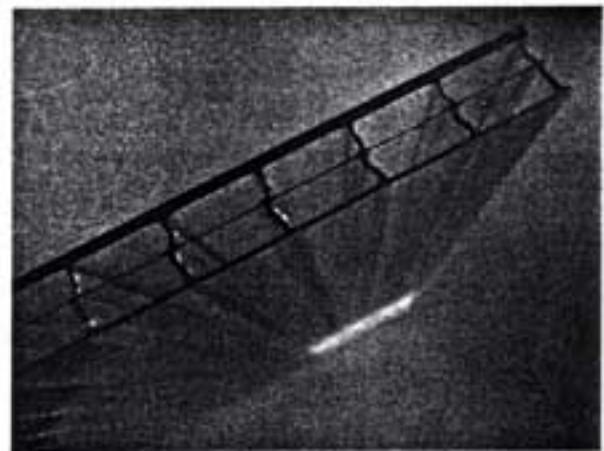
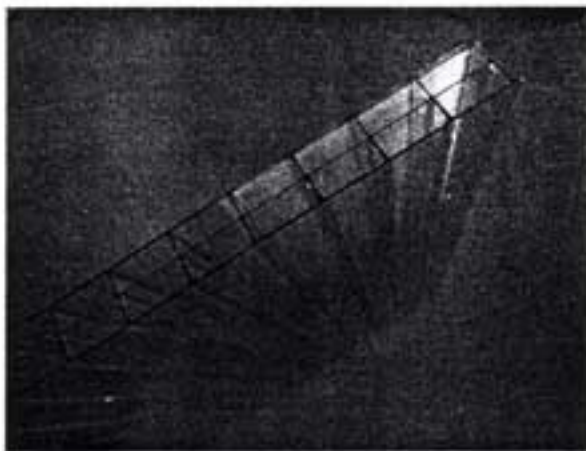




Descrizione del campione*.

I campioni sottoposti a prova sono costituiti da due serie di quattro provette ricavate a cura del committente da lastre in policarbonato alveolare a tripla parete con le seguenti caratteristiche dimensionali:

Caratteristiche	DUALUX 10 mm standard	DUALUX 10 mm nuova (rinforzata)
Dimensione in pianta [mm]	200 x 201	201 x 199
Spessore totale medio [mm]	9,72	9,82
Spessore lastra esterna [mm]	0,48	1,48
Spessore lastra intermedia [mm]	0,10	0,20
Spessore lastra interna [mm]	0,37	0,50
Spessore setto [mm]	0,50	0,50
Passo dei setti [mm]	10,00	10,00



Fotografie dei campioni in prova.

Su entrambe le tipologie di lastre è presente all'intradosso della lastra di copertura una etichetta autoadesiva di contrassegnatura del campione che è riportata nelle fotografie seguenti:



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.



Fotografie delle etichette di contrassegnatura.

I campioni sono stati etichettati, a cura del laboratorio, con le sigle da A a G per le lastre "standard" e da 1 a 7 per le lastre "Nuova rinforzata".

Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- lanciatore a balestra codice di identificazione FT205 con potenza regolabile solidale a più tubi di lancio intercambiabili per adattarsi ai diametri delle sfere utilizzate per la prova e dotati di due coppie di sensori fotoelettrici calettati direttamente sulla parte terminale del tubo di lancio. Tali sensori misurano i tempi di percorrenza su una base di 150 mm mediante uno specifico sistema elettronico interfacciato ad un contatore digitale con precisione di 1×10^{-6} s;
- calibro digitale centesimale modello "CD-20D" codice di identificazione FT104 della ditta Mitutoyo Corporation, fondo scala 209 mm e definizione 0,01 mm, tarato con rapporto di taratura n. 119572/1528 del 27/07/1998 rilasciato da Istituto Giordano S.p.A.;





- spessorimetro digitale centesimale modello "PK-1012E" della ditta Mitutoyo Corporation, fondo scala 13 mm e definizione di 0,01 mm;
- serie di sfere in poliammide con diametro di 5, 10, 15, 20 e 30 mm e densità di circa 0,9 g/cm³.

Modalità della prova.

Per la simulazione dell'impatto di grandine atmosferica si è assunto la velocità terminale massima di caduta calcolata secondo la seguente equazione che considera sia il diametro che il peso e la resistenza aerodinamica del chicco:

$$V_T = \sqrt{\frac{4 \cdot \delta_H \cdot d \cdot g}{3 \cdot \delta_A \cdot C_W}} \approx 1,4 \cdot 10^2 \cdot \sqrt{d}$$

dove: V_T = velocità di caduta terminale, espressa in m/s;

C_W = coefficiente aereodinamico di una sfera, pari a 0,46;

d = diametro del chicco, espresso in m;

g = accelerazione di gravità, pari a 9,81 m/s²;

δ_A = densità dell'aria, pari a 1,3 kg/m³;

δ_H = densità del ghiaccio del chicco, pari a 900 kg/m³.

Per la prova sono stati presi in esame i diametri dei chicchi di grandine da 5, 10, 15, 20 e 30 mm a cui corrispondono rispettivamente le velocità di caduta di 9,9 m/s, 14,0 m/s, 17,2 m/s, 19,8 m/s e di 24,2 m/s.

Per la simulazione sono state utilizzate sfere in poliammide con densità di $0,9 \pm 0,1$ g/cm³.

Le lastre in prova sono state condizionate, prima dell'esecuzione della prova, per 24 h alla temperatura di ± 0 °C e immediatamente sottoposte al test.

Successivamente per evidenziare la differente resistenza esistente tra le due tipologie di materiale sono state utilizzate sfere di acciaio da 5, 10 mm di diametro a velocità d'urto sino ad oltre 80 m/s.





Campione [n.]	Diametro della sfera [mm]	Peso della sfera [g]	Densità della sfera [g/cm ³]	Velocità della sfera [m/s]	Energia all'impatto [J]	Commento
standard	15,06	13,964	7,81	12,25	10,48	lieve impronta
standard	15,06	13,964	7,81	15,39	16,54	lieve impronta
standard	15,06	13,964	7,81	21,01	30,82	impronta
standard	19,82	31,817	7,80	7,55	9,07	lieve impronta
standard	19,82	31,817	7,80	12,00	22,91	lieve impronta
standard	19,82	31,817	7,80	15,54	38,42	impronta
standard	19,82	31,817	7,80	23,25	86,00	netta impronta
nuova lastra	4,75	0,4412	7,36	8,35	0,15	nessuna lesione
nuova lastra	4,75	0,4412	7,36	11,98	0,32	nessuna lesione
nuova lastra	4,75	0,4412	7,36	15,65	0,54	nessuna lesione
nuova lastra	4,75	0,4412	7,36	22,10	1,08	nessuna lesione
nuova lastra	9,52	3,5238	7,80	8,55	1,29	nessuna lesione
nuova lastra	9,52	3,5238	7,80	12,45	2,73	nessuna lesione
nuova lastra	9,52	3,5238	7,80	18,00	5,71	nessuna lesione
nuova lastra	9,52	3,5238	7,80	25,35	11,32	nessuna lesione
nuova lastra	15,06	13,964	7,81	8,05	4,52	nessuna lesione
nuova lastra	15,06	13,964	7,81	12,95	11,71	nessuna lesione
nuova lastra	15,06	13,964	7,81	15,05	15,81	nessuna lesione
nuova lastra	15,06	13,964	7,81	21,01	30,82	nessuna lesione
nuova lastra	19,82	31,817	7,80	7,48	8,90	nessuna lesione
nuova lastra	19,82	31,817	7,80	12,30	24,07	nessuna lesione
nuova lastra	19,82	31,817	7,80	17,00	45,98	nessuna lesione
nuova lastra	19,82	31,817	7,80	23,35	86,74	lieve impronta

SPERARE A CCLAD 10

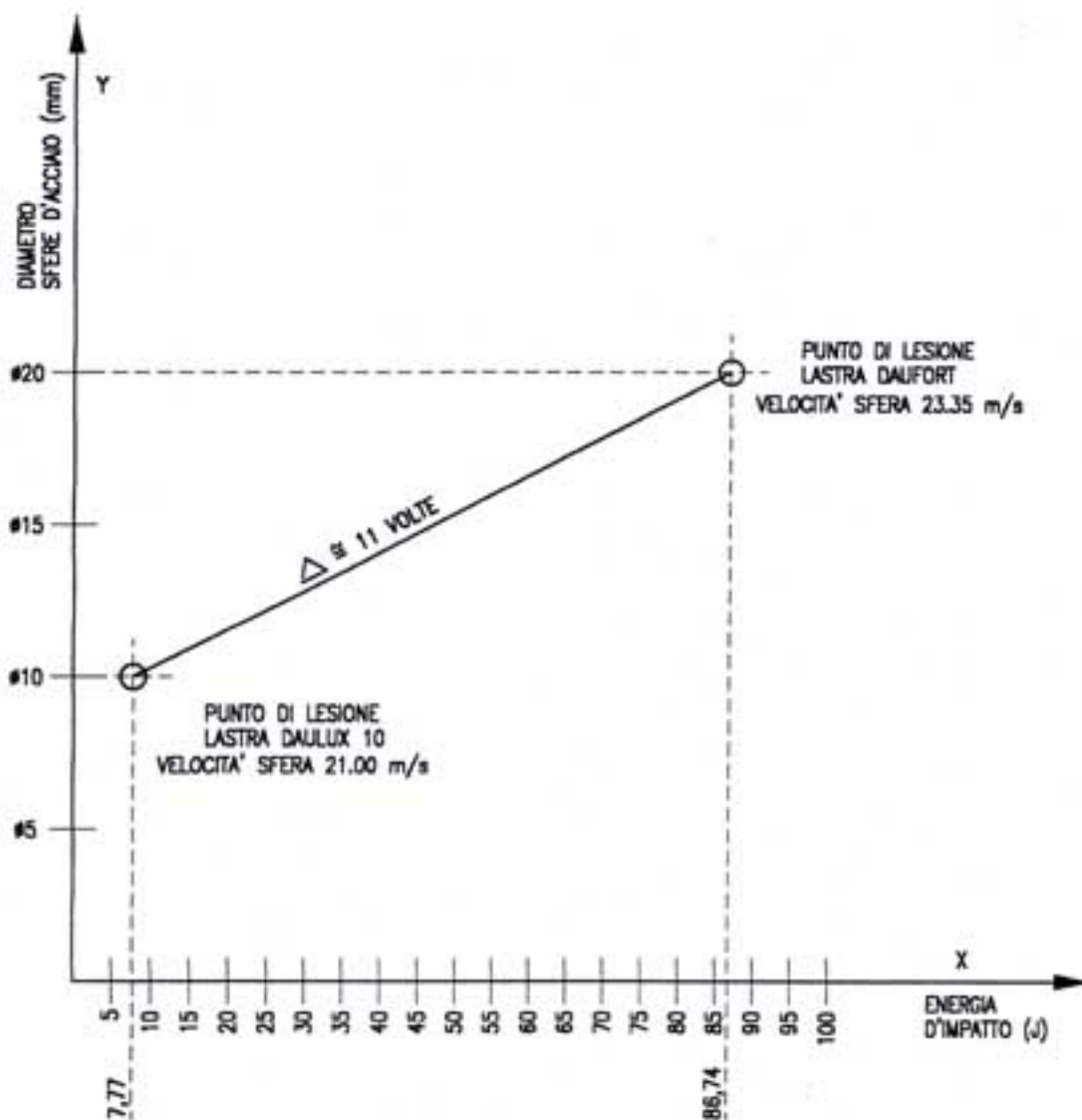

 Il Responsabile
 Tecnico di Prova
 (Geom. Roberto Porta)


 Il Responsabile del Laboratorio
 di Fisica Tecnica
 (Dott. Mara Altieri)

Il Presidente o
 l'Amministratore Delegato
 Dott. Ing. Vincenzo Iommi

GRAFICO DI SIMULAZIONE PROVE ALL'URTO DAULUX10-DAUFORT

PROVE REALIZZATE DA ISTITUTO GIORDANO S.p.A.
PROVA N. 128453



CONDIZIONI AMBIENTALI AL MOMENTO DELLA PROVA

PRESSIONE ATMOSFERICA = 1015 mbar
TEMPERATURA AMBIENTE = 21°C
UMIDITA' RELATIVA = 50%

polyù

99L 0900 GRAFICO