

DEFENDER

BALAUSTRE SENZA
FORI NEL VETRO

UNI 11678:2017

NTC 2018



AVIS
TECHNIQUE

Defender

n. 2.1/16-1724_V1 pubblicato il 23/02/2017

ABP

Allgemeines
bauaufsichtliches
Prüfzeugnis

P-2016-3066

**British
Standard**

6180:2011

RECOMMANDÉ PAR LES
PROFESSIONNELS DU BTP
2017

A technical drawing of a glass railing system, showing a cross-section of the glass panel and the supporting structure. The drawing is rendered in a light blue color on a white background. The glass panel is held in place by a metal or plastic frame that is bolted to a wall or structure. The frame has a complex, multi-part design with several holes and slots. The glass panel is shown in a slightly angled position, suggesting it is part of a larger railing system.

SISTEMI PER PARAPETTI IN VETRO

STATO DELL'ARTE

PARAPETTO:

"ELEMENTO DI PROTEZIONE UTILE AD EVITARE LA CADUTA NEL VUOTO DI PERSONE O DI OGGETTI DA UN BALCONE O TERRAZZA E IN OGNI LUOGO DOVE SI PRESENTINO DISLIVELLI TRA DIVERSI PIANI".

TRADIZIONE ED INNOVAZIONE



In edilizia sono tradizionalmente presenti parapetti realizzati in materiale metallico o con soluzioni murarie, ma l'architettura moderna ci dimostra che con l'avvento delle tecnologie per sistemi in vetro risulta possibile la realizzazione di sistemi che oltre a garantire la sicurezza necessaria, restituiscono, con la **trasparenza** del materiale, la possibilità di rendere pressoché invisibile il sistema di protezione contro la caduta nel vuoto. Il vetro utilizzato nella costruzione dei parapetti ne migliora le caratteristiche: trasparenza, ridotto spessore, difficoltà ad essere scalato, abbattimento acustico, in aggiunta alla capacità di **protezione contro la caduta nel vuoto**.



VETRO > INNOVAZIONE > PROGRESSO

Le tribune di uno stadio sono luoghi in cui tutelare gli utenti dal rischio di caduta, affinché possano muoversi e godere degli spazi offerti liberamente e senza pericolo alcuno. Negli impianti sportivi si notano di frequente parapetti con elementi montanti metallici che sono di ostacolo al godimento dell'evento in corso: questo è un esempio di sfruttamento solo parziale dei vantaggi offerti dal vetro.



Esempio di parapetto con montanti metallici. Visuale decisamente ridotta.

Il concetto di sicurezza è associato all'assenza del pericolo. Sistemi con pannelli ancorati solo alla base assicurano lo stesso grado di protezione senza ridurre la visuale dello spettatore; in questo caso **il solo elemento verticale è il vetro**.



Stadio Artemio Franchi, Firenze (Italy), tribuna autorità – Sistema DEFENDER, visuale non disturbata da elementi metallici.



Stadio Friuli, Udine (Italy) - Sistema DEFENDER, barriera di sicurezza realizzata ad incasso.
(foto in corso d'opera, i carter di finitura saranno montati a lavoro finito)

I parapetti, composti da vetro e dispositivi di ancoraggio,
sono sistemi per i quali è possibile redigere la

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

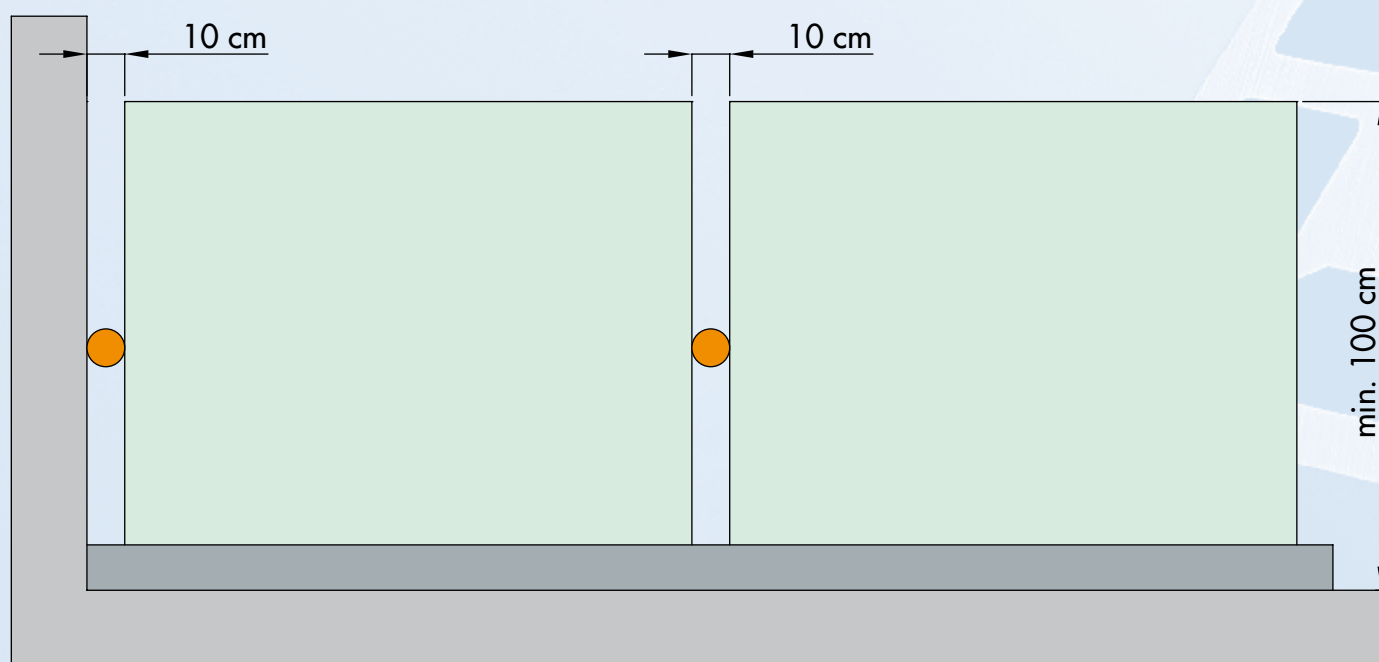
NELLA QUALE ATTESTARE LA RISPONDENZA AI
DETTAMI DELLE NORMATIVE VIGENTI

REQUISITI DI BASE DEI PARAPETTI

Il sistema di protezione deve **prevenire** il sopraggiungere del pericolo per tutti i soggetti che usufruiscono degli spazi da tutelare; questo è l'**obiettivo** che ci si pone nell'installazione di un parapetto. In ogni luogo accessibile alle persone per un uso ordinario ove ci sia la presenza di un dislivello maggiore di 1 metro risulta necessario contenere il rischio di caduta con barriera o sistema di protezione.

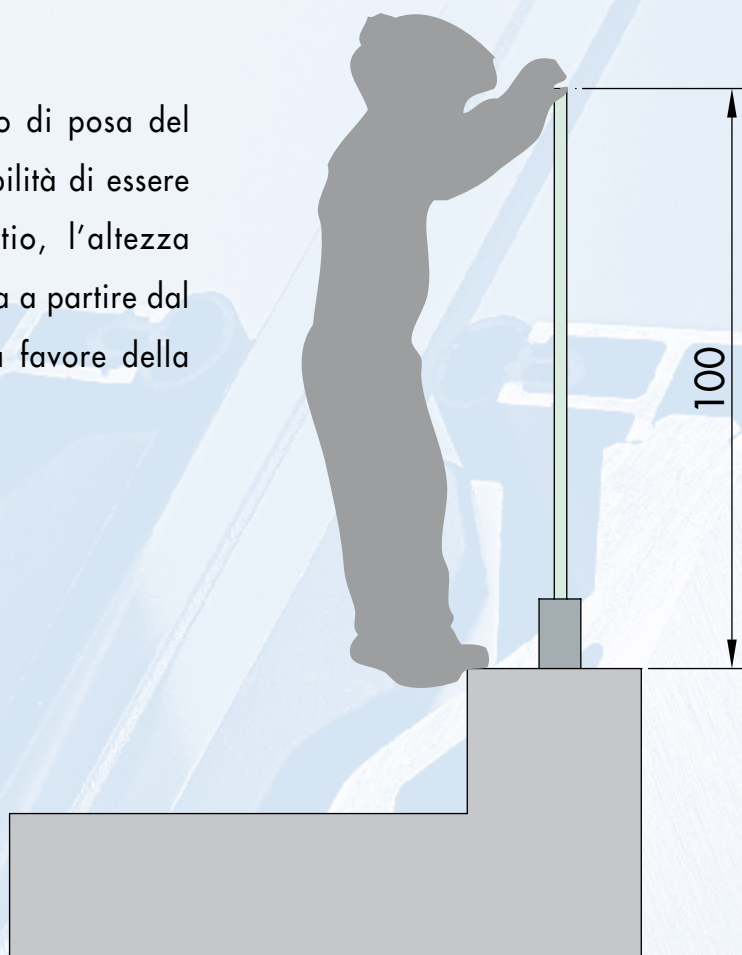
UNI 10809 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati Dimensioni, prestazioni meccaniche e sequenza delle prove

- L'altezza minima del parapetto è **100 cm dal piano di calpestio** (ad eccezione di applicazioni secondarie). La maggioranza degli uffici tecnici comunali prescrive un'altezza della riva superiore di **100 cm** al fine di dare maggior senso di protezione agli utenti.
- Deve essere impedita la scalabilità del parapetto. Molti parapetti allo stato attuale non rispettano questa prescrizione, essendo spesso composti con elementi orizzontali sui quali si può salire facilmente.
- Il parapetto deve essere inattraversabile in qualsiasi suo punto da una sfera di 10 cm di diametro, per evitare che un oggetto possa cadere accidentalmente sui passanti da altezze anche considerevoli o che sia a rischio attraversamento da parte di un bambino.



Gli spazi tra le lastre devono impedire il passaggio di una sfera di 10 cm di diametro

Nel caso in cui il piano di posa del parapetto offra la possibilità di essere utilizzato come calpestio, l'altezza minima s'intende valutata a partire dal piano di posa stesso, a favore della sicurezza.



IL PARAPETTO IN VETRO

E' perfettamente in grado di rispettare i requisiti minimi richiesti dalle normative in funzione della destinazione d'uso:

- Non è arrampicabile né scalabile in quanto composto da lastre affiancate ancorate in prossimità e/o alla base;
 - Non è attraversabile da oggetti di piccola dimensione poiché i pannelli sono sempre installabili a distanza minore di 10 cm tra loro;
 - Può essere dotato di corrimano;
 - È in grado di resistere alle spinte orizzontali previste dalla Norma in funzione della destinazione d'uso.
- Al momento della pubblicazione del presente documento, in Italia si fa riferimento a quanto descritto nella tab. 3.1.II delle NTC 2018 (D.M. 17/01/2018, in vigore dal 22/03/2018) "Norme Tecniche per le Costruzioni", in Francia alla NF P 06-001 "Carichi di esercizio per le costruzioni", nel Regno Unito alla BS 6180, in Germania alle Linee Guida TRAV e alla DIN 18008: **ogni Paese ha un riferimento normativo specifico.**
- Costi di manutenzione ridotti alla sola pulizia ordinaria.

SICUREZZA CONTRO LA CADUTA NEL VUOTO

La norma UNI 7697 «Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie» per i parapetti prescrive l'impiego di **vetro stratificato di sicurezza** (secondo la UNI EN ISO 12543-1) con classe di prestazione minima 1B1 secondo la UNI EN 12600.

Da alcune prove effettuate in laboratorio, risulta evidente che la composizione del vetro stratificato è rilevante ai fini della sicurezza. Ad esempio un pannello costituito da due lastre di vetro non temprato non può sostenere gli elevati carichi previsti dal D.M. e, soprattutto, collassa immediatamente, contravvenendo al requisito di resistenza post-rottura introdotto proprio dalla nuova edizione della UNI 7697.

Un altro chiarimento apportato dalla nuova edizione è sull'adozione della UNI EN 12600 come riferimento, non solo per la classificazione della prestazione delle lastre, ma anche per le prove di resistenza agli urti dovuti all'impatto di una persona (punto 6.7).

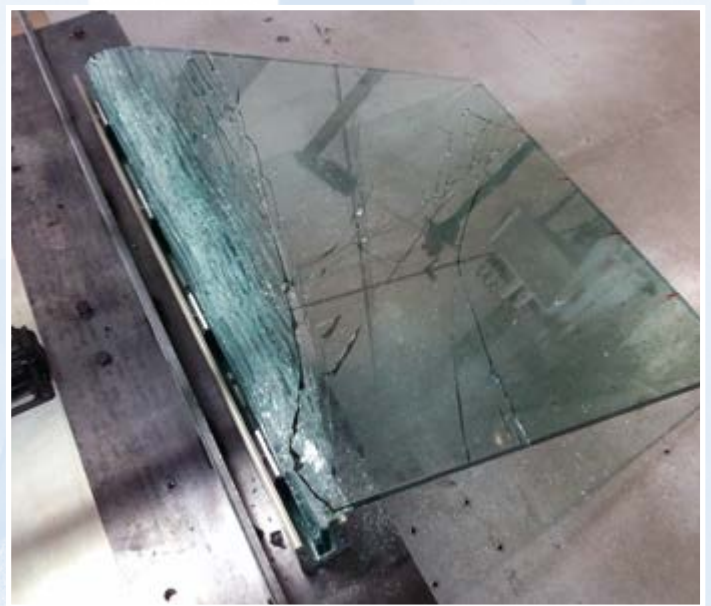


Foto di rottura di una lastra in 10+10+1,52mm PVB, vetri non temprati. Ancoraggio continuo alla base con sistema DEFENDER. Altezza dal piano di calpestio $H=1100\text{mm}$ e larghezza $L=1000\text{mm}$. Carico di rottura pari a 1.60 kN/m . Test effettuato secondo alcuni dettami ripresi dalla UNI 10806

VETRO TEMPRATO TERMICAMENTE

Il vetro ha scarsa resistenza alla trazione poiché durante il processo di formatura della lastra e con le successive manipolazioni, si generano sulle superfici (facce e bordi) microfessure che possono far innescare la rottura. Quindi tale rottura a trazione è associata alla propagazione di una cricca esistente che risulta influenzata dal tempo di applicazione del carico e dalle condizioni ambientali (ad es. umidità relativa). La tempra è un processo che induce uno stato di precompressione sulle superfici del vetro cercando di "richiudere" i microdifetti presenti; si ottiene perciò un prodotto la cui resistenza a flessione è circa 4 volte superiore a quella del normale vetro float ricotto. Inoltre in caso di rottura si producono frammenti di piccola dimensione con bordi non taglienti.

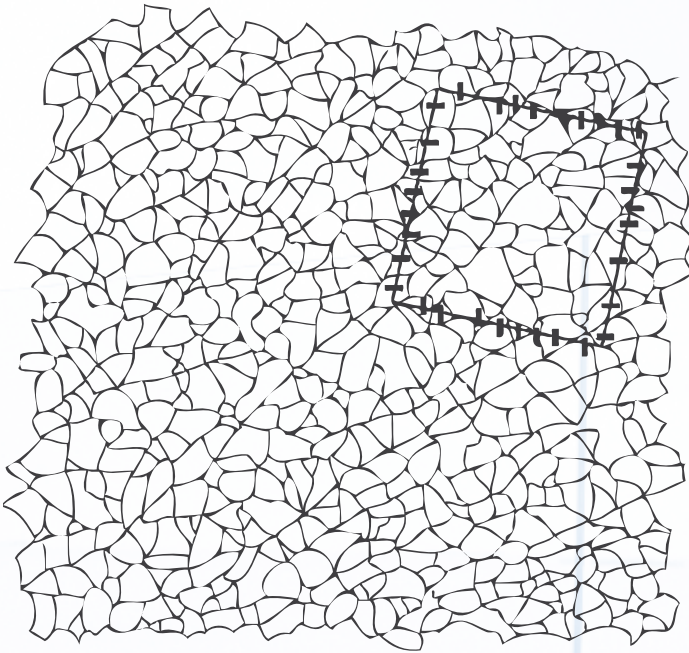
La tempra termica si ottiene mediante un particolare trattamento: una fase di riscaldamento, fino al limite dato dalla temperatura di rammollimento, seguita da un raffreddamento brusco e repentino.

UNI EN 12150-1 - «Vetro per edilizia - Vetro di silicato sodio-calcico di sicurezza temprato termicamente - Definizione e descrizione».

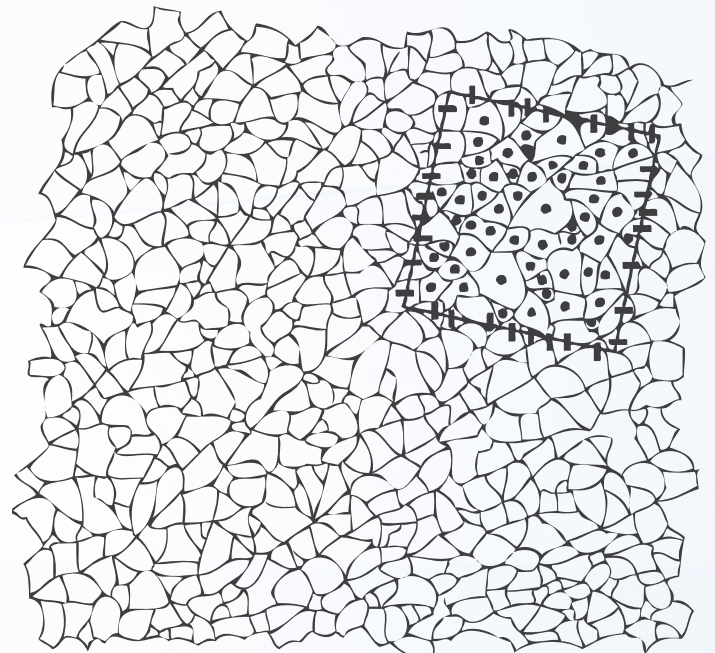
Per la verifica della qualità della tempra si utilizza un semplice metodo che prevede la valutazione della frammentazione:

- Posizionamento maschera 50x50 mm sul provino nella regione di minima frammentazione;
- Conteggio particelle prive di fessurazioni → min. = 40 per vetri da 4 a 12 mm di spessore;
- In caso di vetro curvo la prova deve essere effettuata su un campione uguale al prodotto.

Il conteggio delle particelle circoscritte dalla maschera va fatto tenendo presente gli schemi seguenti:



I frammenti perimetrali sono conteggiati per ½ unità



I frammenti interamente racchiusi dalla maschera sono conteggiati per 1 unità

TIPO VETRO	SPESSORE NOMINALE (d) in mm	NUMERO MINIMO DI FRAMMENTI
Float e vetro tirato	3	15
	da 4 a 12	40
	da 15 a 19	30
Stampato	da 4 a 10	30

La resistenza meccanica di un vetro di silicato sodio-calcico di sicurezza temprato termicamente conforme alla UNI EN 12150 non sarà inferiore a **120 N/mm²**

FORATURA

Le lavorazioni successive alla formatura del vetro in grandi lastre, come taglio e foratura, generano altre microfessure. Il processo di lucidatura dei bordi perimetrali riduce la presenza dei microdifetti ma rimangono ancora quelli generati dalla foratura: in questi casi risulta consigliabile temprare il vetro trasformato. Un eventuale processo di lucidatura del bordo del foro permette di ridurre gli effetti negativi. Le mole lucidanti standard attualmente in commercio hanno diametro 20 mm, per cui il foro minimo lucidabile è Ø 23 mm.

LAMINAZIONE

Stratificando due lastre temprate con fogli di materiale plastico, si ottiene un pannello composito nel quale in caso di rottura i frammenti restano coesi. Tale configurazione è il requisito minimo che la UNI 7697 prevede per la classificazione come vetro di sicurezza applicabile in un parapetto.

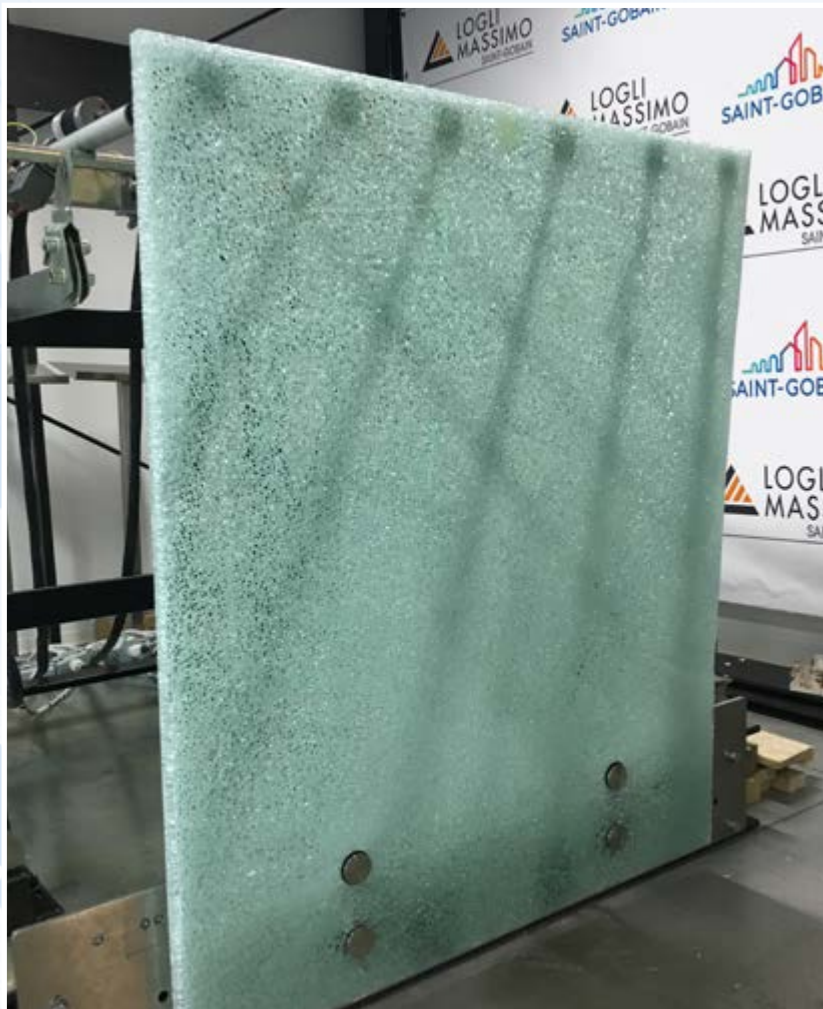


Foto di test di una lastra in 12+12+1,52mm, SentryGlas®, vetri temprati.
Ancoraggio puntuale con EVO DR interasse l=600mm.
Dimensioni pannello: 1200 x 1390 mm
e altezza dal piano di calpestio H=1100 mm.
Carico di rottura pari a 3.80 kN/m,
deformazione a 2.00 kN/m=28mm (misurata dopo 5').
Test effettuato secondo i dettami della UNI 11678


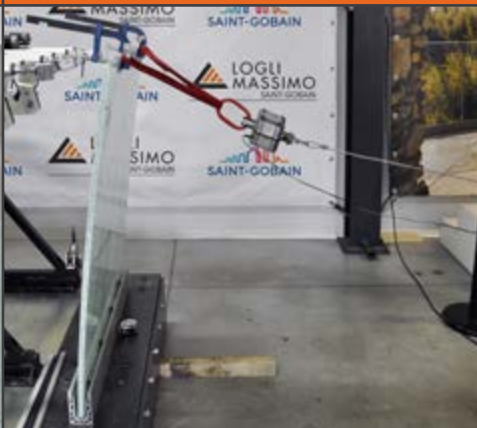

Si definisce vetro stratificato di sicurezza (UNI EN ISO 12543-1) il vetro stratificato dove, in caso di rottura, l'intercalare serve a trattenere i frammenti di vetro, limita le dimensioni dell'apertura, offre resistenza residua e riduce il rischio di ferite da taglio o penetrazione.

L'intercalare viene interposto fra due o più lastre mediante un processo a caldo e sotto vuoto, ottenendo un pannello composito con prestazioni meccaniche, termiche ed acustiche modificate.

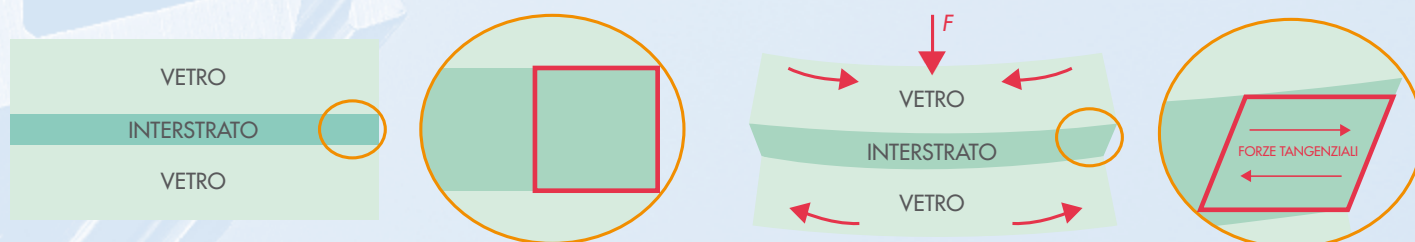
Il comportamento a rottura che si verifica è quindi contraddistinto da caratteristiche tipiche:

- i frammenti e le schegge sono trattenuti dal plastico dopo la rottura del vetro
- il rischio d'infortunio causato da impatto umano è ridotto drasticamente
- la caduta di frammenti pericolosi su cose e/o persone viene minimizzata
- la resistenza meccanica allo sfondamento ed alla penetrazione è elevata
- l'utilizzo di intercalare rigido o strutturale permette di garantire la sicurezza post-rottura. In caso di danneggiamento spontaneo o accidentale di una o più lastre che compongono il pannello, la maggiore rigidità dell'intercalare rispetto ad uno standard permette l'individuazione del pannello che resta sostanzialmente verticale fino alla sostituzione.

In commercio vi sono diverse tipologie di intercalari per stratifica, la tendenza della ricerca in questo settore è quella di ottenere vetri sempre più sicuri e performanti.

PVB	Saflex® DG41	SentryGlas®
		
<p>Foto di rottura di una lastra in 8+8+1.52mm, PVB, vetri temprati. Ancoraggio continuo con DEFENDER 450. Altezza dal piano di calpestio H=1100mm e larghezza L=1000mm. Carico di rottura pari a 3.00 kN/m</p>	<p>Foto di rottura di una lastra in 8+8+1.52mm, Saflex® DG41, vetri temprati. Ancoraggio continuo con DEFENDER 450. Altezza dal piano di calpestio H=1100mm e larghezza L=1000mm. Carico di rottura pari a 5.00 kN/m</p>	<p>Foto di rottura di una lastra in 8+8+1.52mm, SentryGlas®, vetri temprati. Ancoraggio continuo con DEFENDER 450. Altezza dal piano di calpestio H=1100mm e larghezza L=1000mm. Carico di rottura pari a 4.60 kN/m</p>

Intercalari rigidi come il Saflex® DG41 (Eastman) o strutturali come il SentryGlas® (Kuraray) permettono di ottenere lastre con resistenza residua post-rottura. I vetri stratificati con questi prodotti risultano decisamente più rigidi anche sotto l'azione del carico, raggiungono valori di spinta orizzontale notevoli e ridotti valori di deformazione. Se due lastre poste una sull'altra vengono sottoposte ad un carico flettente, inizieranno a piegarsi separatamente assumendo un comportamento a strati indipendenti. Tra gli strati vi è totale assenza di connessione, quindi risultano liberi di scorrere fra di loro e tale scorrimento si verifica tra le superfici più interne; una delle due risulta tesa mentre l'altra compressa. Se le lastre sono stratificate con interstrato adesivo polimerico o ionomerico, questo deve poter compensare internamente le differenze di spostamento, in altre parole, deve poter assorbire le forze tangenziali. La UNI 11678 impone una deformazione massima sotto carico allo SLE (Stato Limite di Esercizio) pari a 100 mm dopo 5'.

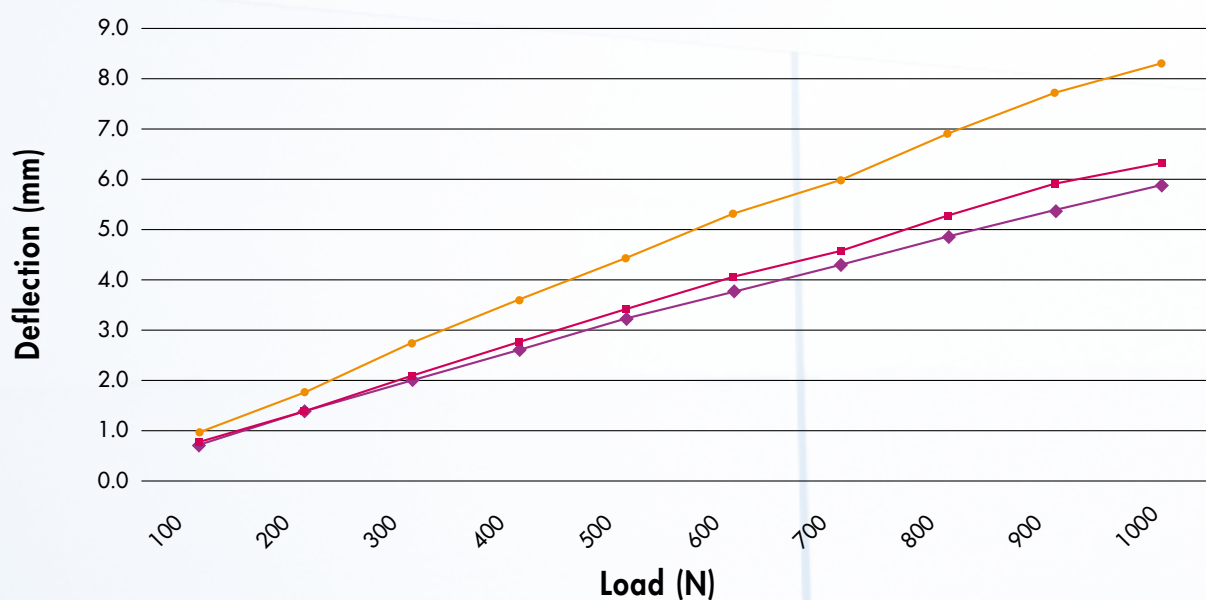


Un carico applicato ad una lastra di vetro stratificato produce flessione e quindi innesca tensioni tangenziali che si oppongono allo scorrimento in corrispondenza delle facce interne

Il PVB (polivinilbutirrale) è un polimero elastico che a lungo termine, sotto carico, tende a deformarsi. Di conseguenza, due lastre di vetro stratificate utilizzando PVB ed esposte ad un carico flettente, restituiscono valori di resistenza maggiore rispetto a due lastre che non siano state unite tra di loro. Generalmente nei calcoli statici e nei metodi di progettazione di strutture in vetro, si considera il comportamento di un elemento di vetro stratificato come intermedio tra uno a strati indipendenti ed un altro monolitico. Note le proprietà meccaniche di ogni componente, intercalare compreso, è possibile definire uno "spessore effettivo" monostrato equivalente ad una lastra stratificata, avente lo stesso comportamento flessionale dal punto di vista della rigidità e della resistenza.

Un plastico più rigido come il SentryGlass® o il Saflex® DG41 reagisce in maniera nettamente differente. La sua resistenza durante il test di trazione è molto più elevata rispetto al PVB e la sua rigidità a temperatura ambiente è circa 100 volte maggiore.

Il vetro stratificato con plastici più rigidi rispetto al PVB può pertanto sopportare carichi maggiori o, a parità di resistenza, avere uno spessore minore senza compromettere la sicurezza.



Valori della deformazione sotto carico di lastre di vetro: float 10 mm, laminato 5+5+1.52 con DG41, laminato 5+5+1.52 con RB a temperatura ambiente.

La **temperatura d'esercizio** è influente sulle proprietà meccaniche del film plastico e quindi su quelle del vetro stratificato. Già a 30° C il PVB permette lo scorrimento tra le lastre in caso di carico e quindi un minor trasferimento delle tensioni tangenziali. Gli intercalari più tenaci mantengono invece buone caratteristiche meccaniche anche a temperature più elevate.

È opinione diffusa che la resistenza di un vetro laminato sia proporzionale allo spessore di plastico utilizzato. Dovendo trasferire le tensioni tra i due strati di vetro per permetterne la collaborazione, **uno spessore eccessivo riduce di fatto la capacità di trasferimento**, poiché il plastico è un materiale sicuramente meno rigido del vetro stesso. Per contro, **uno spessore insufficiente non garantisce la perfetta adesione tra le lastre** che a seguito del processo di tempra possono presentare superfici irregolari, generando fenomeni di delaminazione già in fase di produzione.

QUADRO NORMATIVO ATTUALMENTE IN VIGORE IN ITALIA

LEGGI:

- NTC 2018 - D.M. 17/01/2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

NORME TECNICHE:

- UNI 7697 - CRITERI DI SICUREZZA NELLE APPLICAZIONI VETRARIE
- UNI EN 12600 - Prova del pendolo Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano
- UNI 11678 - Vetro per edilizia – Elementi di tamponamento in vetro aventi funzione anticaduta – Resistenza al carico statico lineare ed al carico dinamico – Metodi di Prova
- UNI 11463 - Determinazione della capacità portante di lastre di vetro piano applicate come elementi aventi funzione di tamponamento - Procedura di calcolo
- Regolamento UE 305 - CPR (Regolamento sui prodotti da costruzione)

D.M. 17/01/2018 “Norme Tecniche sulle Costruzioni” - Nella Tabella 3.1.II sono elencati i valori dei carichi variabili da applicare alle varie tipologie di strutture a seconda della destinazione d’uso. I parapetti, alla stregua delle altre strutture verticali, **devono resistere ai carichi orizzontali lineari H_k ; questi carichi di esercizio devono essere amplificati mediante un coefficiente parziale $\gamma_{Qi} = 1.5$ per le verifiche agli stati limite ultimi (SLU).**

I carichi orizzontali lineari H_k devono essere applicati, nel caso di pareti, alla quota di 1.20 m dal rispettivo piano di calpestio, oppure alla quota del bordo superiore di parapetti o mancorrenti.

Tab. 3.1.II - Valori dei sovraccarichi per le diverse categorie d’uso delle costruzioni

Cat.	Ambienti	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale	
	Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	2,00
B	Uffici	
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento	
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d’accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie.	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d’uso servita, con le seguenti limitazioni > 2,00
D	Ambienti ad uso commerciale	
	Cat. D1 Negozi	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d’uso servita

H_k sono i carichi orizzontali lineari da applicare per i parapetti.

UNI 7697

- L'unico tipo di vetro ammesso per la costruzione dei parapetti è il **vetro stratificato di sicurezza** (UNI EN ISO 12543-1)

- Introduce il requisito di **resistenza post-rottura (PR)**: è necessario limitare il rischio di collasso immediato post rottura. Si assume che la resistenza residua post-rottura possa essere ottenuta con l'utilizzo di lastre di vetro stratificato che siano composte da almeno uno dei seguenti elementi: vetro ricotto, vetro indurito, intercalare rigido che resti tale alle temperature di impiego della vetrata. Nei casi critici si consiglia di eseguire la verifica in condizioni reali. Per intercalare rigido si intende quello appartenente alla famiglia 2, così come definito nella prEN 16613.

Prospetto 1 - Prestazioni minime delle lastre da utilizzare nelle applicazioni

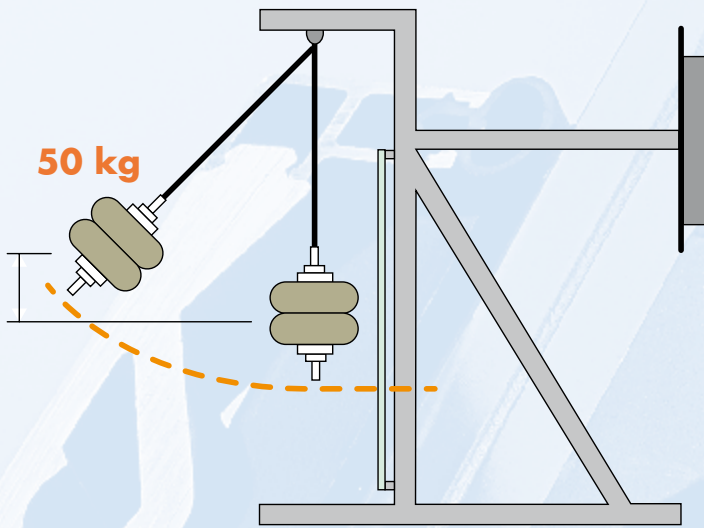
Applicazioni vetrarie (elenco indicativo e non limitativo)		Punti pertinenti ad azioni e/o sollecitazioni principali	Punti pertinenti danni e/o rischi	Lastra		Vetrata isolante			
				Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza	Lastra esterna	Lastra interna	Stratificato di sicurezza	Temprato di sicurezza
5 - in parapetti / balaustre	5A - Fissaggio continuo su tutto il perimetro	6.1 carichi dinamici 6.7 urti dovuti all'impatto di una persona	7.2 caduta nel vuoto	1B1	NON APPLICABILE	X	X	X	X
	5B - altri tipi di fissaggio	6.1 carichi dinamici 6.7 urti dovuti all'impatto di una persona	7.2 caduta nel vuoto	1B1 PR	NON APPLICABILE	X	X	X	X

UNI EN 12600

- Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano

«La prova ha lo scopo di classificare il vetro piano in tre classi principali a seconda della prestazione nei confronti dell’impatto e della modalità di rottura.»

L’idea è riprodurre l’impatto di una persona.



Esiti conformi:

Non si rompe

Si rompe ma rimane impenetrabile (vetro stratificato)

Si disintegra (vetro temprato monolitico)

Provini

Dimensioni: L=876 mm; H=1938 mm

Intelaiati su i quattro lati

CLASSIFICAZIONE

1(B)1

α	(β)	γ
Altezza massima a cui il campione non si rompe o si rompe come un vetro di sicurezza:	Modalità di rottura:	Altezza massima di caduta alla quale il campione non si rompe o si rompe come un vetro stratificato di sicurezza mantenendo la capacità di contenimento:
classe 1 = 1200 mm classe 2 = 450 mm classe 3 = 190 mm	A = tipica del vetro float ricotto B = tipica del vetro stratificato C = tipica del vetro temprato	classe 1 = 1200 mm classe 2 = 450 mm classe 3 = 190 mm

IMPORTANTE I parapetti in vetro sono sistemi composti da più elementi: la norma UNI EN 12600 definisce il test per vetri intelaiati al sistema di prova sui quattro lati. Non è sufficiente l’utilizzo di un vetro di classe 1(B)1 per rendere il sistema conforme alle norme vigenti. È indispensabile verificare la resistenza al carico dell’intero sistema, in considerazione delle dimensioni del vetro e del sistema dei vincoli. Nella UNI 7697 è riportato che: «Nel calcolo e nella scelta della composizione delle lastre da impiegare, se ne devono considerare le dimensioni, il metodo di ancoraggio e di vincolo e la resistenza residua (post rottura)».

UNI 11678 - Vetro per edilizia - Elementi in vetro aventi funzione anticaduta Resistenza al carico statico lineare ed al carico dinamico. **Metodi di Prova.** (Pubblicata il 15 Maggio 2017)

Prevede test:


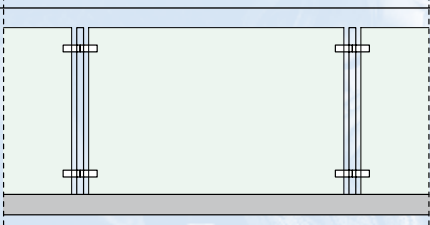
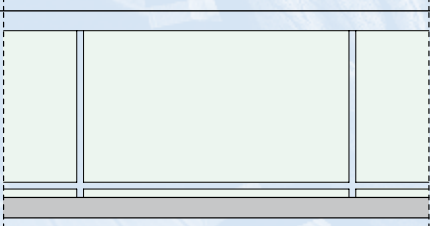
- a CARICO STATICO LINEARMENTE DISTRIBUITO
- a CARICO DINAMICO

Gli elementi in vetro con funzione di anticaduta sono suddivisi in tre gruppi in base alla loro configurazione funzionale:

Gruppo 1: assenza del corrimano (ad eccezione di profili di protezione del bordo del vetro, senza funzione di ripartizione del carico); l'elemento in vetro assolve a tutte le funzioni di sicurezza in uso

Gruppo 2: presenza di corrimano collaborante, con funzione di ripartizione del carico lineare

Gruppo 3: presenza di corrimano dotato di una propria struttura portante (il vetro assolve alla sola funzione di tamponamento)

Elementi del Gruppo 1	Tipologia di protezione anticaduta	Esempi di composizione del tamponamento
	1.1 Vincolato su un solo lato, senza corrimano. Vincolo continuo e/o puntuale (lineare con o senza soluzione di continuità)	Vetro di impiego: stratificato di sicurezza composto da: <ul style="list-style-type: none"> • Vetro ricotto solo se non vincolato con fissaggi puntuali con foratura passante o semipassante;
	1.2 Vincolato su due lati, senza corrimano. Vincolo continuo e/o puntuale (lineare con o senza soluzione di continuità)	<ul style="list-style-type: none"> • Vetro indurito termicamente; • Vetro temprato termicamente, stratificato con almeno una lastra in vetro indurito oppure entrambe le lastre temprate con un intercalare rigido¹
	1.3 Vincolato su tre lati, senza corrimano. Vincolo continuo e/o puntuale (lineare con o senza soluzione di continuità)	

Prospetto 1 estratto dalla 11678. Sono rappresentate le tipologie di parapetti rientranti nel gruppo 1

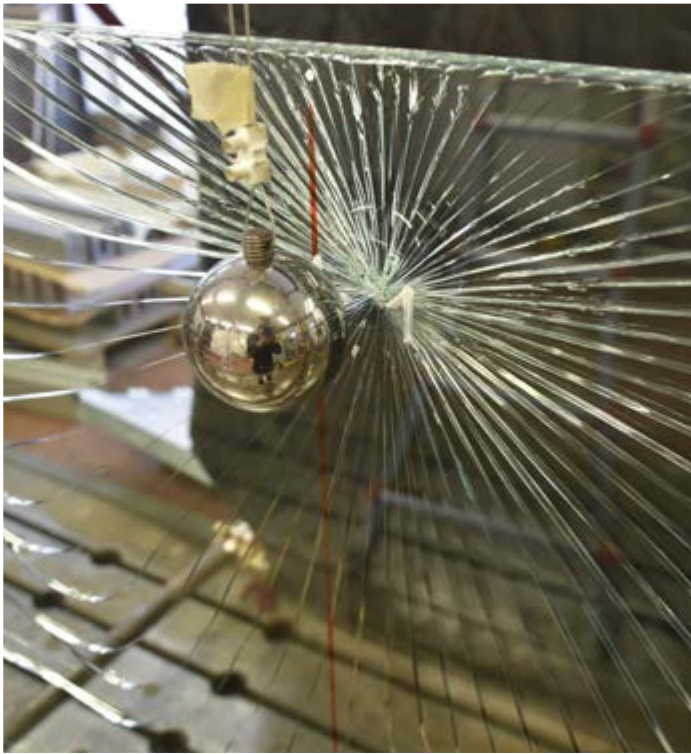
SEQUENZA DI PROVA:

1) Prove con carico statico lineare:

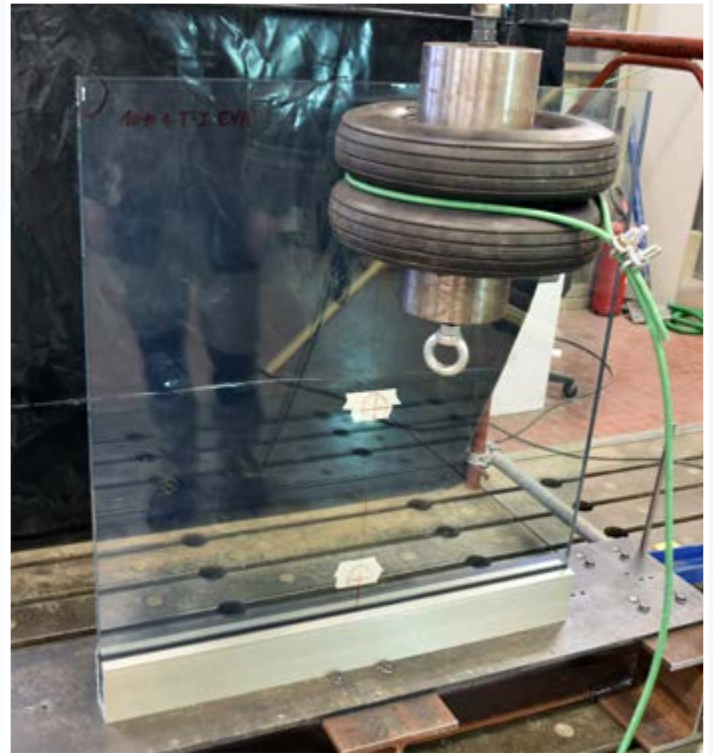
- 1.1 - **PRECARICO** (30% del Carico di Esercizio)
- 1.2 - **STATO LIMITE DI ESERCIZIO - SLE** - definito nelle NTC 2018 secondo la destinazione d'uso. Il carico è mantenuto per 5' con misura della freccia < 100 mm e della freccia residua < 10 mm
- 1.3 - **STATO LIMITE ULTIMO - SLU** - Fattore di sicurezza 1,5 rispetto a SLE
- 1.4 - **STATO LIMITE DI COLLASSO DOPO ROTTURA INDOTTA - SLC**
La prova 1.4 è richiesta solo per elementi di tamponamento rientranti nel gruppo 1.
Il Carico di Collasso è pari al 30% del Carico di Esercizio, è mantenuto per 1'

Nota: il punto 5.1 della Norma enuncia che: "Il verso di applicazione del carico deve simulare l'azione prevalente nelle condizioni di esercizio. Nei casi tipici di elementi in vetro con funzione anticaduta, l'azione è da intendersi dall'interno verso l'esterno"

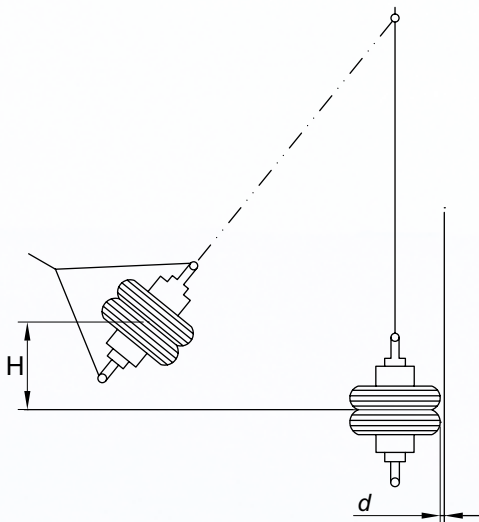




prova di impatto da corpo rigido. Defender - Politecnico di Milano
Vetro 88.2 Temprato+Indurito



prova di impatto da corpo semi-rigido. Defender - Politecnico di Milano



2) Prove dinamiche di impatto da corpo semi-rigido: Determinazione della resistenza meccanica a carico

2.1 - Impatto da corpo duro (Sfera in acciaio) – Energia d’impatto 10 J,
test previsto per elementi del gruppo 1, gli impatti sono distribuiti
in 3 punti differenti del pannello

2.2 - Impatto da corpo semirigido di 50 kg – Il pannello non deve essere
attraversato dall’impattatore.

Gli impatti sono distribuiti in 3 punti differenti del pannello

L’altezza di caduta è variabile in funzione della destinazione d’uso del parapetto:

Destinazione d’uso	H (mm)
<ul style="list-style-type: none"> - Aree per attività domestiche e residenziali, compresi i locali di abitazione e relativi servizi, nonché gli alberghi; - Uffici; - Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento; - Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne; - Negozi, centri commerciali, mercati, grandi magazzini. 	700
<ul style="list-style-type: none"> - Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d’accesso a uffici, alberghi e ospedali, atrii di stazioni ferroviarie; - Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici; - Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie. 	1200

UNI 11463 - Determinazione della capacità portante di lastre di vetro piano applicate come elementi aventi funzione di tamponamento - Procedura di calcolo.

Questo documento tecnico, come si legge nell'introduzione, «è volto a fornire delle indicazioni sulla procedura da seguire per il dimensionamento di lastre in vetro aventi funzione di tamponamento, quale ad esempio gli elementi di facciata e di protezione anti caduta, qualora vincolati su almeno due lati»: non è dunque applicabile nella fattispecie in esame di lastre vincolate alla base. Fornisce comunque una versione aggiornata ed organica dei metodi di calcolo e di progetto per i parapetti in vetro.

CNR-DT 210 - Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di costruzioni con elementi strutturali di vetro.

Questo documento tecnico è stato pubblicato dopo una lunga gestazione e, soprattutto, dopo un lungo periodo di revisione in inchiesta pubblica. L'inasprimento delle limitazioni e l'introduzione di nuovi criteri di progetto hanno lasciato interdetti molti addetti ai lavori:

- I metodi di calcolo per la resistenza delle lastre imputano alle stesse prestazioni nettamente inferiori a quanto verificabile sperimentalmente
- I limiti ammissibili per le deformazioni, importati da normative estere, impongono l'impiego di lastre estremamente massicce
- La verifica di resistenza allo stato limite di collasso (SLC), ovvero sul pannello in vetro parzialmente rotto, con carichi pari a quelli relativi alla verifica allo stato limite ultimo (SLU) comportano l'adozione di lastre costituite da tre strati o, alternativamente, di corrimano strutturali atti a legare ciascun pannello a quelli adiacenti.

È innegabile che questo documento sia stato recepito con qualche scetticismo: ci sono ad esempio delle contraddizioni interne che ne minano l'applicabilità, quanto meno nell'ambito dei parapetti. Al paragrafo 3.2.1 si legge infatti: «In generale le opere strutturali di vetro sono realizzate in edifici di pregio, ma non sarebbe corretto applicare a tutti i vari elementi vetrati che compongono l'opera classi di conseguenza elevate. Infatti, gli elementi di vetro costituiscono in genere parti localizzate dell'opera (travi, parapetti, solai, scale, etc.) la cui crisi può avere conseguenze più o meno gravi ed, in generale, non è quasi mai associata alla crisi dell'intera opera». Inoltre, facendo riferimento agli Eurocodici, introduce una nuova classe di conseguenza (che esprime la gravità delle possibili conseguenze dovute alla crisi, locale o globale, dell'elemento) ossia la classe CC0, «che comprende tutti quei prodotti da costruzione di vetro specificatamente non strutturali». Sulla base delle definizioni usate negli Eurocodici, i parapetti, in vetro o meno, non hanno quasi mai funzione strutturale, e quindi ricadono nella classe di conseguenza CC0. La stessa conclusione è tratta in un **documento della Commissione Europea per le imprese e l'industria** sui prodotti da costruzione: **i parapetti, in quanto presidi di protezione dalla caduta nel vuoto, rispondono al requisito di base 4 «Sicurezza e accessibilità nell'uso» del Regolamento UE N. 305 sui Prodotti da Costruzione (CPR), ma non contribuiscono alla stabilità globale dell'edificio e quindi non sono assimilabili ad elementi strutturali.** La conseguenza più immediata di questa assunzione è che **i parapetti, in quanto elementi non strutturali, non ricadono nell'ambito del CNR-DT 210.** Un'altra conseguenza diretta, ancora una volta evidenziata nel sopra citato documento della Commissione Europea, che a sua volta fa riferimento a una sentenza della Corte Europea, è che i parapetti (non strutturali) non rientrano nell'ambito della norma UNI EN 1090 e conseguentemente, in assenza di ulteriori riferimenti normativi armonizzati, **non possono essere marcati CE.**

RICERCA E SVILUPPO - TEST INTERNI

L.I.S.VET. LABORATORIO PER L'INGEGNERIA DELLE STRUTTURE IN VETRO



laboratorio congiunto tra la Logli Massimo S.p.A. e la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Meccanica e Tecnologie Industriali (DMTI), ubicato presso la nostra sede e attrezzato per la verifica sperimentale delle strutture vetrate e degli accessori di fissaggio.



I test condotti nel laboratorio sono utili riferimenti primari per la valutazione della resistenza dei sistemi. **Le misurazioni sono estremamente accurate e attendibili** in quanto il macchinario è periodicamente tarato da Ente Notificato. Il coinvolgimento dell'Università, oltre al considerevole contributo tecnico-scientifico, introduce, in quanto ente indipendente, la garanzia di veridicità ed imparzialità delle prove. È utile **ripetere le prove presso istituti accreditati**, come ad esempio l'Istituto Giordano o il Politecnico di Milano, per produrre un riscontro statistico e validare la rispondenza dei risultati.



Macchinario per la verifica della resistenza dei parapetti in vetro e delle pareti vetrate. La flessibilità dell'apparato ne rende possibile l'impiego anche per test di altro tipo, adattandolo quindi di volta in volta a tutti gli usi necessari. Progettato per ottenere una distribuzione uniforme del carico di spinta mediante attuatori elettromeccanici muniti singolarmente di cella di carico propria.

IMPIANTI SPORTIVI

Le principali disposizioni normative relative alla costruzione e alla messa in uso degli impianti sono contenute nel Decreto Ministeriale 18 marzo 1996 (*Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi*), modificato e integrato dal Decreto Ministeriale 6 giugno 2005.

Oltre a definire le modalità procedurali necessarie per la costruzione o ristrutturazione di impianti sportivi, il Decreto fornisce le disposizioni relative all'ubicazione dell'impianto o del complesso sportivo, al rispetto delle misure di prevenzione degli incendi, nonché ai vari **requisiti che devono essere rispettati relativamente alla sicurezza** e prevede che si installino parapetti di altezza minima 1,10 m.

Tali indicazioni vengono integrate dalla Norma UNI EN 13200-3 (Installazioni per gli spettatori, elementi di separazione – requisiti) e dalla UNI/TR 11449 (Installazioni per gli spettatori - Elementi di separazione - Spiegazione di alcuni punti della UNI EN 13200-3). La norma specifica i requisiti di progettazione per la disposizione e le caratteristiche di prodotto per gli elementi di separazione all'interno delle installazioni per gli spettatori in luoghi di intrattenimento permanenti o temporanei, compresi stadi, palestre, installazioni al chiuso e all'aperto, allo scopo di consentire la funzionalità.

La Norma europea, recepita in Italia dalla UNI, riporta in tabella A.1 i valori dei carichi a cui devono resistere tutte le tipologie di parapetti e separazioni, in funzione della zona dell'impianto sportivo in cui sono installati. Si fa distinzione tra posti a sedere o zone per spettatori in piedi ed in particolare si introduce la resistenza necessaria per parapetti posti in direzione perpendicolare alla direzione del flusso di spettatori di ben **5.0 kN/m**.

TIPOLOGIA PARAPETTO	DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA	VALORI DI CARICO CONSIGLIATI INTERVALLO DI CARICO [kN/m]
H	Barriere per passerelle in zone con posti in piedi, allineate perpendicolarmente alla direzione di movimento dello spettatore	da 5.0 a 2.0

UNI EN 13200-3 - Tab. A.1 (estratto) – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse zone dell'impianto sportivo.

TRIBUNA MARATONA - STADIO ARTEMIO FRANCHI

Nell'estate 2014 i vecchi parapetti con montanti metallici sono stati sostituiti con parapetti a tutto vetro vincolati alla base col sistema DEFENDER.



I pannelli di vetro utilizzati sono costituiti da tre lastre temprate di spessore 6 mm laminate con intercalare rigido Saflex® DG41. La visibilità del campo da gioco è notevolmente migliorata anche da parte degli spettatori delle primissime file; a resistenza del sistema è stata palesemente verificata.

IL COLLAUDO

Come si può leggere al par. 3.1.4.3 di NTC 2018, così come precedentemente nel par. 3.1.4.1 di NTC 2008, «Il soddisfacimento della prescrizione può essere documentato anche per via sperimentale, e comunque mettendo in conto i vincoli che il manufatto possiede e tutte le risorse che il tipo costruttivo consente».

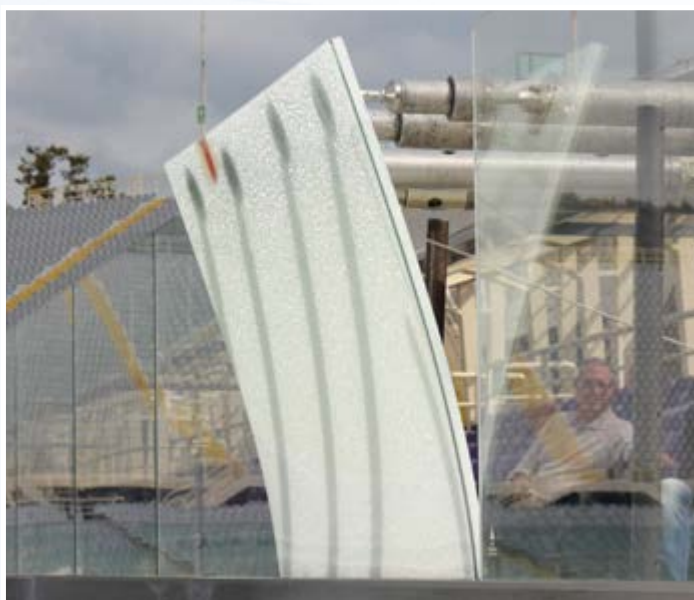
Entrambi i D.M., al capitolo 9, prescrivono le modalità di esecuzione del collaudo statico. Il collaudatore incaricato ha richiesto di verificare resistenza e stabilità della struttura posata in opera ad un valore di carico pari a 3 kN/m. Inoltre è stato valutato il coefficiente di sicurezza elevando il carico fino al collasso della lastra, verificando altresì il requisito di resistenza residua post-rottura prescritto dalla UNI 7697.



1. Determinazione del coefficiente di sicurezza.



2. Carico di rottura della lastra interna: 3.58 kN/m.



3. Carico di rottura della lastra intermedia: 4.37 kN/m.



4. Resistenza residua post-rottura.



LA PROVA SUL CAMPO

LA «CERTIFICAZIONE»

Una volta definiti i requisiti di base dei parapetti, le verifiche di resistenza, stabilità e sicurezza, nonché le modalità di prova ed i riferimenti normativi pertinenti, rimane da chiarire un ultimo punto: la **certificazione di prodotto o di sistema**.

Per far questo riportiamo quanto si legge sul sito dell'Ente Italiano di Normazione (UNI), all'indirizzo http://www.uni.com/index.php?option=com_content&view=article&id=157&Itemid=877

Spesso si confonde la normazione di una determinata attività o di un prodotto con la sua certificazione. In realtà la norma definisce i requisiti da rispettare e la certificazione attesta che effettivamente quella determinata attività, o quello specifico prodotto, rispetta i requisiti della norma. La certificazione è una procedura con cui una terza parte indipendente dà assicurazione scritta che un prodotto, un servizio, un processo o una persona è conforme ai requisiti specificati.

La certificazione di prodotto/servizio è una forma di "assicurazione diretta", con cui si accerta la rispondenza di un prodotto o servizio ai requisiti applicabili.

[...omissis...]

La credibilità delle certificazioni dipende dalle organizzazioni che le emettono: la qualificazione degli organismi di certificazione viene indicata con il termine "accreditamento". Si tratta di procedure eseguite da enti di parte terza (l'ente di accreditamento in Italia è ACCREDIA) che si assumono l'onere di accertare l'oggettiva aderenza da parte degli organismi di certificazione alle prescrizioni indicate dalle diverse norme che ne regolano l'attività.

[...omissis...]

Oltre alla certificazione di terza parte esistono altre due tipologie di valutazione della conformità di un prodotto/servizio a una norma: quella di prima e di seconda parte. **Una valutazione di prima parte è una valutazione della conformità eseguita dalla stessa persona o organizzazione che fornisce l'oggetto della valutazione, per esempio un prodotto. Si tratta di una autodichiarazione.** Una valutazione di seconda parte è invece eseguita da una persona o da un'organizzazione che ha un interesse da utilizzatore per l'oggetto della valutazione: è dunque la prassi di un cliente che intende verificare la rispondenza del prodotto del proprio fornitore alle specifiche richieste.

Purtroppo, spesso vengono spacciate per certificazioni anche le verifiche sperimentali condotte presso laboratori non accreditati o addirittura presso laboratori privati.

Ovviamente, non è in discussione l'utilità delle prove sperimentali, ma la loro credibilità e l'uso, talvolta improprio, che ne viene fatto.

IMPORTANTE

IN MOLTI SOSTENGONO CHE IL RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI DESCRITTE SIA SUFFICIENTE A DEFINIRE IL PROPRIO PRODOTTO "CERTIFICATO".

LA CERTIFICAZIONE PRESUPPONE CHE UN ENTE ACCREDITATO, SULLA BASE DI TEST SVOLTI SUL SISTEMA PARAPETTO, NE SOTTOSCRIVA LA CONFORMITÀ AI DETTAMI DELLE NORMATIVE VIGENTI.

IL TERMINE "CERTIFICATO" È QUINDI SPESSO USATO IMPROPRIAMENTE: TESTARE I PROPRI ACCESSORI, SIA PURE PRESSO UN ENTE ACCREDITATO, NON CERTIFICA IL SISTEMA, MA PERMETTE DI CONSEGUIRE UN RAPPORTO DI PROVA DA APPORRE A CORREDO.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Un parapetto in vetro è in genere **dichiarato conforme ai dettami di legge** dall'installatore, il quale si assume la responsabilità del corretto montaggio e dell'approvvigionamento di materiali rispondenti alle **specifiche del progettista**. Per questo un sistema corredato dai Report di prova è in grado di soddisfare le esigenze dell'installatore che può dimostrare di aver reperito un prodotto conforme ai dettami del progettista e quindi delle Norme in vigore.

DOCUMENTAZIONE

- **DICHIARAZIONE DI INSTALLAZIONE A REGOLA D'ARTE**
- **RAPPORTO DI PROVA**

Attesta la corrispondenza dei materiali installati alle esigenze di norma e di progetto

**I RAPPORTI DI PROVA A CORREDO DEI PRODOTTI LOGLI MASSIMO SPA SONO
GARANZIA DI UN LAVORO FATTO A REGOLA D'ARTE**

PROGETTISTI E INSTALLATORI POSSONO AVVALERSI DEI RAPPORTI DI PROVA
STANDARDIZZATI SECONDO NTC 2018 E UNI 11678

UNI 11678:2017

NTC 2018

La sicurezza di un parapetto in vetro è **DIMOSTRABILE**

In laboratorio si effettuano diversi tipi di prove che permettono di valutare la resistenza delle balaustre e quindi la conformità ai dettami delle Norme in vigore.

Progettista e installatore possono così utilizzare

SISTEMI TESTATI

presso laboratori accreditati, che restituiscono la totale

AFFIDABILITÀ DEI RISULTATI

RESPONSABILITÀ

In base a un principio giuridico generale è ritenuto

RESPONSABILE → **colui che crea una situazione di pericolo.**

Il soggetto dovrà dunque avere cura di approntare i rimedi necessari ad eliminare o ridurre al massimo tale pericolo, al fine di evitare e prevenire quanto più possibile eventuali danni. Costruzioni non sicure per difetto di costruzione o errata manutenzione rendono il titolare dell'opera responsabile nei confronti di soggetti terzi che ne usufruiscano (per questo in genere è sempre utile stipulare una polizza di assicurazione sulle proprietà a tutela degli eventuali danni provocati indirettamente a soggetti terzi).

Per le opere da costruzione i soggetti responsabili risultano nell'ordine:

- **INSTALLATORE** → responsabile del montaggio del prodotto a regola d'arte
- **COLLAUDATORE (ove necessario)** → valida l'operato del Direttore dei Lavori
- **DIRETTORE LAVORI** → valida l'operato dell'installatore e la rispondenza alle specifiche del progettista
- **PROGETTISTA** → redige il progetto in conformità alle Norme vigenti
- **PROPRIETARIO** → ultimo soggetto chiamato a rispondere dei fatti, ma nel caso in cui tutti abbiano svolto il proprio incarico correttamente è tenuto a risarcire eventuali danni a terzi



UNI 11678:2017

NTC 2018



AVIS
TECHNIQUE

Defender

n. 2.1/16-1724_V1 pubblicato il 23/02/2017

Idoneo per:
Abitazioni private
ERP (Luoghi pubblici)
STADI

ABP

Allgemeines
bauaufsichtliches
Prüfzeugnis

P-2016-3066

British
Standard

6180:2011

RECOMMANDÉ PAR LES
PROFESSIONNELS DU BTP
2017



AVIS

TECHNIQUE

Defender

n. 2.1/16-1724_V1 pubblicato il 23/02/2017

**Idoneo per:
Abitazioni private
ERP (Luoghi pubblici)
STADI**

**SISTEMA
BREVETTATO**



DEFENDER 450

CARATTERISTICHE:

- ✓ Sistema brevettato per la tenuta e la regolazione dell'allineamento del vetro, **SENZA CUNEI**
- ✓ Estremamente resistente
- ✓ Dimensioni contenute (h=119,5 mm; b=72 mm)
- ✓ Fornito preforato
- ✓ **SENZA COVER**
- ✓ **ANODIZZATO 20 MICRON**
- ✓ Fornito con pellicola adesiva di protezione
- ✓ **INSTALLAZIONE SEMPLICE E RAPIDA**



DEFENDER DFS01

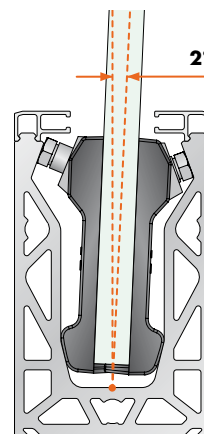
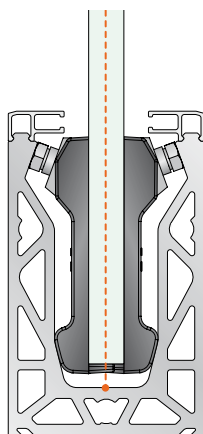
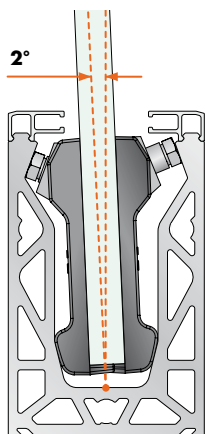
CARATTERISTICHE:

- ✓ Sistema brevettato per la tenuta e la regolazione dell'allineamento del vetro, **SENZA CUNEI**
- ✓ Estremamente resistente
- ✓ Dimensioni contenute (h=182 mm; b=74,5 mm)
- ✓ Fornito preforato
- ✓ **ANODIZZATO 20 MICRON**
- ✓ Fornito con pellicola adesiva di protezione
- ✓ **INSTALLAZIONE SEMPLICE E RAPIDA**

For Kuraray's Licensees' Use:

SentryGlas® is a registered trademark of E.I. du Pont de Nemours and Company or its affiliates for its brand of interlayers and is used under license.

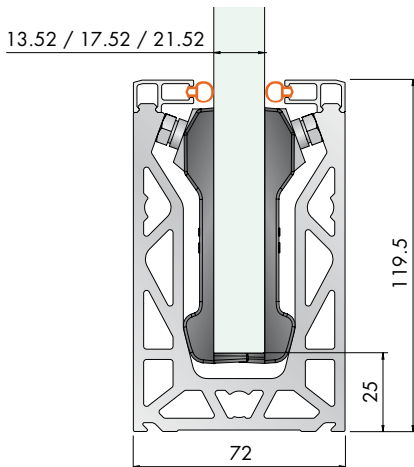
✓ Sistema brevettato per la tenuta e la regolazione dell'allineamento del vetro, **SENZA CUNEI**



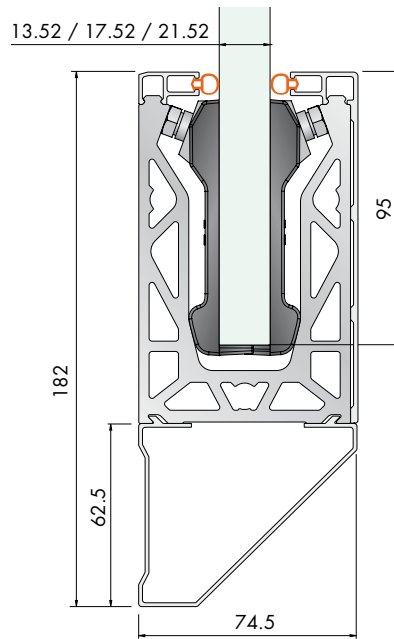
Per vetri 6.6.4 (13.52), 8.8.4 (17.52 mm) e 10.10.4 (21.52 mm)

✓ Dimensioni contenute

DEFENDER 450



DEFENDER OF501



✓ Estremamente resistente

DEFENDER 450



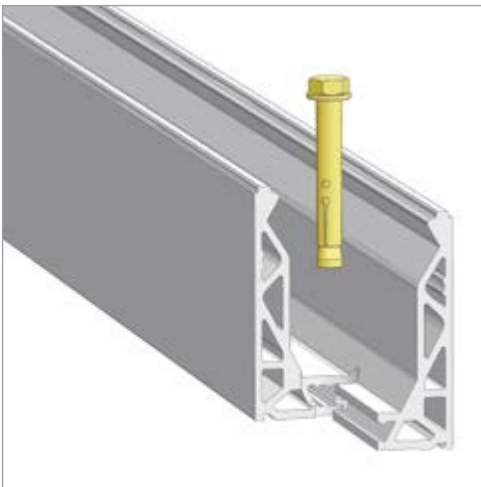
**SENZA
ROTTURA
DEL VETRO**

DEFENDER OF501



**SENZA
ROTTURA
DEL VETRO**

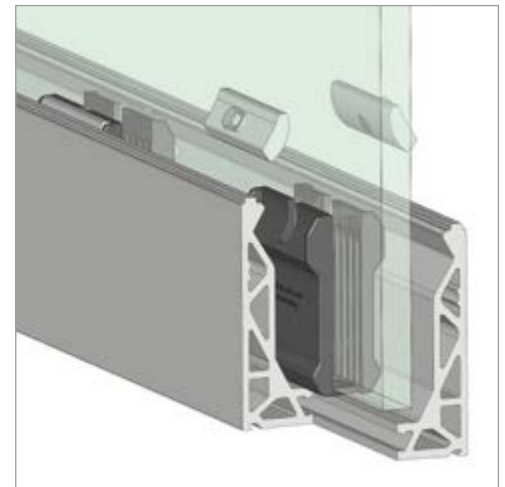
✓ Installazione semplice e rapida



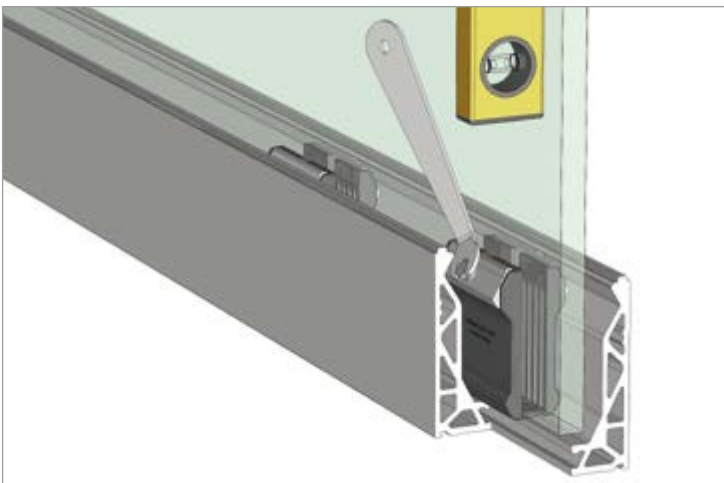
1 Interasse ancoraggi 200 mm



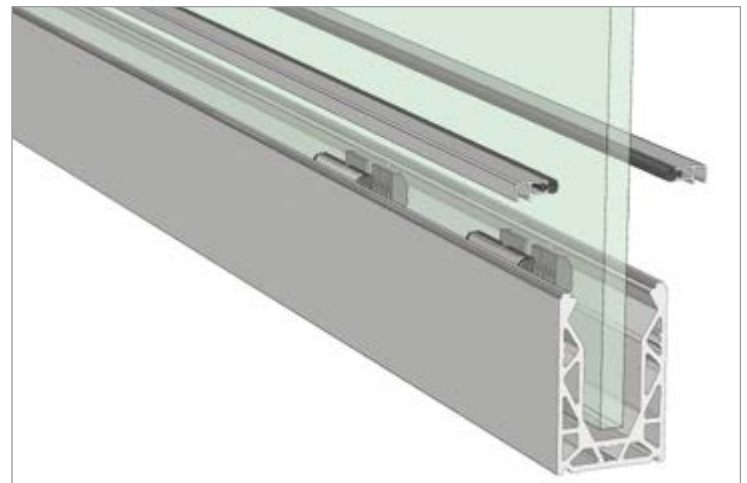
2 Interasse morsetti 250 mm



3 Pressori regolabili 2 per ogni morsetto



4 Regolazione facile per la messa a piombo del vetro



5 Cover di finitura a scatto

APPROVAZIONI TECNICHE INTERNAZIONALI

I parapetti sono presidi anti caduta nel vuoto soggetti a regolamentazioni e Norme che ogni stato membro della Comunità Europea definisce in modo autonomo. Ad oggi gli Eurocodici pubblicati in versione definitiva sono 10 (da zero a nove) ma nessuno di essi tratta il materiale vetro specificando le procedure di calcolo per applicazioni come i parapetti.

Riferimenti normativi:

Italia

- **NTC 2018** - Norme Tecniche per le Costruzioni, contengono la definizione dei carichi di esercizio agenti sulle costruzioni in funzione della destinazione d'uso (Tab. 3.1.II) in vigore dal 22 marzo 2018
- **UNI 11678:2017** - Vetro per edilizia - Elementi di tamponamento in vetro aventi funzione anticaduta - Resistenza al carico statico lineare ed al carico dinamico - Metodi di Prova
- **UNI 7697:2015** - Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie

Francia

- **NF P 06-001:1986** - Carichi di esercizio agenti sulle costruzioni
- **NF P 01-012:1988** - Dimensionamento dei parapetti
- **NF P 01-013:1988** - Test di resistenza sui parapetti
- **NF EN 14179** - Vetro per edilizia - Vetro di sicurezza di silicato sodio calcico temprato termicamente e sottoposto a "heat soak test"
- **Cahier CSTB n.3034:1998** - Procedura di test di parapetti non tradizionali e prodotti in vetro fissati alla base

Germania

- **DIN 18008-4:2013** - Vetro per l'edilizia - Norme di progettazione e costruzione - Parte 4: Requisiti aggiuntivi per le vetrate anticaduta

Inghilterra

- **BS 6180:2011** - Barriere dentro e attorno agli edifici. Codice pratico.

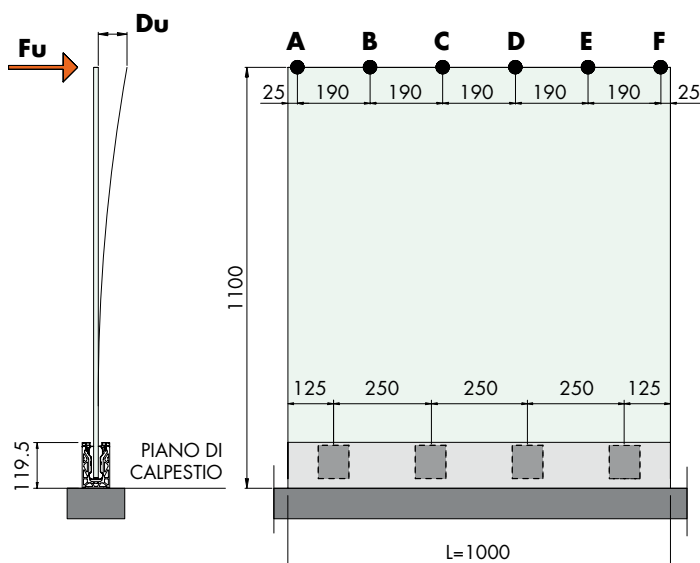
Belgio

- **NBN B 03-004:2017** - Parapetti negli edifici.

I sistemi Logli Massimo sono testati considerando un'altezza del bordo superiore del vetro (o del corrimano, quando presente o obbligatorio) di **1100 mm**, in questo modo sono coperte tutte le soluzioni previste dalle varie normative.

Tutte le procedure nei vari paesi prevedono la verifica di resistenza ai carichi sia statici che dinamici, differenziandosi solo per alcuni aspetti tecnici. Di fatto i requisiti restano comparabili e il livello di sicurezza richiesto a livello europeo può considerarsi pressoché uniforme.

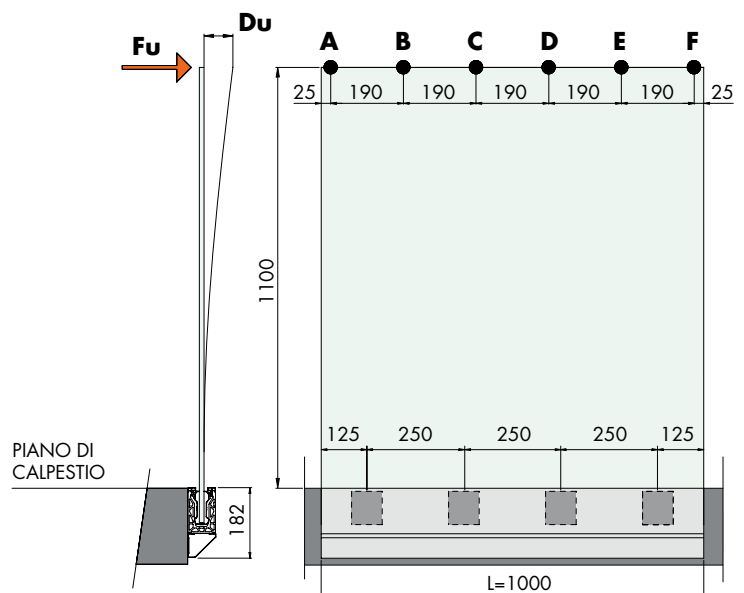
Schema di carico per prove statiche su **mod. DF450**



Fu =
direzione della spinta orizzontale

Du =
deformazione della riva superiore del parapetto

Schema di carico per prove statiche su **mod. DFS01**



A,F =
punti di applicazione del carico lineare

Abaco delle classi d'uso per tipologia di vetro: **ITALIA (NTC 2018 + UNI 11678 + UNI 7697)**

Sistema	Interlayer	Tipo vetro	Spessore vetro	
			8+8	10+10
DF450 a pavimento	PVB	T - I*	X	
	EVA	T - I*	X	
	EVA SAFE/SECURE	T - T		
	Saflex DG41	T - T		
	Trosifol® Extra Stiff	T - T		
DFS01 a soletta	PVB	T - I*	X	
	EVA	T - I*	X	
	EVA SAFE/SECURE	T - T		
	Saflex DG41	T - T		
	Trosifol® Extra Stiff	T - T		
	SentryGlas®	T - T		

h parapetto = 1100 mm dal piano di calpestio

Legenda tipo di vetro:

T - I = temprato + indurito

T - T = temprato + temprato

* La **UNI 7697** consente l'utilizzo di vetro Temprato/Indurito in caso di assenza di intercalare rigido. il vetro temprato si intende posizionato dal lato della spinta.

Legenda categorie di carico secondo NTC 2018:

Residenziale e Uffici	Ambienti suscettibili di affollamento	Coeff. SLU
2.0 kN/m	3.0 kN/m	Coeff. SLU
3.0 kN/m	4.5 kN/m	$\gamma = 1.5$

Nota: la categoria 1 kN/m non è più prevista dalle NTC, per tutte le Categorie A, B, C (residenziale, ufficio, luogo suscettibile di affollamento) è previsto un carico **H_k > 2 kN/m (rif. Tab. 3.1.II NTC 2018)**

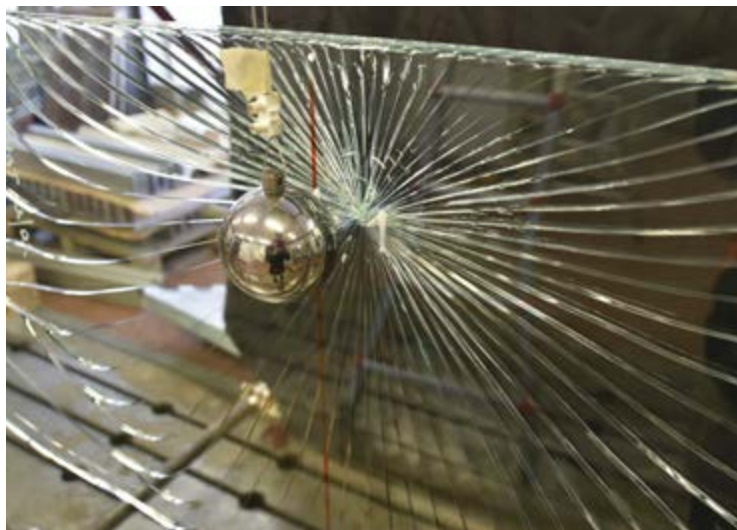
-> I test prevedono una deformazione massima sulla riva superiore di 100 mm con carico di esercizio.



**POLITECNICO
MILANO 1863**



UNI 11678:2017
NTC 2018



Abaco delle classi d'uso per tipologia di vetro: **FRANCIA (NF P 06-001 + Cahier CSTB n.3034 + EN 14179)**

Sistema	Interlayer	Tipo vetro	Spessore vetro	
			8+8	10+10
DF450 a pavimento	PVB	TH - TH		
	EVA	TH - TH		
	EVA SAFE/SECURE	TH - TH		PV*
	Saflex DG41	TH - TH	ATec	ATec
	Trosifo® Extra Stiff	TH - TH		
	SentryGlas®	TH - TH		
DFS01 a soletta	PVB	TH - TH		
	EVA	TH - TH		
	EVA SAFE/SECURE	TH - TH		
	Saflex DG41	TH - TH	ATec	ATec
	Trosifo® Extra Stiff	TH - TH		
	SentryGlas®	TH - TH		

h parapetto = 1100 mm dal piano di calpestio
 * per h parapetto = 1000 mm dal piano di calpestio
 (rif. Rapport d'essais FaCeT n°16-26062234/A)

**RECOMMANDÉ PAR LES
 PROFESSIONNELS DU BTP
 2017**

Legenda tipo di vetro:

TH - TH = temprato HST + temprato HST

Legenda categorie di carico secondo NF P 06-001:

Privato	Pubblico	Stadi	Coeff. SLU
0.6 kN/m	1.0 kN/m	1.7 kN/m	γ = 3
1.8 kN/m	3.0 kN/m	5.1 kN/m	

-> I test prevedono una deformazione massima sulla riva superiore di 35 mm con carico di esercizio.

ATec =

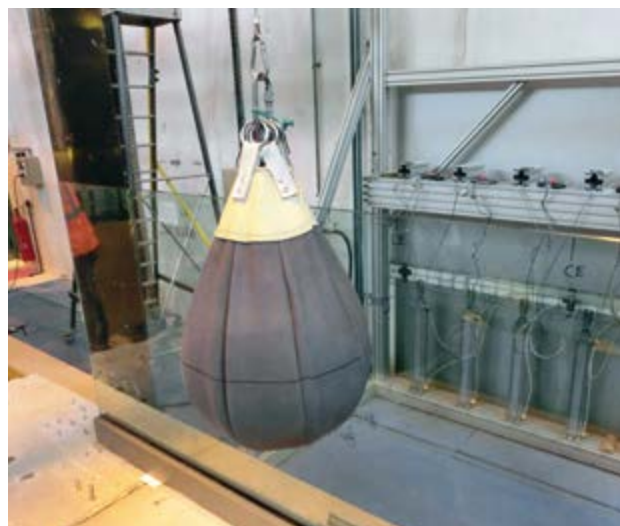
sistema approvato con **Avis Technique n. 2.1/16-1724_V1**
 la documentazione relativa ad Avis Technique (ATec) e Procès Verbal (PV) è disponibile sul sito www.loglimassimo.it



AVIS TECHNIQUE

Defender

n. 2.1/16-1724_V1 pubblicato il 23/02/2017



Abaco delle classi d'uso per tipologia di vetro: **GERMANIA (DIN 18008-4)**

Sistema	Interlayer	Tipo vetro	Spessore vetro	
			8+8	10+10
DF450 a pavimento	PVB	T - T	testato	
	EVA	T - T		
	EVA SAFE/SECURE	T - T		
	Saflex DG41	T - T		
	Trosifol® Extra Stiff	T - T		
DFS01 a soletta	PVB	T - T	testato	
	EVA	T - T		
	EVA SAFE/SECURE	T - T		
	Saflex DG41	T - T		
	Trosifol® Extra Stiff	T - T		
	SentryGlas®	T - T		

h parapetto = 1100 mm dal piano di calpestio

Legenda tipo di vetro:

T - T = temprato + temprato

Legenda categorie di carico secondo DIN 18008:

Pubblico

Nota: La procedura per l'ottenimento dell'AbP prevede l'utilizzo di corrimano. Il sistema è stato dotato di **corrimano strutturale CORLM** della Logli Massimo.

La validazione di vetro composto con intercalare dalle performance minori suggerisce rispondenza del sistema con tutti gli altri aventi performance uguali o superiori.

Il PVB è l'intercalare che ha minore rigidità sul mercato.

La documentazione relativa all'AbP è disponibile su www.loglimassimo.it



Abaco delle classi d'uso per tipologia di vetro: **INGHILTERRA (BS 6180)**

Sistema	Interlayer	Tipo vetro	Spessore vetro		
			15	19	10+10
DF450 a pavimento	-	TH	monolitico	monolitico	X
	PVB	TH + TH	X	X	
	EVA	TH + TH	X	X	
	EVA SAFE/SECURE	TH + TH	X	X	
	Saflex DG41	TH + TH	X	X	
	Trosifol® Extra Stiff	TH + TH	X	X	
	SentryGlas®	TH + TH	X	X	
DFS01 a soletta	-	TH	monolitico	monolitico	X
	PVB	TH + TH	X	X	
	EVA	TH + TH	X	X	
	EVA SAFE/SECURE	TH + TH	X	X	
	Saflex DG41	TH + TH	X	X	
	Trosifol® Extra Stiff	TH + TH	X	X	
	SentryGlas®	TH + TH	X	X	

h parapetto = 1100 mm dal piano di calpestio

Legenda tipo di vetro:

TH = temprato HST

TH + TH = temprato HST + temprato HST

Legenda categorie di carico secondo BS 6180

Classe			
1	2	3	4
Residenziale	Residenziale / balconi	Pubblico	Pubblico Affollato
0.36 kN/m	0.74 kN/m	1.5 kN/m	3.0 kN/m

-> I test prevedono una deformazione massima sulla riva superiore di 25 mm con carico di esercizio.

British Standard

6180:2011

Abaco delle classi d'uso per tipologia di vetro: **BELGIO (NBN B 03-004)**

Sistema	Interlayer	Tipo vetro	Spessore vetro	
			8+8	10+10
DF450 a pavimento	PVB	T - T		
	EVA	T - T		
	EVA SAFE/SECURE	T - T		
	Saflex DG41	T - T		
	Trosifol® Extra Stiff	T - T		
	SentryGlas®	T - T		
DFS01 a soletta	PVB	T - T		
	EVA	T - T		
	EVA SAFE/SECURE	T - T		
	Saflex DG41	T - T		
	Trosifol® Extra Stiff	T - T		
	SentryGlas®	T - T		

h parapetto = da 1100 a 1200 mm dal piano di calpestio

Legenda tipo di vetro:

T - T = temprato + temprato

Legenda categorie di carico secondo NBN B 03-004:

Privato	Pubblico	Ambienti suscettibili di affollamento
0.5 kN/m	1.0 kN/m	1.7 kN/m

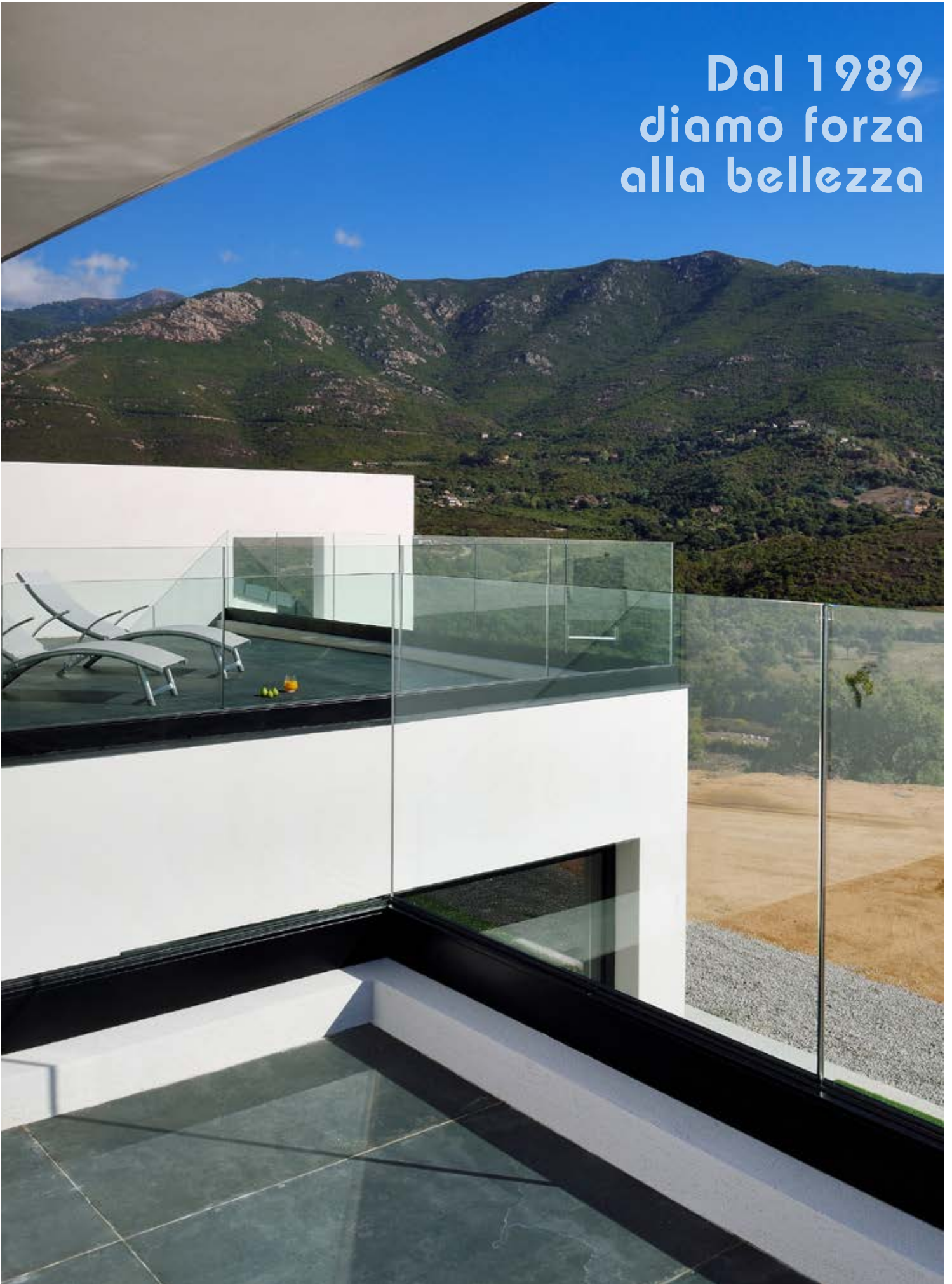
-> I test prevedono una deformazione massima sulla riva superiore di 20 mm con carico di esercizio.

Nota: i carichi si riferiscono alla sola azione di spinta delle persone, in caso di significativa influenza del vento ($w_k > 2.5 \text{ kN/m}^2$), si raccomanda di effettuare analisi aggiuntive seguendo le prescrizioni normative.



I test sono stati condotti con la collaborazione NOVAVETRO

Dal 1989
diamo forza
alla bellezza

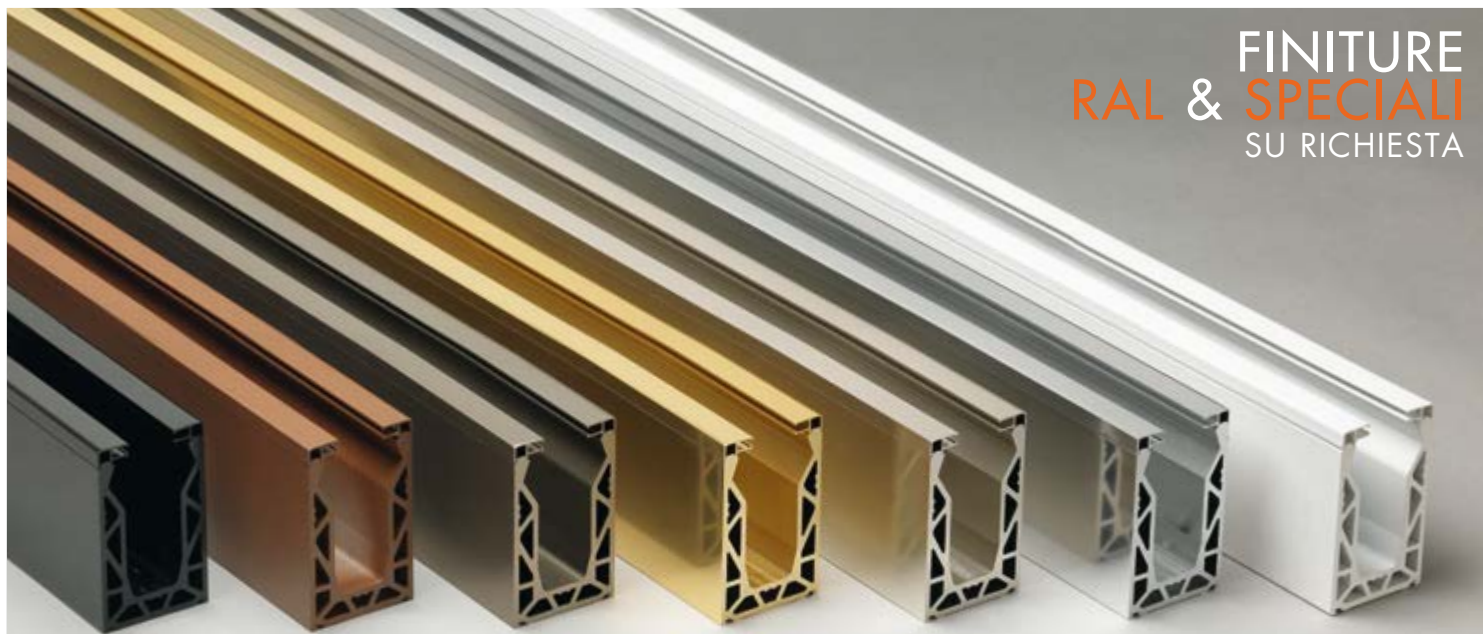


TAGLI SPECIALI

SU RICHIESTA

BREVETTATO
PATENTED
PATENTIER
PATENTADO

FINITURE
RAL & SPECIALI
SU RICHIESTA



QUALITAL

OXY STYLE - Licenza n°758
GERAL - Licenza n°740

DEFENDER – CLASSE 20 – Spessore minimo anodizzazione **20 micron**
Idoneo per installazioni esterne, anche in ambienti aggressivi

PROTEZIONE ANTIGRAFFIO
TUTTI I PROFILI SONO PROTETTI DA PELLICOLA
PER EVITARE GRAFFI DURANTE LA POSA



KIT DEFENDER 450 MONTAGGIO A PAVIMENTO

Materiale: alluminio estruso (6063 T6)



Caratteristiche:

kit L= 6000 mm costituito da:

- Pz 1 profilo ad "U" continuo L= 6000 mm preforato Art. DF450,60
- Pz 24 morsetti completi di pressori regolabili Art. DF175 / DF215
- Mt 12 di guarnizione a palloncino Art. DF1010 / DF88 nera
- Pz 2 profili di finitura a scatto L= 6000 mm Art. DF100,60

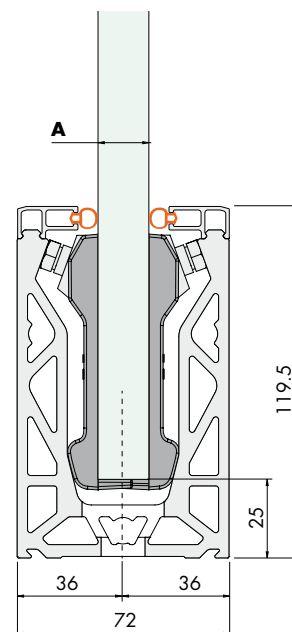
kit L= 3000 mm costituito da:

- Pz 1 profilo ad "U" continuo L= 3000 mm preforato Art. DF450,30
- Pz 12 morsetti completi di pressori regolabili Art. DF175 / DF215
- Mt 6 di guarnizione a palloncino Art. DF1010 / DF88 nera
- Pz 2 profili di finitura a scatto L= 3000 mm Art. DF100,30

kit L= 1498 mm costituito da:

- Pz 1 profilo ad "U" continuo L= 1498 mm preforato Art. DF450,15
- Pz 6 morsetti completi di pressori regolabili Art. DF175 / DF215
- Mt 3 di guarnizione a palloncino Art. DF1010 / DF88 nera
- Pz 2 profili di finitura a scatto L= 1498 mm Art. DF100,15

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, RAL 9010 (bianco lucido), grezzo
La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.



Art.	Dimensioni	Per vetri	Q.tà
DF45017,60	119.5 x 72 x L 6000 mm	A = 17.52 mm	1 Set
DF45017,30	119.5 x 72 x L 3000 mm	A = 17.52 mm	1 Set
DF45017,15	119.5 x 72 x L 1498 mm	A = 17.52 mm	1 Set
DF45021,60	119.5 x 72 x L 6000 mm	A = 21.52 mm	1 Set
DF45021,30	119.5 x 72 x L 3000 mm	A = 21.52 mm	1 Set
DF45021,15	119.5 x 72 x L 1498 mm	A = 21.52 mm	1 Set

KIT DEFENDER DFS01 MONTAGGIO A SOLETTA

Materiale: alluminio estruso (6063 T6)



Caratteristiche:

kit L= 6000 mm costituito da:

- Pz 1 profilo ad "U" continuo L= 6000 mm preforato Art. DFS01,60
- Pz 24 morsetti completi di pressori regolabili Art. DF175 / DF215
- Mt 12 di guarnizione a palloncino Art. DF1010 / DF88 nera
- Pz 1 profilo di finitura a scatto L= 6000 mm Art. DF100,60
- Pz 1 carter laterale di finitura a scatto L= 6000 mm Art. DFS03,60
- Pz 1 carter inferiore di finitura L= 6000 mm Art. DFS05,60

kit L= 3000 mm costituito da:

- Pz 1 profilo ad "U" continuo L= 3000 mm preforato Art. DFS01,30
- Pz 12 morsetti completi di pressori regolabili Art. DF175 / DF215
- Mt 6 di guarnizione a palloncino Art. DF1010 / DF88 nera
- Pz 1 profilo di finitura a scatto L= 3000 mm Art. DF100,30
- Pz 1 carter laterale di finitura a scatto L= 3000 mm Art. DFS03,30
- Pz 1 carter inferiore di finitura L= 3000 mm Art. DFS05,30

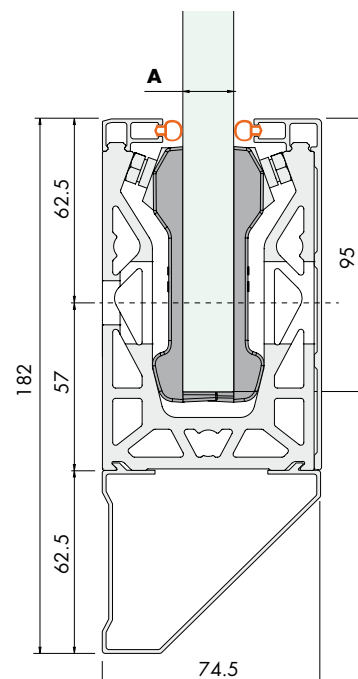
kit L= 1498 mm costituito da:

- Pz 1 profilo ad "U" continuo L= 1498 mm preforato Art. DFS01,15
- Pz 6 morsetti completi di pressori regolabili Art. DF175 / DF215
- Mt 3 metri di guarnizione a palloncino Art. DF1010 / DF88 nera
- Pz 1 profilo di finitura a scatto L= 1498 mm Art. DF100,15
- Pz 1 carter laterale di finitura a scatto L= 1498 mm Art. DFS03,15
- Pz 1 carter inferiore di finitura L= 1498 mm Art. DFS05,15

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

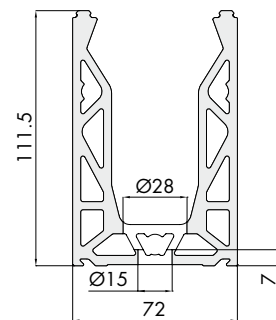
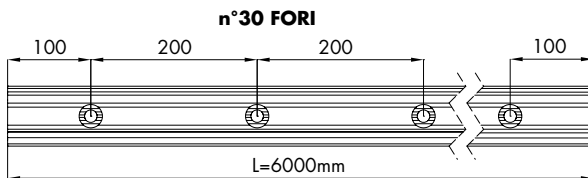
Importante! Carter Art. DFS05 da montare sul profilo Art. DFS01 prima dell'installazione alla soletta con l'ausilio di silicone per tutta la lunghezza. Tale avvertenza è necessaria in quanto si potrebbe verificare il distacco dal profilo portante per cause tipo vento forte, scosse e vibrazioni nonché spinta orizzontale (circa 2 kN/m)



Art.	Dimensioni	Per vetri	Q.tà
DFS0117,60	182 x 74.5 x L 6000 mm	A = 17.52 mm	1 Set
DFS0117,30	182 x 74.5 x L 3000 mm	A = 17.52 mm	1 Set
DFS0117,15	182 x 74.5 x L 1498 mm	A = 17.52 mm	1 Set
DFS0121,60	182 x 74.5 x L 6000 mm	A = 21.52 mm	1 Set
DFS0121,30	182 x 74.5 x L 3000 mm	A = 21.52 mm	1 Set
DFS0121,15	182 x 74.5 x L 1498 mm	A = 21.52 mm	1 Set

PROFILO DEFENDER 450 MONTAGGIO A PAVIMENTO PREFORATO

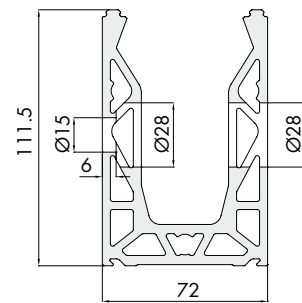
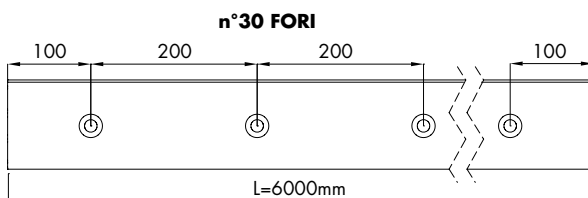
Materiale: alluminio estruso (6063 T6). Caratteristiche: profilo ad "U" continuo strutturale preforato. Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, RAL 9010 (bianco lucido), grezzo. La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm. Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL altri colori



Art.	Dimensioni	Q.tà
DF450,60	111.5 x 72 x L 6000 mm	1 Pz
DF450,30	111.5 x 72 x L 3000 mm	1 Pz
DF450,15	111.5 x 72 x L 1498 mm	1 Pz

PROFILO DEFENDER DFS01 MONTAGGIO A SOLETTA PREFORATO

Materiale: alluminio estruso (6063 T6)
Caratteristiche: profilo ad "U" continuo strutturale preforato.
Finiture: alluminio opaco, grezzo



Art.	Dimensioni	Q.tà
DFS01,60	111.5 x 72 x L 6000 mm	1 Pz
DFS01,30	111.5 x 72 x L 3000 mm	1 Pz
DFS01,15	111.5 x 72 x L 1498 mm	1 Pz

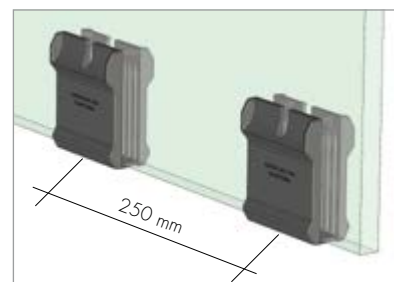
KIT 12 MORSETTI CON PRESSORI E GUARNIZIONE

Materiale: Morsetto in resina acetilica, pressori in alluminio, viti in acciaio inox, guarnizione in TPE
Descrizione: kit composto da 12 morsetti con relativi pressori e da 6 metri di guarnizione nera.

Art.	Per vetri	Q.tà
DF135KIT12	13.52 mm	1 kit
DF175KIT12	17.52 mm	1 kit
DF215KIT12	21.52 mm	1 kit

MORSETTO CON PRESSORI REGOLABILI DF450 / DFS01

Materiale: acetilica, alluminio e acciaio Inox
Caratteristiche: morsetto in plastica comprensivo di pressori regolabili con apposita chiave art. DFCH.
Finitura: acetilica nero e pressori alluminio



Art.	Per vetri	Q.tà
DF135	13.52 mm	1 Pz
DF175	17.52 mm	1 Pz
DF215	21.52 mm	1 Pz

PROFILO DI FINITURA DEFENDER 450 / DFS01

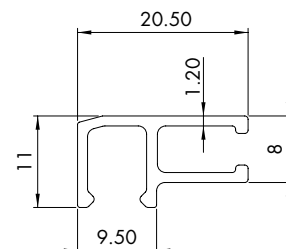
Materiale: alluminio estruso (6063 T6)

Caratteristiche: profilo di finitura a scatto con alloggiamento per guarnizione a palloncino.

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, RAL 9010 (bianco lucido), grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL altri colori



Art.	Dimensioni	Q.tà
DF100,60	20.5 x 11 x L 6000 mm	1 Pz
DF100,30	20.5 x 11 x L 3000 mm	1 Pz
DF100,15	20.5 x 11 x L 1498 mm	1 Pz

PROFILO BATTIPIEDI PER DEFENDER DF450 (INSTALLAZIONE AD INCASSO) E DFS01

Materiale: alluminio estruso (6063 T6)

Caratteristiche: profilo finitura a scatto con alloggiamento per guarnizioni a palloncino, ideale nelle installazioni

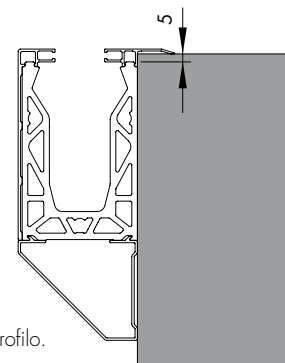
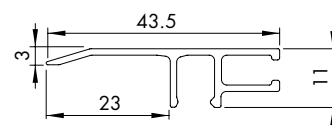
Defender a raso pavimento

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

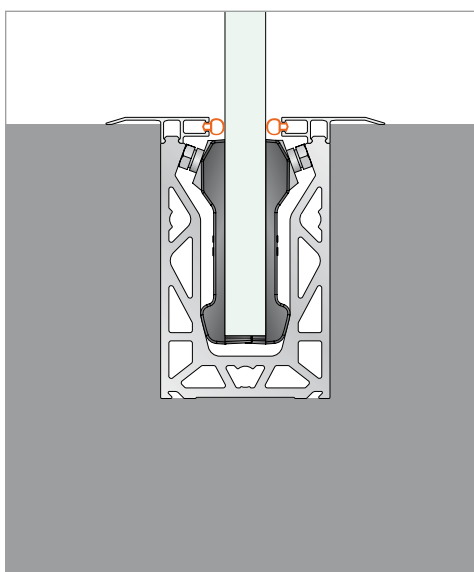
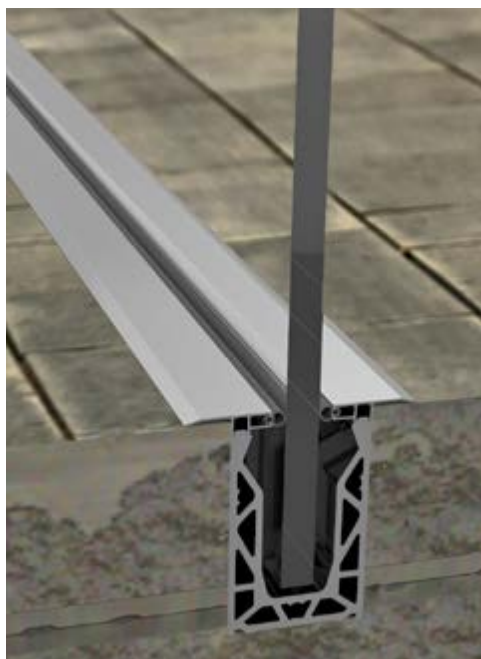
La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

Su richiesta (non disponibile in stock):

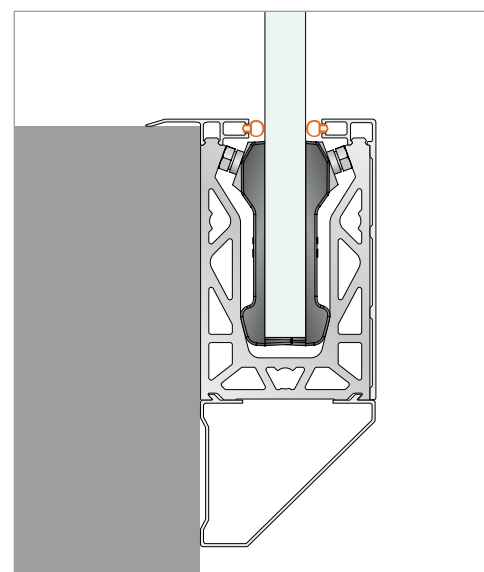
finiture RAL



Importante! Da fermare con l'ausilio di silicone per tutta la lunghezza del profilo.



Esempio di installazione Defender incassato con profilo battipiedi DF101



Esempio di installazione Defender DFS01 con profilo battipiedi DF101

Art.	Dimensioni	Q.tà
DF101,60	43.5 x 11 x L 6000mm	1 Pz
DF101,30	43.5 x 11 x L 3000 mm	1 Pz
DF101,15	43.5 x 11 x L 1500 mm	1 Pz



CARTER LATERALE DI FINITURA DEFENDER DFS01 O PER MONTAGGIO SU GUIDA CON DF45001NF

Materiale: alluminio estruso (6063 T6)

Caratteristiche: profilo di finitura a scatto

con alloggiamento per profilo siliconico a palloncino.

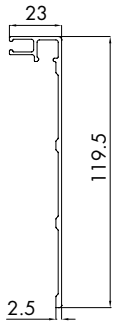
Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL

Importante! Da fermare con l'ausilio di silicone per tutta la lunghezza del profilo.

Tale avvertenza è necessaria in quanto si potrebbe verificare il distacco dal profilo portante per cause tipo vento forte, scosse e vibrazioni.



Art.	Dimensioni	Q.tà
DFS03,60	23 x 119.5 x L 6000 mm	1 Pz
DFS03,30	23 x 119.5 x L 3000 mm	1 Pz
DFS03,15	23 x 119.5 x L 1498 mm	1 Pz



CARTER INFERIORE DI FINITURA DEFENDER DFS01

Materiale: alluminio estruso (6063 T6)

Caratteristiche: carter inferiore di finitura.

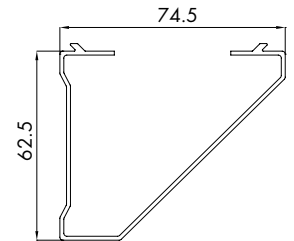
Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL

Importante! Carter Art. DFS05 da montare sul profilo Art. DFS01

prima dell'installazione alla soletta con l'ausilio di silicone per tutta la lunghezza. Tale avvertenza è necessaria in quanto si potrebbe verificare il distacco dal profilo portante per cause tipo vento forte, scosse e vibrazioni nonché spinta orizzontale (circa 2 kN/m)



Art.	Dimensioni	Q.tà
DFS05,60	62.5 x 74.5 x L 6000 mm	1 Pz
DFS05,30	62.5 x 74.5 x L 3000 mm	1 Pz
DFS05,15	62.5 x 74.5 x L 1498 mm	1 Pz



PROFILO DI FINITURA INFERIORE A SCATTO PER DFS01

Materiale: alluminio estruso (6063 T6)

Caratteristiche: profilo a scatto con appendice rompi-goccia

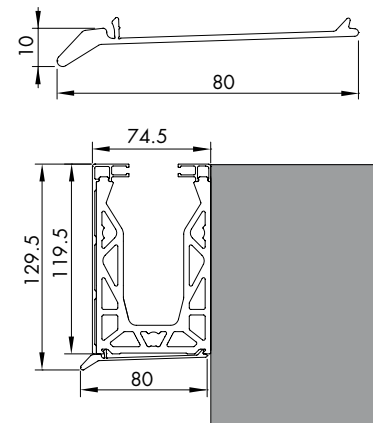
Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL

Importante! Da fermare con l'ausilio di silicone

per tutta la lunghezza del profilo. Tale avvertenza è necessaria in quanto si potrebbe verificare il distacco dal profilo portante per cause tipo vento forte, scosse e vibrazioni.

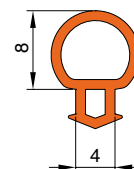


Art.	Dimensioni	Q.tà
DFS07,60	80 x 10 x L 6000 mm	1 Pz
DFS07,30	80 x 10 x L 3000 mm	1 Pz
DFS07,15	80 x 10 x L 1498 mm	1 Pz



GUARNIZIONE A PALLONCINO 21.5

Materiale: TPE
Finitura: nero, grigio

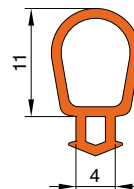


Art.	Per vetri	Q.tà
DF1010	10.10.4 (21.52 mm) - ROTOLO 3 mt	1 Set
DF1010.60	10.10.4 (21.52 mm) - ROTOLO 60 mt	1 Set



GUARNIZIONI A PALLONCINO 17.5 E 13.5

Materiale: TPE
Finitura: nero, grigio

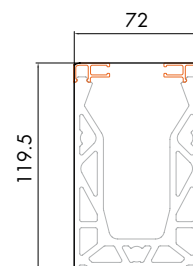


Art.	Per vetri	Q.tà
DF88	8.8.4 (17.52 mm) e 6.6.4 (13.52 mm) - ROTOLO 3 mt	1 Set
DF88.60	8.8.4 (17.52 mm) e 6.6.4 (13.52 mm) - ROTOLO 60 mt	1 Set



TAPPO DI FINITURA DEFENDER 450

Materiale: acciaio Inox **AISI 316** / alluminio
Caratteristiche: fornito con pellicola adesiva di protezione
Finitura acciaio Inox AISI 316: acciaio satinato
Finitura alluminio: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin, RAL 9010 (bianco lucido)
Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL altri colori

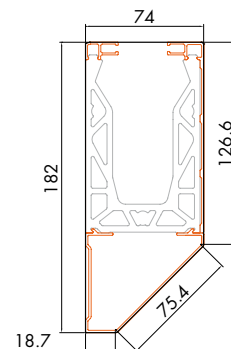


Art.	Dimensioni	Materiale	Q.tà
DF12072	119.5 x 72 mm - Spessore 1 mm	Acciaio Inox	1 Pz
DF12072AL	119.5 x 72 mm - Spessore 1 mm	Alluminio	1 Pz



TAPPO DI FINITURA DEFENDER DFS01

Materiale: acciaio Inox **AISI 316** / alluminio
Caratteristiche: fornito con pellicola adesiva di protezione
Finitura acciaio Inox AISI 316: acciaio satinato
Finitura alluminio: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin
Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL



Art.	Dimensioni	Materiale	Q.tà
DFSDX	182 x 74 mm - Spessore 1 mm - DESTRO	Acciaio Inox	1 Pz
DFSSX	182 x 74 mm - Spessore 1 mm - SINISTRO	Acciaio Inox	1 Pz
DFSDXAL	182 x 74 mm - Spessore 1 mm - DESTRO	Alluminio	1 Pz
DFSSXAL	182 x 74 mm - Spessore 1 mm - SINISTRO	Alluminio	1 Pz

TAPPO DI FINITURA APERTO DEFENDER 450

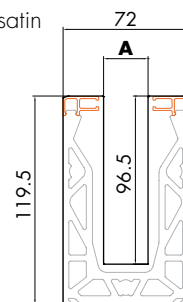
Materiale: acciaio Inox **AISI 316** / alluminio

Caratteristiche: fornito con pellicola adesiva di protezione

Finitura acciaio Inox AISI 316: acciaio satinato

Finitura alluminio: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL



Art.	Dimensioni	Per vetri	Materiale	Q.tà
DF175TP	119.5 x 72 mm - Spessore 1 mm	A = 17.52 mm	Acciaio Inox	1 Pz
DF215TP	119.5 x 72 mm - Spessore 1 mm	A = 21.52 mm	Acciaio Inox	1 Pz
DF175TPAL	119.5 x 72 mm - Spessore 1 mm	A = 17.52 mm	Alluminio	1 Pz
DF215TPAL	119.5 x 72 mm - Spessore 1 mm	A = 21.52 mm	Alluminio	1 Pz

TAPPO DI FINITURA CON APERTURA A "V" DEFENDER 450

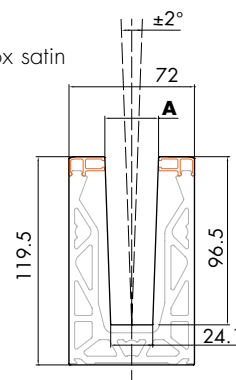
Materiale: acciaio Inox **AISI 316** / alluminio

Caratteristiche: fornito con pellicola adesiva di protezione

Finitura acciaio Inox AISI 316: acciaio satinato

Finitura alluminio: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL



Art.	Dimensioni	Per vetri	Materiale	Q.tà
DF2TP	119.5 x 72 mm - Spessore 1 mm	A = 17.52 / 21.52 mm	Acciaio Inox	1 Pz
DF2TPAL	119.5 x 72 mm - Spessore 1 mm	A = 17.52 / 21.52 mm	Alluminio	1 Pz

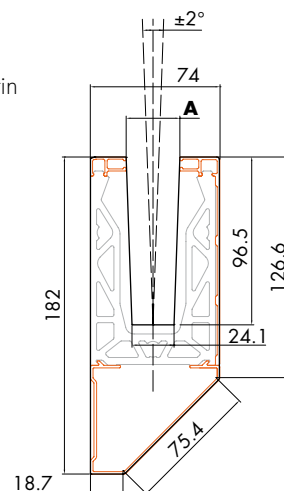
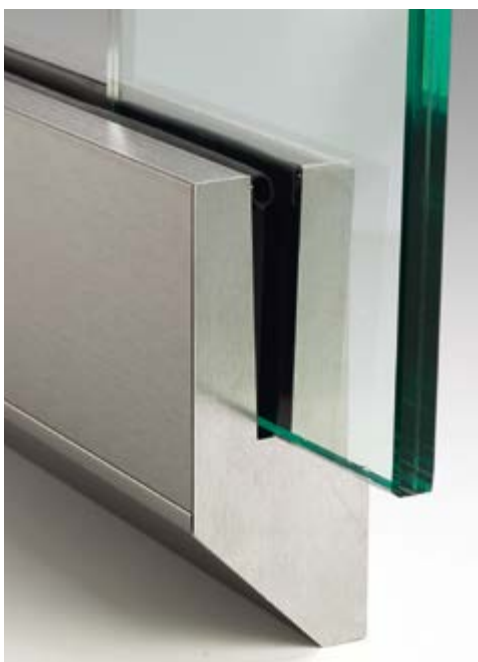
TAPPO DI FINITURA APERTO DEFENDER DFS01

Materiale: alluminio

Caratteristiche: fornito con pellicola adesiva di protezione

Finitura: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL



Art.	Dimensioni	Materiale	Q.tà
DFSV2ALDX	182 x 74 mm - Spessore 1 mm - DESTRO	Alluminio	1 Pz
DFSV2ALSX	182 x 74 mm - Spessore 1 mm - SINISTRO	Alluminio	1 Pz

TAPPO DI FINITURA PER INSTALLAZIONE CON PROFILO DFA72

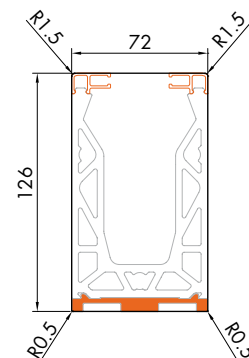
Materiale: acciaio Inox **AISI 316** / alluminio

Caratteristiche: tappo di finitura spessore 1 mm da utilizzare nelle installazioni con DFA72, fornito con pellicola adesiva di protezione

Finitura acciaio Inox AISI 316: acciaio satinato

Finitura alluminio: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL



Art.	Dimensioni	Materiale	Q.tà
DF12772	126 x 72 mm - Spessore 1 mm	Acciaio Inox	1 Pz
DF12772AL	126 x 72 mm - Spessore 1 mm	Alluminio	1 Pz

TAPPO DI FINITURA PER INSTALLAZIONE CON DOPPIA COPERTINA DFS03

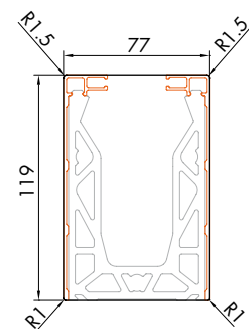
Materiale: acciaio Inox **AISI 316** / alluminio

Caratteristiche: tappo di finitura spessore 1 mm, fornito con pellicola adesiva di protezione

Finitura acciaio Inox AISI 316: acciaio satinato

Finitura alluminio: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL



Art.	Dimensioni	Materiale	Q.tà
DF12077	119 x 77 mm - Spessore 1 mm	Acciaio Inox	1 Pz
DF12077AL	119 x 77 mm - Spessore 1 mm	Alluminio	1 Pz

TAPPO DI FINITURA PER INSTALLAZIONE CON PROFILO DFSA121 + DFS07

Materiale: acciaio Inox **AISI 316** / alluminio

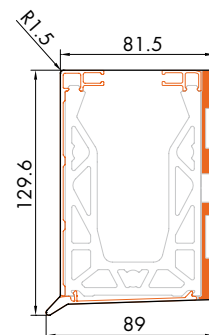
Caratteristiche: tappo di finitura spessore 1 mm da utilizzare nelle installazioni con il profilo distanziatore DFSA121 + DFS07, fornito con pellicola adesiva di protezione

Presente nella versione destra e sinistra.

Finitura acciaio Inox AISI 316: acciaio satinato

Finitura alluminio: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL



Art.	Dimensioni	Materiale	Q.tà
DFS130DX	129,6 x 89 mm - Spessore 1 mm - DESTRO	Acciaio Inox	1 Pz
DFS130SX	129,6 x 89 mm - Spessore 1 mm - SINISTRO	Acciaio Inox	1 Pz
DFS130DXAL	129,6 x 89 mm - Spessore 1 mm - DESTRO	Alluminio	1 Pz
DFS130SXAL	129,6 x 89 mm - Spessore 1 mm - SINISTRO	Alluminio	1 Pz

TAPPO DI FINITURA PER INSTALLAZIONE CON PROFILO DFSA180 + DFS05

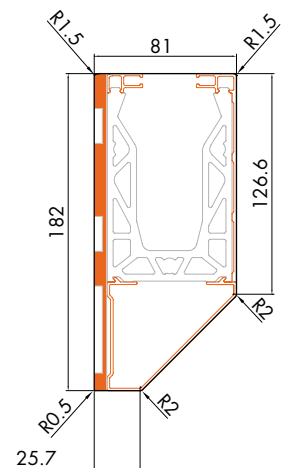
Materiale: acciaio Inox **AISI 316** / alluminio

Caratteristiche: tappo di finitura spessore 1 mm da utilizzare nelle installazioni con il profilo distanziatore DFSA150 + DFS05, fornito con pellicola adesiva di protezione
Presente nella versione destra e sinistra.

Finitura acciaio Inox AISI 316: acciaio satinato

Finitura alluminio: alluminio grezzo, alluminio opaco, alluminio simil inox satin

Su richiesta (non disponibile in stock): finiture RAL



Art.	Dimensioni	Materiale	Q.tà
DFS182DX	182 x 81 mm - Spessore 1 mm - DESTRO	Acciaio Inox	1 Pz
DFS182SX	182 x 81 mm - Spessore 1 mm - SINISTRO	Acciaio Inox	1 Pz
DFS182DXAL	182 x 81 mm - Spessore 1 mm - DESTRO	Alluminio	1 Pz
DFS182SXAL	182 x 81 mm - Spessore 1 mm - SINISTRO	Alluminio	1 Pz

CHIAVE DI REGOLAZIONE PRESSORI DF450 / DFS01

Materiale: acciaio Inox

Caratteristiche: chiave mis. 10 a testa sottile inclinata di 22° da utilizzare per la regolazione e il serraggio dei pressori quando il vetro è molto inclinato.

In tutti gli altri casi è possibile utilizzare la chiave Art. DFCH2.



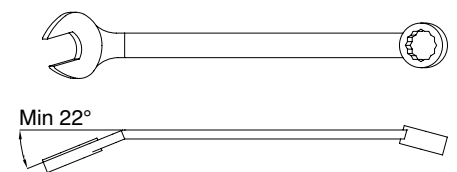
Art.	Descrizione	Q.tà
DFCH	Chiave di regolazione pressore	1 Pz

CHIAVE DI REGOLAZIONE PRESSORI DF450 / DFS01

Materiale: acciaio legato

Caratteristiche: chiave combinata mis. 10 a testa sottile inclinata di 22° per la regolazione e il serraggio dei pressori.

In caso di vetro molto inclinato si può rendere necessario l'utilizzo della chiave Art. DFCH.



Art.	Descrizione	Q.tà
DFCH2	Chiave di regolazione pressore	1 Pz

CALCOLO E TAGLIO INCLINATO

Taglio inclinato su progetto (1° - 89°)



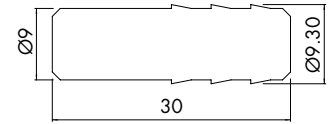
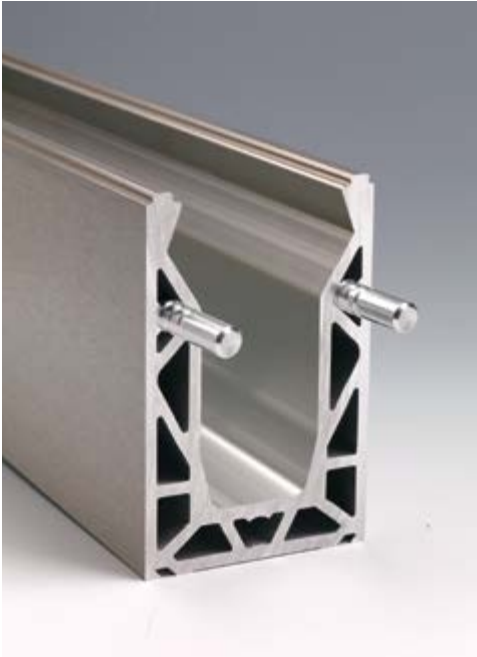
Art.	Q.tà
DFTAGLIO	1 Pz

SPINE DI CENTRAGGIO DEFENDER DF450 / DFS01

Materiale: alluminio

Caratteristiche: accessorio optional consigliato per l'allineamento perfetto dei profili ad "U" continui strutturali; 2pz per connessione.

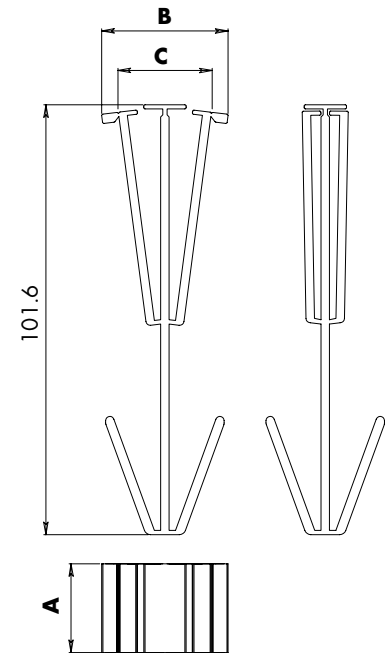
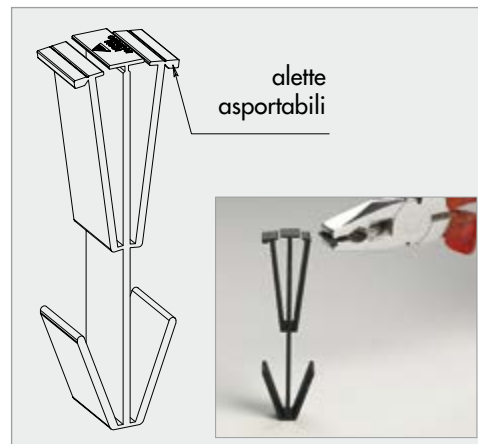
Finitura: alluminio

**Art.**
DF30**Dimensioni**
Ø9 x 30**Q.tà**
1 Coppia**TAPPO ESTENSIBILE COPRIFUGA**

Materiale: plastica

Caratteristiche: tappo estensibile a ventaglio avente funzione di coprifuga tra due vetri distanti minimo 10 mm, massimo 25 mm. Costituito da ventaglio sottostante a "V" per facilitare l'inserimento nella fuga e di alette asportabili per coprire gli spazi suddetti.

Finitura: nero

**Art.**
DFTEC88
DFTEC1010**Dimensioni**
B con alette = 18/26 mm - **C** senza alette = 10/18.5 mm
B con alette = 18/26 mm - **C** senza alette = 10/18.5 mm**Per Vetri**
A = 17.5 mm
A = 21.5 mm**Q.tà**
1 Pz
1 Pz

BINARIO GUIDA PER MONTAGGI PUNTUALI

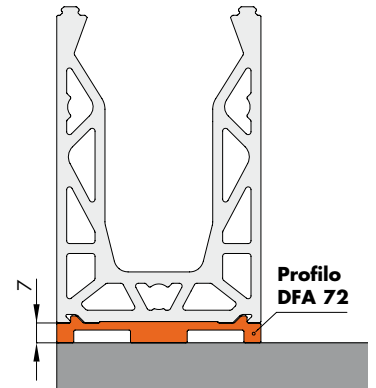
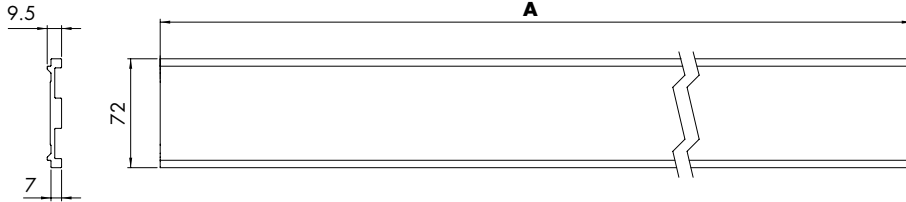
Materiale: Alluminio lega 6060 T6

Profilo guida per montaggio Defender 450. La guida DFA 72 permette il centraggio del defender 450 per cui è possibile utilizzarlo come dima di montaggio in installazioni puntuali del Defender. Per esempio è possibile installare il Defender DF45001NF.

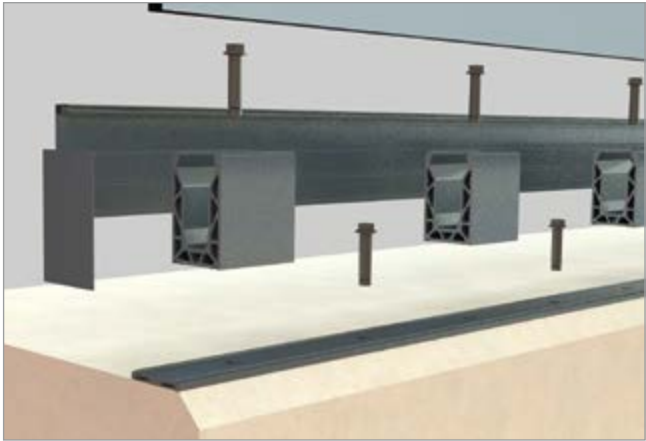
Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile solo per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

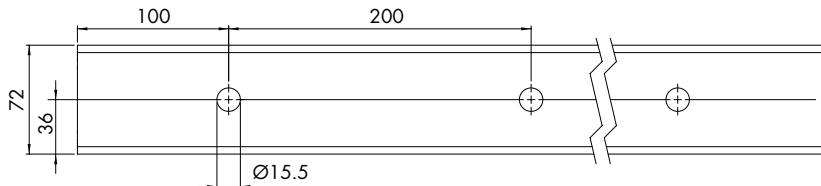
Su richiesta (non disponibile in stock):
finiture RAL



Esempio di montaggio con DF45001NF e carter laterali DFS03



NOTA: Sotto si riporta la foratura consigliata.



Art.	Dimensioni	Foratura	Interasse fori	Q.tà
DFA7230NF	72 x 9.5 x A 3000			1 Pz
DFA7260NF	72 x 9.5 x A 6000			1 Pz
DFA7230	72 x 9.5 x A 3000	15 fori	B 100 - C 200	1 Pz
DFA7260	72 x 9.5 x A 6000	30 fori	B 100 - C 200	1 Pz

PROFILO DEFENDER DF45001NF PER MONTAGGIO SU GUIDA

Materiale: alluminio estruso (6063 T6)

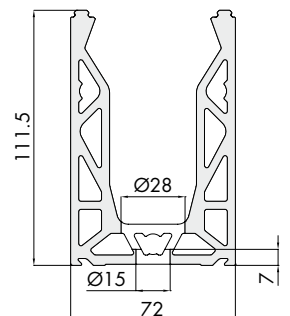
Caratteristiche: profilo ad "U" strutturale per montaggio su guida.

Finitura: alluminio grezzo,

Su richiesta (non disponibile in stock):

alluminio simil inox satin, alluminio opaco,
finiture RAL

Foratura consigliata: vedi schema



Art.	Dimensioni	Foratura	Q.tà
DF45001NF	111.5 x 72 x L 100 mm		1 Pz
DF45001	111.5 x 72 x L 100 mm	1 foro	1 Pz



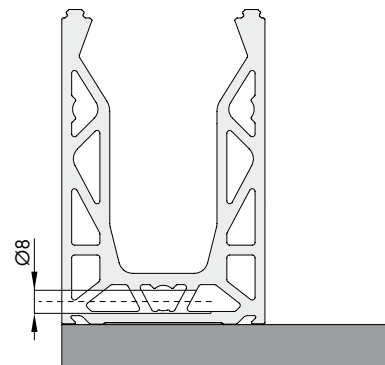
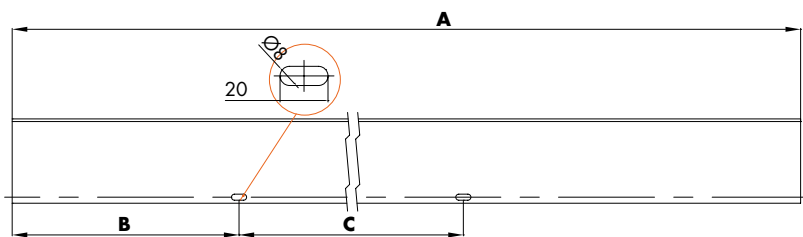
SCOLO MEDIANTE ASOLE

Materiale: Alluminio lega 6060 T6

Sistema drenaggio acqua realizzato mediante foratura del profilo DEFENDER con asole $\varnothing 8 \times 20$ mm. La foratura mette in comunicazione tutti i settori del profilo, rendendo possibile lo scolo dell'acqua. Su richiesta è possibile aumentare il numero di asole presenti sul profilo.

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.



Art.	Dimensioni	Foratura	Interasse asole	Q.tà
DF450.60AS	111.5 x 72 x A 6000	9 asole	B 600 - C 600	1 Pz
DF450.30AS	111.5 x 72 x A 3000	4 asole	B 600 - C 600	1 Pz
DF450.15AS	111.5 x 72 x A 1498	2 asole	B 449 - C 600	1 Pz
DF450FOROAS	Asola aggiuntiva $\varnothing 8 \times 20$ mm			1 Pz



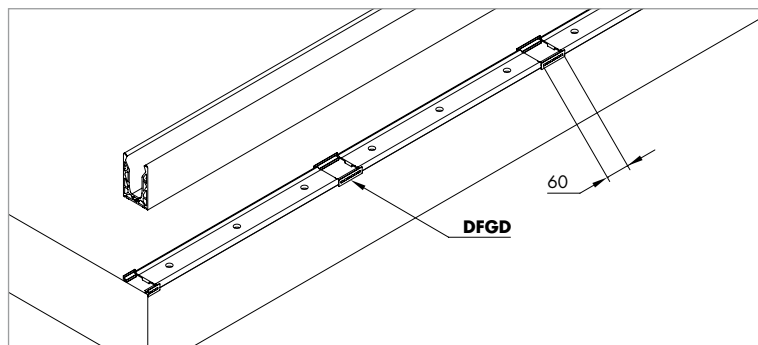
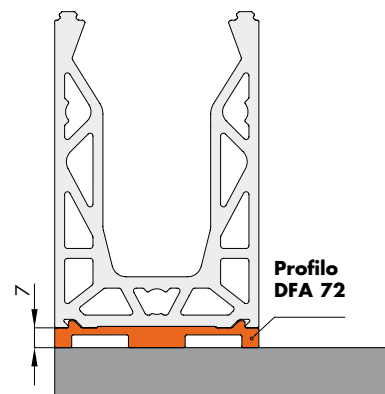
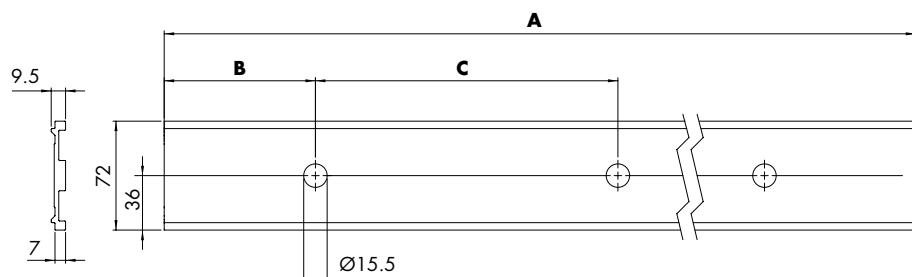
SCOLO ACQUA PER MONTAGGIO A PAVIMENTO

Materiale: Alluminio lega 6060 T6

Sistema drenaggio acqua realizzato mediante profilo DFSA 72. Il profilo è fornito in tagli da 540mm, forati ed anodizzati a 20 micron. Le dimensioni sono tali da lasciare una luce di 60mm in cui inserire la griglia di drenaggio DFGD. In alternativa è disponibile il profilo anche in barre da 3m e 6m preforate.

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.



Art.	Dimensioni	Foratura	Interasse fori	Q.tà
DFA72054	72 x 9.5 x A 540	3 fori	B 70 - C 200	1 Pz
DFA7230	72 x 9.5 x A 3000	15 fori	B 100 - C 200	1 Pz
DFA7260	72 x 9.5 x A 6000	30 fori	B 100 - C 200	1 Pz

SCOLO ACQUA PER MONTAGGIO A SOLETTA

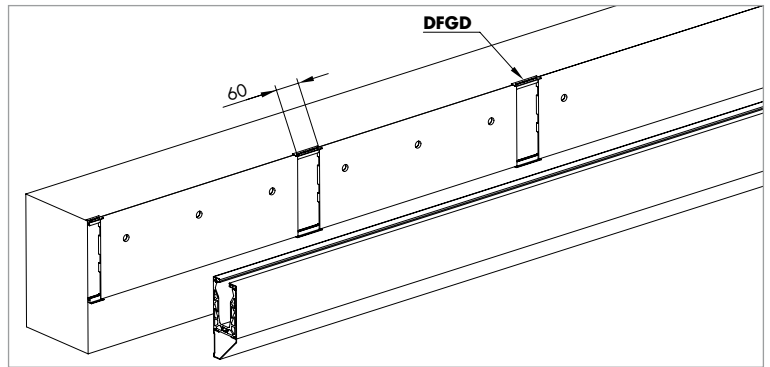
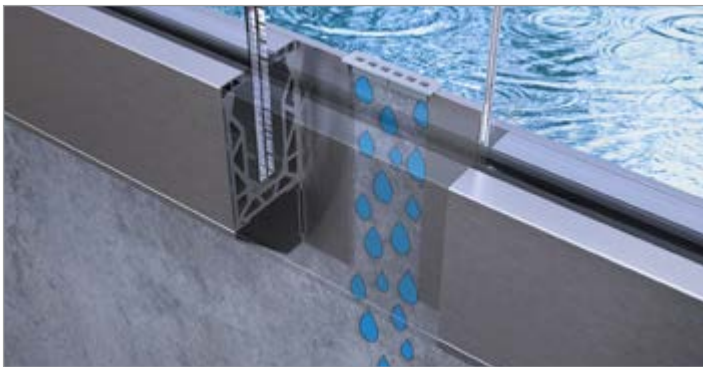
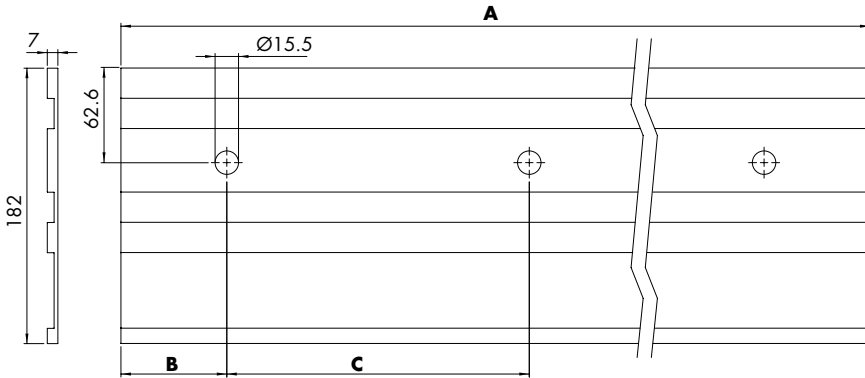
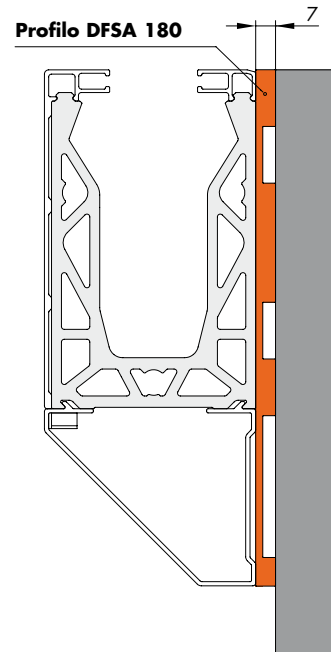
Materiale: Alluminio lega 6060 T6

Sistema drenaggio acqua realizzato mediante profilo DFSA 180. Il profilo è fornito in tagli da 540mm, forati ed anodizzati a 20 micron.

Le dimensioni sono tali da lasciare una luce di 60mm in cui inserire la griglia di drenaggio DFGD.

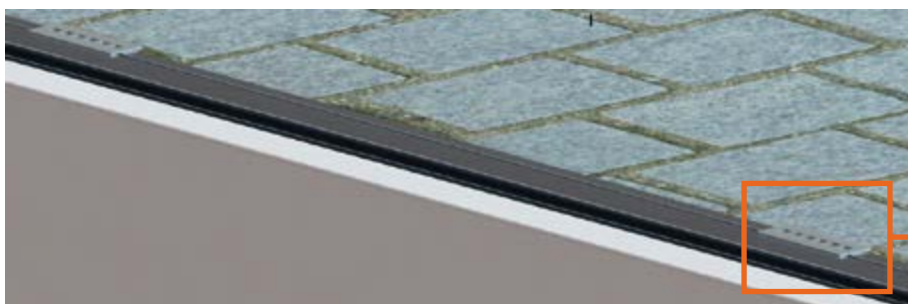
In alternativa è disponibile il profilo anche in barre da 3m e 6m preforate.

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo
La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.



Art.	Dimensioni	Foratura	Interasse fori	Q.tà
DFSA180054	182 x 7 x A 540	3 fori	B 70 - C 200	1 Pz
DFSA18030	182 x 7 x A 3000	15 fori	B 100 - C 200	1 Pz
DFSA18060	182 x 7 x A 6000	30 fori	B 100 - C 200	1 Pz

ESEMPIO DI Art. DFA72054 e Art. DFSA180054 + GRIGLIA DI DRENAGGIO Art. DFGD



PROFILO DISTANZIATORE PER DRENAGGIO ACQUA CON MONTAGGIO A SOLETTA

Materiale: Alluminio (6063 T6)

Sistema di drenaggio acqua realizzato mediante profilo DFSA121.

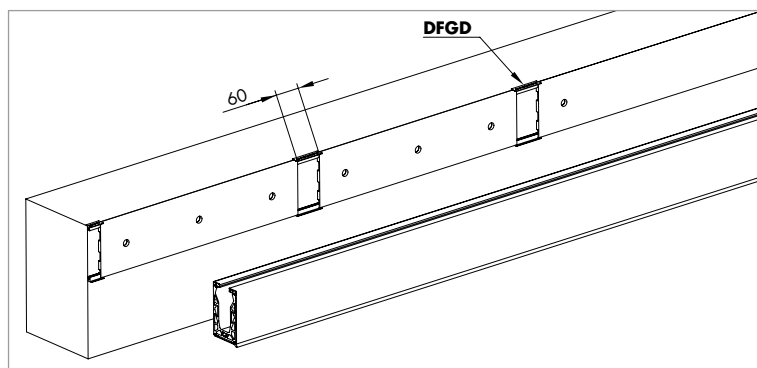
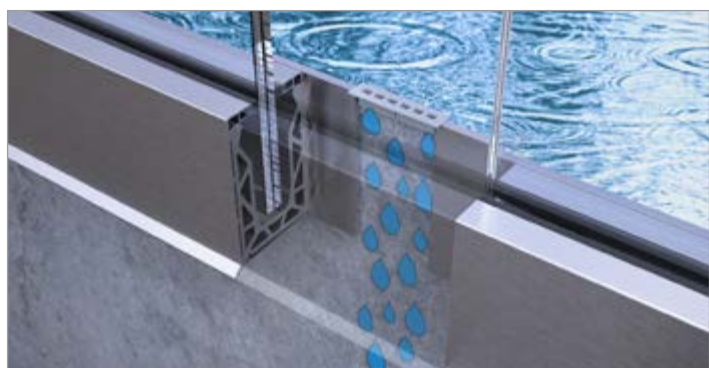
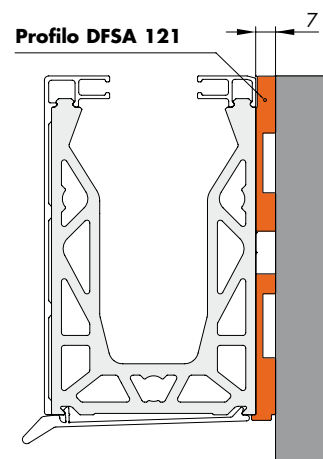
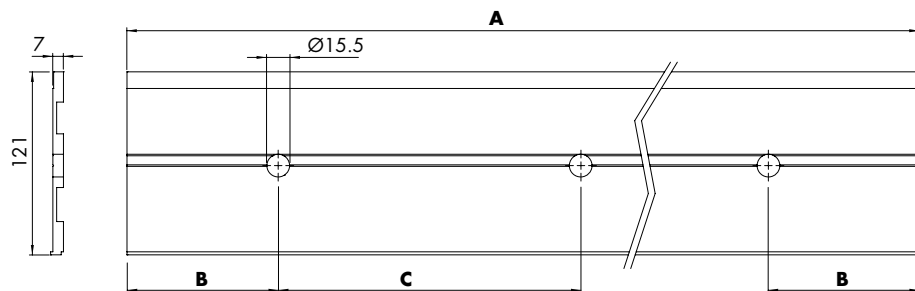
Da interporre tra soletta e profilo DFS01 in abbinamento al profilo di finitura DFS07.

Il profilo è fornito in tagli da 540 mm, preforati e anodizzati a 20 micron. Le dimensioni sono tali da creare passaggi larghi 60 mm in cui inserire la griglia di drenaggio DFGD.

In alternativa, il profilo è disponibile anche in barre preforate da 3 m e 6 m.

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.



Art.	Dimensioni	Foratura	Interasse fori	Q.tà
DFSA121054	121 x 7 x A 540	3 fori	B 70 - C 200	1 Pz
DFSA12130	121 x 7 x A 3000	15 fori	B 100 - C 200	1 Pz
DFSA12160	121 x 7 x A 6000	30 fori	B 100 - C 200	1 Pz

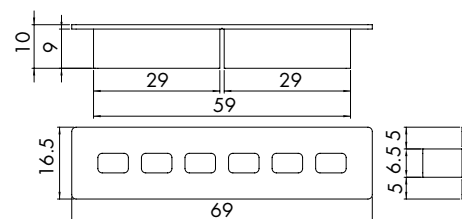
GRIGLIA DI DRENAGGIO

Materiale: Polimero

Griglia di trattenimento sporcizia da inserire nei sistemi di drenaggio acqua DFA e DFSA.

La griglia è fornita con delle incisioni che permettono la rimozione delle alette e permettere il ridimensionamento **A**, **B**, e **C**.

Finitura: Colore grigio alluminio, simil inox



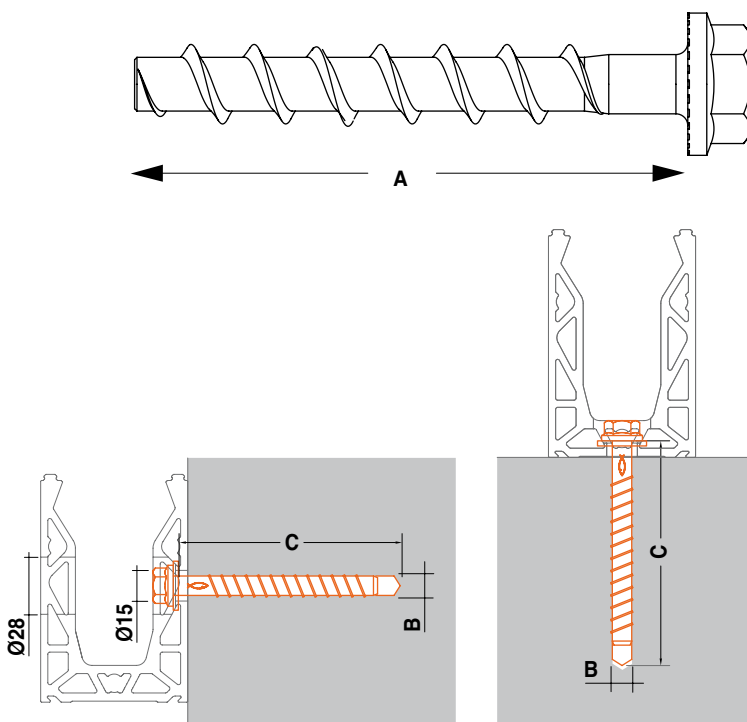
Art.	Dimensioni	Q.tà
DFGD	A 69 x 16.5 x 10 - B 69 x 11.5 x 10 - C 34,5 x 16.5 x 10	1 Pz

ANCORANTE A CEMENTO

Materiale: acciaio zincato / acciaio inossidabile A4

Caratteristiche: Ancorante meccanico ad altissime prestazioni per calcestruzzo con classe di resistenza da C20/25 a C50/60, fessurato e non fessurato.

Confezione: 15 Pz



Art.	A - Lunghezza tassello	B - Ø foro	Profondità foro	Chiave serraggio	Materiale	Q.tà
DFFH10ZN	100 mm	10 mm	110 mm	SW16	Acciaio zincato	1 Set
DFFH10A4	100 mm	10 mm	110 mm	SW16	Acciaio Inox A4	1 Set
DFFH12ZN	110 mm	12 mm	120 mm	SW17	Acciaio zincato	1 Set
DFFH12A4	110 mm	12 mm	120 mm	SW17	Acciaio Inox A4	1 Set

	Coppia di serraggio nominale raccomandata dell'avvitatore a impulsivi [Nm]	Coppia di serraggio massima con chiave dinamometrica o a cricco [Nm]
DFFH10ZN	300	40
DFFH10A4	300	40
DFFH12ZN	450	60
DFFH12A4	450	60

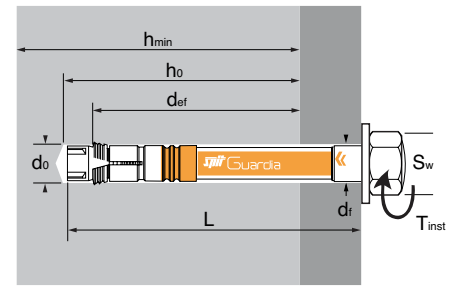
	Calcestruzzo fessurato				Calcestruzzo non fessurato			
	Carico ammissibile a trazione [kN]	Carico ammissibile a taglio [kN]	Interasse minimo dei fissaggi [mm]	Distanza minima dal bordo [mm]	Carico ammissibile a trazione [kN]	Carico ammissibile a taglio [kN]	Interasse minimo dei fissaggi [mm]	Distanza minima dal bordo [mm]
DFFH10ZN	7,6	16,2	70	70	13,5	16,2	70	70
DFFH10A4	7,6	19,0	70	70	13,5	19,0	70	70
DFFH12ZN	12,3	20,0	80	80	17,2	20,0	80	80
DFFH12A4	12,3	23,3	80	80	17,2	23,3	80	80

Per informazioni più dettagliate si rimanda alla documentazione tecnica online www.loglimassimo.it

TASSELLO SPIT GUARDIAMateriale: Acciaio inossidabile **A4** (Per esterni) / Acciaio elettrozincato

Caratteristiche: Ancorante ad espansione a controllo di coppia (con guscio d'espansione)

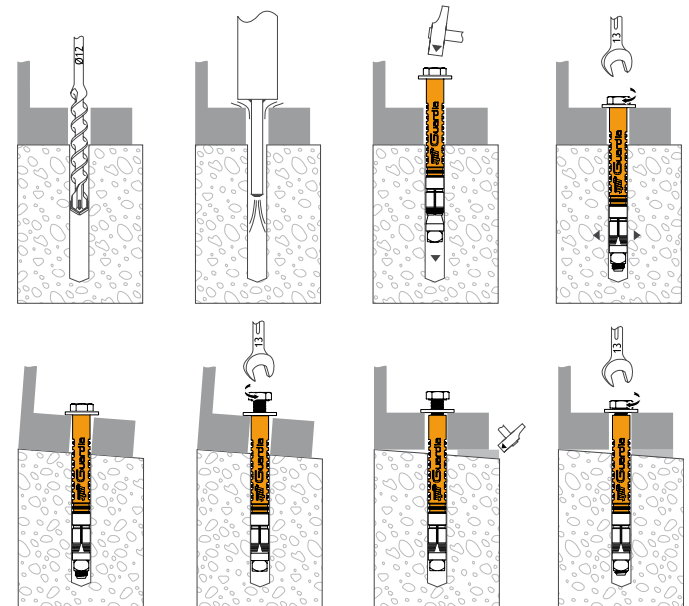
Per uso: Calcestruzzo compresso (non-fessurato): Ø12 - Calcestruzzo da C20/25 a C50/60

ATE Option 7
n° 07/0047**CARATTERISTICHE TECNICHE**

SPIT GUARDIA	Profondità ancoraggio min. (mm)	Spessore di fissaggio (mm)	Profondità max. foro (mm)	Spessore min. supporto (mm)	Ø Foro (mm)	Ø Passaggio (mm)	Lunghezza totale (mm)	Coppia di serraggio max. (Nm)
	hef,min	tfix	h_o	h_{min}	d_o	d_r	L	T_{inst}
DFTASA4	70	20	100	150	12	14	110	25
DFTAS	70	20	95	150	12	14	104	35

PROPRIETÀ MECCANICHE DEL TASSELLO

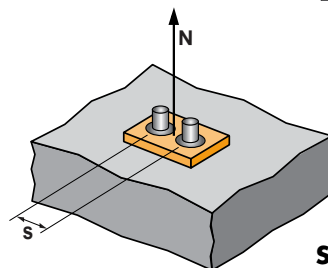
Cono	DFTASA4	DFTAS
f_{uk} (N/mm ²) Resistenza min. a trazione	500	1000
Corpo	DFTASA4	DFTAS
f_{uk} (N/mm ²) Resistenza min. a trazione	700	550
W_{el} (mm ³) Modulo di inerzia flessionale	50	50
M⁰R_{k,s} (Nm) Momento flettente caratteristico	26	33
M (Nm) Momento flettente ammissibile	10,8	13,7

METODO DI POSA**METODO SPIT CC (VALORI RISCOVRIATI DA ETA)**

INFLUENZA DELL'INTERASSE SULLA RESISTENZA A TRAZIONE DEL CONO DI CALCESTRUZZO

INTERASSE S Coefficiente Ψ_s
PROFONDITÀ MIN. DI ANCORAGGIO

70	0,67
80	0,69
90	0,71
100	0,74
110	0,76
120	0,79
130	0,81
140	0,83
160	0,88
190	0,95
210	1,00



$$\Psi_s = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$$S_{min} < S < S_{cr,N}$$

$$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

 Ψ_s valutato in funzione dell'interasse

Art.	Descrizione	Dimensioni	Q.tà
DFTASA4	A4 - Per esercizio in ambiente interno ed esterno	12x110/20	1 Pz
DFTAS	Per esercizio in ambiente interno	12x105/20	1 Pz



LED

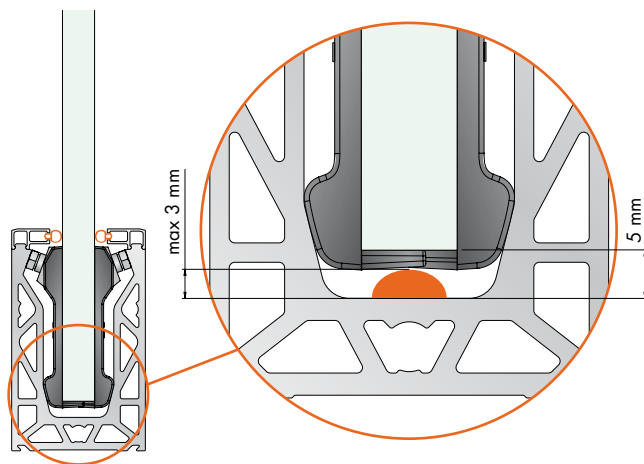
DEFENDER è in grado di ospitare una striscia di LED ad alta luminosità per l'illuminazione del pannello di vetro.

Ipotesi di utilizzo:

- Migliore individuazione del pannello di protezione anche in assenza di luce o nelle ore notturne
- Delimitazione di spazi anche con differenti cromie
- Miglioramento estetico del parapetto

Si consiglia l'utilizzo di LED ad alta luminosità ultrasottile di categoria minima pari a IP65 (resistenza di classe 6 alla polvere, resistenza di classe 5 ai getti d'acqua)

Spessore massimo LED: 3 mm



Liberatoria: quanto di seguito riportato ha unicamente carattere informativo ed è soggetto a revisioni ed aggiornamenti.

ANODIZZAZIONE

L'anodizzazione (detta anche ossidazione anodica) è un processo elettro-chimico mediante il quale si induce la formazione di ossido (allumina) sulla superficie dell'estruso di alluminio. **Tale trattamento conferisce al prodotto le seguenti caratteristiche:**

- resistenza alla corrosione
- durezza superficiale
- resistenza all'abrasione

La colorazione conferita ai prodotti ha un impatto prettamente estetico e non altera la capacità protettiva dell'anodizzazione.

I profili in alluminio grezzo, specificatamente senza anodizzazione o verniciatura, venduti da Logli Massimo S.p.A. sono destinati ad un opportuno rivestimento che il cliente si presta ad operare. Il cliente solleva la Logli Massimo S.p.A. da ogni responsabilità su eventuali problematiche derivanti dall'utilizzo del materiale grezzo. Il cliente si assume inoltre ogni responsabilità riguardante la finitura da lui applicata sul profilo grezzo.

Note: Corrosione galvanica: è un fenomeno che può instaurarsi all'interfaccia tra due metalli diversi in presenza di un elettrolita (es. acqua, specialmente se salata). Si tratta di un processo elettro-chimico che causa il dissolvimento del metallo con più basso potenziale elettrico. Nelle coppie metalliche più comuni è quasi sempre l'alluminio a svolgere il ruolo di anodo e quindi a corrodersi. Ovviamente questo avviene solo quando l'alluminio è nudo.

MANUTENZIONE E PULIZIA

La pulizia periodica del prodotto è determinante al fine di preservare l'aspetto originale. In ambiente marino o in ambiente urbano (emissioni inquinanti in atmosfera) si raccomanda di pulire le superfici almeno ogni tre mesi. In ambienti esterni relativamente più puliti si consiglia un lavaggio ogni sei mesi. Anche per le installazioni interne è raccomandabile di pulire il prodotto almeno una volta all'anno.

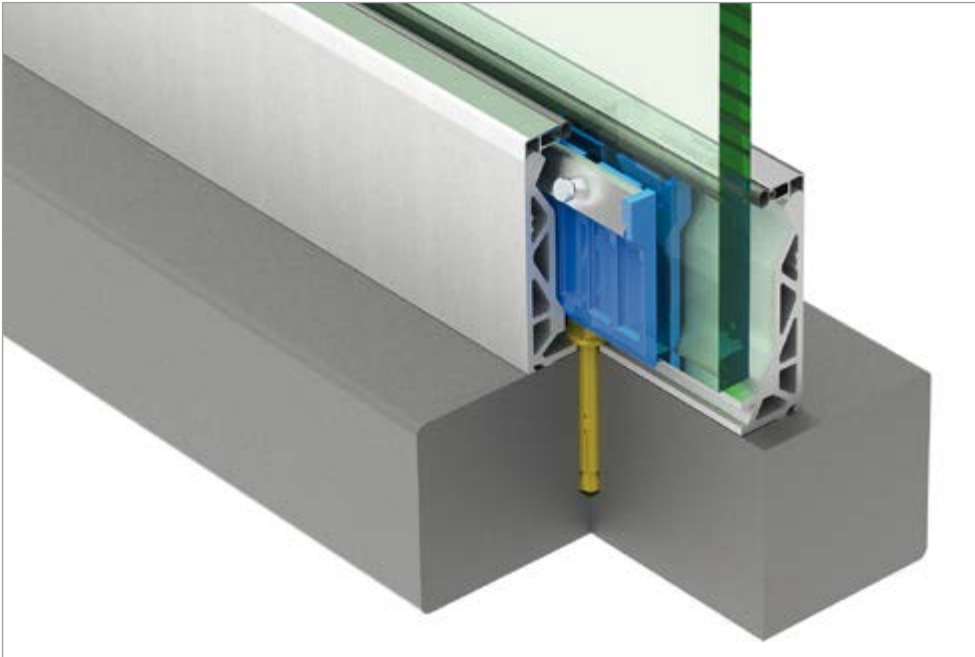
Il lavaggio può essere effettuato con acqua calda e sapone neutro; utilizzare un panno morbido o una spugna non abrasiva. Risciacquare a fondo con acqua pulita. Asciugare con un panno morbido.

In fase di installazione sono consigliate le seguenti attenzioni:

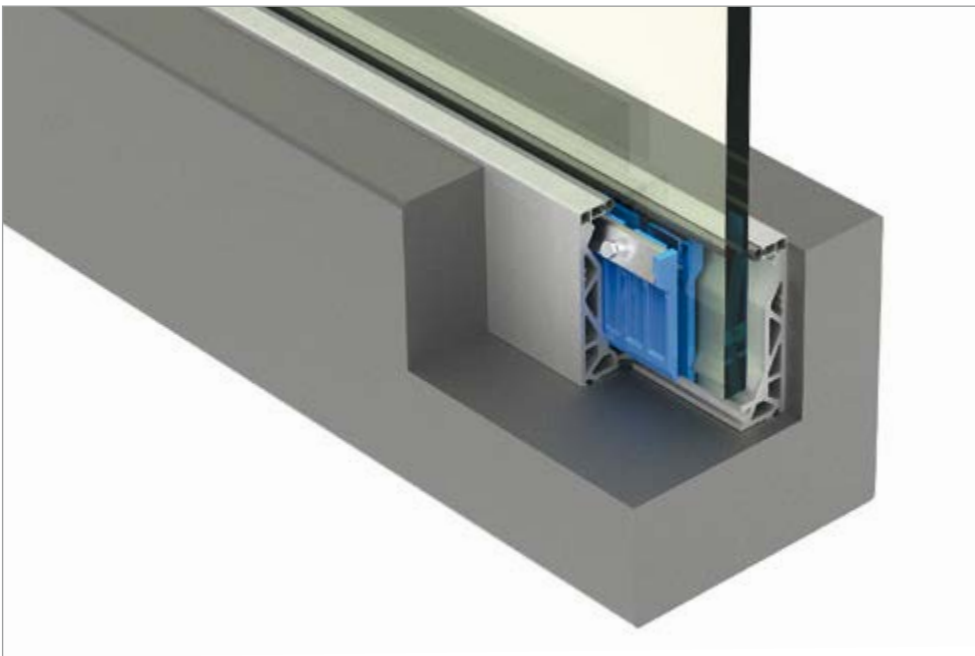
- Per rimuovere sporco, macchie untuose e residui di adesivi può essere impiegata acqua calda. Non utilizzare mai materiali abrasivi.
- Per proteggere dalla corrosione tagli e fori realizzati successivamente all'anodizzazione si consiglia di utilizzare sigillanti (es. silicone o butile), vernici (es. zinco metallico spray) o altri inibitori della corrosione idonei.

Se la posa in opera avviene in inverno, si raccomanda di tenere conto delle dilatazioni termiche che avranno luogo in estate per l'aumento della temperatura ambiente, prevedendo idonei giunti di dilatazione.

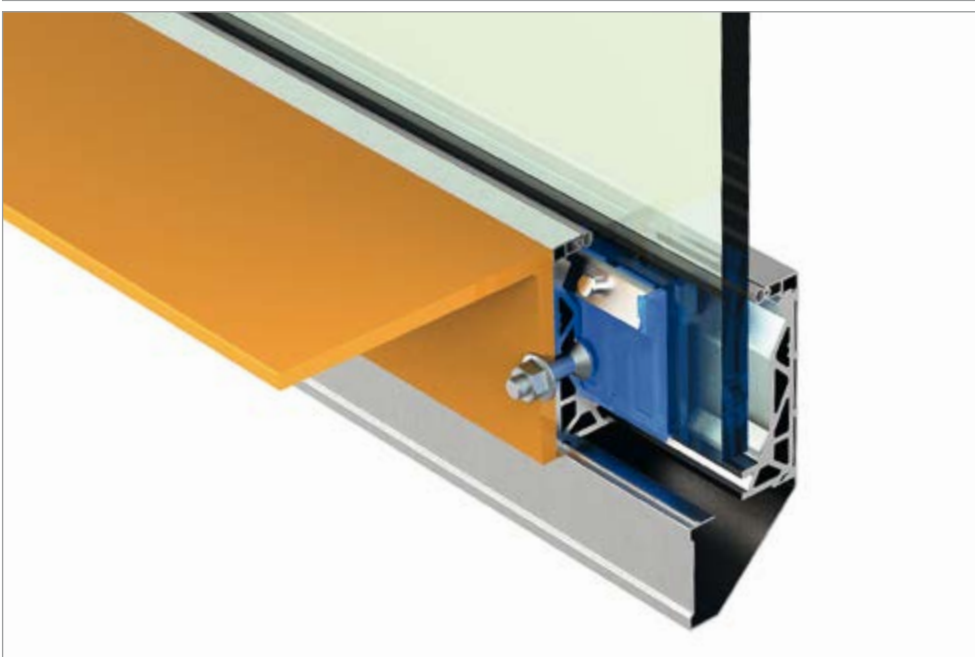
Il coefficiente di dilatazione termica dell'alluminio è $2.3 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$: per fare un esempio, se l'aumento di temperatura è pari a 35°C , la dilatazione di una barra di 3m ammonta a $2.3 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times 35^\circ\text{C} \times 3\text{m} = 2.4 \times 10^{-3} \text{ m}$, ovvero 2.4 mm.



**ANCORAGGIO
A PAVIMENTO**



**ANCORAGGIO
AD INCASSO**



**ANCORAGGIO
A SOLETTA
CON CARTER INFERIORE
DI FINITURA**

UNI 11678:2017
NTC 2018

EVODR

- Attacco puntuale per parapetti con borchia Ø50 mm per vetro di spessore 17.5 / 21.5 mm
- Ancoraggio a parete mediante barra filettata M12
- Regolazione distanza muro/vetro: fino a 10 mm
- Regolazione della posizione a parete: +/-4 mm in tutte le direzioni
- Serraggio con chiave a settore mediante foro radiale Ø4 mm
- Guarnizioni in EPDM
- Materiale: acciaio inox AISI304 / AISI316

EVODR ATTACCO PUNTUALE Ø50mm BORCHIATO CON DISTANZIATORE DI SUPPORTO REGOLABILE AISI304 / AISI316

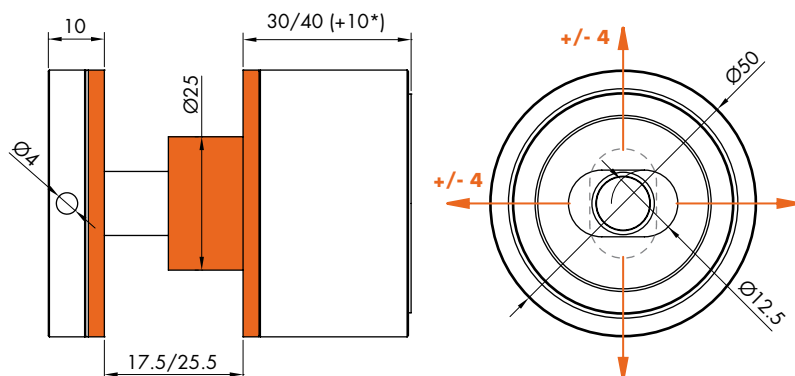
Materiale: acciaio inox AISI304 / AISI316

Caratteristiche: fissaggio puntuale con borchia Ø50 mm e distanziatore di supporto Ø50 mm regolabile con allungamento pari a 10 mm.

Guarnizioni in EPDM. Ancoraggio a parete (barra filettata, tassello, vite, ...) NON FORNITO.

Finitura: acciaio di lavorazione (CNC)

Utensile consigliato per il serraggio: Art. CHSETT32



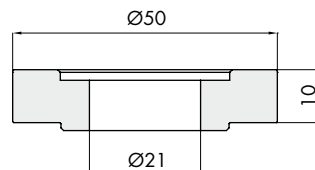
Art.	Dimensioni	Foro vetro consigliato	Per vetri	Materiale	Q.tà
EVODR304	Ø50 mm H 30/40 mm	32 mm	17.52 / 25.52 mm	AISI 304	1Pz
EVODR316	Ø50 mm H 30/40 mm	32 mm	17.52 / 25.52 mm	AISI 316	1Pz

ACCESSORIO DISTANZIATORE PER ATTACCO PUNTUALE EVODR

Materiale: acciaio inox AISI304 / AISI316

Caratteristiche: accessorio distanziatore per aumentare di 10 mm la distanza tra parete e fissaggio puntuale (compatibile con fissaggio puntuale EVODR). E' possibile impilare più accessori per raggiungere lo spessore desiderato (1 accessorio 10mm, 2 accessori 20 mm, ...)

Finitura: acciaio di lavorazione (CNC)



Art.	Dimensioni	Materiale	Q.tà
EVODR304DIST	Ø50 mm H 10 mm	AISI 304	1Pz
EVODR316DIST	Ø50 mm H 10 mm	AISI 316	1Pz

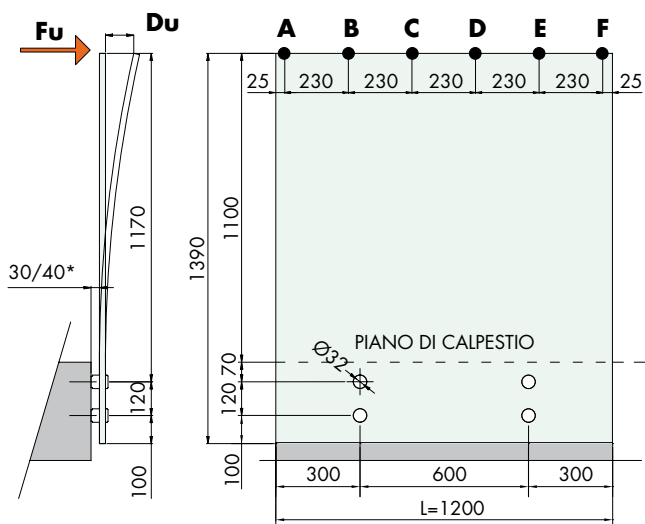
I parapetti in vetro possono essere costituiti da lastre stratificate sostenute da **fissaggi di tipo puntuale**, disposti in varie configurazioni. La tipologia di installazione prevede che il vetro sia forato, quindi **l'utilizzo di vetro temprato** è condizione basilare per assicurare un livello di sicurezza adeguato. UNI 7697:2015 al punto 9.4 prescrive l'utilizzo di vetri con trattamento HST conformi alla UNI EN 14179. I parapetti costituiti con attacchi puntuali sono soggetti alle stesse prescrizioni normative di quelli con sostegno a fascione.

I test condotti dalla Logli Massimo sono riferiti a due possibili configurazioni, con fissaggi a 4 o a 6 punti per ogni lastra, usando moduli con interasse orizzontale di **500 o 600 mm** per coppie verticali di fissaggi puntuali. E' **fortemente sconsigliato** l'utilizzo di sistemi con fissaggi disposti su linee di attacchi regolari, dal momento che le lastre sono più sollecitate in corrispondenza dei fori.

Proponiamo una disposizione con interasse verticale minimo di 120 mm tra attacchi di diametro 50 mm. Questo per permettere l'installazione del parapetto in solette di spessore minimo di 200 mm.

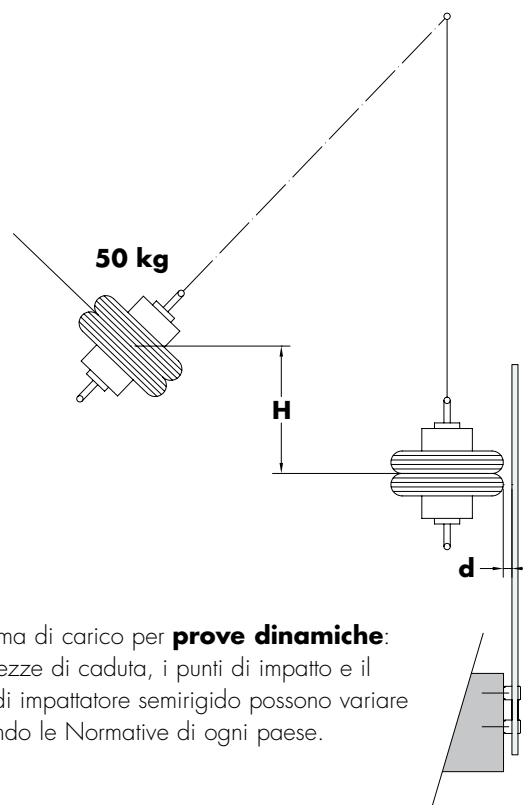
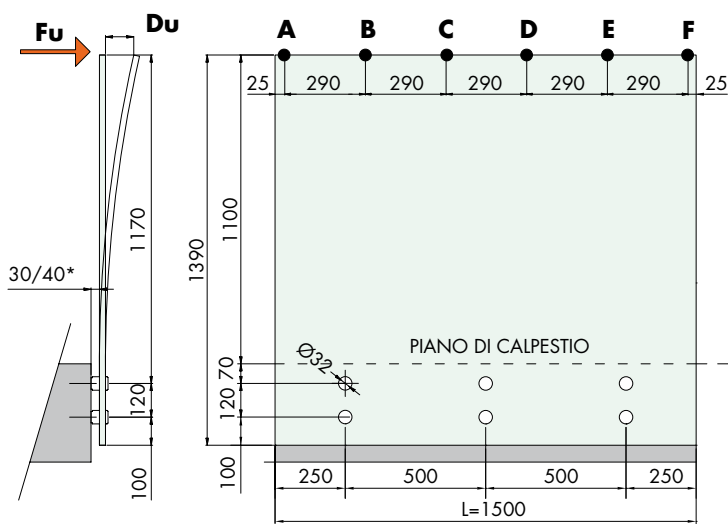
I sistemi Logli Massimo sono testati considerando un'**altezza del bordo superiore del vetro di 1100 mm**. Tutte le procedure di test nei vari paesi prevedono la verifica di resistenza ai carichi sia statici che dinamici, differenziandosi solo per alcuni aspetti tecnici. Di fatto i requisiti richiesti dalle differenti normative restano comparabili e il livello di sicurezza richiesto a livello europeo può considerarsi pressoché uniforme.

Schema di carico per **prove statiche** su mod. EVODR (4 punti $i=500$ mm)



- Fu** = direzione della spinta orizzontale
- Du** = deformazione della riva superiore del parapetto
- A,F** = punti di applicazione del carico lineare

Schema di carico per **prove statiche** su mod. EVODR (6 punti $i=500$ mm)



Schema di carico per **prove dinamiche**: le altezze di caduta, i punti di impatto e il tipo di impattatore semirigido possono variare secondo le Normative di ogni paese.

Abaco delle classi d'uso per tipologia di vetro: **ITALIA (NTC 2018 + UNI 11678 + UNI 7697)**

Sistema	Interlayer	Tipo vetro	Spessore vetro	
			10+10	12+12
EVODR 4 Punti 1200 x 1390	Saflex DG41	T - T	X	
	Trosifol® Extra Stiff	T - T	X	
	SentryGlas®	T - T	X	
EVODR 6 Punti 1500 x 1390	Saflex DG41	T - T	X	
	Trosifol® Extra Stiff	T - T	X	
	SentryGlas®	T - T		

h vetro = 1100 mm dal piano di calpestio

Legenda tipo di vetro:

T - T = temprato + temprato

* La **UNI 7697** consente l'utilizzo di vetro Temprato/Indurito in caso di assenza di intercalare rigido

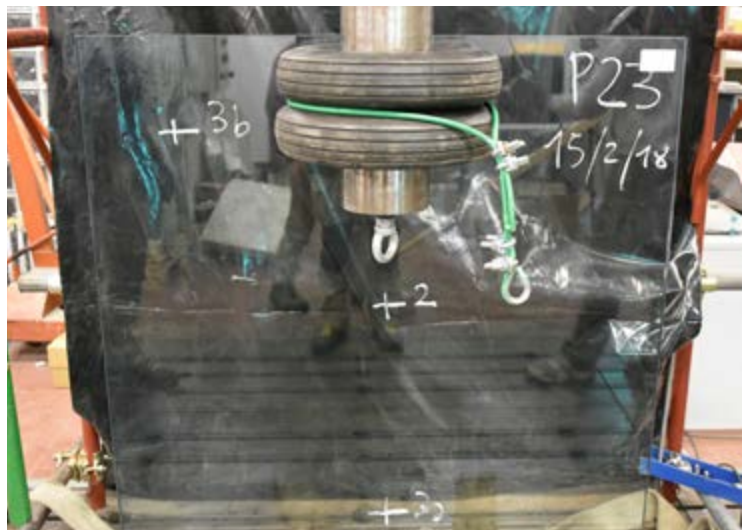
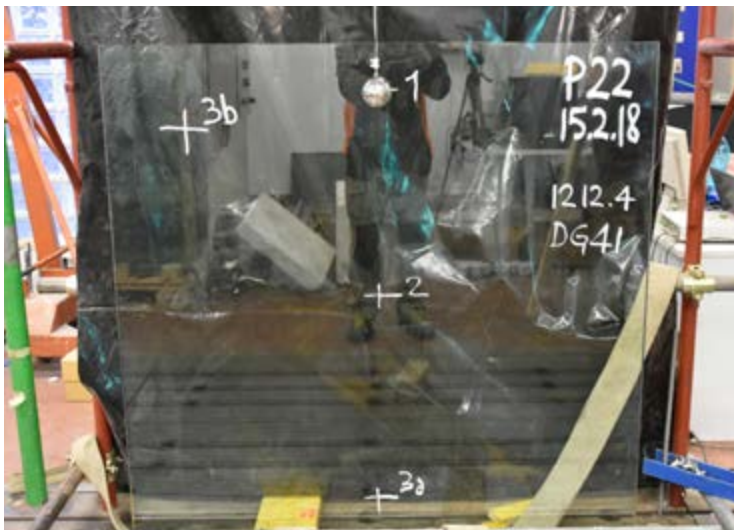
Legenda categorie di carico secondo NTC 2018:

Residenziale e Uffici	Ambienti suscettibili di affollamento	Coeff. SLU
2.0 kN/m	3.0 kN/m	γ = 1.5
3.0 kN/m	4.5 kN/m	

Nota: la categoria **1 kN/m** non è più prevista dalle NTC, per tutte le Categorie A, B, C (residenziale, ufficio, luogo suscettibile di affollamento) è previsto un carico **H_k > 2 kN/m (rif. Tab. 3.1.II NTC 2018)**
-> I test prevedono una deformazione massima sulla riva superiore di 100 mm con carico di esercizio.



POLITECNICO
MILANO 1863



Abaco delle classi d'uso per tipologia di vetro: **FRANCIA (NF P 06-001 + Cahier CSTB n.3034 + EN 14179)**

Sistema	Interlayer	Tipo vetro	Spessore vetro	
			10+10	12+12
EVODR 4 Punti 1200 x 1390	EVA SAFE/SECURE	TH-TH	X	
	Saflex DG41	TH-TH	X	
	Trosifol® Extra Stiff	TH-TH	X	
	SentryGlas®	TH-TH		
EVODR 6 Punti 1500 x 1390	EVA SAFE/SECURE	TH-TH	X	
	Saflex DG41	TH-TH		
	Trosifol® Extra Stiff	TH-TH		
	SentryGlas®	TH-TH		

h vetro = 1100 mm dal piano di calpestio

Legenda tipo di vetro:

TH-TH = temprato HST + temprato HST

Legenda categorie di carico secondo NF P 06-001:

Privato	Pubblico	Stadi	Coeff. SLU
0.6 kN/m	1.0 kN/m	1.7 kN/m	
1.8 kN/m	3.0 kN/m	5.1 kN/m	

-> I test prevedono una deformazione massima sulla riva superiore di 35 mm con carico di esercizio.

Abaco delle classi d'uso per tipologia di vetro:

- **GERMANIA (DIN 18008-3)**
- **INGHILTERRA (BS 6180)**
- **BELGIO (NBN B 03-004)**

Sistema	Interlayer	Tipo vetro	Spessore vetro	
			10+10	12+12
EVODR 4 Punti 1200 x 1390	Saflex DG41	T - T	X	
	Trosifol® Extra Stiff	T - T	X	
	SentryGlas®	T - T	X	
EVODR 6 Punti 1500 x 1390	Saflex DG41	T - T	X	
	Trosifol® Extra Stiff	T - T	X	
	SentryGlas®	T - T		

h vetro = 1100 mm dal piano di calpestio

Legenda tipo di vetro:

T - T = temprato + temprato

GERMANIA

Legenda categorie di carico secondo DIN 18008:

Pubblico

-> obbligo di utilizzo **CORLM**

INGHILTERRA

Legenda categorie di carico secondo BS 6180

Classe			
1	2	3	4
Residenziale	Residenziale / balconi	Pubblico	Pubblico Affollato
0.36 kN/m	0.74 kN/m	1.5 kN/m	3.0 kN/m

-> deformazione massima sotto carico di esercizio 25 mm
Obbligo di vetro con trattamento HST

BELGIO

Legenda categorie di carico secondo NBN B 03-004:

Privato	Pubblico	Ambienti suscettibili di affollamento
0.5 kN/m	1.0 kN/m	1.7 kN/m

-> deformazione massima sotto carico di esercizio 20 mm





QUALITAL

OXY STYLE - Licenza n°758
GEAL - Licenza n°740

CORRIMANO STRUTTURALE – CLASSE 20 – Spessore minimo anodizzazione **20 micron**
Idoneo per installazioni esterne, anche in ambienti aggressivi

KIT CORRIMANO STRUTTURALE TONDO

Materiale: alluminio estruso (6060 T6)



Caratteristiche:

kit L= 6000 mm costituito da:

Pz 1 profilo continuo L= 6000 mm Art. CORLM01/CORLM05

Pz 24 pressori regolabili Art. CORLM33

Mt 6 di guarnizione Art. CORLM41

Mt 12 profilo siliconico fermavetro Art. UP4

kit L= 3000 mm costituito da:

Pz 1 profilo continuo L= 3000 mm Art. CORLM03/CORLM07

Pz 12 pressori regolabili Art. CORLM33

Mt 3 di guarnizione Art. CORLM41

Mt 6 profilo siliconico fermavetro Art. UP4

Finiture: alluminio simil inox satin, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox satin è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

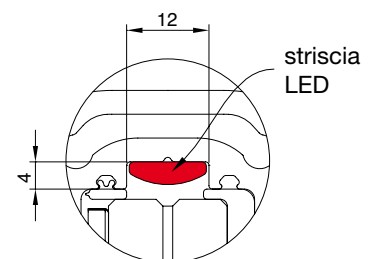
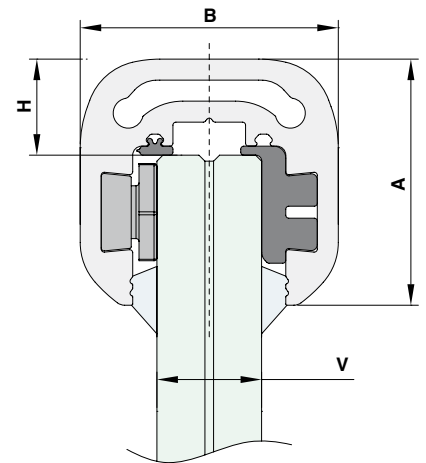
OPZIONE LED:

è possibile equipaggiare il corrimano con strisce di LED ad alta luminosità per illuminazione del vetro.

Si consiglia l'utilizzo di LED ad alta luminosità ultrasottile di categoria minima pari a IP65

(resistenza di classe 6 alla polvere, resistenza di classe 5 ai getti d'acqua)

Spessore massimo LED: 4 mm



Art.	Dimensioni	Lunghezza L	Forma	Per vetri	H	Q.tà
CORLM1760C	A=41 x B=43	6000 mm	Raggiata	V = 17.52 mm	15 mm	1 Set
CORLM1730C	A=41 x B=43	3000 mm	Raggiata	V = 17.52 mm	15 mm	1 Set
CORLM2160C	A=41 x B=47	6000 mm	Raggiata	V = 21.52 mm	15 mm	1 Set
CORLM2130C	A=41 x B=47	3000 mm	Raggiata	V = 21.52 mm	15 mm	1 Set

KIT CORRIMANO STRUTTURALE QUADRATO

Materiale: alluminio estruso (6060 T6)



Caratteristiche:

kit L= 6000 mm costituito da:

Pz 1 profilo continuo L= 6000 mm Art. CORLM09/CORLM13

Pz 24 pressori regolabili Art. CORLM33

Mt 6 di guarnizione Art. CORLM41

Mt 12 profilo siliconico fermavetro Art. UP4

kit L= 3000 mm costituito da:

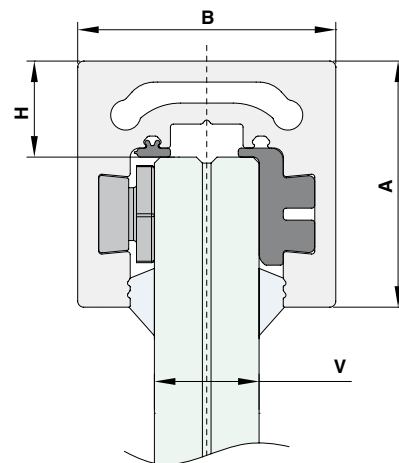
Pz 1 profilo continuo L= 3000 mm Art. CORLM11/CORLM15

Pz 12 pressori regolabili Art. CORLM33

Mt 3 di guarnizione Art. CORLM41

Mt 6 profilo siliconico fermavetro Art. UP4

Finiture: alluminio simil inox, alluminio opaco, grezzo

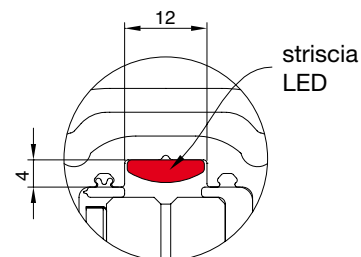
 La finitura alluminio simil inox è disponibile **solo** per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

OPZIONE LED:

è possibile equipaggiare il corrimano con strisce di LED ad alta luminosità per illuminazione del vetro.

Si consiglia l'utilizzo di LED ad alta luminosità ultrasottile di categoria minima pari a IP65

(resistenza di classe 6 alla polvere, resistenza di classe 5 ai getti d'acqua)

Spessore massimo LED: 3 mm



Art.	Dimensioni	Lunghezza L	Forma	Per vetri	H	Q.tà
CORLM1760S	A=41 x B=43	6000 mm	Squadrata	V = 17.52 mm	15 mm	1 Set
CORLM1730S	A=41 x B=43	3000 mm	Squadrata	V = 17.52 mm	15 mm	1 Set
CORLM2160S	A=41 x B=47	6000 mm	Squadrata	V = 21.52 mm	15 mm	1 Set
CORLM2130S	A=41 x B=47	3000 mm	Squadrata	V = 21.52 mm	15 mm	1 Set



PROFILO TONDO

Materiale: alluminio estruso (6060 T6)

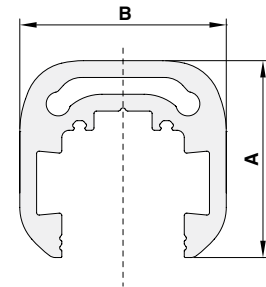
Caratteristiche: profilo raggiato per corrimano strutturale.

Finiture: alluminio simil inox, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox è disponibile solo per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

Su richiesta (non disponibile in stock):

finiture RAL



Art.	Lunghezza	A	B	Spessore vetro	Q.tà
CORLM01	6000mm	41mm	43mm	17,52mm	1 Pz
CORLM03	3000mm	41mm	43mm	17,52mm	1 Pz
CORLM05	6000mm	41mm	47mm	21,52mm	1 Pz
CORLM07	3000mm	41mm	47mm	21,52mm	1 Pz



PROFILO QUADRATO

Materiale: alluminio estruso (6060 T6)

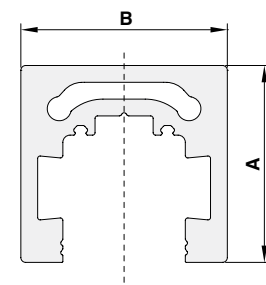
Caratteristiche: profilo squadrato per corrimano strutturale.

Finiture: alluminio simil inox, alluminio opaco, grezzo

La finitura alluminio simil inox è disponibile solo per i profili di lunghezza fino a 3000 mm.

Su richiesta (non disponibile in stock):

finiture RAL



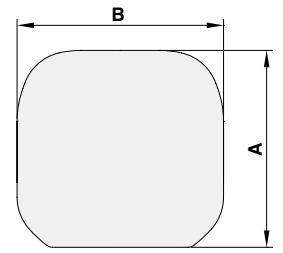
Art.	Lunghezza	A	B	Spessore vetro	Q.tà
CORLM09	6000mm	41mm	43mm	17,52mm	1 Pz
CORLM11	3000mm	41mm	43mm	17,52mm	1 Pz
CORLM13	6000mm	41mm	47mm	21,52mm	1 Pz
CORLM15	3000mm	41mm	47mm	21,52mm	1 Pz

TAPPO CHIUSO PROFILO TONDO

Materiale: alluminio

Caratteristiche: tappo di estremità per corrimano strutturale.

Finiture: alluminio simil inox, alluminio opaco, grezzo



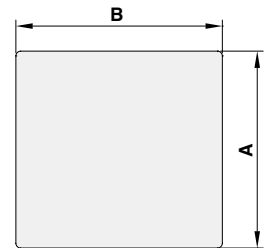
Art.	Descrizione	A	B	Spessore vetro	Q.tà
CORLM17	Tappo	41mm	43mm	17,52mm	1 Pz
CORLM19	Tappo	41mm	47mm	21,52mm	1 Pz

TAPPO CHIUSO PROFILO QUADRATO

Materiale: alluminio

Caratteristiche: tappo di estremità per corrimano strutturale.

Finiture: alluminio simil inox, alluminio opaco, grezzo



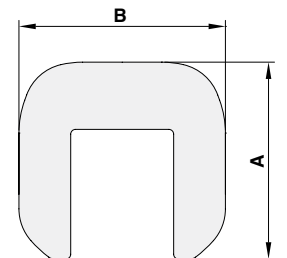
Art.	Descrizione	A	B	Spessore vetro	Q.tà
CORLM21	Tappo	41mm	43mm	17,52mm	1 Pz
CORLM23	Tappo	41mm	47mm	21,52mm	1 Pz

TAPPO APERTO PROFILO TONDO

Materiale: alluminio

Caratteristiche: tappo di estremità per corrimano strutturale.

Finiture: alluminio simil inox, alluminio opaco, grezzo



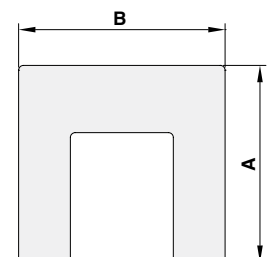
Art.	Descrizione	A	B	Spessore vetro	Q.tà
CORLM25	Tappo	41mm	43mm	17,52mm	1 Pz
CORLM27	Tappo	41mm	47mm	21,52mm	1 Pz

TAPPO APERTO PROFILO QUADRATO

Materiale: alluminio

Caratteristiche: tappo di estremità per corrimano strutturale.

Finiture: alluminio simil inox, alluminio opaco, grezzo

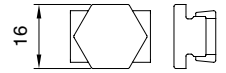


Art.	Descrizione	A	B	Spessore vetro	Q.tà
CORLM29	Tappo	41mm	43mm	17,52mm	1 Pz
CORLM31	Tappo	41mm	47mm	21,52mm	1 Pz

KIT PRESSORE

Materiale: POM

Caratteristiche: coppia dado vite per serraggio corrimano strutturale.

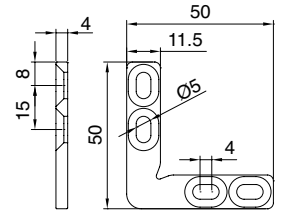
Utensili consigliati per il serraggio: **Art. CORLM45**

Art.	Descrizione	Q.tà
CORLM33	Coppia dado vite	1 Kit

STAFFA PER GIUNTO ANGOLARE

Materiale: AISI 316

Caratteristiche: staffa per collegamento angolare a 90°

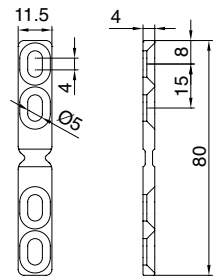


Art.	Descrizione	Q.tà
CORLM35	Staffa per giunto 90°	1 Kit

STAFFA PER GIUNTO LINEARE

Materiale: AISI 316

Caratteristiche: staffa per collegamento in linea



Art.	Descrizione	Q.tà
CORLM37	Staffa per giunto rettilineo	1 Kit

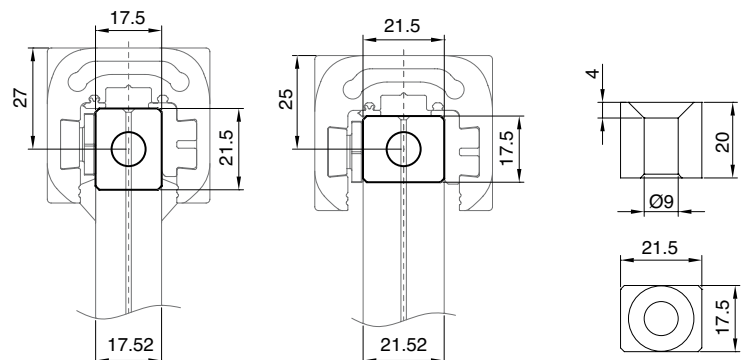
TASSELLO PER ANCORAGGIO A MURO

Materiale: POM

Caratteristiche: accessorio per il bloccaggio del corrimano strutturale a muro.

Da serrare sul corrimano mediante l'ART CORLM33.

Compatibile con spessori vetro 17,52mm e 21,52mm.

Installazione
per vetro 8.8Installazione
per vetro 10.10

Art.
CORLM39

Descrizione
Tassello per ancoraggio a muro

Q.tà
1 Pz



GUARNIZIONE SERRAGGIO VETRO

Kit guarnizione per corrimano strutturale composto da due diversi profili, separabili manualmente a strappo.

Art.	Descrizione	Q.tà
CORLM41	Kit guarnizione - ROTOLO 3 mt	1 Set



PROFILO FERMAVETRO TRASPARENTE

Materiale: PVC Universal
Caratteristiche: profilo fermavetro flessibile
Colore: trasparente

Art.	Dimensioni	Q.tà
UP4	Spessore 4 mm	1 mt



VITI AUTOPERFORANTI

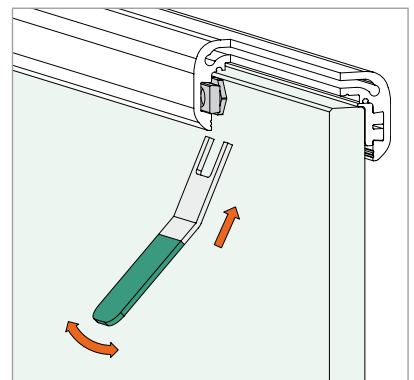
Viti autoperforanti in acciaio INOX. Forano e filettano contemporaneamente.

Art.	Descrizione	Q.tà
CORLM43	Kit di n.4 viti autoperforanti	1 kit

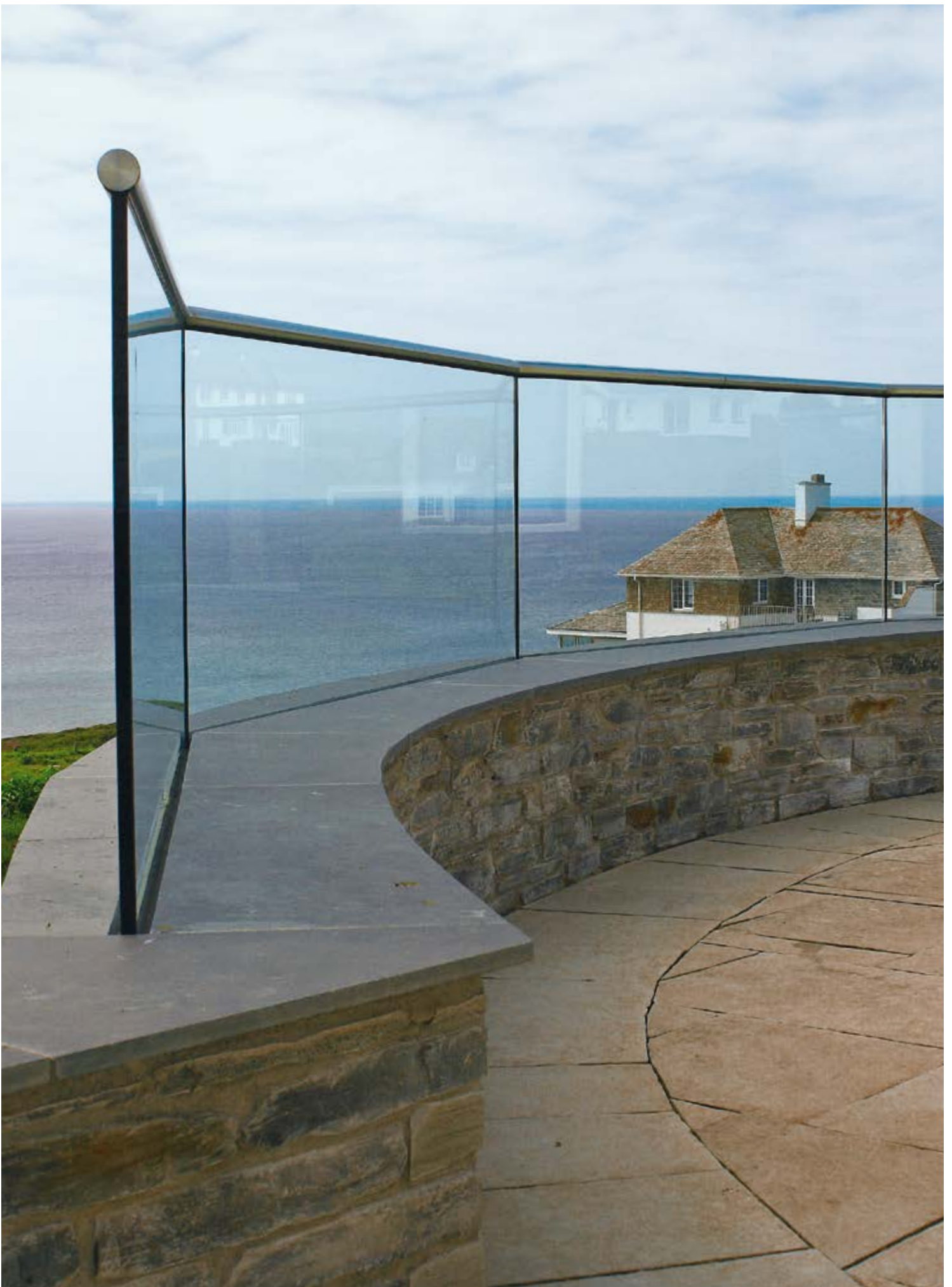


CHIAVE SERRAGGIO PRESSORI

Materiale: Acciaio
Caratteristiche: accessorio sagomato per serraggio pressori corrimano strutturale



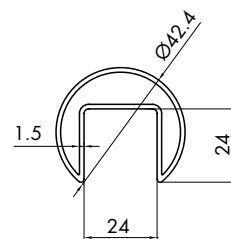
Art.	Descrizione	Q.tà
CORLM45	Chiave serraggio pressori	1 Pz





CORRIMANO A FILO AISI 316

Materiale: acciaio Inox AISI 316
 Caratteristiche: Tubolare sagomato ad uso corrimano per inserimento a bordo vetro.
 Finitura: acciaio satinato



Art.	Dimensioni	Q.tà
CORF50	Ø42.4 x L 3000 mm - Sp. 1.5 mm	1 Pz



GUARNIZIONE PER BORDO VETRO

Materiale: EPDM
 Colore: nero

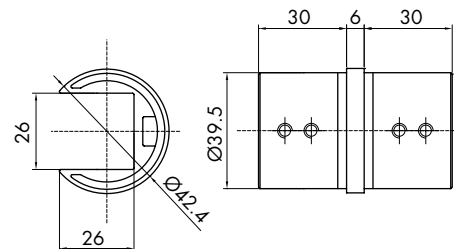


Art.	Per vetri	Q.tà
CORFGM175	17.52	Al mt
CORFGM215	21.52	Al mt



GIUNZIONE IN LINEA PER CORRIMANO A FILO AISI 316

Materiale: acciaio Inox AISI 316
 Caratteristiche: giunzione lineare per corrimano a filo.
 Fornito con 4 grani M6
 Finitura: acciaio satinato

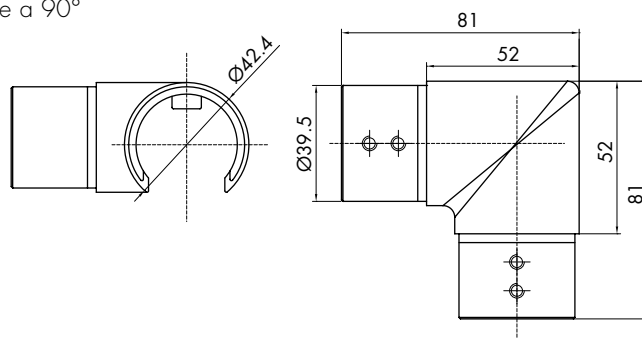


Art.	Dimensioni	Q.tà
CORF50357	Ø42.4 x 6 mm	1 Pz



GIUNZIONE A 90° PER CORRIMANO A FILO AISI 316

Materiale: acciaio Inox AISI 316
 Caratteristiche: giunzione angolare a 90° per corrimano a filo.
 Fornito con 4 grani M6
 Finitura: acciaio satinato



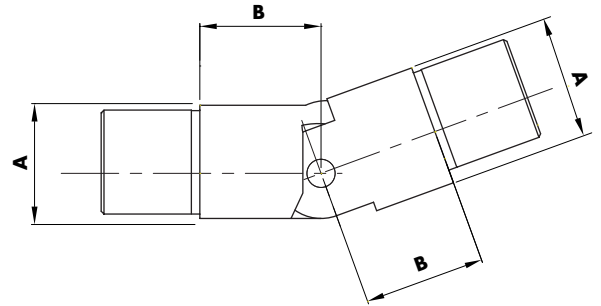
Art.	Dimensioni	Q.tà
CORF50359	Ø42.4 x 52 mm	1 Pz

ACCESSORIO PER CAMBI DI PENDENZA A SALIRE AISI 316

Materiale: acciaio Inox AISI 316

Caratteristiche: Giunzione per cambi di pendenza A SALIRE
con angolo registrabile tra 25° e 55° per corrimano a filo

Finitura: acciaio satinato



Art.
CORF-UP25-55

Dimensioni
A Ø42.4 - B 30 mm

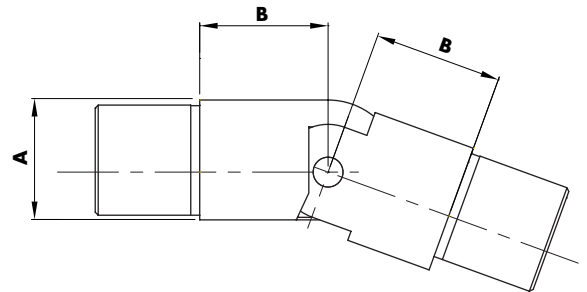
Q.tà
1 Pz

ACCESSORIO PER CAMBI DI PENDENZA A SCENDERE AISI 316

Materiale: acciaio Inox AISI 316

Caratteristiche: Giunzione per cambi di pendenza A SCENDERE
con angolo registrabile tra 25° e 55° per corrimano a filo

Finitura: acciaio satinato



Art.
CORF-DOW25-55

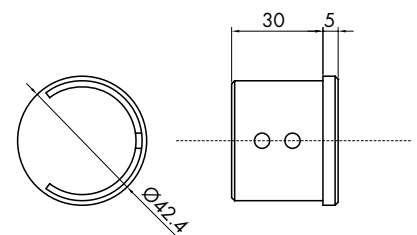
Dimensioni
A Ø42.4 - B 30 mm

Q.tà
1 Pz

TAPPO TERMINALE PER CORRIMANO A FILO AISI 316

Materiale: acciaio Inox AISI 316

Finitura: acciaio satinato



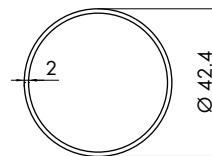
Art.
CORF50364

Dimensioni
Ø42.4 x L 5 mm

Q.tà
1 Pz


TUBO TONDO PER CORRIMANO AISI 316

Materiale: acciaio inox AISI 316
 Caratteristiche: tubo tondo spessore 2mm
 Finitura: acciaio satinato



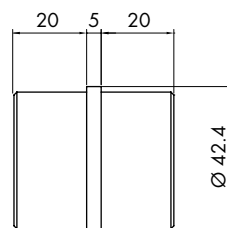
Art.
CORFT42316

Dimensioni
 Ø42.4 x L 3000 mm - Sp. 2 mm

Q.tà
 1 Pz


GIUNZIONE IN LINEA PER CORRIMANO A TUBO AISI 316

Materiale: acciaio inox AISI 316
 Caratteristiche: giunzione lineare per corrimano a tubo tondo
 Finitura: acciaio satinato



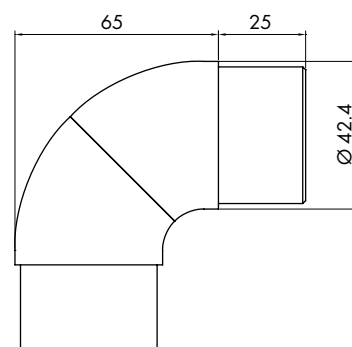
Art.
CORFGLT4101

Dimensioni
 Ø42.4 x 5 mm

Q.tà
 1 Pz


CURVA REGOLABILE PER CORRIMANO A TUBO AISI 316

Materiale: acciaio inox AISI 316
 Caratteristiche: curva regolabile per corrimano a tubo tondo.
 Vite di fissaggio interna fornita
 Finitura: acciaio satinato



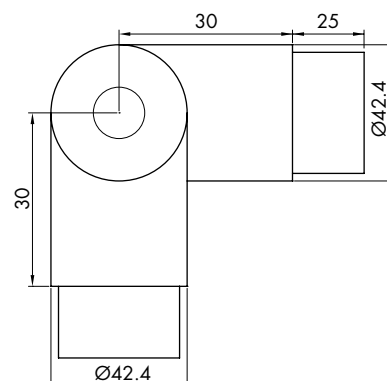
Art.
CORFCR4140

Dimensioni
 Ø42.4 x 65 mm

Q.tà
 1 Pz


SNODO ANGOLARE PER CORRIMANO A TUBO AISI 316

Materiale: acciaio inox AISI 316
 Caratteristiche: snodo angolare per cambio di direzione.
 bloccaggio in posizione mediante vite fornita
 Finitura: acciaio satinato



Art.
CORF-52027

Dimensioni
 Ø42.4 x 30 mm

Q.tà
 1 Pz



PARTENZA DA PARETE PER CORRIMANO A TUBO AISI 316

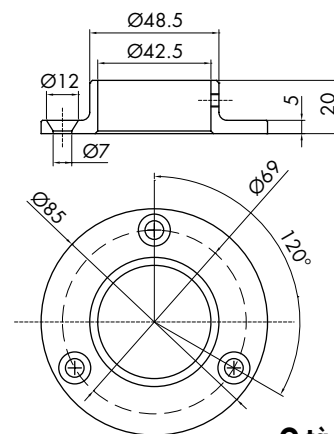
Materiale: acciaio inox AISI 316

Caratteristiche: partenza per corrimano a tubo

con fissaggio a parete mediante 3 viti a 120° non fornite.

Fissaggio del tubo con grano fornito

Finitura: acciaio satinato



Art.
CORFPP3110

Dimensioni
Ø42.4 mm x Ø85 mm x 20 mm

Q.tà
1 Pz

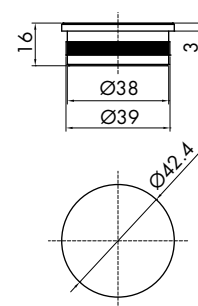


TAPPO TERMINALE PER CORRIMANO A TUBO AISI 316

Materiale: acciaio inox AISI 316

Caratteristiche: tubo di chiusura per corrimano a tubo

Finitura: acciaio satinato



Art.
CORFTT4301

Dimensioni
Ø42.4 mm x 16 mm

Q.tà
1 Pz



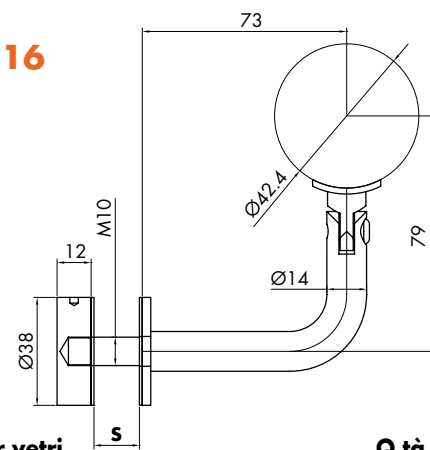
ATTACCO SNODATO A VETRO PER CORRIMANO A TUBO AISI 316

Materiale: acciaio inox AISI 316

Caratteristiche: supporto snodato per corrimano

con attacco a vetro

Finitura: acciaio satinato



Art.
CORFAV44106

Dimensioni tubo
Ø42.4 mm

Foro vetro consigliato
Ø15 mm

Per vetri
S = 13.52 / 25.52 mm

Q.tà
1 Pz



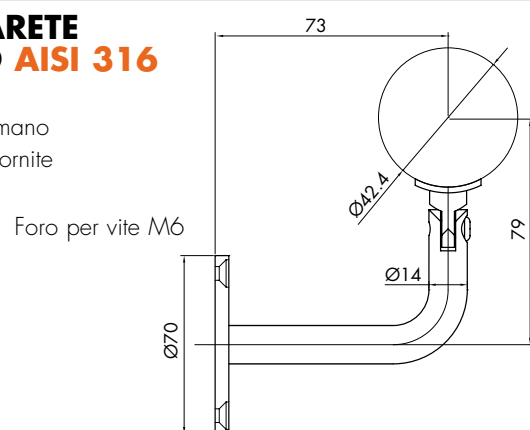
ATTACCO SNODATO A PARETE PER CORRIMANO A TUBO AISI 316

Materiale: acciaio inox AISI 316

Caratteristiche: supporto snodato per corrimano

con attacco a parete mediante 2 viti non fornite

Finitura: acciaio satinato



Art.
CORFAM3075

Dimensioni tubo
Ø42.4 mm

Q.tà
1 Pz



PROFILI DI FINITURA 6+6 AISI 316

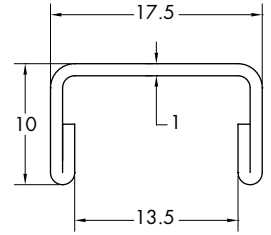
Materiale: acciaio AISI 316

Caratteristiche: profilo di finitura, protegge il bordo della lastra dagli urti e ne previene la delaminazione.

Per il fissaggio sul vetro utilizzare siliconi neutri.

Finitura: acciaio lucido e acciaio satinato

Confezione minima 5 Pz anche miste.



Art.	Lunghezza	Per vetri	Q.tà
CPR66	2500 mm	6+6+1,52 mm	1 Pz

PROFILI DI FINITURA 8+8 AISI 316

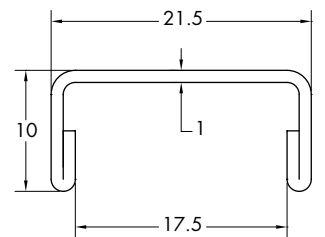
Materiale: acciaio AISI 316

Caratteristiche: profilo di finitura, protegge il bordo della lastra dagli urti e ne previene la delaminazione.

Per il fissaggio sul vetro utilizzare siliconi neutri.

Finitura: acciaio lucido e acciaio satinato

Confezione minima 5 Pz anche miste.



Art.	Lunghezza	Per vetri	Q.tà
CPR88	2500 mm	8+8+1,52 mm	1 Pz

PROFILI DI FINITURA 10+10 AISI 316

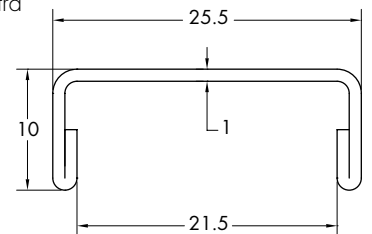
Materiale: acciaio AISI 316

Caratteristiche: profilo di finitura, protegge il bordo della lastra dagli urti e ne previene la delaminazione.

Per il fissaggio sul vetro utilizzare siliconi neutri.

Finitura: acciaio lucido e acciaio satinato

Confezione minima 5 Pz anche miste.



Art.	Lunghezza	Per vetri	Q.tà
CPR1010	2500 mm	10+10+1,52 mm	1 Pz



Le immagini ed i dati contenuti nel presente catalogo sono da ritenersi indicativi e possono subire variazioni anche senza alcun preavviso



LOGLI MASSIMO SpA
Via Chemnitz, 49/51
59100 Prato - Italia
Tel. +39.0574.701035
Fax +39.0574.527574
www.loglimassimo.it
info@loglimassimo.it



SPONSOR



ASSOCIATED PARTNERS

