

Beoordeling van glas bij oplevering

Deze leaflet benoemt de eisen en methoden voor het beoordelen van de visuele kwaliteit van glas, afgeleid van de Europese productnormen. Er worden slechts een aantal visuele aspecten behandeld die te gebruiken zijn als indicatie. Voor een officiële beoordeling dient altijd de betreffende productnorm gehanteerd te worden. Onderstaande is met name bedoeld om vooraf te beoordelen of een klacht terecht is waarmee tijdverlies, kosten door onterechte claims bij oplevering en ergernis voorkomen kunnen worden.

Ontstaan van schade

Een beschadiging aan het glas doet afbreuk aan de helderheid en transparantie. Er kunnen diverse oorzaken zijn waardoor beschadigingen zoals krassen in het glasoppervlak ontstaan:

- Transport
- Opslag in fabriek of op bouwplaats
- Tijdens de bouw
- Tijdens de plaatsing
- Het schoonmaken van ruiten voor oplevering

Normen voor beoordeling

Om een juiste beoordeling te kunnen doen zal er gekeken moeten worden naar de afzonderlijke glassoorten. Voor het beoordelen van isolerend dubbelglas moeten altijd de afzonderlijke glassoorten van de opbouw worden beoordeeld. De Europese productnorm voor isolerend dubbelglas de **NEN-EN 1279**, verwijst hiervoor naar de afzonderlijke normen:

- **NEN-EN 572-8:2012+A1:2016**
Glas in gebouwen - Floatglas en Spiegeldraadglas
dimensionele en minimale kwaliteitsvereisten (met betrekking tot optische en visuele fouten)
- **NEN-EN 1096-1:2012**
Glas voor gebouwen - Gecoat glas
Definities en classificatie
- **NEN-EN 12150-1:2015**
Glas in gebouwen - Thermisch gehard veiligheidsglas
toleranties, vlakheid, randafwerking en fysieke en mechanische kenmerken
- **NEN-EN-ISO 12543-6**
Glas in gebouwen - Gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas
Deel 6: Uiterlijk

In deze normen staat precies hoe de producten visueel en optisch beoordeeld moeten worden met de bijhorende toleranties.

Mogelijke afwijkingen

Voor het zichtbare verloop in randhoogte bij isolerend dubbelglas staan in de Europese productnormen geen eisen, maar wordt verwezen naar de toleranties van de producent.

Bij isolerend dubbelglas kunnen kleine (stof)deeltjes in de spouw op de afstandhouder liggen. Indien dergelijke kleine vervuiling het doorzicht niet verstoren is dit geen reden voor afkeur.

De kleur van glas is afhankelijk van de dikte, de toegepaste coatings en folies. Door het gebruik van verschillende samenstellingen en/of glassoorten kunnen onderling kleurverschillen ontstaan.

Bij meervoudig glas met grote afmetingen, en een relatief groot verschil in de glasdikten, kan een hinderlijke tijdelijke beeldvervalsing optreden. Dit ontstaat door uitzetting of krimp van het glas in de spouw van het dubbelglas (isochore druk).

Soms zijn er in het glas olieachtige vlekken zichtbaar. Indien men druk uitoefent op het glas en de vlekken verplaatsen zich dan is er sprake van interferentie. Interferentie is een natuurkundig verschijnsel en daarom dus ook geen fout in het product.

Bij gelaagd glas kan er door dikteverschillen van de folie en het glas een beeldvervalsing ontstaan als je door het glas naar objecten kijkt.

Condensvorming

Condensvorming kan aan de binnen- en buitenzijde van isolerend dubbelglas optreden. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van temperatuur en een hoge relatieve vochtigheid. Dit duidt niet op een fout in het product.

Indien er condensvorming in de glasspouw (tussen de glasbladen) optreedt, is het isolerend dubbelglas niet meer luchtdicht en moet de eenheid worden vervangen.

Las- of slijpspatten

Naast krassen of puntfouten kan er ook sprake zijn van voelbare zwarte stippen in het glas. Hierbij zal het in 90% van de gevallen gaan om las- of slijpspatten. Bij het bewerken van metaal met bijvoorbeeld een haakse slijper ontstaan er vonken. Deze vonken zijn metaaldeeltjes afkomstig van het bewerkte oppervlak die met snelheid en kracht wegvliegen. Deze deeltjes zijn erg heet (roodgloeiend) en wanneer deze met kracht tegen het glasoppervlak botsen, dan ontstaat er een spat op het glasoppervlak waarbij een deel van het metaal in het glasoppervlak smelt soms tot bijna een millimeter diep.

De beschadigingen in het glas betreffen dus geen productfout, maar zijn ontstaan na plaatsing van het glas en vallen daarmee ook buiten de afgegeven garantievoorzaken van de glasleverancier of glaszetter.

Het is vrijwel nooit mogelijk om dergelijke beschadigingen te herstellen. Het glasoppervlak is permanent beschadigd en de beschadiging is vrijwel altijd te diep om nog weg te polijsten, zoals nog wel bij (fijne) krassen mogelijk is. Er zijn wel bedrijven die dit soort schades verwijderen, hierbij wordt het metaaldeeltje uit het glasoppervlak verwijderd en wordt de achtergebleven krater ingevuld met een soort hars tijdens het polijsten. Het resultaat zal na behandeling minder storend zijn dan vooraf, maar de beschadigingen zijn nog steeds met het blote oog waar te nemen.

Cementsluis

Cementsluis is herkenbaar in de vorm van geëtte strepen en vlekken op het buitenoppervlak van het vensterglas. Deze aanslag is met een gewoon schoonmaakmiddel niet te verwijderen. Cementsluis kan zowel tijdens de bouw als de gebruikersfase ontstaan en komt uitsluitend voor bij gevels waarin cementgebonden materialen zijn verwerkt.

Voor het verwijderen van cementsluis dient men contact op te nemen met een professioneel schoonmaakbedrijf, om blijvende schade te voorkomen.

Indien blijkt dat na verwijdering van de aanslag deze niet terugkomt dan kan men concluderen dat deze is veroorzaakt tijdens de bouw en zijn verdere preventieve maatregelen overbodig. Indien blijkt dat de aanslag wel terugkomt, dan is nader onderzoek nodig.

Beoordelingsmethode

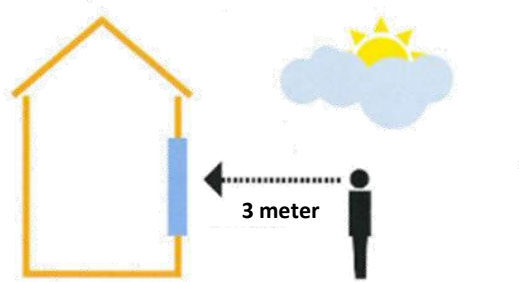
De beoordelingsmethode gebaseerd op de productnormen zegt niets over wat wel en niet aanvaardbaar is voor een eindgebruiker. Daarbij wordt ook geen rekening gehouden met de commerciële afwegingen van de leverancier van het product. Het zegt alleen iets over wat wel en niet genormeerd is en kan gebruikt worden als basis van een beoordeling.

Beoordelingsmethode

Meerbladig isolatieglas wordt allereerst beoordeeld op het doorzicht, zonder eventuele afwijkingen vooraf te markeren. Alle waargenomen storende afwijkingen dienen dan genoteerd te worden.

Beoordeling (algemeen)

Isolatieglas wordt beoordeeld op een afstand van minimaal 3m, van binnen naar buiten, zo loodrecht mogelijk op het glas, tot 1 minuut per m² en bij diffuus daglicht.

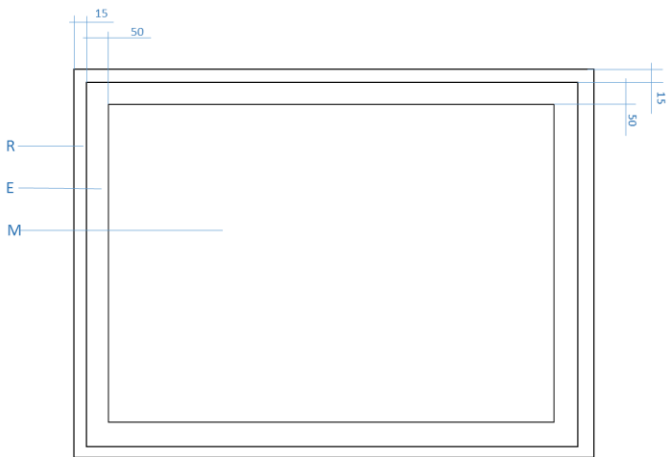


Bij beoordeling van binnen naar buiten (als andersom niet mogelijk is) dient Ook minimaal een afstand van 3 m te worden aangehouden en zo loodrecht mogelijk op het glas.

[diffuus daglicht is licht bij een gelijkmatig bewolkte hemel zonder direct invallende zonnestralen]

Zones

Bij de beoordeling van isolatieglas zijn de volgende zones van toepassing.



- R. een zone van 15 mm normaliter afgedekt door de inklemming of (als er geen inklemming is) door de randafdichting
- E. zone van 50 mm vanaf de R zone
- M. hoofdzone

Isolatieglas met thermisch behandeld glas

Hiervoor dienen de productnormen (EN 12150, EN 14179 of EN 1863) te Worden geraadpleegd)
Aanvullend daarop

- Generale boog niet groter van 3 mm per 1000 mm lengte.
- Grotere generale boog toegestaan bij (bijna) vierkante ruiten (1:1 tot 1:1½) en voor glasbladen met een nominale dikte van < 6mm.

Opmerking

In de zone verborgen door de sponning, worden zowel randschilfers als punt- en lijnvormige fouten toegestaan.

Toegestane fouten

Maximaal toegestane puntfouten

Zone	Grootte fout (Ø in mm*)	Grootte in m²			
		≤ 1	> 1 ≤ 2	> 2 ≤ 3	> 3
R	Alle	Geen beperking			
E	Ø ≤ 1	Minder dan 3 in elk oppervlak van Ø 20 cm			
	1 < Ø ≤ 3	≤ 1	1 per meter of omtrek		
	Ø > 3	Niet toegestaan			
M	Ø ≤ 1	Minder dan 3 in elk oppervlak van Ø 20 cm			
	> 1 Ø ≤ 2	2	3	5	5 + 2/m²
	Ø > 2	Niet toegestaan			
*) Zonder kring (halo)					

Puntfouten

Voor het bepalen van de afmeting van een puntfout (bij floatglas) met een holle ruimte (een bel) dient de holle ruimte opgemeten te worden en vermenigvuldigd te worden met de factor 3. Voor overige puntfouten geldt de gemeten afmeting.

Bij puntfouten van 0,5 t/m 1,0 mm dient de afstand tussen de puntfouten 500mm te zijn.

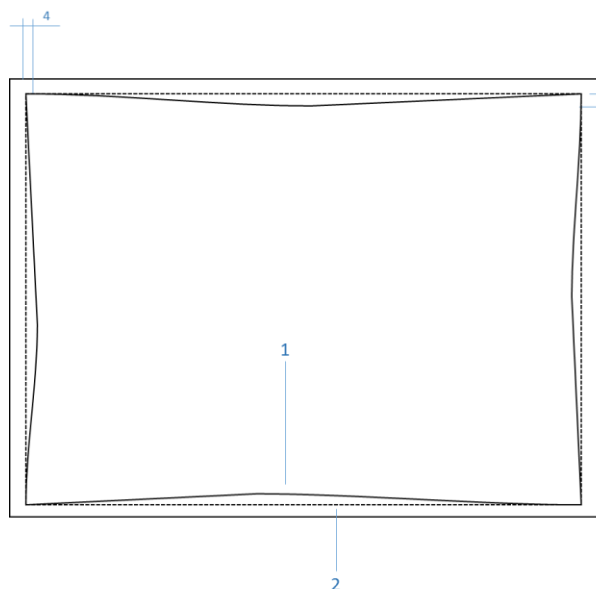
Maximaal toegestane vlekken

Zone	Afmetingen en Type (Ø in mm)	Glasvlak in m²	
		≤ 1m²	> 1
R	Alle	Geen beperking	
E	Spat Ø ≤ 1	Geen beperking	
	Spat 1 < Ø ≤ 3	4	1 per meter omtrek
	Vlek Ø ≤ 17	1	
M	Spat Ø > 3 en Vlek Ø > 17	Maximaal 1	
	Spat Ø ≤ 1	Maximaal 3 in elk oppervlak van Ø ≤ 20 cm	
	Spat > 1 Ø ≤ 3	Maximaal 1 in elk oppervlak van Ø ≤ 20 cm	
	Spat Ø > 3 en Vlek Ø > 17	Niet toegestaan	

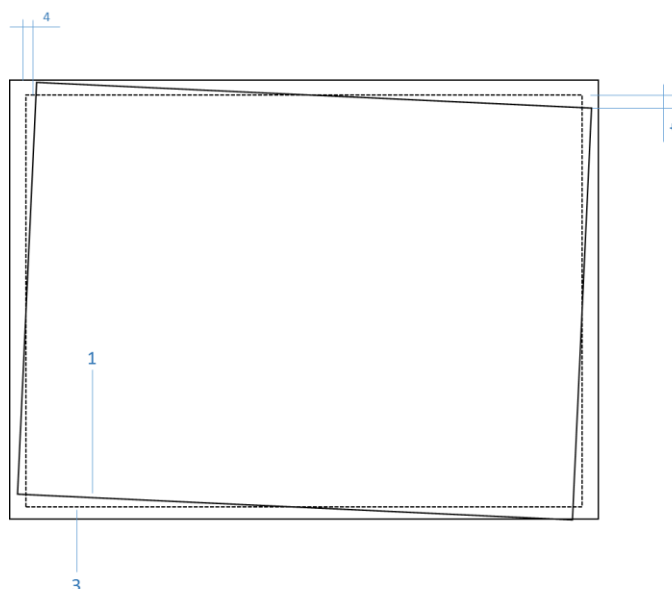
Maximaal toegestane lijnvormige fouten

Zone	Individuele lengten	Totaal van de individuele lengten (mm)
R		Geen beperkingen
E	≤ 30	≤ 90
M	≤ 15	≤ 45

Met betrekking tot de doorbuiging van de afstandhouder bij isolatieglas geldt voor het recht zijn van de afstandhouder een maximale afwijking van 4 mm tot op een lengte van 3,5 m en van 6 mm bij grotere lengtes. Het maximale verloop van de afstandhouder ten opzichte van de glasrand of van de andere afstandhouder (bij drievoudige beglazing) is 3 mm tot een lengte van 2,5 m en 6 mm bij grotere lengtes.



1. Afstandhouder
2. Theoretische uiterlijk van afstandhouder



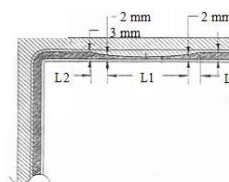
3. Theoretische positie van de afstandhouder
4. Afwijking

Butylband (totaal per eenheid)

Breedte:

In combinatie met siliconen kit randafdichting

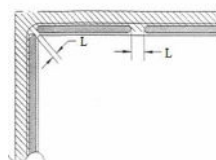
$B < 2\text{ mm}$ en $L1 > 250\text{ mm}$



Onderbrekingen:

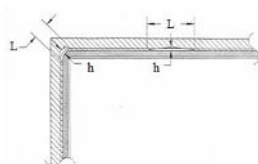
In combinatie met siliconen kit randafdichting

$L1 > 10\text{ mm}$



Luchtinsluitingen:

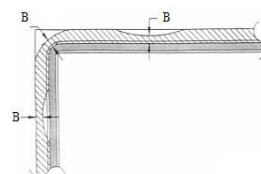
$H > 2\text{ mm}$ en $L > 10\text{ mm}$



Buitenvoeg, rugdekking en randhoogte

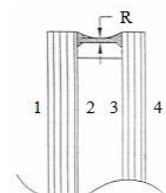
Breedte hechtvlak op glas:

$B < 2\text{ mm}$



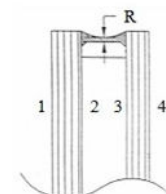
Rugdekking afstandhouder:

$B < 2\text{ mm}$



Versil in randhoogte in doorsnede:

$V = B - A$
 $V \geq 1\text{ mm}$



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. Door de steeds groter wordende glasoppervlakte zijn er ook meer zuigers nodig om het glas te kunnen bewerken. Hierdoor kennen er meerdere zuigerafdrukken op het glas aanwezig zijn. Uiteindelijk zal dit bij normale bewassing op den duur verdwijnen (afhankelijk van de mate en frequentie van reiniging). Met agressievere middelen kan dit proces wel worden bespoedigd maar dit kan eventueel schade opleveren aan de omliggende delen en wellicht ook aan het glas zelf.