



Le balaustre in vetro negli impianti sportivi: resistenza e qualità estetica.

Nell'impiantistica sportiva i concetti di sicurezza e qualità estetica sono sempre più correlati: è fondamentale tenerli in considerazione fin dalla fase di progettazione.

Con focus su balaustre e parapetti, si affronteranno le normative di riferimento e si vedrà, con l'aiuto di tecnici, operatori e progettisti come garantire in ogni contesto sportivo funzionalità, qualità e sicurezza, senza rinunciare a un forte impatto estetico per godere appieno delle manifestazioni sportive.

Attraverso i casi studio, descritti direttamente dai progettisti di Allianz Cloud (Milano) e Palaleonessa (Brescia), si affronteranno tecnicamente gli aspetti di progettazione, definizione dei sistemi idonei, realizzazione, posa certificata, test e collaudi.

Relatori: Geom. Gianluca Bonometti, Geom. Alfredo Magenta, Ing. Carlo Rotellini, Arch. Paolo Livi

Moderatore: Fabio Passoni



LA NOSTRA TERRA È BELLISSIMA
ED È FATTA PER ESSERE GUARDATA.



ALUVETRO
LO SGUARDO OLTRE

Sommario

1. IL PARAPETTO IN VETRO COME ELEMENTO ESTETICO E DI SICUREZZA – Geom. G. Bonometti

Perché scegliere una balaustra in vetro, alla luce di caratteristiche prestazionali, sicurezza, vantaggi tecnici ed estetici.

Come si gestisce lo smaltimento dell'acqua in presenza di balaustre.

Il sistema balaustra in cantiere.

2. BALAUSTRE IN VETRO, SISTEMI E CASI STUDIO – Geom. G. Bonometti

Realizzazioni, descrizione fissaggio e caratteristiche tecniche delle soluzioni con profilo “sopra pavimento”, “annegato nel pavimento”, “fronte soletta”, con profilo ad “altezza ridotta e anti scavalciamento”.

3. ALLIANZ CLOUD – Ing. C. Rotellini

Trasformazione del Palalido di Milano tra comunicazione e interior design.

4. ALLIANZ CLOUD – Geom. A. Magenta

Posa dei parapetti, come risolvere criticità e soluzioni.

5. PALALEONESSA – Arch. P. Livi

Da polo fieristico a sport hall.

6. PALALEONESSA – Geom. A. Magenta

Balaustra Garda Sopra Pavimento per i divisori del Palaleonessa: criticità e soluzioni.

7. NORMATIVE E CONCLUSIONI – Geom. G. Bonometti

Considerazioni sulle normative in vigore in materia di parapetti rivolte alla progettazione e alla verifica. Differenti carichi di progetto richiesti per progetti da realizzare nei principali paesi Europei.

Consulenza al progettista, formazione certificata per l'installatore: le chiavi del successo.

I sistemi di parapetto esistenti

Muratura



Ferro



Acciaio



Cavi



PVC



Perché scegliere il vetro?

SICUREZZA



NON SCALABILITÀ

ABBATTIMENTO

ACUSTICO

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

PERSONALIZZAZIONE

PULIZIA /

MANUTENZIONE

FACILITÀ DI POSA

VETRO



PROVA DI
SPINTA FINO A
4,5 kN/m



ACCIAIO



MURATURA



SICUREZZA

NON SCALABILITÀ

ABBATTIMENTO

ACUSTICO

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

PERSONALIZZAZIONE

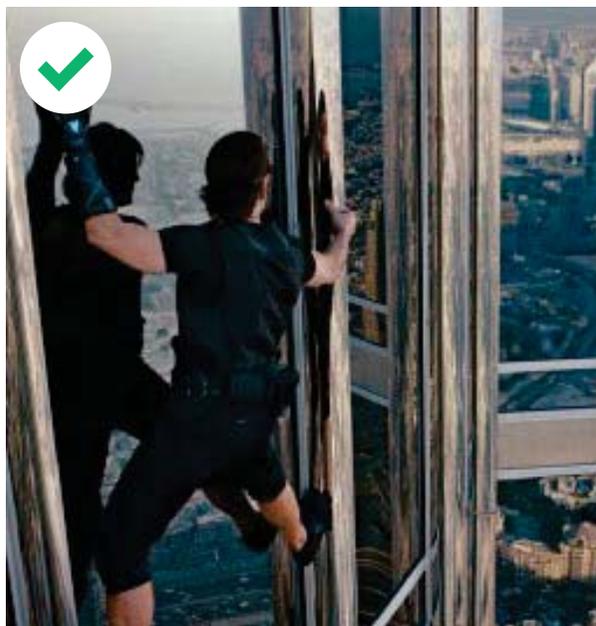
PULIZIA /

MANUTENZIONE

FACILITÀ DI POSA



VETRO



ACCIAIO



MURATURA



SICUREZZA

NON SCALABILITÀ

**ABBATTIMENTO
ACUSTICO**

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

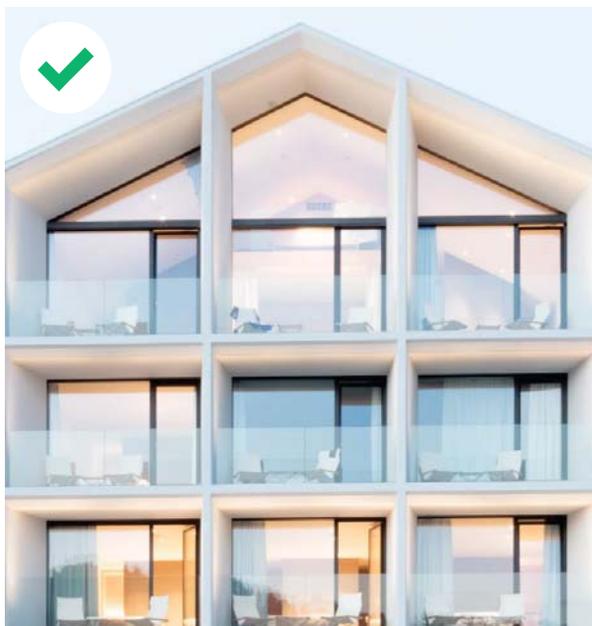
PERSONALIZZAZIONE

PULIZIA /
MANUTENZIONE

FACILITÀ DI POSA



VETRO



ACCIAIO



MURATURA



SICUREZZA

NON SCALABILITÀ

ABBATTIMENTO

ACUSTICO

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

PERSONALIZZAZIONE

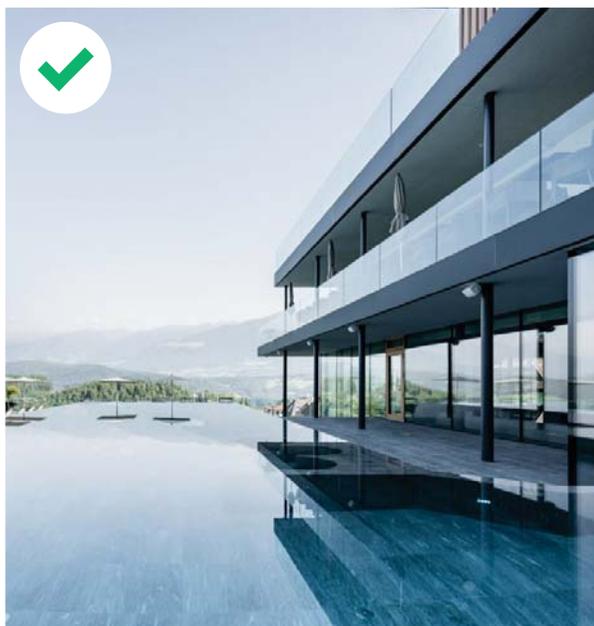
PULIZIA /

MANUTENZIONE

FACILITÀ DI POSA



VETRO



ACCIAIO



MURATURA



SICUREZZA

NON SCALABILITÀ

ABBATTIMENTO

ACUSTICO

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

PERSONALIZZAZIONE

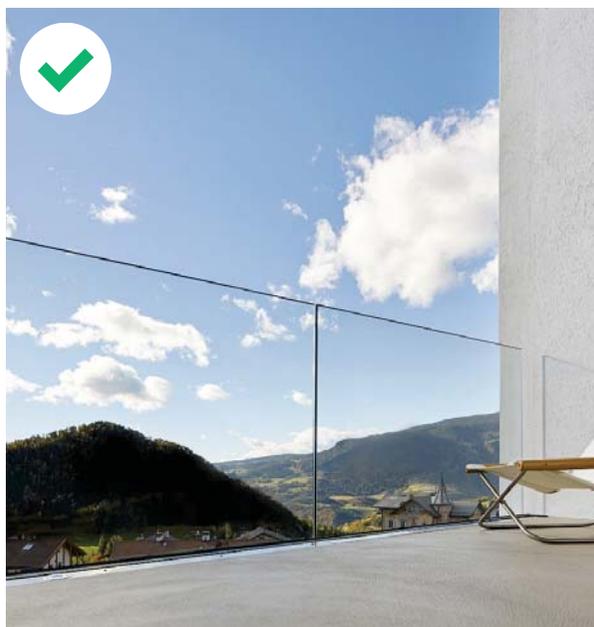
PULIZIA /

MANUTENZIONE

FACILITÀ DI POSA



VETRO



ACCIAIO



MURATURA



SICUREZZA

NON SCALABILITÀ

ABBATTIMENTO

ACUSTICO

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

PERSONALIZZAZIONE

PULIZIA /

MANUTENZIONE

FACILITÀ DI POSA



VETRO



ACCIAIO



MURATURA



SICUREZZA

NON SCALABILITÀ

ABBATTIMENTO

ACUSTICO

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

PERSONALIZZAZIONE

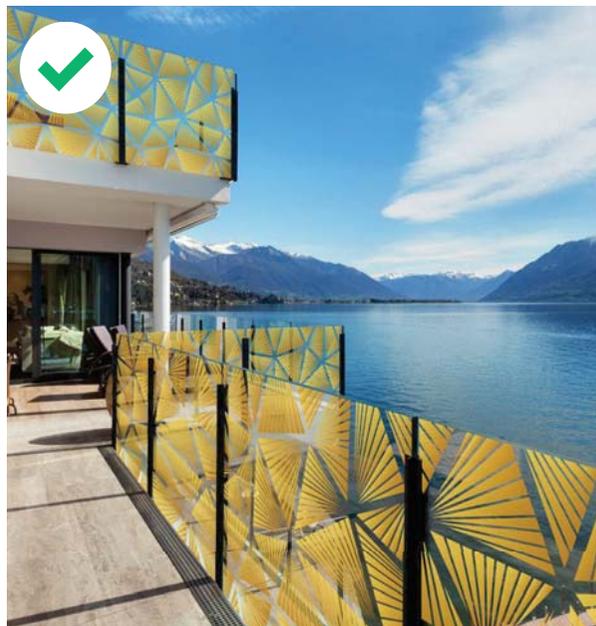
PULIZIA /

MANUTENZIONE

FACILITÀ DI POSA



VETRO



ACCIAIO



MURATURA



SICUREZZA

NON SCALABILITÀ

ABBATTIMENTO

ACUSTICO

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

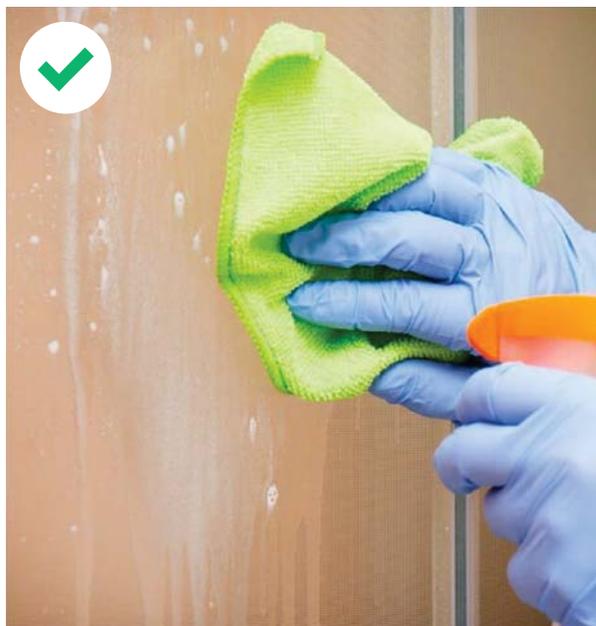
PERSONALIZZAZIONE

**PULIZIA /
MANUTENZIONE**

FACILITÀ DI POSA



VETRO



ACCIAIO



MURATURA



SICUREZZA

NON SCALABILITÀ

ABBATTIMENTO

ACUSTICO

VALORE ESTETICO

TRASPARENZA

PRIVACY

PERSONALIZZAZIONE

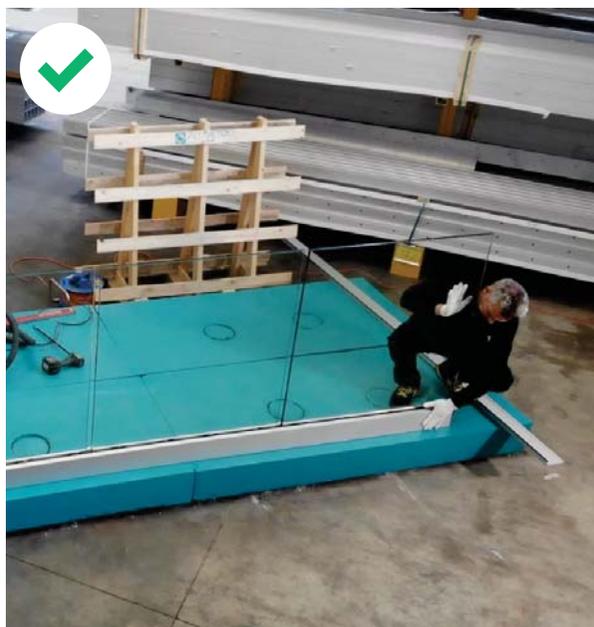
PULIZIA /

MANUTENZIONE

FACILITÀ DI POSA



VETRO



ACCIAIO



MURATURA



	VETRO	ACCIAIO	MURATURA
SICUREZZA	✓	?	?
NON SCALABILITÀ	✓	✗	✓
ABBATTIMENTO ACUSTICO	✓	✗	✓
VALORE ESTETICO	✓	✗	✗
TRASPARENZA	✓	✓	✗
PRIVACY	✓	✗	✓
PERSONALIZZAZIONE	✓	✗	✓
PULIZIA / MANUTENZIONE	✓	✗	✗
FACILITÀ DI POSA	✓	✗	✗

Sistemi e casi studio

I Sistemi di fissaggio I SISTEMI ESISTENTI

Modular



MODULAR SP



MODULAR FS

Garda



GARDA ONE



GARDA SP



GARDA AP



GARDA FS



GARDA MINI

Point



POINT

Lamina



LAMINA

RESIDENZA PRIVATA



Ideale per:

Interventi di ristrutturazione

Rivolto anche a tutti gli amministratori condominiali, per la massiccia presenza di edifici non a norma da rendere sicuri e più accattivanti da un punto di vista architettonico.

Nuovi progetti

Massima personalizzazione della struttura e dei tamponamenti

Versatilità

Sicurezza



Personalizzazione

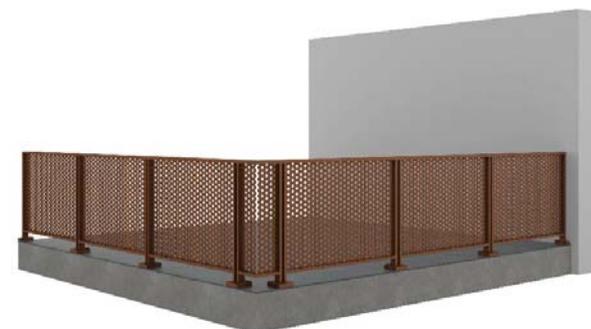
Tamponamento VETRO

Trasparenza o infinite combinazioni cromatiche, con diverse finiture superficiali anche coprenti, per ombreggiare e garantire la privacy



Tamponamento LAMIERA

Numerose combinazioni texture-colore, decorative anche con lamiera forata, stampe digitali, serigrafie.



Tamponamento BACCHETTE

Verticali, per una maggiore sicurezza.



Si integra con pannelli frangisole

Sopra Pavimento (Modular SP)

Sistema fissato sul pavimento finito. Lunghezza dei moduli fino a 1700 mm.

REGOLABILE



STANDARD

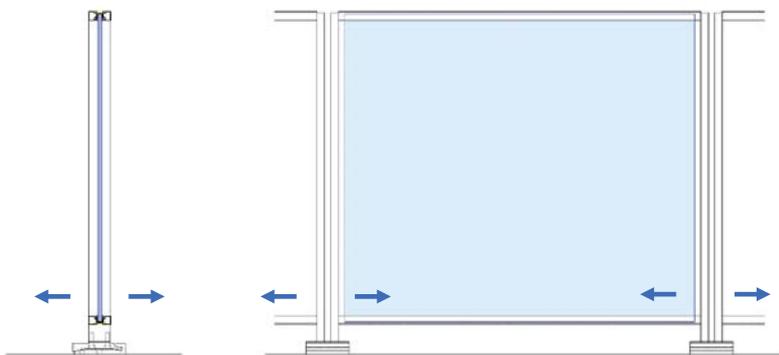


Sopra Pavimento (Modular SP)

REGOLABILE

Mediante viti di registro, sia orizzontalmente che longitudinalmente.

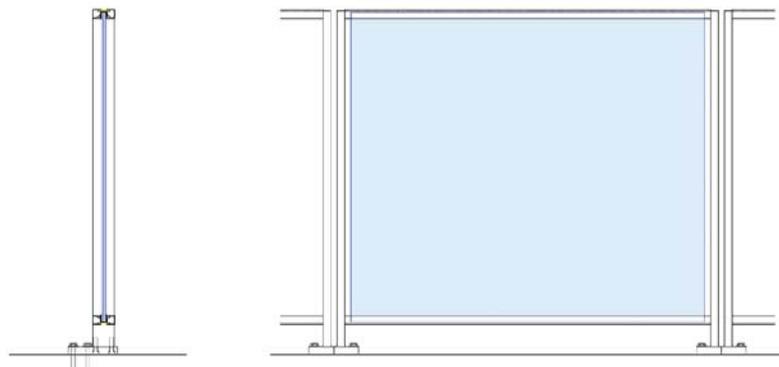
Carico di progetto fino a 300 kg/m



STANDARD

Adatto per installazioni su superfici con messa a piombo garantita, come per nuove realizzazioni o ristrutturazioni strutturali.

Carico di progetto fino a 200 kg/m



RESIDENZA PRIVATA



Fronte soletta (Modular FS)

Sistema fissato esternamente. Lunghezza dei moduli fino a 1700 mm.

Il sistema, fissato esternamente, permette di ottenere la massima superficie calpestabile degli spazi.

REGOLABILE



STANDARD

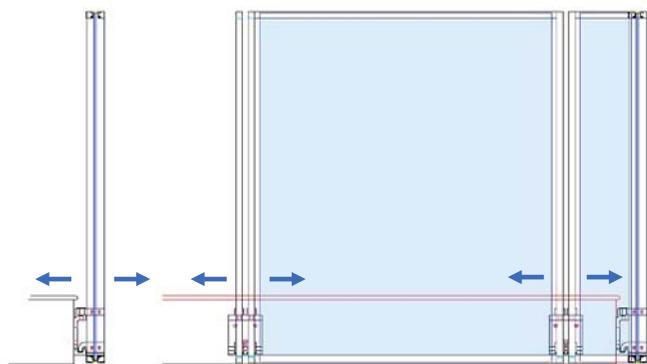


Fronte Soletta (Modular FS)

REGOLABILE

Mediante viti di registro, sia orizzontalmente che longitudinalmente.

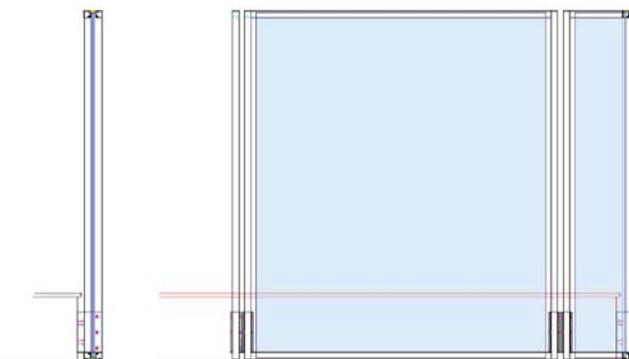
Carico di progetto fino a 300 kg/m



STANDARD

Adatto per installazioni su superfici con messa a piombo garantita, come per nuove realizzazioni o ristrutturazioni strutturali.

Carico di progetto fino a 200 kg/m



RESIDENZA PRIVATA



Soluzione d'angolo

Viene proposta con continuità «vetro-vetro», senza montante allo spigolo.

**Sopra
Pavimento**



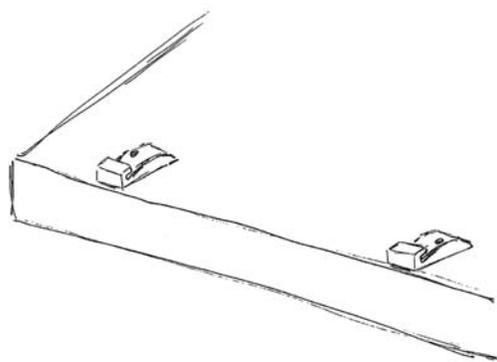
**Fronte
Soletta**



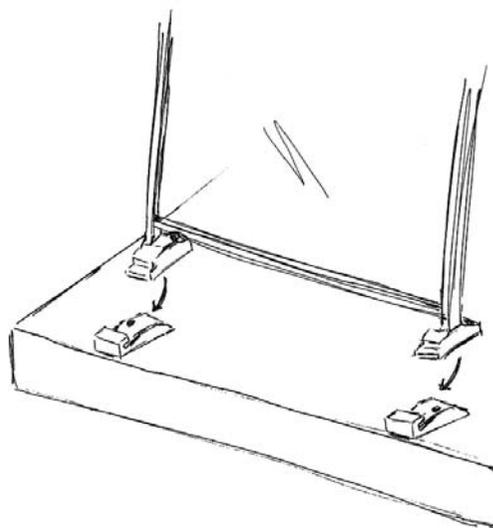
Posa veloce e sicura

A incastro facilitato

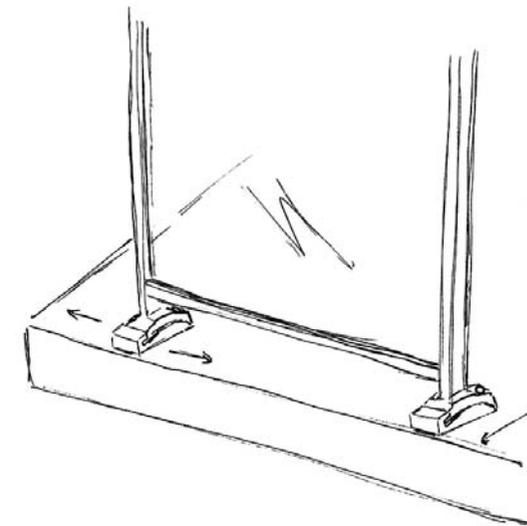
Posa semplificata e ultrarapida: grazie al sistema di fissaggio facilitato, Modular SP e Modular FS si possono fissare in sicurezza anche dall'interno del balcone.



Fissare le piastre



Posizionare il modulo



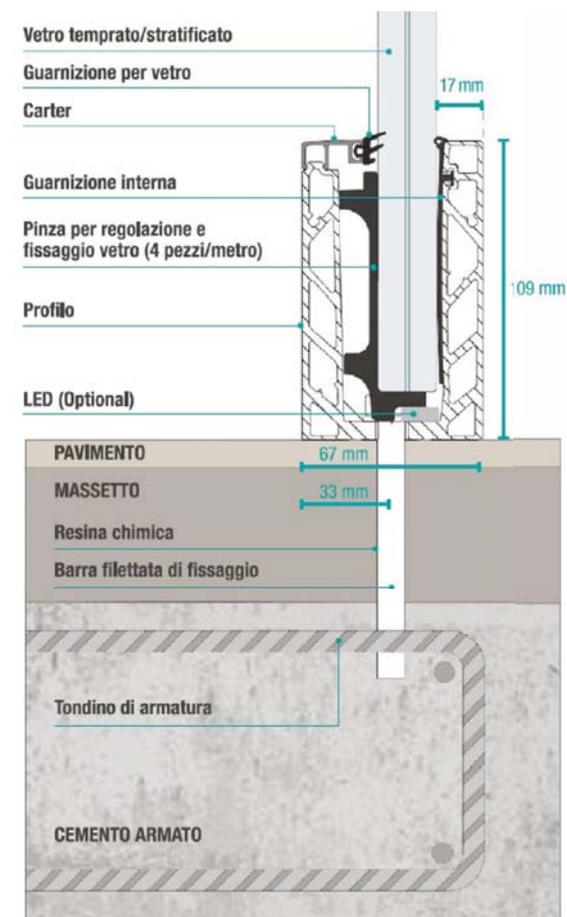
Registrare e bloccare

Sistema Ridotto (Garda ONE)

Sistema fissato sul pavimento finito.

Profilo dimensionato

Struttura portante ridotta al minimo,
per una resistenza di 200 kg/m.



Sopra Pavimento (Garda SP)



Regolazione
dell'inclinazione
del vetro ± 20 mm

**SPESSORE VETRO
UTILIZZABILE (mm)**

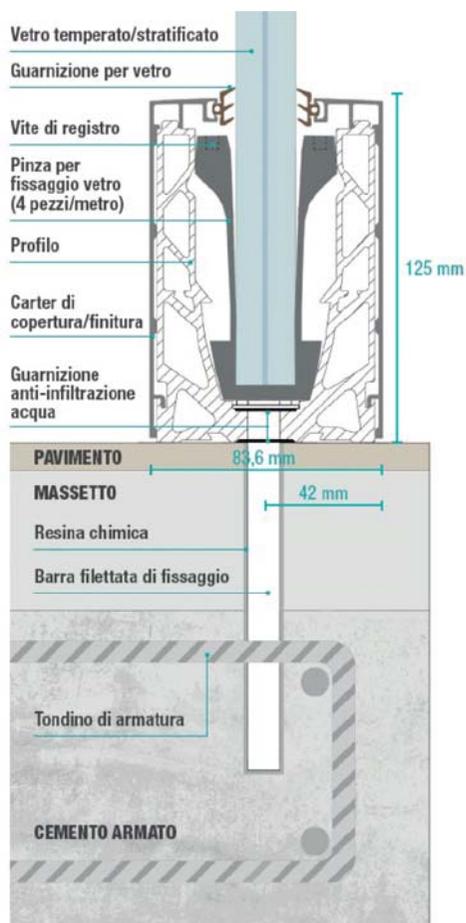
8 + 8 + 0,76
8 + 8 + 1,52
10 + 10 + 0,76
10 + 10 + 1,52
12 + 12 + 0,76
12 + 12 + 1,52

± 20 mm ± 20 mm

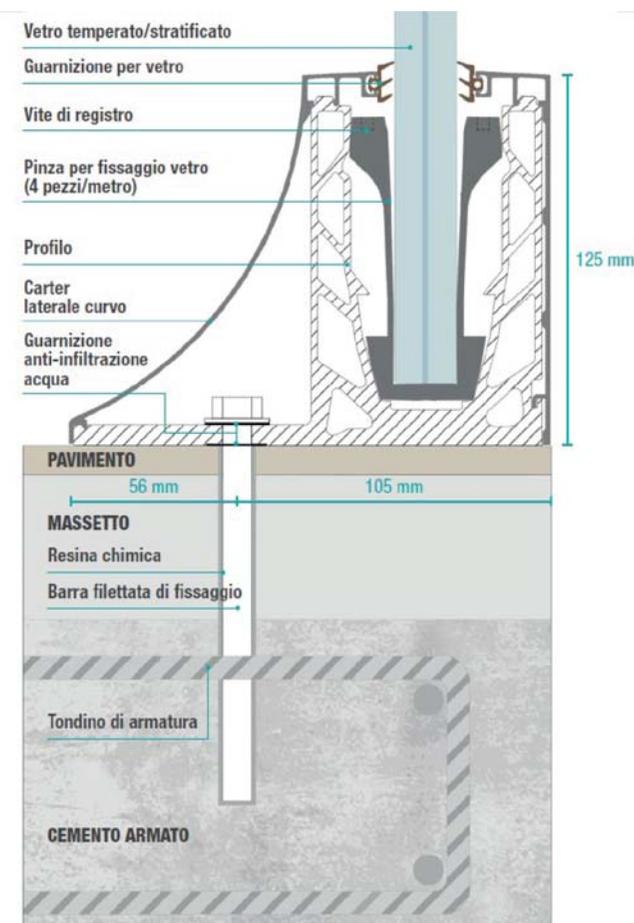
PAVIMENTO

MASSETTO

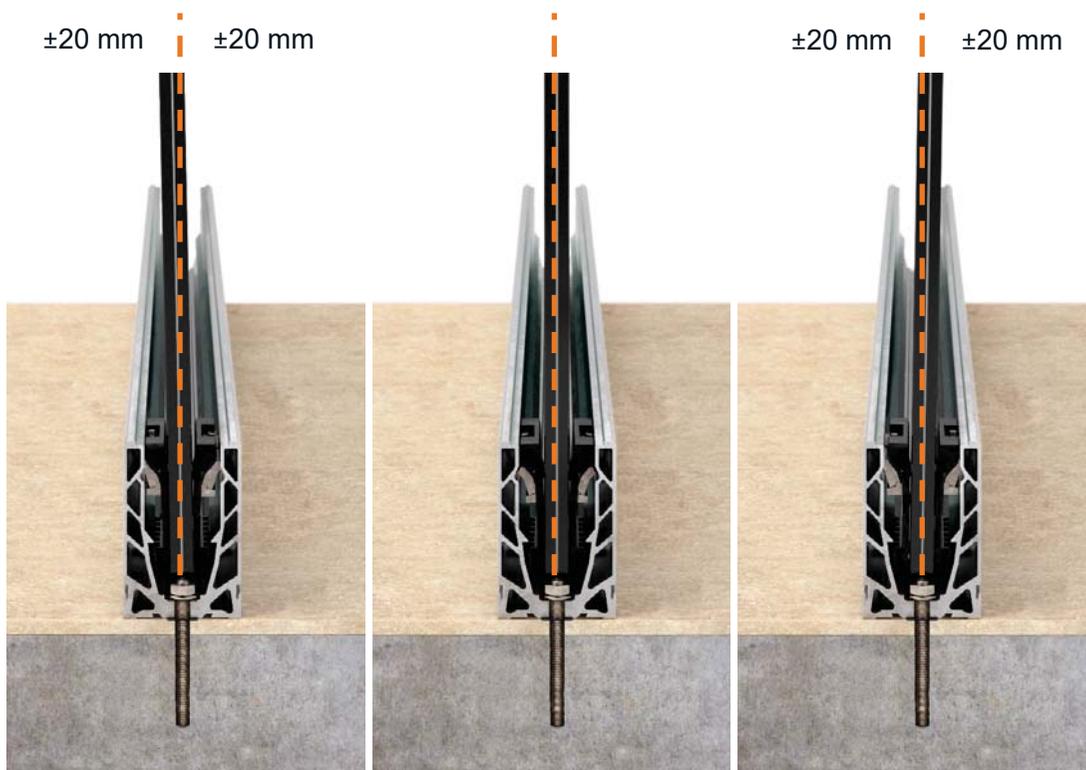
CEMENTO ARMATO



Sopra Pavimento

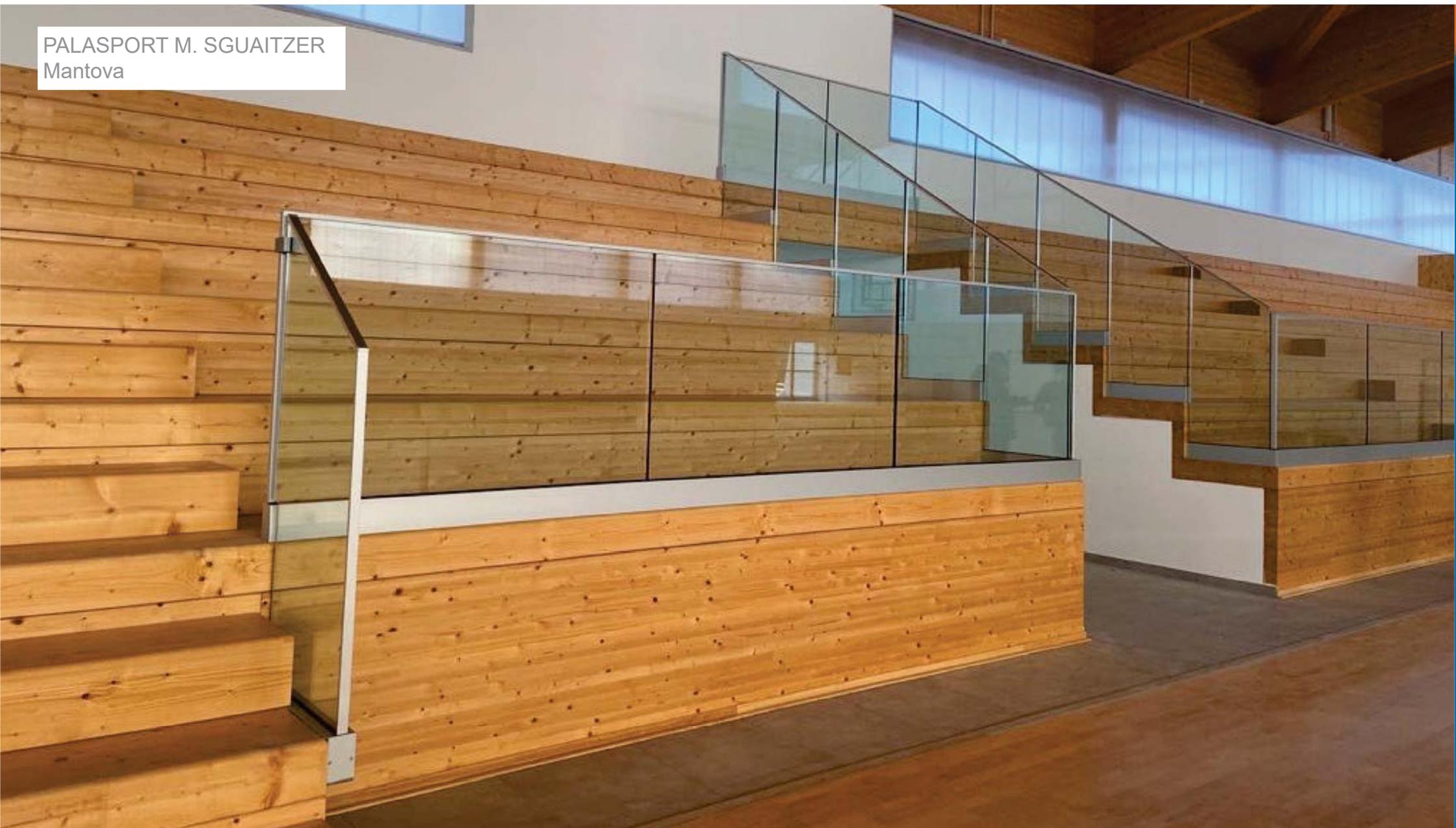


Sopra Pavimento con fissaggio Special

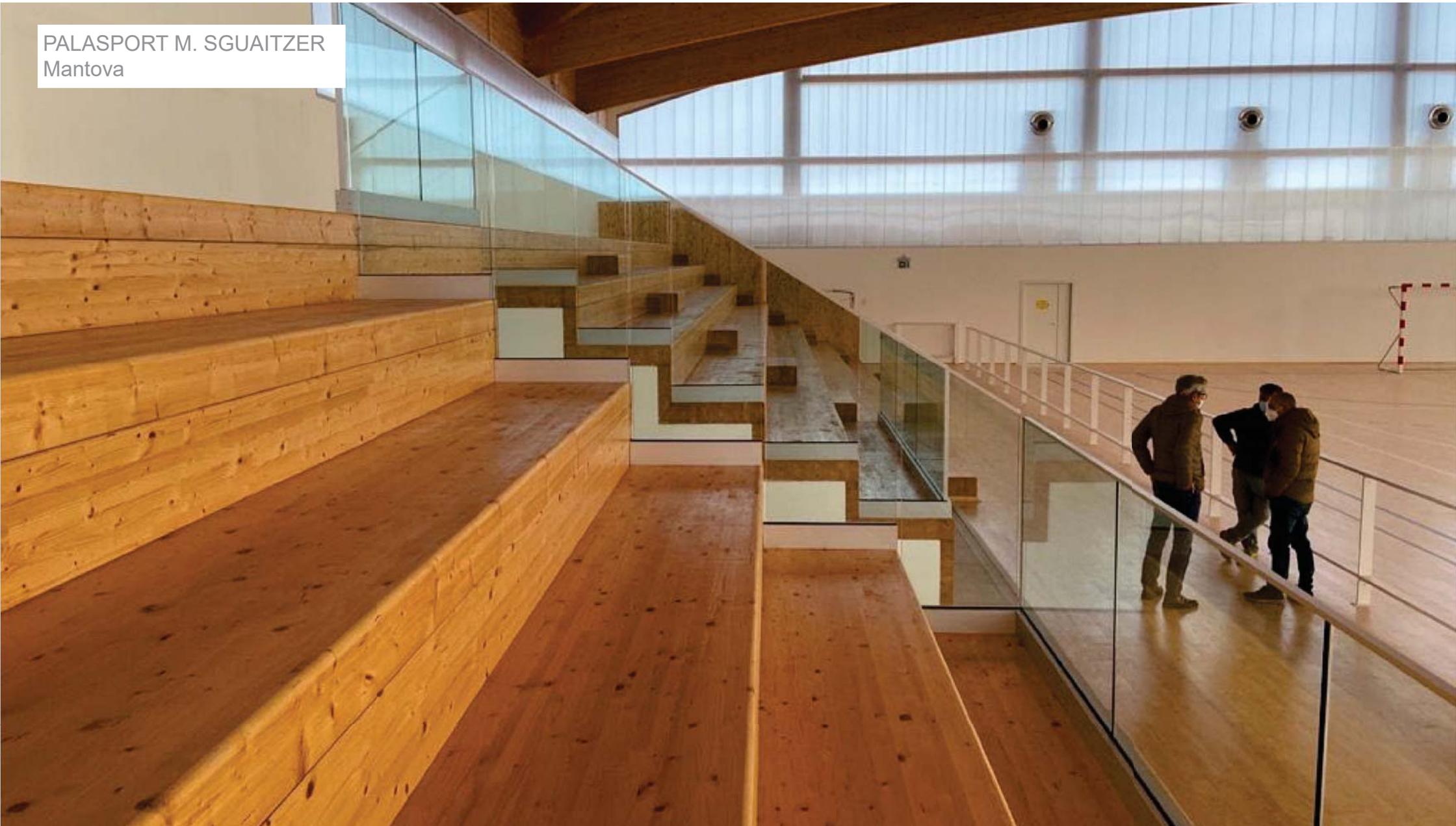


**PINZE BREVETTATE
PER IL FISSAGGIO E LA
REGOLAZIONE DEL VETRO**

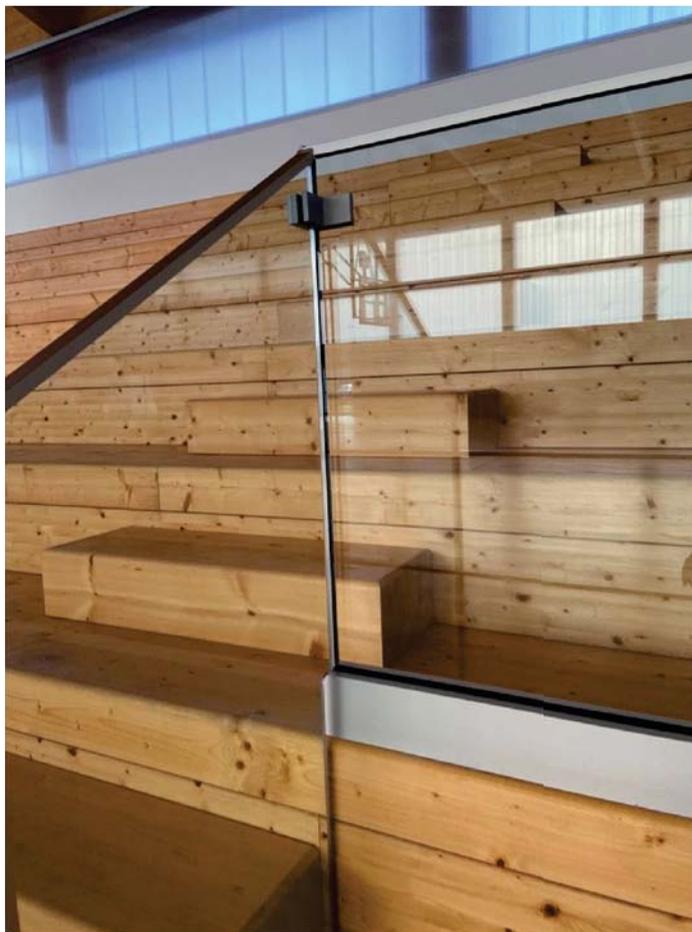
PALASPORT M. SGUAITZER
Mantova



PALASPORT M. SGUAITZER
Mantova



PALASPORT M. SGUAITZER
Mantova





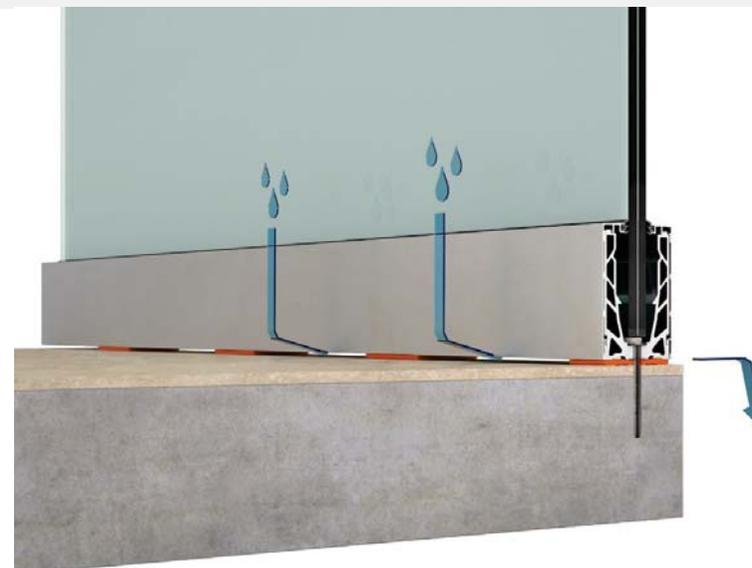
Mini



Round



Compact



**Accessorio per
scolo acqua**





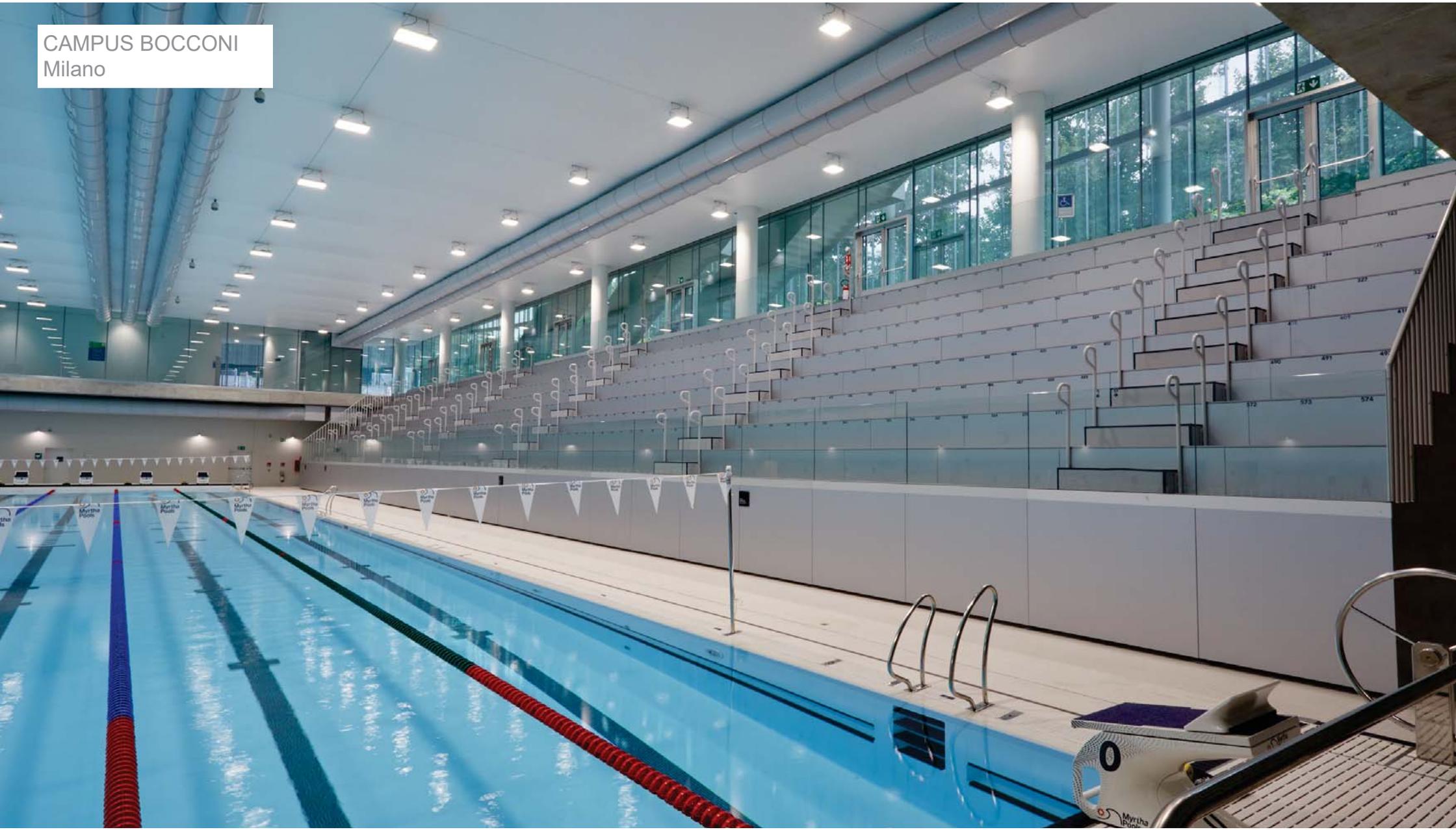
**CARTER DI
COPERTURA**

Le finiture standard



**CARTER DI
COPERTURA**

CAMPUS BOCCONI
Milano



CAMPUS BOCCONI
Milano



A Filo Pavimento (Garda AP)



Regolazione
dell'inclinazione
del vetro ± 20 mm

**SPESSORE VETRO
UTILIZZABILE (mm)**

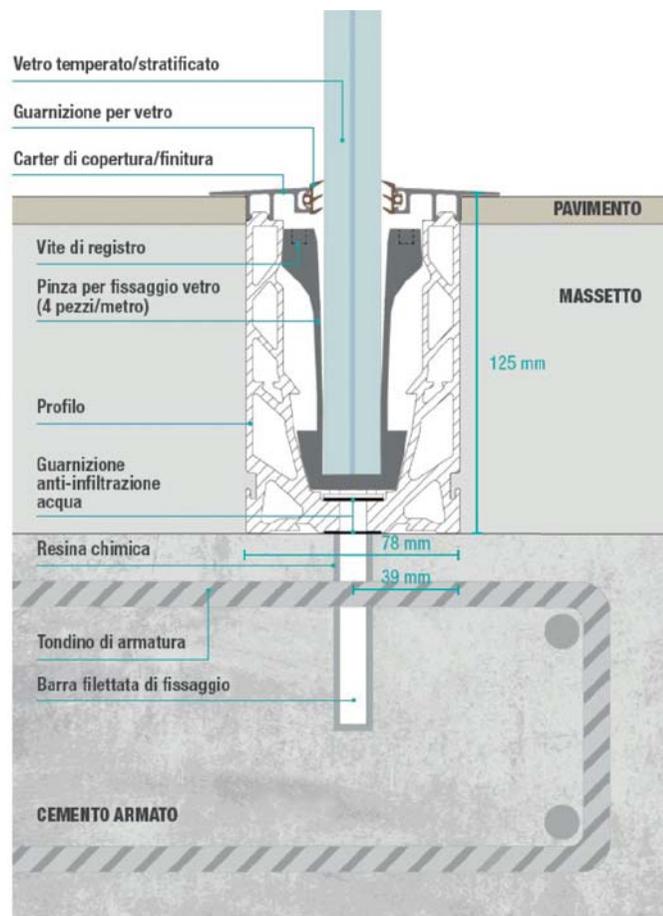
8 + 8 + 0,76
8 + 8 + 1,52
10 + 10 + 0,76
10 + 10 + 1,52
12 + 12 + 0,76
12 + 12 + 1,52

± 20 mm ± 20 mm

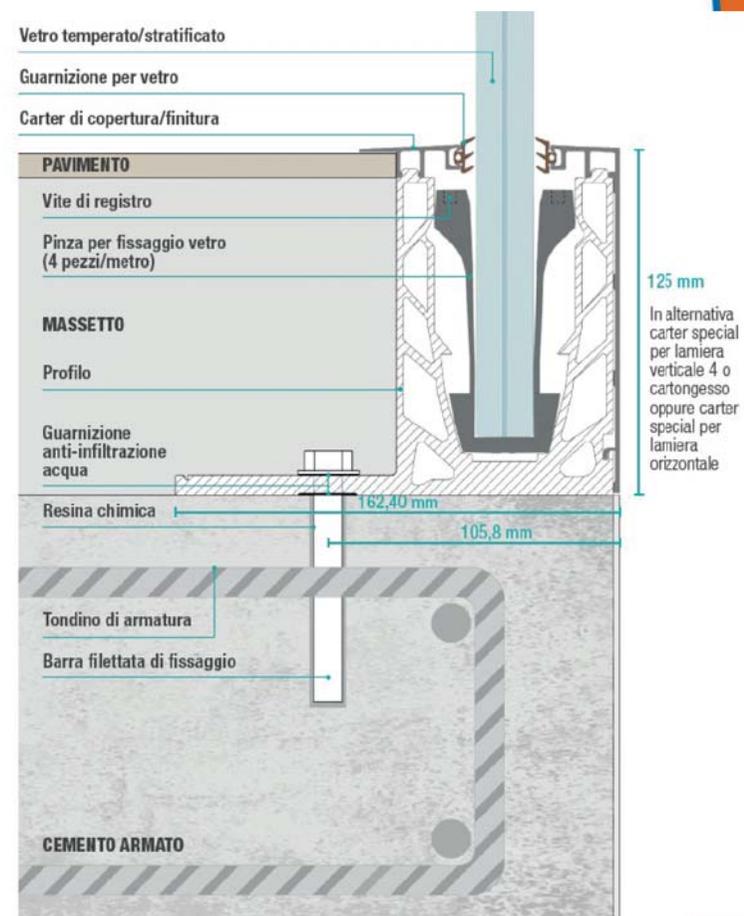
PAVIMENTO

MASSETTO

CEMENTO ARMATO



Annegato
nel Pavimento



Annegato
nel Pavimento
con fissaggio Special

CENTRO NATATORIO
Andalo (TN)



CENTRO NATATORIO
Andalo (TN)



CENTRO NATATORIO
Andalo (TN)





**CARTER DI
COPERTURA
TEMPORANEO**

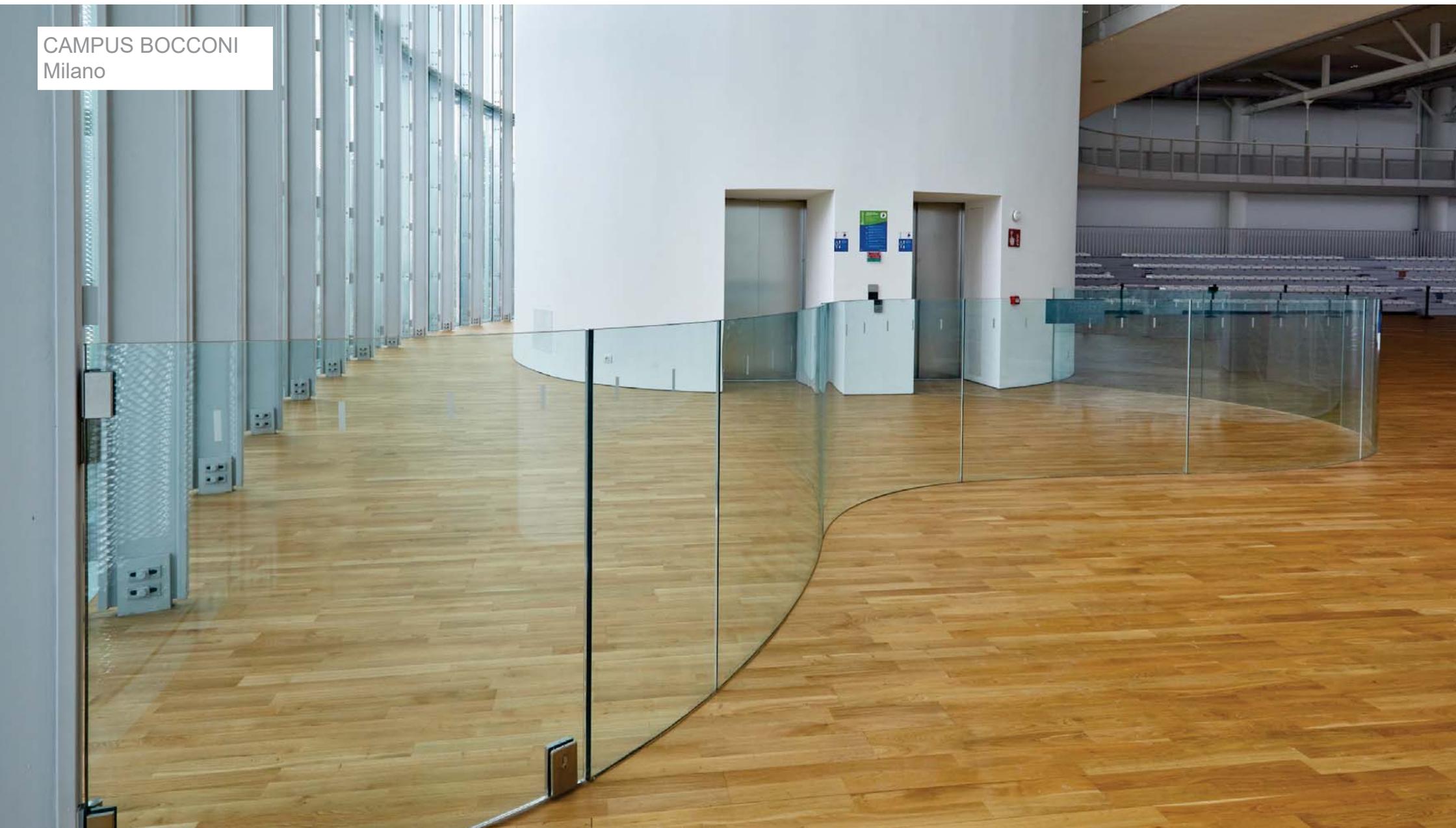


CARTER SPECIAL
PER INTEGRARE DIVERSE
FINITURE DI FACCIATA

CAMPUS BOCCONI
Milano



CAMPUS BOCCONI
Milano



Fronte Soletta (Garda FS)



Regolazione
dell'inclinazione
del vetro ± 20 mm

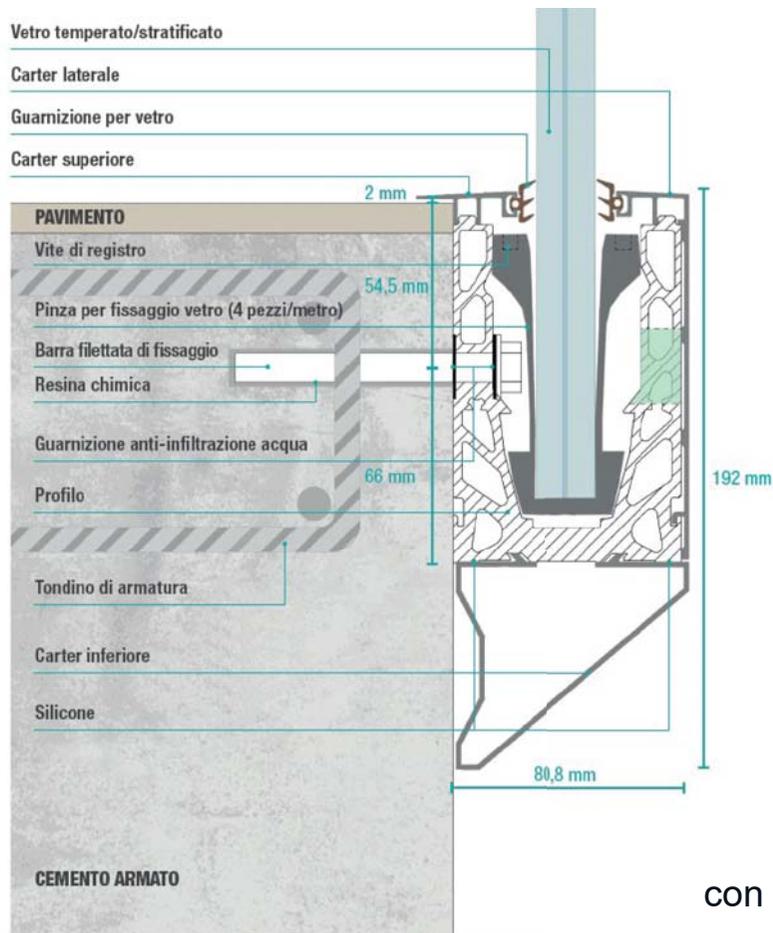
**SPESSORE VETRO
UTILIZZABILE (mm)**

- 8 + 8 + 0,76
- 8 + 8 + 1,52
- 10 + 10 + 0,76
- 10 + 10 + 1,52
- 12 + 12 + 0,76
- 12 + 12 + 1,52

PAVIMENTO

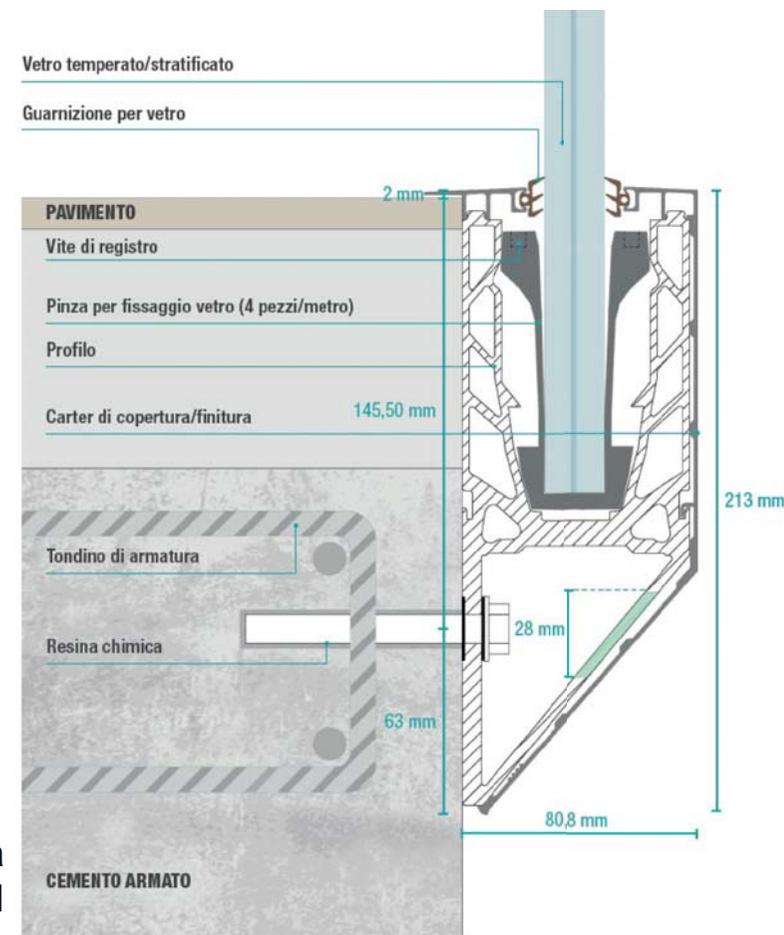
CEMENTO ARMATO

± 20 mm ± 20 mm



Fronte Soletta

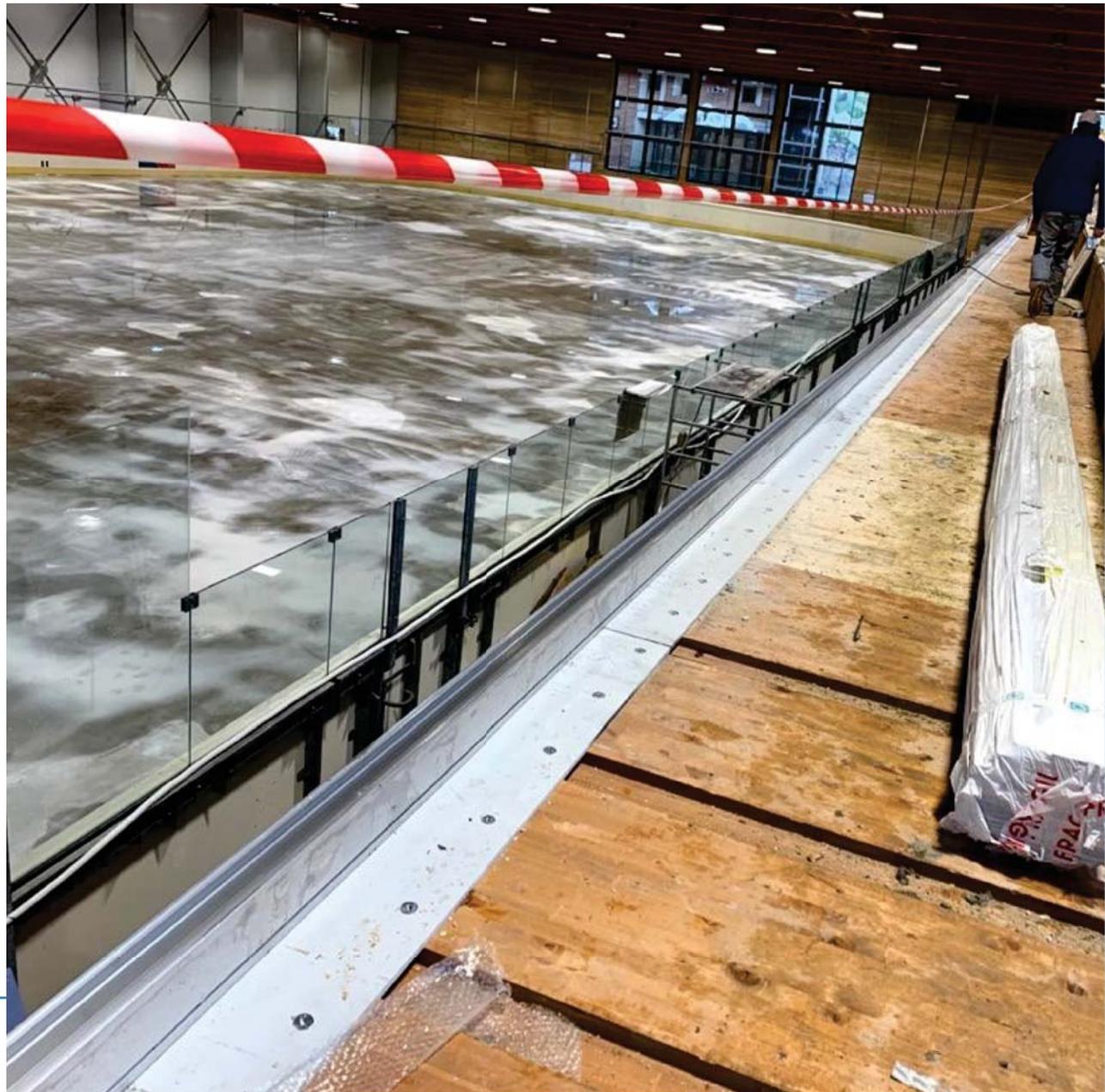
Fronte Soletta
con fissaggio Special



PALAZZETTO DEL GHIACCIO
Madesimo (SO)



PALAZZETTO DEL GHIACCIO
Madesimo (SO)



Sopra Muretto (Garda MINI)



È possibile applicare al profilo un carter opzionale antiscavalramento che garantisce una maggiore sicurezza in presenza di bambini.



**SPESSORE VETRO
UTILIZZABILE (mm)**

8 + 8 + 0,76
8 + 8 + 1,52

**GARDA MINI 200
SU MURETTO**

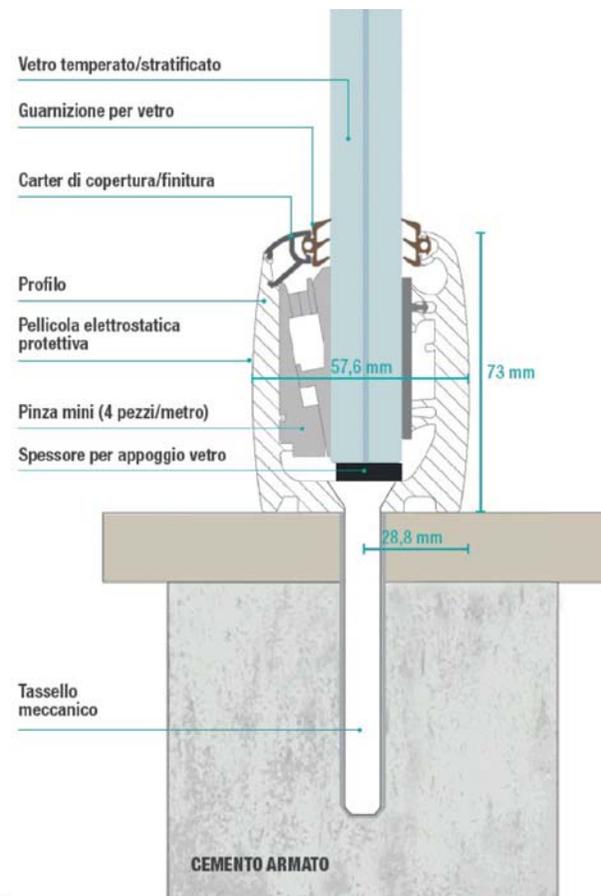
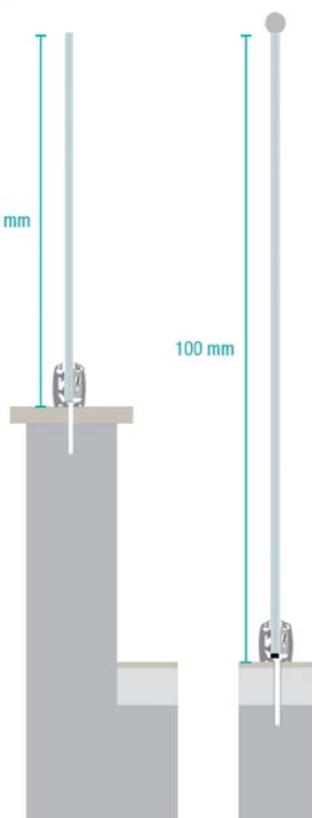
h max 65 cm

65 mm

**GARDA MINI 100
A TERRA CON
CORRIMANO**

h max 100 cm

100 mm

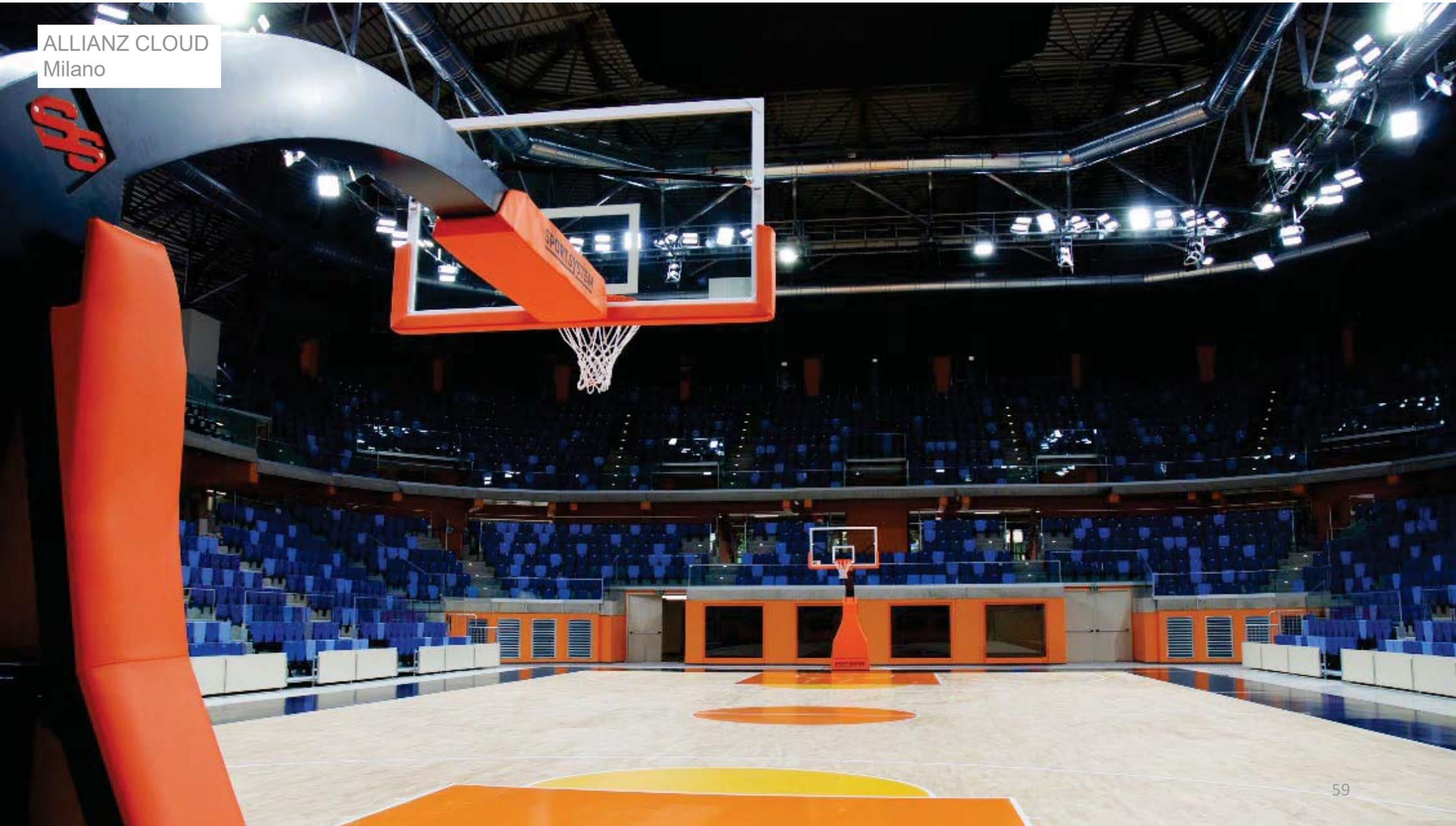


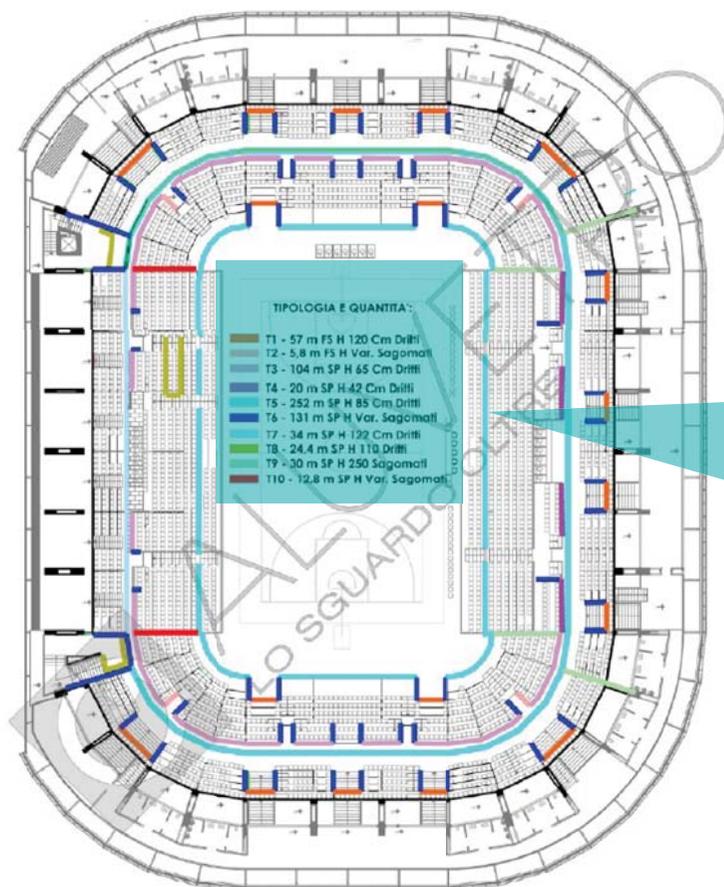


Case History

ALLIANZ CLOUD

ALLIANZ CLOUD
Milano

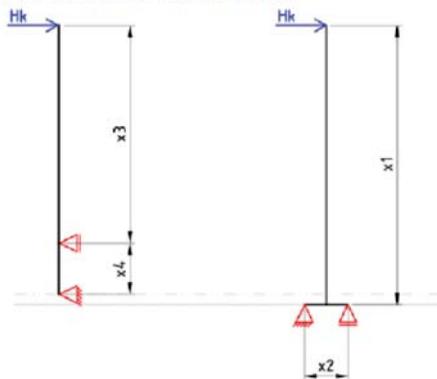




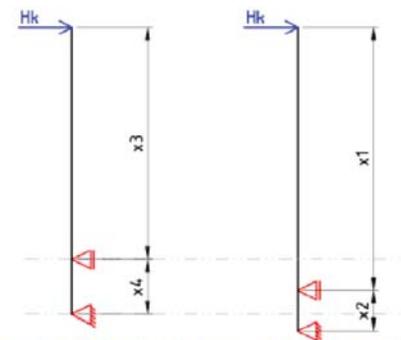
Palalido, Milano
Pianta con suddivisione
TIPOLOGIA BALAUSTRATA

1.2 Concetto statico

Il sistema statico è una trave a sbalzo incastrata alla base.



Imm.: Sistema statico vetro (sinistra) e sistema statico „parapetto“ (destra), Fissaggio SP



Imm.: Sistema statico vetro (sinistra) e sistema statico „parapetto“ (destra), Fissaggio FS



Profis Anchor 2.7.9

www.hilti.it

Impresa:
Progettista:
Indirizzo:
Telefono / Fax:
E-mail:

Pagina: 1
Palalido
Contratto N°:
Data: 13.03.2019

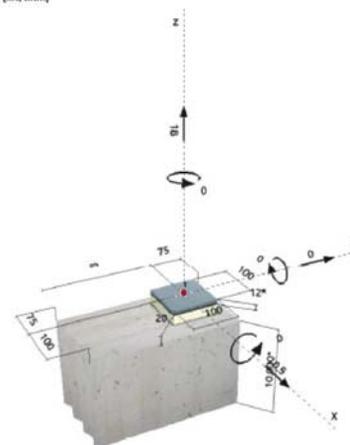
Commenti del progettista:

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HUS3-HF 10 h_nom3	
Profondità di posa effettiva:	$h_{eff} = 67 \text{ mm}$, $h_{con} = 85 \text{ mm}$	
Materiale:	1.5525	
Certificazione No.:	ETA-13/1038	
Emesso / Valido:	26.01.2018 -	
Prova:	metodo di calcolo ETAG (Nr. 001 Allegato C/2010)	
Fissaggio distanziato:	senza serraggio (ancorante); livello di incastro (piastra di base): $2,00$; $a_s = 20 \text{ mm}$; $t = 12 \text{ mm}$ Malta Hilti; multiscudo; $f_{c,mod} = 30,00 \text{ N/mm}^2$	
Piastra d'ancoraggio:	$l_x \times l_y \times t = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)	
Profilo:	nessun profilo	
Materiale base:	non fessurato calcestruzzo; $C45/55$; $f_{c,mod} = 55,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 10.000 \text{ mm}$	
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto	
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) senza armatura di bordo longitudinale	

* - l'utilizzatore è tenuto a garantire la presenza di una piastra base rigida per lo spessore indicato con le soluzioni adeguate (rinforzi, ...)

Geometria (mm) & Carichi (kN, kNm)



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati tecnici e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
PROFIS Anchor | © 2009-2009 Hilti AG, FL 9494 Schaan | Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan



Profis Anchor 2.7.9

www.hilti.it

Impresa:	Pagina:	1
Progettista:	Progetto:	Palatido
Indirizzo:	Contratto N°:	
Telefono Fax:	Data:	13.03.2019
E-mail:		

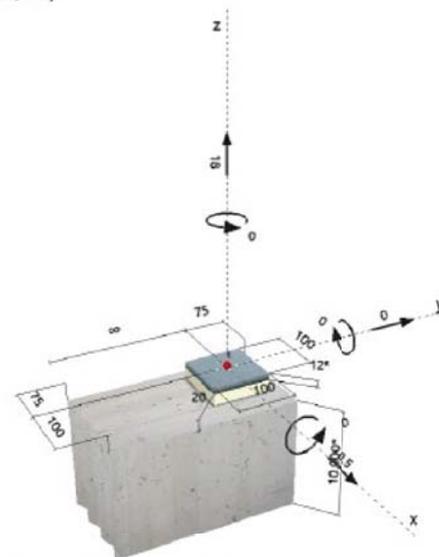
Commenti del progettista:

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante:	HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M12	
Profondità di posa effettiva:	$h_{ef,0,01} = 70 \text{ mm}$ ($h_{ef,0,01} = 240 \text{ mm}$)	
Materiale:	8.8	
Certificazione No.:	ETA 11/0493	
Emesso Valido:	28.07.2017 -	
Prova:	metodo di calcolo ETAG BOND (ECTA TR 029)	
Fissaggio distanziato:	senza serraggio (ancorante); livello di incastro (piastra di base): 2,00; $e_y = 20 \text{ mm}$; $t = 12 \text{ mm}$	
Piastra d'ancoraggio:	Malta Hilti ; multistrato, $f_{ct,crack} = 30,00 \text{ N/mm}^2$	
Profilo:	$l_x \times l_y \times t = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$; (Spessore della piastra socomandato; non calcolato nessun profilo)	
Materiale base:	non fessurato calcestruzzo, C45/55, $f_{ct,crack} = 55,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 10.000 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C	
Installazione:	Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto	
Armatura:	nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \emptyset) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) senza armatura di bordo longitudinale	

* - l'utilizzatore è tenuto a garantire la presenza di una piastra base rigida per lo spessore indicato con le soluzioni adeguate (rinforzi, ...)

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
PROFIS Anchor | c | 2003-2009 Hilti AG, FL 0464 Sohar | Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Sohar



QUALI SONO LE NORMATIVE IN VIGORE?

Studio dei fissaggi:
Da calcolare con un tecnico abilitato in
materia di statica, in accordo con le
normative vigenti e in base al carico di
progetto.

RELAZIONE di SIMULAZIONE con i materiali
definiti e i tasselli determinati.

Descrizione dell'oggetto*

L'oggetto in esame è costituito da due tipologie di balaustre in vetro che delimitano gli anelli degli spalti presso l'edificio "Palalido" di Milano (MI), in particolare:

- la "Balastra tipo T5" è fissata a pavimento sul cordolo in calcestruzzo;
- la "Balastra tipo T1" è fissata lateralmente sul cordolo in calcestruzzo.



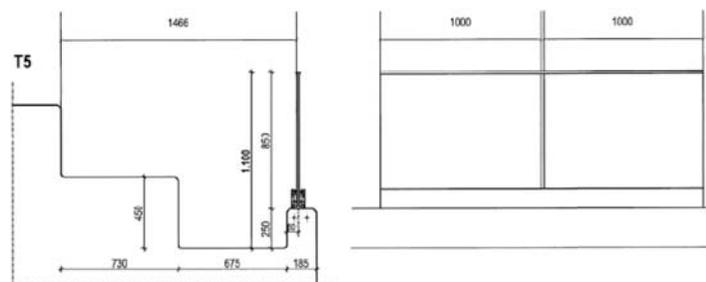
Fotografie dell'edificio "Palalido"



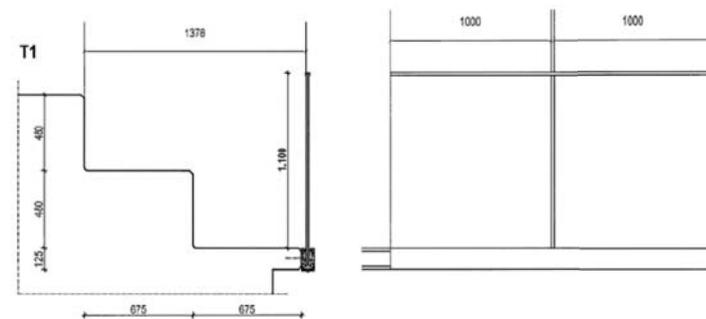
Fotografia della "Balastra tipo T5"



Fotografia della "Balastra tipo T1"



Disegno schematico della "Balastra tipo T5" fornito dal cliente

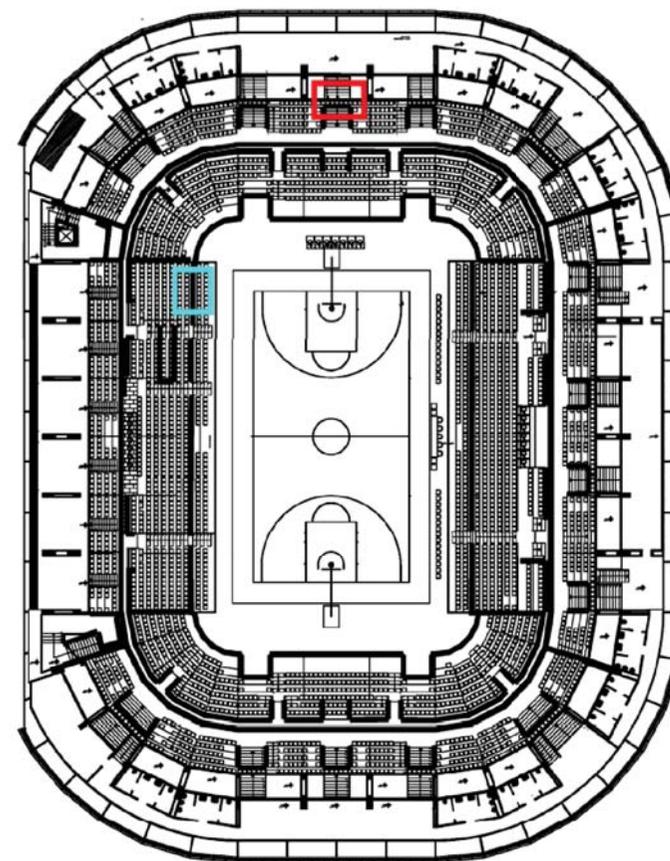


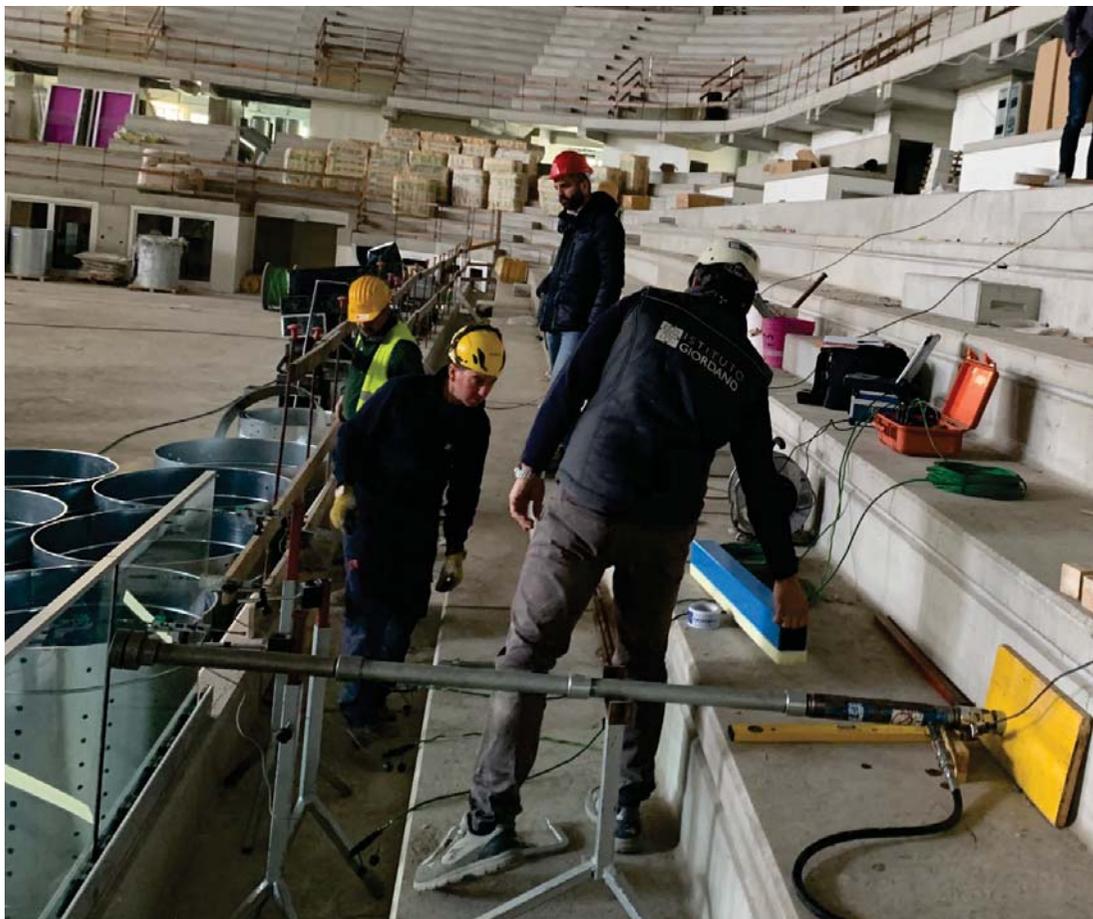
Disegno schematico della "Balastra tipo T1" fornito dal cliente

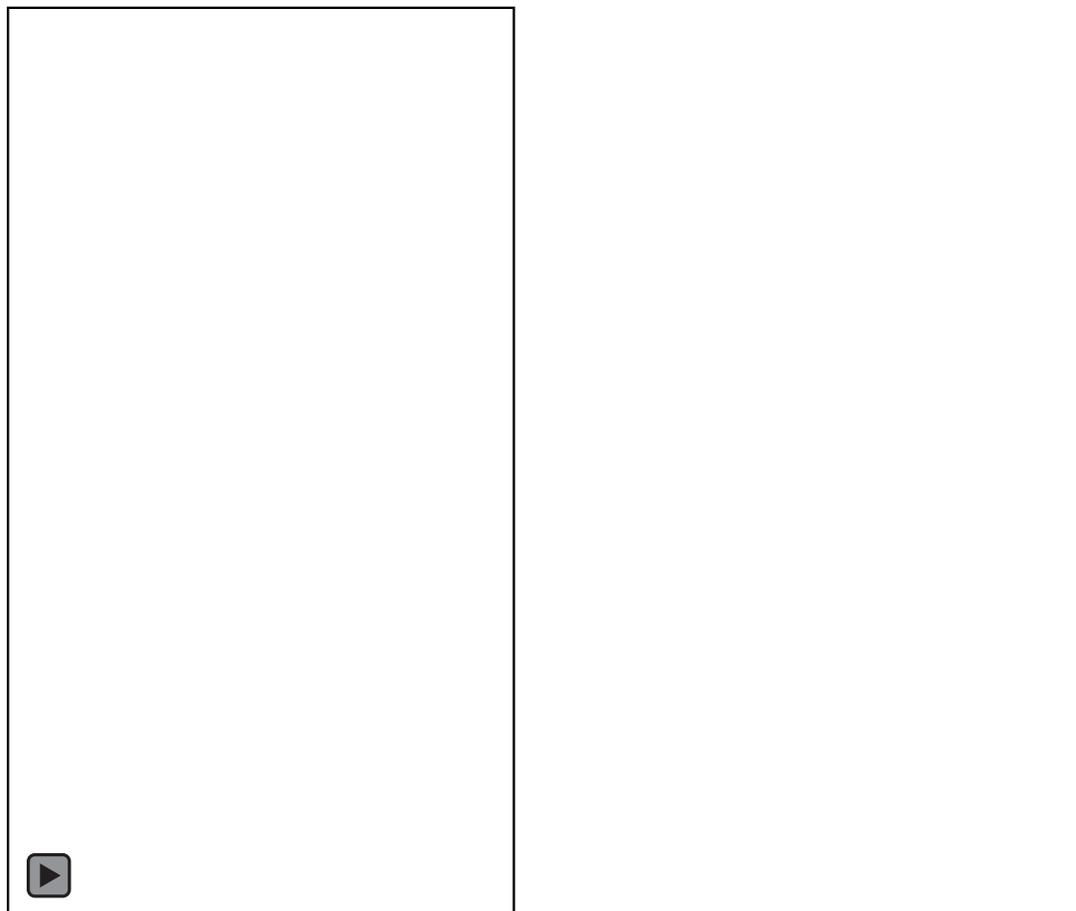
Planimetria dell'edificio con
indicate le zone di prova

LEGENDA

Simbolo	Descrizione
	Zona di prova relativa alla "Balastra tipo T5"
	Zona di prova relativa alla "Balastra tipo T1"







Test preventivo

L'ISTITUTO GIORDANO ha eseguito su mockup i test necessari per verificare la conformità dei profili e dei fissaggi adottati.

Le prove sono state effettuate su due campioni differenti per tipologia di profilo, allestiti in due zone diverse dell'edificio.



La norma UNI 13200/3 prevede la protezione di tutti i bordi (verticali e orizzontali) a vista e stabilisce la distanza massima consentita tra i vetri installati.

IL CORRIMANO è stato installato al solo scopo di ottemperamento della normativa, non ha alcuna funzione strutturale e non è atto all'incremento delle prestazioni di resistenza.



Test AMPIAMENTE SUPERATO



**ISTITUTO
GIORDANO**

RAPPORTO DI PROVA N. 360982

Cliente
ALUVETRO S.r.l. Unipersonale
 Via Lombardia 4/6 - 25034 ORZINUOVI (BS) - Italia

Oggetto*
balaustre in vetro denominate
"Balastra tipo T5" e "Balastra tipo T1"

Attività
spinta orizzontale sul montante
secondo il D.M. 17 gennaio 2018



(*) secondo le dichiarazioni del cliente.
 Bellaria-Igea Marina - Italia, 9 maggio 2019

L'Amministratore Delegato

(Dot. Arch. Sara Lorenza Giordano)



(www.istitutogiordano.it)

Commissari:
79794

Data dell'attività:
20 marzo 2019

Luogo dell'attività:
edificio "Impianti" di Bellaria (BO) - Italia

Indice	Pagina
descrizione dell'oggetto*	2
dati generali	3
apparecchiature	4
modalità	5
condizioni presenti	5
risultati	6

Il presente documento è composto da n. 22 pagine e non può essere riprodotto parzialmente, ristampato, parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di incurre una sanzione pecuniaria non esente dai multa, fatto salvo quanto stabilito a livello contrattuale.
 I risultati e il contenuto delle prove, così come il verbale, sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.
 L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della legislazione italiana applicabile.
 Responsabile Tecnico di Prova:
 Dott. Ing. Michele Lorenza
 Ingegnere del Laboratorio di Ricerca delle Costruzioni
 Dott. Geol. Elisabetta Ferrarini
 Compilatore: Francesca Manduchi
 Redattore: Dott. Ing. Michele Lorenza
 Pagina 1 di 22

Istituto Giordano S.p.A. Via Cassalana Poiana 2 47019 Bellaria-Igea Marina (FC) - Italia	Tel. +39 (0541) 343020 - Fax +39 (0541) 345343 www.giordano.it info@giordano.it PEC: gi.giordano@giordano.it	Codice Sociale Partita IVA: 00549340309 Capitale sociale: € 1.000.000 i.v. P.E.A. (S.C.C.I.A.A.): 01916150309 Registro Imprese della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini n. 00549340309
--	---	--



Risultati

Prova n. 1 sulla "Balastra tipo T5"				
Istante [h:min]	Carico [kg/m]	Cedimenti		
		Trasduttore 1 [mm]	Trasduttore 2 [mm]	Trasduttore 3 [mm]
14:43	0	0,0	0,1	0,0
14:48	100	12,7	12,6	12,5
14:50	100	12,8	12,7	12,5
14:51	200	24,6	24,7	24,3
14:53	200	25,0	25,4	24,6
14:54	300	34,3	34,7	34,0
14:57	300	35,3	35,7	34,9
14:58	0	9,0	9,0	9,0
15:00*	0	8,5	8,5	8,6

(*) spostamenti residui.

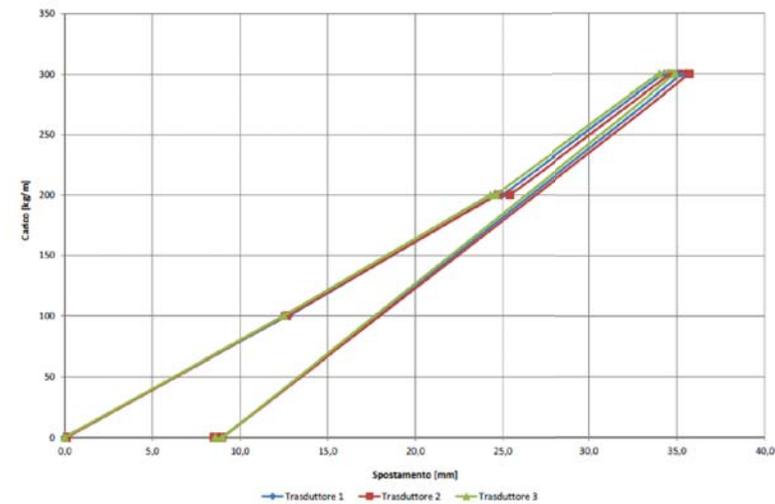
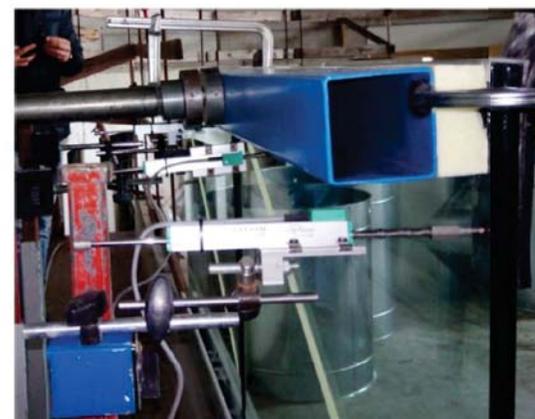


Diagramma carico/spostamento



Fotografia della "Balastra tipo T5" durante la prova n. 1



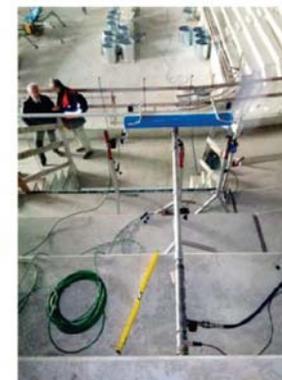
Particolare degli strumenti di misura dello spostamento



Particolare degli strumenti di misura dello spostamento



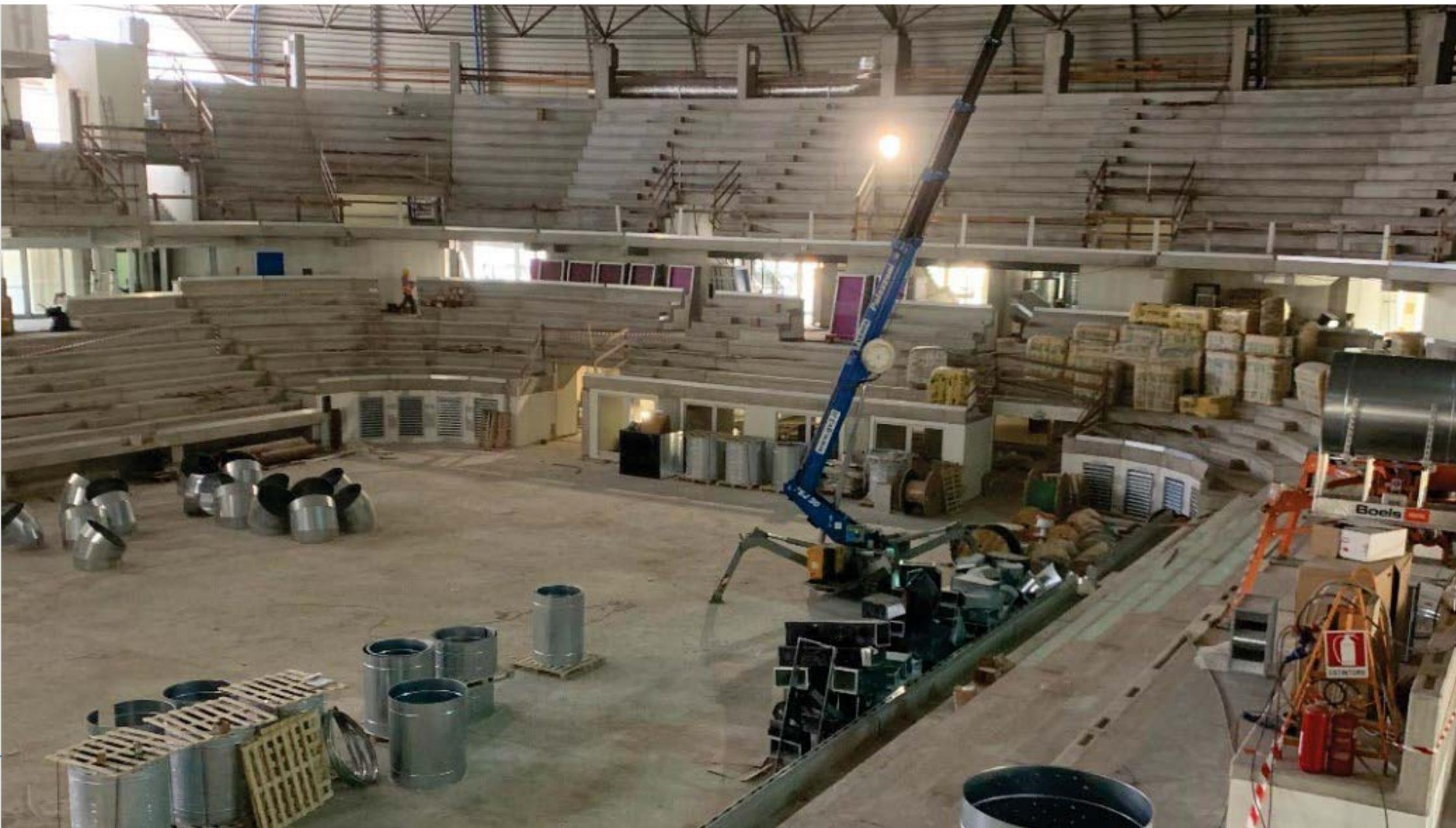
Fotografie della "Balastra tipo T1" durante la prova n. 3



Fotografie della "Balastra tipo T5" sottoposta al carico di 900 kg/m



Particolare degli strumenti di misura dello spostamento

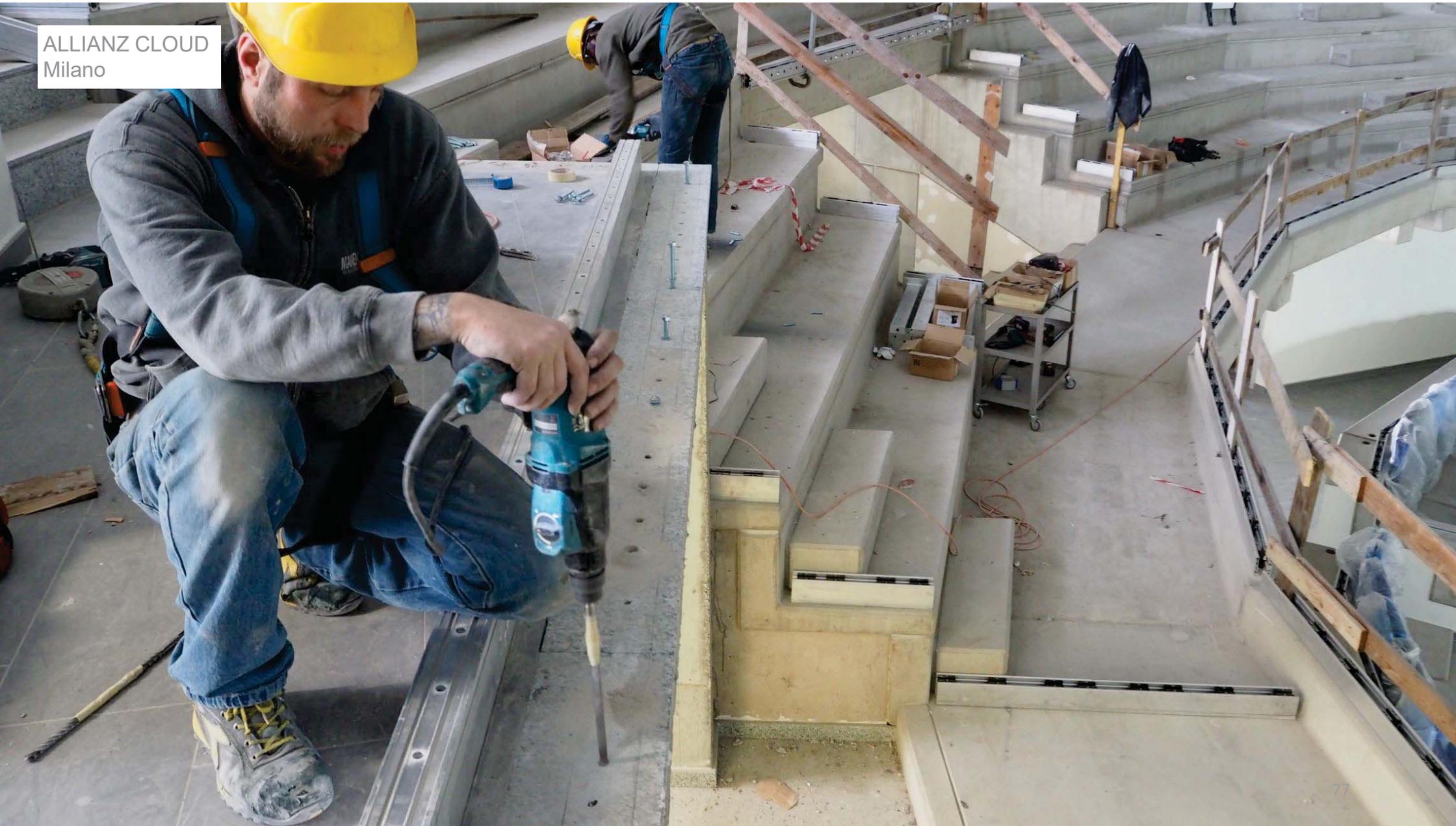


ALLIANZ CLOUD
Milano



ALUVETRO
LO SGUARDO OLTRE

ALLIANZ CLOUD
Milano



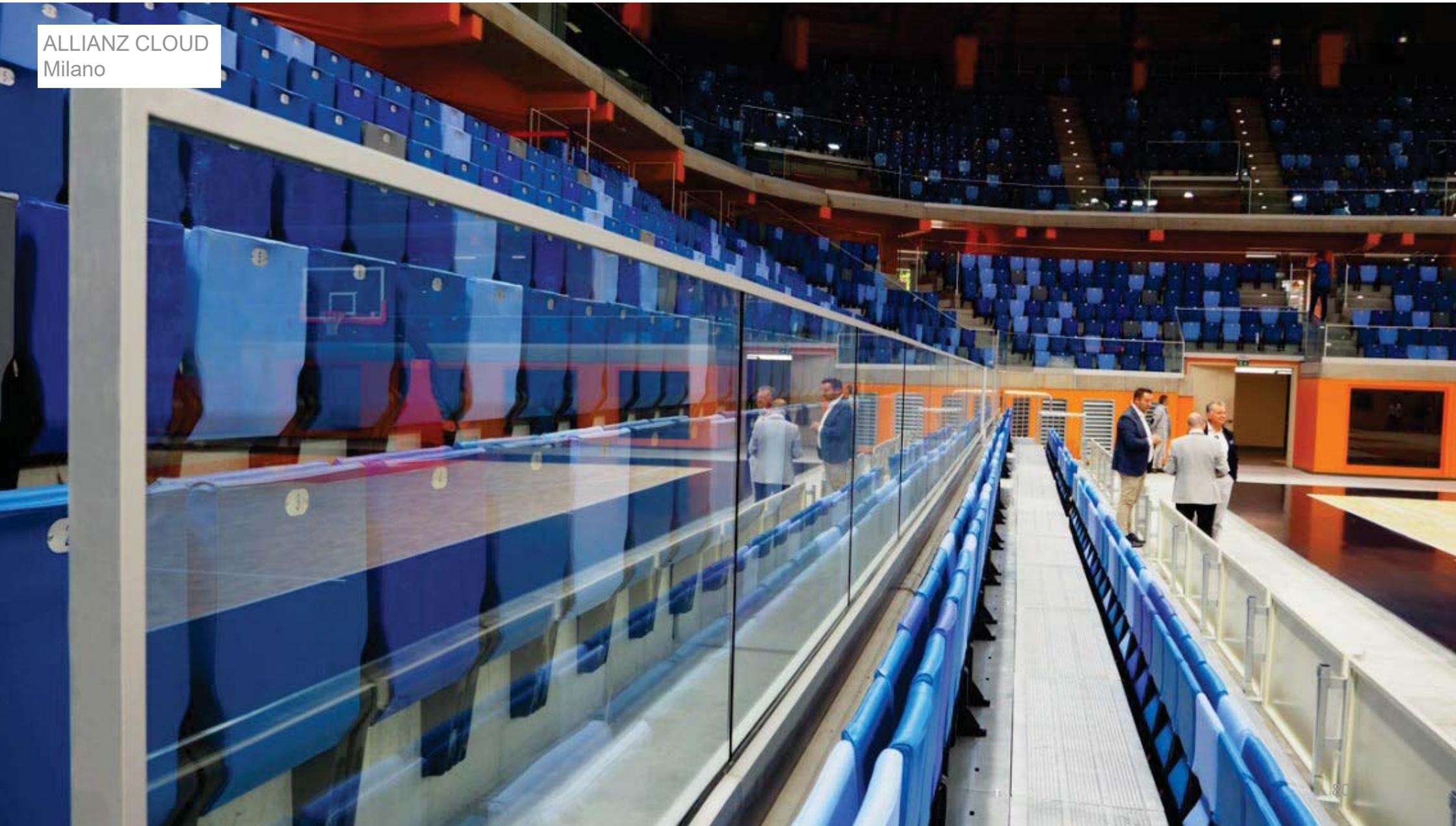
ALLIANZ CLOUD
Milano



ALLIANZ CLOUD
Milano



ALLIANZ CLOUD
Milano



ALLIANZ CLOUD
Milano



ALLIANZ CLOUD
Milano



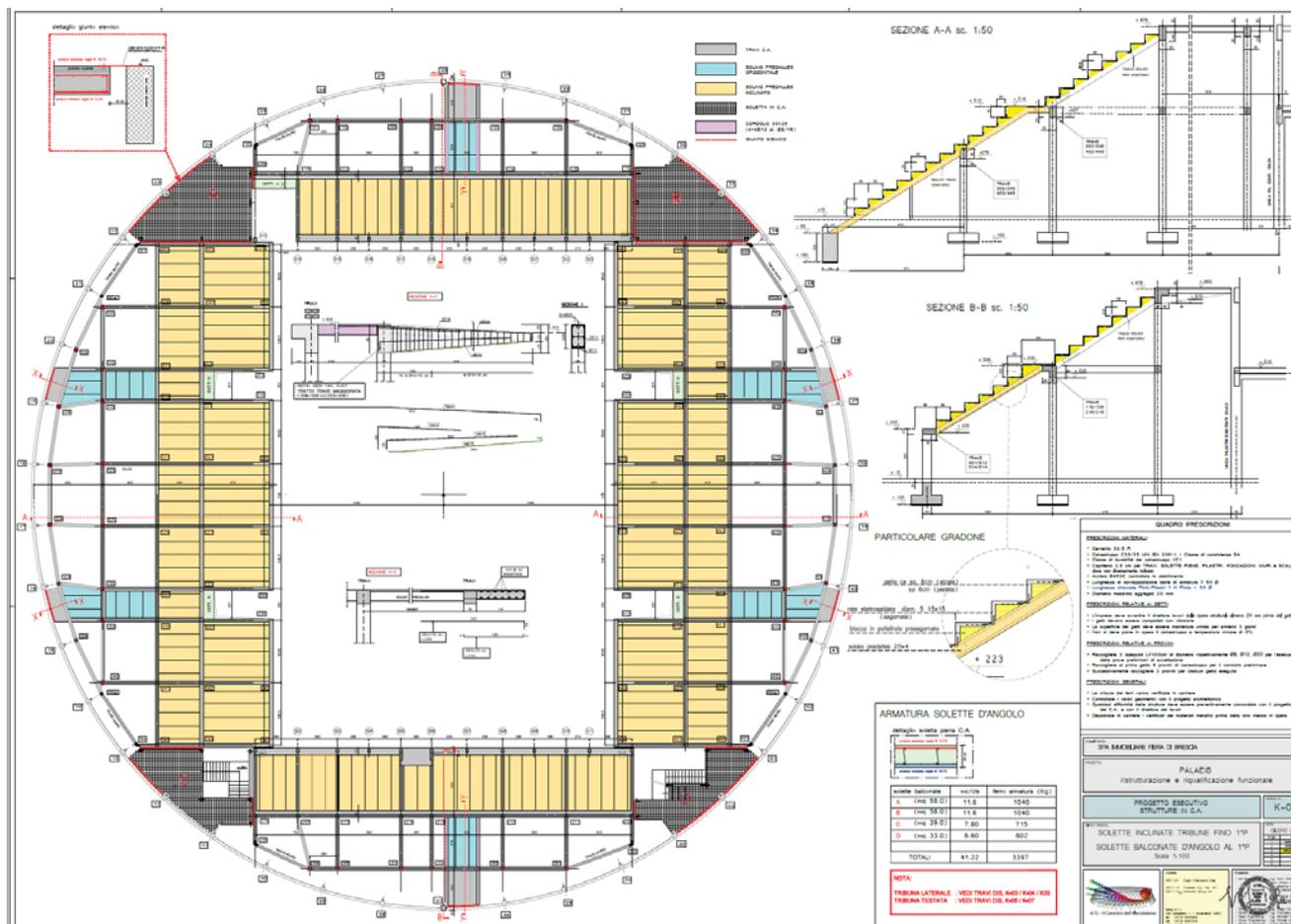
ALLIANZ CLOUD
Milano

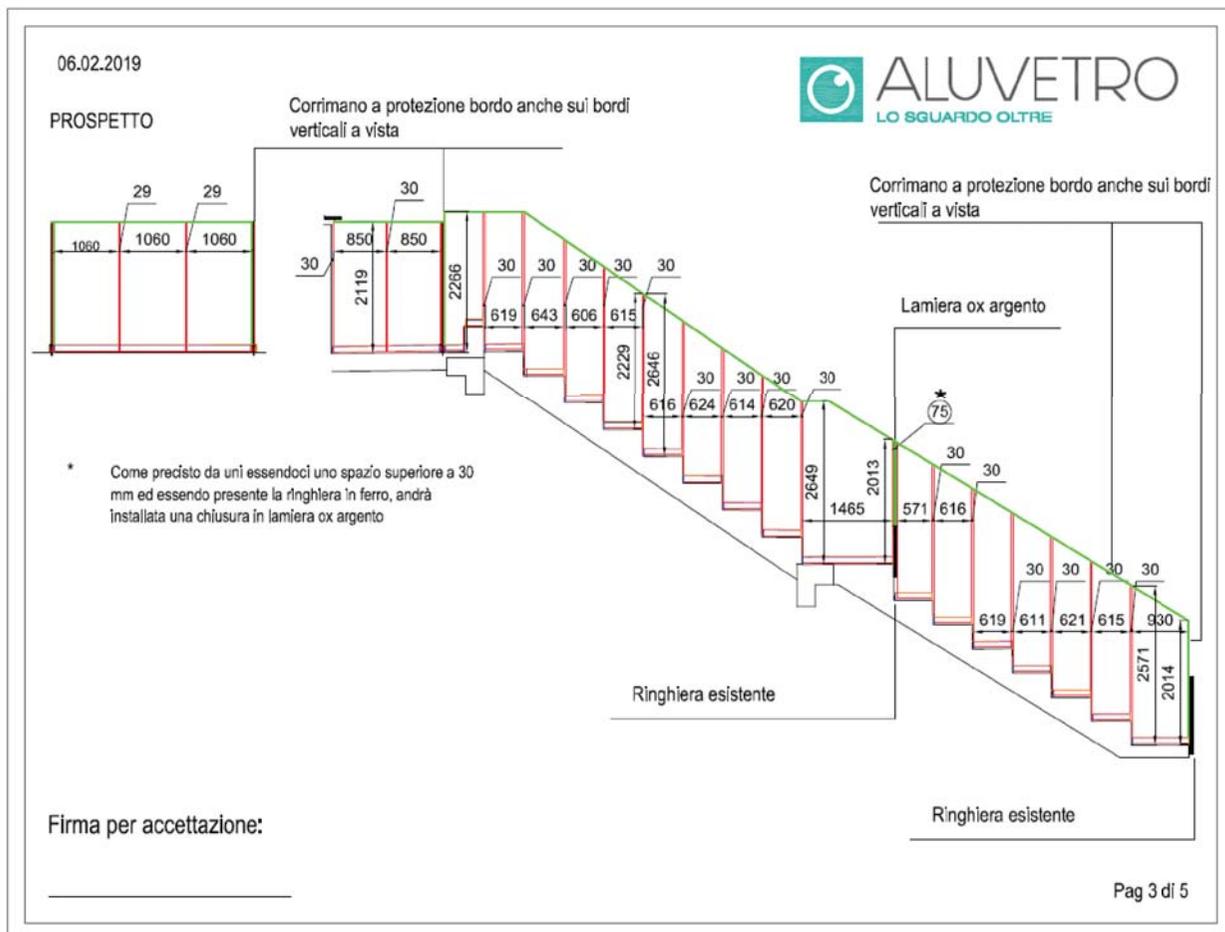




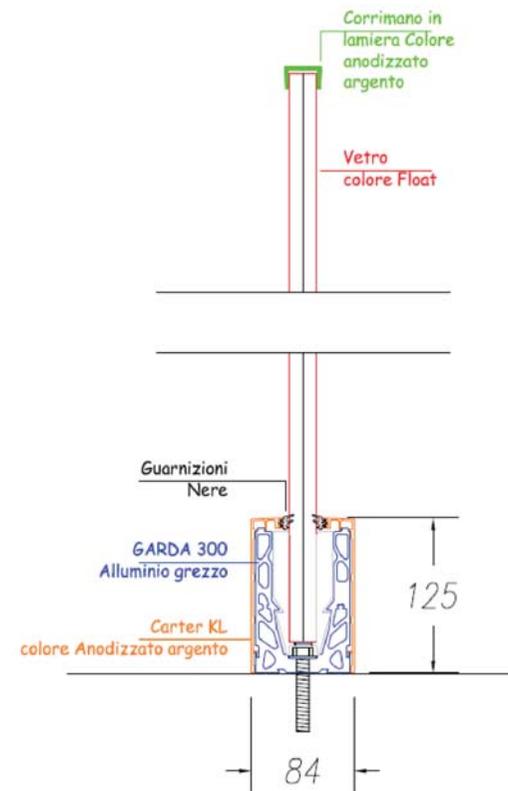
Case History

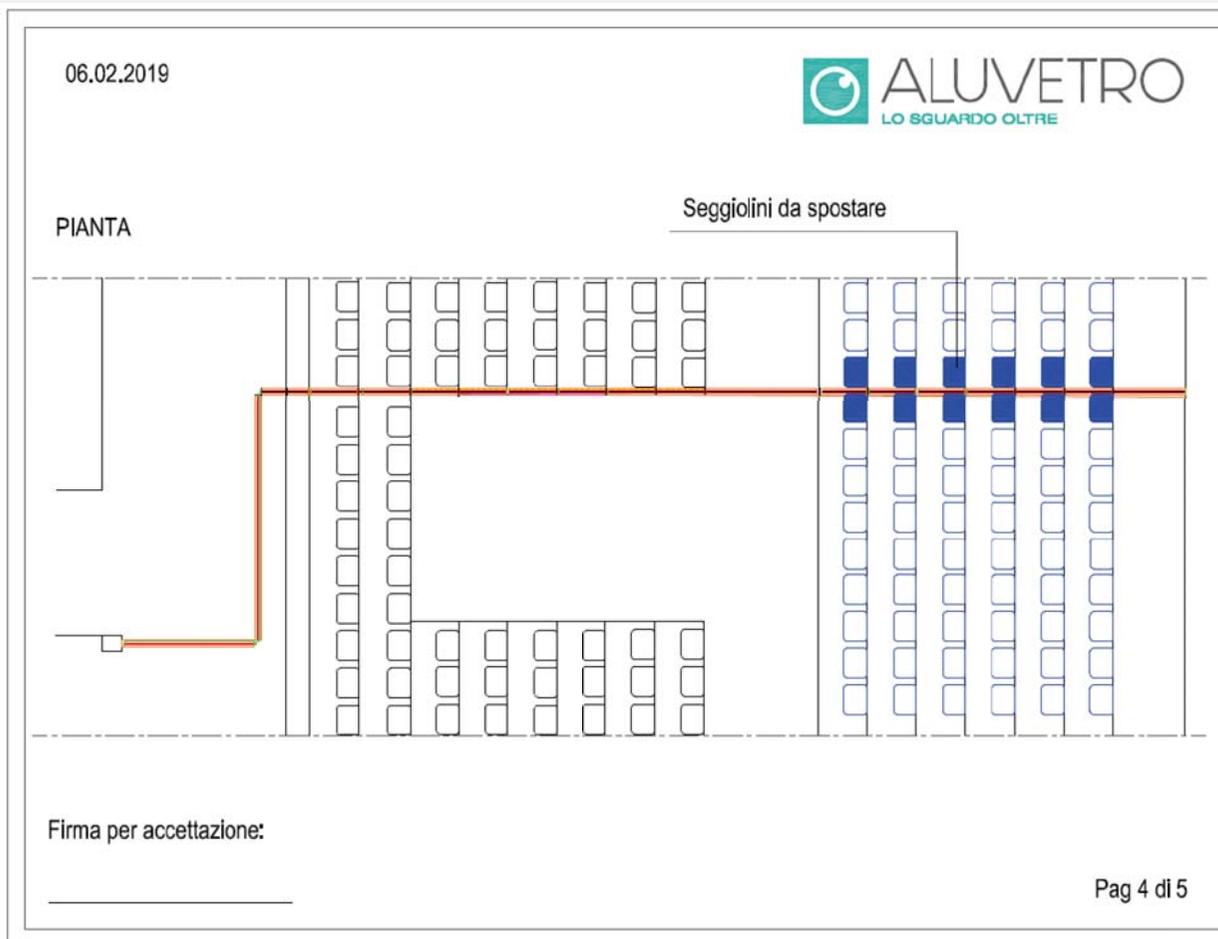
PALALEONESSA





SEZIONE TIPO







HILTI	
Verbale di prova	
Prove in cantiere	
Hilti Italia S.p.A.	Piazza Montanelli, 20 Sesto San Giovanni 20099 MI
T 800-827013 F 800-826888	W www.hilti.it E tecnico@hilti.com
Numero di ordine delle prove: 14339	Data della prova (aaaa-mm-gg): 2019-02-01
PO N°:	
Informazioni sul cliente: Persona che richiede le prove	Informazioni sul progettista (azienda/persona responsabile per la specifica delle prove):
Azienda: ALUVETRO SRL UNIPERSONALE	Azienda: Solidic Structural Engineering
Indirizzo: -	Indirizzo: -
Codice postale / Città: -	Codice postale / Città: -
Nazione: Italia	Nazione: Italia
Codice cliente: 2372924	Codice cliente: -
Nome della persona di contatto: ALFREDO MAGENTA	Nome della persona di contatto: Felix Bertagnolli
Numero di telefono: 3460092528	Numero di telefono: 3403794992
Email: a.magenta@aluvetro.it	Email: f.bertagnolli@solidic.it
Informazioni sul cantiere:	
Nome del cantiere: PALAEONESSA BRESCIA	Numero cantiere: -
Indirizzo: Via Capra 5	Codice postale cantiere / Città cantiere: 25125 / Brescia
Informazioni sull'ancorante:	
Famiglia dell'ancorante: Ancorante meccanico	
Tipologia di ancorante: HUS-HR	Profondità di posa ancorante/barra [mm]: 75
Tipologia di barra: -	Diametro ancorante/barra [mm]: 10
Tipologia di bussola retinata: -	Lunghezza bussola retinata [mm]: -
Informazioni di Materiale base: "Non-standard" indica che il fascetto non dispone di un omologazione valida per il rispettivo materiale di base.	
Materiale base: Calcestruzzo (standard) C30/35 e soletta predalles	
Tipo di mattone: -	Spessore intonaco [mm]: -
Dimensioni mattone (LxWxH) [mm]: -	Resistenza mattone [N/mm ²]: -
Materiale giunto: -	Spessore comune (giunti verticali / orizzontali): - / -
Informazioni sulla prova	
Direzione del carico: Trazione	
Scopo della prova: Determinazione della resistenza	Carico di prova [kN]: 19
Tipologia di prova: Carico di verifica (non-distruttivo)	Durata del carico [min]: 2
Numero di ancoranti da testare: 5	Spostamento ammissibile [mm]: -
Supporto distanziatore: Ravvicinati	Distanza fra i punti di appoggio [mm]: -
Misurazione degli spostamenti: []	Misurazione del carico al primo movimento: []
I risultati della prova sono da valutare: []	Metodo di prova: Non applicabile
Verbale di prova	1/8
	Prove in cantiere / 16/17



Allegati_Test 3

Posizione: Curva sud-Fila 11



Il tassello è stato tirato su c/s sp. 10 cm fino a 29,2 kN

Cantiere
aluvetro_palaeo

Prova
test 3

Data
2019-02-01

Lunghezza
0,000000

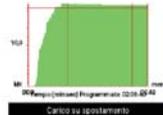
Larghezza
0,000000

Cantore massimo
20,0 kN

Spostamento
00,0mm

Soglia
19,0 kN

Risultato
Conforme



Carico su spostamento



Test in cantiere

Cantiere
Nessun cantiere selezionato

Prova
Nessuna prova selezionata

Soglia
Nessuna soglia specificata

Selezionare cantiere e progetto

Tempo
00.00.00

Carico attuale
29,2 kN

Spostamento
00,0 mm

Avvia test Avvia timer



Allegati_Test 4

Posizione: Curva sud-Fila E34



Rottura conica su solaio predalles sp.6 cm a 19 kN

Cantiere
aluvetro_palaeo

Prova
test 4

Data
2019-02-01

Lunghezza
0,000000

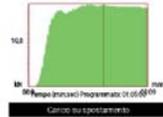
Larghezza
0,000000

Cantore massimo
19,0 kN

Spostamento
00,0mm

Soglia
19,0 kN

Risultato
Non conforme



Carico su spostamento



PALALEONESSA
Brescia



PALALEONESSA
Brescia



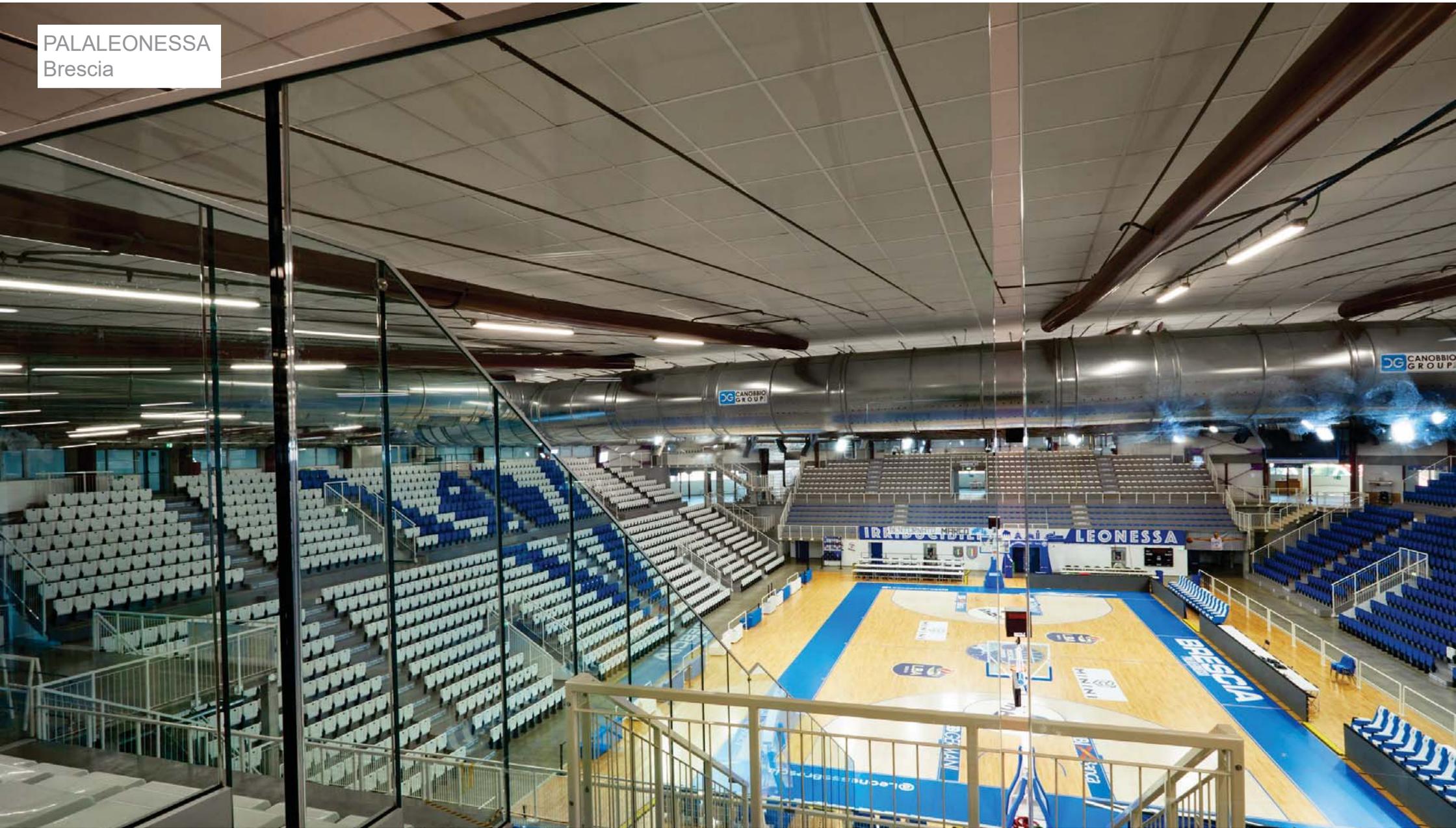
PALALEONESSA
Brescia



PALALEONESSA
Brescia



PALALEONESSA
Brescia



Le norme

Legge

- **DM. 17/01/2018 NTC 2018**

Norme tecniche

- UNI EN 13200-3 : 2018
- UNI 7697:2015
- UNI 12600:2004
- UNI 11678:2017
- CNR - DT 210/2013



DM. 17/01/2018 NTC 2018

Cosa tratta?

Documento che stabilisce le specifiche tecniche per la realizzazione di costruzioni

Perché è importante nella progettazione dei parapetti?

È importante perché **definisce i valori dei sovraccarichi ORIZZONTALI a seconda delle categorie d'uso degli edifici.**



Data di pubblicazione 20/02/2018
Entrata in vigore 22/03/2018

DM. 17/01/2018 NTC 2018

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

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	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	2,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00	4,00	2,00
B	Uffici			
	Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	4,00	4,00	2,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento			
	Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	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 altri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici.	5,00	5,00	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.	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
	≥ 4,00	≥ 4,00	≥ 2,00	

3.1.4. SOVRACCARICHI

I sovraccarichi, o carichi imposti, comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k
- carichi verticali concentrati Q_k
- carichi orizzontali lineari H_k

I valori nominali e/o caratteristici di q_k , Q_k ed H_k sono riportati nella Tab. 3.1.II. Tali valori sono comprensivi degli effetti dinamici ordinari, purché non vi sia rischio di rilevanti amplificazioni dinamiche della risposta delle strutture.

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
D	Ambienti ad uso commerciale			
	Cat. D1 Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini	5,00	5,00	2,00
	Scale comuni, balconi e ballatoi	Secondo categoria d'uso servita		
E	Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale			
	Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	≥ 6,00	7,00	1,00*
	Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	da valutarsi caso per caso		
F-G	Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)			
	Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN)	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci.	5,00	2 x 50,00	1,00**
H-I-K	Coperture			
	Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione	0,50	1,20	1,00
	Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D	secondo categorie di appartenenza		
	Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti.	da valutarsi caso per caso		

* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso.

UNI 11678 : 2017

Cosa tratta?

Definisce i **metodi di prova** per determinare il comportamento ai carichi statici e dinamici e i requisiti di accettabilità dei risultati delle prove.

- **CARICO STATICO LINEARE:** La risultante per unità di lunghezza dell'applicazione di carichi statici elementari applicati sull'elemento o su di una porzione di esso
- **CARICO DINAMICO:** Azione ottenuta dall'impatto di un corpo duro o semirigido su uno o più punti dell'elemento



Prova carico statico lineare

REQUISITI DI ACCETTABILITÀ PER IL SUPERAMENTO DELLA PROVA:

- Carico SLE: la prova ha lo scopo di verificare il comportamento del parapetto con il carico di progetto
- Carico SLU: la prova ha lo scopo di verificare il comportamento applicando un sovraccarico di sicurezza
- SLC: la prova ha lo scopo di determinare la resistenza del sistema dopo la rottura.



Prova di impatto con corpo duro

Il corpo duro/rigido è rappresentato da una sfera di acciaio diametro 635 mm e massa 1000 g alla quale deve essere fissato un occhiello per poterla appendere ad un cavo in acciaio inestensibile.



Prova di impatto con semi-rigido

L'impattatore è costituito da due pneumatici tipo R.50-R8 4PR con sezione circolare e battistrada piatto longitudinale. I pneumatici, montati sui carichi, sono tenuti insieme da un cilindro in acciaio. La massa complessiva del manufatto deve essere 50 kg mentre la pressione dei due pneumatici è 0,35 Mpa.



	SOPRA PAVIMENTO	ANNEGATO PAVIMENTO	FRONTE SOLETTA	SOPRA MURETTO	SOPRA PAVIMENTO S	ANNEGATO PAVIMENTO S	FRONTE SOLETTA S	PENSILINA
 ISTITUTO GIORDANO 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
 ABP TEST 	✓	✓	✓	✓				
 FLORIDA ZONE 4 	✓	✓						
 SWISS SIA 261 ONORM B 3716 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	



LA NOSTRA TERRA È BELLISSIMA
ED È FATTA PER ESSERE GUARDATA.



ALUVETRO
LO SGUARDO OLTRE

Assistenza Tecnica e in cantiere



CIM Chiavi In Mano



ANALISI
DEL PROGETTO



SOPRALLUOGO E VERIFICHE



VALUTAZIONE DELLE
SOLUZIONI COSTRUTTIVE



FORMULAZIONE
DEL PREVENTIVO

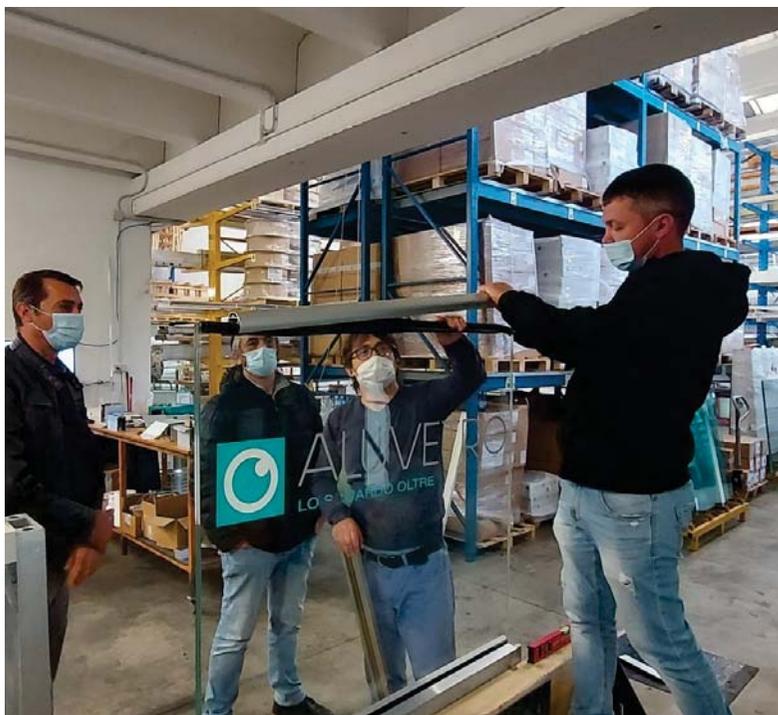


ESECUZIONE DELL'OPERA

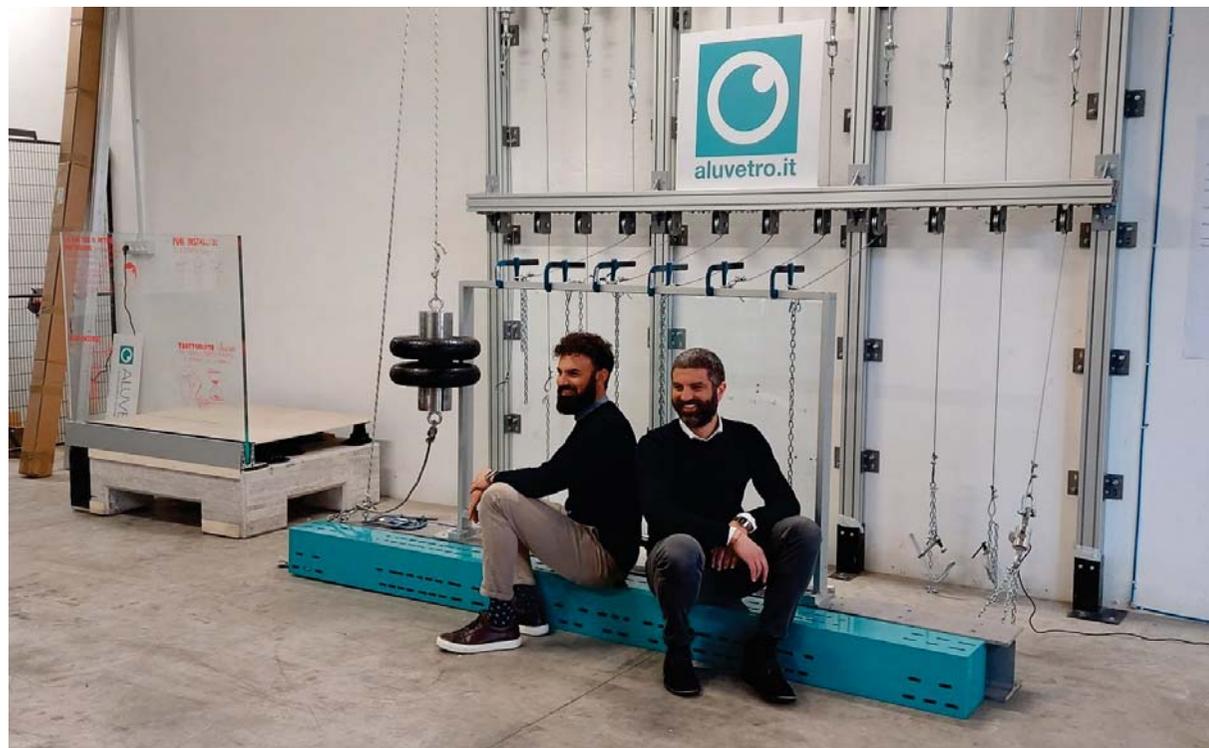
Corsi di formazione



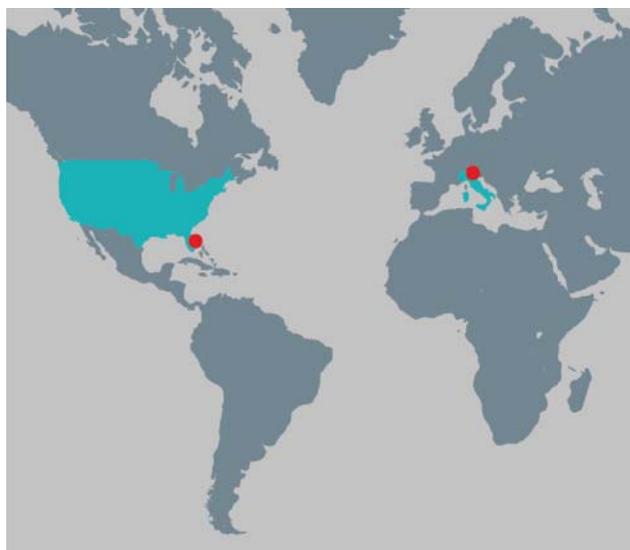
In sede – Corso SBS



In sede – Area TEST



Copertura commerciale e certificazioni



Modular



MODULAR SP



MODULAR FS

Garda

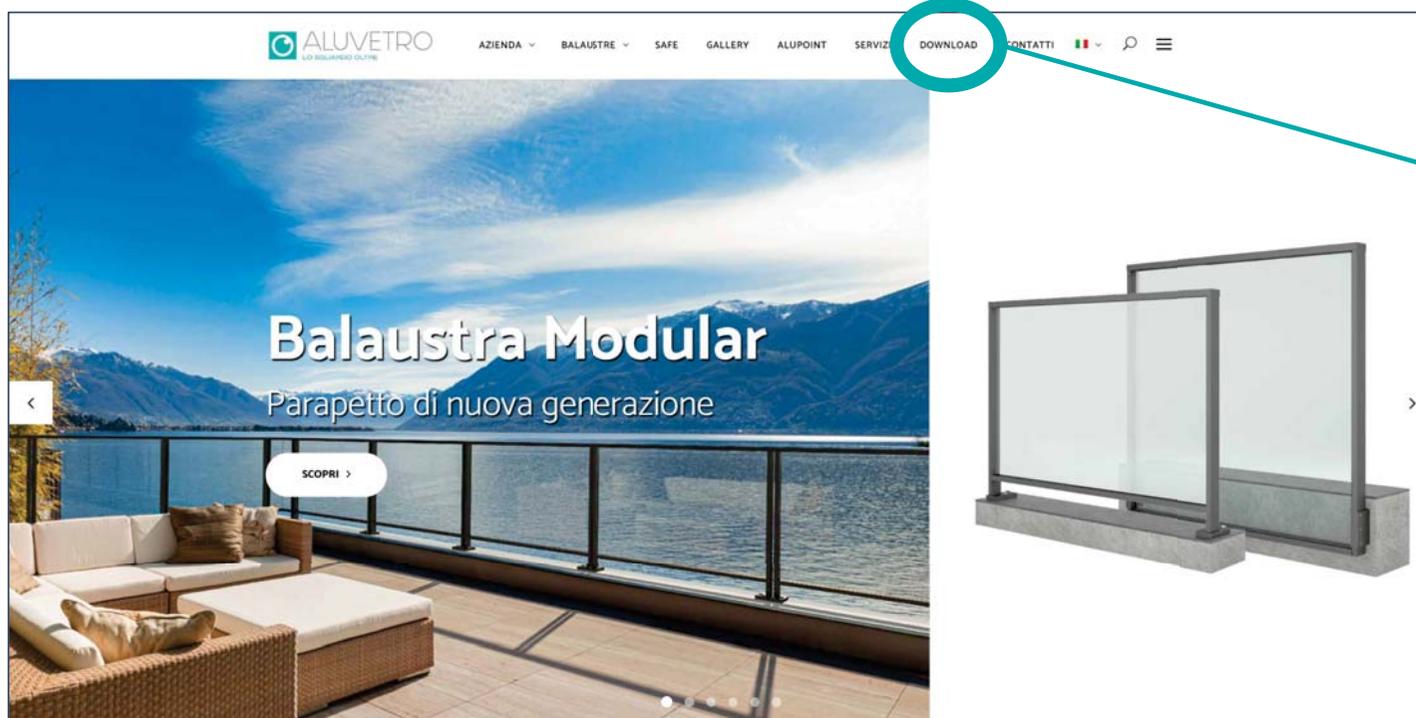


GARDA ONE



10 brevetti

Home – Area download



- Catalogo Generale
- Catalogo Pocket
- Company Profile
- Libreria Bim
- Schede Tecniche
- Voci di Capitolato

Area download - Cataloghi

Lingua	Nome	Descrizione	
IT	CATALOGO GENERALE 2020	Balaustre in vetro - 108 pagine	↓ SCARICA
DE	GENERALKATALOG 2020	Glasbrüstungen - 108 seiten	↓ SCARICA
GB	PRODUCT CATALOGUE 2020	Glass balustrades - 108 pages	↓ SCARICA
FR	CATALOGUE GÉNÉRAL 2020	Balustrades en verre - 108 pages	↓ SCARICA
US	PRODUCT CATALOGUE 2020	Glass balustrades - 108 pages	↓ SCARICA
CZ	VŠEOBECNÝ KATALOG 2020	Sklenené zábradlí - 108 stránek	↓ SCARICA



Area download – File BIM

LIBRERIA BIM

Lingua	Nome	Descrizione	
IT	GARDA SP - SOPRA PAVIMENTO	Include SP200 - SP300 - SP200 SPECIAL	↓ SCARICA
IT	GARDA AP - ANNEGATO NEL PAVIMENTO	Include AP200 - AP300 - AP200 SPECIAL	↓ SCARICA
IT	GARDA FS - FRONTE SOLETTA	Include FS200 - FS300 - FS200 SPECIAL	↓ SCARICA
IT	GARDA MINI - SOPRA HURETTO	Include MINI100 - MINI200	↓ SCARICA
IT	POINT - FISSAGGIO PUNTUALE	Fronte soletta	↓ SCARICA
IT	LAHINA - PENSILINA		↓ SCARICA
IT	MANUALE UTENTE BIM	Indicazioni per l'utilizzo dei modelli BIM	↓ SCARICA

 **FEATURED**

SCHEDE TECNICHE

Lingua	Nome	Descrizione	↓ Scarica
IT	GARDA SP200	Scheda tecnica	↓ SCARICA
IT	GARDA SP300	Scheda tecnica	↓ SCARICA



Area download – Scede Tecniche

LIBRERIA BIM

Lingua	Nome	Descrizione	Scarica
IT	GARDA SP - SOPRA PAVIMENTO	Incluse SP200 - SP300 - SP200 SPECIAL	↓ SCARICA
IT	GARDA AP - ANNEGATO NEL PAVIMENTO	Incluse AP200 - AP300 - AP200 SPECIAL	↓ SCARICA
IT	GARDA FS - FRONTE SOLETTA	Incluse FS200 - FS300 - FS200 SPECIAL	↓ SCARICA
IT	GARDA MINI - SOPRA HURETTO	Incluse MIN100 - MIN200	↓ SCARICA
IT	POINT - FISSAGGIO PUNTUALE	Fronte soletta	↓ SCARICA
IT	LAHINA - PENSILINA		↓ SCARICA
IT	MANUALE UTENTE BIM	Indicazioni per l'utilizzo dei modelli BIM	↓ SCARICA

SCHEDE TECNICHE

Lingua	Nome	Descrizione	Scarica
IT	GARDA SP200	Scheda tecnica	↓ SCARICA

ALUVETRO
LO SGUARDO OLTRE

SCHEDA TECNICA 01/2021

GARDA SP 200
FISSAGGIO SOPRA PAVIMENTO







Le balaustra, grazie all'utilizzo del vetro garantiscono la massima pulizia formale nei progetti di nuova realizzazione, ristrutturazione e restauro edifici: sono disponibili con e senza corrimano, secondo un sistema personalizzabile.

Il sistema Garda, collaudato presso laboratori certificati, è composto da elementi diversi (profilo, sistema di fissaggio, carter, vetri stratificati e tamponi) studiati per garantire una facilità e rapidità di montaggio e una resa estetica ideale per il mondo dell'architettura contemporanea.



1. Profilo in alluminio estruso, forato alla base ogni 250 mm, predisposto per diverse tipologie di fissaggio: disponibile in base da 6 o 5 metri e a richiesta tagliato a misura.
2. Pince regolabili brevettate per il fissaggio e per la regolazione del vetro (h: 20 mm), con spessore 17,52 - 21,52 - 25,52 mm (h: 4, 10/10 e 12/12) e spessore 16,76 - 20,76 - 24,76 (h: 2, 10/10 e 12/12). Per l'utilizzo di un vetro stratificato con plastico 0,76 mm richiudere l'apposito compensatore da applicare alla pince.
3. I carter subiscono un processo di anodizzazione di 20 micron e verniciatura a polvere che conferisce una finitura con caratteristiche estetiche e protettive, scelta a garanzia di durabilità in caso di esposizione all'atmosfera aggressiva urbana o marina.

VOCE DI CAPITOLATO

Balaustra **Garda SP 200** realizzata con profilo in alluminio estruso in lega ENAW6063T6 (dimensioni 76 x 117 mm), da fissare sopra a pavimento, con sistema **GP** per il deflusso esterno dell'acqua. Il profilo esterno accoppiato con carter di finitura, standard **(K)** o speciali **(KXV LV o KXO LQ)** per integrare tamponamenti esterni o interni di finitura quali lammine o pannelli componibili di vari spessori, a scelta tra anodizzato argento, simil-inox spazzolato oppure verniciato RAL 9010 (altre finiture su richiesta) e completi di guarnizioni silicone compatibili tra carter e vetro.

Il profilo comprende specifici accessori, detti "pinze" (PZ), che consentono l'allineamento, la messa a piombo e il fissaggio dei pannelli di vetro. Il sistema può essere completato con corrimano in diversi formati (Mini, Round o Square).

La balaustra Garda sarà dotata di lastre di vetro, temperato e indurito stratificato con plastico di varie tipologie, disponibili in vari spessori, quali: 16,69 mm (8/8.2) con plastico CLASS2; 20,89 mm (10/10.2) con plastico CLASS2; 21,52 mm (10/10.4) con PVB. La scelta del vetro e dei plastici varia in funzione della destinazione d'uso, delle temperature d'esercizio e del comportamento post rottura del vetro richiesto.

La balaustra Garda SP200 è testata e conforme secondo le normative vigenti (D.M. 17/01/2018 e UNI 7807: 2015) per una tenuta alla spinta di 2 kN/m (SLE), con prove di carico fino a 3 kN/m, con coefficiente di sicurezza 1,5 (SLS) su vetri con altezza massima di 1000 mm dal piano di calpestio.

ALUVETRO srl Unipersonale | Via Lombardia, 4/6 | Ornavasso (BS) | ITALIA | Tel. +39 (0)2 9444433 | Fax +39 (0)2 9448862 | info@aluvetro.it | www.aluvetro.it

Pagina 1 di 8

Newsletter

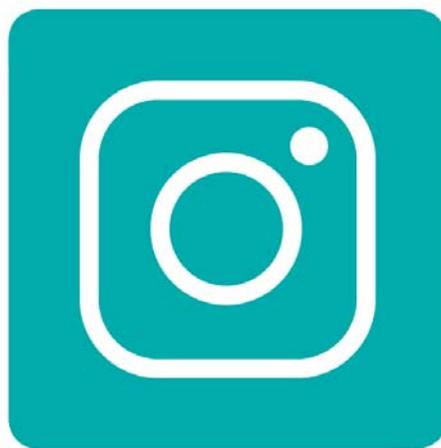
The screenshot displays the Aluetro website interface. At the top, a map of Northern Italy is shown with a red location pin and a white button labeled "SCOPRI". Below the map, the website layout includes:

- ALUVETRO** logo and social media icons (Facebook, LinkedIn, Instagram, YouTube).
- Aluetro Srl Unipersonale** contact information:
 - Via Lombardia 4/6
 - 25034 ORZINUOVI (BS) - Italy
 - T. +39 030 9444433
 - F. +39 030 9946653
 - info@aluetro.it
- News** section with links to "Hotel Schigaguler", "Le Balaustre Garda all'Allianz Cloud di Milano", and "Certificazione Miami-Dade Impact".
- Newsletter** sign-up form with a white input field, an "INVIA" button, and a checkbox for data processing authorization.
- Footer with logos for sponsors (Aluetro) and partners (UNICAM, WI), company registration details (Reg. imprese di Brescia 03450700988, REA: BS535203), and copyright information (Copyright © 2021, Privacy policy).

Seguici su



[@Aluetro](#)



[@aluetro.it](#)



[Aluetro](#)



[Aluetro](#)

Le balaustre in vetro negli impianti sportivi: resistenza e qualità estetica.

Relatori: Geom. Gianluca Bonometti, Geom. Alfredo Magenta, Ing. Carlo Rotellini, Arch. Paolo Livi

Moderatore: Fabio Passoni

TSPORT SPORT & IMPIANTI



Via Lombardia 4/6 - 25034 Orzinuovi (BS)
Tel: +39 030 9444433



www.aluvetro.it



info@aluvetro.it



[@Aluvetro](https://www.facebook.com/Aluvetro)



[Aluvetro](https://www.youtube.com/Aluvetro)



[@aluvetro.it](https://www.instagram.com/aluvetro.it)



[Aluvetro](https://www.linkedin.com/company/Aluvetro)