Beoordeling van enkel glas bij oplevering

Uitgave:
april 2021

ONDERHOUD NL

Bouwend Nederland
Vakgroep GLAS

GLAS

Beoordeling van enkel glas bij oplevering

Dit document geeft eisen en methoden voor het beoordelen van de visuele kwaliteit van enkel glas bij oplevering. Onder enkel glas wordt hier verstaan blank floatglas, gecoat glas, gelaagd (veiligheids)glas, thermisch versterkt glas en thermisch gehard (veiligheids)glas.
Dit document behandelt slechts de visuele aspecten en is ter indicatie. Voor een officiële beoordeling dient altijd de betreffende productnorm gehanteerd te worden. Het is vooral bedoeld om vooraf te beoordelen of een klacht m.b.t. de visuele kwaliteit terecht is, waarmee tijdverlies, ergernis en kosten door onterechte claims bij de oplevering van gebouwen, zoals woningen en kantoren, voorkomen kan worden.

Hoe beoordeel ik enkel glas?

Voor het beoordelen van de visuele kwaliteit van enkel glas zoals gedefinieerd in dit document dient men altijd de afzonderlijke Europese productnorm te hanteren.

Dit zijn:
- voor floatglas: EN 572
- voor gecoat glas: EN 1096
- voor gelaagd (veiligheids)glas: EN 14449
- voor thermisch versterkt glas: EN 1863
- voor thermisch gehard (veiligheids)glas: EN 12150 en EN 14179

De eisen en beoordelingsmethoden hieruit m.b.t. de visuele kwaliteit zijn in dit document samengevat.
Sommige verschijnselen kunnen wel zichtbaar zijn op het glasoppervlak, maar mogen niet worden meegenomen in de visuele beoordeling van het glas en zijn geen reden tot afkeur. Dit zijn:

Kleur en kleurverschillen
Variaties in de kleurbeleving zijn mogelijk vanwege de grondstoffen van het basisproduct, het coatingproces en de coatings zelf. Ook kunnen verschil in dikten leiden tot kleurverschil.

Bevochtigen van het glasoppervlak
Het uiterlijk van het glasoppervlak kan verschillen door vingerafdrukken labels, vacuümzuigers of andere contacten op het glas. Dit kan zichtbaar worden als het glas vochtig wordt door condensatie, regen of het schoonmaken met water.

Beoordeling van enkel glas bij oplevering

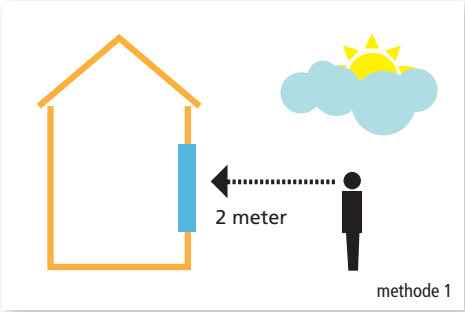
Beoordelingsmethoden

Beoordeling (algemeen)

Beoordeling (algemeen)
Glas wordt allereerst beoordeeld op het doorzicht, zonder eventuele afwijkingen vooraf te markeren. Alle waargenomen storende afwijkingen dienen dan genoteerd te worden.

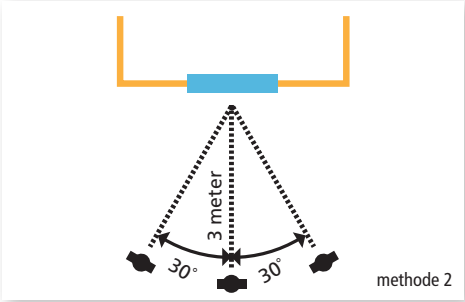
Beoordelingsmethode I

Bij diffuus daglicht* op een afstand van 2 meter waarbij het midden van de ruit zich op ooghoogte en recht voor de observator bevindt.



Beoordelingsmethode II

Bij diffuus daglicht* op een afstand van 3 meter waarbij het midden van de ruit zich op ooghoogte bevindt. Observeer de ruit maximaal 20 seconden tot onder een horizontale kijkhoek van 30˚.



Toegestane fouten

Floatglas (ruiten tot 5 m²)**

- Puntfouten, luchtbelletjes et cetera
  Toegestaan:
  - alle fouten ≤ 1,5 mm
  - 1 fout > 1,5 mm en ≤ 3,0 mm
  - fout > 3,0 mm: niet toegstaan

Zichtbaar bij beoordelingsmethode I

- (Haar)krassen en lijnvormige fouten:
  Niet toegestaan

Gelaagd glas (max. 2 glasbladen tot 5m²)**

Zichtbaar bij beoordelingsmethode I
De onderstaande beoordeling van gelaagd glas geldt voor het doorzicht met uitzondering van een 15 mm randzone van het glas, die zich doorgaans binnen het beglazingssysteem bevindt.

- Puntfouten, luchtbelletjes et cetera
  Alle fouten ≤ 1 mm toegestaan
  Toegestaan als fout > 1 mm en ≤ 3 mm:
  - 1 fout als ruit ≤ 1 m²
  - 2 fouten als ruit > 1 m² en ≤ 2 m²
  - 1 fout per m² als ruit > 2 m² en < 5 m²
  - fout > 3 mm: niet toegestaan

- (Haar)krassen en lijnvormige fouten
  Toegestaan:
  - alle fouten ≤ 30 mm
  - fout > 30 mm: niet toegestaan

Gecoat glas (voor centrale zone = 90% glasoppervlak)***

Zichtbaar bij beoordelingsmethode II

- Puntfouten (spatten/gaatjes)
  Toegestaan:
  - alle fouten ≤ 2 mm mits niet geclusterd
  - 1 fout per m² > 2 mm en ≤ 3 mm
  - fout > 3 mm: niet toegestaan

- (Haar)krassen.
  Toegestaan:
  - alle fouten ≤ 75 mm mits niet geclusterd
  - fout > 75 mm: niet toegestaan

* Diffuus daglicht is licht bij een gelijkmatig bewolkte hemel zonder direct invallende zonnestralen.
** Raadpleeg de officiële normen voor overige afmetingen, samenstellingen en beoordelingen.
*** Een coatingfout is een fout in de coating zelf of een fout in het glas die door de coating storend zichtbaar wordt.

Beoordeling van enkel glas bij oplevering

Toegestane fouten

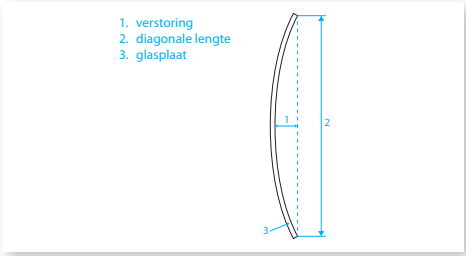
Thermisch versterkt en thermisch gehard glas

Voor het beoordelen van de optische en visuele kwaliteit van thermisch versterkt en thermisch gehard glas gelden de criteria zoals omschreven bij "Floatglas" en bij, indien van toepassing, "Gecoat glas".
Daarnaast worden er eisen gesteld aan een aantal verschijnselen die elk kunnen leiden tot een vertekend doorzicht en die te maken hebben met het horizontale productieproces van het voorgespannen glas. Een onvermijdelijk gevolg van het hardingsproces is dat de vlakheid van het glas minder wordt. Hoeveel minder is afhankelijk van de dikte, de afmetingen en de verhouding van de afmetingen. Hierdoor kunnen afwijkingen ontstaan. Dit zijn:

1) Generale boog

De generale boog is de afwijking over het gehele glasplaat. Deze vervorming moet langs de randen en de diagonalen van het glas beoordeeld worden met een rechte metalen liniaal of een strak gespannen koord. De generale boog is de maximale vervorming in mm over 1 meter lengte.

In onderstaande figuur is dit weergegeven:



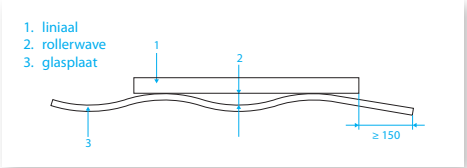
2) Rollerwave verstoring

Deze is uitsluitend van toepassing bij horizontaal gehard glas. In onderstaand figuur is deze verstoring afgebeeld:

De rollerwave wordt gemeten door (bijv.) een liniaal van 300 mm op het oppervlak van de thermisch voorgespannen glasplaat te leggen en met voelermaten (met een nauwkeurigheid van 0,05 mm) de golvingen op diverse plekken te meten. Daarbij geldt dat de glasplaat minimaal 600 mm moet zijn, niet binnen 150 mm van de rand van het glas moet worden gemeten en glasplaten met een generale boog plat moeten worden neergelegd om zo nauwkeuriger te kunnen meten.

Toegestane fouten

De grootste gemeten rollerwave is dan het te gebruiken resultaat.

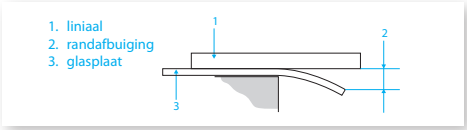


De maximale waarden voor de generale boog en de rollerwave verstoring bij horizontaal gehard glas (zonder gaten en randuitsparingen e.d.) zijn:

Glastype	Maximale waarden van verstoring	
	Generale boog mm/per m[1]	Rollerwave mm
Ongecoat floatglas	3,0	0,5
Overig	4,0	0,5

3) Randafbuigingen

Randafbuigingen (edgelift) zijn ook uitsluitend van toepassing bij horizontaal gehard glas. In onderstaande tekening is weergegeven wat hiermee bedoeld wordt.



Voor het meten van de randafbuiging moet het voorgespannen glas op een vlakke ondergrond worden gelegd waarbij de rand van het glas tussen de 50 en 100 mm uitsteekt. De liniaal moet vervolgens op het oppervlak worden gelegd en met een voelermaat de afstand tussen de liniaal en de rand worden gemeten.

De maximale waarden voor de randafbuigingen (edgelift) bij horizontaal gehard glas (zonder gaten en randuitsparingen e.d.) zijn:

Glastype	Glastype mm	Maximale waarden mm
Ongecoat floatglas	3 t/m 12	0,5
Overig	Alle dikten	0,5

Dit document is opgesteld door Kenniscentrum Glas in opdracht van de Vakgroep Glas van Bouwend Nederland en OnderhoudNL.