



AGC

MAGNETRONCOATINGS*

VERWERKINGSGIDS

VERSIE 4.5 – SEPTEMBER 2025

*Stopray, iplus, Energy, Planibel AS

**Met uitzondering van Stopray Smart, Stopray LamiSmart, ipasol bright, ipasol grey 40/50/60/70 en designcoatings zoals ipachrome design*

Your Dreams, Our Challenge

Deze versie vervangt alle eerdere versies.

Op www.agc-yourglass.com kunt u de actuele informatie vinden.

WAARSCHUWING

Lees deze verwerkingsrichtlijnen aandachtig door alvorens Stopray-, ipasol-, iplus- en Energy-producten te verwerken.



Belangrijke inleidende instructies

- In elk stadium van het verwerkingsproces dienen personen die het glas hanteren de vereiste persoonlijke beschermingsmiddelen te dragen: veiligheidsschoenen, veiligheidshandschoenen, veiligheidsbril, enz.
- Ga eerst na of de persoonlijke beschermingsmiddelen, aanvullende hulpmiddelen en overige materialen die met de coating in aanraking kunnen komen compatibel zijn met de coating. AGC/AGC Interpane aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van het gebruik van niet-goedgekeurde materialen of onjuist toegepaste materialen.
- Om schade aan de coating te voorkomen, moet het gecoate glas met grote voorzichtigheid worden gehanteerd. Om krassen te voorkomen mag u gecoate glasbladen niet zomaar uit een set glasbladen trekken.
- Draag bij rechtstreeks contact met de coating schone handschoenen van een goedgekeurd type. Vingerafdrukken of vervuilde handschoenen kunnen de coating doen corroderen.
- Als er ondanks de genomen voorzorgsmaatregelen toch vingerafdrukken op de coating zichtbaar worden, moeten die onmiddellijk met een schone, zachte doek worden verwijderd.
- Als het de bedoeling is dat zuignappen in aanraking komen met de coating, mogen alleen zuignappen worden gebruikt die zijn goedgekeurd voor gebruik bij gecoat glas of moeten de zuignappen worden gebruikt in combinatie met beschermdoppen. Houd er wel rekening mee dat de zuignappen bij gebruik met beschermdoppen minder gewicht kunnen dragen. Neem bij vragen contact op met de fabrikant van de zuignappen.
- Deze coatings kunnen niet worden gebruikt als enkele beglazing.

Hieronder vindt u nadere aanbevelingen ten aanzien van productspecificaties en productverwerking. Neem gerust contact op met uw AGC-verkoopvertegenwoordiger als u meer vragen heeft of ondersteuning wilt.

INHOUD

1. Producten	5
1.1 Producten die niet geschikt zijn voor een thermische behandeling	5
1.2 Producten waarvoor een thermische behandeling vereist is	5
1.3 Producten die geschikt zijn voor een thermische behandeling	6
2. Hantering in de fabriek	6
2.1 Lossen	6
2.2 Opslag	7
2.3 Opslag en houdbaarheid	7
2.4 Gecoate bladen uit elkaar houden	8
2.5 Verpakken na verwerken	9
3. Verwerking	9
3.1 Snijden op maat	9
3.2 Randen wegslijpen	10
3.3 Randafwerking en boren	10
3.4 Wassen	11
3.5 Emailleren en printen	12
3.6 Thermische behandeling	13
3.7 Heat Soak Test	15
3.8 Buigen	16
Dit gedeelte is uitsluitend van toepassing op thermisch behandelbare producten	16
3.8.1 Gebogen ongehard glas (in een holle mal)	16
3.8.2 Warm gebogen thermisch gehard en thermisch versterkt glas (op een holle vorm). Oscillerende oven	17
3.9 Gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas	17
3.10 Isolatieglas	18
3.11 Speciale Kenmerken	19
4. De gecoate zijde herkennen	20
5. Kwaliteitscontrole	20
6. Conformiteit en garantie, prestatieverklaring, CE-markering en aansprakelijkheid	21
7. Richtlijnen inzake beglazing	21
8. Reiniging van ramen en gevels	22
9. Duurzaamheid	22
10. Materialen en aanvullende uitrusting	22

1. Producten

Deze verwerkingsgids is van toepassing op de volgende productcategorieën:

- Producten die niet geschikt zijn voor een thermische behandeling
- Producten waarvoor een thermische behandeling vereist is
- Producten die geschikt zijn voor een thermische behandeling

1.1 Producten die niet geschikt zijn voor een thermische behandeling

Deze categorie omvat de volgende producten:

- Stopray
- iplus 1.1
- iplus 1.0
- Energy 65/41
- Energy 70/37
- Energy 72/38
- iplus Top 1.0

Deze producten moeten ongehard worden verwerkt. De buitenkant van deze coatings moet vanaf het oppervlak van het glas naar buiten toe wijzen. De coatings mogen niet in aanraking komen met de tussenlaag.

1.2 Producten waarvoor een thermische behandeling vereist is

In de volgende tabel staan de producten vermeld waarvoor een thermische behandeling vereist is. Deze worden ook wel T-coatings genoemd. Elk van hen heeft ook een "tweelingbroertje", dat alleen ongehard kan worden verwerkt. Voorbeeld: Thermisch behandelde Stopray Vision 62/33T is gelijk aan de ongeharde versie Stopray Vision 62/33.

Producten waarvoor een thermische behandeling vereist is	Zeefdruk	Thermische behandeling	Warm gebogen thermisch behandeld	Warm gebogen ongehard	Lamineren
Stopray T	GESCHIKT	VEREIST	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT
iplus 1.1 T	GESCHIKT	VEREIST	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT
iplus 1.0NT*	GESCHIKT	VEREIST	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT
iplus 1.0 T	GESCHIKT	VEREIST	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT
Energy 72/38T	GESCHIKT	VEREIST	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT

*Tweelingprodukt van iplus 1.0

1.3 Producten die geschikt zijn voor een thermische behandeling

Deze producten kunnen ongehard worden verwerkt of thermisch worden behandeld. Het voordeel is dat er slechts één product op voorraad hoeft te worden gehouden.

Producten die geschikt zijn voor een thermische behandeling	Eén product op voorraad*	Self-matchable**	Zeefdruk	Thermische behandeling	Warm gebogen thermisch behandeld	Warm gebogen ongehard	Lamineren
Stopray Silver 44/27S		JA	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT
Energy 65/42S	JA		GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT
Planibel AS		JA	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT	GESCHIKT

* Eén product op voorraad. Na thermische behandeling ziet het product er anders uit.

** Eén product op voorraad. Na thermische behandeling ziet het product er nog net zo uit als daarvoor

2. Hantering in de fabriek

2.1 Lossen

Meteen bij ontvangst moet het glas worden geïnspecteerd. Elke schade - ook schade aan de verpakking of de rekken - moet onmiddellijk worden gemeld aan AGC of AGC Interpane. AGC/ AGC Interpane aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade na levering of tijdens het lossen, vervoeren, opslaan, verwerken of installeren als de volgende instructies niet worden opgevolgd:

- Het rek moet worden geplaatst op een gelijkmatige, horizontale ondergrond.
- Alleen daarvoor geschikte voorzieningen en uitrusting mogen bij het lossen worden gebruikt.
- De te lossen goederen moeten zo worden vastgepakt dat ze precies in het midden kunnen worden aangepakt en opgetild.
- De beschermende verpakking mag tijdens het lossen niet beschadigd raken.
- De glasbladen moeten op geschikte rekken worden opgeslagen.

Algemene opmerkingen:

- Alle voorzieningen en uitrusting waarmee de goederen worden gegrepen of gehesen moeten

voldoen aan geldende voorschriften en goedgekeurd zijn door de bevoegde instanties (bijv. TÜV (Technischer Überwachungsverein), Berufsgenossenschaft (beroepsorganisatie)) of autoriteiten.

- Veilige werkomstandigheden dienen te allen tijde te zijn gewaarborgd. Personen die niet betrokken zijn bij de feitelijke loswerkzaamheden moeten zich buiten het losgebied begeven. Bij het lossen betrokken personen moeten hier een geschikte training voor hebben gevolgd.

2.2 Opslag

De goederen moeten worden opgeslagen in overeenstemming met toepasselijke wet- en regelgeving zodat het risico van beschadiging van de gecoate bladen als gevolg van chemische of mechanische werkingen wordt beperkt.

De relatieve luchtvochtigheid bij opslag mag niet meer dan 70% bedragen. De temperatuur mag niet lager zijn dan 15°C. In het algemeen geldt dat grote schommelingen in temperatuur en luchtvochtigheid moeten worden vermeden. Dit kan namelijk leiden tot condensvorming op het glas. Dergelijke schommelingen kunnen bijvoorbeeld plaatsvinden in de buurt van hangardeuren.

Het glas mag niet in aanraking komen met water, vloeistoffen of andere corrosieve stoffen. Mogelijke bronnen van dergelijke stoffen zijn onder meer: verbrandingsmotoren, acculaadstations of strooizout op de vloer.

Transportbokken zijn uitsluitend bedoeld voor transport en niet voor opslag. Jumboformaten moeten worden opgeslagen op opslagrekken met afstandhouders tussen de sets. Per rek kunnen alleen sets van hetzelfde formaat worden opgeslagen.

Isolatieglas dat is opgeslagen met het oog op assemblage op de installatielocatie moet worden opgeslagen op een droge, beschermde en goed geventileerde locatie. Het glas mag niet horizontaal of in de buurt van warmtebronnen worden opgeslagen en mag niet aan rechtstreeks zonlicht worden blootgesteld.

2.3 Opslag en houdbaarheid

Hoe de glasbladen worden verpakt, hangt af van de beoogde definitieve locatie waar ze worden geïnstalleerd en van het specifieke producttype. In het geval van bepaalde coatings en doelmarkten worden de glasbladen voorzien van een bescherm laag en droogmiddelen. Bij verpakte goederen moet het glas ongeveer dezelfde temperatuur hebben bereikt als de omgevingslucht in de hangar voordat de verpakking wordt verwijderd.

De geïndiceerde opslagduur geldt vanaf de ontvangst van de goederen door de klant.

Standaardformaten (PLF en DLF) zonder verpakking	→ drie maanden
Verpakte standaardformaten (PLF en DLF)	→ zes maanden
Verpakte gesneden formaten	→ vier weken

De aanwijzingen ten aanzien van opslagduur zijn alleen van toepassing op glas dat in de oorspronkelijke verpakking is gelaten. Standaardformaten moeten binnen drie maanden na opening van de verpakking worden verwerkt. De maximale opslagduur van zes maanden mag echter niet worden overschreden. Gesneden formaten moeten binnen 48 uur na opening van de verpakking worden verwerkt. Glas dat procedés heeft ondergaan zoals slijpen, boren of thermisch harden, moet eveneens binnen 48 uur worden verwerkt tot isolatieglas, gelaagd glas of gelaagd veiligheidsglas.

2.4 Gecoate bladen uit elkaar houden

Het glas en de coating mogen absoluut niet met elkaar in aanraking komen maar moeten uit elkaar worden gehouden.

Als er na de werkzaamheden nog voldoende afstandhouders over zijn, hoeven er geen extra middelen te worden gebruikt om glas en coating fysiek van elkaar gescheiden te houden. Het risico is namelijk aanwezig dat eventuele kleine glassplinters op het glasoppervlak, die het gevolg zijn van het op maat snijden van de bladen, krassen op de coating kunnen veroorzaken, ook wanneer ze binnen de fabriek worden verplaatst.

Om schade te voorkomen mogen de randen van het glas - inclusief afgewerkte randen - niet in contact komen met de coating.

Onjuist tegen elkaar plaatsen van glasbladen kan de coatinglaag beschadigen. Gecoate bladen mogen daarom niet uit een set worden getrokken omdat dit zonder meer zal leiden tot krassen en andere beschadigingen van de coatinglaag.

Aanbevolen wordt om de afzonderlijke bladen van elkaar te scheiden door middel van ribbelkartonstroken of pH-neutraal papier waarmee het hele oppervlak van de bladen moet worden bedekt. Het gebruikte papier of karton moet schoon en droog zijn en blijven.

Ook kurk of polymeerschium kan worden gebruikt als beschermende tussenlaag. Maar aangezien deze permanente plekken en afdrukken kunnen achterlaten, mogen ze alleen worden gebruikt bij de randen van het glasblad.

Bij gebruik van plastic/polyethyleenschuim als tussenlaag moet worden gewaarborgd dat de temperatuur van het glasblad op het moment dat de tussenlaag wordt geplaatst en gedurende de hele opslagduur onder 45°C blijft.

2.5 Verpakken na verwerken

Als de gecoate glasbladen niet in dezelfde fabriek worden verwerkt tot isolatieglas, thermisch gehard glas, gelaagd glas of gelaagd veiligheidsglas, gelden de volgende aanbevelingen ten aanzien van verpakking:

- Plaats tussen de afzonderlijke glasbladen over het hele bladoppervlak een tussenlaag van polyethyleenschuim van minimaal 1 mm dikte. Om te voorkomen dat deze tussenlaag geen plekken op de coating achterlaat, moet de temperatuur van het glas op het moment dat de tussenlaag wordt geplaatst en tijdens de hele opslagduur onder 45°C blijven.
- De verpakking van de glasbladen moet waterdicht worden afgedicht, bijvoorbeeld door middel van plasticfolie. In de verpakking dienen voldoende droogzakjes aanwezig te zijn. Het verdient aanbeveling om hiervoor droogzakjes met een vochtigheidsindicator te gebruiken.
- De verpakking met de glasbladen moeten stevig op het rek worden vastgezet, zodat de bladen niet tegen elkaar kunnen wrijven of van hun plaats kunnen schuiven.

3. Verwerking

3.1 Snijden op maat

- Het glas moet met de gecoate zijde omhoog op de snijtafel worden gelegd om de coating niet in contact te laten komen met de tafel.
- De gebruikte snijolie moet geschikt zijn voor coatings en voldoende vluchtig en in water oplosbaar zijn.
- Als het glas handmatig wordt gesneden met gebruikmaking van een mal moet de mal zeer voorzichtig en met zekere hand worden gepositioneerd om krassen op de coating te voorkomen. AGC/ AGC Interpane adviseert het plaatsen van geschikte tussenlagen als bescherming tussen mal en coating.
- De gesneden bladen moeten op rekken worden neergezet. Hierbij mag het eerste blad niet onbeschermd op het rek rusten. Alle bladen daarna, maar in elk geval het laatste blad, moeten andersom worden geplaatst.

Om corrosieschade te voorkomen moet gesneden glas binnen 48 uur worden verwerkt.

Thermisch te behandelen gecoate producten moeten binnen 48 uur na het snijden thermisch worden behandeld. Binnen dezelfde 48 uur moeten ook de randen worden afgewerkt en de bladen worden gereinigd.

3.2 Randen wegslijpen

Om een functionele afdichting van de rand van isolatieglas tot stand te brengen, moet de coating bij de randen van het blad worden verwijderd alvorens het isolatieglas te vervaardigen.

De weg te slijpen breedte hangt onder meer af van het gebruikte afdichtingssysteem en de toepassing in ramen en gevels.

Randen kunnen worden weggeslepen tijdens de assemblage van het isolatieglas of tijdens het snijden. Het tijdens het slijpen geproduceerde glasslijpsel moet helemaal worden verwijderd. Het op correcte wijze wegslijpen van de randen kan als volgt worden getest:

Voor het slijpen worden de juiste slijpschijven en andere apparaten gebruikt, met, voor elke productklasse, in achtneming van onder meer:

- draaisnelheid
- aanvoersnelheid en
- contactdruk

enz.

De verwerker is verantwoordelijk voor het tot stand brengen van de afdichting van de rand van het isolatieglas. Daarom wordt aanbevolen om de hechting, zowel van het gebied waarvan de rand is verwijderd als het oppervlak van het floatglas, van het gebruikte secundaire afdichtingsmiddel te controleren. In het bijzonder moet worden gecontroleerd of binnen één productierun alle verschillende secundaire afdichtingsmiddelen op alle coatings die zijn afgewerkt met dezelfde slijpschijf goed hechten.

Het secundaire afdichtingsmiddel moet voldoen aan de per geval geldende normen. Als het secundaire afdichtingsmiddel tevens als structureel afdichtingsmiddel wordt gebruikt, moet het mogelijk ook voldoen aan aanvullende eisen op grond van richtlijnen en normen.

Voor structurele beglazing moeten in het bijzonder de actuele toepassingsrichtlijnen van de fabrikant van het afdichtingsmiddel in aanmerking worden genomen.

3.3 Randafwerking en boren

De gebruikte slijpinstrumenten moeten geschikt zijn voor gecoat glas.

Het is van wezenlijk belang dat het glas tijdens het slijpen vochtig wordt gehouden zodat het slijpslib niet op het glas kan vastkoeken.

De pH-waarde van het gebruikte water tijdens het werken aan de randen moet tussen 6 en 8 liggen. Onmiddellijk na het slijpen moet het glas worden gewassen.

Als ook in het glas moet worden geboord - wat bij gecoat glas mogelijk is - mogen alleen boorapparaten en grijpmechanismen worden gebruikt die het glas en de coating niet beschadigen. Onder meer geschikte beschermingsmaterialen voor de machine zijn mogelijk vereist.

3.4 Wassen

De wasmachine moet geschikt zijn voor het verwerken van gecoate glasbladen. Tijdens reiniging mag het gecoate glas niet mechanisch of chemisch worden beschadigd.

Vlak voordat het glas de wasmachine ingaat moet een sproeierleiding worden geïnstalleerd zodat alle schurende elementen op de coating (slijpresten), die krassen zouden kunnen veroorzaken wanneer de borstels in contact komen met de coating, worden verwijderd. De sproeierleiding moet zo worden gelegd dat de coating grondig wordt gespoeld voordat het wasprocedé van start gaat.

Het wasproces mag niet worden onderbroken wanneer het glas zich in de wasmachine bevindt.

AGC/ AGC Interpane adviseert om regelmatig te controleren of de drogerelementen correct werken en de luchtfilters schoon zijn. Nadat de glasbladen zijn gereinigd, mogen de oppervlakken geen onzuiverheden, afzettingen of vochtplekken vertonen. Bovendien adviseert AGC/ AGC Interpane het gebruik van geschikte verlichting om na het wassen een visuele inspectie te kunnen uitvoeren. Eventuele restanten kunnen dan voorzichtig worden verwijderd met een mild reinigingsmiddel en een zachte doek, waarbij zo min mogelijk druk moet worden uitgeoefend.

Restantvrij reinigen vereist het gebruik van geschikte wasmachines en een specifieke waterkwaliteit.

Essentiële voorwaarden waaraan de wasmachine moet voldoen, zijn:

- Een schone wasmachine en schone wasmachineleidingen.
- Geschikte rolborstels voor het reinigen van de gecoate zijde, d.w.z. met borstelharen met een diameter van $\leq 0,20$ mm.
- Rolborstels met haren met een grotere diameter in de voorwaszone moeten kunnen worden ingetrokken.
- Periodiek onderhoud wordt aanbevolen.

Essentiële criteria ten aanzien van de waterkwaliteit zijn:

- Geleidbaarheid van het waswater: $\leq 30 \mu\text{S/cm}$
- pH-waarde: 6,0 – 8,0
- Het water in het verwarmingsreservoir dient ten minste tot 45°C te worden opgewarmd.
- Om algvorming te voorkomen wordt geadviseerd om waterleidingen en reservoirs te gebruiken waar geen licht doorheen kan dringen.

Voor een constante waterkwaliteit moet er een waterzuiveringssysteem worden gebruikt.

Het water kan worden gezuiverd door middel van een omgekeerde-osmosesysteem of een ionenwisselaar.

Behalve dat het water goed moet worden gezuiverd, moet de wasmachine gedurende het gehele proces de productie van "zuiver" water worden voorzien.

AGC/ AGC Interpane adviseert om in alle waszones de pH-waarde, de geleidbaarheid en de temperatuur te meten en de metingen vast te leggen. Daarnaast moet erop worden gelet dat geen van de onderdelen van de gebruikte apparatuur die in aanraking komen met de coating zelf zijn verontreinigd (bijv. met adipinezuur).

Als er aan het waswater additieven worden toegevoegd, dan moeten deze eerst worden getest op compatibiliteit met de producten.

3.5 Emailleren en printen

Gecoate producten die thermisch kunnen worden behandeld, kunnen onder de volgende voorwaarden worden bedrukt met keramische verven:

Als de bedrukking helemaal tot aan de rand van het glasblad loopt, moet de coating eerst worden verwijderd en de hechtingssterkte van het afdichtingsmiddel op het email/ de verf worden getest.

Als de coating niet kan worden verwijderd voordat de verf wordt aangebracht, dan moet het printen plaatsvinden op een manier die het mogelijk maakt om de coating naderhand weg te slijpen.

Onzuiverheden op de coating kunnen worden verwijderd met droge perslucht.

AGC/ AGC Interpane adviseert het gebruik van heldere kleuren met voldoende energiereflectie.

Donkere kleuren nemen relatief veel warmtestraling op en kunnen vanwege de hoge temperaturen tijdens het hardingsproces de coating onder het email of de verf beschadigen.

Als één klein gebied van het blad intensief bedrukt is, dan kan het in sommige situaties gebeuren dat tijdens het afkoelen het bedrukte gebied van het glas anders reageert dan het niet-bedrukte gebied. In dat geval is het aan te raden om eerst bepaalde tests uit te voeren om het resultaat te controleren.

In elk geval hangt het eindresultaat af van het type oven en de oveninstellingen, het soort verf en de op het glas te printen afbeelding. Om problemen te voorkomen moeten er in bepaalde gevallen eerst proefprints worden uitgevoerd. AGC/ AGC Interpane is niet aansprakelijk voor het resultaat in dit stadium van de werkzaamheden.

Verf op de coating wijzigt de optische eigenschappen van het uiteindelijke glasproduct.

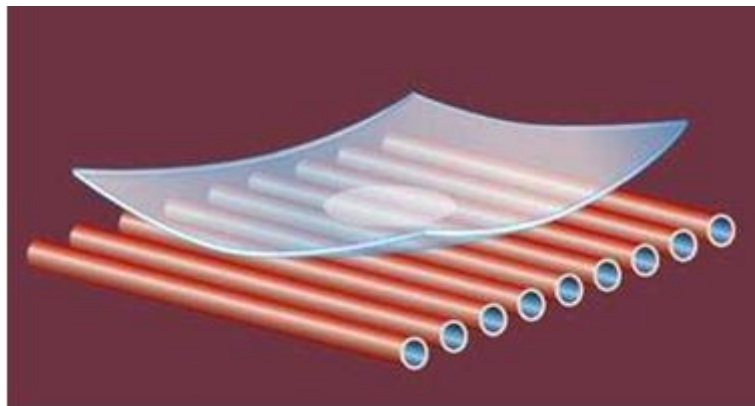
3.6 Thermische behandeling

Coatings waarvoor een thermische behandeling vereist is, zijn aangemerkt met de letter "T". Om de uiteindelijke licht- en zonkarakteristieken te behouden en om de beoogde coatingkleur te verkrijgen, moeten deze coatings thermisch worden behandeld.

Aan het begin van het hardingsproces zal in de hardingsoven ongecoat doorzichtig glas hol gaan staan. Dit wordt veroorzaakt door verschillen in de snelheid waarmee beide glasoppervlakken worden verhit (de bovenkant verhit meestal minder snel). Bij coatings met een lage emissiviteit (zogenoeten "low e-coatings") zal deze reactie zich nog sterker voordoen.

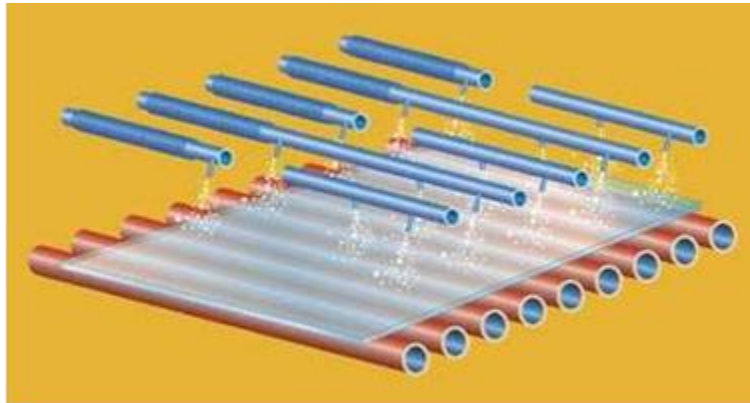
In een zuivere "stralingsoven" wordt de onderkant van het glas verhit doordat het hitte opneemt via de rollen en straling (lagere thermische stabiliteit). De verhitting van de bovenkant verloopt langzamer vanwege de low e-coating, die de straling vanaf de verwarmingselementen in het bovenste gedeelte van de oven terugkaatst. Dit zorgt voor een verschil in verhittingssnelheid tussen de boven- en onderkant en daarmee, als gevolg van de ongelijkmatige thermische uitzetting, de holle vorm van het glas (zie afb. [1]).

Dit verschijnsel zorgt voor vlekken in het glas en zelfs tot een optische vervorming in het midden van het blad.



Afb. [1]: Holle vorm in de oven

De enige manier om te zorgen voor een gelijkmatige uitzetting is door de bovenkant van het glas bloot te stellen aan extra hitte. Dit is alleen niet genoeg om vervorming te voorkomen, doordat de uitgestraalde energie vanwege de geringe emissiviteit van de coating nog steeds zal worden teruggekaatst. Bovendien zullen door meer hitte van bovenaf de rollen oververhit raken, wat zal leiden tot nog grotere problemen, met name "rolgolven". De oplossing is gelegen in een betere opwarming van het glas. Een voorbeeld hiervan is geforceerde convectie op de bovenkant van het glas. Hierbij wordt over de bovenkant een luchtstroom geleid waarvan de temperatuur hoger is dan het glas zelf. De lucht wordt via een externe compressor naar binnen gevoerd, in de oven voorverwarmd en op de bovenkant van het glas geblazen via buizen met mondstukken of andere openingen (zie afb. [2]).



Afb. [2]: Verspreiding van hete lucht op de bovenkant van het glas

Een andere mogelijkheid is om hete lucht tot buiten de oven te geleiden en vervolgens weer terug de oven in (hercirculatie).

Deze extra luchttoevoer naar de bovenkant van het glas

- zorgt voor een aanzienlijk korter hardingsproces, wat op zijn beurt leidt tot een hogere productiviteit van de productieoven en minder vervorming van het glas tijdens de thermische behandeling.

Bovendien zijn de hardingstijden voor gecoat glas aanzienlijk langer dan voor niet-gecoat glas. De parameters voor de thermische behandeling moeten worden aangepast aan het type oven, de coating, het type glas en de glasdikte.

De thermische behandeling moet binnen 48 uur nadat het glas is gesneden of anderszins is bewerkt, worden uitgevoerd.

Voor de thermische behandeling moet het glas met de gecoate zijde naar boven liggen.

Voordat de thermische behandeling plaatsvindt, kunnen er met keramische verf markeringen worden aangebracht op de bovenkant van een glasblad dat is voorzien van een voor thermische behandeling geschikt gecoat product.

Het gebruik van SO₂ (zwaveldioxide) voor het smeren van de ovenrollen tijdens de thermische behandeling van gecoat glas wordt afgeraden, aangezien SO₂ zilvercorrosie kan veroorzaken en het uiterlijk van het product kan wijzigen. Het is van belang te weten dat het stoppen van de toevoer van SO₂ niet leidt tot een onmiddellijke daling van de SO₂-concentraties in de oven; deze doen er lang over om helemaal te verdwijnen. De SO₂-toevoer moet daarom op tijd worden gestopt, ten minste 24

uur voordat de thermische harding van start gaat. Als er dan nog steeds SO₂ de ovenruimte binnen wordt gelaten, dan is dit voor eigen risico van de verwerker.

Gasgestookte ovens kunnen de coating doen verouderen. Dit is te zien aan een waas op de bovenste deklaag van de coating, waarvan de dikte verschilt afhankelijk van de samenstelling van de gebruikte gassen en die deels of helemaal kan worden weggewassen.

Als de glasbladen zijn bestemd voor een glazen gevel, dan moeten tijdens de thermische behandeling alle glasbladen dezelfde kant op wijzen in de richting zoals ze uiteindelijk worden geïnstalleerd. In verband met rolgolven moet wat in de gevel de onderkant van het glas gaat worden zo mogelijk evenwijdig aan de ovenrollen liggen.

Producten die thermisch zijn versterkt, vertonen op het vlak van uiterlijk en energie-efficiëntie dezelfde eigenschappen als producten die thermisch volledig zijn gehard.

Opmerking: bij thermisch versterkt glas kan de gewenste oppervlaktetspanning worden bereikt door het afkoeldrukprofiel en de hardingstijd te combineren. Niettemin kan een te korte hardingstijd tot instabiele kleuren leiden. Om die reden adviseert AGC om voor thermische versterking niet minder dan 95% van de tijd voor thermische harding aan te houden.

Voor producten met een zeer lage emissiviteit moet bij de daadwerkelijke thermische behandeling op het bovenste glasoppervlak een veel hogere luchtdruk worden toegepast. Dit komt doordat het gecoate oppervlak, anders dan de onderzijde, niet door straling afkoelt. Dit fenomeen doet zich des te sterker voor als de luchtdruk laag is (zeer dik thermisch gehard glas > 8 mm en thermisch versterkt glas > 6 mm). Hiervoor is daarom een blaastoestel nodig dat zeer asymmetrische luchtdrukstromen kan produceren.

3.7 Heat Soak Test

Thermisch gehard glas kan spontaan breken als gevolg van ingesloten nikkelsulfide. Dergelijke insluitingen vormen echter geen materieel defect van het product. Om het risico van spontane breuk te verminderen, moet een aanvullende heat soak test worden uitgevoerd conform EN 14179-1 of een gelijkwaardige norm.

Tijdens deze heat soak test mogen de afstandhouders geen indrukken op het gecoate glas achterlaten als gevolg van het gewicht van de glasbladen.

AGC beveelt ten eerste het gebruik van elektrische apparatuur aan voor coatings die thermisch kunnen worden behandeld. Het gebruik van gasgestookte ovens is toegestaan mits deze zijn uitgerust met een warmtewisselaar om rechtstreeks contact tussen de verbrandingsrook en de coating te vermijden.

3.8 Buigen

Dit gedeelte is uitsluitend van toepassing op thermisch behandelbare producten.

3.8.1 Gebogen ongehard glas (in een holle mal)

Hiervoor zijn uitsluitend buigovens met verwarmingselementen aan zowel de boven- als onderkant en met een convectiesysteem geschikt.

Alle instructies ten aanzien van voorafgaande bewerkingen (lossen, opslag, snijden, vormen, wassen en hanteren) moeten **strikt worden opgevolgd**.

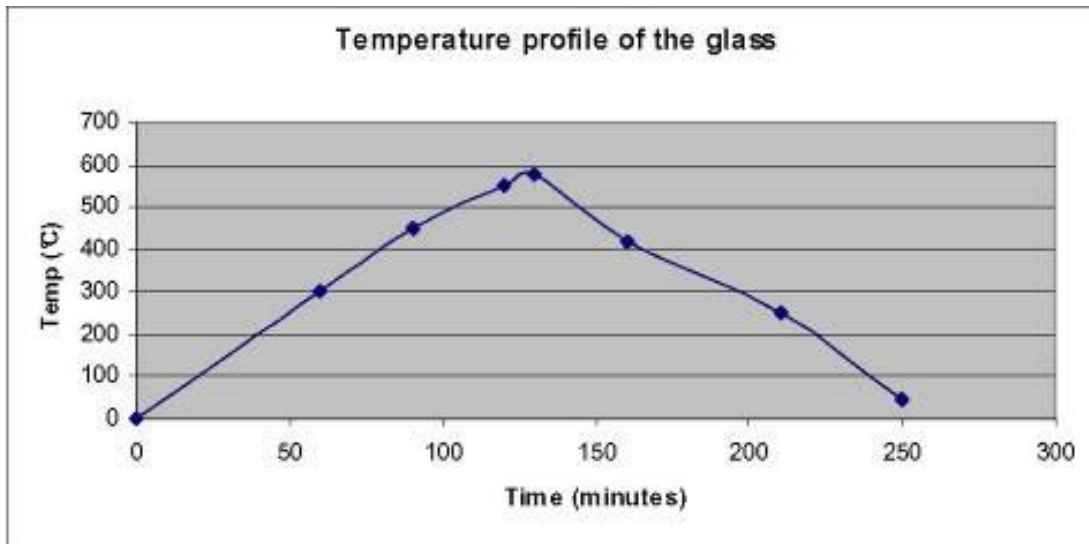
De randen van de glasbladen moeten gelijkmatig worden geslepen.

- Plaats het product op de holle mal (met de gecoate zijde omhoog).
- Breng geschikte verpakkingspoeder aan (bijv.: ESKAL 10 van KSL Staubtechnik GmbH).
- De poeder moet zo gelijkmatig mogelijk zonder hulpmiddel worden verspreid.
- Plaats bovenaan floatglas met de tinzijde omhoog.

Dezelfde bewerking kan worden uitgevoerd met het floatglas onderin en het gecoate glas aan de bovenkant, met de coating omlaag.

Instellen voor harden/ afkoelen

- De temperatuur **mag niet hoger worden dan 580 °C**.
- De temperatuur moet zo worden afgesteld dat de bovenzijde van het glas zoveel mogelijk de volgende curve benadert.



Opmerking: De laatste hardingsfase moet worden aangepast aan de positie van het glas in de buigvorm.

3.8.2 Warm gebogen thermisch gehard en thermisch versterkt glas (op een holle vorm). Oscillerende oven

Vergeleken met de instellingen voor het harden van vlak glas moet de hardingstijd voor gebogen glas met 15 tot 30% worden verlengd.

Aangezien de coating naar boven toe wijst (tegenover de rollen), bevindt het zich in compressie, aan de holle kant van het glas.

3.9 Gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas

Gecoat glas kan zowel worden verwerkt tot gelaagd glas (LG) als tot gelaagd veiligheidsglas (LSG). De coating mag echter niet in aanraking komen met de tussenlaag (bijv. PVB of SentryGlas), voor het geval de tussenlaag voor deze toepassing niet is goedgekeurd.

Bij dubbel LG/LSG moet de coating op positie 4 worden aangebracht, bij driedubbel LG/LSG op positie 6 enz. De coating moet altijd wijzen naar de ruimte tussen het isolatieglas.

Er moet met name op worden gelet dat de rol van de voordrukpersen de coating niet beschadigen of vuil maken. De druk van de rollen en het materiaal van de rollen moeten worden aangepast aan het type glas en de glasdikte, waarbij tevens rekening moet worden gehouden met de mechanische weerstand van de coating.

Wanneer het proces wordt uitgevoerd in de autoclaaf moeten er afstandhouders langs de omtrek van

het glas worden geplaatst, maar nooit in het midden.

Het is raadzaam om bij lamineren zonder autoclaaf of vacuüm de glasverwerker eerst controletests uitvoert om zich ervan te verzekeren dat er weinig kans is dat het glas tijdens het lamineren beschadigd raakt. Met name van materialen die in aanraking komen met de coating moet worden nagegaan of deze compatibel zijn.

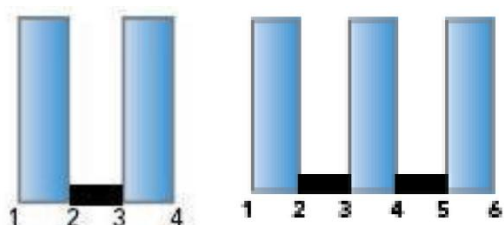
Voor het configureren van de instellingen voor het lamineren moet rekening worden gehouden met de lage emissiviteit van coatings.

Er moet ook rekening worden gehouden met dat de hierboven genoemde parameters kunnen variëren per product, curvevorm, radius, glastype, glasdikte enz. en dienovereenkomstig moeten worden aangepast.

Verder moet worden opgemerkt dat er kleurverschillen kunnen optreden wanneer bij een enkel object de coatings op de oppervlakken van positie 2 en 4 in gelamineerde vorm worden gecombineerd of beide worden toegepast in zowel gelaagde als niet-gelaagde vormen. In dit geval wordt aanbevolen om een monster te maken.

3.10 Isolatieglas

De coatings zijn zo ontworpen dat zij kunnen worden geassembleerd tot isolatieglas, met inachtneming van onderstaande beperkingen voor de positie van de coating.



Voor Stopray, Stopray T, Energy 65/41, Energy 65/42S, Energy 70/37, Energy 72/38, Energy 72/38T en Stopray Silver 44/27S moet in dubbel isolatieglas en drievoudig isolatieglas de coating zich bevinden in positie 2.

Voor iplus 1.1, iplus 1.1 T, iplus 1.0, iplus 1.0NT, iplus1.0 T en Planibel AS, moet in dubbel isolatieglas de coating zich bevinden in positie 3. Voor drievoudig isolatieglas wordt gebruik van deze coating in positie 2 en 5 aanbevolen.

Voor andere configuraties met meerdere coatings dient u contact op te nemen met uw plaatselijke AGC verkoopvertegenwoordiger.

AGC beveelt ten eerste aan mock-ups te maken zodat de klant de kleuren kan goedkeuren.

Het glas dient binnen één week na de thermische behandeling tot isolatieglas te worden verwerkt.

De coating(s) moet(en) geschikt zijn om te kunnen worden gebruikt in combinatie met de gebruikte afdichtingsproducten.

Er moet op worden gelet dat alleen het niet-gecoate oppervlak van het blad in aanraking komt met de rollen van het transportsysteem voor het isolatieglas.

Binnen- of buitenbladen dienen afhankelijk van hun verschillende functies aan markeringen herkenbaar te zijn.

Voordat het glas wordt geplaatst, moet worden gecontroleerd of de coating de goede kant uit wijst, anders wijken de technische eigenschappen en het uiterlijk af van de specificaties.

De kwaliteitscontrole van het definitieve product (isolatieglas) houdt niet alleen in dat er wordt gekeken of de verwerkingsinstructies en -voorschriften strikt zijn nageleefd, maar omvat ook uitermate nauwgezette controles en verificaties gedurende alle afzonderlijke productiestappen en -processen.

AGC/ AGC Interpane adviseert om aan het eind van elke werk- en verwerkingsstap onder gepaste verlichting een visuele controle van het glas uit te voeren en daarmee op tijd eventuele schade of defecten vast te stellen.

Opmerking: Voor de Europese Unie dient twee- en drievoudig isolatieglas te worden voorzien van een CE-markering overeenkomstig EN-NEN 1279-5. De verwerker dient op grond van EU-wetgeving te voldoen aan alle in deze normen (ITT, FPC enz.) vermelde vereisten.

3.11 Speciale Kenmerken

Deze clausule is van toepassing op alle AGC-glasproducten met enkelzilver- (1Ag) en dubbelzilver- (2Ag) low-emissivity (low-E) hardbare coatings. Voor deze coatings heeft AGC interne tests uitgevoerd die aantonen dat de coating correct oplost in combinatie met keramische verven. Deze verven zijn:

- **Vibrantz System TEA/14 4400AL-6687** – PVD-coating oplossende verf voor architecturaal en huishoudelijk glas
- **Fenzi AFE600-654-63** – Zwart glasemail voor vlak gehard gecoat glas

Deze verven zijn in wezen een **chemische vorm voor het verwijderen van de coating aan de randen**. In plaats van de coating mechanisch van de rand te slijpen, wordt hierbij een speciaal samengesteld email gebruikt dat de zilvercoating tijdens het hardingsproces chemisch verwijdt.

Voorafgaand aan elke productierun moet de verwerker een uitgebreide compatibiliteitstest uitvoeren op een proefstuk van het gecoate glas. De test moet de exacte productieomstandigheden

nabootsen, inclusief de specifieke verf/email-batch, de aanbrengmethode en de volledige thermische uithardingscyclus (temperatuur en duur). Nadat het proefstuk volledig is uitgehard en afgekoeld, moet de coating zorgvuldig op tekenen van degradatie, zoals pinholes, kleurveranderingen, waas of hechtingsverlies worden gecontroleerd.

Het is de uitsluitende verantwoordelijkheid van de glasverwerker om de compatibiliteit van alle verven, emails of andere materialen die op de AGC-coating worden aangebracht, te controleren en te valideren.

4. De gecoate zijde herkennen

U kunt op verschillende manieren de gecoate zijde herkennen:

- Reflectietest: hierbij houdt u een lichtbron, bijvoorbeeld een aansteker, voor het gecoate blad zodat de vlam in het glas wordt weerkaatst. De gecoate zijde is dan die zijde waarin de vlam duidelijk wordt weerkaatst, en de niet-gecoate zijde die waarin de weerkaatsing van de vlam wazig is.
- Digitale coatingdetector: Met gebruikmaking van de geleidende eigenschappen van de coating kan met een elektronisch apparaatje worden vastgesteld aan welke zijde de coating zich bevindt. Dit wordt doorgaans aangegeven via een ledlampje. Geadviseerd wordt om hiervoor uitsluitend goedgekeurde of geschikte apparaten te gebruiken, omdat anders de coating beschadigd kan raken.

AGC/ AGC Interpane levert op verzoek een apparaat waarmee een test kan worden uitgevoerd, nadat de randen zijn afgewerkt en voordat het isolatieglas wordt geplaatst. De test moet worden uitgevoerd langs de rand van het glas in een gebied waarvan de rand wordt verwijderd voordat het dubbel isolatieglas wordt gemonteerd.

5. Kwaliteitscontrole

De visuele kwaliteit van de coatings wordt getest conform EN 1096-1. De hierboven vermelde producten worden eveneens getest conform de toepasselijke productnormen. Dit zijn:

- Thermisch gehard glas conform EN 12150-1
- Thermisch versterkt glas conform EN 1863-1
- Isolatieglas conform EN 1279-5
- De Heat Soak Test (HST) conform EN 14179-1
- Gelaagd glas conform EN 1863-1

en conform eventuele toepasselijke nationale voorschriften.

6. Conformiteit en garantie, prestatieverklaring, CE-markering en aansprakelijkheid

- **Verantwoordelijkheid van de verwerker:** De verwerker is als enige verantwoordelijk om ervoor te zorgen dat het eindproduct voldoet aan deze Verwerkingsgids, evenals aan alle lokale, nationale en internationale normen en voorschriften. Dit omvat het opstellen van de prestatieverklaring en het aanbrengen van de CE-markering (of een equivalent daarvan) op het eindproduct.

- **Garantievoorwaarden**

Elke garantie van AGC is afhankelijk van een grondige inspectie van het glas door de verwerker vóór, tijdens en na elke verwerkingsfase. Wanneer de verwerker nalaat deze Verwerkingsgids, de gangbare best practices in de sector, de geldende professionele normen en de vastgestelde procedures te volgen, vervallen alle garanties van AGC. De verwerker blijft te allen tijde eindverantwoordelijk voor de kwaliteit en de geschiktheid van het eindproduct voor het beoogde gebruik.

Geldigheid van het document:

Deze Verwerkingsgids weerspiegelt de kennis op het moment van publicatie en kan door AGC op elk moment, zonder voorafgaande kennisgeving, worden aangepast of bijgewerkt. Het is de verantwoordelijkheid van de verwerker om altijd de meest recente versie van de gids te raadplegen en te gebruiken. De actuele versie is beschikbaar op de AGC-website en vervangt alle eerdere versies.

- **Aansprakelijkheid van AGC**

De informatie in deze gids wordt verstrekt “as is” (“in de huidige staat”). AGC aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor fouten, onnauwkeurigheden of weglatingen in dit document. Hoewel technisch advies beschikbaar is, blijft de eindverantwoordelijkheid volledig bij de verwerker. De aansprakelijkheid van AGC is strikt beperkt tot de geleverde glasproducten, zoals vastgelegd in de officiële verkoopvoorwaarden.

Intellectueel eigendom: Dit document is het intellectuele eigendom van AGC Glass Europe. Het mag uitsluitend worden gereproduceerd voor interne operationele en trainingsdoeleinden, op voorwaarde dat het ongewijzigd blijft en alle eigendomsvermeldingen van AGC behouden blijven. Elk ander gebruik, elke wijziging of externe verspreiding vereist de uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van AGC.

7. Richtlijnen inzake beglazing

Bij de installatie van de producten dienen de Richtlijnen inzake beglazing van AGC/ AGC Interpane en overige eventuele richtlijnen en voorschriften, waaronder die van de verwerker zelf, te worden nageleefd.

De instructies voor beglazing van AGC vindt u op www.agc-yourglass.com

8. Reiniging van ramen en gevels

De instructies voor reiniging van in gevels geplaatst glas vindt u op www.agc-yourglass.com. AGC/ AGC Interpane adviseert tevens om de specifieke reinigingsvoorschriften bij specifieke producten te raadplegen. In bepaalde gevallen kunnen de productiebedrijven van AGC/ AGC Interpane de verwerker nadere speciale reinigingsinstructies en -voorschriften verstrekken.

9. Duurzaamheid

De in de coatings verwerkte materialen zijn niet schadelijk voor het milieu. Gecoat glas kan derhalve zonder problemen worden gerecycled en opnieuw verwerkt in het glassmeltproces. Meer informatie ten aanzien van duurzaamheid en milieueffecten vindt u in onze milieuproductverklaringen.

10. Materialen en aanvullende uitrusting

Om de duurzaamheid van onze producten te waarborgen, mogen uitsluitend materialen, aanvullende uitrusting en persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt die geschikt zijn en zijn goedgekeurd. Voor nadere vragen over deze materialen en uitrusting kunt u terecht bij uw vertegenwoordiger van AGC/ AGC Interpane.