



FEDERATION DE L'INDUSTRIE DU VERRE asbl
VERBOND VAN DE GLASINDUSTRIE vzw
Boulevard de la Plaine,5 / Pleinlaan 5
1050 BRUXELLES/BRUSSEL
Tel: 02/542.61.20 - Fax: 02/542.61.21
e-mail: info@vgi-fiv.be - Internet: www.vgi-fiv.be

Nota VGI 06

« DE VERSCHILLENDE TYPES VEILIGHEIDSGLAS (*) EN HUN TOEPASSINGEN IN DE BOUW VOLGENS DE NBN S 23-002 »

(*) veiligheid van personen tegen verwondingen en valrisico's

April 2010

Van pellicom nv
Rijksweg 15A, B-2880 Bornem
www.vanpellicom.be

Deze tekst werd opgesteld door een groep van experts binnen het VGI



Member of **INDUFED**
Sustainable
goods

INHOUD

1	DOEL	3
2	DEFINITIE VAN VEILIGHEIDSGLAS	4
3	DE VERSCHILLENDE TYPES VEILIGHEIDSGLAS	5
3.1	Thermisch gehard glas	5
3.2	Gelaagd glas	5
4	PRESENTATIE VAN DE NORM EN 12 600	7
5	DE VEILIGHEID VOLGENS NBN S 23-002	8
5.1	Algemeenheden	8
5.1.1	Veiligheid van personen	8
5.1.2	Gebruik van isolerende beglazingen	9
5.1.3	Onderzochte gevallen	9
5.1.4	Vereiste glasdiktes	10
5.1.5	Legende bij de afbeeldingen	10
5.2	Bescherming tegen verwondingen en tegen vallen door vensters of een glazen wand	11
5.2.1	Geval 1: Verticale wanden zonder valrisico en zonder borstwering	11
	• $h_c \leq 1,50\text{m}$ en $h < 0,90\text{m}$.	11
5.2.2	Geval 2: Verticale wanden met valrisico en zonder borstwering	12
	• $h_c > 1,50\text{m}$ en $h < 0,90\text{m}$.	12
5.2.3	Geval 3: Verticale wanden met borstwering	12
	• $h \geq 0,90\text{m}$.	12
5.2.4	Geval 4 : Hellende wanden	13
5.2.5	Geval 5 : Deuren	13
5.2.6	Geval 6: Dak en afdaken	14
5.2.7	Geval 7: Plafond	14
5.2.8	Geval 8: Glasproducten als wandbekleding en als applique	15
5.2.9	Geval 9: Overige toepassingen	15
5.3	Samenvattende tabel (tabel 5 de norm)	16
5.4	In geval van renovatie	17
6	REFERENTIES	17

1 DOEL

Dit document handelt over veiligheidsglas en zijn toepassingen in de bouw, en meer bepaald over de veiligheid van personen tegen verwondingen en valrisico's.

Het is vooral bestemd voor particulieren die hierover bijkomende informatie wensen.

De vaklui zullen refereren aan de Europese norm EN 12600 (Glas in de bouw – Slingerproef – Stootbelastingproef en classificatie voor vlakglas) evenals aan de nieuwe versie van NBN S 23-002, editie 2007 en zijn amendement van 2010 die volgende specificaties annuleren en vervangen:

- STS 38 ed. 1980
- STS 38 addendum 1 : 1988
- NBN S-23-002 : 1989
- NBN S 23-002/A1 :1992.

De aanbevelingen die in dit document werden opgenomen worden enkel ter informatie gegeven en moeten als **minimale aanbevelingen** beschouwd worden. Gelieve u te refereren aan de norm voor een volledige beschrijving van de eisen.

Bovendien wordt enkel het aspect « veiligheid » behandeld, zonder rekening te houden met de bijkomende verplichtingen zoals

- de mechanische eisen als gevolg van de winddruk, het gewicht van de sneeuw, de thermische spanningen,... die eveneens het type en de dikte van het te gebruiken glas kunnen beïnvloeden. Hiervoor moeten de reële diktes berekend worden
- de van kracht zijnde thermische en/of akoestische reglementeringen.

In geval van een dubbele of driedubbele beglazing, en indien er een veiligheidsverplichting bestaat, zal men er **moeten op toezien dat het veiligheidsglas geplaatst wordt langs de kant waar de schok zich zou kunnen voordoen, of eventueel langs beide kanten indien de schok zich aan beide zijden van het glas zou kunnen voordoen**. Bij dakbeglazing echter, moet het gelaagde glas zich aan de binnenkant bevinden (m.a.w. het onderste glasblad) zodat de bewoners beschermd zijn in geval een object op de beglazing invalt (een dakpan bijvoorbeeld).

Dit document beperkt zich tot het glas. In het geval van beglaasde constructies, zijn de specificaties betreffende deze bouwwerken terug te vinden in de norm NBN B25-002-1 voor buitenschrijnwerk, NBN B03-004 in voorbereiding voor de borstweringen, STS 53 voor de deuren,...

2 DEFINITIE VAN VEILIGHEIDSGLAS

Het begrip veiligheid zelf omvat meerdere concepten:

- de veiligheid van personen tegen verwondingen door glasscherven
- de veiligheid van personen tegen valrisico's doorheen een beglazing
- de bescherming tegen vandalisme
- de bescherming tegen inbraak
- de weerstand aan vuurwapens en explosies
- de brandweerstand

Glas wordt als veiligheidsglas beschouwd wanneer het eigenschappen bezit waardoor een aantal van bovenvermelde risico's verminderen.

Gewapend glas (glas waarin een metalen draadnet werd verwerkt), halfgehard glas, chemisch gehard glas en uitgegloeid glas (zelfs dik) is geen veiligheidsglas.

Er bestaan hoofdzakelijk twee types veiligheidsglas: thermisch gehard glas en gelaagd glas, die in de volgende hoofdstukken beschreven worden.

Opmerking: In het vervolg van deze nota worden noch de weerstand aan vuurwapens en explosies noch aan brand besproken.

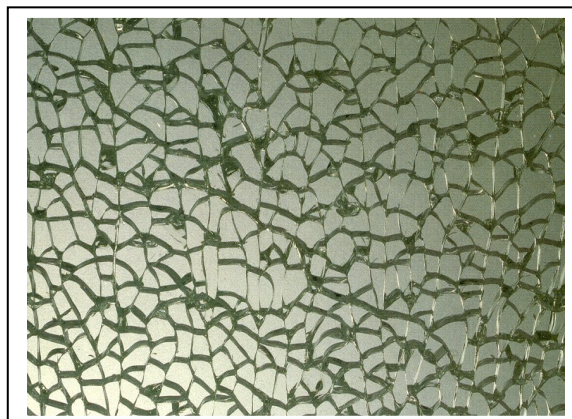
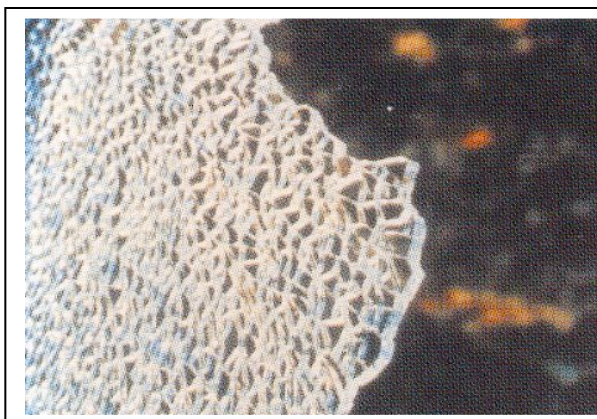
3 DE VERSCHILLENDE TYPES VEILIGHEIDSGLAS

3.1 Thermisch gehard glas

Thermisch gehard glas is glas dat een thermische behandeling heeft ondergaan om zijn mechanische weerstand en zijn breukvorming te wijzigen (gehard glas biedt 3 à 5 keer meer weerstand dan een gewoon uitgegloeid glas). Hiervoor wordt het glas tot ca. 650 °C verhit alvorens brutaal door gestuwde koude lucht te worden afgekoeld. Door dit snel afkoelen verschijnen er mechanische spanningen in de kern van het glas aangezien het oppervlak sneller afkoelt dan de kern. Zo ontstaat er een blijvende drukspanning in het glas waardoor het glas een verhoogde weerstand biedt aan mechanische en thermische spanningen en voorgeschreven fragmentatiekarakteristieken. Wanneer het glas breekt valt het in kleine niet snijdende deeltjes uiteen die kleiner zijn dan bij glas dat uitgegloeid werd.

Gehard glas kan niet meer gesneden of bewerkt worden. Het vindt voornamelijk toepassingen in de gebouwen¹ zoals in deuren, borstweringen, douchecellen, wanden, enz...

Door zijn manier van uiteenvallen voorkomt gehard glas risico's op verwondingen maar verhindert niet het doorvallen van personen.



3.2 Gelaagd glas

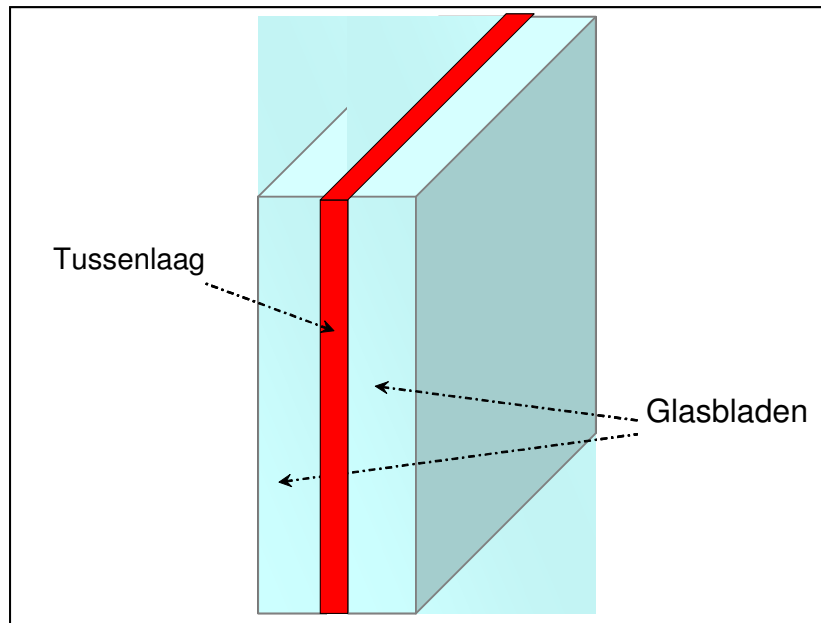
Gelaagd glas wordt bekomen door het samenvoegen van twee of meerdere glasplaten die over hun ganse oppervlak met elkaar verbonden worden door een of meerdere tussenlagen. Het betreft meestal films van polyvinylbutyral, in het algemeen "PVB" genoemd, maar er kunnen ook andere materialen gebruikt worden.

Gelaagd glas is een samengesteld materiaal dat zowel de eigenschappen van glas als van de gebruikte tussenlaag verenigt (hechting aan het glas, elasticiteit, weerstand aan inslag).

Gelaagd glas met een tussenblad in PVB wordt vervaardigd via een walsproces gevolgd door een behandeling in een autoclaaf waarin onder hoge druk en temperaturen een

¹ Toepassingen van thermisch gehard glas vindt men eveneens terug in de automobielsector (zijruiten, achterrauiten, voorruiten van werkvoertuigen, enz.....)

goede hechting van het glas aan de tussenlaag verzekerd wordt en het geheel transparant wordt door de ingesloten lucht tussen het synthetische glasblad en het glas te verwijderen. Wanneer het glas breekt, blijven de glasscherven aan de tussenlaag kleven.



Gelaagd glas wordt vooral gebruikt als veiligheidsglas daar waar het risico op doorvallen van personen groot is of waar vallende glasscherven personen kunnen verwonden, bijvoorbeeld in het dak².

De **coderingsovereenkomst** van gelaagd glas is de volgende: de eerste cijfers geven de dikte van elk gebruikt glasblad weer. Het cijfer na het punt geeft het aantal PVB-films van 0,38 mm dikte weer. Zo bestaat een 66.2 beglazing uit twee glasbladen van 6 mm gescheiden door twee PVB-films van 0,38 mm.



² Gelaagd glas wordt eveneens gebruikt in de automobielenindustrie voor de fabricage van voorruit.

4 PRESENTATIE VAN DE NORM EN 12 600

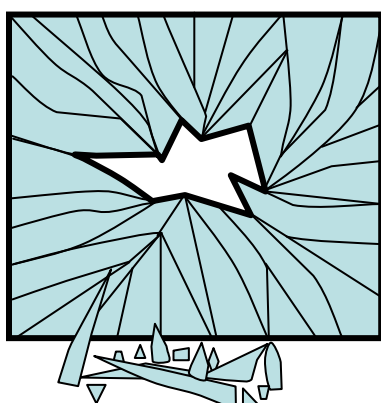
NBN EN 12600:2003 – Glas in de bouw – Slingerproef - Stootbelastingproef en classificatie van vlakglas bepaalt een classificatiemethode van veiligheidsglas

Door deze norm kan veiligheidsglas geklasseerd worden volgens het breuktype en de valhoogte van de slinger die glasbreuk veroorzaakt.

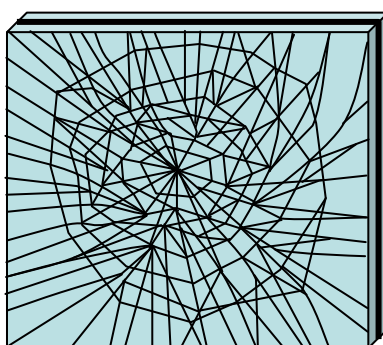
- Breuktype

Men neemt 3 verschillende breuktypes waar van glas

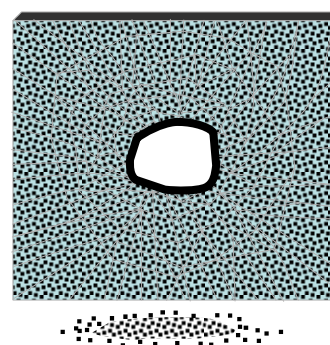
- A: barsten met afzonderlijke scherven (uitgegloeid, halfgehard, chemisch gehard glas)
- B: barsten met aan elkaar vastzittende scherven (bepaalde soorten gelaagd glas, gewapend glas, films op uitgegloeid glas)
- C: verbrijzeling in een groot aantal stukken met geringe massa (thermisch gehard)



Breuktype A



Breuktype B



Breuktype C

Opmerking: het breuktype A is niet het breuktype van veiligheidsglas

- Valhoogte

De valhoogtes van de slinger voorzien in NBN EN 12600 zijn de volgende:

1200 mm (code 1), 450 mm (code 2) en 190 mm (code 3).

Een beglazing wordt volgens een van deze hoogtes geklasseerd indien ze niet breekt of indien ze voldoet aan de criteria van fragmentatie op een veilige manier, gedefinieerd volgens de norm.

- de classificatie van het glas volgens deze twee criteria wordt hierna weergegeven:

Classificatie volgens de valhoogte		
Valhoogte [mm]	Gelaagd	Gehard
190	3B3	1C3
450	2B2	1C2
1 200	1B1	1C1

Elke fabricant moet over een proefverslag beschikken, uitgegeven door een erkend organisme in het kader van de CE-markering, in functie van het gebruikte type tussenlaag en/of de glasdikte.

5 DE VEILIGHEID VOLGENS NBN S 23-002

5.1 Algemeenheden

Als gevolg van de opstelling van de Europese norm EN 12600:2003, diende de STS 38 / NBN S23-002 van 1989 verplicht herwerkt te worden. Een nieuwe norm "Glaswerk" werd in 2007 opgesteld en gepubliceerd. Behalve het feit dat deze nieuwe versie overeenstemt met de Europese normen, biedt zij het voordeel dat een aantal aspecten die in de versie van 1989 onvoldoende geformuleerd waren, verduidelijkt worden. Zij neemt eveneens de ontwikkelingen van de sector in acht, zowel op technisch vlak als op het niveau van de regels van de kunst.

In februari 2010 werd er een amendement op de norm gepubliceerd (NBN S 23-002/A1: 2010). De NBN S23-002 en zijn amendement kunnen gekocht worden bij het NBN.

5.1.1 Veiligheid van personen

Dit begrip moet worden beoordeeld in functie van een "normaal" of normaal voorzienbaar gebruik van de gebouwen. Dit sluit het bewust en weloverwogen nemen van risico's door de gebruikers uit. Voor het gebruik wordt een redelijk en verantwoordelijk gedrag van de gebruikers verondersteld of, indien het om kinderen gaat, van de personen die met hun toezicht belast zijn.

Alle andere risicopreventies dan deze uitgedrukt in de huidige specificaties moeten het voorwerp uitmaken van bijkomende eisen aangepast aan de risico's die men wil dekken.

De onderstaande paragrafen beschrijven de omstandigheden waarin veiligheidsglas moet worden gebruikt om verwondingen door contact of uit het raam vallen te vermijden. Grosso modo kunnen we stellen dat gehard of gelaagd glas aangewezen is in situaties waar enkel het gevaar voor verwondingen door loskomende glasscherven bestaat; als er bovendien risico op vallen bestaat komt enkel gelaagd glas in aanmerking. Indien de zone grenzend aan een zijde van een beglazing niet gedefinieerd is als een menselijk activiteitsgebied, zijn er geen vereisten voor veiligheidsglas voor het glasblad gesitueerd aan deze zijde.

**Het basisprincipe van de norm kan dan ook als volgt geformuleerd worden:
Als een zone een menselijk activiteitsgebied is, dient onderzocht te worden of veiligheidsglas moet gebruikt worden in het glasblad grenzend aan deze zone.**

Worden beschouwd als **menselijk activiteitsgebied**:

1. de categorieën A tot E volgens NBN EN 1991-1-1 (zie definities in de tabel hierna)
2. wat betreft de buitenzijde van gebouwen, de voor het publiek toegankelijke zones zoals vastgelegd in de NBN B25-002-1, d.w.z. zones waar een groot en onbekend aantal personen zich kan ophouden: (*, **)
 - voetpaden, aangelegde wegen, speelplaatsen, ingangen van gebouwen die uitgeven op de openbare weg,
 - terrassen, commercieel uitgebate horecaruimten, voor het publiek opengestelde tuinen en parken
 - enz..

(*) Nota 1 : Worden niet beschouwd als menselijke activiteitenzones: zones in openlucht die niet onmiddellijk toegankelijk zijn zoals gedefinieerd in de NBN B25-002-1, d.w.z. waar slechts een beperkt publiek met toelating wordt ontvangen, zoals terrassen van particulieren, niet commercieel uitgebate ruimten, niet voor het publiek opengestelde tuinen en parken, interne toegangen tussen gebouwen die tot een zelfde eigendom behoren, enz...Tabel 5 van de norm (zie 5.3) is dus niet van toepassing.

(**) Nota 2 : In geval van toegang tot eigendommen of gebouwen vanaf de openbare weg, zal er rekening gehouden worden met inrichtingen die de toegang toelaten, enkel die zones die ingericht zijn voor de toegang worden beschouwd als zones toegankelijk voor het publiek.

5.1.2 Gebruik van isolerende beglazingen

Ingeval de beglazing isolerend moet zijn,

- dient veiligheidsglas gebruikt te worden aan de zijde(n) waar de inslag zich kan voordoen en waar hij eventueel gevaar oplevert.
- indien het glas langs de impactzijde gehard moet zijn, moet ook de andere ruit van veiligheidsglas zijn.

5.1.3 Onderzochte gevallen

Volgende negen concrete toepassingen worden bestudeerd :

- geval 1: verticale wanden (scheidingswanden, gevels of borstweringen, enz...) ($-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$) met een valhoogte $h_c \leq 1,50$ m en een hoogte $h < H$ (0,90 m) (zie hieronder)
- geval 2: verticale wanden (scheidingswanden, gevels of borstweringen, enz..) ($-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$) met een valhoogte $h_c > 1,50$ m en een hoogte $h < H$ (0,90 m)
- geval 3: verticale wanden (scheidingswanden, gevels of borstweringen, enz..) ($-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$) en een hoogte $h \geq H$ (0,90 m)
- geval 4: hellende wanden
- geval 5: deuren
- geval 6 : daken en afdaken
- geval 7 : plafonds
- geval 8: glasproducten als gevelbekleding en in toepassing
- geval 9: overige toepassingen

Definities h , h_c en H : zie 5.1.5

De eisen voor deze negen verschillende gevallen hangen af van het type gebouw (privé, openbaar, commercieel,)

De classificatie van de gebouwcategorieën werd overgenomen uit de Eurocode NBN EN 1991-1-1, categorieën A tot E :

A	Woning, residentieel Vertrekken van woongebouwen en huizen, kamers en zalen van ziekenhuizen ; kamers van hotels en tehuizen ; keukens en toiletten
B	Kantoren
C	Plaatsen waar veel mensen samenkomen (oppervlakken van de categorieën A, B, D en E uitgezonderd) C1 : Plaatsen met tafels, enz..., bijvoorbeeld : scholen, cafés, restaurants, feestzalen, leeszalen, receptie zalen, enz....

De verschillende types veiligheidsglas en hun toepassingen in de bouw

	C2 : Plaatsen met vaste stoelen, bijvoorbeeld kerken, theaters en bioscopen, conferentiezalen, amfitheaters, vergaderzalen, wachtzalen.
	C3 : Plaatsen zonder obstakels voor het personenverkeer, bijvoorbeeld : musea, tentoonstellingszalen, enz... en ingangen van openbare en administratieve gebouwen, hotels, ziekenhuizen, stations.
	C4 : Plaatsen waar fysieke activiteiten mogelijk zijn, zoals discotheken, turnzalen, toneelzalen, enz...
	C5 : Plaatsen waar grote aantallen mensen kunnen samenkomen, zoals in gebouwen waar openbare evenementen plaatsvinden, zoals sportzalen met inbegrip van de tribunes, terrassen en toegangszones, publiek toegankelijke zones, enz...
D	Handelsoppervlakken D1 : Detailhandelsruimten, bijvoorbeeld : magazijnen, papierhandels en winkels.
E	Oppervlakken zie zich lenen voor de opslag van grote volumes goederen, toegangszones inbegrepen Opslagruimten voor boeken en andere documenten

5.1.4 Vereiste glasdiktes

De effectieve glasdiktes moeten geval per geval bepaald worden in functie van de belastingen, de afmetingen van het glas en de bevestigingswijze ervan. De diktes die overeenstemmen met de klassen van de norm NBN EN 12600 zijn enkel minimumdikte.

In dit hoofdstuk worden de door personen uitgeoefende drukken niet beschouwd

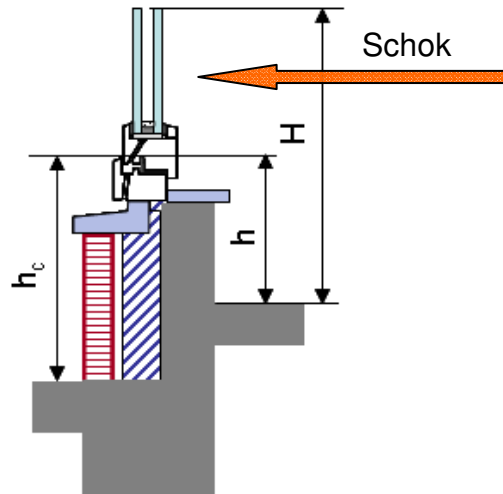
Voorbeeld : Indien men een venster beschouwt dat wordt geplaatst volgens geval 2 van tabel 5, dan wordt een 1B1-glas voorgeschreven, hetgeen wil zeggen

- dat het glas gelaagd moet zijn (B) ;
- dat in het geval van een met PVB gelaagd glas, getest volgens de NBN EN 12600, een glas 33.2 (d.w.z. 2 glasbladen van elk 3 mm dik, gescheiden door 2 PVB tussenlagen van 0,38 mm) over het algemeen aan de eis 1B1 beantwoordt (zie proefverslag van de fabrikant);
- dat dit glas 33.2 een minimum is
- dat de effectieve dikte van het (de) glasblad(en) van de te gebruiken isolerende beglazing per geval moet worden bepaald in functie van de belastingen die optreden in de ontwerpsituatie (ontwerp van het schrijnwerk, afmetingen van het glas, ...) en van de specificaties voor de beglaasde constructie.

5.1.5 Legende bij de afbeeldingen

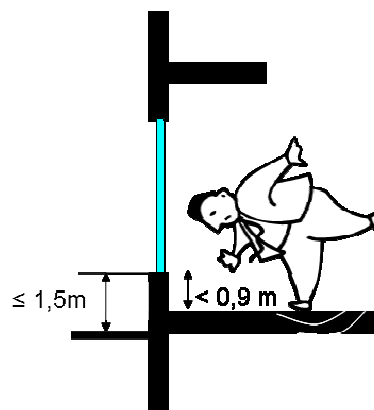
In de onderstaande afbeeldingen is :

- h: de referentiehoogte voor de beschermingshoogte « h » is de gemeten hoogte langs de risicozijde tussen het niveau van de afgewerkte vloer en het hoogste niveau van de dwarsstijl of het onderste vastkaderprofiel.
- h_c : de valhoogte h_c is de hoogte vanaf het niveau van de vloer onderaan en het hoogste niveau van de dwarsstijl of van het onderste vastkaderprofiel.
- H is de beschermingshoogte, d.w.z. de hoogte tot waar de bescherming van personen verzekerd moet zijn in functie van de projectvoorwaarden. De hoogte H is gedefinieerd in de specificaties betreffende de beglaasde werken en in het algemeen gelijk aan 0,9 m vanaf het niveau van de afgewerkte vloer.



5.2 Bescherming tegen verwondingen en tegen vallen door vensters of een glazen wand

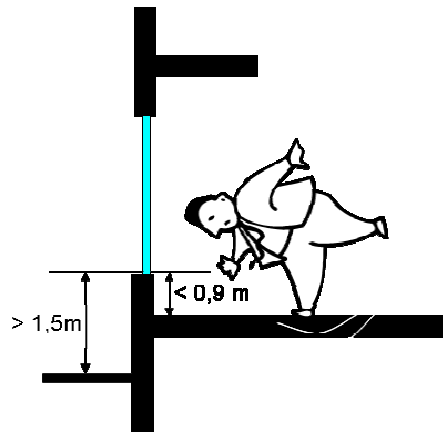
5.2.1 Geval 1: Verticale wanden zonder valrisico en zonder borstwering



- $h_c \leq 1,50m$ en $h < 0,90 m$.
- glasklasse 1C- of 2B2
- of uitgegloeid glas met permanente borstwering geplaatst aan de risicozijde van de schok

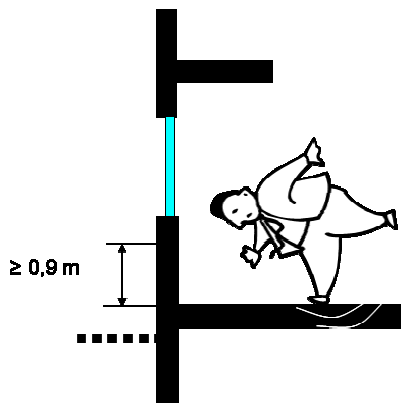
Nota : Voor beglazingen met een zichtbare oppervlakte kleiner dan $0,5 m^2$ of waarvan de kleinste zichtbare afmeting kleiner is dan $0,3 m$, is het gebruik van veiligheidsglas niet verplicht.

5.2.2 **Geval 2: Verticale wanden met valrisico en zonder borstwering**



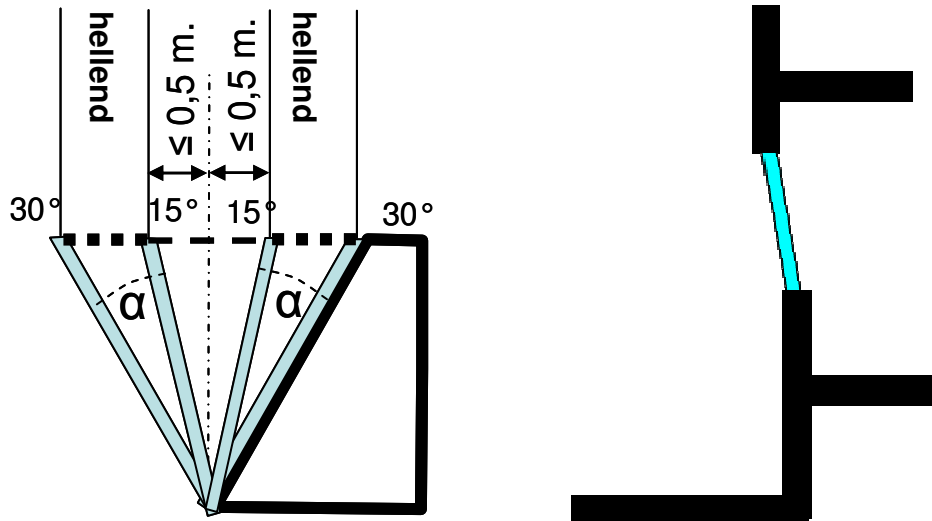
- $h_c > 1,50 \text{ m}$ en $h < 0,90 \text{ m}$.
- glasklasse 1B1
- of uitgloeid glas met permanente borstwering geplaatst aan de risicozijde van de schok
- of gehard glas met permanente borstwering geplaatst aan de overzijde van het schokrisico

5.2.3 **Geval 3: Verticale wanden met borstwering**



- $h \geq 0,90 \text{ m}$.
- in de meeste gevallen zijn alle types van beglazing toegelaten
- in de lokalen waar personen samenkomen, kan een veiligheidsglas (1C- of 1B1) geëist worden wanneer schokken zoals de impact van ballen enz... mogelijk zijn

5.2.4 **Geval 4 : Hellende wanden**



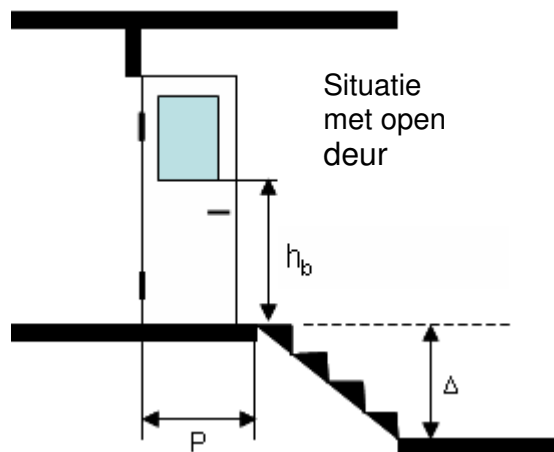
De norm NBN S23-002 schrijft een plaatsing van hellende beglazingen voor zodat ze niet uit de sponning kunnen loskomen.

- diepte van de sponning $\geq 25\text{mm}$;
- glaslatten bevestigd met schroeven wanneer zij het gewicht van de beglazing opvangen;
- gelaagd glas waarvan alle bladen gehard zijn, is niet toegestaan;
- uitgegloeid glas is verboden in hellende wanden die uitkragen boven een menselijke activiteitenzone

Wanneer de helling meer dan 30° bedraagt, moet er een gespecialiseerde studie gebeuren.

5.2.5 **Geval 5 : Deuren**

- Beglaasde oppervlakte "S" van meer dan $0,5 \text{ m}^2$ en onderste rand van de beglazing op een hoogte $h_b < 1,40\text{m}$.
 - In geval van portaaldeuren :
 $\Delta > 1\text{m}$ en $P < 1\text{m}$: gelaagd 1B1.
 - In geval van andere deuren :
gehard glas 1C- of gelaagd 2B2



De aan deuren grenzende beglaasde oppervlakten moeten vervaardigd worden volgens de eisen van de gevallen 1,2 en 3

Algemene opmerkingen :

- Wanneer kleinhout gekleefd wordt op eenzelfde ruit of eenzelfde isolerende beglazing, is "S" gelijk aan de oppervlakte van de ruit of de beglazing
- De minimale stijfheid EI van de deurvleugelprofielen dient $7 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ te bedragen.

Opmerkingen wanneer $S \leq 0,5 \text{ m}^2$ en er geen veiligheidsglas gebruikt wordt

- minimale aanbevolen dikte : 4mm.
- enkelglas : gelijmd met een lijmkit op het deurenkader.
- Klapdeuren : gehard of gelaagd is aangeraden indien $h_b < 1,40 \text{ m}$.

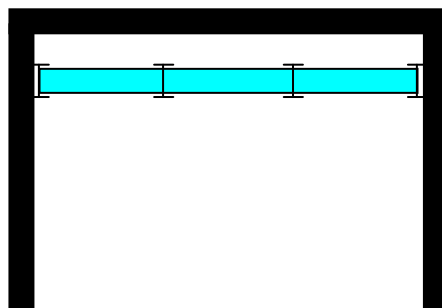
5.2.6 Geval 6: Dak en afdaken

Enkel de daken van de categorie (H) volgens NBN EN 1991-1-1, d.w.z. de daken die niet van buitenaf toegankelijk zijn, behalve voor onderhoud en kleine herstellingen worden doorgelicht.

- In geval van isolerende beglazing, moet het binnenste blad veiligheidsglas zijn van het type 1B1.
- In geval van een afdak of van enkelglas, moet een gelaagd glas 1B1 gebruikt worden.

Deze eisen gelden niet voor kweekserres die niet toegankelijk zijn voor het publiek. Als het glas beloopbaar moet zijn met het oog op onderhoudswerken, moet bij de berekening van het glas worden uitgegaan van een puntbelasting van 1000 N toegepast op een oppervlakte van 150 x 100 mm.

5.2.7 Geval 7: Plafond



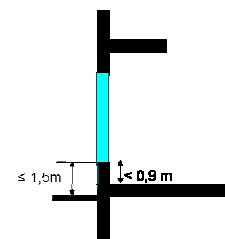
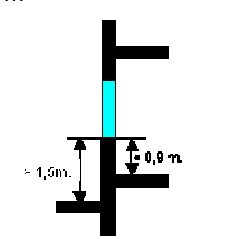
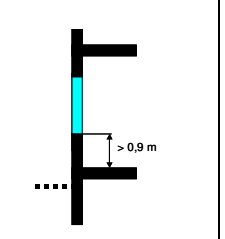
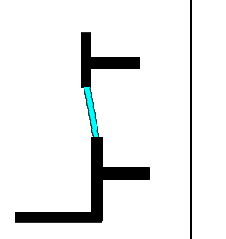
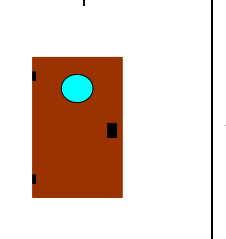
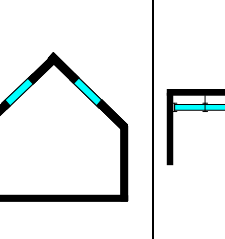
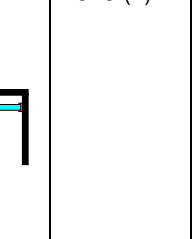
- Te gebruiken glastype : gehard 1C- of gelaagd 2B2
 - mechanische inrichtingen te voorzien die de val van volle elementen verhinderen.
 - als de elementen gewoon op een hangende plafondstructuur zijn gelegd : inrichtingen te voorzien die voorkomen dat de glazen plafondpanelen per ongeluk worden opgetild.

5.2.8 **Geval 8: Glasproducten als wandbekleding en als applique**

- totale oppervlakte van een glazen element > 1,0 m²
- *impactzone*: < 1,5 m van het niveau van de afgewerkte vloer
- toegelaten beglazing: gelaagd 3B3 of gehard 1C-
- uitgegloeid glas met veiligheidsfilm 3B3
- uitgegloeid glas met beveiligde verlijming
 - verlijming over de volledige oppervlakte van de beglazing of
 - gedeeltelijke verlijming door middel van voorgevormde strips of lijnmstroken van minimaal 10 mm breed over de volledige hoogte van het glazen element. De afstand tussen de lijmrupsen of strips mag ≤ 15 cm bedragen.

5.2.9 **Geval 9: Overige toepassingen**

Gebbruiksomstandigheden	Onderste rand beglazing < 0,90 m van de grond	Onderste rand beglazing ≥ 0,90 m van de grond
Stadsmeubilair (bushokjes, telefooncellen, ...)	1B1, 1C1	2B2, 1C2
Douchewanden en -deuren	1B1, 1C-	1B1, 1C-
Balkonscheidingen (zonder niveauverschil)	1C2	1C2
Versterkingen en verstijvingen van etalages (1)	1B1, 1C1	1B1, 1C1
(1): In geval van versterkte etalages, wanden of beglaasde gehelen in het algemeen, kan uitgegloeid glas (breuktype A volgens NBN EN 12600) worden overwogen als eventuele schokken op de verstijvingselementen (glasvinnen, steunberen) worden voorkomen door borstweringen of andere aangepaste inrichtingen.		

5.3 Samenvattende tabel (tabel 5 van de norm)	Geval 1	Geval 2	Geval 3	Geval 4	Geval 5		Geval 6	Geval 7	Geval 8
	Verticale wanden (scheidingswanden, gevels, borstweringen...)			Hellende wanden (3)	Deuren (S > 0,5 m ²)		Daken en afdaken	Plafonds	Gevelbekleding & applique (> 1 m ²) Impactzone (2)
Gebouwtype	met valhoogte ≤ 1,50 m en borstwering < 0,9 m 	met valhoogte > 1,50 m en borstwering < 0,9 m 	met borstwering > 0,9 m 		Portaaldeuren h _b < 1,40 	Andere h _b < 1,40			
A – Woongebouwen, huizen	1C-2B2 (5)	1B1	(*)	Specifieke voorschriften geval 4 § 5.2.4	1B1	2B2 1C-	1B1	2B2 1C-	3B3 1C-
B – Kantoren	1C-2B2	1B1	(*)		1B1	2B2 1C-	1B1	2B2 1C-	3B3 1C-
C – Plaatsen waar veel mensen samenkomen (oppervlakken van cat. A, B, D, E uitgezonderd)	1C-2B2	1B1	1C-1B1 (4)		1B1	2B2 1C-	1B1	2B2 1C-	3B3
D - Handelsoppervlakken	1C-2B2	1B1	(*)		1B1	2B2 1C-	1B1	2B2 1C-	3B3 1C-
E – Oppervlakken die zich lenen voor de opslag van grote volumes goederen, toegangszones inbegrepen	1C-2B2	1B1	(*)		1B1	2B2 1C-	1B1	2B2 1C-	3B3 1C-

(*) geen veiligheidsglas verplicht

Noot (1) : 1 C - - = vrij te kiezen tussen $\Phi = 0, 1, 2, 3$

Noot (2) : Het breuktype C of B mag worden vervangen door A + veilige verlijming op wanden

Noot (3) : Technische voorschriften zie § 5.2.4. Het breuktype A is niet toegestaan voor hellende wanden die uitkragen boven een menselijke activiteitenzone

Noot (4) : Aanbeveling uitsluitend wanneer in de projectsituatie andere schokken dan balschokken in een sportzaal, op een speelplaats of andere behoorlijk voorspelbaar zijn

Noot (5) : Voor eengezinswoningen en appartementen is glas van het breuktype A toegelaten voor zover het bestek dit voorschrijft en de schokproeven geëist in specificaties voor glazen constructies (vensters, vliesgevels, binnenwanden, ...) aantonen dat het glas niet breekt. De schokproef mag vervangen worden door een equivalente verificatie (bv. berekening) aanvaard door de bouwheer of zijn vertegenwoordiger voor zover de specificaties betreffende glazen constructies dit toelaten

Algemene noot voor de tabel: een breuktype C mag steeds worden vervangen door een breuktype B, zie ook specificaties van de voorgaande §

In elk geval, de diktes die niet overeenkomen met een klasse zijn slechts een minimum t.o.v. de proef; de reële te gebruiken diktes moeten geval per geval aangepast worden aan de afmetingen en aan de spanningen van de beglazing evenals aan de plaatsingswijze

5.4 In geval van renovatie

De nieuwe norm specificceert niets aangaande occasionele vervangingen. Wij raden volgende aanpak aan: wanneer een beglazing dient te worden vervangen als gevolg van condensatie aan de binnenzijde of een ander probleem dat niet gebonden is aan de veiligheid van personen, mag de beglazing door een identieke beglazing vervangen worden (dus zonder noodzakelijk de voorschriften van de nieuwe norm te volgen). Indien de beglazing dient te worden vervangen na een ongeval, en indien het duidelijk is dat de situatie op zich gevaarlijk is, wordt er aanbevolen de voorschriften van de nieuwe norm te volgen.

In geval van een belangrijke renovatie (bv. een volledige gevel), dient de norm echter telkens gerespecteerd te worden.

6 REFERENTIES

- 1) Bureau voor normalisatie. NBN S 23-002 Glaswerk (STS 38). Brussel, NBN, 2007.
- 2) Bureau voor Normalisatie. NBN S 23-002 Glaswerk (STS 38) – Amendement 1. Brussel, NBN, 2010.
- 3) Technisch en wetenschappelijk centrum voor de Bouw. Glas en glasproducten – Functie van de beglazingen. Brussel, WTCB, Technische informatienota, nr. 214, december 1999.
- 4) Bureau voor normalisatie. NBN EN 12600 . Glas in de bouw – Slingerproef – Stootbelastingproef en classificatie voor vlakglas bepaalt een classificatiemethode voor veiligheidsglas. Brussel 2003