

A proposito di piastrelle...

Le regole

Guida alle norme sulla qualità e sulle caratteristiche delle piastrelle di ceramica italiane



Ceramic Tiles of Italy



A proposito di piastrelle...

Le regole

Guida alle norme sulla qualità e sulle
caratteristiche delle piastrelle di ceramica italiane



Ceramic Tiles of Italy

Sommario

Manuale promosso da



ASSOPIASTRELLE

Associazione Nazionale dei Produttori di Piastrelle di Ceramica e di Materiali Refrattari

Viale Monte Santo 40, 41049 Sassuolo (MO)

Tel. 0536-818111, Fax 0536-807935

info@assopiastrelle.it

www.assopiastrelle.it

Autori

Giorgio Timellini, Carlo Palmonari

Centro Ceramico, Bologna

Progetto grafico

maiarelli+rathkopf

Impaginazione

Redazione Edi.Cer.

DTP e stampa

Calderini Industrie Grafiche

Edizioni Edi.Cer. S.p.A., ©Copyright 2000

Viale Monte Santo, 40 41049 Sassuolo (MO)

Tel. 0536-804585, Fax 0536-806510

info@ceramictiles.it

www.ceramictiles.it

È vietata la riproduzione anche parziale di testi, immagini e tabelle senza l'autorizzazione espressa di Edi.Cer. S.p.A.

Le piastrelle di ceramica italiane sono in mostra ogni anno a

CERSAIE

Salone Internazionale della Ceramica per Edilizia e dell'Arredobagno

Finito di stampare nel mese di ottobre 2000

- 4 Introduzione
- 6 Le norme
- 18 Le caratteristiche tecniche
- 40 Gli ambienti di destinazione

Introduzione

261 aziende, oltre 31.000 addetti, una produzione annua che sfiora i 600 milioni di mq, un export pari al 70% delle vendite totali: sono questi i numeri che descrivono la leadership mondiale dell'industria italiana delle piastrelle di ceramica, una leadership che si fonda sulla tradizione e che si rinnova di anno in anno grazie ad una costante innovazione tecnologica e delle tipologie di prodotto, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Oggi la produzione italiana di piastrelle di ceramica rappresenta quasi il 20% di quella mondiale ed il 43% di quella dell'Unione Europea. Ancora l'Italia detiene circa il 40% del commercio internazionale delle piastrelle di ceramica. Le piastrelle 'made in Italy' sono infatti vendute ed apprezzate in tutto il mondo e ovunque sono espressione di gusto, stile e qualità.

Se gusto e stile di una piastrella fanno riferimento a

Introduzione

parametri personali o dettati dall'evoluzione della moda, che anche nell'ambito dei materiali edilizi ha un livello di incidenza, la qualità di una piastrella è invece definita in base a regole precise.

Il materiale piastrella è uno dei pochi materiali per il quale siano state stabilite regole valide in tutti i paesi del mondo; questo perché le piastrelle, specie quelle italiane, sono richieste e commercializzate ovunque. Le regole, oggetto di questa guida, sono utili sia al compratore, per conoscere direttamente il valore di ciò che va ad acquistare, sia al produttore e al venditore, che possono in tal modo vantare qualità tecniche e prestazioni del proprio prodotto. L'identificazione e descrizione delle diverse tipologie di piastrelle disponibili sul mercato fanno riferimento a caratteristiche tecniche, oltre che estetiche, il cui parametro di valutazione principale è stabilito dalle Norme UNI EN ISO.

Le norme

Esistono, per le piastrelle ceramiche, così come per la generalità dei materiali, delle norme, che costituiscono non una legge, ma comunque un riferimento ufficiale e quindi autorevole sulla qualità e sulle caratteristiche dei diversi tipi di piastrelle. Le norme sono regole tecniche che mettono in condizione sia i produttori e venditori di piastrelle ceramiche, sia gli acquirenti ed utilizzatori, di stabilire - e dimostrare - se un determinato prodotto “va bene”, cioè è di buona qualità. Va sottolineato che il rispetto delle “norme” (o “standard”) è volontario: il produttore di piastrelle di ceramica non è obbligato a produrre piastrelle conformi alle norme. È chiaro tuttavia che se il produttore si assume l’impegno nei confronti dell’acquirente-utilizzatore di avere operato secondo le norme, la conformità alle norme diventa per lui un obbligo, cioè una promessa fatta cui non potrà sottrarsi.

Chi fa le Norme

Le norme vengono definite e pubblicate, in tutti i paesi, da Enti Nazionali di Normazione istituiti a questo scopo e formati da istituzioni e persone operanti nel campo della produzione, della ricerca, della caratterizzazione e dell’uso dei diversi materiali. L’ente italiano che emette le norme è l’UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione): le norme italiane sono appunto le Norme UNI. Allo scopo di favorire il mercato internazionale, e quindi una più libera circolazione delle merci e dei prodotti fra i diversi paesi, si è



ravvisata, negli ultimi decenni, la necessità di disporre di norme internazionali, cioè uguali in diversi paesi. Per conseguire questo obiettivo di uguaglianza delle norme fra diversi paesi sono stati istituiti degli enti internazionali di normazione, dei quali fanno parte gli enti nazionali di normazione dei singoli paesi. Di enti internazionali ne esistono due:

• **CEN** - Comité Européen de Normalisation, del quale

fanno parte gli enti nazionali di normazione dei paesi europei, e che emette le Norme EN (Norme Europee);

• **ISO** - International Organization for Standardization, del quale fanno parte gli enti nazionali di normazione dei paesi di tutto il mondo, e che emette le Norme ISO (norme valide a livello mondiale).

Per le piastrelle ceramiche esistono le Norme

Tabella 1

Paese	Ente nazionale di Normazione
Austria	ON
Belgio	IBN
Danimarca	DS
Finlandia	SFS
Francia	AFNOR
Gran Bretagna	BSI
Germania	DIN
Grecia	ELOT
Irlanda	NSAI
Islanda	STRI
Italia	UNI
Lussemburgo	ITM
Norvegia	NSF
Paesi Bassi	NNI
Portogallo	IPQ
Spagna	AFNOR
Svezia	SIS
Svizzera	SNV

UNI EN ISO. Questa sigla significa che le norme sulle piastrelle ceramiche sono valide in Italia, in quanto pubblicate da UNI, e sono identiche a quelle in vigore negli altri paesi d'Europa (in quanto Norme Europee EN) e del mondo (in quanto Norme mondiali ISO).

Che cosa contengono le attuali Norme sulle piastrelle

Le norme in esame contengono essenzialmente:

1. una classificazione delle piastrelle ceramiche in gruppi (tipi);
2. una definizione delle caratteristiche che le piastrelle di ciascun gruppo debbono possedere, in relazione all'impiego cui sono destinate;
3. una specificazione e descrizione dei metodi di misura delle diverse caratteristiche;
4. una indicazione dei requisiti di accettabilità che le piastrelle, appartenenti a ciascuno dei diversi gruppi, debbono rispettare per ciascuna caratteristica. I requisiti rappresentano, in sostanza, dei limiti o dei riferimenti cui le piastrelle debbono essere conformi, per essere giudicate di buona qualità.

A che cosa servono le norme

Le norme servono a rendere più chiari e corretti i rapporti commerciali fra il produttore ed il venditore, cioè il fornitore di piastrelle ceramiche, da un lato, e dall'altro, l'acquirente di piastrelle ceramiche.

Per mezzo delle norme, fornitore ed acquirente possono conoscere con chiarezza natura e caratteristiche fondamentali di riferimento di qualunque prodotto.

Il fornitore, con riferimento alle norme, "promette" di un dato prodotto determinate caratteristiche: egli dunque dichiara il proprio impegno e la propria assunzione di responsabilità nei confronti dell'acquirente, il quale viene messo in condizione, sempre dalle norme, di verificare - o fare verificare - che tale impegno sia mantenuto. L'acquirente, dal canto suo, messo a conoscenza delle caratteristiche delle piastrelle, si impegna ad accettarle e a non richiedere dopo l'acquisto, prestazioni superiori a quelle promesse dal venditore. Le norme assicurano dunque, la correttezza del rapporto commerciale a tutela di entrambe le parti, e soprattutto del consumatore. Si tratta di finalità importanti, per conseguire le quali occorrerebbe che tutte le parti (fornitore ed acquirente) conoscessero sufficientemente le norme. L'utilizzatore comune può in questo senso trovare maggiore difficoltà, non potendo in generale fare affidamento su una preparazione professionale o su una esperienza specifica. Il punto di partenza, la "chiave" per comprendere la natura e quindi l'uso delle norme sulle piastrelle è la classificazione delle piastrelle ceramiche stesse. Le denominazioni in uso sono di due tipi: denominazioni commerciali e denominazioni tecniche.

Parte 1

Denominazioni commerciali

Ad ogni denominazione in uso nel colloquio venditore-acquirente (in Italia sono quelle visibili in Tab. 2) corrisponde un uso

Tabella 2

Denominazioni commerciali	Superficie		Struttura del supporto			Metodo di formatura	
	Smaltata	Non smaltata	Poroso	Greificato	A.A.(%)	Pressatura	Estrusione
Maiolica	●		●		15÷25	●	
Cottoforte	●		●		7÷15	●	
Terraglia pasta bianca	●		●		10÷20	●	
Monocottura rossa	●			●	2÷10	●	
Monocottura chiara	●			●	2÷7	●	
Monoporosa (rossa e chiara)	●		●		> 10	●	
Pressosmaltatura	●			●	< 3	●	
Clinker	●	●		●	2÷6		●
Cotto	●	●	●		3÷15		●
Grès rosso		●		●	1÷4	●	
Grès porcellanato	●	●		●	0÷0,5	●	

prevalente, suggerito in genere dal produttore, in funzione sia del fatto che la piastrella sia o no smaltata, sia o no di spessore sottile, etc.

Denominazioni commerciali	Colore supporto		Formati prev.	Destinazione prev.				Gruppo
	Bianco	Altro	cm	Pav.	Riv.	Int.	Est.	UNI EN
Maiolica		●	15x15 15x20 20x20		●	●		BIII
Cottoforte		●	15x25 20x20 20x30	●	●	●		BIII
Terraglia pasta bianca	●		15x15		●	●		BIII
Monocottura rossa		●	10x20 20x30 30x30 40x40	●		●	●	BI-BII
Monocottura chiara	●		30x30 40x40	●		●	●	BI-BII
Monoporosa (rossa e chiara)	●	●	20x20		●	●		BIII
Pressosmaltatura	●	●		●		●	●	BI
Clinker	●	●	12x24 20x20 30x30	●	●	●	●	AI-AIIa
Cotto		●	25x25 20x40 30x30 40x60	●		●	●	AII-AIII
Grès rosso		●	7,5x15	●		●	●	BI-BIIa
Grès porcellanato	●		20x20 30x30 40x40	●	●	●	●	BIa

Denominazioni tecniche

Occorre prestare attenzione al fatto che le norme prevedono una classificazione diversa da quella commerciale.

La classificazione delle norme si basa infatti su due soli parametri, e cioè:

- il metodo di formatura, che può essere uno dei seguenti:

A. Estrusione

B. Pressatura

- la porosità, misurata mediante la determinazione dell'assorbimento d'acqua.

Mediante questi due soli parametri, le piastrelle vengono suddivise in 9 gruppi, ad esempio, BIa, AIIb, BIII, etc. (v. tab. 3 a pag. 16-17).

Classificazione tecnico-commerciale delle piastrelle ceramiche

La tabella riportata nelle pagine precedenti fornisce un quadro sinottico di tutti i diversi tipi di piastrelle.

Questo quadro serve per evidenziare - visivamente - alcune circostanze molto importanti, da tenere nella dovuta considerazione al momento di scegliere le piastrelle adatte alle proprie esigenze.

1. Vi sono alcuni tipi di piastrelle che corrispondono a prodotti ben caratterizzati e relativamente omogenei, mentre altri com-

prendono una gamma di prodotti molto più diversificati, soprattutto dal punto di vista tecnico. Esempio di tipo "omogeneo" e ben caratterizzato è la maiolica: tutti i prodotti afferenti a questa tipologia sono piastrelle smaltate a supporto poroso e colorato, ottenute per pressatura, prevalentemente utilizzate per rivestimenti interni e riconducibili al Gruppo BIII della classificazione EN ISO. Esempi di tipi eterogenei sono le monocotture.

2. Fra le destinazioni prevalenti di alcuni tipi di prodotto, come ad esempio le monocotture, sono indicati sia i pavimenti che i rivestimenti, e sia gli ambienti interni che gli esterni. È bene chiarire che ciò non significa, e non implica, che qualunque piastrella - ad esempio, di monocottura - sia indifferentemente utilizzabile per l'una o per l'altra destinazione. Significa solo che alla monocottura appartengono piastrelle utilizzabili all'esterno, e piastrelle che invece sono utilizzabili solo in ambienti interni. Tutto dipende dalle caratteristiche tecniche che il singolo prodotto possiede.

3. Ad uno stesso tipo di prodotto secondo la denominazione tecnico-commerciale possono essere ricondotte piastrelle appartenenti a diversi gruppi secondo la classificazione EN ISO: ad ogni gruppo corrispondono requisiti tecnici diversi, riportati nella specifica norma di prodotto. Questa osservazione si affianca - e spiega - l'osservazione riportata al punto precedente. Esempio: monocottura rossa. A questa tipologia possono appartenere piastrelle del

gruppo BI, BIIa e BIIb.

4. Ad uno stesso gruppo della classificazione secondo le norme EN ISO possono appartenere piastrelle di diverso tipo secondo la denominazione tecnico-commerciale. Ad esempio, tanto la maiolica (bicottura), quanto la monoporosa (monocottura, chiara o rossa, con assorbimento d'acqua superiore al 10%) appartengono al Gruppo BIII secondo la classificazione EN ISO.

5. In generale le piastrelle previste solo e specificamente per rivestimento di pareti



(soprattutto per rivestimento interno) si distinguono da quelle per pavimento (o per pavimento e rivestimento) per lo spessore ridotto.

Piastrelle con spessori inferiori a 7 mm sono idonee solo per il rivesti-

mento di pareti. Le piastrelle per pavimento di qualunque tipo hanno in generale spessore superiore. L'impiego a pavimento di piastrelle da rivestimento - quindi a spessore ridotto - comporta dei rischi notevoli di rotture, ed è pertanto inammissibile, più ancora che sconsigliabile.

Alcune osservazioni ...

Il fatto che per le piastrelle ceramiche esistano, secondo quanto fin qui discusso, due distinte classificazioni non legate l'una all'altra da una precisa relazione può sembrare, al lettore meno esperto, una incomprensibile o ingiustificata complicazione. Sorgono allora spontanee le seguenti domande:

A. Perché le norme propongono una classificazione diversa dalla classificazione, già largamente nota e diffusamente utilizzata nei rapporti commerciali? Non si poteva mantenere, nelle norme EN ISO, la stessa classificazione tecnico-commerciale?

B. Che cosa “aggiunge” la conoscenza, per una piastrella, del gruppo di appartenenza secondo la classificazione EN ISO? In altre parole, possiamo dire di conoscere sufficientemente una piastrella se non ne conosciamo il gruppo di appartenenza secondo le norme EN ISO?

Questi quesiti riguardano aspetti pratici e concreti, come emerge dalle rispettive risposte:

A. La classificazione commerciale descritta è utilizzata solo in Italia, dunque a livello nazionale (si consideri, ad esempio, che il cottoforte, il cotto, il grès rosso sono prodotti tipicamente italiani). Negli altri paesi vengono utilizzate denominazioni diverse, a coprire prodotti in parte simili a quelli italiani, in parte nettamente differenti. Le norme internazionali non possono includere e tenere conto di tutte le diverse denominazioni nazionali (ne sono state individuate poco meno di un centinaio) e dei loro distinti

significati. Di qui la classificazione EN ISO, come unica possibilità per una norma valida in tutti i paesi del mondo: una classificazione generale, nella quale qualunque prodotto può trovare collocazione, e significativa, in quanto basata su parametri dai quali, come vedremo, dipendono molte delle caratteristiche tecniche che contraddistinguono i diversi tipi di prodotto.

B. La conoscenza, per un dato prodotto, del gruppo di appartenenza secondo la classificazione EN ISO aggiunge un'importante indicazione sul livello di porosità, che permette di distinguere prodotti di diverse caratteristiche e prestazioni, pur appartenenti alla stessa tipologia secondo le denominazioni commerciali (di distinguere, ad esempio, una monocottura greificata (BIb), utilizzabile per pavimenti interni ed esterni, da una monocottura più porosa (BII), utilizzabile solo per interni). Oltre a ciò, la conoscenza del gruppo secondo la classificazione EN ISO permette di risalire alla norma di prodotto applicabile: la norma che riporta i requisiti di qualità cui il prodotto in esame deve essere conforme. Dunque, se non ne conosciamo il gruppo di appartenenza secondo le norme EN ISO, non possiamo dire di conoscere in misura sufficiente una piastrella.

In conclusione:

- per le piastrelle ceramiche esistono delle norme valide in tutto il mondo (le norme EN ISO);

- queste norme forniscono una propria classificazione delle piastrelle in 9 gruppi. Ad ogni gruppo è associata una specifica norma che riporta i requisiti che le piastrelle di quel gruppo debbono rispettare, per essere valutate di buona qualità;
- in generale, per definire ed identificare un "tipo" di piastrella occorre conoscere sia la classe cui la piastrella appartiene secondo la classificazione commerciale (ad esempio, monocottura chiara), sia il gruppo secondo la classificazione EN ISO (ad esempio, BIIa). Va notato che, il più delle volte, entrambe queste indicazioni sono riportate sui cataloghi e sulle confezioni delle piastrelle.

Tabella 3

Metodo di formatura	Assorbimento d'acqua, AA (%)				
	AA 3%		3 < AA 6%	6 < AA 10%	AA > 10%
A <i>Estrusione</i>	AI	AIIa	AIIb	AIII	
B <i>Pressatura</i>	BIa AA 0,5%	BIb 0,5 < AA 3%	BIIa	BI Ib	BIII

Le caratteristiche tecniche

Le caratteristiche tecniche sono le caratteristiche che le piastrelle debbono possedere per svolgere in modo adeguato ed affidabile la loro funzione di materiale per il rivestimento di pavimenti e pareti. Sono quindi caratteristiche di importanza fondamentale, in quanto da esse dipendono la “funzionalità” e la “durabilità” della piastrellatura.

Le caratteristiche tecniche più importanti che contraddistinguono i diversi tipi di piastrelle ceramiche, così come anche i singoli prodotti di uno stesso tipo, possono essere raggruppate in alcune categorie:

Caratteristiche

- di regolarità
- strutturali
- meccaniche massive
- meccaniche superficiali
- termo-igrometriche
- chimiche
- di sicurezza.

Questa classificazione delle caratteristiche evidenzia un aspetto importante, e cioè che le caratteristiche tecniche principali che le piastrelle possiedono - ed il cui controllo è richiesto dalle Norme vigenti - rispecchiano chiaramente e direttamente:

- i principali tipi di sollecitazione (meccaniche, chimiche, termi-

che e igrometriche) cui le piastrelle saranno sottoposte nelle condizioni di esercizio.

Ad esempio, le caratteristiche meccaniche rappresentano e misurano la resistenza - e quindi le prestazioni - delle piastrelle rispetto alle sollecitazioni meccaniche prodotte dall'ambiente ed agenti sulla superficie delle piastrelle. Di conseguenza avremo la seguente equivalenza:

elevate caratteristiche meccaniche = capacità di resistere ad elevate sollecitazioni meccaniche prodotte dall'ambiente;

- le esigenze fondamentali dell'utilizzatore (esigenze di regolarità, esigenze di sicurezza).

Caratteristiche di regolarità

Sono le caratteristiche che definiscono l'idoneità di un lotto di piastrelle a consentire la realizzazione di una piastrellatura “regolare”, cioè esente da “irregolarità” quali avvallamenti o gobbe, gradienti fra piastrelle adiacenti, percorso irregolare delle fughe, etc. Le piastrelle ceramiche non sono come altri prodotti ceramici - ad esempio, i piatti - i quali vengono utilizzati singolarmente, cioè uno alla volta. La piastrella è invece da riguardare come un “modulo”, dalla cui regolare ripetizione sul piano viene generata la piastrellatura, la quale perciò contiene decine o migliaia di piastrelle tutte disposte una accanto all'altra. Affinché il risultato - cioè la piastrellatura - sia bello da vedere (al di là dei gusti personali che hanno indotto a scegliere quel particolare prodotto),

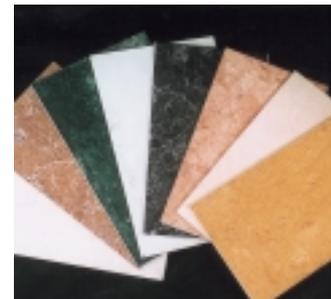
occorre che le piastrelle abbiano definite caratteristiche dimensionali e di aspetto. Fra le piastrelle di una stessa partita possono sussistere piccole differenze di dimensioni o di aspetto, o piccoli scostamenti dalla planarità. Questo è inevitabile: tuttavia tali differenze e scostamenti devono essere controllati, per assicurare che non raggiungano valori tali da pregiudicare la regolarità della piastrellatura che dovrà essere realizzata.

Le risposte alle esigenze di regolarità dimensionale che i diversi tipi di piastrelle sono in grado di fornire possono essere ricondotte agli stessi parametri di classificazione secondo le norme EN ISO, e cioè il metodo di formatura e l'assorbimento d'acqua.

La formatura per estrusione consente in generale un controllo meno accurato delle dimensioni e della rifinitura della superficie, rispetto alla formatura per pressatura. L'aspetto della superficie piastrellata ne risulta influenzato: le piastrelle estruse (cotto, clinker) conferiscono in genere al pavimento o alla parete un aspetto maggiormente "rustico", mentre le piastrelle pressate consentono di ottenere superfici più lisce, più uniformi. A tale uniformità contribuisce anche la possibilità, che le piastrelle pressate hanno, di realizzare fughe di ampiezza relativamente ridotta, cosa invece decisamente difficile con le piastrelle estruse. Si badi che le differenze ora accennate non vogliono minimamente sottintendere giudizi di merito in relazione alla qualità: non è una graduatoria di qualità o di pregio quella che si intende fare, ma solo la puntualizzazione, in termini forzatamente generali, di un aspetto indosso-

lubilmente legato alla tecnologia di fabbricazione. Basta per altro ricordare che la "rusticità" di taluni prodotti estrusi (ad esempio, di certi cotti), lungi dall'essere un difetto, rappresenta anzi una qualità ricercata per molte ambientazioni.

Per quanto riguarda il ruolo dell'assorbimento d'acqua, va segnalato che la compattezza della struttura che si realizza nelle piastrelle a supporto greificato (Gruppi AI e BI) è un risultato conseguito con specifiche materie prime e con un



trattamento di cottura a temperatura relativamente elevata. Nel corso della cottura si ha, in questi prodotti, una notevole formazione di fase liquida, che poi dà origine ad una altrettanto abbondante e compatta fase vetrosa nel corso del raffreddamento. Tutto ciò è accompagnato da un considerevole ritiro dimensionale, che in prima approssimazione si può ritenere tanto più accentuato quanto più basso è il livello di assorbimento d'acqua che si vuole raggiungere. Alla formazione di fasi liquide in cottura ed al ritiro dimensionale sono associati taluni rischi di disuniformità delle dimensioni. Questi rischi, cui sono maggiormente esposti i prodotti più greificati (grès rosso, grès porcellanato, clinker, monocottura chiara e rossa a basso assorbimento d'acqua) tendono via via a ridursi all'aumentare della porosità, fin quasi a scomparire

per quei prodotti ad alta porosità (maiolica, cottoforte, monoporosa, etc.) in cui il tipo di materia prima e la più bassa temperatura di cottura comportano una scarsissima presenza di fasi liquide in cottura ed un ritiro molto contenuto.

Si noti comunque che, pure nei prodotti greificati, il rispetto delle tolleranze dimensionali è richiesto, ed è attuato rigorosamente dalla generalità dei produttori.

Caratteristiche strutturali

Le caratteristiche strutturali servono per descrivere la “struttura” del materiale di cui la piastrella è costituita: in particolare, la porosità della piastrella.

La principale è l'*Assorbimento d'acqua* (uno dei due parametri su cui si basa la classificazione secondo le norme EN ISO), che fornisce appunto una misura della porosità (più precisamente, la porosità “aperta”). È una caratteristica di classificazione, in quanto da essa dipendono altre importanti proprietà.

Il tipo di prodotto che si segnala per i valori più bassi dell'assorbimento d'acqua è il grès porcellanato; i prodotti in commercio riconducibili a questa tipologia presentano infatti valori dell'assorbimento d'acqua inferiori a 0,5%.

Prodotti con valori dell'assorbimento d'acqua molto bassi sono reperibili anche nelle classi monocottura chiara, monocottura rossa, clinker e grès rosso; queste classi sono però maggiormente eterogenee, ed i relativi prodotti possono spaziare in un campo di

assorbimento d'acqua relativamente più esteso.

I prodotti che invece si segnalano per i valori più elevati dell'assorbimento d'acqua sono la monoporosa, la maiolica, il cottoforte ed il cotto.

Caratteristiche meccaniche massive

Sono le caratteristiche di resistenza ai carichi (come ad esempio il peso delle persone e dei mobili su un pavimento) cui la piastrellatura dovrà essere sottoposta, ed a cui dovrà resistere senza rompersi. Le definiamo “massive” in quanto coinvolgono la piastrella nella sua interezza (nella sua “massa”), e per distinguerle dalle caratteristiche “superficiali” che riguardano solo la superficie di esercizio della piastrella. Queste caratteristiche sono importanti soprattutto per i pavimenti. Le caratteristiche meccaniche che vengono misurate sulle piastrelle sono *la resistenza a flessione ed il carico di rottura a flessione*. La resistenza a flessione è una caratteristica del materiale di cui la piastrella è costituita, ed in generale è tanto maggiore quanto più basso è l'assorbimento d'acqua (ad esempio, è molto maggiore nel grès porcellanato, che ha un assorbimento d'acqua inferiore allo 0,5%, che non nella monoporosa, che ha un assorbimento d'acqua superiore al 10%). Il carico di rottura a flessione è invece una caratteristica della piastrella, con la sua struttura e le sue dimensioni. Esso è pertanto funzione, oltre che dell'assorbimento d'acqua, anche dello spessore: quanto maggiore è lo spessore, tanto maggiore è il carico di rottura. Fra

queste caratteristiche può essere annoverata anche la resistenza all'impatto.

Caratteristiche meccaniche superficiali

Sono caratteristiche della superficie di esercizio della piastrella, associate alla resistenza ai graffi, alle scalfitture, allo scalpaccio, al deterioramento ad opera di corpi duri che si muovono sulla superficie stessa, ed a contatto con essa. Queste caratteristiche sono pertinenti soprattutto ai pavimenti, sui quali si cammina, si trascinano le sedie, talora i mobili, i carrelli, etc. La più importante caratteristica meccanica superficiale è la *resistenza all'abrasione*, che fornisce una misura della tendenza della piastrella a consumarsi (nel caso delle piastrelle non smaltate) o a cambiare il proprio aspetto visivo (piastrelle smaltate), per effetto appunto delle azioni in esame.

Per quanto concerne questa caratteristica, sono relativamente diverse le osservazioni e le considerazioni che si possono fare per le piastrelle smaltate e per le piastrelle non smaltate.

Per le *piastrelle non smaltate*, si rileva che la resistenza all'abrasione (intesa come resistenza all'asportazione di materiale) tende ad aumentare al diminuire dell'assorbimento d'acqua, cioè all'aumentare della compattezza strutturale. Dunque le prestazioni migliori sono da attendersi soprattutto dal grès porcellanato e dai prodotti di altro tipo (grès rosso, clinker) caratterizzati da valori bassi dell'assorbimento d'acqua.

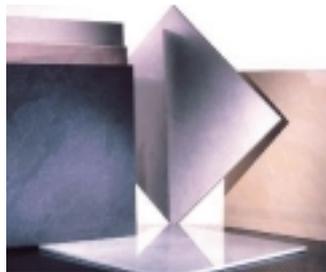
Anche se i risultati di resistenza all'abrasione forniscono informazioni utilizzabili essenzialmente come criteri di qualità delle piastrelle, e non immediatamente e direttamente in grado di fornire indicazioni di durabilità, pure occorre riconoscere che da questo punto di vista le piastrelle non smaltate si pongono in una posizione di assoluto rilievo. Le piastrelle non smaltate sono infatti di composizione sensibilmente omogenea nello spessore, e ciò comporta due conseguenze: la prima è che l'eventuale rimozione di materiale per usura abrasiva porta progressivamente alla luce strati sottostanti sostanzialmente uguali come composizione e molto simili, se non identici, come aspetto; la seconda conseguenza è la possibilità di rigenerare mediante levigatura superfici in qualche modo danneggiate.

Le caratteristiche meccaniche superficiali non dipendono solo dal tipo di prodotto, ma anche, ed in misura determinante, da specifici trattamenti cui le piastrelle possono essere sottoposte o già all'interno dello stabilimento di produzione, oppure al termine delle operazioni di posa in opera. Esempi di questi trattamenti sono i seguenti: nel caso del cotto, l'impregnazione con sostanze diverse, naturali o sintetiche (olio di lino, cere, etc.); nel caso del grès porcellanato, la levigatura e la lucidatura.

Per le *piastrelle smaltate*, occorre tenere conto di aspetti ancora più complessi.

Va innanzi tutti ribadito che *la resistenza all'abrasione superficiale delle piastrelle smaltate dipende esclusivamente dallo*

smalto. Quindi, a differenza di quanto detto per le piastrelle non smaltate, non necessariamente alle piastrelle smaltate dei gruppi I competono i valori più elevati di resistenza all'abrasione.



Ciò premesso, conviene osservare che la Classe PEI, che esprime sostanzialmente il rischio di degrado estetico, e più specificamente di alterazione cromatica, dipende molto anche dalla tonalità e tessitura cromatica della superficie: essa è in generale più elevata per smalti chiari, più

bassa per smalti scuri. Nelle condizioni di esercizio, però, gli smalti chiari possono mostrare maggiormente gli effetti dell'usura: il degrado della pulibilità, ad esempio, può apparire più precocemente ed essere percepito con maggiore evidenza.

Le piastrelle smaltate a superficie lucida, quale che sia la classe PEI, sono in generale esposte al rischio di precoce opacizzazione in ambienti molto sollecitati (gli smalti lucidi sono, in generale, meno duri e quindi meno resistenti alla scalfittura, rispetto agli smalti opachi).

Caratteristiche termo-igrometriche

Sono le caratteristiche di resistenza a particolari condizioni di temperatura (“termo”) e di umidità (“-igrometriche”), quali *la resi-*

stenza agli sbalzi termici, la resistenza al gelo e, per le sole piastrelle smaltate, *la resistenza al cavillo*. I bruschi sbalzi di temperatura (quali si verificano, ad esempio, sul ripiano piastrellato di una cucina, quando vi si posi un recipiente caldo) e l'esposizione al gelo (quale si verifica nei pavimenti e rivestimenti esterni in climi freddi) non debbono produrre, nelle piastrelle, alcun danno. Il cavillo consiste nella comparsa di sottili fessurazioni dello smalto, che si possono talora riscontrare, favorite da alcune condizioni costruttive o ambientali. Fra le caratteristiche termo-igrometriche vanno annoverate anche la dilatazione termica e la dilatazione all'umidità, la cui conoscenza serve per sapere di quanto possono aumentare le dimensioni delle piastrelle se esposte a livelli più elevati di temperatura e di umidità.

La porosità - l'assorbimento d'acqua - riveste un ruolo importante ai fini della *resistenza al gelo*. I tipi di piastrelle a più basso assorbimento d'acqua sono certamente i più sicuri ed affidabili quanto a resistenza al gelo: l'acqua non riesce infatti a penetrare all'interno di questi materiali, e quindi non può venire neppure innescato il meccanismo di danneggiamento determinato dal fatto che l'acqua, gelando, aumenta di volume e quindi “spinge” sulle pareti dei pori.

Degno di nota è però il fatto che, fra i prodotti maggiormente porosi (con assorbimento d'acqua anche dell'ordine del 10%) i prodotti estrusi non smaltati nè trattati (ad esempio, diversi cotti) sono in molti casi resistenti al gelo (più precisamente superano la

prova di resistenza al gelo condotta secondo la norma EN ISO 10545.12), mentre prodotti pressati di corrispondente porosità assai raramente lo sono. Questo diverso comportamento è riconducibile alla più favorevole distribuzione della forma e delle dimensioni dei pori, che il processo di formatura per estrusione comporta.

La *resistenza al cavillo* dipende essenzialmente dalla composizione dello smalto: in effetti vi sono alcuni tipi di smalti, utilizzati per il conseguimento di particolari effetti, maggiormente esposti a questo rischio. È questo in sostanza il motivo che ha indotto i normatori ad inserire la resistenza al cavillo fra le caratteristiche normalizzate. L'elevata porosità del supporto, o meglio la tendenza che il supporto eventualmente manifesta ad espandersi per effetto dell'esposizione a condizioni di elevata umidità, può rappresentare un ulteriore fattore di "rischio", soprattutto in relazione all'insorgere dilazionato, ritardato del difetto.

Per quanto riguarda la *dilatazione termica* non vi sono differenze significative fra i diversi tipi di piastrelle, anche se si rileva che in generale l'abbondanza della fase vetrosa, rilevabile nei prodotti a supporto maggiormente compatto, greificato, tende a spostare il coefficiente di dilatazione termica verso valori un poco più elevati ($7-7.5 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, contro valori di $6-7 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, tipici invece dei prodotti più porosi).

Per quanto concerne infine la *dilatazione all'umidità*, si rileva che in generale essa è correlabile con l'assorbimento d'acqua,

anche se si rilevano oscillazioni piuttosto ampie, dovute presumibilmente agli effetti di altre caratteristiche microstrutturali, quali la natura e la distribuzione delle diverse fasi presenti.

Caratteristiche chimiche

Sono le caratteristiche di *resistenza all'azione aggressiva o macchiante di sostanze* che possono venire in contatto con la superficie della piastrella. Le caratteristiche chimiche che vengono misurate sono la *resistenza alle macchie*, la *resistenza ai prodotti di uso domestico*, la *resistenza agli acidi ed alle basi*.

Ai fini della resistenza all'attacco chimico, la compattezza dello strato superficiale della piastrella riveste un ruolo estremamente importante: quanto maggiore è la porosità, infatti, tanto più esteso risulta lo sviluppo della superficie specifica, dell'"interfaccia" di contatto con l'agente aggressivo. Si tratta di un fatto che, come anche per altro facilmente intuibile, favorisce l'assorbimento fisico della sostanza; oltre a ciò i pori, per la loro forma, costituiscono zone di penetrazione della sostanza stessa, che così può sottrarsi anche alle più accurate azioni detergenti.

Per quanto riguarda i prodotti smaltati, v'è da dire che lo strato di smalto che riveste la superficie è certamente efficace nel rendere la superficie di esercizio compatta ed inassorbente. Una valida misura pratica di tale compattezza è fornita dalla classe di resistenza alle macchie: è evidente infatti che una buona resistenza è riconducibile ad una superficie perfettamente inassorbente, men-

tre una cattiva resistenza rivela la presenza di microporosità, di vie attraverso le quali non solo le sostanze macchianti, ma anche le sostanze chimicamente aggressive, possono penetrare. Per altro, gli smalti sono in generale dotati di buone caratteristiche di resistenza chimica, anche se vi sono colorazioni e decori caratterizzati da una apprezzabile sensibilità agli agenti aggressivi soprattutto acidi. Decisamente superiore e più sicuramente affidabile è invece la resistenza alle sostanze alcaline.

Per quanto concerne invece i prodotti non smaltati, la resistenza all'attacco chimico è in generale ottima per tutti i prodotti. La resistenza alle macchie ed allo sporco è anche in questo caso più



direttamente correlabile alla compattezza; si deduce pertanto che le migliori prestazioni sotto questo profilo sono prevedibili da parte di prodotti quali il grès porcellanato in generale, e da prodotti di altre tipologie ma di comparabile compat-

tezza. Questi materiali si distinguono anche per la più elevata temperatura di cottura, che comporta indubbiamente, oltre alla compattezza, anche una corrispondentemente maggiore inerzia chimi-

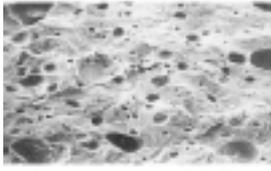
ca. Giova sottolineare tuttavia che la porosità superficiale rilevante ai fini del rischio di attacco chimico non sempre si trova in un preciso rapporto di corrispondenza con la porosità, più macroscopica, che determina l'assorbimento d'acqua. In altre parole, prodotti non smaltati



anche a bassissimo assorbimento d'acqua possono ugualmente presentare in superficie delle microporosità, di morfologia tale da rendere assai efficace l'assorbimento e tenace l'aggancio di sostanze aggressive o macchianti. Per quanto concerne infine i prodotti non smaltati a maggiore porosità, quali il cotto, l'iniziale svantaggio costituito dalla porosità e quindi dalla permeabilità superficiale viene ben recuperato con l'applicazione dei trattamenti di impregnazione più sopra richiamati (con l'avvertimento di ricorrere ad essi solo nel caso di pavimenti interni). Le pavimentazioni in cotto correttamente trattate, pur imponendo all'utilizzatore qualche cautela in più rispetto a pavimentazioni ceramiche di altro tipo, sono caratterizzate da prestazioni chimiche e di pulibilità più che adeguate rispetto a svariate ambientazioni (di tipo, ovviamente, civile).

Caratteristiche di sicurezza

Sono le caratteristiche che presiedono in modo particolare alla sicurezza di impiego delle piastrellature: sicurezza rispetto a rischi



infortunistici o di tipo sanitario. La principale caratteristica di sicurezza è la *resistenza allo scivolamento*, molto importante per le piastrelle destinate a pavimenti di particolari ambienti esterni, pubblici ed industriali. Una misura della resistenza allo scivolamento è fornita dal coefficiente di attrito della superficie (il rischio di scivolamento è tanto maggiore, quanto più basso è il coefficiente di attrito). Fra le caratteristiche di sicurezza va annoverata anche la *cessione di piombo e cadmio* (che sono metalli talvolta contenuti negli smalti), la

quale viene in particolare controllata nel caso di piastrelle per applicazioni che prevedono un contatto con sostanze destinate all'alimentazione. L'esempio tipico di tali applicazioni sono i ripiani di lavoro delle cucine.

Relativamente alle caratteristiche di scivolosità, si segnalano le ottime prestazioni che alcuni tipi di piastrelle ceramiche possono assicurare nella promozione della sicurezza. Alle piastrelle cerami-

che a superficie smaltata liscia, caratterizzate da valori medio-bassi del coefficiente di attrito (ma non certamente inferiori rispetto ad altri materiali non ceramici da pavimentazione), si affiancano infatti tipologie molto diffuse di piastrelle ceramiche smaltate a superficie ruvida e piastrelle ceramiche non smaltate con appositi rilievi superficiali, in grado di assicurare la conformità ai requisiti di resistenza allo scivolamento previsti per tutte le ambientazioni civili ed industriali.

Le pavimentazioni per le quali le esigenze di sicurezza da scivolamento sono maggiormente sentite sono prevalentemente di ambienti pubblici ed industriali: gli stessi ambienti che presentano le esigenze più severe anche per quanto riguarda la resistenza alle sollecitazioni meccaniche di superficie (soprattutto di abrasione), la resistenza all'attacco chimico, la pulibilità e l'igienizzazione. Dal momento che, come più sopra anticipato, la resistenza allo scivolamento è ottenuta in generale conferendo alla superficie caratteristiche di rugosità o scabrosità che tendono invece a diminuire l'attitudine della superficie stessa alla pulibilità, si comprende immediatamente come, per gli ambienti citati, sia necessario far ricorso a tipi di piastrelle antisdrucchiolo a prestazioni meccaniche e chimiche particolarmente elevate. Materiali da pavimentazione all'altezza di queste particolari e gravose esigenze si trovano prevalentemente nel campo delle piastrelle non smaltate a basso assorbimento d'acqua, quali il grès porcellanato. Vi sono infatti diversi prodotti afferenti a tale tipologia realizzati con particolari rilievi

superficiali, in grado di unire il rispetto dei requisiti di antiscivolo-
sità con prestazioni eccellenti dal punto di vista meccanico e chi-
mico.

Tutte le caratteristiche sopra citate sono contemplate dalle Norme
EN ISO sulle piastrelle ceramiche.

Si noti come talune caratteristiche si riferiscano esclusivamente a
piastrelle per alcune specifiche applicazioni (ad esempio, per pavi-
mento, o per ambienti esterni). Ad esempio:

- la resistenza al gelo è una caratteristica rilevante solo per le pia-
strelle destinate a pavimenti o rivestimenti esterni (in zone dove
esiste il rischio di gelo). È invece irrilevante per le piastrelle per
ambienti interni;
- la resistenza all'abrasione è una caratteristica rilevante solo per
le piastrelle destinate ai pavimenti, cioè alle superfici su cui si
cammina.

La specifica tecnica

La specifica tecnica di una piastrella è un documento che attesta
quali caratteristiche la piastrella possiede, e riporta il risultato
della misura di ciascuna di esse.

Ad ogni fornitura viene presentata, da parte del venditore (pro-
duttore) una o più prove tecniche, redatte dall'organismo di con-
trollo italiano ufficiale (il Centro Ceramico) che riporta i valori
delle varie caratteristiche. La scheda va conservata in modo da

verificare, se necessario anche in tempi successivi all'acquisto od
alla posa, eventuali, presunte o reali discordanze rispetto a quanto
pattuito.

Per ogni caratteristica, accanto al valore misurato utilizzando i
metodi delle norme EN ISO, la specifica tecnica riporta general-
mente anche il requisito di accettabilità (quando esistente) per il
gruppo EN ISO cui la piastrella in questione appartiene. Il con-
fronto fra il valore misurato ed il rispettivo requisito permette di
valutare e verificare immediatamente la qualità del prodotto, cioè
la sua conformità alle norme.

A questo proposito, si ricorda che **le norme EN ISO si applica-
no solo alla 1a scelta**; per le scelte inferiori alla prima, i requisi-
ti possono essere diversi.

Da quanto esposto si deduce che la specifica tecnica è una sorta
di "carta di identità" attraverso cui l'acquirente è messo in condi-
zione di conoscere e valutare la piastrella dal punto di vista tecni-
co.

La responsabilità e l'impegno di predisporre la specifica tecnica
delle piastrelle sono del produttore.

*La dichiarazione di conformità alle norme EN ISO non constitui-
sce in sé una specifica tecnica completa* che deve contenere
anche i dati relativi ad alcune caratteristiche tecniche molto
importanti, per cui le norme EN ISO non stabiliscono requisiti di
accettabilità, demandandone l'eventuale definizione alla pattuizio-
ne fra produttore/venditore ed acquirente/utilizzatore.

Fra le caratteristiche in esame rientrano, ad esempio, la resistenza all'abrasione e la resistenza agli acidi ed alle basi delle piastrelle smaltate. Le norme EN ISO non fissano requisiti "assoluti" di accettabilità per queste caratteristiche, volendo con questo significare che anche piastrelle smaltate dotate di bassi livelli di resistenza all'abrasione e di resistenza agli acidi ed alle basi possono essere adeguate - e quindi "accettabili" - per ambienti di destinazione in cui si prevedano sollecitazioni ugualmente basse di abrasione e di attacco chimico (ad esempio, per la pavimentazione della camera da letto di un appartamento).

Questa scelta che gli estensori delle norme hanno compiuto è certamente corretta e giustificata. L'acquirente deve però essere consapevole del fatto che la dichiarazione, fatto dal produttore/venditore, che "le piastrelle smaltate (Art. XYZ) sono di prima scelta e quindi conformi ai requisiti riportati nella Norma EN ISO 13006 Allegato J", ad esempio, non implica necessariamente che dette piastrelle siano resistenti agli acidi e alle basi.

Questa informazione deve essere fornita - e deve essere, se del caso, richiesta - "in più" rispetto alla semplice attestazione di conformità alle norme.

Anche per le caratteristiche tecniche per cui le norme stabiliscono un requisito ben definito di accettabilità, la semplice attestazione di conformità alle norme non fornisce una conoscenza tecnica completa ed adeguata delle piastrelle.

Consideriamo, ad esempio, con riferimento alla piastrella smaltata

Caratteristiche per diverse applicazioni		Pav.		Riv.	
		Int.	Est.	Int.	Est.
Dimensioni e qualità della superficie	Dimensioni e aspetto	•	•	•	•
	Assorbimento d'acqua				
Proprietà fisiche	Porosità	•	•	•	•
	Densità apparente				
	Modulo di rottura a flessione	•	•	•	•
	Carico di rottura a flessione				
	Resistenza all'abrasione (Piastr. non smaltate)	•	•		
	Resistenza all'abrasione (Piastr. smaltate)	•	•		
	Resistenza allo scivolamento (Coef. attrito)	•	•		
	Resistenza al cavillo (Piastr. smaltate)	•	•	•	•
	Resistenza al gelo		•		•
	Resistenza agli shock termici	•	•	•	•
	Dilatazione termica	•	•	•	•
	Dilatazione all'umidità	•	•	•	•
Differenze di colore	•	•	•	•	
Resistenza all'impatto	•	•			
Proprietà chimiche	Resistenza all'attacco chimico	•	•	•	•
	Resistenza alle macchie	•	•	•	•
	Cessione di piombo e cadmio (piastr. smaltate)	•		•	

Tabella 4

(Art. XYZ) appartenente al Gruppo BIIa, la resistenza alle macchie. Il requisito imposto dalla norma di prodotto relativa (EN ISO 13006 Allegato J) è che la classe di resistenza a ciascuna delle macchie previste deve essere non inferiore a 3. Ciò significa che sono considerate accettabili le Classi 3, 4 e 5, mentre sono considerate inaccettabili le classi 2 e 1. Supponiamo che alla piastrella in esame sia stata attribuita, a seguito della prova, la Classe 5 di resistenza a ciascuna macchia (la classe più alta, che viene assegnata

nel caso in cui la macchia viene rimossa semplicemente per lavaggio con acqua corrente e strofinatura con panno umido). La sola attestazione di conformità alle norme porrebbe la piastrella in esame, per così dire, sullo stesso piano di un'altra piastrella (che chiameremo "Art. ABC"), accreditata di una Classe 3 di resistenza a ciascuna macchia (la classe di resistenza minima accettabile, che viene assegnata nel caso in cui la macchia, non rimossa completamente né mediante acqua corrente, né con un agente detergente debole e spugna non abrasiva, viene eliminata solo dopo pulizia meccanica - con spazzola rotante a setole dure - ed agente detergente forte). È evidente il diverso livello di prestazione, cioè di resistenza alle macchie, dei due prodotti in esame: un diverso livello che l'acquirente può cogliere - e sfruttare convenientemente - solo se in possesso della specifica tecnica completa dei due prodotti.

In sintesi, si può concludere che:

- la specifica tecnica di una piastrella è il documento che riporta i valori misurati di tutte le caratteristiche tecniche pertinenti ed applicabili alla piastrella in esame, posti a confronto con il rispettivo requisito di accettabilità, quando esistente;
- la specifica tecnica completa fornisce, della piastrella in esame, una conoscenza non solo più approfondita, ma anche più affidabile, della qualità e delle prestazioni attese.

Chi fa i controlli

In caso si verificasse la necessità di controllare le caratteristiche promesse rispetto a quelle pattuite, esiste l'organismo ufficiale di controllo, il quale, unico in Italia, è accreditato per le prove e per dette verifiche:



Via Martelli 26 40138 Bologna (BO) tel. 051534015, fax 051530085.
Ad esso ci si deve rivolgere per pareri, analisi, prove e controlli. I certificati rilasciati dal Centro Ceramico di Bologna vengono riconosciuti in tutti i paesi.

Gli ambienti di destinazione

Abbiamo più volte sottolineato la necessità che una scelta corretta e consapevole delle piastrelle di ceramica tenga conto dell'ambiente di destinazione e delle condizioni di esercizio cui la piastrellatura, una volta installata, sarà sottoposta.

In altri termini

“Non esiste un tipo di piastrella o un singolo prodotto che possa dirsi adatto a qualunque uso ed a qualunque ambientazione”.

Cioè, non si può scegliere a caso: si deve scegliere a seconda dell'ambiente.

In questo paragrafo cercheremo di guidare l'utilizzatore nell'analisi dell'ambiente di destinazione in cui la “sua” piastrellatura dovrà operare. Questa analisi costituirà la base per l'applicazione pratica dei criteri tecnici ed estetici di scelta del tipo di piastrella adatto alle rispettive esigenze, che considereremo nei successivi paragrafi.

Ambiente di destinazione e condizioni di esercizio - cioè condizioni cui la piastrellatura sarà sottoposta nel corso della sua vita utile - sono strettamente collegati.

Partiamo proprio dalle condizioni di esercizio, che descriveremo



in funzione del tipo di sollecitazioni che l'ambiente eserciterà sulla piastrellatura, ed a cui la piastrellatura dovrà resistere nel tempo. Tali sollecitazioni possono essere così classificate:

- Sollecitazioni meccaniche massive: sollecitazioni meccaniche che agiscono sul pavimento o sulla parete piastrellata, cui tali sistemi rispondono e reagiscono nella loro interezza e complessità.
- Sollecitazioni meccaniche di superficie: sollecitazioni meccaniche a carico essenzialmente della superficie del pavimento o della parete piastrellata.
- Sollecitazioni chimiche: azioni aggressive, a carico della superficie di esercizio ed eventualmente anche degli strati sottostanti, prodotte da sostanze chimiche di diversa natura, venute intenzionalmente o occasionalmente a contatto con la superficie piastrellata.
- Sollecitazioni igrotermiche: sollecitazioni connesse con l'esposizione della superficie piastrellata a particolari condizioni di temperatura ed umidità.

Gli ambienti di destinazione e, conseguentemente, le condizioni di esercizio delle superfici piastrellate possono essere caratterizzati in funzione del livello prevedibile per le diverse classi di sollecitazioni (livello che potrà essere da molto alto a molto basso). Questa caratterizzazione può essere fatta qualitativamente atte-

nendosi ai criteri di classificazione degli ambienti nel seguito enunciati.

Giacitura: orizzontale o verticale.

Il fatto che la superficie piastrellata costituisca un pavimento (giacitura orizzontale) o una parete (giacitura verticale) ha rilevanza soprattutto in relazione alle sollecitazioni meccaniche. Per quanto riguarda le sollecitazioni meccaniche di massa, va considerato che un pavimento è



destinato a sostenere dei carichi, mentre la piastrellatura di una parete deve sostenere, in pratica, solo il proprio peso. Mentre per un pavimento ceramico sono importanti la composizione ed il dimensionamento in relazione alla capacità di carico, per il rivestimento ceramico a parete è importante soprattutto la resistenza del collegamento fra piastrelle e sottofondo. Le sollecitazioni meccaniche superficiali, dal canto loro, possono assumere livelli apprezzabili solo nel caso dei pavimenti, mentre sulle pareti sono praticamente trascurabili.

Localizzazione: interna o esterna.

Questa circostanza è rilevante soprattutto in relazione alle condizioni di esposizione a sollecitazioni igrotermiche: condizioni molto spesso gravose all'esterno (agenti meteorici, forte insolazione, gelo, forti escursioni termiche, contatto prolungato con l'acqua, etc.), e, tranne alcune eccezioni, relativamente blande all'interno. Ambienti interni per i quali occorre tenere conto di forti sollecitazioni igrotermiche sono, ad esempio, le celle frigorifere, spesso rivestite con piastrelle ceramiche; i locali destinati ad attività ed operazioni che comportano una presenza apprezzabile di vapore ed un contatto prolungato con l'acqua (bagni, lavanderie, ambienti industriali, etc.).

Destinazione e frequentazione dell'edificio o dell'ambiente: privato o pubblico, civile o industriale.

Gli ambienti privati civili sono caratterizzati, nella loro generalità e salvo quanto verrà precisato al punto successivo, da livelli relativamente contenuti delle sollecitazioni.

Gli ambienti pubblici, frequentati da molte persone (sale riunioni, negozi, chiese, etc.), con carrelli ed altri mezzi di trasporto (supermercati, centri commerciali, sale di attesa e corridoi di metropolitane, stazioni ed aeroporti) sono caratterizzati da livelli in generale assai elevati delle sollecitazioni meccaniche, soprattutto di superficie. Anche le sollecitazioni chimiche sono elevate, oltre che per il

rischio e la frequenza di contatto con sostanze chimicamente aggressive, anche e soprattutto per le particolari esigenze di pulizia veloce ed efficace, che comportano il ricorso a mezzi particolarmente energici dal punto di vista sia chimico



meccanico. In taluni ambienti, quali ospedali, scuole, cucine di ristoranti o mense, etc., l'igiene rappresenta un requisito prioritario: anche questa esigenza di accurata sanificazione tende ad innalzare il livello delle sollecitazioni chimiche. Questo quadro va infine integrato con ulteriori esigenze di sicurezza, tipiche degli ambienti frequentati da molte persone: sicurezza dai rischi di cadute (i pavimenti debbono pertanto possedere idonei livelli di resistenza allo scivolamento), sicurezza dai rischi di incendio, sicurezza dai rischi connessi con la presenza di elettricità statica.

Gli ambienti industriali, con diverse gradazioni in funzione delle specifiche attività produttive svolte, sono in generale caratterizzati da livelli assai elevati di ogni classe di sollecitazione.

Condizioni particolari del locale.

Differenze molto marcate soprattutto nel livello delle sollecitazioni

ni meccaniche superficiali possono intercorrere fra diversi locali di ambienti residenziali. Tali differenze sono da porre in relazione con i seguenti parametri:

- destinazione del locale: si passa da livelli di sollecitazione molto bassi, quali si hanno sui pavimenti delle camere da letto e dei bagni del reparto notte, a livelli decisamente più elevati degli ingressi, dei corridoi e delle scale, per le quali ha un particolare rilievo l'unidirezionalità del traffico, che riguarda, e corrispondentemente sollecita, prevalentemente la corsia centrale;
- localizzazione del locale e condizioni di accesso: si segnalano, in particolare, le elevate sollecitazioni di abrasione prevedibili in locali con accesso diretto dall'esterno, soprattutto nel caso in cui il percorso esterno sia ricoperto da materiali incoerenti ed abrasivi, che possono rimanere aderenti alle calzature;
- destinazione dell'alloggio: questo aspetto influenza sia l'intensità del traffico, sia soprattutto la durata dell'esposizione alle sollecitazioni. È evidente che un alloggio privato per vacanze, abitato solo uno o due mesi per anno, è meno sollecitato di un alloggio abitato e frequentato per tutto l'anno.

Criteri tecnici di scelta

Dall'analisi e classificazione degli ambienti di destinazione che abbiamo appena condotto, discendono immediatamente importanti indicazioni sulla scelta delle piastrelle, che, come noto, sono disponibili in diverse tipologie, con differenti caratteristiche di

resistenza alle sollecitazioni, documentate nella rispettiva specifica tecnica.

Il fondamentale criterio tecnico cui gli utilizzatori dovranno attenersi nell'identificazione e scelta del tipo di piastrella idoneo rispetto alle rispettive esigenze, è che *le piastrelle prescelte debbono possedere caratteristiche meccaniche, chimiche ed igrotermiche adeguate rispetto ai corrispondenti livelli di sollecitazione*.

In altre parole, per un ambiente in cui sono prevedibili elevate sollecitazioni meccaniche superficiali, occorre orientarsi su piastrelle dotate di elevate caratteristiche meccaniche superficiali. La mancata osservanza di questo criterio comporta inevitabilmente il rischio di un rapido e grave degrado della qualità della superficie piastrellata, anche se le piastrelle prescelte, in relazione alla propria tipologia, sono di buona qualità (cioè sono conformi ai requisiti previsti nella rispettiva norma di prodotto).

Dall'analisi dell'ambiente di destinazione discendono ulteriori importanti indicazioni progettuali anche in relazione alla scelta dei materiali costituenti gli altri strati della piastrellatura (in particolare, lo strato di allettamento, cioè la malta o l'adesivo), nonché della più idonea soluzione progettuale.

Criteri estetici di scelta

Abbiamo visto che le piastrelle ceramiche, per la funzione cui sono destinate, di rivestire i pavimenti e le pareti di un ambiente,

debbono soddisfare esigenze anche di tipo estetico ed arredativo: divenendo parte dell'arredamento del locale (o dell'arredo urbano), esse hanno un impatto notevole sull'immagine dell'ambiente in cui sono installate.

Le caratteristiche estetiche delle piastrelle ceramiche, cioè i parametri o gli aspetti determinanti per il soddisfacimento di queste esigenze di tipo estetico ed arredativo sono sostanzialmente tre:

- il *formato*, cioè la forma (quadrata, rettangolare, etc.) e le dimensioni;
- il *colore*
- il *decoro*.

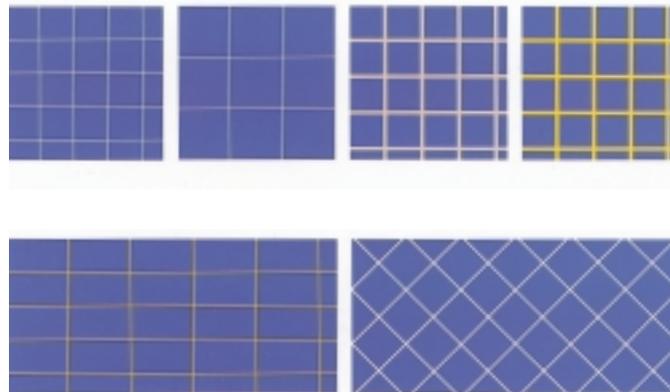
Come si vede, esse sono legate essenzialmente alla superficie della piastrella. Il supporto, il corpo della piastrella, inteso come quella parte che si trova al di sotto della superficie di esercizio e che quindi non si vede, è assolutamente ininfluenza dal punto di vista estetico (mentre, come detto, è e resta determinante dal punto di vista tecnico).

A ciascuno dei tipi di piastrelle che abbiamo conosciuto nei precedenti capitoli sono riconducibili parecchie migliaia di prodotti disponibili sul mercato, tutti diversi per l'una o l'altra delle caratteristiche in esame. Vediamo come.

Il formato

Il formato delle piastrelle influenza in misura significativa l'impatto visivo della superficie piastrellata. In funzione del formato cambia

infatti la "densità" della trama delle giunzioni (fughe) fra le piastrelle: trama che risulta via via più fitta e "invadente" a mano a mano che il formato si riduce, e più larga, e di minore impatto visivo, se il formato è più grande. Il peso o impatto visivo della



trama delle fughe può poi essere variato, entro certi limiti, intervenendo sia sullo spessore delle fughe, sia sul colore del materiale utilizzato per il loro riempimento.

Le forme più frequenti per le piastrelle ceramiche sono il quadrato ed il rettangolo. Sono forme molto semplici, ma che tuttavia permettono una gamma molto ampia di soluzioni, con un impatto visivo assai diverso, anche a parità di piastrella; basta cambiare o l'andamento delle fughe - passando da disposizioni con fughe continue in entrambe le direzioni a fughe sfalsate, o l'orientamen-

to delle fughe rispetto ai lati o agli assi della superficie da rivestire - fuga in parallelo o fuga in diagonale, o entrambi gli aspetti.

Ulteriori soluzioni sono possibili combinando piastrelle di diverso formato.

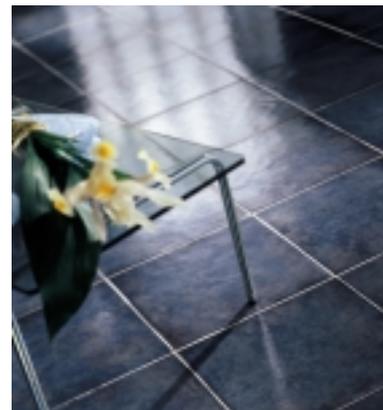
Se combiniamo tutte le possibilità prospettate a parità di formato, con la disponibilità di formati che vanno dal mosaico (piastrelle aventi area inferiore a 90 cm²) a lastre di dimensioni 60 x 60 cm e oltre, ci rendiamo conto di come sia praticamente sconfinata la gamma di soluzioni esteticamente diverse entro cui possiamo scegliere. Giova sottolineare che questa varietà di formati, e soprattutto la disponibilità di grandi formati per taluni prodotti quali il grès porcellanato, esistono oggi, ma non esistevano alcuni anni fa. Sono il risultato di un'intensa attività di ricerca e sviluppo tecnologico ed impiantistico, che ancora continua, e su cui l'industria italiana delle piastrelle fa affidamento per mantenere e rafforzare la propria leadership a livello mondiale e la propria competitività. Oltre ai formati quadrato e rettangolare, ne esistono anche altri (esagono, ottagono, provenzale, moresco, ottagono e tozzetto, etc.).

Il colore

Nel caso delle piastrelle smaltate il colore della superficie di esercizio è conferito dallo smalto che, come più volte ricordato, è un sottile strato vetroso che ricopre appunto la superficie. La tavolozza di colori realizzabile con gli smalti ceramici è praticamente infi-

nita: ogni colore base, ogni sfumatura, ogni tonalità può essere tecnicamente realizzata, utilizzando opportuni pigmenti e progettando un'ideale composizione dello smalto. A parità di colore, si possono poi ottenere, in ceramica, superfici diverse per brillantezza (superfici lucide o superfici non riflettenti - il termine usato in ceramica è "matt") e per tessitura cromatica.

Insomma, dato un qualunque colore, è in linea di principio sempre possibile realizzarlo su delle piastrelle ceramiche smaltate. Nel caso delle piastrelle non smaltate, il discorso è diverso e più articolato. Il dato da cui bisogna partire è che il colore è praticamente lo stesso del supporto, e da questo dipende; si comprende immediatamente come ciò ponga dei limiti alla variabilità delle soluzioni. In un prodotto come il cotto, questa limitazione della gamma cromatica è da riguardare non come un "limite", ma come un pregio, un aspetto caratteristico ed identificativo: il cotto è bello, apprezzato e ricercato proprio perché è di quel tipico colore (colore "cotto"): un colore che richiama la natura e la tradizione; un colore da valorizzare - non da cambiare - con i trattamenti



di impregnazione cui le superfici piastrellate in cotto vengono sottoposte. Nel grès porcellanato non esiste questa tipicità del colore, per cui l'evoluzione e lo sviluppo di nuovi prodotti e nuove soluzioni ha preso una via molto diversa. Dalle tinte neutre - dal bianco avorio al grigio - in cui il grès porcellanato era unicamente disponibile un paio di decenni fa, quando era un prodotto tipicamente tecnico, ad elevate prestazioni, per ambienti con limitate esigenze dal punto di vista estetico, si è progressivamente passati ad una gamma più ampia di tinte unite, e quindi a tessiture cromatiche granulari, ad imitazione di particolari pietre naturali (fra le denominazioni commerciali via via introdotte compaiono termini come "graniti ceramici" o "porfidi ceramici"). Questa ricerca di realizzazione e riproduzione sempre più fedele di pietre naturali definisce le attuali linee di sviluppo di questo prodotto. Tale obiettivo viene perseguito, tecnicamente, sia operando sulla composizione e sulla lavorazione delle polveri di partenza, sia intervenendo sulla superficie attraverso tecniche in grado di introdurre particolari effetti (ad esempio, venature, sfumature, compenetrazioni di colori, etc.). Questa ricchezza di soluzioni cromatiche è poi ulteriormente esaltata dalla possibilità di realizzare, attraverso la levigatura-lucidatura, superfici lucide e riflettenti. Molti prodotti in grès porcellanato sono pertanto disponibili sul mercato sia con superficie non trattata, sia con superficie lucida.

Il decoro

Anche per quanto concerne il decoro si possono fare considerazioni diverse sulle piastrelle smaltate e su quelle non smaltate.

Per le piastrelle smaltate, la gamma dei decori possibili è illimitata, grazie anche al progresso



delle tecniche di decorazione. Attraverso la serigrafia qualunque disegno comunque complesso e policromatico - e qualunque fotografia - può essere realizzato sulla superficie di una piastrella. Così come qualunque sfumatura, qualunque effetto di tessitura cromatica può essere realizzato con specifiche tecniche di smaltatura. Alcuni particolari decori possono essere realizzati anche sulla superficie smaltata dopo cottura. Le piastrelle così decorate vengono poi sottoposte ad una ulteriore cottura (terzo fuoco). Vi sono poi decori "compiuti" in ogni singola piastrella (per cui tutte le piastrelle decorate di un lotto sono uguali), e decori coinvolgenti diverse piastrelle, da installare in modo da realizzare un disegno complesso e di grandi dimensioni. Il risultato che si ottiene può dare l'impressione di un quadro o di un affresco.

Le piastrelle non smaltate sono tipicamente non decorate (se si

escludono gli ingobbi talora applicati su prodotti quali il grès rosso). Ancora una volta è il grès porcellanato a distinguersi: la ricerca su questo prodotto ha portato allo sviluppo di tecniche di decorazione particolari, con risultati interessanti. Serigrafia, sali penetranti, inserti decorati, motivi satinati su fondo lucido e viceversa sono alcuni esempi delle possibilità - per altro in continua evoluzione - oggi disponibili.

Sia per le piastrelle smaltate che per quelle non smaltate - ottenute per pressatura - sono poi possibili decori e motivi in rilievo, realizzati utilizzando speciali stampi per pressatura. Va notato che i rilievi che si ottengono possono essere funzionali anche dal punto di vista tecnico, oltre che estetico: essi infatti permettono di ottenere definiti livelli di resistenza allo scivolamento, richiesti per particolari ambientazioni ed applicazioni.

Come sfruttare al meglio questa ricchezza di soluzioni che le piastrelle di ceramica mettono a disposizione dell'utilizzatore? Una trattazione dettagliata ed approfondita dei criteri di progettazione, dal punto di vista estetico ed arredativo, di una piastrellatura ceramica ci porterebbe in un campo estremamente vasto e fluido, ed in continua evoluzione, di pari passo con i cambiamenti sempre più rapidi del gusto e della moda.

La regola fondamentale che si può suggerire al potenziale acquirente - se vorrà essere lui stesso il "progettista" della propria piastrellatura, senza avvalersi dell'aiuto e della consulenza di un Architetto - è quello di partire, anche in questo caso, da un'attenta analisi dell'ambiente di destinazione.

Le dimensioni, l'estensione della piastrellatura, l'uso e la destinazione dell'ambiente in cui la piastrellatura dovrà essere installata, le condizioni di luminosità, i mobili e l'arredamento che in quell'ambiente dovranno essere collocati, il colore, la tessitura cromatica ed il materiale con cui si pensa di rivestire le pareti dell'ambiente, sono gli aspetti fondamentali da considerare. La piastrellatura dovrà inserirsi in modo armonioso in questo ambiente, e valorizzarlo secondo i gusti personali dell'utilizzatore: per questo dovrà esservi un equilibrio, ad esempio, fra dimensioni della piastrellatura e formato delle piastrelle, fra tonalità di colore della piastrellatura e arredamento e luminosità dell'ambiente, etc. L'acquirente, nel compiere la propria scelta, dovrà sforzarsi di ragionare sulla piastrellatura finita piuttosto che sulla piastrella singola o inserita in un pannello dimostrativo osservata nella sala-mostra: la piastrellatura finita inserita nell'ambiente in cui dovrà essere installata. Questo è il fondamentale criterio estetico di scelta.

Il materiale piastrella è uno dei pochi materiali per il quale siano state stabilite regole valide in tutti i paesi del mondo; questo perché le piastrelle, specie quelle italiane, sono richieste e commercializzate ovunque. Le regole, oggetto di questa guida, sono utili sia al compratore, per conoscere direttamente il valore di ciò che va ad acquistare,

sia al produttore e al venditore, che possono in tal modo vantare qualità tecniche e prestazioni del proprio prodotto. L'identificazione e descrizione delle diverse tipologie di piastrelle disponibili sul mercato fanno riferimento a caratteristiche tecniche, oltre che estetiche, il cui parametro di valutazione principale è stabilito dalle Norme UNI EN ISO.

