

Verwerkings- en onderhouds- voorschriften Kunststof Kozijnen

1 BEHANDELING OP DE BOUWPLAATS	04
1.1 Inleiding	04
1.2 Transport van de fabriek naar de bouwplaats	04
1.3 Controle	04
1.4 Transport op de bouwplaats	04
1.5 Opslag	04
1.6 Voorzorgsmaatregelen tegen beschadigingen	04
1.7 Herstellen van beschadigingen op de bouw	05
2 MONTAGE VAN KUNSTSTOF VKG-GEVELELEMENTEN OP DE BOUWPLAATS	05
2.1 Inleiding	05
2.2 Muuraansluitingen	05
2.2.1 Algemeen	05
2.2.2 Toleranties	06
2.3 Aansluitdetails: eisen en adviezen	06
2.3.1 Algemeen	06
2.3.2 Tekeningen	06
2.3.3 Bouwkundig kader/koude- en vochtbruggen	06
2.3.4 Eisen aan stelkozijnen	07
2.4 Verankering van VKG-gevelelementen	08
2.4.1 Algemeen	08
2.4.2 Plaats en wijze van verankering	08
2.5 Waterkering/afdichtingsmaterialen	11
2.5.1 Algemeen	11
2.5.2 Voorbeelden van enige afdichtingsprincipes en -oplossingen	11
2.6 Bevestigingen aan/op het gevelelement	13
2.7 Controle	14
3 VOEGEN TUSSEN GEVELELEMENTEN EN BOUWKUNDIG KADER	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Materialen	14
3.3 Schuimbanden	15
4 GLAS EN ANDERE VAKVULLINGEN	15
4.1 Inleiding	15
4.2 Glas en panelen	15
4.3 Diktebepaling van glas	15
4.4 Specificaties glas	16
4.5 Beglazingssystemen	16
4.6 Sponning	16
4.7 Steun- en stelblokjes	17
4.8 Voorgespannen glas	18
4.9 Veiligheidsbeglazing	18
5 BRANDVEILIGHEID	20
5.1 Inleiding	20
5.2 Algemeen	20
5.3 Bouwbesluit	20
6 INBRAAKWERING	23
6.1 Inleiding	23
6.2 Bouwbesluit en inbraakwerendheid	23
6.3 Norm voor inbraakwerendheid	23
6.4 De praktijk	24
6.5 Herkenbaarheid	26

7 MILIEUASPECTEN	26
7.1 PVC en het milieu	26
7.2 Milieumaat van PVC	26
7.3 Recycling	27
7.4 De SRVKG	27

NAZORG

8 REINIGING EN ONDERHOUD	28
8.1 Inleiding	28
8.2 Voorkomen van aantasting	28
8.3 Behoud uiterlijk	28
8.4 Levensduur en esthetische kwaliteit	28
8.5 Reinigingsfrequentie	28
8.6 Reinigingsmiddelen	29
8.7 Onderhoud van hang- en sluitwerk, glas en beglazingsrubbers en ventilatieroosters	30
8.7.1 Hang- en sluitwerk	30
8.7.2 Glas en beglazingsrubbers	30
8.7.3 Ventilatieroosters	30

1 BEHANDELING OP DE BOUWPLAATS

1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komt de behandeling van gevelelementen op de bouwplaats aan de orde. Achtereenvolgens wordt het transport van de fabriek naar de bouwplaats, de controle bij aflevering, het transport op de bouwplaats, de opslag op de bouwplaats en de te treffen voorzorgen tegen beschadigingen behandeld.

Tenslotte komt het herstellen van beschadigingen van VKG-gevelelementen op de bouw aan bod.

1.2 Transport van de fabriek naar de bouwplaats

Evenals andere bouwonderdelen vereisen VKG-gevelelementen een eigen behandelingswijze. Het in acht nemen van voorzorgsmaatregelen draagt bij tot een goed eindproduct. VKG-gevelelementen dienen op daartoe geschikte voertuigen te worden vervoerd en moeten tijdens transport afdoende tegen beschadiging en vervuiling worden beschermd.

Direct contact van de gevelelementen onderling en/of met de wanden en/of de bodem van het transportmiddel moet worden voorkomen.

1.3 Controle

Bij aflevering van de gevelelementen op de bouwplaats dient de opdrachtgever zich ervan te overtuigen dat de elementen vervaardigd zijn conform de overeenkomst.

Verder mogen de gevelelementen geen zichtbare gebreken vertonen. Ook dient door de opdrachtgever bekeken te worden of voldaan is aan wettelijke eisen in verband met de toepassing.

1.4 Transport op de bouwplaats

Lossen, benevens horizontaal en verticaal transport op de bouwplaats moet met de nodige voorzichtigheid geschieden.

Tijdens deze transporten mogen er geen belastingen voorkomen die de gevelelementen kunnen vervormen of beschadigen.

(Ver)Laden, lossen en opslaan geschiedt voor rekening en risico van de opdrachtgever.

1.5 Opslag

De opslagplaats(en) dient(en) vanaf de openbare weg goed bereikbaar te zijn voor normale transportmiddelen.

Veel beschadigingen kunnen worden voorkomen door de VKG-gevelelementen deugdelijk in een droge ruimte op te slaan.

Voor opslagruimte komt in aanmerking:

- een aparte loods;
- een container;
- een aparte ruimte op de vloer van het in aanbouw zijnde gebouw.

Buitenopslag is alleen verantwoord indien ervoor wordt zorggedragen dat de materialen royaal vrij van de grond staan en voor zover noodzakelijk voldoende zijn afgedekt en belucht.

Het verdient aanbeveling de opslag op de bouwplaats over een zo kort mogelijke periode te laten plaatsvinden. Indien kunststof geveldelen verpakt worden opgeslagen, moet rekening gehouden worden met eventuele schade veroorzaakt door condensvorming.

1.6 Voorzorgsmaatregelen tegen beschadigingen

De voorzorgsmaatregelen tegen beschadigingen worden mede bepaald door de methode van bouwen, de organisatie van de bouw en in welke fase van de bouw de elementen worden gemonteerd.

Het is in elk geval wenselijk dat de opdrachtgever met de VKG-gevelelementenfabrikant vroegtijdig overleg pleegt op welke wijze beschadigingen zijn te voorkomen.

Dit is van groot belang, omdat sommige beschadigingen (bijvoorbeeld veroorzaakt door staalslijpsel, boorkrullen en lassen) vrijwel niet te herstellen zijn.

Het moet worden benadrukt dat het voorkomen van beschadigingen door het kiezen van een juiste werkmethode of organisatie van de bouw altijd effectiever is dan welk herstel ook.

Het verdient daarom aanbeveling de elementen pas te plaatsen na het gereedkomen van de ruwbouw.

De detaillering en planning dienen dan ook zodanig te zijn, dat montage in een laat stadium van de bouw kan plaatsvinden.

Hierdoor en door beschermende voorzieningen aan het VKG-gevelement aan te brengen is de kwaliteit van het VKG-gevelement gewaarborgd.

De opdrachtgever dient tijdens de bouwperiode te voorkomen dat de elementen beschadigd raken. Wanneer werkzaamheden, zoals betonstorten, metselen, pleisteren en voegen in de onmiddellijke nabijheid van reeds gemonteerde kunststof elementen moeten worden verricht, dienen deze elementen door de opdrachtgever doelmatig te worden beschermd om beschadigingen en/of chemische aantasting te voorkomen.

Cementspatten dienen onmiddellijk door de opdrachtgever met ruim water te worden verwijderd, daar cement en cementwater oppervlakken en ook glas aantasten.

1.7 Herstellen van beschadigingen op de bouw

Zowel voor als na de oplevering kunnen beschadigingen aan de oppervlaktebehandeling van de gevelementen plaatsvinden.

Het is niet of nauwelijks mogelijk beschadigingen onzichtbaar te herstellen.

Haarkrassen kunnen worden weggewerkt door middel van poetsen.

Scheurtjes in het kunststof kunnen met behulp van lastechniek of tweecomponenten vulmiddel worden herstelt.

Deze herstelling uitsluitend volgens de voorschriften van de profielleverancier.

2 MONTAGE VAN KUNSTSTOF VKG-GEVELEMENTEN OP DE BOUWPLAATS

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de montage van gevelementen op de bouwplaats behandeld.

Achtereenvolgens komen de levering van gevelementen inclusief montage, de controle na de montage en de oplevering aan bod.

De aanvrager moet reeds bij de aanvraag de bouwtoleranties vermelden van de opening(en) waarin de gevelementen moeten worden geplaatst en waarbij tevens rekening moet worden gehouden met het eerder genoemde uitzettingscoëfficiënt van kunststof.

Er behoort zo te worden geconstrueerd dat maatafwijkingen kunnen worden opgenomen ten gevolge van onder andere:

- toleranties van het kunststof gevelement;
- temperatuurverschillen;
- toleranties van het bouwkundig kader.

2.2 Muuraansluitingen

2.2.1 Algemeen

De kunststof gevelementen behoren met een ruime tolerantie in de muuropening te worden aangebracht en bevestigd door middel van verende ankers of te worden doorgeschroefd, echter zodanig dat uitzetting en krimp van het element geen schadelijke spanning teweegbrengt.

Lengte veranderingen, door temperatuurwisselingen moeten dus ongehinderd kunnen plaatsvinden en dan ook geen schadelijke gevolgen hebben.

2.2.2 Toleranties

Bij de tolerantie tussen het bouwkundig kader en het kunststof gevelement moet rekening worden gehouden met lengteveranderingen welke ontstaan door temperatuurverschillen.

Hoewel de theoretische uitzettingscoëfficiënt $\alpha = 8 \cdot 10^{-5}/K$ is, heeft in de praktijk het (element) profiel echter nimmer aan weerszijden de extreme afwijkingen ten opzichte van de verwerkingstemperatuur, maar bijvoorbeeld:

- buiten $\pm 15^\circ C$, dan is het binnen $\pm 20^\circ C$ of
- buiten $\pm 40^\circ C$, dan is het binnen $\pm 25^\circ C$.

Ook een door TNO uitgevoerde studie naar de vervorming van kunststof profielen onder invloed van temperatuur wisselingen heeft duidelijk gemaakt dat de lengteveranderingen voor witte profielen in de praktijk lager liggen.

Hierdoor wordt het praktische uitzettingscoëfficiënt $\pm 1 \text{ mm} / \text{m}1/20^\circ C$, ofwel $0,25 \text{ mm}/\text{m}1$ element bij $5^\circ C$ verschil.

Voor gekleurde profielen moeten de gegevens van de profielfabrikant in acht worden genomen; vooral bij donkere tinten is de warmteabsorptie groter en kan de waarde oplopen tot circa $2.0 \text{ mm}/\text{m}1$.

Standaard moet bij de kunststof gevelelementen ± 4 mm aan weerszijden voegruimte worden gerekend in verband met eventueel niet voorziene afwijkingen en ten behoeve van (nog) grotere elementbreedte.

Genoemde TNO-studie toont verder geen verschil aan in bevestiging via doorschroeven of verankering.

2.3 Aansluitdetails: eisen en adviezen In deze paragraaf is een aantal eisen en aanbevelingen opgenomen voor de ontwerper van de aansluitdetails.

2.3.1 Algemeen

Over het algemeen kan goed aan deze eisen worden voldaan, indien de nodige aandacht wordt besteed aan een zorgvuldige materiaalkeuze en het maken van tijdige en goede afspraken met de andere partners op de bouwplaats (onder andere over maattoleranties).

Verder dienen de belangrijkste bouwfysische principes goed te worden toegepast op de specifieke projectgebonden situaties.

Het is van belang dat het resultaat van deze inspanningen van de gevelconstructeur eenduidig wordt vastgelegd. Hiertoe zijn tekeningen met aansluitdetails het geëigende middel.

Deze dienen tijdig op de bouwplaats aanwezig te zijn.

De montage dient ook daadwerkelijk te worden uitgevoerd volgens deze tekeningen.

Indien plaatselijke onvoorziene omstandigheden noodzaken tot afwijken, is een terugkoppeling en fiattering van de gevelconstructeur vereist.

2.3.2 Tekeningen

De tekeningen met betrekking tot de aansluitdetails dienen de volgende elementen te bevatten:

- principe van het verankeringsplan;
- de draairichting van de beweegbare delen;
- de plaats van de in- en uitwendige verstijwingskokers;
- de dagmaten van het bouwkundige kader waarin de elementen zullen worden geplaatst;
- de benaming van de toe te passen afdichtingsmaterialen en de relevante afmetingen.

2.3.3 Bouwkundig kader/koude- en vochtbruggen

Met betrekking tot het ontwerpen van de aansluitdetails van een gevelelement aan de ruwbouw dienen de volgende eisen te worden gesteld:

- 1) De omringende bouwkundige constructie mag geen krachten uitoefenen op het kunststof gevelelement.
- 2) Het bouwkundig kader waarin de gevelelementen worden gemonteerd moet zodanig zijn uitgevoerd dat de krachten die op het gevelelement worden uitgeoefend (zoals windbelasting en eigen gewicht) via verankeringen en stelkozijnen worden overgedragen op de bouwkundige constructie.
- 3) De bouwkundige constructie dient geschikt te zijn om er een gevelelement aan te verankeren. Dit kan soms problemen geven, bijvoorbeeld bij vrijstaande borstweringconstructies.
- 4) Het gevelelement moet op een rechte vormvaste en vlakke basis rusten (bijvoorbeeld een onderdorpel van een stelkozijn) en over de volle breedte van het kozijn zijn ondersteund.
- 5) Bij het ontwerpen van de aansluitdetails behoort rekening te worden gehouden met de ruimte die nodig is om de ankers, scharnieren en dergelijke te kunnen plaatsen en afdekken (bijvoorbeeld draaivalramen).
De ankers moeten zodanig zijn ontworpen dat een goede bevestiging mogelijk is.
- 6) Lengteveranderingen van het kunststof gevelelement moeten altijd plaats kunnen vinden. In de ontwerpfase zal reeds rekening moeten worden gehouden met de verschillende maattoleranties en de thermische lengteveranderingen.
- 7) Er moeten maatregelen worden getroffen om luchten waterinfiltratie vanuit de spouw te voorkomen. In de bouwkundige constructie zullen voorzieningen moeten worden getroffen om vocht uit de spouw goed naar buiten af te voeren.
- 8) Aansluitingen dienen zodanig te worden geconstrueerd dat er geen koudebruggen voorkomen of – indien dit constructief onvermijdelijk is - deze door middel van isolatie(materiaal) tot een minimum te beperken.
- 9) Er mogen geen vochtbruggen in de aansluitconstructie voorkomen. Deze kunnen ontstaan door middel van capillaire werking na een periode van zware regenval in combinatie met (zeer) zware storm.

10) Afdichtingsprofielen die aan de buitenzijde worden toegepast zullen onder wind- en regenbelasting op den duur water doorlaten, onder andere door pompwerking.

Voor opvang en gecontroleerde afvoer naar buiten van dit water moeten voorzieningen worden getroffen.

Dit kan bijvoorbeeld door de eerder genoemde afdichtingsprofielen aan de buitenzijde (ter plaatse van de onderzijde van de stijlen) plaatselijk te onderbreken.

11) Het verdient aanbeveling de detaillering van de aansluiting zodanig te ontwerpen dat de montage van het gevelement in meerdere fasen van de bouw mogelijk is.

Het is gewenst dat de gevelementen in een zo laat mogelijk stadium van de bouw worden gemonteerd.

Dit om beschadigingen en vervuiling te voorkomen.

12) Eventuele uitwendige verstijvings- en koppelingskokers (dit zijn niet de metalen verstijvingskokers die in de kunststof profielen zijn opgenomen) dienen aan de omringde bouwkundige constructie te worden verankerd.

Het verdient aanbeveling deze uitwendige verstijvingen aan de binnenzijde van de gevel te plaatsen.

13) Indien bij een deurconstructie geen onderdorpel aanwezig kan/mag zijn of een onderdorpel van een ander materiaal moet worden toegepast, zal aan de detaillering voor het bevestigen van de deurkozijnstijlen extra zorg moeten worden besteed (bijvoorbeeld door middel van een stalen hoekprofiel of dergelijke).

Ook dient hier aan het gecontroleerd afvoeren van water extra aandacht te worden geschonken.

14) Het verdient de voorkeur om aansluitingen op het bouwkundig kader zoveel mogelijk als opdekconstructie uit te voeren.

15) Aanbevolen wordt zoveel mogelijke band-voegconstructie ('droge' aansluitingen) toe te passen.

16) Bij renovatie met (schoon) metselwerk aan de buitenzijde verdient het aanbeveling reeds in de ontwerpfase aan te geven dat de neggemaat van het nieuwe stelkozijn bij voorkeur kleiner of gelijk is aan de oude neggemaat.

Dit om te voorkomen dat niet goed gevulde voegen van het metselwerk moeten worden afgedicht.

Genoemde eisen gelden alleen voor ramen en deuren die voorzien zijn van een rondomlopend kader. De opdrachtgever kan voor deuren die hier niet van zijn voorzien expliciet speciale eisen ten aanzien van luchtdoorlatendheid aangeven.

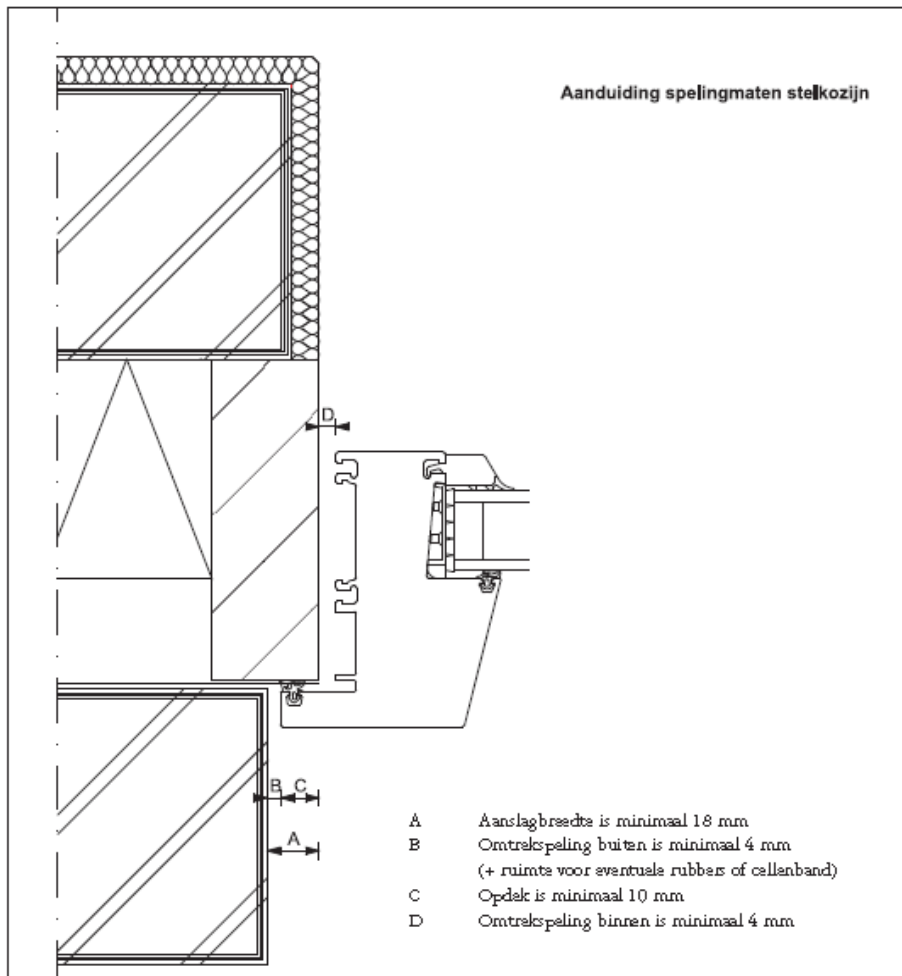
2.3.4 Eisen aan stelkozijnen

In Nederland wordt een gevelement verankerd met behulp van montage door middel van een (houten of kunststof) stelkozijn.

De ontwerper beschikt over een grote vrijheid met betrekking tot het ontwerpen van het stelkozijn.

Het verdient aanbeveling het deel van het stelkozijn waartegen de gevelementen worden gemonteerd zodanige dimensioneren dat een optimale afdichting kan worden gerealiseerd.

Hierbij kan worden gestreefd naar een zekere standaardisatie van vorm en afmeting. Bij circa 18°C gelden de volgende afmetingen:



Het stelkozijn kan van hout of kunststof zijn.

Dit stelkozijn dient voldoende sterk, stijf en duurzaam te zijn om de optredende belastingen volgens NEN 6702 duurzaam af te kunnen voeren.

Het dient tevens een vlakke, haakse en scheluwvrije aansluiting van VKGgevelelementen mogelijk te maken.

Houten stelkozijnen dienen te voldoen aan NPR 3670.

2.4 Verankering van VKG-gevelelementen

2.4.1 Algemeen

Het aantal verankeringen, de plaats ervan en de wijze van verankeren, dient zodanig te zijn ontworpen dat de krachten die op het gevelelement worden uitgeoefend (wind- en toevallige belasting) goed op de omringende bouwkundige constructie kunnen worden overgedragen en dat deze constructie het kunststof gevelelement zelf niet belast.

Bij nieuwbouw dient bij het bepalen van de afmetingen van de kunststof gevelelementen rekening te worden gehouden met 'kruip' (het doorzakken) van latei, vloeren balkconstructies.

De verankering moet duidelijk op de tekening worden aangegeven.

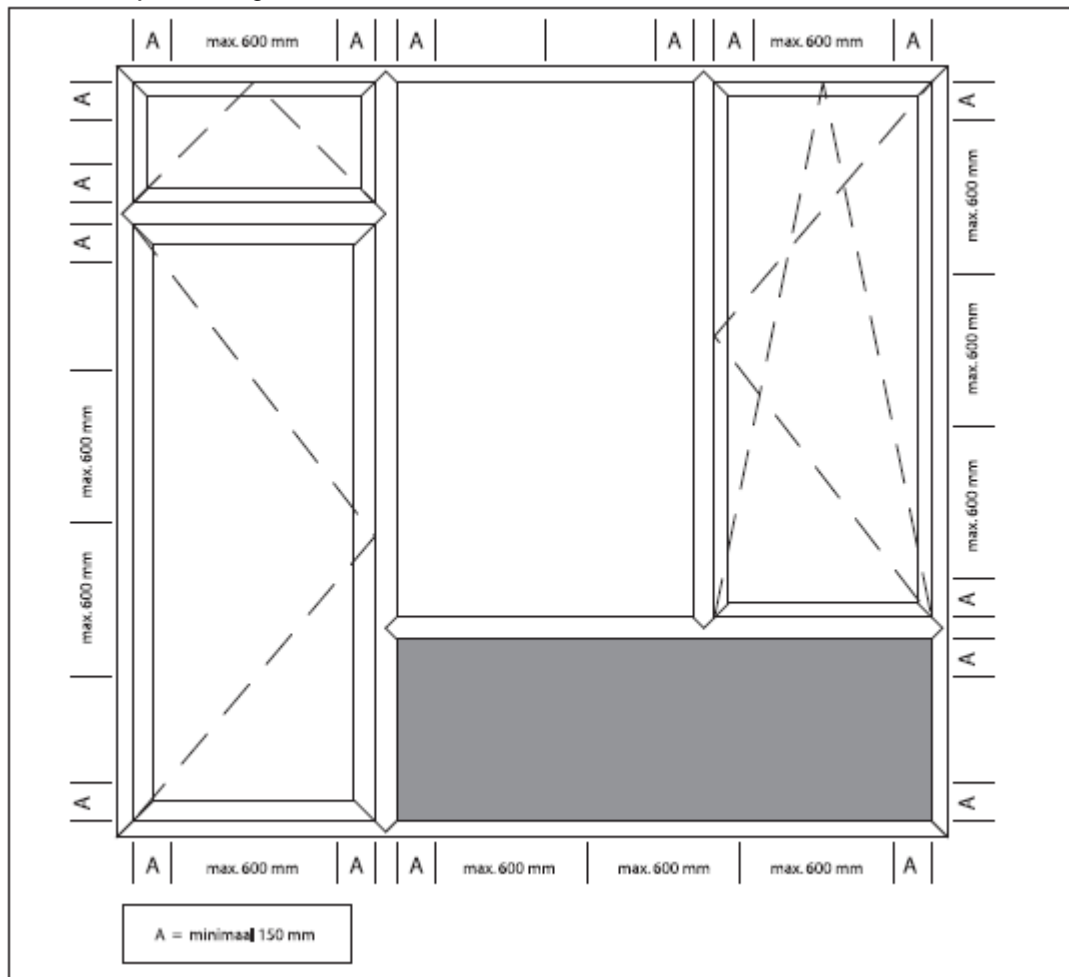
2.4.2 Plaats en wijze van verankering

De verankeringen moeten tussen 150 en 200 mm vanuit de binnenhoecken van het element zijn aangebracht.

De onderlinge afstand van deze bevestigingspunten mag niet meer bedragen dan 600 mm.

Verder dienen de verankeringen te worden aangebracht 150 en 200 mm vanuit de binnenhoecken van de aansluiting van tussenstijlen of -regels.

Ter plaatse van de scharnieren van ramen en deuren moeten de puntlasten op het bouwkundig kader worden overgebracht, echter rekening houdend met de minimum afstand van 150 mm uit de hoeken of tussenstijlen of -regels.



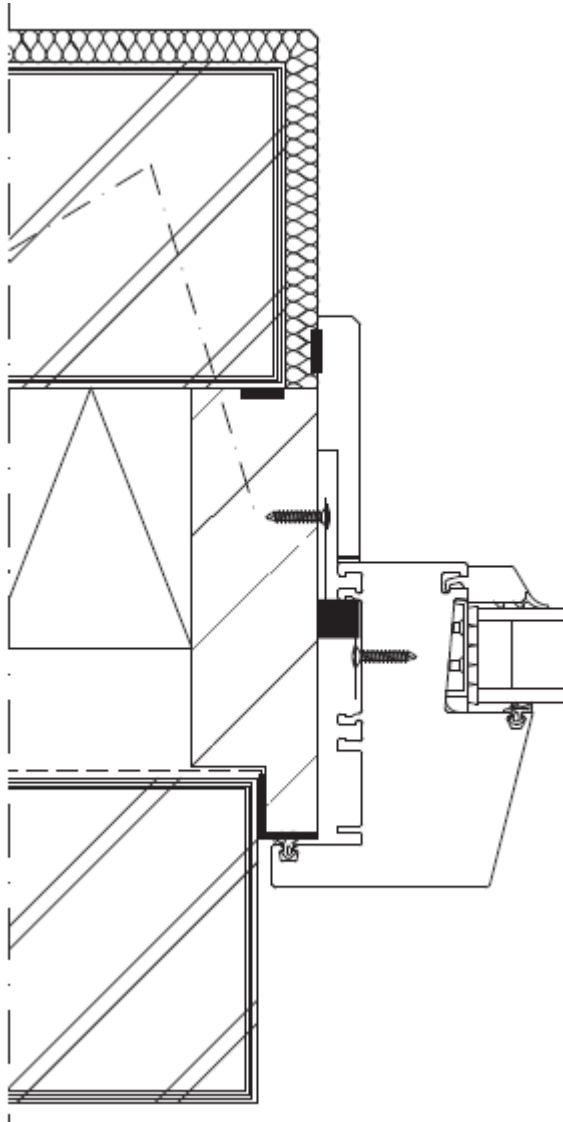
De stijlen die direct aan het bouwkundig kader worden bevestigd en waaraan beweegbare delen worden gemonteerd of waarop puntlasten aangrijpen, moeten, bijvoorbeeld door middel van doorschroeven met achtervullingen, deugdelijk worden gefixeerd.

Stijlen waartegen deuren of andere beweegbare delen sluiten dienen ter plaatse van de sluitplaten of -kommen te worden gefixeerd door middel van doorschroeven of verzwaren van de stijlen.

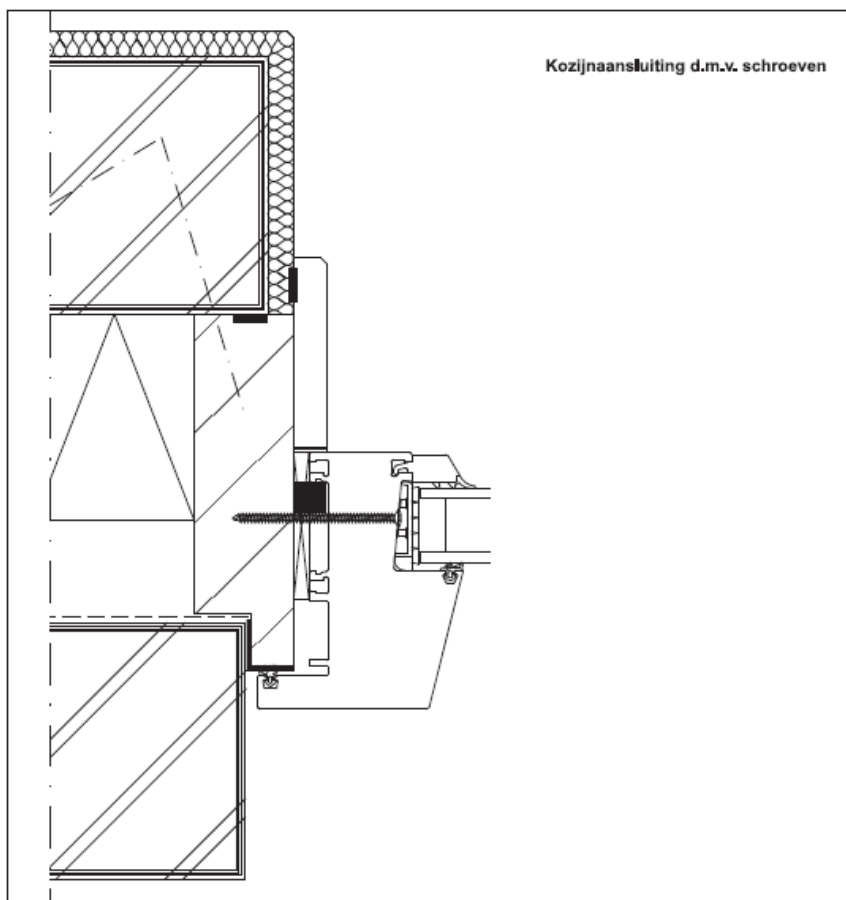
Ankers en gaten voor doorschroefbevestigingen worden bij voorkeur tijdens de productie van het gevelement in de fabriek aangebracht.

De montage van de VKG-Gevelementen mag niet bij een omgevingstemperatuur lager dan -3°C en hoger dan $+30^{\circ}\text{C}$ plaatsvinden.

Montage bij een lagere buitentemperatuur is alleen toegestaan indien bijzondere maatregelen / voorzieningen zijn getroffen (bijvoorbeeld verwarmde overkapping etc.), teneinde een kunstmatige omgevingstemperatuur te creëren van boven -3°C voor de te monteren VKG-Gevelementen en ter plaatse van de montage.



Horizontale doorsnede van de kozijnaansluiting ter plaatse van de verankering aan het bouwkundig kader: bevestiging door middel van (verende) ankers.



Horizontale doorsnede van de kozijnaansluiting ter plaatse van de verankering aan het bouwkundig kader: bevestiging door middel van doorschroeven.

2.5 Waterkering/afdichtingsmaterialen

2.5.1 Algemeen

De waterkeringen in de bouwkundige constructie, zoals loodslabben, folies en dergelijke mogen niet worden beschadigd door de montage van gevelelementen (bijvoorbeeld bij het vastzetten van stelkozijnen aan een muur door middel van doorschroeven).

Ook moet er bij het ontwerp rekening mee worden gehouden dat geen water op de bovendorpel(naad) mag blijven staan.

De in het ontwerp aangegeven toe te passen afdichtingsmaterialen dienen deugdelijk en duurzaam te zijn en geschikt voor de specifieke toepassing.

Gevelelementen moeten door middel van de dubbele afdichting tegen het bouwkundig kader worden gemonteerd. Deze dubbele afdichting is bedoeld aan de buitenzijde als waterkering en aan de binnenzijde als afdichting tegen luchtinfiltratie.

Indien naden worden gesloten door middel van een zogenaamde 'droge afdichting' met behulp van bijvoorbeeld kunstrubber afdichtingsprofielen of voorgecomprimeerd band, dan moet er worden gezorgd voor een gladde en strakke ondergrond, zodat bij lengteveranderingen van het gevelement de dichtingfunctie in stand blijft.

2.5.2 Voorbeelden van enige afdichtingsprincipes en –oplossingen.

In principe zijn er vijf zones te onderscheiden waar een afdichting kan plaatsvinden, te weten:

- A) Aan de buitenzijde, achter de aanslag van het profiel (lange poot).
Dit is de zogenaamde secundaire afdichting.
- B) Aan de buitensponning (omtrek) van het profiel.
Dit is de zogenaamde primaire afdichting.
- C) In een (klooster)sponning van het stelkozijn tegen tocht uit de spouw.
- D) Onder de vensterbank of afwerklath.

E) Tegen de binnenzijde van het kunststof profiel.

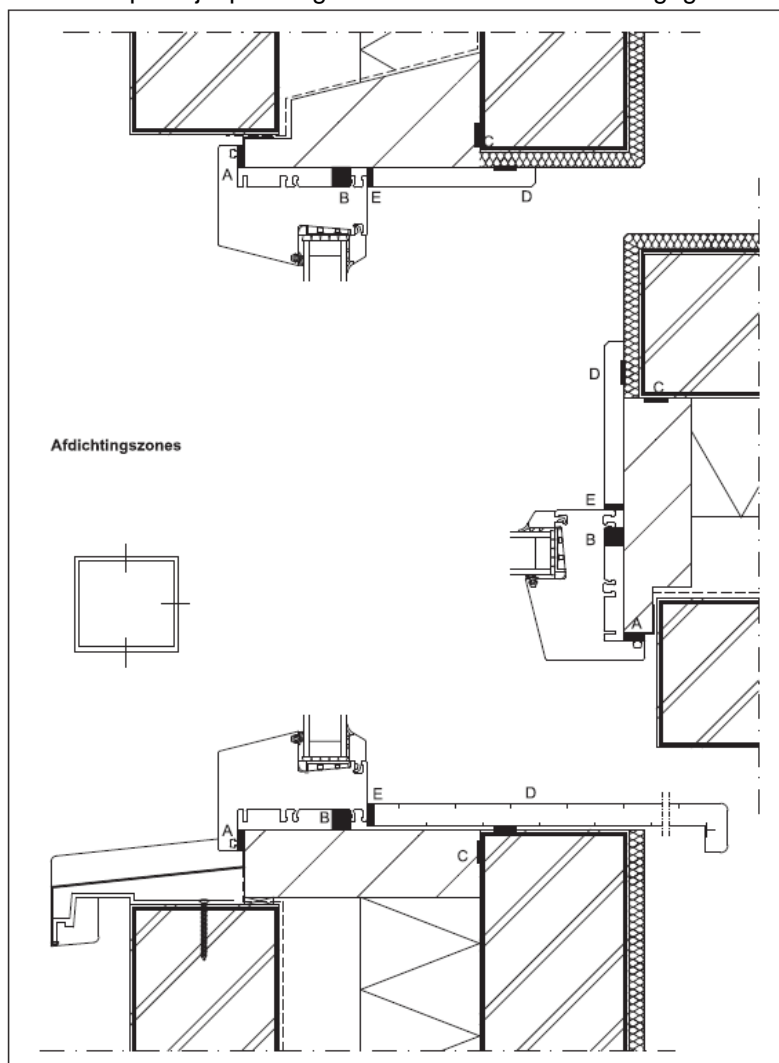
Onderstaande combinaties van afdichtingszones worden aanbevolen:

- A, B, C
- A, B, D, E
- A, B, C, D, E

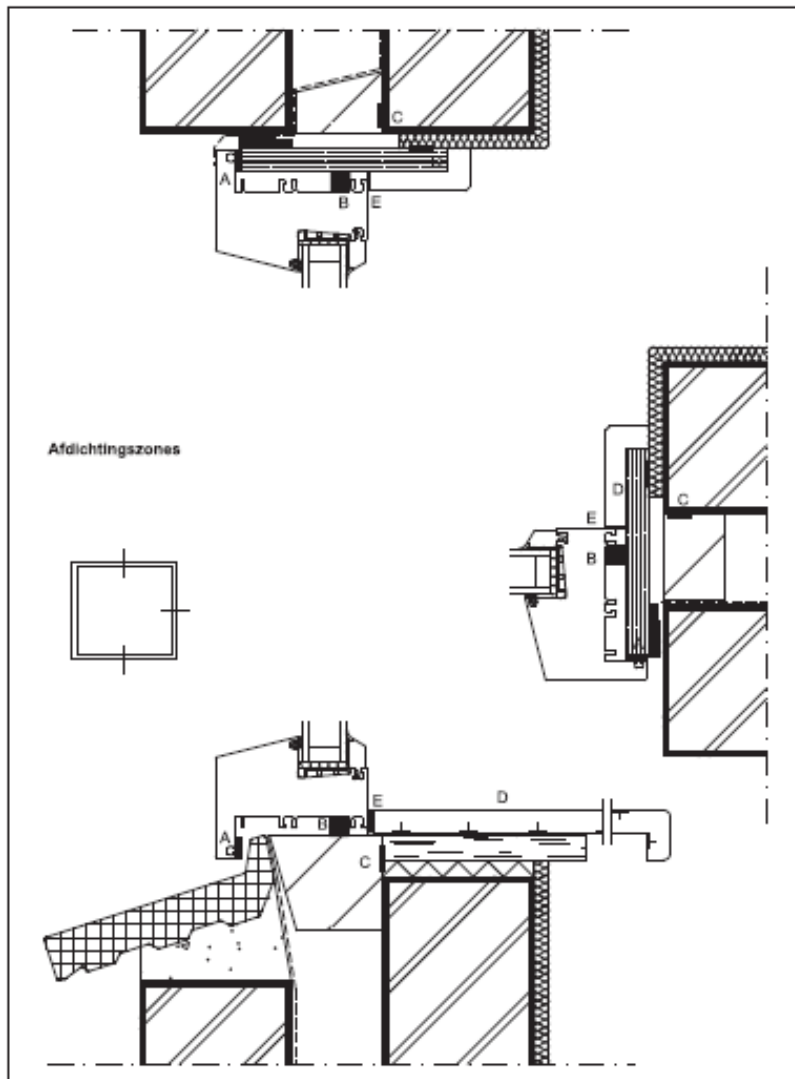
Overzicht mogelijke afdichtingsmaterialen en –zones

	Materiaal	Zone(s):
1.	UV-bestendig kunstrubber profielen (bijvoorbeeld EPDM)	A
2.	Afdichtingsband; open celstructuur (voorgecomprimeerd band)	A, B, C, D, E
3.	Kitlint	E
4.	Afdichtingsschuim (PUR)	C
5.	Afdichtingsband: gesloten celstructuur	
6.	Elastisch blijvend afdichtingsschuim (PUR)	A,B,C,D,E

Voorbeeld praktijkoplossing nieuwbouw met daarin aangegeven de mogelijke afdichtingszones



Voorbeeld praktijkoplossing renovatie met daarin aangegeven de mogelijke afdichtingszones



2.6 Bevestigingen aan/op het gevelement

Geadviseerd wordt om geen vensterbanken, radiatoren, gevelkachels, zonweringen en dergelijke aan de kunststof gevelementen te bevestigen.

Indien dit echter toch noodzakelijk is, dan mag hierdoor aan de buitenzijde van het gevelement geen waterinfiltratie plaatsvinden.

Er dienen ter plaatse door de VKG-gevelementenfabrikant in de kunststof profielen inwendige voorzieningen te worden aangebracht om de uitwendige bevestigingsconstructie aan te kunnen monteren.

Hierdoor wordt de (punt)belasting overgebracht op het bouwkundig kader en wordt voorkomen dat het gevelement zelf wordt belast.

Ook bij het doorvoeren met leidingen of bedradingen mag geen waterinfiltratie voor komen. In het ontwerp kan daarmee rekening worden gehouden.

2.7 Controle

Na de montage dient van elk VKG-gevelement te worden gecontroleerd of:

- de beweegbare delen en het hang- en sluitwerk goed en soepel functioneren (NEN 3662);
- de beglazing onbeschadigd is;
- de aansluitingen op het bouwkundig kader correct zijn uitgevoerd;
- het oppervlak vrij van beschadigingen is met inachtneming van onderstaande.

Voor binnen geldt een beoordelingsafstand van drie meter. Voor buiten geldt: beoordeling vanaf maaiveld binnen een ooghoek van 45° (horizontaal/verticaal) en op een afstand van tenminste vijf meter voor het oppervlak van de gevel.

In alle gevallen vindt beoordeling plaats met het ongewapende oog.

De VKG-gevelementenfabrikant controleert direct na montage elk geplaatst VKG-gevelement. Uiteraard geldt dit niet voor elementen die niet door de VKG-gevelementenfabrikant zijn gemonteerd.

Na montage door de VKG-gevelementenfabrikant zullen de VKG-gevelementen 'fabrieksschoon' worden opgeleverd.

Hieronder wordt verstaan het eenmaal verwijderen van in het zicht zijnde kitresten, kitvlekken, raammerken, stickers en stickerlijmresten op glas, panelen en profielen van de gevelementen.

Het verwijderen van bouwvuil, stof, het wassen en zemen van de VKG-gevelementen valt niet onder 'fabrieksschoon'.

3 Voegen tussen gevelementen en bouwkundig kader

3.1 Inleiding

Voegen zijn bestemd om de bewegingen van twee bouwdelen op te kunnen vangen en toch een water- en tochtichte afsluiting te realiseren.

In dit hoofdstuk wordt onder 'voegen' bedoeld, de ruimte aan de buitenzijde tussen bouwkundig kader (metselwerk, beton, (hout)skeletstelsel, etc.) en het – gemonteerde – VKG-gevelement.

Na een algemeen stuk komen achtereenvolgens het ontwerp van een voeg, de voegafmeting, materiaalkeuze en de uitvoering van de voeg aan bod.

Tenslotte wordt dieper ingegaan op dichtingsprofielen en -banden.

Bij de voegen tussen VKG-gevelementen en bouwkundig kader behoren de voegvorm, voegafmetingen en het gekozen afdichtingsmateriaal goed op elkaar te worden afgestemd.

De kwaliteit van de voeg wordt mede bepaald door de werkwijze van het afdichtingsbedrijf.

Het is daarom van belang dat er schriftelijke afspraken worden gemaakt tussen opdrachtgever en VKG-gevelementenfabrikant ten aanzien van de toelaatbare toleranties en de maximale beweging van de bouwdelen.

Indien hiermee in het ontwerpstadium onvoldoende rekening is gehouden, kunnen de voegafmetingen zodanig afwijken dat de toegepaste afdichting niet meer functioneert.

Bij VKG-gevelementen dient in principe voor de band-voegconstructie te worden gekozen.

Dit in verband met het onderhoudsgevoelige karakter en de duurzaamheidsaspecten.

3.2 Materialen

Voor de voeg aan de buitenzijde tussen bouwkundig kader en het VKG-gevelement komen de volgende

materialen in aanmerking:

- Migratievrije kunststof of UV-bestendige kunststof profielen, welke eventueel door middel van overlapping worden aangebracht.

Dit aansluitingsprofiel verschilt per raamsysteem.

Het kunnen standaard of speciaal ontwikkelde profielen zijn.

- Afdichtingsband met een zogenaamde 'open' celstructuur (voorgecomprimeerde band).

In verband met zowel waterdichtheid als duurzaamheid moet de band tot ten minste 25% zijn gecomprimeerd, mits strengere eisen worden gesteld.

- Kitlint, waarbij de voorschriften van de fabrikant/ leverancier goed in acht moeten worden genomen.

Belangrijk is dat de plaats waar het kitlint op het kunststof VKG-gevelement wordt aangebracht van eventueel aanhechtend stof/vocht ontdaan is en schoon en droog is.

- Elastisch Afdichtingsschuim.

Wanneer de voorschriften van de leverancier correct opgevolgd worden kan PUR schuim toegepast worden dat voor 25% elastisch blijft na uitharding.

3.3 Schuimbanden

Een steeds groter toepassingsgebied vinden de rubberachtige dichtingsprofielen en de kunststof dichtingsbanden, zoals de geïmpregneerde schuimbanden.

Indien dichtingsprofielen worden toegepast zijn de kunststof raamprofielen veelal van een UV-bestendige kunstrubber bevestigingskamer voorzien.

Kunststof dichtingsbanden zijn er in grote verscheidenheid, zoals:

- met open of gesloten cellen;
- niet- en zelfklevend;
- geïmpregneerde schuimbanden.

Het aanbrengen van de dichtingsprofielen en/of –banden dient zodanig te geschieden, dat ook na verloop van tijd geen openingen of lekkages ontstaan.

Het materiaal mag bijvoorbeeld niet opgerekt en om hoeken getrokken worden.

De toe te passen materialen dienen verouderingsbestendig te zijn.

In verband met het goed functioneren van de voegafdichtingen dient men rekening te houden met de ruwheid van de voegwanden.

De gebruikte materialen dienen aan de volgende documenten te voldoen:

- profielen van massief rubber dienen te voldoen aan de eisen conform NEN 5656;
- schuimbanden dienen te voldoen aan de eisen conform NEN 3413.

4 Glas en ander vakvullingen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de vulling van de vakken van de VKG-gevelelementen met glas of andere materialen.

Achtereenvolgens komen de diktebepaling van glas, glasspecificaties, beglazingssystemen, sponning en steun- en stelblokjes aan de orde.

Tenslotte komt veiligheidsbeglazing aan bod.

4.2 Glas en panelen

In verband met de aan de constructie te stellen eisen kan de VKG-gevelelementenfabrikant alleen verantwoordelijkheid aanvaarden indien de beglazing en andere vakvullingen onder zijn verantwoordelijkheid zijn geleverd en aangebracht.

Glas en panelen die in gevelelementen worden geplaatst dienen met betrekking tot de sterkte tegen windbelasting te voldoen aan de eisen die in NEN 2608 zijn gesteld.

Als algemene eis geldt ook hier dat alle materialen die voor de vakvulling worden gebruikt elkaar niet zodanig mogen beïnvloeden dat hierdoor de geschiktheid voor de gezamenlijke functie verminderd.

Voor glas en panelen die worden toegepast in gevelelementen met een onderdorpel lager dan 0,85 m boven vloerniveau en die grenzen aan vides, trappenhuisen en buitenlucht met een hoogteverschil tot de aangrenzende vloer of aansluitend terrein groter dan 1,0 m gelden aanvullende eisen.

De vlakvulling dient in dit geval bestand te zijn tegen een lijnbelasting, een geconcentreerde belasting en een stootbelasting (zie ook 8.2.6 en 9.6 van NEN 6702).

Indien aan ramen en/of deuren een eis is gesteld met betrekking tot de inbraakwerendheid in een klasse volgens NEN 5096 kan inbraakwerende beglazing worden overwogen conform hoofdstuk 12.

4.3 Diktebepaling van glas

De dikte van glas dient overeenkomstig NEN 2608 of eventueel NPR 3599 te worden vastgesteld.

Hierbij dient in aanmerking te worden genomen dat NEN 2608 alleen geldt voor vlakglasproducten die:

- rechthoekig zijn;
- geplaatst zijn onder een hoek van 80° tot 90° ten opzichte van het horizontale vlak;
- vierzijdig en vlak zijn opgelegd.

Los hiervan wordt opgemerkt dat norm 2608-2 (schuin geplaatst glas) in voorbereiding is.

Voor binnenpuien zijn NEN 2608 en eventuele NPR 3599 niet van toepassing.

Glas van verschillende dikte en/of samenstelling maar ook van verschillende leveranciers kunnen een andere kleur krijgen.

Hierdoor kan de kleurbeleving van verschillende naast of boven elkaar geplaatste ruiten anders zijn. Dit is een normaal verschijnsel.

4.4 Specificaties glas

Voor termen en definities van de gangbare vlakglasproducten, bestemd voor het beglazen van gebouwen, wordt verwezen naar NEN 1301. NEN 1303 definieert de benamingen voor de bewerkingen van de zijkanten van vlakglas en randen van gaten in vlakglas.

De volgende indeling kan worden gehanteerd:

- thermische isolatie (U);
- lichtdoorlatendheid (LTA);
- zontoetreding (ZTA);
- geluidwerendheid (dB(A));
- brandwerendheid (min.);
- letselbeperkend (klasse);
- inbraakvertragend (klasse);
- kogelwerendheid (klasse).

4.5 Beglazingssystemen

In de praktijk wordt meestal het drukvereffenend beglazingssysteem met droge beglazingssystemen toegepast.

Bij de drukvereffenende beglazingssystemen wordt uitgegaan van het principe dat na plaatsing van de ruit de omtrekspeling in open verbinding staat met de buitenlucht.

De beglazing moet voldoen aan het gestelde in NEN 3576.

Bij de drukvereffenende beglazingssystemen dient de sponning voorzien te zijn van de benodigde beluchtungs- en afwateringsgaten.

Deze openingen mogen geen verbinding vormen met de hoofdkamer (van het profiel) voor de verstijvingsprofielen.

In de onderdorpel met een lengte tot 600 mm dient minimaal 1 opening, in langere onderdorpels dienen minimaal twee openingen aanwezig te zijn om het eventueel naar binnen gedrongen water naar buiten te kunnen afvoeren.

Een opening dient te bestaan uit minimaal een gat van \varnothing 8 mm of een sleuf van minimaal 5 x 25 mm. Afwijkende afmetingen van beluchtungs- en afwaterings-gaten zijn toegestaan, mits via een keuring is aangetoond dat ze voldoen.

In aanmerking moet worden genomen dat kleinere beluchtungs- en afwateringsgaten sneller vervuilen en dus sneller aan onderhoud toe zijn.

Voor inspectie, onderhoud en herstel zie NPR 3577.

4.6 Sponning

In NPR 3577 worden aanwijzingen gegeven en eisen gesteld aangaande de sponningvorm, -hoogte en -breedte.

De sponningvorm moet geschikt zijn voor het toegepaste beglazingssysteem.

De sponninghoogte moet voldoen aan de waarden gesteld in NPR 3577 (zie tabel 6a).

Ruitoppervlak m ²		Enkele beglazing		Isolerend dubbelglas	
		h mm		h mm	
Vanaf	t/m	Gebouwhoogte (m)		Grootste ruitafmeting (m)	
		tot 15	van 15 tot 40	t/m 2,5	vanaf 2,5
0	1,5	12	15	17	18
1,5	2	15	15	17	18
2	3	15	15	17	18
3	4	15	17	17	20
4	5	15	18	20	20

De eisen die aan de sponninghoogte worden gesteld hebben enerzijds te maken met de toleranties van de glasafmetingen en anderzijds met het beschermen van de glasrandverbinding (butylband) tegen UV-licht.

In overleg met de opdrachtgever en met goedkeuring van de glasfabrikant zijn geringere sponninghoogtes toegestaan.

Dit speelt met name een rol indien slanke constructies vereist zijn.

Bij alle glassoorten, dus ook bij bijzondere glassoorten, zoals kogelwerend of brandwerend glas, dienen de eisen van de glasfabrikant ten aanzien van de benodigde sponningvorm te worden opgevolgd.

4.7 Steun- en stelblokjes

De steunblokjes zijn bedoeld om het gewicht van het glas over te brengen op de profielen en dienen bij voorkeur op een afstand van 0,25 tot 0,125 maal de lengte van de dorpel uit het hoekpunt van het glas te worden geplaatst, doch ten minste 100 mm.

Hierbij wordt uitgegaan van het midden van deze blokjes.

In bijzondere gevallen mag na overleg met de glasleverancier de afstand aangepast worden.

Bij isolatieglas dienen beide glasbladen ondersteund te worden.

Wanneer de afmetingen van het glasblad dit vereisen, kan het noodzakelijk zijn om deze blokjes boven de vaste punten in het raamwerk (ankers, schuifdeurwielen en dergelijke) te plaatsen.

Stelblokjes dienen om de glasruit op zijn plaats te houden en te voorkomen dat de ruit met de sponning in aanraking komt.

De minimum lengte van de steunblokjes is:

- 50 mm voor ruiten tot 2 m²;
- 75 mm voor ruiten van 2 tot 3,25 m²;
- 100 mm voor ruiten van 3,25 tot 5 m².

Voor stelblokjes is de minimum lengte 50 mm.

Voor beide soorten blokjes is de minimum breedte gelijk aan de dikte van het glas plus de spouw vermeerderd met 2 mm.

Het verdient aanbeveling met de leverancier van het isolatieglas overleg te plegen over de plaatsingsvoorschriften.

De steunblokjes mogen de afwatering en/of beluchting van de sponning niet belemmeren.

Bij inbraakwerende gevelelementen dienen extra midden-stelblokjes aan te worden gebracht bij het middenslot of sluitpunt en daar recht tegenover in de hangstijl.

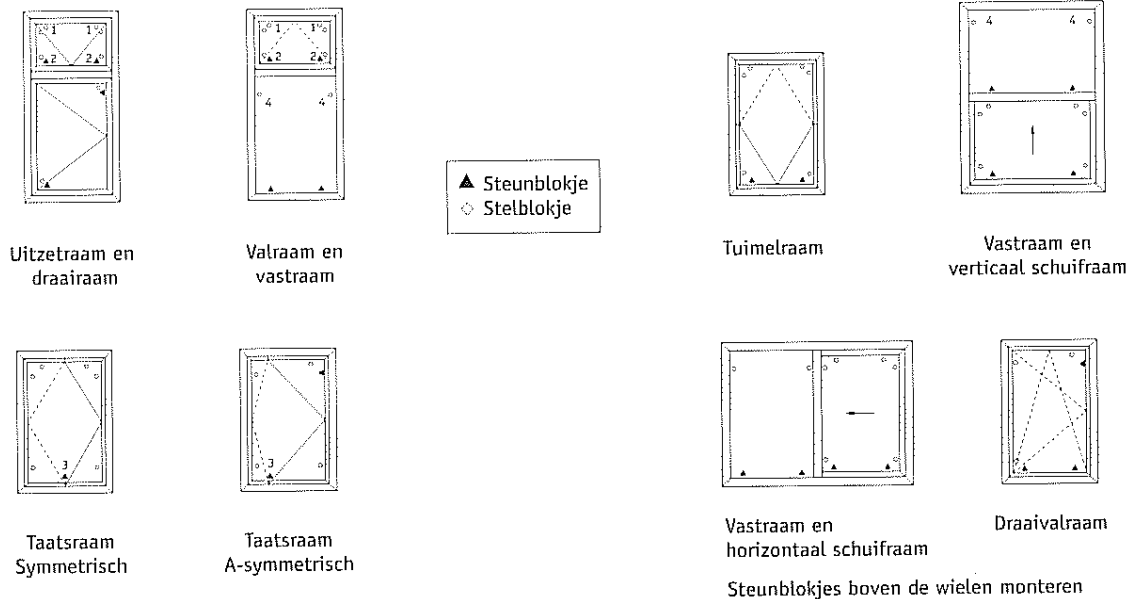
1. Geen stelblokjes in de bovendorpel, indien de oppervlakte van de ruit kleiner is dan 1 m².

Bij ruiten met een oppervlakte groter dan 1 m² in de bovendorpel op de aangegeven plaatsen een stelblokje.

2. In de stijlen boven altijd één stelblokje. Indien de oppervlakte van de ruit groter is dan 1 m² ook beneden in de stijl een stelblokje.

3. Bij dorpellengte tot 1 m één steunblokje; bij grotere lengten twee steunblokjes aan weerszijden van het scharnierpunt.

4. Stelblokjes in de stijlen aanbrengen bij in de fabriek beglaasde kozijnen.



4.8 Voorgespannen glas

Voorgespannen glas wordt ook wel gehard glas genoemd.

Deze bestaat in twee hoofd varianten: volledig voorgespannen glas of half voorgespannen glas (heatstrengthened).

Deze laatste variant biedt alleen bescherming tegen thermische spanningen.

Bij breuk van half-voorgespannen glasplaten blijven de stukken scherfvormig.

Bij breuk van volledig voorgespannen glas ontstaan glaskorrels die hooguit lichte schaaaf- of snijwonden veroorzaken.

Glas dat wordt voorgespannen moet van tevoren alle mechanische bewerkingen hebben ondergaan (boren, slijpen, etc.).

Naderhand is dit niet meer mogelijk, omdat bij het raken van de inwendige, aan trekspanningen onderhevige zone, de ruit in kleine stukjes uiteenspringt.

Het glasproduct kan verontreinigd zijn met nikkelsulfide.

Bij volledig (thermisch) voorgespannen glas bestaat door de groei van de verontreiniging het risico op spontane glasbreuk.

Om het risico te verlagen kan in overleg met de opdrachtgever worden besloten een heat-soak-test uit te voeren. Deze test kan echter niet voor honderd procent zekerheid bieden, doch de kans op glasbreuk wel sterk reduceren.

Bij chemisch en halfvoorgespannen glas is het risico op spontane glasbreuk nihil.

Opgemerkt dient te worden dat voorgespannen glas minder vlak is dan floatglas.

4.9 Veiligheidsbeglazing

In het Bouwbesluit worden geen materialen voorgeschreven; het Bouwbesluit stelt immers prestatie eisen aan gebouwen en/of onderdelen van gebouwen.

Gelet op het bovenstaande is het dan ook logisch, dat NEN 3569 "Veiligheidsbeglazing in gebouwen" in het Bouwbesluit niet als relevante norm wordt aangewezen.

Deze norm wordt echter wel vaak in bestekken genoemd. Indien het onduidelijk is of de NEN 3569 op het desbetreffende werk van toepassing is verklaard of indien de norm expliciet niet van toepassing is verklaard dient de VKG-gevelelementenfabrikant met de opdrachtgever in overleg te treden en dit schriftelijk te documenteren.

Volgens NEN 3569 moet veiligheidsglas worden toegepast conform tabel 6b.

	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	Klasse	type	Klasse	type	klasse	type	klasse	type	klasse	type	klasse	type	klasse	type
a.	2	B,C	- *)	- *)	1	B	- *)	- *)	1	B	1	B	2	B,C
b.	2	B,C	3	B,C	1	B	3	B	1	B	1	B	2	B,C
c.	2	B,C	3	B,C	1	B	3	B	1	B	1	B	2	B,C
d.	2	B,C	3	B,C	1	B	3	B	1	B	1	B	2	B,C
e.	2	B,C	- *)	- *)	1	B	- *)	- *)	1	B	1	B	2	B,C
f.	2	B,C	- *)	- *)	1	B	- *)	- *)	1	B	1	B	2	B,C

*) Er wordt geen eis gesteld.

Tabel 6b

Categorieën gebouwen en ruimten:

- Woningen, woongebouwen, woonwagens en logiesverblijven.
- Kantoorgebouwen, onderwijsgebouwen, gezondheidszorggebouwen en de niet onder a) bedoelde ruimten.
- Verkoopruimten van winkelgebouwen.
- Stations-, horeca- en bijeenkomstgebouwen, sportgebouwen en bouwwerken geen gebouw zijnde met een algemene toegankelijkheidssector en openbare bibliotheken.
- Industriegebouwen.
- Bibliotheken en archiefruimten.

Deel scheidingsconstructie of onderdeel van scheidingsconstructie:

I Scheidingsconstructie inclusief beweegbare constructieonderdelen bij $h \geq 0,85$ m.

II Scheidingsconstructie inclusief beweegbare constructieonderdelen bij $0,85 \text{ m} < h \leq 1,40$ m ter plaatse van ontsluitingswegen van ruimten.

III Scheidingsconstructie inclusief beweegbare constructieonderdelen bij $h \geq 0,85$ m en ter plaatse van een niveauverschil $> 1,0$ m.

IV Scheidingsconstructie inclusief beweegbare constructieonderdelen bij $0,85 \text{ m} < h \leq 1,40$ m ter plaatse van ontsluitingswegen van ruimten en ter plaatse van een niveauverschil $> 1,0$ m.

V Balustraden bij $h \geq 1,0$ m ter plaatse van een niveauverschil $\geq 13,0$ m en balustraden bij $h \geq 1,20$ m ter plaatse van een niveauverschil $> 13,0$ m.

VI Dakbeglazing (horizontaal glas).

VII Dakramen en daklichten (horizontaal glas, dat geen bestanddeel van een groter glasvlak uitmaakt). (h = hoogte van de vloerafscheiding gemeten vanaf de aangrenzende vloer) Klasse volgens NEN-EN 12600:

(deze test wordt uitgevoerd met een zogenaamde impactor, dit is geen zandzak)

1 valhoogte 1200 mm

2 valhoogte 450 mm

3 valhoogte 190 mm

Type breukpatroon volgens NEN-EN 12600, 6.4b:

type B breuk waarbij de scherven bij elkaar worden gehouden, waarbij geen opening ontstaat met een middellijn groter dan 76 mm;

type C volledige desintegratie, met vele kleine korrels, waarbij de 10 grootste korrels niet meer wegen dan de overeenkomstige massa van 6500 mm² van het oorspronkelijk materiaal.

Voor isolerend dubbelglas moet het veiligheidsglas in ieder geval aan die zijde worden geplaatst waar de stootbelasting kan optreden, met uitzondering van dakbeglazing waar het veiligheidsglas aan de binnenzijde moet worden geplaatst. Indien aan twee zijden een stootbelasting kan optreden, moeten beide zijden van veiligheidsglas worden voorzien.

In die situatie waarbij aan de niet-stootzijde veiligheidsglas type B is toegepast, mag aan de stootzijde worden volstaan met veiligheidsglas type C.

Dit geldt niet voor hellende beglazing.

Bij overhellende beglazing moet het veiligheidsglas in ieder geval aan de onderzijde worden geplaatst.

Daarnaast moet worden nagegaan of de beglazing voldoet aan de eisen conform NEN 6702.

5 Brandveiligheid

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een korte uiteenzetting gegeven over brandveiligheid in relatie met gemonteerde VKG-gevelelementen.

Gezien het feit dat de VKG-gevelelementenfabrikant meestal geen complete en/of gedetailleerde informatie heeft omtrent de geldende prestatie-eisen met betrekking tot de brandveiligheid van een gebouw, dient de opdrachtgever exact voor elk element op te geven aan welke prestatie-eisen moet worden voldaan.

Indien de opdrachtgever geen informatie hieromtrent verschaft, kan er van worden uitgegaan dat er met betrekking tot de brandveiligheid geen eisen worden gesteld aan een VKG-gevelement.

5.2 Algemeen

In geval van brand kan in principe bij elke gevel waarin gevelopeningen zijn opgenomen brandoverslag optreden.

Er kan dan verticale brandoverslag optreden van de ene brandruimte naar de ruimte die er boven ligt.

Bij brand in de onderste ruimte slaan dan, na het springen van een glasruit, vlammen naar buiten. De grootte van de uitslaande vlammen is van diverse factoren afhankelijk.

Bij grootte uitslaande vlammen bestaat de kans dat door de warmtestraling de ruiten van de bovenliggende ruimte springen en dat het interieur in brand wordt gestoken.

Bij een brandbare gevel kan de brand zich ook via de gevel naar boven uitbreiden.

Brand kan door de straling en/of uitslaande vlammen vanuit de brandende ruimte ook uitbreiden naar naastgelegen ruimten (vooral bij gevels ter plaatse van inwendige hoeken) of naar tegenoverliggende ruimten.

Bij brand ontstaan toxische gassen en rook.

Dit kan leiden tot:

- vluchtbelemmering en eventueel paniek;
- verstikking en/of vergiftiging;
- belemmering van bluswerk.

Indien een gevel of geveldelen vlam vat, springt glas reeds in een vroeg stadium, en wel bij een temperatuur van circa 150°C.

Door de dan uitslaande brand ontstaat langs de gevel een sterke opwaartse luchtstroom, waardoor alle gasvormige verbrandingsproducten van de gevel mee naar buiten worden gezogen.

De brandvoortplanting van kunststof gevelelementen valt volgens NEN 6065 maximaal in klasse 2.

Bij sterke verhitting 'verkorst' het oppervlak waardoor het onderliggende materiaal wordt beschermd. Bij vuurverschijnselen ontsnappen niet-brandbare ontledingassen.

Dit werkt dovend op het vuurverschijnsel.

5.3 Bouwbesluit

De brandveiligheidseisen waaraan gebouwen moeten voldoen zijn vermeld in het Bouwbesluit.

Met betrekking tot de brandveiligheid worden in het Bouwbesluit de volgende functionele aspecten onderscheiden:

1. beperking van de kans op het ontstaan en de ontwikkeling van brand;
2. beperking van de uitbreiding van brand;
3. beperking van het ontstaan en de verspreiding van rook;
4. aanwezigheid en inrichting van vluchtmogelijkheden;
5. voorkoming en beperking van ongevallen bij brand;
6. bestrijding van brand.

Voor constructieonderdelen van gebouwen zijn in het Bouwbesluit de functionele aspecten uitgewerkt in prestatie-eisen met bepalingsmethoden.

De prestatie-eisen kunnen worden ingedeeld naar materiaaleigenschappen, constructie-eigenschappen en eigenschappen van daken.

De materiaaleigenschappen die, indien van toepassing (zie Bouwbesluit), beoordeeld worden zijn:

- Onbrandbaarheid: onbrandbaar in de zin van NEN 6064 en geen bijdrage leveren aan de brandvoortplanting.
- Brandvoortplanting: de mate waarin een materiaal bijdraagt aan de brandvoortplanting.

Bepaling vindt plaats volgens NEN 6065 (voor vloeren NEN 1775)

De brandvoortplanting van kunststof gevelelementen valt in klasse 2.

De gevelvulling voldoet zowel aan de binnenzijde als aan de buitenzijde tenminste aan klasse 4 van de bijdrage tot brandvoortplanting, bepaald overeenkomstig NEN 6065.

- Rookproductie: de mate waarin een materiaal bij brand rook produceert.

Bepaling vindt plaats volgens NEN 60661.

De rookproductie aan de binnenzijde van de gevelvulling heeft geen grotere rookdichtheid dan 10m⁻¹, bepaald overeenkomstig NEN 6066.

Vooraf bij profielen met een gekleurde toplaag vraagt dit speciale aandacht.3.4

De constructie-eigenschappen die, indien van toepassing (zie Bouwbesluit), beoordeeld worden, zijn:

- Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag (WBDBO).

Bepaling vindt plaats volgens NEN 6068.

Beoordeeld wordt de tijd die een brand nodig heeft voor uitbreiding van de ene ruimte naar de andere ruimte.

- Brandwerendheid op bezwijken.

Bepaling vindt plaats volgens NEN 6069 (experimenteel) of NEN 6071 - 6072 - 6073 (rekenkundig).

Beoordeeld wordt wanneer de dragende functie verloren gaat.

- Weerstand tegen RookDoorgang (WRD).

Bepaling vindt plaats volgens NEN 6075.

Beoordeeld wordt de weerstand tegen rookdoorgang.

Bij dakconstructies, inclusief dakopeningen (dakramen, lichtkappen) worden, indien van toepassing (zie Bouwbesluit), beoordeeld:

- het brandgevaarlijk zijn overeenkomstig NEN 6063;

- brandwerendheid op bezwijken;

- weerstand tegen BrandOverslag.

De prestatie-eisen die gesteld worden zijn mede afhankelijk van het gebruik van het gebouw of gebouwdeel.

In het Bouwbesluit worden de gebouwen met betrekking tot de brandveiligheid ingedeeld in een aantal gebruiksfuncties.

Om de voorschriften zo goed mogelijk af te stemmen op het daadwerkelijke gebruik van een gebouw(deel) worden daarbij zonedig zogenaamde subgebruiksfuncties onderscheiden.

Een voorbeeld is een woonfunctie gelegen in een woongebouw of een bijeenkomstfunctie voor kinderopvang.

In het Bouwbesluit wordt ook onderscheid gemaakt tussen nieuwbouw en bestaande bouw. Het niveau van de prestatie-eisen voor bestaande bouw ligt doorgaans lager.

Indien in een ruimtebegrenzing tussen ruimten waaraan WBDBO-eisen worden gesteld kunststof VKG-gevelelementen worden toegepast en volgens NEN 6068 blijkt dat deze over een bepaalde brandwerendheid moeten beschikken (dat is lang niet altijd het geval) zullen deze (inclusief hun aansluitingen), bepaald volgens NEN 6069, gedurende een voorgeschreven aantal minuten weerstand moeten bieden aan verhitte volgens de standaard brandkromme, dan wel – indien van toepassing – de gereduceerde standaard brandkromme, zonder hun functie te verliezen.

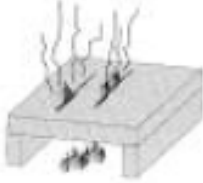
In NEN 6069 (alsook in NEN-EN 13501-2) zijn vier criteria beschreven waaraan een scheidingsconstructie

moet worden getoetst:

- vlamdichtheid betrokken op afdichting (W);
- thermische isolatie betrokken op temperatuur (I);
- thermische isolatie betrokken op warmtestraling (E);
- bezwijken (R).

Tussen haakjes is aangegeven met welke letter het criterium volgens NEN-EN 13501-2 wordt aangeduid.

Het is niet nodig dat elk constructieonderdeel aan alle criteria voldoet.

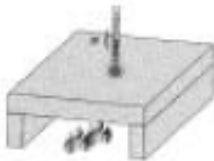


E - Vlamdichtheid betrokken op afdichting

Het bouwdeel mag geen hete gassen en/of vlammen doorlaten.

Er wordt niet meer aan dit criterium voldaan indien:

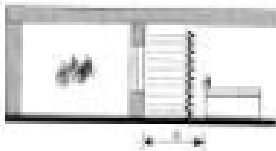
- er te grote openingen ontstaan (Δ 25 mm of 6 mm breed en 150 mm lang; 6 mm x 150 mm-eis geldt niet voor onderdorpel van branddeuren en -luiken);
- aan de niet-verhitte zijde gedurende ten minste 10 seconden onafgebroken vlammen zichtbaar zijn;
- gedroogde watten aan niet-verhitte zijde ontvlammen.



I – Thermische isolatie betrokken op temperatuur

Om spontane ontbranding tegen te gaan van materialen die grenzen aan niet-verhitte zijde van de scheidingsconstructie mag de temperatuur aan de niet-verhitte zijde niet te hoog oplopen.

De grens ligt in dit geval bij 140 °C gemiddeld voor het gehele proefstuk en plaatselijk maximaal 180 °C.



W - Thermische isolatie betrokken op warmtestraling

Dit criterium moet ervoor zorgen dat de (warmte) energietoevoer aan de niet-verhitte zijde niet te hoog is.

Bij een te hoge warmtestraling (hoger dan 15 kW/m²) kunnen materialen spontaan ontbranden, zodat de brand zich op die manier kan voortplanten via scheidingsconstructies



R - Bezijken

De scheidingsconstructie mag, als gevolg van de brand, niet te veel vervormen.

De constructieonderdelen moeten in de test belast worden volgens gestandaardiseerde brandomstandigheden, de standaard brandkromme.

Een uitzondering wordt gemaakt voor constructieonderdelen die van buiten naar binnen worden belast, zoals gevels, deuren en ramen in deze gevel.

In deze gevallen zal de temperatuurbelasting op het constructieonderdeel geringer zijn.

Deze constructieonderdelen worden bij de bepaling dan ook belast volgens de gereduceerde standaard brandkromme.

Bij deze kromme loopt de temperatuur maximaal op tot 659 °C.

Indien tussen ruimten waaraan WRD-eisen worden gesteld VKG-gevelelementen worden toegepast, zullen die gevelelementen, inclusief hun aansluitingen, in een bepaalde mate rookwerend moeten zijn.

Zij moeten, bepaald volgens NEN 6075, een voorgeschreven aantal minuten weerstand bieden tegen rookdoorgang.

Of VKG-gevelelementen moeten voldoen aan prestatie-eisen met betrekking tot de brandveiligheid en indien dit het geval is, aan welke, hangt af van:

- het gebouwtype, dat wil zeggen de gebruiksfunctie;
- de ligging van het gebouw;
- de indeling in brandcompartimenten, rookcompartimenten en vluchtroutes;
- de prestatie-eisen die met betrekking tot de brandveiligheid worden gesteld aan het constructiedeel van het gebouw waarin het element wordt toegepast;
- de situatie van het element in het constructiedeel;
- de afmetingen van het element;
- de functie van het betreffende element.

De mate waarin VKG-gevelelementen brandwerend zijn kan op twee manieren worden aangetoond.

1. Door het overleggen van een erkende kwaliteitsverklaring zoals een KOMO-attest.

De bepalingsmethoden zijn in het Bouwbesluit vastgelegd.

2. De dienst Bouw- en Woningtoezicht (die deze taak meestal delegeert naar de gemeentelijke brandweer) beoordeelt en bepaalt of een gevelelement de vereiste brandwerendheid bezit.

Zij kan zich baseren op rapporten van brandtesten welke zijn uitgevoerd bij een erkend (volgens NEN-EN 45001) testinstituut/ laboratorium (bijvoorbeeld TNO in Delft).

Als de dienst Bouw- en Woningtoezicht (de brandweer) testrapporten uit het verleden vergelijkbaar acht met de daadwerkelijk te leveren gevelelementen dan is dat voldoende.

6 Inbraakwering

6.1 Inleiding

Kunststof is geschikt als basismateriaal voor het realiseren van voldoende sterke inbraakwerende gevelelementen.

Daarom wordt in dit hoofdstuk dieper ingegaan op het gebied van inbraakwering en VKG-gevelelementen.

In de eerste paragraaf worden de relevante normen met betrekking tot inbraakwerendheid die door het Bouwbesluit worden aangewezen beschreven.

In de tweede paragraaf worden deze normen in detail besproken.

Tenslotte komen de inbraakwerendheidsaspecten die voor de praktijk van belang zijn aan bod.

6.2 Bouwbesluit en inbraakwerendheid

Het Bouwbesluit stelt dat voor nieuwbouwwoningen of woongebouwen met een bouwvergunning afgegeven na

1 januari 1999, mits ramen of deuren bereikbaar zijn, het gevelelement inbraakwerend moet zijn volgens klasse 2 van NEN 5096.

Of ramen/deuren bereikbaar zijn is vastgelegd in norm NEN 5087.

Kort samengevat stelt deze norm dat alle ramen en deuren waarvan de onderzijde hoger ligt dan 2,4 mtr ten opzichte van een door de inbreker bereikbaar vlak niet bereikbaar worden geacht.

Een werkvlak dat hoger ligt dan 3,5 mtr ten opzichte van het maaiveld van de woning wordt onbereikbaar geacht.

6.3 Norm voor inbraakwerendheid

In norm NEN 5096 en de daarmee samenhangende normen zijn prestatieniveaus voor de inbraakwerendheid van gevelelementen geformuleerd in de vorm van weerstandsklassen met bijbehorende bepalingsmethoden met de bedoeling te verhinderen dat binnen een bepaalde tijd een doorgangsopening (> 150 x 600 mm of > 250 x 250 mm) zou kunnen worden gecreëerd.

Een gevelelement wordt op drie onderdelen beproefd op inbraakwerendheid:

1. statische beproeving: op bepaalde punten van het element wordt een statische druk gezet.

De uitbuiging moet onder een bepaald maximum blijven;

2. dynamische beproeving: het element moet na uitvoering van de zandslingerproef nog in tact zijn;

3. manuele beproeving: binnen een bepaalde tijd en met specifiek vastgesteld gereedschap mag het element niet geforceerd kunnen worden.

Er zijn vijf inbraakwerendheidsklassen.

In tabel 5a kunnen de prestatie-eisen behorende bij een bepaalde weerstandsklasse worden gevonden.

Gereedschapssets:

- A. gereedschapsset van een gelegenheidsinbreker met simpel gereedschap;
- B. gereedschapsset van een inbreker met simpel gereedschap waaronder een koevoet;
- C. gereedschapsset van een ervaren inbreker met een uitgebreide gereedschapsset waaronder accu-gevoed gereedschap;
- D. gereedschapsset van een zeer ervaren inbreker met uitgebreid elektrisch gereedschap zoals een haakse slijper.

Opmerking

Aan ramen, vakvullingen en/of luiken met afmetingen die kleiner zijn dan de vereiste doorgangsoening worden geen eisen gesteld.

Met behulp van een beproeving conform NEN 5096 kan de inbraakwerendheid van een gevelement worden aangetoond.

De opdrachtgever dient aan te geven aan welke inbraakwerendheidseisen welke gevelementen moeten voldoen.

6.4 De praktijk

Momenteel beschikken de meeste VKG-gevelementenfabrikanten alsook systeemleveranciers over KOMO-attesten inzake inbraakwerendheid.

In deze attesten worden uitspraken gedaan over de inbraakwerendheidsprestaties van een onderzocht/ beproefd gevelement.

De werkelijk geproduceerde VKG-gevelementen kunnen afwijken van de beproefde elementen. Desalniettemin kan een certificeringinstituut verklaren dat het werkelijk geproduceerde gevelement voldoet aan dezelfde inbraakwerendheidsklasse als het onderzochte type.

Hieronder worden aspecten van een gevelement besproken.

Ook wordt aangegeven welke randvoorwaarden er worden gesteld bij het vaststellen van de conformiteit met betrekking tot een getest gevelement:

Tabel 5a: Beproevingen per inbraakwerendheidsklasse volgens NEN 5096

Beproevingen	Inbraakwerendheidsklasse volgens NEN 5096				
	1	2	3	4	5
Statische beproeving:					
Belasting tussen sluitpunten					
Belasting	1500 N	1500 N	3000 N	6000 N	10000 N
Max. uitbuiging	30 mm	30 mm	20 mm	10 mm	10 mm
Belasting op sluitpunt/scharnier					
Belasting	3000/6000 N	3000/6000 N	6000 N	10000 N	15000
Max. uitbuiging	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm
Dynamische beproeving:					
Valhoogte	800 mm	800 mm	1200 mm	1200 mm	1200 mm
Manuele beproeving:					
Maximale contacttijd	Nvt	3 min	5 min	10 min	15 min
Maximale testtijd	Nvt	15 min	20 min	30 min	40 min
Gereedschapsset	Geen	A	B	C	D

1. Maatvoering

Voor ramen en deuren geldt, dat de hoofdafmetingen van het gevelement, de afstanden tussen de sluitpunten/ scharnieren, alsook de afstanden van de sluitpunten/ scharnieren ten opzichte van de hoeken van het gevelement mogen variëren ten opzichte van het geteste gevelement.

De bandbreedte bedraagt -30% en +10%.

Het aantal sluitpunten van een raam mag alleen worden verminderd als de afstand tussen de sluitpunten niet groter is dan bij het beproefde element (zie ook NEN 5096).

2. Raamtypen

Draai- en valramen bezitten dezelfde inbraakwerendheidsklasse als het bij dezelfde serie behorende draaivalraam indien voor de onderhavige draai- en valramen hetzelfde “soort” beslag wordt toegepast.

3. Profielafmetingen

Ramen en deuren die zijn vervaardigd uit een dieper of breder profiel uit een profielsysteem dan oorspronkelijk getest en goedgekeurd bezitten ten minste dezelfde inbraakwerendheidsklasse.

4. Zijlichten e.d.

Ramen en deuren met een zijlicht en dergelijke hebben dezelfde inbraakwerende eigenschappen als ramen en deuren zonder zijlicht, mits:

- de verbinding tussen het beweegbare deel en het zijlicht “geborgd” is door bijvoorbeeld paddenstoelnokken en haaksloten; of
- de stijl tussen het beweegbare en het vaste deel ter plaatse van de sluitpunten tegen uitbuigen is beveiligd.

Dit kan gerealiseerd worden door de vlakvulling “op te stoppen” of door het opnemen van een tussenregel ter plaatse van sluitpunten.

Opmerkingen:

- indien het zijlicht zich bevindt aan de scharnierzijde van een deur zijn bij toepassing van isolerend dubbelglas voor indeling in klasse 2 van NEN 5096 geen nadere voorzieningen noodzakelijk;
- de glaslatconstructie van vaste delen dient uiteraard ook bestand te zijn tegen de inbraakwerendheidsbeproevingen.

Hiervan kan worden uitgegaan indien de glaslatconstructie identiek is aan de glaslatconstructie van het bijbehorende beweegbare gevelement.

5. Hang- en sluitwerk

Hang- en sluitwerk, bepaald volgens URL9901:1999, mag worden uitgewisseld met hang- en sluitwerk van een ander fabricaat, mits alle onderstaande punten van toepassing zijn:

- het hang- en sluitwerk functioneel gelijkwaardig is;
- het hang- en sluitwerk dezelfde inbraakwerende eigenschappen bezit (tenminste hetzelfde aantal “sterren” overeenkomstig de SKG-systematiek);
- de montage geschiedt op een wijze en met middelen overeenkomstig het montagevoorschrift van de leverancier van het hang- en sluitwerk, voor zover dit als gelijkwaardig beoordeeld kan worden met hetgeen oorspronkelijk getest is.

6. Glas

In tabel bovenstaande tabel is te zien welk glas toegepast moet worden bij de verschillende inbraakwerendheidsklassen.

Het is toegestaan standaard isolatieglas toe te passen in een gevelement dat moet voldoen aan klasse 2.

In dit geval geldt wel als extra eis dat de kruk of het sluitwerk afsluitbaar moet zijn met een uitneembare sleutel.

Opmerking

Als panieksloten worden geëist en inbraakwerendheidsklasse 2 dan moet altijd 2-sterrenglas of een dicht paneel worden toegepast waarvan de inbraakwerendheid eveneens door beproeving in een klasse volgens NEN 5096 bepaald moet zijn.

Inbraakwerendheidsklassen volgens NEN 5096					
GLAS	1/ PK(VW*)	2	3	4	5
Dient te voldoen aan klasse (volgens NEN-EN 356)	P ₂	P ₂	P ₄	P ₅	P ₇
Dit glas heeft volgens BRL 3103 klasse	1-ster	1-ster	2-sterren	3-sterren	
Vergelijkbaar met DIN klasse		A ₁	A ₃	Nietaanw.	B ₂
Voorbeeld		44-2	44-4	44-6	

Tabel : Glassoorten in relatie tot inbraakwerendheidsklassen volgens NEN 5096

*) Indien (voor bestaande bouw) voldaan moet zijn aan de eis van het Politiekeurmerk Veilig Wonen® (PKVW) geldt voor klassering in klasse 1 dezelfde eis als voor klassering in klasse 2.

7. Vaste delen

Vaste delen zijn inbraakwerend overeenkomstig dezelfde klasse als het bijbehorende raam- en/of deursysteem, mits de glaslatconstructie identiek is.

Opmerking

Het spreekt voor zich dat voor inbraakwerende gevelelementen normaliter binnenbeglazing wordt toegepast.

Desondanks is buitenbeglazing toegestaan, mits de vlakvulling bestaat uit isolerend dubbelglas en het oppervlak groter is dan 1,2 m². Bij kleinere afmetingen moet zijn aangetoond dat ook de glasspanning voldoende weerstand tegen inbraakwerendheid bezit om te kunnen worden ingedeeld in een klasse volgens NEN 5096.

6.5 Herkenbaarheid

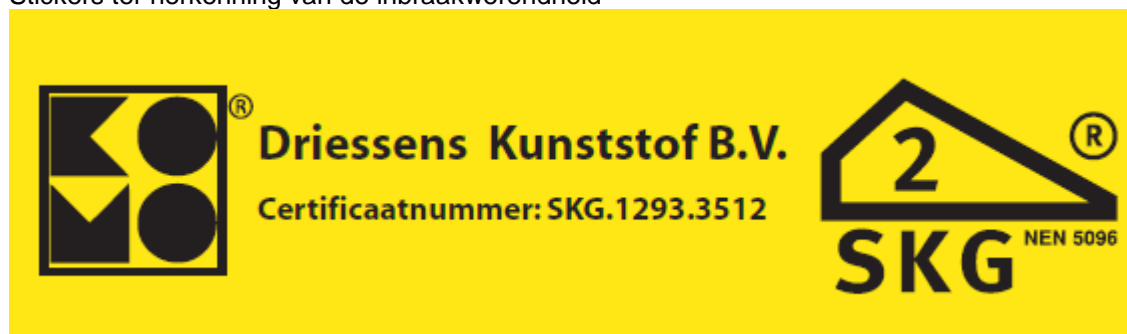
De VKG heeft samen met het Politiekeurmerk Veilig Wonen® besloten om de herkenbaarheid van inbraakwerende gevelelementen zodanig te verbeteren, dat er geen enkel misverstand over de eigenschappen van een dergelijk gevelelement kan bestaan.

De inbraakwerendheid is door een zichtbaar kenmerk aangegeven op het kozijn.

De VKG-gevelelementenfabrikanten die verantwoordelijk zijn voor deze kwaliteit zijn hierdoor direct of indirect herkenbaar.

Iedereen kan dus vertrouwen stellen in de identificatie van deze elementen en de bedrijven die ze leveren. Voorbeelden van de kenmerken van inbraakwerendheid van de kozijnen, ziet u hieronder weergegeven.

Stickers ter herkenning van de inbraakwerendheid



7 Milieuaspecten

7.1 PVC en het milieu

PVC staat voor Polyvinylchloride en wordt geproduceerd uit de grondstoffen steenzout en aardolie. Bij alle vergelijkingen van milieueffecten van verschillende materialen blijkt steeds dat PVC uit milieuoogpunt een goede grondstof is.

Zeker gelijkwaardig aan bijvoorbeeld staal, aluminium en hout.

Zeer positief in die milieubeoordeling is dat het kunststof door mechanische recycling weer geschikt is voor hoogwaardig hergebruik.

In de momenteel verkrijgbare 'gerecyclede' kozijnen zijn voornamelijk afsnijdresten verwerkt die in de fabriek ontstaan tijdens het productieproces ('pre-consumer').

In toenemende mate bevatten zij gebruikt ('post-consumer') PVC afkomstig van afgedankte kozijnen.

7.2 Milieumaat van PVC

PVC is een veilige en hoogwaardige grondstof die niet reageert met de omgeving. De huidige informatie toont overduidelijk aan dat er geen argumenten zijn niet te kiezen voor PVC.

Dat wordt ook ondersteund door de zogenoemde levenscyclusanalyses (LCA's).

In een levenscyclusanalyse worden de milieueffecten van een product van de wieg (de grondstofproductie) tot het graf (de afvalfase) op een rij gezet.

De thans verrichte levenscyclusanalyses tonen aan dat PVC producten goed scoren in vergelijking met traditionele materialen als staal, aluminium en hout.

Specifiek op kozijnen is een aantal onderzoeken verricht.

In de Milieu Relevante Product Informatie (MRPI)- bladen over kunststof kozijnen zijn deze gegevens openbaar beschikbaar.

MRPI is een systematiek voor het bepalen van LCA en milieubaarden voor bouwproducten in samenwerking met producenten.

Hieronder een voorbeeld van de milieubaarden voor het kunststof kozijn, zoals vermeld op het MRPI-blad:

Milieuprofiel		
Thema	Eenheid	Getal
Uitputting van abiotische grondstoffen	Kg Sb	23
Uitputting biotische grondstoffen	Kg Sb	-
Broeikaseffect	Kg CO ₂	3,1 x 10 ²
Aantasting van de ozonlaag	Kg CFK-11	5,5 x 10 ⁻³
Verzuring	Kg SO ₂	0,94
Vermesting	Kg PO ₄	11 x 10 ⁻¹
Humane toxiciteit	Kg 1,2 DB	47
Ecotoxiciteit	Kg 1,2 DB	19
Fotochemische oxidantvorming	Kg 1,2 DB	0,11

Milieumaten		
Thema	Eenheid	Getal
Grondstoffen	jt ⁻¹	9,7 x 10 ⁻¹⁰
Energie	MJ	4,5 x 10 ³
Emissies	jt ⁻¹	7,2 x 10 ⁻⁹
Afval - niet gevaarlijk afval	kg	1,0 x 10 ²
Afval - gevaarlijk afval	kg	12
Hinder	-	-

MRPI-blad

Het betreft een gevelopening van 5.0 m² gerelateerd aan de opbouw van het IVAM-referentiek kozijn zoals vastgelegd in het INTRON-document D980149, die minimaal voldoet aan de eisen uit het Bouwbesluit en aan BRL 0703 en de VKG-kwaliteitseisen en adviezen voor kunststof kozijnen, met een functionele levensduur van 75 jaar, als representatief geldend voor alle eengezinswoningen.

Kunststof kozijnen zijn opgenomen in het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen.

De specificatiebladen S071 en S171 uit het Nationaal Pakket laten er geen twijfel over bestaan of kunststof kozijnen binnen de Duurzaam Bouwen-opzet toegepast mogen worden. S071: "Indien PVC gebruikt wordt: gebruik PVC waarvan de kringloop gesloten wordt en indien van toepassing verkrijgbaar gerecycled PVC."

En in S171: "PVC kozijnen en ramen dienen te voldoen aan S071."

Met het oprichten van de Stichting Recycling VKG is de kringloop gesloten en zijn kunststof kozijnen vele malen hoogwaardig te hergebruiken.

7.3 Recycling

Oude kunststof kozijnen worden mechanisch verwerkt.

Dit heeft plaats in volledig geautomatiseerde recycling fabrieken in Duitsland en België.

De kozijnen worden vermalen tot kleine fracties rubber, aluminium, staal en pvc in verschillende kleuren.

Deze worden vervolgens via een volledig geautomatiseerd traject gescheiden.

De gerecyclede kunststof korrels kunnen weer gebruikt worden in nieuwe extrusieprofielen.

Veelal gebruikt men ze als kernmateriaal met daar omheen een dunne laag nieuw PVC.

7.4 De SRVKG

De Stichting Recycling VKG (SRVKG) is in 1996 opgericht door de Vereniging Kunststof Gevelementenindustrie (VKG).

De SRVKG regelt de kringloop van kunststof kozijnen in Nederland.

Met een netwerk van depots in Nederland en twee verwerkers in het buitenland zorgt de SRVKG voor de afvoer van kozijnen uit Nederlandse projecten voor hoogwaardig hergebruik.

Het Bestuur van de VKG ziet er op toe dat recycling van kunststof gevelelementen op een hoogwaardige manier gebeurt en zal, wanneer nodig, zodanige maatregelen treffen dat de recycling garantie gewaarborgd blijft.

De SRVKG heeft als taak het organiseren en registreren van de hoogwaardige recycling van kunststof gevelelementen in Nederland ongeacht hun herkomst

8 Reiniging en onderhoud

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de reiniging en het onderhoud van kunststof gevelelementen behandeld. De paragrafen

8.2, 8.3 en 8.4 gaan over de zin van het onderhoud.

De overige paragrafen gaan over het onderhoud zelf en de middelen. 7.2 Voorkomen van aantasting Aantasting van het oppervlak kan veroorzaakt worden door mechanische beschadiging en door inwerking van vuil.

Tijdens de bouwperiode is er een aanzienlijk risico van mechanische beschadiging en vervuiling ten gevolge van bouwprocessen.

De opdrachtgever dient geschikte maatregelen te treffen om deze beschadigingen te voorkomen.

Zo moet bijvoorbeeld worden voorkomen dat er cementspatten op de gevelelementen komen.

Mocht dit onverhoopt toch gebeuren dan moeten die onmiddellijk met ruim water worden verwijderd, omdat cement en cementwater oppervlakken en ook glas, rubbers en kitvoegen kunnen aantasten.

8.2 Voorkomen van aantasting

Aantasting van het oppervlak kan veroorzaakt worden door mechanische beschadiging en door inwerking van vuil.

Tijdens de bouwperiode is er een aanzienlijk risico van mechanische beschadiging en vervuiling ten gevolge van bouwprocessen.

De opdrachtgever dient geschikte maatregelen te treffen om deze beschadigingen te voorkomen.

Zo moet bijvoorbeeld worden voorkomen dat er cementspatten op de gevelelementen komen.

Mocht dit onverhoopt toch gebeuren dan moeten die onmiddellijk met ruim water worden verwijderd, omdat cement en cementwater oppervlakken en ook glas, rubbers en kitvoegen kunnen aantasten.

8.3 Behoud uiterlijk

Hoewel onder normale omstandigheden kunststof gevelelementen niet door milieu-invloeden worden aangetast dient men wel rekening te houden met enig onderhoud voor het schoonhouden van de kunststof gevelelementen, de dichtingen en het hang- en sluitwerk.

Reiniging van kunststof gevelelementen is uiterst eenvoudig: de kozijnen worden gewoon gewassen met behulp van een zachte vochtige spons, eventueel doordrenkt met een niet-schurend huishoudelijk reinigingsmiddel op waterbasis (niet op basis van o.a. ammoniak en chloorhoudende producten zoals bleekwater).

Niet toegestaan is het gebruik van schuurmiddelen en agressieve stoffen of aromatische oplosmiddelen zoals wasbenzine, aceton, terpentijn, petroleum, white spirit en dergelijke.

Enkele speciale aandachtspunten:

- Nooit de kozijnen droog reinigen teneinde krassen of schrammen op het oppervlak te voorkomen.
- Het verven van kunststof kozijnen wordt afgeraden.

Wil men toch de kunststof kozijnen verven, dan dient contact met de leverancier te worden opgenomen om te bepalen wat de mogelijkheden zijn.

- Wil men een kleur op de kunststof kozijnen, dan dient men te kiezen voor PMMA, gecoate profielen, folie of lichtgekleurd in de massa.

8.4 Levensduur en esthetische kwaliteit

De levensduur wordt negatief beïnvloed door vuil en vocht, door inwerking van zuren, zouten en andere agressieve stoffen.

Daarom is voor behoud van levensduur tijdig reinigen noodzakelijk.

Bij het wassen van glas moet voorkomen worden dat vervuild waswater achterblijft op de profilering van de ramen en kozijnen.

Daarom moet bij het wassen van glas de omliggende profilering worden meegewassen.

8.5 Reinigingsfrequentie

De reinigingsfrequentie wordt met name bepaald door de mate van vuilbelasting van de gevelelementen.

Belastende factoren zijn:

Omgevingsfactoren

- ligging binnen 25 km van de kust (zout neerslag)
- ligging direct boven maaiveld (opsattend vuil)
- ligging boven water (condens)
- stedelijk gebied (uitstoot verbrandingsgassen)
- industriële omgeving (uitstoot chemicaliën, rookgassen, ertsstof)
- verkeersbelasting (zwavelverbindingen, stikstofverbindingen, stofdeeltjes van remvoeringen, ijzer- en koperdeeltjes van railverkeer)
- overdekte gebieden (geen berekening)
- bevuiling door dieren (honden, katten, vogels)

Gebruiksfactoren

- moeilijk bereikbaar voor doelmatige reiniging
- veel handeling (deuren)

Oriëntatiefactoren

- ongunstige ligging op de zon
- weinig berekening

Indien er sprake is van één of meer van deze vuilbelastende factoren spreken we van een verhoogde belastingfactor. In alle andere gevallen van een normale belastingfactor.

De mate waarin een oppervlaktebehandeling al dan niet in combinatie met het onderliggende kunststof kan worden aangetast door bovenstaande factoren is afhankelijk van:

1. het type oppervlaktebehandeling (o.a. folies);
2. de applicatie;
3. de ernst en de duur van de belastende factoren.

De eerste twee punten worden (eventueel na ingewonnen advies van een deskundige) met de opdrachtgever overeengekomen en door de VKG-garantie afgedekt.

Het derde punt valt buiten de verantwoording van de VKG-leverancier, maar onder de verantwoording van de opdrachtgever c.q. de beheerder of gebruiker.

Het is daarom van belang dat direct na plaatsing aan de hand van regelmatige tijdige inspectie de reinigingsmomenten worden vastgesteld en zo nodig bijgesteld.

Dat kan dus per project verschillen.

Bij deze inspectie moet met name gekeken worden naar de graad en de aard van de vervuiling en naar de aanwezige vuilbelastende factoren.

Degene die de inspectie uitvoert dient over een ruime mate van kennis en ervaring te beschikken.

Tabel 7a kan worden gezien als een indicatie met welke reinigingsfrequentie voor kunststof gevelelementen in eerste instantie rekening moet worden gehouden.

Vlakte betegende gevels		Geprofileerde en niet-betegende gevels	
Belastingsfactor		Belastingsfactor	
Normaal	Verhoogd	Normaal	Verhoogd
1 x per jaar	2 x per jaar	2 x per jaar	3 x per jaar

Tabel 7a

8.6 Reinigingsmiddelen

Voor al de te gebruiken reinigingsmiddelen geldt dat deze de toegepaste materialen en hun oppervlaktebehandeling niet mogen beschadigen of aantasten.

Alleen het gebruik van neutrale middelen met een pH-waarde tussen 6 en 8 zijn toegestaan.

Daarbij mogen deze middelen niet krassen.

Het reinigen met gebruikmaking van staalwol, schuurpapier, oplosmiddelen en dergelijke is eveneens niet toegestaan.

Reinigen met een hogedrukinstallatie en/of stoomreiniger kan schade veroorzaken.

Bij gekleurde VKG-gevelelementen kunnen de volgende reinigingsmiddelen worden gebruikt:

Lichtgekleurd in de massa

Moeilijk te reinigen profielen kunnen worden behandeld met speciale, in de handel verkrijgbare, reinigingsmiddelen die het kunststof oppervlak niet aantasten bijvoorbeeld Teflonhoudende was of een gelijkwaardig product. PMMA

De profielen voorzien van een PMMA-toplaag kunnen eenvoudig met een gewoon huishoudelijk reinigingsproduct op waterbasis met behulp van een zachte spons gereinigd worden.

De profielen voorzien van een PMMA-toplaag vertonen daarnaast een goede chemische bestendigheid.

Reinigingsproducten met meer dan 30% alcohol mogen niet toegepast worden.

Als alternatief mag ook wasbenzine toegepast worden.

8.7 Onderhoud van hang- en sluitwerk, glas en beglazingsrubbers en ventilatieroosters

8.7.1 Hang- en sluitwerk

Hang- en sluitwerk van ramen en deuren dient regelmatig door de opdrachtgever onderhouden te worden.

Ten minste eenmaal per jaar dient hang- en sluitwerk op hun werking te worden gecontroleerd en waar nodig gesmeerd te worden.

Indien het gebruik van mechanische aandrijvingen, zoals vloerveren, deurdrangers en automatische aandrijvingen van (schuif-)deuren, afwijkt van de gekozen uitgangspunten ten tijde van het ontwerp, dan dient deze frequentie conform de aanwijzingen van de fabrikant/leverancier te worden aangepast. Het is aan te bevelen voor het onderhoud van hang- en sluitwerk en mechanische aandrijvingen met de leverancier een onderhoudscontract af te sluiten om zeker te zijn van een langdurige optimale werking van deze producten.

8.7.2 Glas en beglazingsrubbers

Om aantasting van het glasoppervlak door neergeslagen vuil te voorkomen moet ook glas regelmatig worden gereinigd.

Daarbij moet voorkomen worden dat op de omliggende profilering van de ramen en kozijnen vuil waswater achterblijft.

Die omliggende profilering moet dus altijd worden meegewassen.

Ondanks de goede werking van beglazingsrubbers wordt in de constructie rekening gehouden met enige watertoetreding in de sponning.

De randverbinding van isolatieglas mag niet langdurig worden belast met water.

Om te voorkomen dat te veel water en vuil in de sponning kan dringen is periodieke controle van de beglazingsrubbers nodig.

Hierbij moet vooral gelet worden op een goede aansluiting van de rubbers in de hoeken.

Meestal bevindt zich concentratie van vuil bij beglazingsrubbers.

Bij het reinigen hiervan geven de beglazingsrubbers zelf niet af.

Dit gebeurt echter wel indien siliconen zijn toegepast.

In elk geval dient zich geen spiritus in het water te bevinden.

Waterafvoergaten in de sponning zorgen er voor dat binnengedrongen water naar buiten wordt afgevoerd en de sponning wordt belucht.

Een periodieke controle op de goede werking (niet verstopt zijn) van de waterafvoergaten is noodzakelijk.

Voor controle van zowel de beglazingsrubbers als de waterafvoergaten kan, afhankelijk van ligging en oriëntatie, een frequentie worden aangehouden van 1 tot 3 jaar.

8.7.3 Ventilatieroosters

Ventilatieroosters dienen minimaal eenmaal per jaar inwendig volgens de reinigingsvoorschriften van de fabrikant te worden gereinigd.

Voor reiniging van de buitenzijde van de ventilatierooster dient dezelfde reinigingsfrequentie te worden aangehouden als van de gehele gevelelementen.