delle soluzioni adatte al progetto: realizzazione di prototipi ottimizzati in laboratorio;
- Scale-up da laboratorio a scala industriale.



Soluzione COOL NON CERAMICA



INVOLUCRO ALTE PRESTAZIONI

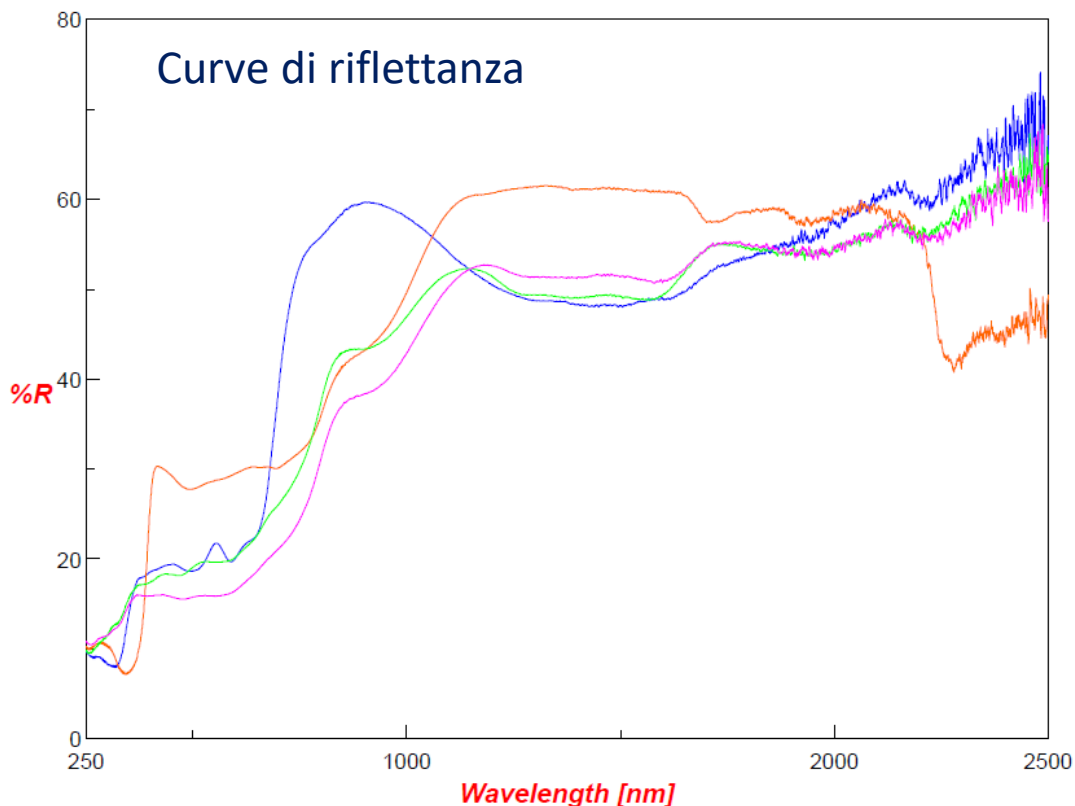
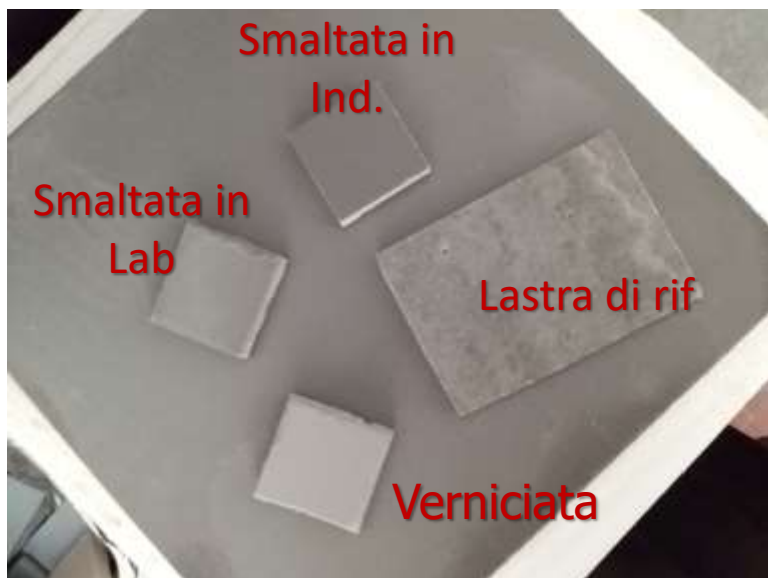


Soluzione COOL CERAMICA



Soluzione COOL CERAMICA

Confronto soluzioni realizzate



- Riferimento
- Piastrina verniciata
- Piastrina smaltata in lab.
- Piastrina smaltata in ind.

L* a* b*

Rif0	51.97	1.54	2.06
Vernic.	53.55	1.5	-1.88
Smalt. Lab.	51.51	1.15	2.97
Smalt. Ind.	47.70	1.84	0.78

Vernic Smalt. Smalt.
 Lab Ind

Delta E* Rif 4.24 1.09 4.91



Interventi in cui si possono utilizzare le piastrelle di ceramica:

✓ Rivestimenti in parete ventilata



✓ Pavimentazioni (strutture opache
orizzontali)



RIFACIMENTO PAVIMENTI

Quali sono i requisiti tecnici dell'intervento?

L'intervento, per poter essere detraibile, deve:

- riguardare la coibentazione di strutture opache di edifici esistenti (sono quindi esclusi gli ampliamenti);
- delimitare un volume riscaldato verso l'esterno, verso vani non riscaldati o contro terra;
- rispettare i requisiti di trasmittanza termica (U), previsti all'Allegato F tabella 1 del D.M. 6 agosto 2020 (G.U. n.246 del 05/10/2020), diversificati in base alle zone climatiche

ii. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	Zona climatica A	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica B	$\leq 0,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica C	$\leq 0,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica D	$\leq 0,28 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica E	$\leq 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zona climatica F	$\leq 0,23 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Figura 1 – Valori limite della trasmittanza termica utile (U) delle strutture componenti l'involucro edi in (W/m2K).



+ DUPLICE SALTO DI CLASSE ENERGETICA !





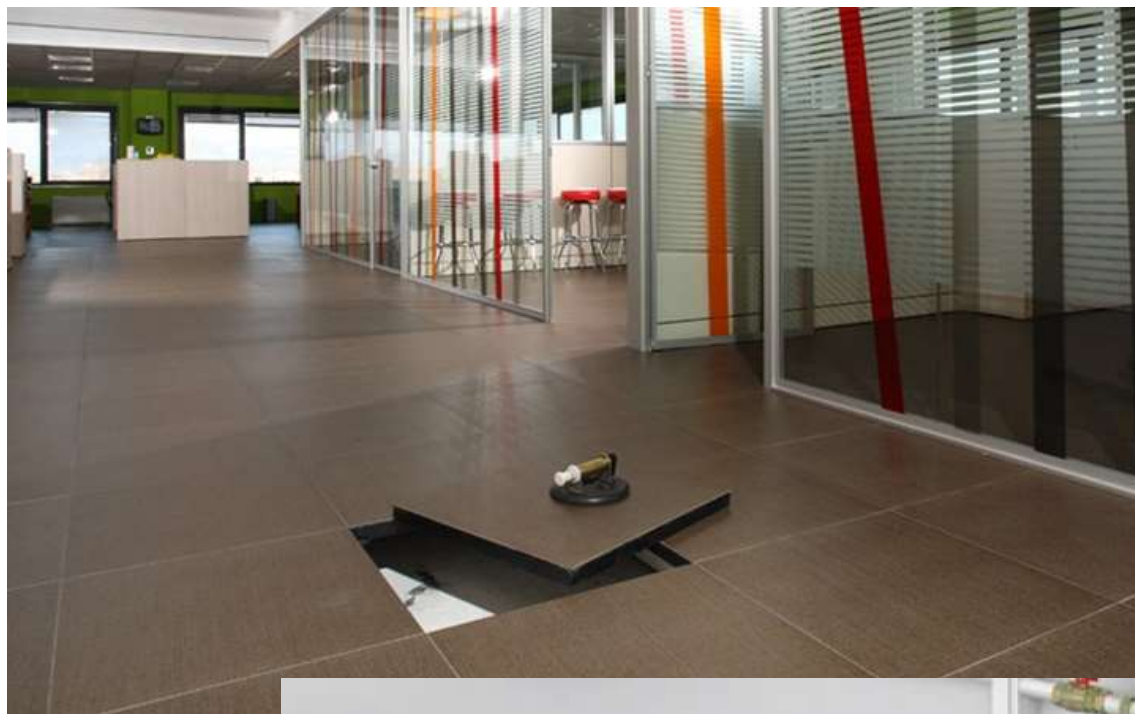
Superbonus 110% e piastrelle di ceramica



✓ **Atri e vani scale
condominiali**



Superbonus 110% e piastrelle di ceramica



✓ **Pavimento radiante**





Superbonus 110% e piastrelle di ceramica



PAVIMENTI RADIANTI

Spese detraibili

- per la demolizione del pavimento esistente ;
- per la successiva posa in opera del nuovo pavimento, se connesse alla realizzazione di un impianto radiante a pavimento.

Le recenti FAQ del MEF (Ministero dell'Economia e delle Finanze) rispondono positivamente riguardo l'inclusione di tutte le spese collegate per la realizzazione del sistema radiante, compresi i costi sostenuti per l'acquisto e la posa in opera del nuovo strato di finitura.



Flexible
Flessibile

Modulano / Flexibel /
Flexible / 灵活



Good acoustic insulation
Buon abbattimento acustico

Bonne neutralisation des nuisances sonores /
Gute Schalldämmung / Buena reducción
del ruido / 降低噪音



Does not require glue or grouting
Non necessita collanti e stuccature

Keine ni coller ni jointoiments / Bei der Verlegung
vor Ort sind weder Klebstoffe noch Fugenmörtel
erforderlich / No require adhesive ni material
de rejuntado / 施工时无需胶水和填缝剂



Can be re-used
Riutilizzabile

Recyclable / Wiederverwendbar /
Reutilizable / 可重复使用



Can be walked on immediately
Immediatamente calpestabile

Immédiatement piétonable / Kann sofort
begangen werden / Se puede pisar
inmediatamente / 可立即在上面行走



Can be inspected
Ispionabile

Facilité d'inspection et de maintenance /
Kann geöffnet und kontrolliert werden /
Inspeccionable / 可检修



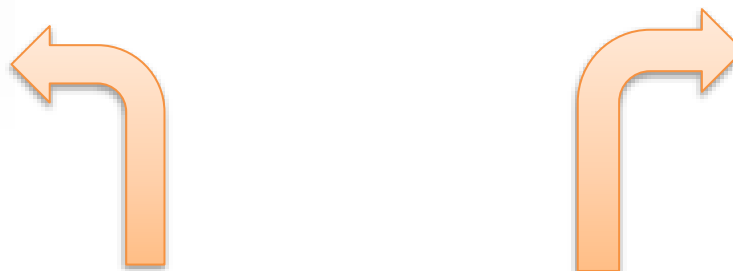


Riscaldamento a pavimento

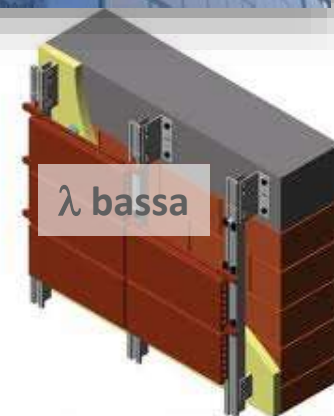
Piastrelle di ceramica Proprietà termiche



Facciata ventilata



Piastrella	A	B	C
λ , W/mK	1,9	1,5	1,1
P_{tot} , %	2,7	4,2	9,6
P_{chiusa} , %	2,6	3,7	8,9
P_{aperta} , %	0,1	0,5	0,7
AA, %	0,04	0,20	0,32



λ bassa

P_{tot} = porosità totale
 λ = conduttività
 termica del materiale

Valori di conduttività termica, porosità e assorbimento d'acqua
 di gres commerciali
 (dati: Centro Ceramico)



PER ACCEDERE AL SUPERBONUS: IL MATERIALE DEVE SODDISFARE I CRITERI CAM?



**I prodotti ceramici nei CAM
per nuove costruzioni e
ristrutturazioni**

Valorizzazione di piastrelle e sanitari
negli appalti verdi



Materiali isolanti !

2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

I materiali impiegati in nuovi progetti (o quelli che sostituiscono materiali già esistenti nelle ristrutturazioni) devono osservare i seguenti criteri:

→ **Contenuto di materia recuperata o riciclata (2.4.1.2)**

Sommando i contributi dei diversi materiali impiegati nell'edificio almeno il 15% in peso, sul totale di tutti i materiali utilizzati, deve essere costituito da materia recuperata o riciclata.

Di tale percentuale almeno il 5% deve essere costituita dai materiali non strutturali.

Le piastrelle di ceramica e i sanitari che presentano al loro interno una frazione di materiale di recupero possono fornire un significativo contributo al raggiungimento delle soglie.

Verifica: la percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata attraverso una dichiarazione ambientale di tipo III (EPD), che contenga tali informazioni, o una certificazione di prodotto rilasciata da organismo di valutazione di conformità o da un'autodichiarazione ambientale verificata da parte terza.



Sede di **BOLOGNA:**

Via Martelli, 26

I-40138 – Bologna

Tel.: +39 051 534015

Fax: +39 051 530085

Sede di **SASSUOLO:**

Via Valle D'Aosta, 1

I-41049 - Sassuolo, MO

Tel.: +39 0536 802154

Fax: +39 0536 800662

mazzanti@centroceramico.it

www.centroceramico.it