

RELAZIONE TECNICA PREVENTIVA

Verifica delle cause che determinano la deformazione del riflesso della vetrata isolante composta da: Stratificato 66.XXXXXXXXXXX intercapedine 20 mm Argon Stratificato XXXXXXXX ,posta in opera presso la costruenda XXXXXXXXXXXX di XXXXX,nuovo insediamento delle XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

Premessa

Il sottoscritto Cerminara Salvatore iscritto al ruolo numero 1560 dei periti e degli esperti della Camera di Commercio di Roma alle categorie 19 Vetro e 16 Infissi ed inoltre iscritto all'albo dei CTU del Tribunale di Roma per la merceologia 19 Vetri , incaricato dal dott.XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

redige

la presente relazione tecnica, sulle questioni postegli, per chiarire le motivazioni delle deformazioni nella riflessione della vetrata isolante composta da: Stratificato XXXXXXXX 66.XXXXXXXXXXX intercapedine 20 mm Argon Stratificato XXXXXXXX ,posta in opera presso costruendaXX

Descrizione dei luoghi e dei fatti

Il giorno 2 marzo 2011, si è provveduto ad effettuare un sopralluogo nell'immobile ove presente la vetrata oggetto della relazione tecnica.

Presenti, oltre al sottoscritto, i signori:

XXXXXXXXXXXXX , in rappresentanza della XXXXXXXXXXXXX.

XXXXXXXXXXXXX, in rappresentanza della XXXXXXXXXXXXX.

XXXXXXXXXXXXX e XXXXXXXXXXXXXXXX in rappresentanza della XXXXXXXXXXXXXXXX.

L'immobile ove è stato effettuato il sopralluogo è la costruenda XXXXXXXXXXXXX di XXXXXXXXXXXXX, nuovo insediamento delle XXXXXXXXXXXXXXXX. (vedi allegato 1 e 2)

La vetrata isolante osservata è composta da :

Lastra esterna:STRATIFICATO 66.2xxx(6 + 6 con 2 pvb acustico) con coating xxxxxxxx xxxxxx con il trattamento posto in faccia 2 (rivolto verso l'interno della vetrata isolante e dell'ambiente)

(vedi allegato 3 certificato CE)

INTERCAPEDINE DA 20 MM sigillata con silicone strutturale e riempita con gas Argon (vedi allegato 4 nodo bordo perimetrale della vetrata isolante strutturale)

Lastra interna:STRATIFICATO CHIARO 10_6.2 A (10+6 con 2 pvb acustico) (forinito dalla xxxxxxxx)

[Vedi originale](#)



Allegato 2

Allegato 3

[Vedi originale](#)

Allegato 4

[Vedi originale](#)

Al'osservazione le sopraindicate vetrate isolanti, presentano, nella riflessione delle immagini regolari, deformazioni delle forme rettilinee.

(vedi allegato 5)



Allegato 5

L'ispezione è stata effettuata ad una temperatura di 4°C alle ore 10,30 del mattino nella città di Torino, xxxxxxxxxxxx ad altezza su livello del mare 239 metri.

L'attenta osservazione delle lastre deformate, porta alla conclusione che la superficie della lastra esterna sia concava, ovvero curva verso l'interno del vetrocamera.

Questa circostanza è confermata anche dalla presenza di una freccia d'inflessione, verificata sui vetri installati a Torino, tramite misurazione dello scostamento del filo sulla superficie della lastra di vetro.

Su un volume di dimensioni: $L = 2678 \text{ mm} \times H = 698 \text{ mm}$., lo scostamento rilevato di 1,5 mm, rientra ampiamente nelle tolleranze normative.

Vedi allegato 6



Allegato 6

[Spiegazione del fenomeno.](#)

Varie sono le motivazioni perché una vetrata isolante con coating, riflette le immagini in modo distorto, accentuando questo fenomeno quanto più lineari sono le forme che rispecchia.

a)Le deformazioni delle singole lastre componenti la vetrata, esempio con le lastre temperate e le impronte da rullo con le deformazioni localizzate o dovute alla freccia d'inflessione.

b)Il sistema di assemblaggio della vetrata isolante,l'assemblaggio in orizzontale può,in caso di dimensioni importanti, far flettere la lastra in modo curvo verso l'interno della vetrata isolante.

c)Il montaggio della vetrata isolante stessa, che se installata senza i dovuti accorgimenti previsti dalle norme,tasselli,caricamento della lastra ecc o pressori esterni per fissare le vetrate che possono mettere in tensione la superficie della vetrata, con conseguente distorsione della riflessione.

d)La pressione all'interno dell'intercapedine della vetrata isolante:

1-Per variazione esterna della pressione,differenza di altitudine tra luogo di produzione e luogo d'installazione.

2-Per espansione o contrazione del volume di aria o gas,contenuto nella vetrata isolante dovuto a variazioni di temperatura.

e)Spinta del vento

f)Gli spessori dei vetri che compongono la vetrata isolante.E' buona norma che lo spessore della lastra esterna sia maggiore rispetto a quella interna per permettere,in caso di aumento di volume della miscela interna,alla lastra interna di espandersi e salvaguardare la rigidità della lastra esterna.

Analisi della situazione

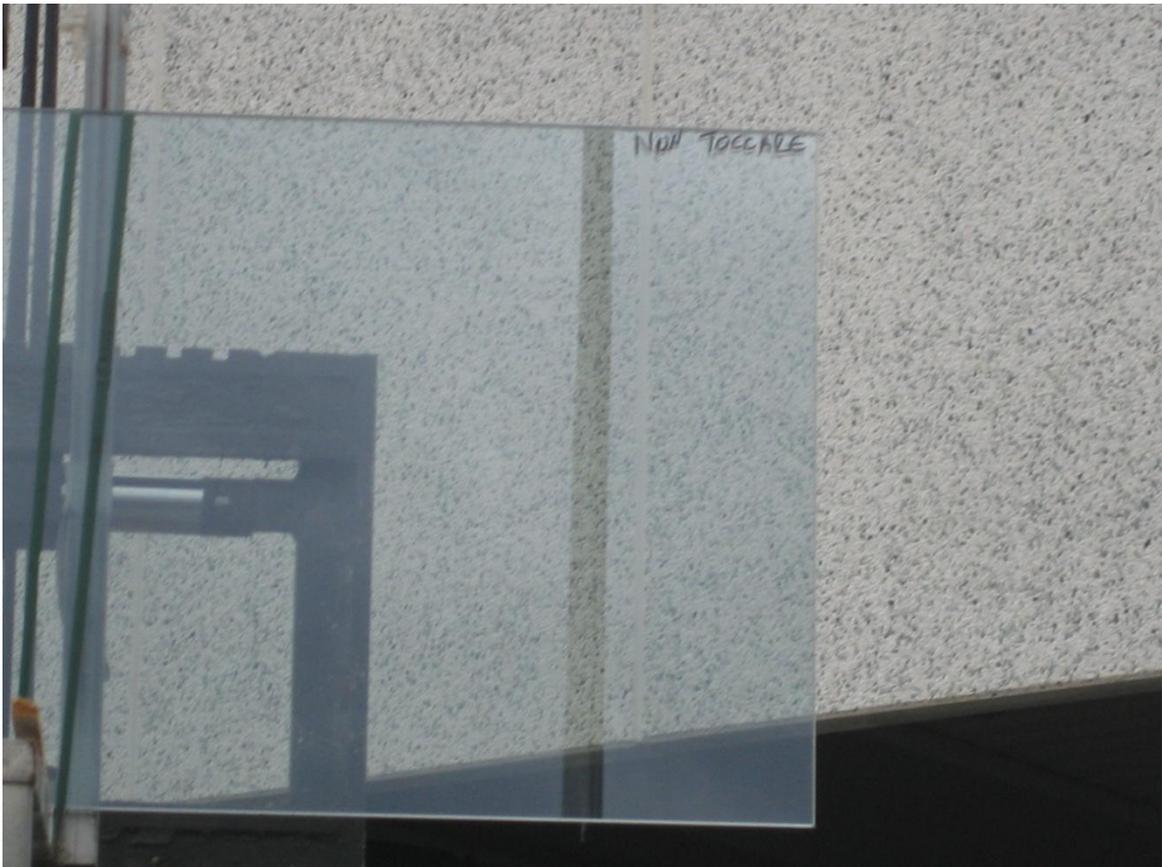
Nello stabilimento della xxxxxxxxxxxxxxxx, altezza media su livello del mare 320 metri,sono state effettuate molteplici visure delle lastre del vetrocamera oggetto della relazione.

In queste osservazioni si è potuto constatare quanto segue:

La deformazione,verificata il giorno 1°marzo 2011 in xxxxxxxx,alla temperatura di 5°C, avviene esclusivamente nella lastra assemblata in vetrata isolante all'epoca della produzione,settembre 2010, alle temperature di quel periodo di 25/30°C .



Allegato 8 Lastra vetrata isolante non sigillata



Allegato 9 Lastra monolitica di 66.2 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

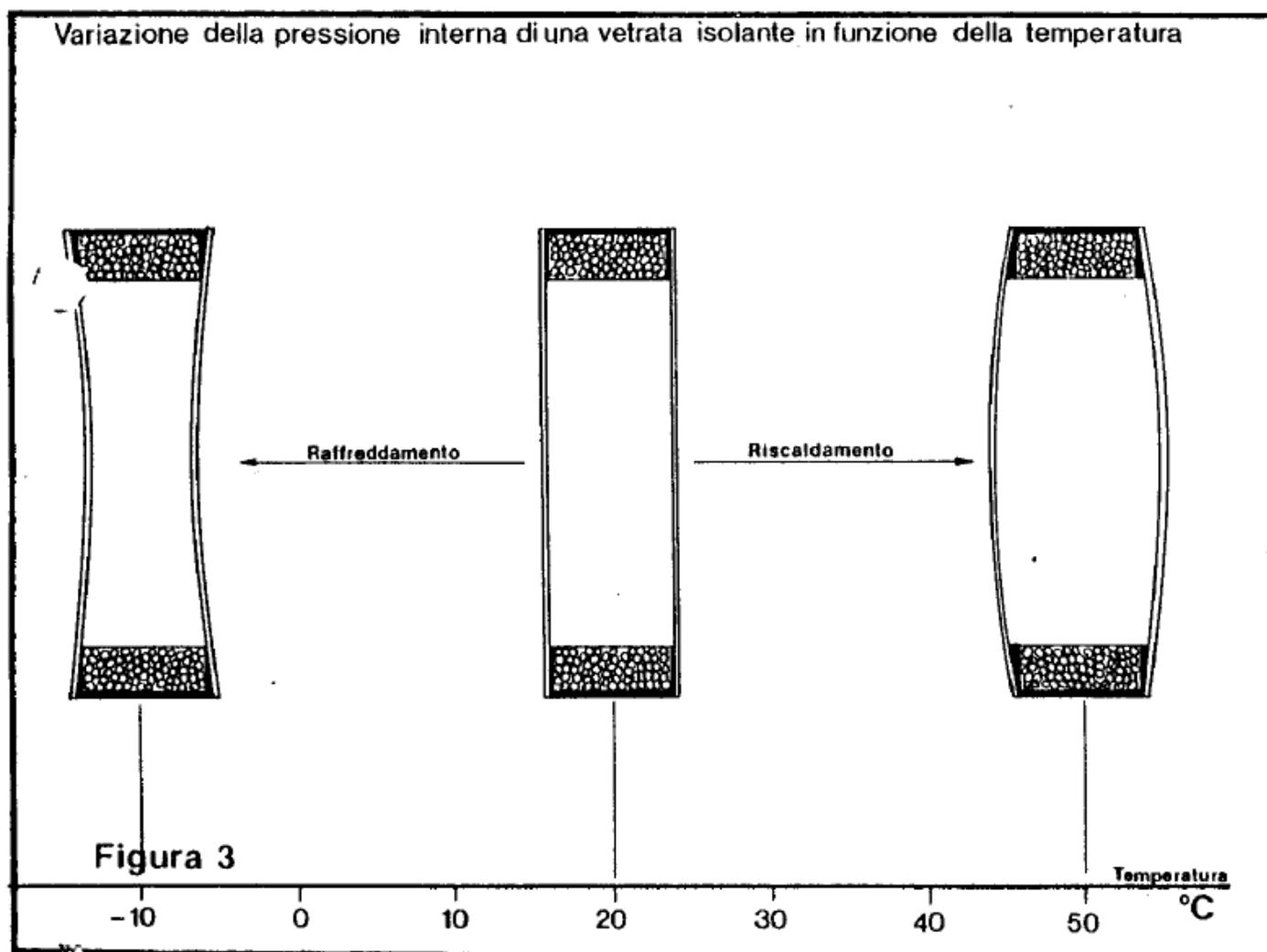
Considerazioni finali

A fronte delle considerazioni sopra esposte possiamo affermare che:

la deformazione delle lastre è dovuta alla contrazione della miscela di gas contenuta nell'intercapedine, causata dalla differenza di temperatura tra il momento dell'assemblaggio, effettuato in settembre per cui presumibilmente a 25/30°C e la temperatura al momento dell'osservazione di 4°C.

Tale situazione ha comportato la diminuzione di volume per raffreddamento del gas all'interno dell'intercapedine, causando una freccia d'inflessione concava del vetro accentuata sulla lastra esterna perché più sottile di quella interna.

vedi allegato 10.



Allegato 10

Suddetto fenomeno non è da considerarsi difetto della vetrata isolante ma bensì una caratteristica, tale particolarità è prevista e definita inevitabile anche nella norma europea di riferimento delle vetrate isolanti la EN 1279-1, di cui riportiamo in originale ed in traduzione ciò che prevede nelle deformazioni dovute alle variazioni di temperatura. Allegato 11

Annex C (informative)

Optical and visual quality of the glazed unit.

C.1 Interference colouration (Brewster's fringes, Newton rings)

C.1.1 Brewster's fringes

When the glass pane surfaces exhibit near perfect parallelism and the surface quality is high; the insulating glass shows interference coloration. These are lines varying in colour as a result of decomposition of the light spectrum. When the sun is the light source, the colours vary from red to blue. This phenomenon is not a failure; it is inherent to the insulating glass unit construction.

C.1.2 Newton rings

This optical effect only occurs in faulty insulating glass units when the two panes of glass are touching or nearly touching in the centre. The optical effect is a series of concentric coloured rings with the centre being in the point of contact/near contact of the two panes. The rings are roughly circular or elliptical.

C.1.3 Others

Some processed glasses also show coloration inherent to the product, e.g. toughened glass, heat strengthened glass. See EN 12150-1 or EN 1863-1.

C.2 Glass deflection due to variations in temperature and barometric pressure

Temperature variations of the space filled with air and/or gas and barometric pressure variations of the atmosphere and altitude will contract or expand the air and/or gas in the cavity and consequently deflections of the glass pane will occur, resulting in distortion of reflected images. These deflections, which cannot be prevented, show variations over time. The magnitude depends partially on the stiffness and size of the glass panes, as well as on the width of the cavity. Small sizes, thick glasses, and/or small cavities reduce these deflections significantly.

C.3 External condensation

External condensation on insulating glass units may occur either inside or outside the building. When it is inside the building, it is principally due to high humidity in the room, together with a low outside temperature. Kitchens, bathrooms, and other high humidity areas are particularly susceptible. When it is outside the building, condensation is principally due to nocturnal heat loss of the outside glass surface by infrared radiation to a clear sky, together with high humidity, but no rain, in the outside atmosphere.

These phenomena do not constitute failures of the insulating glass, but are due to atmospheric conditions.

C.4 Natural colour of clear glass

Clear glass has a very light green appearance, especially at the edges. It becomes more visible when the glass is thicker.

Le variazioni di temperatura dell'intercapedine di aria e / o gas e le variazioni di pressione barometrica dell'atmosfera e altitudine, contraggono ed espandono l'aria e / o gas nella camera. Ciò farà verificare la deviazione del vetro, con conseguente distorsione delle immagini riflesse. Tali deviazioni, che non possono essere evitati, mostrano variazioni nel tempo. L'entità dipende, in parte, dalla rigidità e dalle dimensioni delle lastre di vetro, così come la larghezza della camera. Piccole dimensioni, gli vetri spessi, e / o di piccole intercapedini ridurranno tali deviazioni in modo significativo.

Norme di riferimento e bibliografia sull'argomento

La normativa e la bibliografia presa a riferimento per le valutazioni della presente relazione sono le seguenti:

UNI EN 1096-1 Vetri per edilizia Vetri rivestiti.

Punto 7.4 Criteri di accettabilità dei difetti dei vetri rivestiti.

EN 1279 -1 Glass in building Insulating glass units.

Annex C Optical and visual quality of the glazed unit.

C.2 Glass deflection due to variations in temperature and barometric pressure

Disciplinare Assovetro/Federlegno/Unicsaal

Qualità ottica e visiva delle vetrate isolanti

Articoli su Rivista del vetro e Finestra:

La pressione all'interno di una vetrata isolante, quali sono le cause di deformazione concave e convesse.

Autore E.Barazza Grace Italiana

Capire i problemi delle distorsioni del vetro.

O.F.Wenzler U.S. Glass

Con ciò si ritiene di aver assolto all'incarico ricevuto rimanendo a disposizione per qualsiasi ulteriore chiarimento.

Roma li 7 marzo 2011

Geom. Salvatore Cerminara

