

# *Belgische norm*

**NBN S 23-002/A1**

1e uitg., februari 2010

**Normklasse: S 23**

---

## **Glaswerk**

Vitrierie

Work in glass

---

**Toelating tot publicatie: 16 december 2009**

---

Commissie: Glas in de bouw

---



**Bureau voor Normalisatie - Birminghamstraat 131 - 1070 Brussel - België**

Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: [info@nbn.be](mailto:info@nbn.be) - NBN Online: [www.nbn.be](http://www.nbn.be)  
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 BTW BE0880857592

---

# *Norme belge*

**NBN S 23-002/A1**

1<sup>e</sup> éd., février 2010

**Indice de classement: S 23**

---

## **Vitrerie**

Glaswerk

Work in glass

---

**Autorisation de publication: 16 décembre 2009**

---

Commission: Verre dans la construction

---



**Bureau de Normalisation - Rue de Birmingham 131 - 1070 Bruxelles - Belgique**

Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: [info@nbn.be](mailto:info@nbn.be) - NBN Online: [www.nbn.be](http://www.nbn.be)

Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOTBEB1 TVA BE0880857592

---

## **Amendement n°1 :**

### **4.4.2.1. Veiligheidsprestaties**

(+) 9 - Voorkoming van verwondingen door contact:

Het bijzonder bestek vermeldt in voorkomend geval de vereiste maatregelen betreffende:

- de bewerking van de randen en de scherpe kanten van de glasproducten,
- het breuktype (fragmentatie) van de producten.

(+) 10 - Voorkoming van valpartijen:

In voorkomend geval vermeldt het bijzondere bestek het breuktype zie ook § 4.4.2.2.1.

[] 78 - NBN EN 12600:2003 - Glas voor gebouwen - Slingerproof - Stootbelastingproof en classificatie voor vlakglas

Het klassemment van NBN EN 12600 moet als volgt worden geïnterpreteerd:

$$\alpha (\beta) \phi$$

De classificatie van de valhoogte is hierna gegeven.

Tabel 3 - Schokken – klasse van de valhoogte

| Classificatie | Valhoogte ( $\alpha$ , $\phi$ )<br>[mm] |
|---------------|---|
| 3             | 190                                     |
| 2             | 450                                     |
| 1             | 1 200                                   |

-  **$\alpha$**  de grootste valhoogte is waarbij er zich geen breuk voordoet of waarbij de breuk beantwoordt aan de definitie van § 4 a) of 4 b) van NBN EN 12600 als volgt:

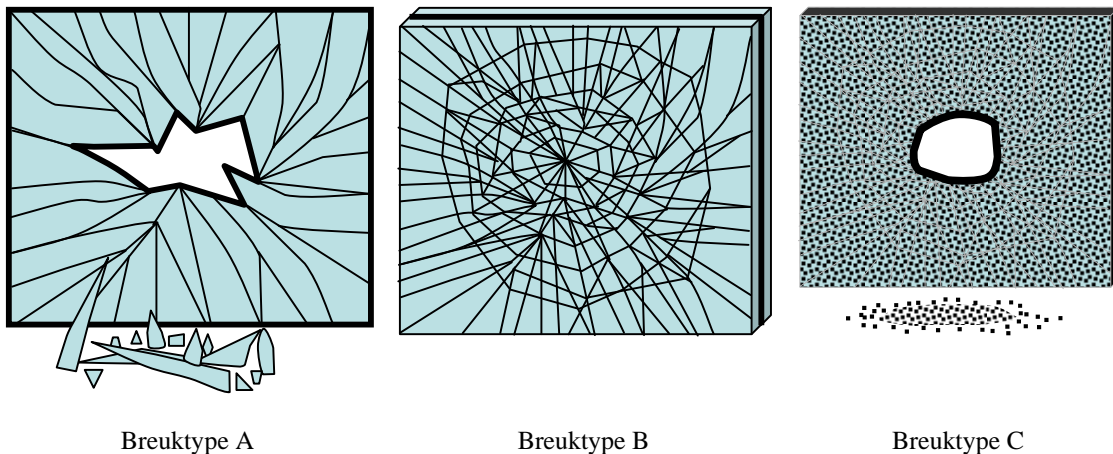
4 a) er verschijnen veel barsten in het glas, maar er is geen enkele breuk of barst toegestaan waarlangs een bol met een diameter van 76 mm door het proefstuk kan dringen bij een maximale uitgeoefende kracht van 25 N (overeenkomstig Bijlage A). Indien bovendien stukken loskomen van het proefstuk tot 3 min na de schok, mag hun totale gewicht niet groter zijn dan een massa die overeenstemt met 10.000 mm<sup>2</sup> van het initiële proefstuk. Het gewicht van het grootste afzonderlijke stuk moet lager zijn dan een massa die overeenstemt met 4.400 mm<sup>2</sup> van het initiële proefstuk;

4 b) het glas verbrijzelt en het totale gewicht van de 10 grootste stukken zonder barsten, die binnen de 3 min na de inslag worden verzameld en die binnen 5 min na de schok worden gewogen, mag niet hoger zijn dan de massa die overeenstemt met 6.500 mm<sup>2</sup> van het initiële proefstuk. De stukken mogen uitsluitend worden gekozen uit het gedeelte van het initiële proefstuk dat in het proefraam is blootgesteld. Voor de bepaling van de equivalente massa mag uitsluitend rekening worden gehouden met het blootgestelde oppervlak van elk stuk dat in het proefraam wordt vastgehouden.

-  **$\beta$**  Type breuk

Men neemt 3 afzonderlijke breuktypes waar voor het 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)



Afbeelding 2: Breuktype van het glas

- $\phi$  **de grootste valhoogte** (zie de bovenstaande Tabel met de valhoogten) is waarbij er zich geen breuk voordoet of waarbij de breuk beantwoordt aan de definitie van § 4 a) van NBN EN 12600, d.w.z. dat in de omschreven omstandigheden geen gespecificeerde bol door het glas dringt.

Tabel 4 -  $\phi$ -waarden

| $\phi$ | Karakteristieke breuk $\phi$  |
|--------|---|
| 0      | De ruit breekt bij de kleinste valhoogte en de bol dringt erdoor.   |
| 1      | De bol dringt niet door de ruit bij een hoogte waarbij $\alpha = 1$ |
| 2      | De bol dringt niet door de ruit bij een hoogte waarbij $\alpha = 2$ |
| 3      | De bol dringt niet door de ruit bij een hoogte waarbij $\alpha = 3$ |

#### **4.4.2.2. Keuze van de glasproducten en veiligheid van personen**

##### **4.4.2.2.1. Algemeen**

###### **- Veiligheid van personen**

Dit concept moet worden beoordeeld uitgaande van een “normaal” of normaal voorzienbaar gebruik van de gebouwen. Dit sluit het bewust en weloverwogen nemen van risico's door de gebruiker 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 preventies van risico's dan deze uitgedrukt in de huidige specificaties moeten het voorwerp uitmaken van bijkomende eisen aangepast aan de risico's dat 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.

Worden beschouwd als **menselijk activiteitsgebied**:

1. de categorieën A tot E volgens NBN EN 1991-1-1 (zie definities in tabel 5 hierna)
2. Wat betreft de buitenzijde van gebouwen de voor het publiek toegankelijke zones, vastgelegd in de NBN B25-002-1, d.w.z. zones waar een groot en onbekend aantal personen zich kan ophouden, zoals: (\*, \*\*)
  - trottoirs, 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 is dus niet van toepassing.

(\*\*)Nota 2: In het geval van toegang tot eigendommen of gebouwen vanaf een 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.

###### **- Veiligheidsglas**

De klasse-specificaties in de paragrafen hierna zijn gebaseerd op de norm NBN EN 12600 en omvatten 2 eisen:

- de ene heeft betrekking op de schokenergie ( $\alpha$  = valhoogte)

- de andere op het breuktype ( $\beta = B, C$ ) van het glas.

Gehard glas (breuktype C) mag te allen tijde worden vervangen door gelaagd glas (breuktype B) volgens de specificatie van tabel 5.

Uitgelooid floatglas van breuktype A zelfs indien geklasseerd volgens NBN EN 12600 [] komt nooit in aanmerking als veiligheidsglas.

Ingeval er wordt gebruikgemaakt van glas van het type A met veiligheidsfolie, moet die laatste over de volledige glasoppervlakte aangebracht zijn en doorlopen in de sponningen; in dit geval kan het glas met folie worden beschouwd als glas van het breuktype B na beproeving volgens NBN EN 12600. De duurzaamheid van de prestaties moet gewaarborgd zijn (UV-bestendigheid, invloed van vocht, enz.).

- **Beglaasde constructies (vensters, deuren, enz.)**

De specificaties die van toepassing zijn op de beglaasde constructies (bijvoorbeeld NBN B25-002-1 voor het buitenschrijnwerk, NBN B03-004 voor de borstweringen, STS 53 voor de deuren, enz.), vermelden de eisen geldig voor deze constructies, d.w.z. de constructie waarin het glas wordt toegepast (bv. venster, vliesgevel, borstwering enz.):

- Deze specificaties verdringen de onderhavige NBN S23-002 voor wat betreft de specificaties met betrekking van de buitenschrijnwerken (b.v. beschermingshoogte...). Wat de valhoogten voor de schokproeven betreft, vermelden deze specificaties waarden die van toepassing zijn voor de beglaasde constructie; de beglazingsklassen (breuktype) in de tabellen 5 en 6 zijn evenwel een minimum;

Opmerking: Aan de hand van de valhoogten van de NBN EN 12600, kan enkel glas (gehard, gelaagd) worden geklasseerd in referentiebeproevingssomstandigheden. De NBN EN 12600 is niet van toepassing op beglaasde constructies.

- wat de breuktypen betreft, moeten de specificaties van de volgende § worden nageleefd, ongeacht het type van de glazen constructies.

Het schrijnwerk dat tussen  $-15^\circ$  en  $15^\circ$  helt ten opzichte van de verticale, moet worden gelijkgesteld met verticale constructies (zie § 4.4.2.2.2). De horizontale projectie van de oversteek mag echter de 50 cm niet overschrijden. Als dit het geval is, moet de constructie worden beschouwd als hellend.

- **Isolerende beglazing**

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.

- **Onderzochte gevallen**

Volgende negen concrete toepassingen worden bestudeerd:

- geval 1: verticale wanden (scheidingswanden, gevels, borstweringen, enz.) ( $-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ ) met een valhoogte van  $h_c \leq 1,50$  m en een  $h < H$  (0,90 m) (zie hieronder)

- geval 2: verticale wanden (scheidingswanden, gevels, borstweringen, enz.) ( $-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ ) met een valhoogte  $h_c > 1,50$  m en  $h < H$  (0,90 m)
- geval 3: verticale wanden (scheidingswanden, gevels, borstweringen, enz.) ( $-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ ) met  $h \geq H$  (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

De eisen voor deze 9 verschillende gevallen hangen af van het type gebouw (privé, openbaar, commercieel, enz.).

De classificatie van de gebouwcategorieën werd overgenomen uit de Eurocode NBN EN 1991-1-1 (categorieën A tot E; zie ook de definities in de tabel 5 hierna).

[] 1 - NBN EN 1991-1-1:2002-Eurocode 1 : Belastingen op constructies - Deel 1-1 : Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigengewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen, inclusief het Belgische toepassingsdocument (gehomologeerde versie + NAD)

[] 2 - NBN EN 1991-1- ANB :2005 – Eurocode 1 : Belastingen op constructies – Deel 1-1 : Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigengewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen - Belgische Nationale Bijlage

- **Onderscheid tussen deuren en vensterdeuren: zie NBN B25-002-1**
- **Vereiste dikte van het glas**

De effectieve dikte van het glas moet geval per geval worden bepaald in functie van de belastingen, de afmetingen van het glas en de bevestigingswijze ervan. De dikten die overeenstemmen met de klassen van de norm NBN EN 12600 zijn enkel minimumdikten.

In dit hoofdstuk worden de door personen uitgeoefende drukken niet bestudeerd

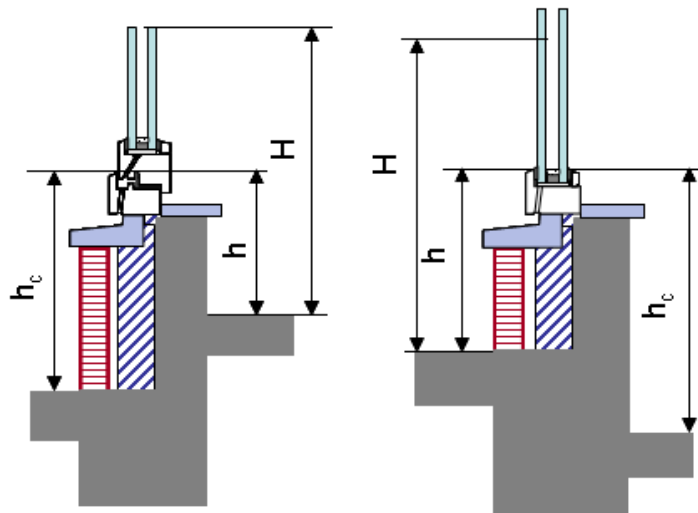
Voorbeeld : Indien men een venster beschouwt dat wordt geplaatst volgens geval 2 van tabel 5, dan wordt een 1B1-glas voorgeschreven, hetgeen wil zeggen

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

- **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 bodem en het hoogste niveau van het 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 (kozijn).
- $H$  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 (In het algemeen begrepen tussen 0,9 en 1,2 m vanaf het niveau van de afgewerkte bodem)

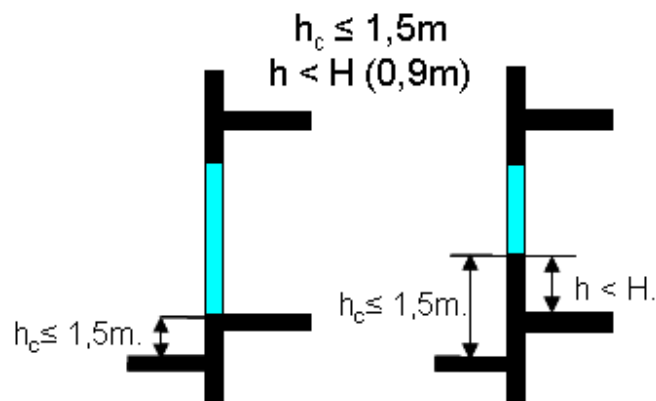


Afbeelding 2.b: Legende voor hoogtemetingen

#### 4.4.2.2.2. Bescherming tegen verwondingen en tegen vallen door vensters en glazen wanden

De meest voorkomende situaties (gevallen 1 tot 6) worden hierna beschreven. Zie tabel 5 voor een overzicht van de eisen die op deze gevallen van toepassing zijn.

- **Geval 1** : Verticale wanden (scheidingswanden, gevels, borstweringen, enz.) ( $-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ ) met een valhoogte  $h_c \leq 1,50\text{m}$  en  $h < H$  (0,90m) hoog



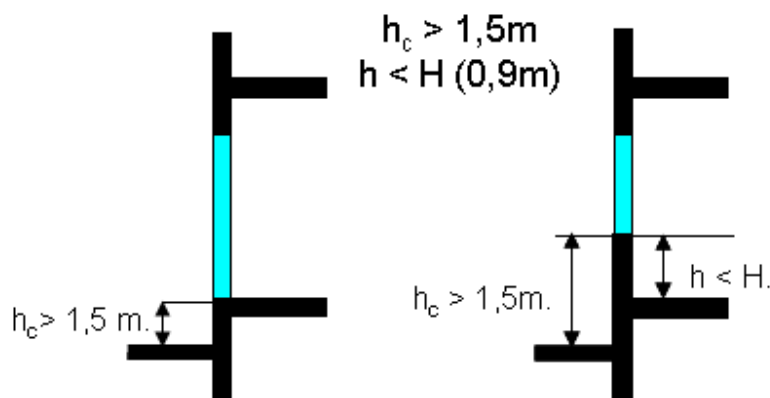


## Afbeelding 3: Beglazing – schokken – geval 1

In geval 1 wordt een glas van klasse 1C- (of 1B1) voorgeschreven om het risico op blessures door snijdende stukken te voorkomen, het kan vervangen worden door een aanvullende permanente bescherming (Leuning conform aan de NBN B 02-004 in voorbereiding) bestemd om de schok op te vangen waarachter een glas van breuktype A aanvaardbaar is.

Voor beglazingen met een zichtbaar oppervlakte kleiner dan  $0,5\text{m}^2$  of met de zichtbaar breed kleiner dan  $0,3\text{m}$  is het gebruik van veiligheidsglas niet verplicht.

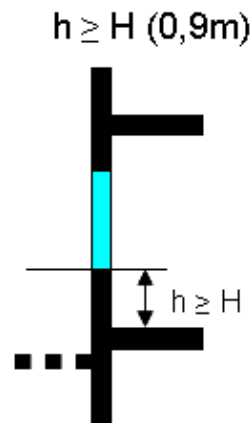
- **Geval 2** : Verticale wanden (scheidingswanden, gevels, borstweringen, enz.) ( $-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ ) met een valhoogte  $h_c > 1,5\text{m}$  en  $h < H$  ( $0,9\text{m}$ ) hoog.



## Afbeelding 4: Beglazing – schokken – geval 2

In het 2de geval wordt een glasklasse B voorgeschreven teneinde het risico tot vallen te verhinderen maar mag vervangen worden door een bijkomende blijvende bescherming (borstwering overeenkomstig de NBN B02-004 (in voorbereiding)). In dit geval moet er een onderscheid worden gemaakt tussen de volgende 2 situaties:

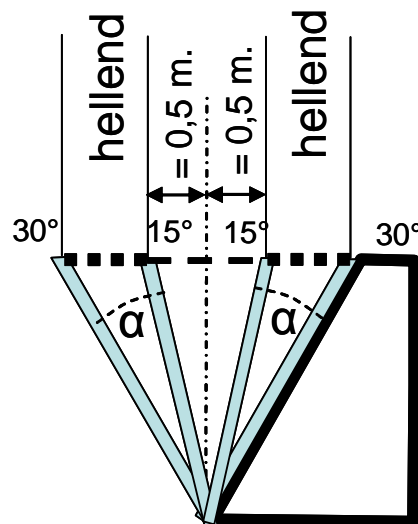
- de permanente veiligheidsinrichting wordt aan de zijde van de schok geplaatst: in dit geval komt glas van het breuktype A geplaatst achter de veiligheidsinrichting in aanmerking aan de zijde van de impact.
  - de permanente veiligheidsinrichting wordt aan de tegenovergestelde zijde van de schok geplaatst: in dit geval komt glas van het breuktype C in aanmerking aan de zijde van de impact.
- **Geval 3** : Verticale wanden (scheidingswanden, gevels, borstweringen, enz.) ( $-15^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ ) met  $h \geq H$  ( $0,9\text{m}$ ) hoog



Afbeelding 5: Beglazing – schokken – geval 3

Nota: in de figuren hierboven wordt de hoogte van 0,9m als referentie genomen. De specificaties betreffende de beglaasde constructies kunnen andere waarden vermelden die dus gerespecteerd moeten worden.

– **Geval 4** : Hellende wanden



Afbeelding 6: Illustratie van geval 4

*Aanvullende specifieke voorschriften voor hellende wanden:*

De boven *menselijke activiteitszones* uitstekende glaswanden (zie beschrijving hierboven) die in deze specificaties aan bod komen, hebben een hellingshoek  $\alpha$  die varieert van  $15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$  /  $-15^\circ < \alpha \leq -30^\circ$  ten opzichte van de verticale of waarvan de horizontale projectie van de oversteek  $> 0,50$  m bedraagt.

- De sponningen van deze hellende glaswanden moeten minimaal 25mm diep zijn;
- Wanneer de glaslatten het eigengewicht van de beglazing volledig of gedeeltelijk opvangen (de glaslatten bevinden zich aan de zijde die vooruitspringt boven de zone waarin de activiteiten plaats hebben), dan moeten

ze met schroeven worden bevestigd. Enkel vastklikken is niet toegestaan (zie NBN B25-002-1 § 4.2.1.10 - § 4.2.2.10);

- Gelaagd glas waarvan alle bladen gehard zijn, is niet toegestaan;
- In de tabel hierna zijn enkel de breuktype(s) B en/of C opgenomen, hetgeen erop wijst dat de dikte van het blad moet worden afgestemd op de belastingen en dat het breuktype van het blad van het type B of C moet zijn;
- Het breuktype A is niet toegestaan voor hellende wanden die uitkragen boven een menselijke activiteitenzone.

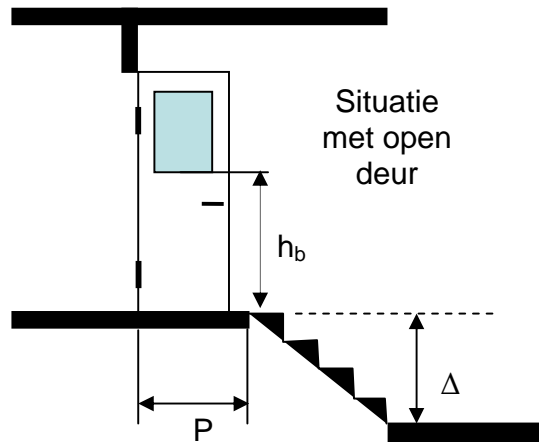
Als  $\alpha$  meer dan  $30^\circ$  is, is een speciaal onderzoek nodig.

- **Geval 5:** deuren

Deuren vereisen een specifieke benadering omdat er rekening moet worden gehouden met het grotere gevaar voor verwondingen.

De oculi, de kijkraampjes, of de beglaasde oppervlaktes met oppervlakte "S" groter dan  $0,5 \text{ m}^2$  moeten als volgt behandeld worden als de onderste rand van de beglazing  $h_b < 1,40 \text{ m}$  is.

- *Geval van portaaldeuren:* Wanneer een portaaldeur geplaatst wordt boven een trap die een hoogteverschil «  $\Delta$  » heeft van meer dan één meter op een afstand "P" kleiner dan één meter van de deur (zie figuur hierna), het gebruikte glas is dan een gelaagd glas.
- *Geval van andere deuren:* het gebruikte glas is gehard of gelaagd



Afbeelding 7: Beglazing – schokken – geval 5: deuren

De aan deuren grenzende beglaasde delen moeten beantwoorden aan de voorschriften van de gevallen 1, 2 en 3.

Algemene opmerkingen:

- Voor beglazingen met kleinhout (kruishout) opgekleefd of ingewerkt, is er geen aftrek voor oppervlakte S, deze blijft dan gelijk aan de oppervlakte van het glas of van de beglazing
- De minimale stijfheid (EI) van de deurvleugelprofielen van de deur dient  $7 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$  te bedragen.

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

- wordt er aangeraden om niet onder een dikte van 4mm te gaan voor elk gebruikt glas.
  - moet in geval van enkelglas gelijmd worden met een lijmkit op het deurenkader
  - wordt er in geval van klapdeuren aangeraden om een gehard of gelaagd glas te gebruiken wanneer  $h_b < 1,40\text{m}$ .
- **Geval 6:** daken en afdaken

Hierna worden enkel de daken van de categorie (H) volgens NBN EN 1991-1-1 [79] doorgelicht, d.w.z. de daken die niet van buitenaf toegankelijk zijn, behalve voor onderhoud en kleine herstellingen.

In het geval van isolerende beglazing, moet het binnenste blad veiligheidsglas zijn.

Deze voorschriften gelden niet voor serres niet toegankelijk voor het publiek.

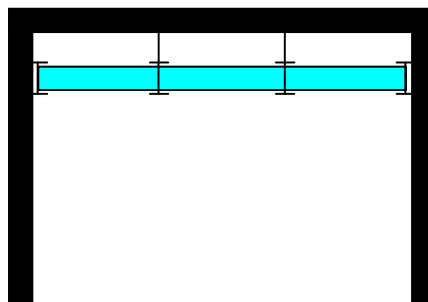
Als het glas beloopbaar moet zijn met het oog op de onderhoudswerken, moet bij de berekening van het glas worden uitgegaan van een puntbelasting van 1000 N toegepast op een oppervlakte van 150x100 mm.

De specificaties van geval 6 (breuktype en belasting) gelden niet enkel voor daken, maar telkens de beglaasde constructie beloopbaar moeten zijn voor onderhoud.

Opmerking: op het ogenblik van de verschijning van deze specificaties

- Wordt TVN 176 van het WTCB herzien.
- Wordt een wetenschappelijk rapport van het WTCB in verband met « Toepassing van de Eurocodes op het ontwerp van buitenschrijnwerk » opgesteld.
- Zal het technische rapport van het WTCB “Dikte van gevelglas – Weerstand regen windbelasting” moeten worden aangepast aan de stand van de Europese normalisatie en de bijbehorende documenten.

- **Geval 7:** plafonds



Afbeelding 8: Beglazing – schokken – geval 7: plafonds

Het is absoluut noodzakelijk dat mechanische inrichtingen de val van volle elementen verhinderen en hiertoe worden gedimensioneerd.

Als de elementen gewoon op een hangende plafondstructuur zijn gelegd, worden inrichtingen aanbevolen die voorkomen dat de glazen plafondpanelen per ongeluk worden opgetild.

- **Geval 8:** Glasproducten als wandbekleding en als toepassing

De glasproducten die dienst doen als wandbekleding in toepassing, worden bevestigd op een duurzame en mechanisch stabiele dragende constructie. Deze bepalingen zijn dus enkel bedoeld om verwondingen door scherpe glasscherven bij schokken te voorkomen.

Deze specificaties zijn van toepassing wanneer de totale oppervlakte van een glazen element in de gevelbezetting groter is dan 1,0 m<sup>2</sup>.

*Impactzone:*

De impactzone bestaat uit glazen elementen waarvan de onderste rand zich op minder dan 1,5 m van het niveau van de afgewerkte vloer bevindt.

Veilige verlijming op dragende wanden:

Een bevestiging door verlijming op de dragende wand wordt als veilig beschouwd wanneer de verlijming

- gebeurt volgens een methode waarvan de toepasbaarheid en de duurzaamheid werden onderworpen aan een representatieve evaluatie van de reële gebruiksomstandigheden en als
- het verlijmingsvlak tussen de beglazing en de dragende structuur wordt gekenmerkt door
  - een verlijming over de volledige oppervlakte van de beglazing of
  - een gedeeltelijke verlijming door middel van voorgevormde strips of lijmstroken van minimaal 10mm breed over de volle hoogte van het glazen element. De afstand tussen de lijmrupsen of strips mag maximaal 15 cm bedragen.

Veiligheidssituatie:

In de impactzones:

Er moet een veiligheidssituatie worden gecreëerd. Zijn daarvoor nodig:

- veiligheidsglas (breuktype B of C volgens NBN EN 12600 [78]), gecombineerd met mechanische verankering of plaatselijke verlijming, bedoeld om het glazen element op de dragende structuur te houden
- uitgegloeid glas (breuktype A volgens NBN EN 12600), gecombineerd met een veilige verlijming of een veiligheidsfilm, die beantwoordt aan NBN EN 12600 en waarvan de duurzaamheid is aangetoond.
- uitgegloeid glas (breuktype A volgens NBN EN 12600), gecombineerd met een borstwering (NBN B02-004 "Borstwering" in voorbereiding) en plaatselijke verankeringen (mechanisch of door verlijming).

De volgens NBN EN 12600 vereiste glasbreuktypen zijn vermeld in tabel 5 van de onderhavige specificaties.

| Categorie | Specifiek gebruik<br>NBN EN 1991-1-1 [ ] 79<br>menselijke activiteitsgebieden   | Geval 1                             | Geval 2                          | Geval 3            | Geval 4                                      | Geval 5                          |                          | Geval 6          | Geval 7  | Geval 8                                  |
|-----------|---|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------|--|----------------------------------|--------------------------|------------------|----------|--|
|           |   | Verticale wanden                    |                                  |                    | Hellende wanden (3)                          | Deuren (S > 0,5 m <sup>2</sup> ) |                          | Daken en afdaken | Plafonds | Gevel bekleding Applique Impact-zone (2) |
|           |   | $h_c \leq 1,5$ m<br>$h < H$ (0,9 m) | $h_c > 1,5$ m<br>$h < H$ (0,9 m) | $h \geq H$ (0,9 m) |  | Portaaldeur<br>$h_b < 1,40$ m    | Andere<br>$h_b < 1,40$ m |                  |          |  |
| <b>A</b>  | <b>Huishoudelijke en residentiële activiteiten</b><br>Vertrekken van woongebouwen en huizen; kamers en zalen van ziekenhuizen ; kamers van hotels en tehuizen ; keukens en toiletten.   | 1C-<br>2B2<br>(5)                   | 1B1                              | (*)                | specifieke voorschriften geval 4 § 4.4.2.2.2 | 1B1                              | 1C-<br>2B2               | 1B1              | 2B2, 1C- | 3B3, 1C-                                 |
| <b>B</b>  | <b>Kantoren</b>   | 1C-<br>2B2                          |                                  | 1C-<br>1B1 (4)     |  |                                  |                          |                  |          |  |
| <b>C</b>  | <b>Plaatsen waar veel mensen samenkomen (oppervlakken van de categorieën A, B, D en E uitgezonderd)</b><br>C1 : Plaatsen met tafels enz., bijvoorbeeld: scholen, cafés, restaurants, feestzalen, leeszalen, receptiezalen enz.      |                                     |                                  |                    |  |                                  |                          |                  |          |  |
|           | 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. |                                     |                                  |                    |  |                                  |                          |                  |          |  |
| <b>D</b>  | <b>Handeloppervlakken</b><br>D1 : Detailhandelsruimten, bijvoorbeeld: magazijnen, papierhandels, winkels van kantoormaterialen enz.   |                                     | (*)                              |                    |  |                                  |                          |                  |          |  |
| <b>E</b>  | <b>Oppervlakken die zich lenen voor de opslag van grote volumes goederen, toegangszones inbegrepen</b><br>Opslagruimten voor boeken en andere documenten  |                                     |                                  |                    |  |                                  |                          |                  |          |  |

(\*) geen veiligheidsglas verplicht  
Noot (1): 1 C - : - = vrij te kiezen tussen  $\Phi = 0, 1, 2, 3$  - zie § 4.4.2.2.1  
Noot (2): Het breuktype C of B mag worden vervangen door A + veilige verlijming op wanden  
Noot (3): In de onder geval 4 § 4.4.2.2.2 vermelde omstandigheden, glas van het breuktype A met schokproof zonder dat het glas volgens breuktype A breekt, of veiligheidsglas zonder schokproof (C kan door B worden vervangen). Het breuktype A is niet toegestaan voor hellende wanden die uitkragen boven een menselijke activiteitszone.  
Noot (4): Aanbeveling uitsluitend wanneer in de projectsituatie andere schokken dan deze voorzien in § 3.4.2 behoorlijk voorspelbaar is (bv. balschokken in een sportzaal, op de speelplaats)  
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, vliesgevel, binnenwanden ...) aantonen dat het glas niet breekt. De schokproof mag vervangen worden door een equivalente verificatie (b.v. berekening) aanvaard door de aannemer of zijn vertegenwoordiger voor zover de specificaties betreffende glazen constructies dit toelaten.  
Algemene noot voor de tabel : een breuktype C mag steeds vervangen worden door een breuktype B, zie ook de specificaties van de voorgaande §§.

Tabel 5 – Specificatie van de breuktypes

– **Geval 9:** overige toepassingen

De voorschriften van deze paragraaf zijn te allen tijde van toepassing, ongeacht de categorie, het specifieke gebruik of het geval.

Tabel 6 - Overige toepassingen

| Gebruiksomstandigheden  | Klasse volgens NBN EN 12600 [] 78                |  |
|---|--|--|
|   | Onderste rand beglazing<br>< 0,90 m van de grond | Onderste rand beglazing<br>≥ 0,90 m van de grond |
| Stadsmeubilair (bushokjes, telefooncellen, enz.)  | 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   |
| Opmerking (1): ingeval van versterkte etalages, wanden of beglaasde gehelen in het algemeen kan floatglas (breuktype A volgens NBN EN 12600) worden overwogen als eventuele schokken op de verstijvingselementen worden voorkomen door borstweringen of andere aangepaste inrichtingen. |  |  |

## **Amendement n°2 :**

### **4.5. Bescherming tegen lawaaihinder (ER5)**

(+)14: Geluidprestaties

Het bijzonder bestek vermeldt in voorkomend geval de vereiste geluidsprestaties van de beglazing.

#### **4.5.1. Algemeenheden**

De akoestische prestatie-eisen worden in een reeks Belgische normen vastgelegd. De Belgische normalisatie inzake de akoestische prestaties bevindt zich in een overgangsfase voor de aanpassing naar de nieuwe Europese normalisatie. Dit proces is nog niet af. Op 29 januari 2008 werd de NBN S01-400-1 “Akoestische criteria voor woongebouwen” gepubliceerd. Echter, de oude versie (NBN S01-400:1997 en NBN S01-401:1987) bevatte ook de eisen voor andere types gebouwen (hospitalen, scholen, hotels, bureaus) uitgedrukt in unieke, typisch Belgische waarden (de categorieën). De omvorming van de criteria voor niet-residentiële gebouwen wordt weldra verwacht.

De nieuwe NBN S01-400-1 voorziet 2 akoestische comfortkwaliteiten, met name een “normaal akoestisch comfort” en een “superieur akoestisch comfort”. Alle eisen zijn gegeven voor het afgewerkte gebouw. In de ontwikkelingsfase van een project is het nodig om de principes toe te passen en om de adequate uitvoeringsmiddelen aan te wenden om de vereiste prestaties te bereiken.

#### **4.5.4.1. Referentie normen**

De geluidsprestaties worden vastgelegd op basis van de volgende normen:

De akoestische prestaties van buitenschrijnwerk kunnen beschreven worden aan de hand van de volgende normen:

- Karakterisering van het glas

[ ] 90 - NBN EN 12758:2002 - Glas voor gebouwen - Glas en luchtgeluidisolatie - Deel 1: Definities en bepaling van eigenschappen

- Karakterisering van het buitenschrijnwerk als bouwelement gemeten in een akoestisch laboratorium



[] 91 - NBN EN ISO 140-3:1995 Geluidleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen – Deel 3: Laboratoriummeting van luchtgeluidwering van bouwdelen (ISO 140-3:1995)

NBN EN ISO 140-10:1993 Geluidleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen - Deel 10: Laboratoriummeting van de luchtgeluidwering van kleine bouwdelen (ISO 140-10:1991, EN 20140-10:1992)

NBN EN ISO 140-5:1998 -Geluidsleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen - Deel 5: Veldmeting van luchtgeluidwering van geveldelen en gevels (ISO 140-5:1998)

NBN EN ISO 140-4:1998 Geluidsleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen – Deel 4: Veldmeting van luchtgeluidwering tussen ruimten (ISO 140-4:1998)

- Berekening van de ééngetalsaanduiding

[] 92 - NBN EN ISO 717-1:1997 Geluidleer - Bepaling van de geluidisolatie in gebouwen en van gebouwdelen - Deel 1: Luchtgeluidisolatie (ISO 717-1:1996).

- Relatie tussen de prestaties van een bouwelement in een gevel en de akoestische prestatie van een gevel

[] 93 - NBN EN 12354-3:2000 Geluidsleer - Schatting van de geluidgedraging van gebouwen uit de bouwdeelgedraging – Deel 3 : Luchtgeluidwering tegen buitenlawaai

- Prestatie-eisen voor woningen en voor niet residentiële gebouwen

[] 94 - NBN S 01-400-1:2008-Akoestische criteria voor woongebouwen

NBN S 01-400 1977-Akoestische criteria

#### 4.5.4.2. Grootheden

|                | Symbol                   | Betekenis <sup>1</sup>  | Alternatieve aanduiding <sup>2</sup>                     |
|----------------|--------------------------|---|--|
| BUITEN-LAWAAI  | $L_{Aref}$ en $L_A$ [dB] | $L_{Aref}$ wordt bepaald uit metingen in een referentiemeetpunt buiten op 2 m hoogte boven het maaiveld en op 2 m loodrechte afstand van het midden van de akoestisch meest belaste gevel van het gebouw waarin de te beschermen ruimte gelegen is.<br>De $L_A$ -gewogen grootheid die voor elk gevelvlak van de te beschermen ruimte uit de grootheid $L_{Aref}$ berekend wordt via de methode in de normatieve bijlage B van de NBN S01 400-1. De eisen voor de isolatie van een gevelvlak worden uit $L_A$ afgeleid. | /  |
| GEVEL-VLAK     | $D_{Atr}$ [dB]           | <b>Geluidisolatie van een bepaald gevelvlak</b> van een te beschermen ruimte <b>in situ</b> . Ze wordt bij voorkeur gemeten met een ruisbron volgens een genormaliseerde meetmethode. De gevelisolatie-eisen in de Belgische norm worden in deze grootheid uitgedrukt.  | $D_{2m,nT,w}(C;C_{tr})$ met $D_{Atr}=D_{2m,nT,w}+C_{tr}$ |
| BOUW-ELEMENTEN | $R_{Atr}$ [dB]           | In het laboratorium gemeten grootheid die uitdrukt hoe goed een gewoon bouwelement (glas, vensters, wanden, ...) het verkeerslawaai tegenhoudt. Niet van toepassing voor ventilatieroosters.  | $R_w(C;C_{tr})$ met $R_{Atr}=R_w+C_{tr}$                 |
|                | $D_{n,e,Atr}$ [dB]       | Om meettechnische redenen wordt deze in het laboratorium gemeten, speciale grootheid gebruikt om uit te drukken hoe goed het <b>ventilatierooster</b> het verkeerslawaai tegenhoudt.  | $D_{n,e,w}(C;C_{tr})$ met $D_{n,e,Atr}=D_{n,e,w}+C_{tr}$ |

#### Opmerkingen:

- 1) De akoestische isolatie tegen luchtgeluiden van een element drukt zich uit aan de hand van een ééngetalswaarde berekend volgens de norm NBN EN ISO 717-1.

Een akoestische luchtgeluidisolatieprestatie kan weergegeven worden door een isolatiespectrum of door een ééngetalsaanduiding gevolgd door twee spectrum aanpassingstermen:

$$X_w(C; C_{tr}) \text{ en } X_{Atr} = X_w + C_{tr}$$

- $X_w$  : stelt de ééngetalsaanduiding voor (de gewogen waarde) van de grootheid  $X$  (dB)

Bijvoorbeeld

- $X_w=R_w$  = de gewogen geluidverzwakkingsindex voor gewone bouwelementen,
- $X_w=D_{n,e,w}$  de gewogen akoestische prestatie van ventilatieroosters, enz..
- $C$  is de aanpassingsterm voor roze geluid (spectrum 1);
- $C_{tr}$  is de aanpassingsterm voor verkeergeluid (spectrum 2).

De twee aanpassingstermen werden zo gedefinieerd dat er rekening gehouden wordt met het type geluid waarvoor men moet isoleren: spectrum 2 die aanleiding

<sup>1</sup> Vereenvoudigde uitleg gegeven. Voor een meer precieze wetenschappelijke definitie verwijzen we naar NBN S01-400-1:2007

<sup>2</sup> In productinformatie kan veelal deze parameternaanduiding teruggevonden worden. Meer info: zie NBN EN ISO 717-1:1997

geeft tot de berekening van de aanpassingsterm  $C_{tr}$  geeft eerder een indicatie van isolatie tegen laagfrequent geluid. De Belgische norm bekijkt enkel de ééngetalsaanduidingen deze spectrumaanpassingsterm  $C_{tr}$  overeenstemmende met een verkeersbelasting van typisch stadsverkeer.

- 2) De prestaties van een bouwelement worden uitgedrukt door een andere grootheid (gerelateerd aan een verhouding tussen doorgelaten en invallend geluidvermogen) en zijn geenszins gelijk aan de prestatie van een gevelvlak (gerelateerd aan een verschil in geluiddrukkniveau), zelfs al is dit gevelvlak volledig samengesteld uit ditzelfde bouwelement.

#### 4.5.2 Akoestische prestatie voor residentiële gebouwen NBN S01-400-1:2008

##### 4.5.2.1. Algemene eisen voor een gevelvlak van een te beschermen ruimte

De bescherming van een ruimte tegen het omgevingslawaai voldoet aan minstens de volgende waarden  $D_{Atr}$  voor elk gevelvlak van de te beschermen ruimte.

Tabel 13 - Eisen met betrekking tot de gevelisolatie

|  | Normaal akoestisch comfort                                    | Verhoogd akoestisch comfort                                   |
|--|---|---|
| Woonkamer, keuken, studeerruimte en slaapkamer | $D_{Atr} \geq L_A - 34 + m$ dB (1)<br>en $D_{Atr} \geq 26$ dB | $D_{Atr} \geq L_A - 30 + m$ dB (1)<br>en $D_{Atr} \geq 30$ dB |
| Slaapkamer                                     | $D_{Atr} \geq 34 + m$ dB (1)(2)                               |   |

##### Bijzonderheden

- (1) De waarde  $m$  bedraagt 3 dB indien de te beschermen ruimte nog een ander gevelvlak bezit, waarbij de  $L_A$ -waarden voor de beide gevelvlakken  $\geq 60$  dB zijn én waarbij beide gevelvlakken minstens één gevelement met geluidverzwakkingsindex  $R_{Atr} < 48$  dB bevatten. In alle andere gevallen is  $m = 0$  dB.
- (2) De eis (2) is enkel van toepassing op de gevelvlakken van slaapkamers bij een belangrijke, nachtelijke lawaabelasting ten gevolge van regelmatig vliegtuig- of spoorverkeer waarbij tussen 22 u 's avonds en 06 u 's morgens in een vrij te kiezen meetpunt op 2 m buiten voor het gevelvlak van een slaapkamer een  $L_{Aeq,1s,max,T} \geq 70$  dB vastgesteld kan worden en waarbij op redelijke wijze verondersteld mag worden dat dit niveau minstens drie maal per nacht gedurende minstens één nacht per week overschreden wordt.

*NOTA: Bij lawaabelastingen ten gevolge van vliegtuig- of spoorverkeer zullen de gestelde eisen niet noodzakelijk tot de in de norm gebruikelijke, normale (70 % tevreden) en verhoogde comfortdoelstellingen (90 % tevreden) leiden. De norm beperkt zich noodzakelijkerwijze tot deze minimale vereisten. Indien aan de omstandigheden aangepast comfort gewenst is, zullen een specifieke studie en aangepaste maatregelen noodzakelijk zijn.*

##### 4.5.2.2. Eisen in de NBN S01-400-1 aan de gevelementen

Een gevelvlak bestaat veelal uit meerdere gevelementen die door verschillende bouwactoren kunnen geplaatst zijn. Deze rubriek geeft de eisen op ten aanzien van deze verschillende intervenanten. Slechts bij een nauwkeurige uitvoering met correcte aansluitingsdetails en een voldoende akoestische prestatie van elk gevelement kan aan de algemene eisen hierboven voldaan worden.

De afleiding van deze eisen kan gebeuren volgens de norm NBN EN 12 354-3:2000. Bij ontstentenis van een eis voor de akoestische prestatie van elk gevelement van het gevelvlak in het bouwdoosier, gelden de onderstaande default-eisen:

**Tabel 13.1 - Eisen met betrekking tot de deelverantwoordelijkheden; eisen voor de gevelementen**

| <b>Eis voor de akoestische prestaties van gevelementen<br/>(met inbegrip van de aansluitingsdetails met een aangrenzend gevelement)<br/>die deel uitmaken van een gevelvlak van een woonkamer, keuken, studeerruimte en<br/>slaapkamer</b> |   |
|--|---|
| Alle gevelementen uitgezonderd ventilatieroosters  | $R_{Atr} \geq D_{Atr} + 3 + 10 \lg[3(S_{netto} + 5n)/V]$ [dB] |
| Ventilatieroosters indien aanwezig   | $D_{neAtr} \geq R_{Atr} + 3$ [dB]                             |

Met :

- $n$  [/] = Het aantal ventilatieroosters met gelijke akoestische prestatie  $D_{neAtr} \geq R_{Atr} + 3$  dB. Wanneer er geen ventilatierooster is, is  $n = 0$
- $D_{Atr}$  [dB] De vereiste isolatiewaarde voor het gevelvlak volgens de algemene eisen zie § 4.5.4
- $V$  [m<sup>3</sup>] = Het volume van de te beschermen ruimte
- $S_{netto}$  [m<sup>2</sup>] De totale oppervlakte van de gevelementen van het gevelvlak die door hun constructiekeuze een  $R_{Atr} < 48$  dB hebben

**Bijzonderheden:**

Indien het gestandaardiseerde geluidrukniveauverschil  $D_{Atr}$  voldoet aan de eisen, vervallen de eisen gesteld met betrekking tot de akoestische prestaties van de gevelementen. In het andere geval dienen de deelverantwoordelijkheden uit deze eisen aan de gevelementen nagegaan te worden.

**4.5.2.3. Eisen met betrekking tot het bouwdoosier**

De vooropgestelde eisen voor de gevelisolatie in tabel 13 zijn afhankelijk van de waarde van  $L_A$  voor het gevelvlak en kunnen dus niet rechtstreeks uit de norm afgelezen worden.

Om deze eisen te kunnen afleiden dient het bouwdoosier daarom minstens de waarde voor  $L_A$  voor elke gevel te bevatten. Wanneer er balkons en/of terrassen aanwezig zijn, dient in het bouwdoosier ook de  $L_A$ -waarde opgegeven te worden voor de gevelvlakken die aan de balkons en/of terrassen grenzen. De gevelvlakken van slaapkamers die 's nachts aan belangrijke lawaaielastingen ten gevolge van structureel vliegtuig- of spoorverkeer blootgesteld zijn, dienen bovendien geïdentificeerd te worden.

De waarde voor  $L_A$  dient uit  $L_{Aref}$  via de bepalingen in de normatieve bijlage B van de NBN S01-400-1 afgeleid te worden.  $L_{Aref}$  dient dus ook in de ontwerpfasen afgeleid te worden, bijvoorbeeld via de werkwijzen voorgesteld in de informatieve bijlage A van de NBN S01-400-1. Deze waarde dient echter aangepast te worden aan een mogelijke geluidniveau-evolutie indien dit uit informatie, die op redelijke wijze tot op het tijdstip van de bouwaanvraag verkregen kan worden, zou blijken.

#### **4.5.2.4. Eisen met betrekking tot de controle van de gevelisolatie**

De norm NBN S01-400-1 bevat eveneens een uitgebreide bijlage die de volledige controleprocedure beschrijft en oplegt.

#### **4.5.2.5. Oplossingen en aandachtspunten**

##### **4.5.2.5.1. Algemeen**

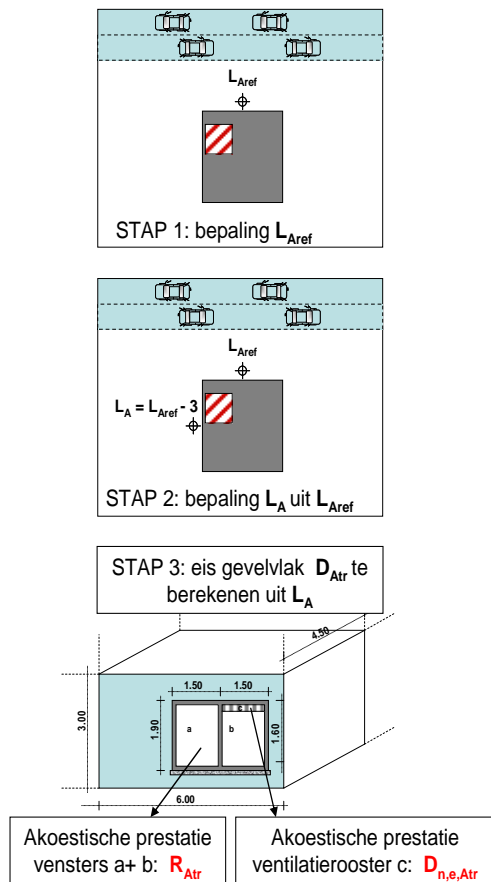
Bij een correcte uitvoering en verzorgde aansluitingsdetails (lektheid in het algemeen, voldoende aantal aantrekpunten met voldoende aandrukspanning bij opendraaiende vensters, ...) leiden de akoestische prestatie-eisen voor de verschillende gevelelementen in bovenstaande tabel 13.1 tot een geluidisolatie  $D_{Atr}$  voor het gevelvlak die voldoet aan de algemene eisen in tabel 13. Steeds moet het centrum van een ventilatierooster bij deze veronderstellingen minstens op een afstand van 30 cm geplaatst worden ten aanzien van elk naar buiten toe uitkragend vlak (een balkon en/of een naar buiten toe uitstekende wand) t.o.v. het gevelvlak waarin het rooster verwerkt zit. Indien dit niet het geval is dient de eis voor het ventilatierooster verhoogd te worden.

Wanneer echter de eis voor  $D_{Atr} \geq 40$  dB is, moet bijkomend rekening gehouden worden met flankerende geluidtransmissie.

##### **4.5.2.5.2 De verschillende stappen om tot een oplossing te komen in de ontwerpfasen**

De gevelvlakisolatie-eisen  $D_{Atr}$  in de nieuwe norm hangen natuurlijk af van het buitenlawaai  $L_A$  dat voor dit gevelvlak heerst. Bij het afgewerkte gebouw zou dit eenvoudigweg gemeten kunnen worden. Toch legt de norm een berekeningsmethode op waarbij  $L_A$  afgeleid wordt uit een enkele referentiemeting  $L_{Aref}$  in een meetpunt op 2 m hoogte boven het maaiveld en ook afstand van het midden van de meest belaste gevel van het woongebouw.

De reden voor deze aanpak ligt niet zozeer in de bezorgdheid om het aantal metingen te beperken maar wel om de risico's voor en onzekerheden bij de ontwerper te beperken. Hoewel de eisen aan het afgewerkte gebouw gesteld worden stelt de norm dat ze als uitgangspunten dienen mee te spelen in de detaillering en in de uitvoeringswijzen bij het uitwerken van het ontwerp. De ontwerper zal dus een inschatting moeten maken voor deze  $L_A$ -waarde voor elk gevelvlak en dat is zeker niet evident. Voor een ontwerper is het reeds moeilijk om te bepalen hoe hoog dit buitenlawaai voor een gevelvlak aan de straatzijde is. Het wordt echter nog moeilijker voor gevelvlakken die achteraan of in de zijgevels zitten van het gebouw. Het gebouw zelf kan het geluid immers gedeeltelijk afschermen, er kunnen bijdragen zijn van een tweede weg indien het gebouw aan een kruispunt gelegen is, enz.



Om te vermijden dat de ontwerper ter bepaling van  $L_A$  steeds –zelfs voor kleine projecten– beroep zou moeten doen op een akoestisch studie bureau, voorziet de normatieve bijlage B in de nieuwe norm in een eenvoudige, maar verplichte berekeningsprocedure waarbij het buitenlawaai  $L_A$  afgeleid wordt uit het referentiegeluidniveau  $L_{Aref}$  dat op 2 m hoogte boven het maaiveld en op 2m van het midden van de meest belaste gevel van het woongebouw heerst. Dit beperkt het risico voor de ontwerper tot de bepaling/inschatting van dit referentiegeluidniveau  $L_{Aref}$ . Ook bij de prestatiecontrole<sup>3</sup> achteraf dient dit buitenlawaai  $L_A$  op dezelfde wijze berekend te worden en worden de omgevingsgeluidmetingen beperkt tot dit enige referentiemeetpunt.

Erg belangrijk is dus een correcte evaluatie van deze  $L_{Aref}$  of van een bovengrens voor deze waarde zowel tijdens de ontwerpfase als bij de evaluatiemeting ter controle van de gevelisolatie van het afgewerkte gebouw. In de informatieve bijlage A van de norm kan informatie teruggevonden worden om deze  $L_{Aref}$  zo nauwkeurig mogelijk te bepalen.

#### 4.5.3 Akoestische prestatie voor niet-residentiële gebouwen NBN S01-400:1977

In afwachting van de herziene voorschriften worden de minimumeisen ("letter als index") en de aanbevolen eisen ("letter als exponent") voor de geluidisolatie uitgedrukt in de vorm van "Belgische categorieën = V voor gevels", dit in functie van de specifieke blootstelling in de corresponderende tabel van de norm NBN S01-400:1977

Door het geluid te berekenen op basis van het meetspectrum, kan men de overgang maken naar de indexen van de diverse classificatienormen.

De geluidseisen van NBN S01-400 uit 1977 worden momenteel herwerkt en geherformuleerd. Er zal een andere terminologie worden gehanteerd, zoals vastgelegd in de Europese norm NBN EN ISO 717-1

De door de glasfabrikanten van vensters opgegeven geluidsverzwakkingsindices zijn representatief voor de prestaties in laboratorium van een beglazing met afmetingen 1,23 m op 1,48 m, getest overeenkomstig norm NBN EN ISO 140-3 in een erkend laboratorium.

<sup>3</sup> mag gemeten worden, zie NBN S01-400-1

De geluidsisolatiewaarden in situ kunnen verschillen van de in het laboratorium gemeten waarden, hetgeen is toe te schrijven aan meerdere parameters, waaronder:

- de werkelijke afmetingen van de beglazing/raam,
- de plaatsingsvoorwaarden,
- de luchtdichtheid,
- de geluidsomgeving (type van de geluidsbron, ligging ten opzichte van deze bronnen, enz.),
- de geluidskwaliteit van de andere elementen van het gebouw.

Bij de evaluatie van de prestaties in situ dient bij het kiezen van de beglazing rekening te worden gehouden met al deze parameters. Omdat het evalueren van al deze parameters niet eenvoudig is, is het aanbevolen een beroep te doen op een specialist in akoestiek of een gespecialiseerd studie bureau.

### **Amendement n°3 :**

Uniquement dans la version NL

#### **8.3.3. Andere gebreken**

Dit zijn de fouten die niet als toegestane gebreken zijn opgenomen in § 8.2



## **Amendement n°4 :**

### **Bijlage 4 – Literatuurlijst - aanvulling**

[] 91 - NBN EN ISO 140-3:1995 Geluidleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen – Deel 3: Laboratoriummeting van luchtgeluidwering van bouwdelen (ISO 140-3:1995)

NBN EN ISO 140-10:1993 Geluidleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen - Deel 10: Laboratoriummeting van de luchtgeluidwering van kleine bouwdelen (ISO 140-10:1991, EN 20140-10:1992)

NBN EN ISO 140-5:1998 -Geluidsleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen - Deel 5: Veldmeting van luchtgeluidwering van gevels en gevels (ISO 140-5:1998)

NBN EN ISO 140-4:1998 Geluidsleer - Meting van geluidwering in gebouwen en bouwdelen – Deel 4: Veldmeting van luchtgeluidwering tussen ruimten (ISO 140-4:1998)

[] 92 - NBN EN ISO 717-1:1997 Geluidleer - Bepaling van de geluidisolatie in gebouwen en van bouwdelen - Deel 1: Luchtgeluidisolatie (ISO 717-1:1996).

[] 93 - NBN EN 12354-3:2000 Geluidsleer - Schatting van de geluidgedraging van gebouwen uit de bouwdeelgedraging – Deel 3 : Luchtgeluidwering tegen buitenlawaai

[] 94 - NBN S 01-400-1:2008-Akoestische criteria voor woongebouwen

NBN S 01-400 1977-Akoestische criteria