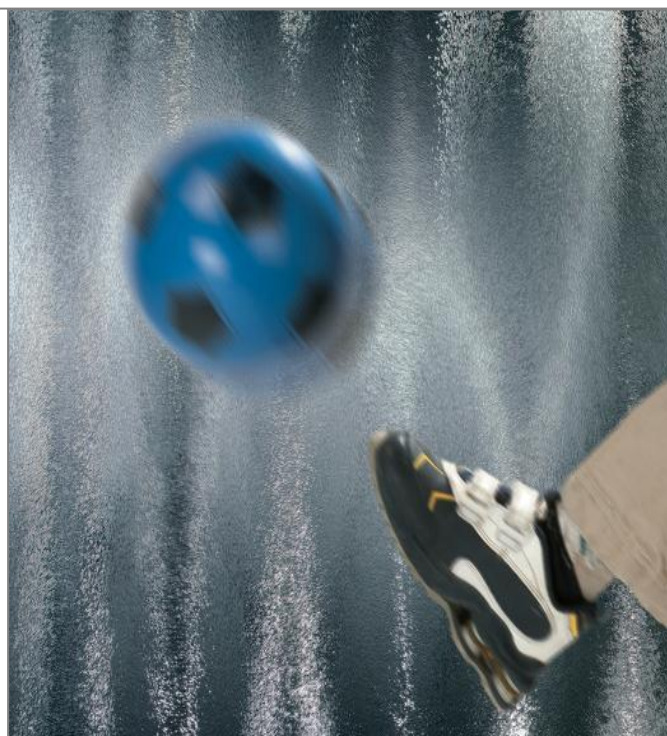




CONTROLEPLAN 34.32

Gelaagd glas

www.controleplannen.nl



Inhoud

- A | Organisatie P2
- B | Techniek P5
- C | Inspectielijst P6

Over dit controleplan...

Glas heeft verschillende eigenschappen. Aan de ene kant is glas licht, transparant, hartelijk en ruimtelijk. Aan de andere kant is het zwak, kwetsbaar en onveilig. Glas kan een zwak punt zijn in verband met inbraak of vandalisme. Jaarlijks vinden er meer dan 20.000 ongevallen met glas plaats, waarbij de afloop soms zelfs dodelijk is. Om toch glas toe te kunnen passen in risicovolle situaties is er gelaagd glas ontwikkeld.

Gelaagd glas is samengesteld uit twee of meer bladen floatglas die tot een onverbreekelijk geheel worden samengevoegd door middel van een kunststof folie polyvinylbutyral (PVB). De PVB-tussenlaag heeft een uitstekende hechting waardoor de stukken glas bij breuk worden vastgehouden. Gelaagd glas is een goed alternatief voor kostbare beschermingsystemen die bovendien moeilijk te onderhouden en vaak weinig esthetisch zijn, zoals metalen luiken, tralies of folies die rechtstreeks op het glas worden gekleefd.

A | Organisatie

Inhoudsopgave

I. ONTWERP	II. FINANCIËN	III. REGELGEVING	IV. ORGANISATIE	V. PLANNING
1. Omschrijving bestek 2. Uitwerking bestek 3. Tekeningen 4. Conformiteitsverklaring 5. Niet geteste afmetingen 6. Kosten 7. Berekening 8. Van toepassing verklaarde normen 9. Politiekeurmerk	1. Beoordeling meer- en minderwerk	1. Normen 2. V&G plan 3. Attesten	1. Vaststellen status van gegevens 2. Werktekeningen 3. Werktekeningen fabrikant 4. Bemonstering 5. V&G-plan uitvoeringsfase 6. Het plaatsen van glas 7. Revisie 8. Politiekeurmerk	- Indicatieplanning

I. Ontwerp

INLEIDING – Als we het hebben over gelaagd glas, dan bedoelen we twee of drie ruiten met een tussenlaag. Formeel is een enkele ruit met een coating ook gelaagd glas, maar dat valt buiten het doelgebied van dit controleplan.

Gelaagd glas wordt voor vele doelen gebruikt: als doorvalbeveiliging, brandwerende beglazing, kogelwering, inbraakwering enz. Het kan worden toegepast in dubbele beglazing en onderdeel uitmaken van de thermische schil van een gebouw. Ook beloopbare daken of vloerelementen kunnen zijn gemaakt met gelaagd glas. Dit geeft aan dat een juiste beschrijving van het glas van groot belang is.

1. *Omschrijving bestek*: het bestek dient helder aan te geven welk type glas waarvoor moet worden toegepast. Bij dubbele beglazing dient ook nog eens te worden aangegeven in welke positie de gelaagde ruit moet komen (binnen of buiten).
2. *Uitwerking bestek*: wanneer in het bestek een 30 of 60 minuten brandwerendheid wordt geëist van een bepaalde constructie dan staat de keuze van het glas nog niet vast. Fabrikanten hebben hun producten laten testen in bepaalde kozijnconstructies en met bepaalde afmetingen. Zijn de constructies en afmetingen voor dit project afwijkend, dan is nader onderzoek noodzakelijk.
3. *Tekeningen*: de definitieve bestek-kozijntekeningen spelen een hoofdrol bij latere discussie over meer- en minderwerk. Daarom is het belangrijk dat de tekeningen volledig en compleet zijn. Indien in deze fase niet alle zaken kunnen worden uitgewerkt, dan moeten op deze tekeningen de gegevens zijn aangegeven waar de aannemer rekening mee moet houden.



Fig. 1 | Voorbeeld van gelaagd glas

4. *Conformiteitsverklaring*: fabrikanten kunnen bij geringere afwijkingen een berekening uitvoeren waarmee zij kunnen aantonen dat mag worden aangenomen dat de ruit met de afwijkende afmetingen zich zal gedragen als de geteste ruit. De brandweer moet deze verklaring dan wel accepteren. Doet zo'n geval zich voor, dan is inschakeling van een glastechnisch adviesbureau te overwegen.
5. *Niet geteste afmetingen*: de afmetingen van het glas voor een project kunnen dermate afwijken van een geteste uitvoering dat geen conformiteitsverklaring kan worden verstrekt. Men staat voor de keuze om het kozijn aan te passen tot glasafmetingen van geteste ruiten, bijvoorbeeld door het extra aanbrengen van tussendorpels of -stijlen, of glas toe te passen dat van zichzelf aan zwaardere eisen voldoet. Bijvoorbeeld het toepassen van een 60 minuten brandwerende beglazing, terwijl de eis 30 minuten is. Dan nog moet de fabrikant aantonen dat dit een verantwoorde keus is.
6. *Kosten*: er zijn zeer grote prijsverschillen tussen fabrikanten onderling. Een 30 minuten brandwerende ruit van fabrikant A kan aanmerkelijk duurder zijn dan een 60 minuten brandwerende ruit van fabrikant B. Zowel voor de ontwerpende partij als de uitvoerende partij kan dit van belang zijn bij de uitwerking van de bestekstukken dan wel in de bemonsteringsfase.
7. *Berekening*: het kan zijn dat het bestek verlangt dat thermische breuk onder de garantie van de aannemer valt. In dat geval zal de aannemer een berekening laten uitvoeren, gericht op het in kaart brengen van de risico's van thermische breuk. Deze berekening kan uitwijzen dat in bepaalde situaties, bijvoorbeeld bij grote schaduwvlakken op een ruit, het risico groot is. In dat geval zouden deze risicovolle ruiten in een geharde uitvoering kunnen worden geleverd.
8. *Van toepassing verklaarde normen*: het bestek omschrijft de NEN-normen die van toepassing zijn voor het project. Met betrekking tot het glas dient te worden gecontroleerd of wordt voldaan aan al deze normen. Bij projecten van enige omvang zal dit niet meer door een bouwbegeleider zelf kunnen worden gedaan. Inschakeling van een glastechnisch adviesbureau moet dan worden overwogen.
9. *Politiekeurmerk*: indien hardglazen bovenlichten worden toegepast, dient aandacht te worden geschonken aan de eisen van het Politiekeurmerk. Met name het hang- en sluitwerk dient hierbij te worden betrokken. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de geëiste inbraakwerendheidsklasse. Hierop moet het glas zijn afgestemd.

II. Financiën

INLEIDING - Indien de uitwerkingsfase goed is afgerond, mag het bestek geen ruimte meer bieden voor verrekening. In de praktijk blijkt het vaak een lastig onderwerp. Een bepaald type glas blijkt plotseling niet meer leverbaar, of de brandweer gaat niet akkoord met een voorstel. Vaak is er aanleiding tot discussies over meer- en minderwerk.

1. *Beoordeling meer- en minderwerk*: de bouwbegeleider zal zich moeten beperken tot een technische beoordeling van alternatieven. Hij kan ook een rol spelen in het overleg met de brandweer. Echter, een prijstechnische beoordeling van het meer- en minderwerk behoort in dit specifieke onderdeel niet tot zijn taken.

III. Regelgeving

INLEIDING - Steeds meer fabrikanten laten hun producten testen, bijvoorbeeld door TNO. Zij hebben er belang bij rapporten te kunnen overhandigen waaruit blijkt waaraan hun producten voldoen. Een waarschuwing is hier op z'n plaats. Vaak wordt een product in een bepaalde constructie getest. Daaruit blijkt dat hun product, in dit geval glas, voldoet aan de gestelde eisen. Echter, alleen in de geteste constructie en afmeting.

1. *Normen*: het kan belangrijk zijn dat een aantal NEN-bladen beschikbaar is op het project. Zeker als er discussie moet worden gevoerd over niet-uitgesproken ontwerp-technische zaken.
2. *V&G-plan*: met betrekking tot de regelgeving moet worden onderzocht of glas veilig te vervangen is en wat de mogelijkheden zijn van glasbewassing. Denk in dit verband ook aan een atrium.
3. *Attesten*: van alle toegepaste glassoorten dient een attest aanwezig te zijn. Daarnaast moeten testrapporten beschikbaar zijn.

IV. Organisatie

INLEIDING - Een logische volgorde van de te ondernemen acties is een eerste vereiste.

1. *Vaststellen status van gegevens:* de bouwbegeleider zal bij de start van zijn werkzaamheden als eerste moeten vaststellen wat de status van de beschikbare gegevens is. Bestek en bestektekeningen dienen definitief te zijn, evenals het contract van aanneming.
2. *Werktekeningen:* in de werktekeningenfase dienen alle glassoorten te worden aangegeven, alsmede de positie van de speciale glassoorten. Afwijkingen in relatie tot de bestektekeningen moeten in deze fase worden besproken en eventuele verrekeningen moeten helder zijn. Deze tekeningen vormen de basis voor het werk van een kozijnenfabrikant.
3. *Werktekeningen fabrikant:* niet alleen de architect zal deze tekeningen controleren, ook de bouwbegeleider zal dit doen. Een werkbezoek aan de fabrikant en een goede bemonstering wordt aanbevolen.
4. *Bemonstering:* gelaagd glas moet worden bemonsterd. Dit kan met name van belang zijn als dit, samengesteld in dubbelglas, in eenzelfde gevelvlak voorkomt als normaal dubbelglas. Beoordeeld moet worden of er kleurverschillen aanwezig zijn en zo ja of dit acceptabel is (architect). Bij de bemonstering moeten ook documentatie en attesten zijn.
5. *V&G plan uitvoeringsfase:* de bouwbegeleider zal nagaan of het V&G-plan uitvoering compleet is met betrekking tot het plaatsen van glas. Zo nodig moet dit plan door de aannemer worden aangevuld.
6. *Het plaatsen van glas:* voor gelaagd glas is vocht tijdens het transport en de eventuele tussenopslag de grootste vijand. Als dit niet goed geregeld is, dan kan alle garantie van de fabrikant vervallen. In de bouwplanning moet het plaatsen van het glas, of het aanbrengen van kozijnen inclusief glas, een logische volgorde krijgen. Met het gegeven dat cement zowel aluminium als glas kan aantasten, zal de bouwbegeleider beoordelen of er na het plaatsen nog activiteiten zijn waarbij cement of cementwater een risico kunnen geven. Praktisch: eerst metselwerk voegen, dan pas glas plaatsen.
7. *Revisie:* van de bijzondere glassoorten dient een goede revisie beschikbaar te zijn bij oplevering. Veelal worden de geveltekeningen voorzien van codes die corresponderen met een fabrikantenoverzicht.
8. *Politiekeurmerk:* als voor het project een politiekeurmerk is geëist, dan moet een keuring plaatsvinden door de politie. Deze dient ruim van tevoren worden vastgelegd.

V. Indicatieplanning

Het bijgevoegde planningsformulier is als voorbeeld ingevuld. Uit dit voorbeeld blijkt dat ca. 16 weken voorbereidingstijd nodig is voordat het glas besteld kan worden. Belangrijk is het moment van aanvoeren van glas in relatie tot het wind- en waterdicht maken van de gevels.

Nr.	Activiteit (in aantal weken)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	Bestek en bestektekeningen gereed	█	█																	
2.	Diverse berekeningen uitvoeren		█	█	█	█	█													
3.	Specificatie glassoorten						█	█	█											
4.	Werktekeningen architect		█	█	█	█	█	█	█											
5.	Werktekeningen fabrikant								█	█	█	█	█	█	█					
6.	Goedkeuring overheid								█	█	█	█								
7.	Bestelling glas															█	█			
8.	Plaatsen glas in fabriek																			█
9.	Plaatsen glas op de bouw																			█

B | Techniek

Inhoudsopgave

AANDACHTSPUNTEN

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 1. Plaatsing glas op de bouw | 4. Stelblokjes |
| 2. Plaatsing glas in de fabriek | 5. Kit |
| 3. Aanvoer, transport en opslag | |

Aandachtspunten

INLEIDING - In de meeste gevallen speelt het fabricageproces van het glas en de kozijnen zich af in bedrijven en niet op de bouwplaats. Controle van de fabricage en samenstelling van meerbladig glas is voor de bouwbegeleider minder relevant omdat dit proces door de certificaat verstrekkende instanties wordt gecontroleerd. Deze controle is wel weer belangrijk bij het plaatsen van het glas.


1. *Plaatsing glas op de bouw*: als dit op het project geschiedt, moet de codering op het glas zodanig zijn dat het controleerbaar is. Meestal wordt gekozen voor stickers op het glas. Controle kan op de bouwplaats zelf geschieden. De codering dient echter ook zichtbaar te zijn in het kader tussen de dubbele beglazing. Bij vervanging van een gebroken ruit is deze code belangrijk. Denk ook aan de eventuele eisen die een glasfabrikant kan stellen aan sponningdiepte en sponningventilatie.



Fig. 2 | Gelaagd glas toegepast als vloer

2. *Plaatsing glas in de fabriek*: als het glas wordt geplaatst in de timmerfabriek, dan geldt hetzelfde als beschreven onder aandachtspunt 1. Echter, het plaatsen van het glas vraagt wel aandacht van de bouwbegeleider. Deze zal moeten overwegen om werkbezoeken af te leggen.
3. *Aanvoer, transport en opslag*: dit vraagt bijzondere organisatorische aandacht. De op stalen bokken aangevoerde beglazing is vaak doelwit van vandalisme op de bouw. Bij het tijdelijk opslaan van glas dient aandacht te worden geschonken aan gelijkmatige ondersteuning van beide glasbladen.
4. *Stelblokjes*: het toepassen van stelblokjes in de sponningen van de kozijnen is afhankelijk van de functie. Bij een draairaam is de plaats van de stel- en steunblokjes anders dan bij een vast raam. De branche-organisatie van metalen ramen, de VMRG, heeft de plaats van stel- en steunblokjes genormaliseerd. Ook voor houten kozijnen en ramen is dat het geval. In de KVT zijn deze gegevens te vinden.
5. *Kit*: bij brandwerende beglazing behoort brandwerende kit. Deze kit mag niet worden overgeschilderd en dient dus in de juiste kleur te worden aangebracht (zie ook controleplan 36.30).

Handige internetsites:

 www.glas.nl: veel informatie over de diverse glassoorten, van Samenwerkende Glas Bedrijven (SGB).

C | Inspectielijst



Project:	
Locatie:	
Opzichter:	
Inspectiedatum:	

Nr.	Activiteit	Akkoord	Niet akkoord	N.v.t.
A.	Administratief			
1.	Geluidsberekening gevels aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Consequenties verwerkt in bestek en bestektekeningen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	V&G-plan ontwerpfase gecontroleerd op glasbewassing binnen en buiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Zijn de vereiste bestektekeningen en berekeningen ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Zijn er attesten, certificaten of garanties geëist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Zijn de laatste gegevens verwerkt (gebruikerswensen van kopers/winkeliers)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Is een startbespreking wenselijk voor dit onderdeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Is dit onderdeel opgenomen in het V&G-plan uitvoering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Zijn alle betrokkenen daarvan op de hoogte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Zijn alle bestekseisen bekend en juist geïnterpreteerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Werktekeningen gevelkozijnen voorzien van juiste type glas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B.	Vorbereiding			
13.	Werktekeningen gevelkozijnen voorzien van juiste type glas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Tekeningen kozijnenfabr. gecontroleerd op glasomschrijving	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Voldoende kennis aanwezig om alternatieven te beoordelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Glasbewassing mogelijk binnen en buiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Glasvervanging mogelijk door gebruiker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Afspraken over controle plaatsing juiste type glas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Zijn bestektekeningen en berekeningen goedgekeurd zonder voorbehoud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Zijn de goedgekeurde bestektekeningen en berekeningen op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen goedgekeurd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Zijn de vereiste werk-/productietekeningen en berekeningen op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Zijn de attesten, certificaten of garanties ingediend ter controle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Zijn de attesten, certificaten of garanties goedgekeurd zonder voorbehoud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nr.	Activiteit	Akkoord	Niet akkoord	N.v.t.
25.	Zijn de attesten, certificaten of garanties op de bouw aanwezig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	Zijn er bijzondere omstandigheden uit VCA-oogpunt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.	Is de bemonstering aangeleverd op de bouw, en is deze compleet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Is de bemonstering goedgekeurd en vastgesteld naar alle betrokken partijen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	Is een (detail)planning voor dit onderdeel wenselijk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Is de (detail)planning realistisch en haalbaar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	Is de opslag van materialen goed geregeld (bescherming)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C.	Uitvoering			
32.	Werkbezoek kozijnenfabriek indien plaatsing glas in fabriek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.	Controle op afmeting glaslatten, kitsoorten, bevestiging, opschuim banden enz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.	Controle op plaatsing glas in het werk (fabrikant-stickers)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.	Voorkomen van etsen door cement van metselen of voegen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.	Krasvrij reinigen van glas ten behoeve van de oplevering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D.	Nacontrole			
37.	Controle op krassen bij oplevering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38.	Is de kwaliteit beoordeeld en akkoord bevonden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.	Adresgegevens leveranciers vastgelegd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.	Zijn alle gegevens op de juiste wijze in de revisiestukken verwerkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Eventuele opmerkingen:

Vervolg opmerkingen: