

Quando è necessario utilizzare un vetro antiscivolo?

Il presupposto di un lavoro perfetto è quello di comprendere e soddisfare le esigenze del cliente avendo cura e riguardo di farlo dapprima nel rispetto di leggi e norme e, successivamente, secondo il buon senso. Saranno le competenze tecniche e le capacità produttive di ciascuno a differenziare il prodotto finale proponendo al mercato quell'offerta che ogni committente deve potere valutare

di Ing. Michel Palumbo, progettista di strutture in vetro - michel.palumbo@vetrostrutturale.it

A volte le disposizioni normative e/o di legge sono di tipo prestazionale (basta raggiungere l'obiettivo in piena sicurezza); altre volte, invece, sono prescrittive ed entrano in aspetti tecnici di dettaglio che è necessario ed imprescindibile rispettare. Sia per l'importanza sociale degli argomenti trattati sia per le ricadute vincolanti che essa ha nella realizzazione di manufatti in vetro in ambito edile, riteniamo particolarmente interessante approfondire il D.M. 236 del 14/06/1989: "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica e sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".

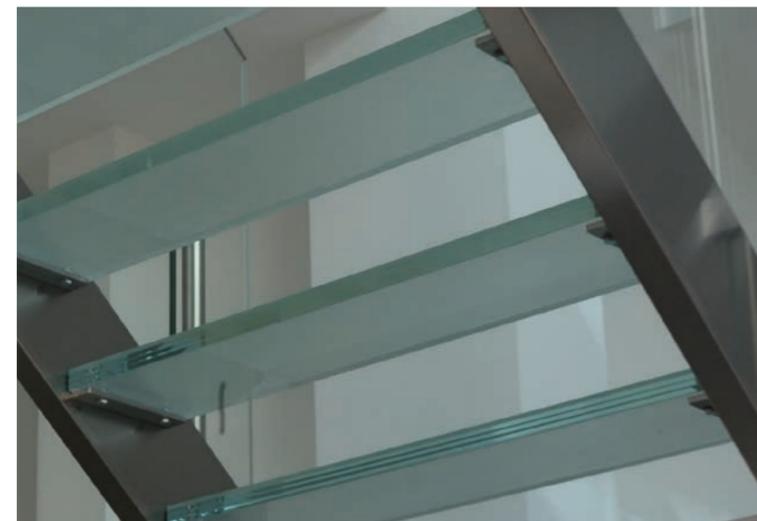


Foto 2 -
Sopra - Esempio di percorso accessibile in abitazione privata in cui pedate e lastra calpestabile sono antiscivolevoli secondo il par. 8.2.2 del D.M. 236/89. Milano - Prog. Ing. Palumbo, real. Vetrostrutturale

Foto 1 -
A destra - Esempio di calcolo che tiene in considerazione lo sforzo indotto da: carico distribuito e carico concentrato nonché delle relative deflessioni

Di immediato interesse per l'ambito del vetro per applicazioni strutturali sono gli articoli 4.1.10 e 4.2.2 del D.M. 236/89 relativi alle prescrizioni necessarie per considerare abitabili, rispettivamente, le scale e le pavimentazioni:

- i) i gradini delle scale devono avere una pedata antiscivolevole;
- ii) la pavimentazione del percorso pedonale deve essere antiscivolevole.

In quali ambiti è davvero obbligatorio? Le risposte sono fornite sia dal D.L. 81 del 9/4/2008, allegato IV - Requisiti dei luoghi di lavoro, che al punto 1.3.2 cita: "I pavimenti dei locali devono essere fissi, stabili ed antiscivolevoli", sia leggendo attentamente il D.M. 236/89 che si applica, in estrema sintesi:

- A) agli edifici privati di nuova costruzione (residenziali e non);
- B) ai relativi spazi esterni di pertinenza;
- C) nel caso di ristrutturazione degli edifici privati (anche se costruiti prima dell'entrata in vigore del D.M. 236/89).

Dopo avere approfondito (Box 1) le definizioni fondamentali e il più o meno lungo, ma non esaustivo, elenco di condizioni da rispettare, è necessario focalizzare il tema della sicurezza connesso al concetto di superficie antiscivolevole.

PRE-DIMENSIONAMENTO ELEMENTI IN VETRO CON PROGRAMMAVETRO
www.programmavetro.it
programmavetro.it - info@programmavetro.it
Cod. Calcolo: 160370579-0

DATI RICHIEDENTE

Vostro referente: Ing. Michel PALUMBO
Società: Programmavetro
E-mail: info@programmavetro.it

CARATTERISTICHE DELL'ELEMENTO IN VETRO DA VERIFICARE

Norma	CMR DT210:2013	Paese installazione	Italia
Categoria	Categoria B1 - Uffici - Tipo 1 Carico Concentrato Verticale: 400 Kg - Verificato allo SLL: 600 Kg Carico Distribuito Verticale: 400 Kg/m² - Verificato allo SLL: 600 Kg/m²		
Tipologia	Gradino su 2 lati - Appoggio su gomma compatta (ad es. EPDM)		
Temper. esercizio	27° C	Plastico	SG®
Molatura	Molato grezzo	Antiscivolo	Si, antiscivolo secondo par. 8.2.2 DM236/89
Cl. Conseguenza	CC1 SUSISTE il rischio di caduta nel vuoto	SU	No, calcolo fatto allo S.L.C. (si ipotizza una lastra rotta)

Note finali

MISURE DELLA LASTRA

SOLUZIONI PROPOSTE

Soluzione richiesta dal cliente:
Vetro temprato 10|10|10 - 23 Kg

Soluzione migliore calcolata da Programmavetro:
10|10|10 - 23 Kg

La stratifica proposta dal cliente è utilizzabile.

Questo documento non ha valore legale se non timbrato e firmato da professionista iscritto all'ordine e abilitato

L'articolo 8.2.2. fornisce esattamente ed in maniera prescrittiva le condizioni che verificano ciò che va inteso come superficie antiscivolo:

"Per pavimentazione antiscivolevole si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;
- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetto non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova. Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) debbono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera".

A destra: Esempio di percorso accessibile in abitazione privata in cui pedate e lastra calpestabile sono antisdrucciolevoli secondo il par. 8.2.2 del D.M. 236/89. Milano - Prog. Ing. Palumbo, real. Vetrostrutturale



Quali leggi o norme sono da rispettare?

Per quanto al paragrafo precedente appare evidente che, in maniera prescrittiva, l'unico modo per definire se un vetro è antiscivolo o meno è il superamento della soglia indicata del coefficiente di attrito dinamico: $\mu_d > 0,40$.

Ne consegue, in maniera inoppugnabile, che la parametrizzazione definita dalla Norma DIN 51130 (R) (Box 2) non è utilizzabile in Italia.

Possiamo ritenerla una indicazione, ma non si può sostenere che un materiale R9 o R10 oppure R12 secondo DIN 51130 sia antisdrucciolevole secondo quanto prescritto dal DM 236/89.

BOX 1 - COSA DICE LA LEGGE: LE CONDIZIONI DA OSSERVARE

Il testo della legge può essere gratuitamente scaricato, ad esempio, dal seguente indirizzo web: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1989/06/23/089G0298/sg>.

È importantissimo partire con alcune definizioni per potere poi sintetizzare (senza nessuna velleità di essere esaustivi) alcuni concetti da rispettare necessariamente.

DEFINIZIONI e ambito di applicazione

L'**accessibilità** consente la totale fruizione dello spazio disponibile nell'immediato e deve essere garantita per quanto riguarda:

- 1) le parti comuni degli edifici di cui al punto A;
- 2) gli spazi esterni come da punto B.

In questo caso deve esistere almeno un percorso agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotte o impedito capacità motorie o sensoriali;

- 3) gli ambienti destinati ad attività sociali come quelle scolastiche, sanitarie, assistenziali, culturali, sportive;
- 4) gli edifici sedi di aziende o imprese soggette alla normativa sul collocamento obbligatorio secondo alcune limitazioni.

La **visitabilità** rappresenta un livello di accessibilità limitato ad una parte più o meno estesa dell'edificio o delle unità immobiliari, che consente comunque ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale. Ogni unità immobiliare, qualsiasi

sia la sua destinazione, deve essere visitabile, e il requisito di visitabilità si intende soddisfatto se:

- a) *nel caso di una abitazione*: il soggiorno o il pranzo, un servizio igienico ed i relativi percorsi di collegamento interni sono accessibili;
- b) *nelle unità immobiliari sedi di riunioni o spettacoli (temporanei o permanenti), compresi i circoli privati, e in quelle di ristorazione*: almeno una zona riservata al pubblico, oltre a un servizio igienico, sono accessibili; deve essere garantita inoltre la fruibilità degli spazi di relazione e dei servizi previsti quali la biglietteria e il guardaroba;
- c) *nelle unità immobiliari sedi di attività ricettive*: tutte le parti e i servizi comuni ed un numero opportuno di stanze e di zone all'aperto destinate al soggiorno temporaneo sono accessibili;
- d) *nelle unità immobiliari sedi di culto*: almeno una zona riservata ai fedeli per assistere alle funzioni è accessibile;
- e) *nelle unità immobiliari sedi di attività aperte al pubblico*: nei casi in cui sono previsti spazi di relazione nei quali il cittadino entra in rapporto con la funzione ivi svolta, questi sono accessibili; in tal caso deve essere prevista l'accessibilità anche ad almeno un servizio igienico;
- f) *unità immobiliari sedi di attività aperte al pubblico, di superficie netta inferiore a 250 mq*: sono accessibili gli spazi di relazione, caratterizzanti le sedi stesse, nelle quali il cittadino entra in rapporto con la funzione ivi svolta.

●●● L'UNICO MODO PER DEFINIRE SE UN VETRO È ANTISCIVOLO OPPURE NO CONSISTE NEL SUPERAMENTO DELLA SOGLIA INDICATA DEL COEFFICIENTE DI ATTRITO DINAMICO ●●●

La differenza tra le due classificazioni risiede nel fatto che:

- 1) mentre l'art. 8.2.2 fa riferimento ad un dato fisico oggettivo: il coefficiente di attrito dinamico μ_d (il metodo di prova si ripropone di riprodurre in via molto semplificata il comportamento di una suola soggetta al potenziale scivolamento),
- 2) la metodologia di prova prevista dalla norma tedesca DIN 51130 è di tipo fenomenologico: due operatori camminano con opportune calzature su una piattaforma a pendenza variabile in presenza di un fluido lubrificante e il risultato riportato a fine prova è ottenuto facendo la media delle pendenze di scivolamento dei due operatori rilevate durante le prove, misurate in gradi sessagesimali.

Un'altra conseguenza che deriva dall'art. 8.2.2 è il fatto che non si può ottenere un comportamento antiscivolo realizzando una gola fresata in prossimità del bordo di un gradino o una semplice sabbiatura del vetro di un calpestabile.

Se il progetto richiede un vetro antiscivolo il vetro da utilizzare come piano calpestabile deve essere antisdrucciolevole secondo la legge e ciò deve essere comprovato da un certificato di prova che riporti la corrispondenza a quanto prescritto dal DM 236/89. È evidente che le proprietà antisdrucciolevoli del manufatto devono essere durature e garantire che la soluzione adottata duri non meno della vita prevista dell'edificio.

BOX 2 - PRESCRIZIONI DI NORMA IN ITALIA

In Italia, per valutare le proprietà antiscivolo di una superficie, si deve utilizzare il metodo British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81?

Sì

E il metodo DIN 51097?

NO



Schema modalità di prova

	3° - 10°	
R9	3° - 10°	
R10	11° - 19°	
R11	20° - 27°	
R12	28° - 35°	
R13	36° -	

Sintesi codifica "R"

Questo tipo di modalità di prova e la classificazione riportata non soddisfano i requisiti del DM 236/89.

Sarebbe pericolosissimo installare su un multistrato che deve avere caratteristiche antiscivolo un vetro antiscivolo la cui scabrezza si riduca nel tempo. La pericolosità di un prodotto non conforme nel momento della fruizione risiede nel fatto che l'utente, reputandolo efficace, mette a rischio la propria incolumità e potrebbe risultare ingannato dall'assenza del necessario *grip* suola - vetro, perdere l'equilibrio e scivolare, con il rischio di caduta, "di annessi e connessi"...

Facciamo un esempio (Foto 1)

Immaginiamo di dovere realizzare una scala per un ufficio non aperto al pubblico (categoria B1 - NTC 2018) che consenta al personale impiegato di an-



Sopra

Esempio di scala antiscivolo interna in uffici non aperti al pubblico (cat. B1 - NTC2018). Le pedate sono antiscivole conformemente al par. 8.2.2 del D.M. 236/89. Cernusco S/N (MI) - Prog. Ing. Palumbo, real. Vetreria RE

dare dal piano terra (ad esempio front office) al piano uffici (ad esempio archivio pratiche): 19 pedate da 1.000x290 mm sostenute in maniera continua sui lati corti ed un pianerottolo di riposo da 1.000x1.200mm.

Siamo in un interno, il professionista incaricato per istruire e seguire la pratica individua una soluzione che prevede vetri temprati ed un polimero di stratifica rigido (ai sensi della prEN 16612:2013) che rimanga tale alla temperatura di impiego dato che, ai sensi della UNI 7697:2015 - punto 12, i calpestabili e i gradini devono soddisfare il criterio di post rottura.

Per il D.L. 81 del 9/4/2008, per il D.M. 236/89 e, ovviamente, per il buon senso, le superfici calpestabili di questa scala devono essere antiscivolo.

Il vetro deve essere necessariamente dimensionato dal punto di vista statico con i carichi di legge:

- carico distribuito per le scale $q_k=400 \text{ kg/m}^2$ (da amplificare con $\gamma_Q=1,5$);
- carico concentrato per le scale $Q_k=400 \text{ kg}$ (da amplificare con $\gamma_Q=1,5$) da applicare su una superficie di 5 cm x 5 cm nel punto più gravoso, ovvero al centro del bordo libero della pedata.

È da notare che le intensità dei valori di legge sono tali anche perché contemplano i normali effetti dinamici della fruizione del manufatto.

●●● **NON SI PUÒ OTTENERE UN COMPORTAMENTO ANTISCIVOLO REALIZZANDO UNA GOLA FRESATA IN PROSSIMITÀ DEL BORDO DI UN GRADINO O UNA SABBIAURA DEL VETRO DI UN CALPESTABILE** ●●●

Secondo il CNR DT 210:2013 la verifica deve essere condotta anche allo stato limite di collasso, ovvero immaginando che una lastra si possa rompere spontaneamente.

In questo caso il sistema deve continuare a sostenere i carichi di progetto.

L'accortezza progettuale consiste nel prevedere che la lastra calpestata sia in vetro antiscivolo certificato secondo il par. 8.2.2 del DM 236/89.

La caratteristica di superficie antiscivolo deve essere garantita per la durata dell'opera, oppure deve essere comunicata formalmente (con presa d'atto) la necessità di controllo e/o sostituzione delle lastre eventualmente usurate.

Quello che è molto importante da tenere in considerazione è il fatto che se non si stratifica un vetro antiscivolo certificato secondo il par. 8.2.2 del DM 236/89, la responsabilità di un eventuale incidente causato da una perdita di aderenza può coinvolgere il prodotto come difetto occulto anche molto tempo dopo la fornitura.

Il prodotto (inteso come gradino o pianerottolo) può essere considerato viziato da un difetto occulto non solo nel caso in cui non dovesse sostenere i carichi di progetto, ma anche se non dovesse assolvere completamente alla funzione designata.

COME AGIRE IN CASO DI 'VIZIO' DEL BENE

Vizio apparente: è quello rilevabile attraverso un rapido e sommario esame del bene utilizzando una diligenza inferiore a quella ordinaria (come farebbe un buon padre di famiglia, non un esperto del prodotto). Questo tipo di difetto deve essere già evidente a prima vista e non è necessario impiegare il bene nella sua funzione specifica per riconoscerlo e denunciarlo.

In questo caso il termine di otto giorni per denunciare formalmente la presenza del vizio apparente decorre dal momento dell'acquisto o della consegna.

Vizio occulto: è quello invece non rilevabile a prima vista, ossia non riconoscibile all'acquisto e/o della consegna del materiale.

In questo caso il termine per denunciare formalmente la presenza del vizio occulto decorre dal momento della "scoperta" del vizio.

Attenzione: il momento in cui si definisce essere avvenuta la scoperta del vizio occulto coincide con il momento in cui l'acquirente ha la certezza (e non il semplice sospetto) dell'esistenza del vizio. Se si intende fare valere i propri diritti è necessario contestare il difetto al venditore/fornitore entro i termini previsti dalla natura del difetto riscontrato, pena la decadenza. Se si ritiene necessario agire in tribunale, questo deve avvenire entro un anno per non incorrere nella prescrizione.

Decadenza: l'impossibilità di fare valere le proprie ragioni, anche se evidenti e dimostrabili, qualora venisse superato il termine perentorio di otto giorni dalla scoperta del vizio.

Termine di prescrizione: dopo la segnalazione formale del difetto riscontrato (che va fatta entro otto giorni) è possibile agire in tribunale al fine di fare valere il proprio diritto entro e non oltre un anno dalla segnalazione; in caso non si agisse entro l'anno si perde il diritto ad essere tutelati.



Sopra

Esempio di pavimento antiscivolo in ambiente di lavoro (cat. B2 - NTC2018). Le lastre calpestabili sono antiscivole conformemente al par. 8.2.2 del D.M. 236/89. Saint-Estèphe (F) - Real. Vetreria Landi

Nelle premesse dell'esempio abbiamo accennato alla presenza di un professionista progettista non a caso.

Ogni scala non prefabbricata è, intrinsecamente, una struttura, principale o secondaria (ai sensi delle NTC 2018), ma pur sempre una struttura.

Per potere installare un elemento strutturale è necessario il deposito di una pratica edilizia e conseguentemente la pratica è istruita da un professionista abilitato.

Questa figura cautela non solo il committente, ma anche il fornitore; vediamo come:

- il committente riceve garanzie sulla portata strutturale dell'elemento installato, sulla qualità dei materiali che lo compongono e sulla correttezza delle fasi di montaggio;
- il fornitore non si assume responsabilità che non gli competono (quali la progettazione del manufatto) e deve semplicemente fornire un prodotto nel rispetto delle norme di prodotto (UNI EN 12150-2 e UNI EN 14449, entrambe obbligatorie) che gli competono e le documentazioni richieste in merito ai materiali installati.

Bisogna prestare attenzione che l'assenza della presenza di un professionista abilitato porta in capo al committente e del fornitore tutte le responsabilità civili e penali conseguenti (Foto 2).