

## Bijlage XVI

**Bijlage 7** aan het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot vaststelling van alle richtlijnen en criteria die nodig zijn voor het berekenen van de energieprestatie van de EPB-eenheden en houdende wijziging van meerdere uitvoeringsbesluiten van de Ordonnantie van 2 mei 2013 houdende het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing

### Bijlage XVI - VENTILATIEVOORZIENINGEN IN NIET-RESIDENTIËLE GEBOUWEN:

#### Bepalingsmethode en eisen (Bijlage HVNR)

1.	ONDERWERP .....	2
2.	TOEPASSINGSDOMEIN .....	2
3.	NORMREFERENTIES.....	2
4.	DEFINITIES .....	2
5.	SYMBOLEN EN EENHEDEN.....	5
6.	UITDRUKKING VAN DE EISEN EN BEPALING VAN DE PRESTATIES VAN VENTILATIESYSTEMEN.....	5
6.1	Uitdrukking van de eisen.....	5
6.2	Bepaling van de prestaties.....	5
6.3	Uitdrukking van aanvullende eisen .....	5
6.3.1	<i>Drukvoorwaarde</i> .....	5
6.3.2	<i>Ventilatie van toiletruimten</i> .....	5
6.3.3	<i>Gelijktijdigheid van de ventilatiedebieten</i> .....	6
6.4	Ventilatie van speciale ruimten .....	6
7.	MINIMALE PRESTATIENIVEAUS .....	6
7.1	Kwaliteit van de binnenlucht.....	7
7.2	Ventilatiedebieten.....	7
7.2.1	<i>In ruimten bestemd voor menselijke bezetting</i> .....	7
7.2.2	<i>In ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting</i> .....	9
7.3	Luchtkwaliteit van toevoerdebieten .....	9
7.4	Regeling van de luchtkwaliteit.....	10
7.5	Drukvoorwaarden in de ruimten of gebouwen .....	10
7.6	Energieverbruik van de ventilatoren .....	10
7.7	Dimensionering van de natuurlijke luchtopeningen en doorstroomopeningen .....	10
7.8	Regelbaarheid van de luchtopeningen .....	11
7.9	Afvoer voor natuurlijke ventilatie .....	11
7.10	Aard van de doorstroomopeningen.....	11
7.11	Het binnendringen van hinderlijk gedierte via toevoeropeningen van natuurlijke ventilatie systemen of mechanische afvoerventilatiesystemen.....	12
7.12	Waterpenetratie via toevoeropeningen van natuurlijke ventilatie systemen of mechanisch afvoerventilatiesystemen.....	12
7.13	Luchtverspreiding in de gebruikersruimte .....	12
7.14	Aanbeveling inzake aanvullende intensieve ventilatie .....	13

## 1. Onderwerp

Deze bijlage legt minimale eisen op aan het ontwerp en de realisatie van ventilatiesystemen om in niet-residentiële gebouwen, bestemd voor menselijk gebruik, een gezonde en aangename luchtkwaliteit te bekomen.

Deze bepalingmethode behandelt niet het gebruik van deze ventilatiesystemen en waarborgt evenmin dat de gewenste luchtkwaliteit altijd en op alle plaatsen wordt bereikt.

## 2. Toepassingsdomein

Deze bijlage is van toepassing op niet-residentiële gebouwen of gedeelten hiervan, bestemd voor menselijk gebruik.

De ventilatie van speciale ruimten (zie §6.4) valt buiten het toepassingsgebied van deze bijlage.

## 3. Normreferenties

Deze bijlage verwijst meermaals naar bepalingen uit andere publicaties die hieronder worden opgesomd:

1. NBN EN 12792:2003 Ventilatie van gebouwen - Symbolen en terminologie
2. NBN EN 12599:2000 Ventilatie van gebouwen - Beproevingprocedures en meetmethoden voor de oplevering van geïnstalleerde ventilatie- en luchtbehandelingsystemen
3. NBN EN 13779:2004 Ventilatie voor niet-residentiële gebouwen - Prestatie-eisen voor ventilatie- en kamerbehandelingssystemen
4. NBN EN 13141-1:2004 Luchtverversing van gebouwen - Prestatiebeproeving van onderdelen/producten voor luchtverversing in woningen - Deel 1: Binnen en buiten gemonteerde luchtroosters
5. NBN EN 13141-2:2004 Luchtverversing van gebouwen - Prestatiebeproeving van onderdelen/producten voor luchtverversing in woningen - Deel 2: Toe- en afvoerroosters
6. NBN EN 1027:2000 Ramen en deuren - Waterdichtheid - Beproevingmethode
7. NBN EN 13829:2001 Thermische eigenschappen van gebouwen - Bepaling van de luchtdoorlatendheid van gebouwen - Overdrukmethode

Enkel de normversie met de geciteerde datum is van toepassing, tenzij de overheid expliciet een andere versie ter vervanging aanduidt.

## 4. Definities

In deze bijlage zijn de definities van de norm NBN EN 12792 van toepassing, evenals de volgende:

### Ontwerpdebiet:

Het ventilatiedebiet waarvoor het ventilatiesysteem wordt ontworpen.

### Ruimte niet bestemd voor menselijke bezetting:

Ruimte die voorzien is om mensen bij een normaal gebruik slechts een relatief korte tijd te laten vertoeven (bv. circulatieruimten zoals gangen, trappenhallen,...; toiletten; archieven; opslagruimten; garages;...). Indien

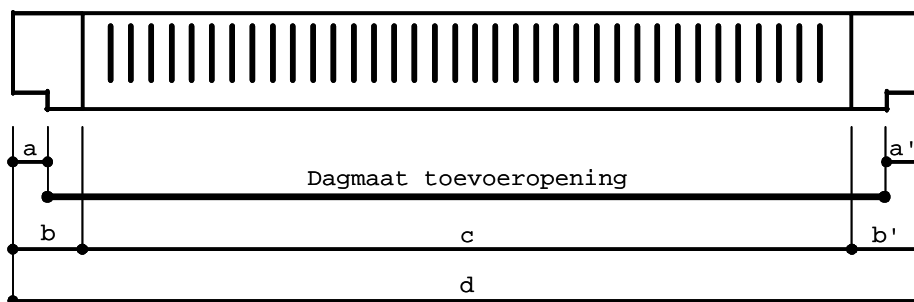
in een ruimte een werkplek voorzien wordt (bv. schrijftafel voor werknemer in een archief), dan valt de ruimte niet in deze categorie.

Ruimte bestemd voor menselijke bezetting:

Ruimte die voorzien is om mensen langere tijd te laten vertoeven (bv. kantoorruimten, vergaderzalen, lokettenzaal, onthaal, enz.).

Dagmaat van een toevoeropening:

Totaalmaat van de toevoeropening minus de inbouwflensmaat. Al deze maten worden beschouwd langs de binnenzijde.



Binnenaanzicht met:  
a, a' = inbouwflensmaat  
b, b' = kopschotmaat  
c = profielmaat  
d = totaalmaat toevoeropening

Figuur: voorbeeld van dagmaat van een toevoeropening

### Tochtsas

Ruimte tussen de buitenomgeving en een gang of een inkomhal, zonder toegangsdeuren naar een andere ruimte dan die gang of inkomhal, die dienst doet als klimaatbuffer tussen de binnen- en buitenomgeving. Als een tochtsas expliciet als werkplek wordt ingericht of uitgerust is met zitplaatsen, kan die niet meer als tochtsas worden beschouwd.

Bij gebrek aan een Nederlandse vertaling van de norm NBN EN 12792, zijn de volgende definities van toepassing.

Afgevoerde lucht (exhaust air):

Lucht die in de atmosfeer wordt geloosd.

Afvoerlucht (extract air):

Lucht die de te behandelen ruimte verlaat.

Afvoeropening (extract air terminal device):

Luchtopening waarlangs lucht de te behandelen ruimte verlaat.

Binnenlucht (indoor air):

Lucht in de te behandelen ruimte.

Buitenlucht (outdoor air):

Lucht die in het systeem of door openingen van buiten binnenkomt, vóór enige luchtbehandeling.

Doorstroamlucht (transferred air):

Binnenlucht die van de ene te behandelen ruimte naar de andere te behandelen ruimte stroomt.

Doorstroomopening (internal air transfer device):

Luchtopening om lucht van de ene naar de andere te behandelen interne ruimte door te laten.

Herbruikte lucht (recirculation air):

Afvoerlucht die naar een luchtbehandelingselement wordt teruggevoerd.

Hybride ventilatie (hybrid ventilation):

Ventilatie waarin de natuurlijke ventilatie gedurende een bepaalde tijd kan worden ondersteund of vervangen door de mechanische ventilatie.

Infiltratie (infiltration):

Ongecontroleerde doorgang van lucht in een ruimte via lekken in de schil van die ruimte.

Luchtopening (Air terminal device):

Component van een installatie die ontworpen is om een bepaalde luchtstroming aan de in- of uitgang van een te behandelen ruimte te bekomen. Luchtopeningen kunnen tot de volgende categorieën behoren:

Automatische: Toestellen met beweegbare delen die interactief reageren op een verandering van plaatselijke omstandigheden zoals temperatuur, vochtigheid, CO<sub>2</sub>-concentratie, drukverschil, luchtdebiet, enz.

Vaste: Toestellen zonder regelbaar deel.

Manuele: Toestellen met beweegbare delen die door de gebruiker manueel kunnen worden geregeld.

Mechanische ventilatie (mechanical ventilation):

Ventilatie met behulp van gemotoriseerde componenten die de lucht in beweging brengen.

Mechanische toe- en afvoerventilatie (fan assisted balanced ventilation):

Ventilatie die gebruik maakt van gemotoriseerde componenten om zowel de toegevoerde als de afgevoerde lucht in beweging te brengen.

Mechanische afvoerventilatie (fan assisted exhaust ventilation):

Ventilatie die gemotoriseerde componenten gebruikt om enkel de afvoerlucht in beweging te brengen.

Mechanische toevoerventilatie (fan assisted supply air ventilation):

Ventilatie die gemotoriseerde componenten gebruikt om enkel de toevoerlucht in beweging te brengen.

Menglucht (mixed air):

Lucht die een mengsel is ten gevolge van twee of meer luchtstromen.

Natuurlijke ventilatie (natural ventilation):

Ventilatie ten gevolge van drukverschillen en zonder hulp van mechanische apparaten die de lucht in beweging brengen.

Te behandelen ruimte (treated space):

Ruimte die door het ventilatiesysteem wordt bediend.

Toevoeropening (supply air terminal device):

Luchtopening waarlangs lucht in de te behandelen ruimte binnendringt.

Toevoerlucht (supply air):

Lucht die in de te behandelen ruimte binnenkomt of die in het systeem binnenkomt na een behandeling.

Ventilatie (ventilation):

Gewilde toe- en afvoer van lucht naar en uit een te behandelen ruimte.

Ventilatiecomponent (component of ventilation or air conditioning):

Eenvoudig functioneel element dat deel uitmaakt van een ventilatie-installatie.

Ventilatie-installatie (ventilation installation):

Geheel van alle componenten die vereist zijn voor de ventilatie.

Ventilatiesysteem (ventilation system):

Combinatie van de ventilatie-installatie en het gebouw zelf.

## 5. Symbolen en eenheden

In deze bijlage zijn de symbolen en eenheden van de norm NBN EN 12792 van toepassing.

## 6. Uitdrukking van de eisen en bepaling van de prestaties van ventilatiesystemen

### 6.1 Uitdrukking van de eisen

De uitdrukking van de eisen aan ventilatiesystemen is beschreven in de norm NBN EN 13779, met inbegrip van bijlage A.

### 6.2 Bepaling van de prestaties

De prestaties van ventilatiesystemen worden bepaald volgens de norm NBN EN 12599.

### 6.3 Uitdrukking van aanvullende eisen

De uitdrukking van bepaalde aanvullende eisen alsook de bepaling van de eventueel daarmee verbonden prestaties worden hieronder beschreven.

#### 6.3.1 Drukvoorwaarde

De drukvoorwaarde in een gebouw of gedeelte van een gebouw ten gevolge van het debietverschil tussen de luchttoevoer en de luchtafvoer wordt berekend met behulp van de volgende formule:

$$PC = \text{sign}(q_{v,\text{supply}} - q_{v,\text{extract}}) \cdot \left( \frac{\text{abs}(q_{v,\text{supply}} - q_{v,\text{extract}})}{\dot{V}_{50}} \right)^{0,65} \cdot 50$$

met :

PC = drukvoorwaarde [Pa]

$q_{v,\text{supply}}$  = luchttoevoerdebiet [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$q_{v,\text{extract}}$  = luchtafvoerdebiet [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$\dot{V}_{50}$  = lekdebiet bij 50 Pa [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ] van het gebouw of van een deel van het gebouw zoals gedefinieerd door de norm NBN EN 13829.

#### 6.3.2 Ventilatie van toiletruimten

Het ontwerpdebiet van toiletruimten wordt bepaald volgens het aantal wc's (inclusief urinoirs).

Is het aantal wc's niet gekend, dan wordt het ontwerpdebiet van de toiletten bepaald op basis van hun vloeroppervlakte.

### 6.3.3 Gelijkzijdigheid van de ventilatiedebieten

De Minister kan bijkomende eisen opleggen aan het gelijktijdig behalen van de debieten.

## 6.4 Ventilatie van speciale ruimten

De ventilatie van speciale ruimten valt buiten het toepassingsgebied van deze bijlage. Onder speciale ruimten worden hier ruimten verstaan met (een risico op) speciale verontreinigingen waarvoor andere (specifieke en/of meer stringente) eisen qua ventilatie gelden.

De volgende ruimten moeten zeker als speciale ruimten worden beschouwd:

- Garages met een oppervlakte (berekend op grond van de binnenafmetingen) van meer dan 40 m<sup>2</sup>;
- Stookplaatsen ;
- Brandstofopslagruimten ;
- Gasmeterruimten ;
- Ruimten voor drukreducerinrichtingen van aardgas ;
- Liftkokers en liftkooien en de machinekamers ;
- Huisvuilkokers en verzamelruimte voor huisvuil ;
- Bepaalde laboratoria (medisch, biologisch, ...)

Naast de ruimten met (een risico op) speciale verontreiniging mogen onderstaande ruimten eveneens worden beschouwd als speciale ruimte:

- Koelcellen ;
- Tochtsassen ;
- Schachten ;
- Hoog -en laagspanningscabines (algemene LS-borden, UPS, transformatoren,...)
- Technische ruimten voor luchtgroepen ;
- Technische ruimten voor persluchtinstallaties ;
- Traphallen ;
- Opslagruimten kleiner dan 2 m<sup>2</sup> ;
- Rack en serverlokalen ;
- Lokalen met regenwaterbuffers ;
- Dieselgroeplokalen ;
- Laad- en losruimten in industriële gebouwen.

## 7. Minimale prestatieniveaus

In deze paragraaf worden de minimaal te bereiken prestaties opgesomd.

## 7.1 Kwaliteit van de binnenlucht

Bij de dimensionering van ventilatiesystemen mag het ontwerpdebiet niet kleiner zijn dan het minimum debiet overeenkomend met binnenluchtklasse IDA3. Hierbij is de waarde uitgedrukt in [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ] van toepassing.

## 7.2 Ventilatie debieten

Het ontwerpdebiet van een ruimte moet zowel bij de afvoer als bij de toevoer gerealiseerd kunnen worden.

De ventilatievoorzieningen in de ruimten van niet-residentiële gebouwen die worden verbouwd en waar vensters worden vervangen of toegevoegd, moeten voor de luchttoevoer-eisen voldoen aan het minimum van:

- de debieten bepaald volgens 7.2.1 of 7.2.2
- 45  $\text{m}^3/\text{h}$  per lopende meter venster dat vervangen of toegevoegd wordt.

### 7.2.1 In ruimten bestemd voor menselijke bezetting

Het minimum ontwerpdebiet in ruimten bestemd voor menselijke bezetting moet worden bepaald op basis van tabel 11 (Rates of outdoor air per person) van de norm NBN EN 13779. Daarbij wordt in principe uitgegaan van de ontwerpbezetting voor elke ruimte zoals vastgelegd door het bouwteam.

Indien echter

- de ontwerpbezetting voor een ruimte kleiner is dan de waarde bepaald op basis van onderstaande tabel,
- of het bouwteam zelf geen ontwerpbezetting vastlegt,

dan dient bij de bepaling van het minimum ontwerpdebiet de bezetting volgens onderstaande tabel aangehouden te worden. Bij de bepaling van de bezetting aan de hand van de tabel dient het berekende aantal personen op de eenheid naar boven afgerond te worden.

Bij het gebruik van tabel 11 van de norm NBN EN 13779 dient er te worden vanuit gegaan dat roken niet is toegestaan, tenzij uitdrukkelijk wordt opgegeven dat er mag gerookt worden.

De hoofdcategorieën in onderstaande tabel (vette druk) zijn slechts indicatief. Binnen 1 gebouw kunnen in principe alle typen van ruimten uit de tabel voorkomen.

Tabel 1 : Te hanteren waarden bij de bepaling van de bezetting nodig voor de berekening van het minimum ontwerpdebiet in ruimten bestemd voor menselijke bezetting (zie tekst)

	Vloeroppervlakte per persoon (m <sup>2</sup> /pers)
<b>Horeca</b>	
restaurants, cafetaria, snelbuffet, kantine, bars, cocktailbars	1.5
keukens, kitchenettes	10
<b>Hotels, motels, vakantiecentra</b>	
slaapkamers in hotel, motel, vakantiecentra, ...	10
slaapzalen in vakantiecentra	5
lobby, inkomhal	2
vergaderzaal, ontmoetingsruimte, polyvalente zaal	2
<b>Kantoorgebouwen</b>	
kantoor	15
ontvangstruimten, receptie, vergaderzalen	3.5
hoofdingang	10
<b>Publieke ruimten</b>	
vertrekhal, wachtzaal	1
bibliotheek, mediatheek	10
<b>Publieke verzamelplaatsen</b>	
kerken en andere religieuze gebouwen, regeringsgebouwen, gerechtszalen, musea en galerijen	2.5
<b>Detailhandel</b>	
verkoopruimte, winkel (behalve winkelcentra)	7
winkelcentrum	2.5
kapsalon, schoonheidssalon	4
winkels voor meubilair, tapijten, textiel, ...	20
supermarkt, grootwarenhuis, dierenspeciaalzaak	10
wasserettes, wassalon	5
<b>Sport en ontspanning</b>	
sporthal, sportterrein/speelsterrein, turnzaal	3.5
kleedkamers	2
toeschouwerruimte, tribunes	1
discotheek / dansgelegenheden	1
sportclub : aerobicruimten, fitnessruimte, bowlingclub	10
zwembad, sauna, wellness	2
cinemazaal, concertzaal	1
<b>Werkruimten</b>	
fotostudio, donkere kamer, ...	10
apotheek (bereidingsruimte)	10
lokettenzaal in banken / kluizenzaal voor publiek	20



kopieerruimte / ruimte voor printers	10
computerruimte (zonder ruimte voor printers)	25
<b>Onderwijsinstellingen</b>	
leslokalen	4
lesateliers, leslaboratoria	4
auditorium	2
leraarskamer	4
kinderopvangruimten, speelkamers	4
polyvalente zaal	1
<b>Gezondheidszorg</b>	
ziekenzaal	10
behandeling- en onderzoekskamers	5
operatie- en verloskamers, ontwaakzaal en intensieve zorgen, kinesitherapiezaal, fysiotherapie	5
<b>Correctionele instellingen</b>	
cellen, dagverblijf	4
bewakingsposten	7
inschrijving / registratie / wachtruimte	2
<b>Overige ruimten</b>	
Overige ruimten	15
Opslagmagazijn	100

De Minister kan in nadere specificaties de te hanteren waarden bij de bepaling van de bezetting die nodig zijn voor de berekening van het minimum ontwerpdebiet vastleggen voor de ruimtes die in tabel 1 vallen onder "overige ruimten".

#### 7.2.2 In ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting

Het minimum ontwerpdebiet in ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting moet worden bepaald op basis van tabel 12 (Rates of outdoor or transferred air per unit floor area (gebruiksoppervlakte) for rooms not designed for human occupancy) van de norm NBN EN 13779.

In afwijking van het voorgaande bedraagt in toiletruimten het minimum ontwerpdebiet  $25 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  per wc (met inbegrip van de urinoirs) of  $15 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte indien het aantal wc's niet gekend is op het ogenblik van de dimensionering van het ventilatiesysteem. In doucheruimten en badkamers bedraagt het minimum ontwerpdebiet  $5 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  per  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte, met een minimum van  $50 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  per ruimte.

#### 7.3 Luchtkwaliteit van toevoerdebieten

Het minimum ontwerptoevoerdebiet moet gerealiseerd worden met buitenlucht. Alle bijkomende debieten mogen gerealiseerd worden met buitenlucht, herbruikte lucht of doorstroomlucht.

Bij hergebruik van afvoerlucht dient voldaan te worden aan elk van de richtlijnen gegeven in bijlage A.6 van de norm NBN EN 13779.

In afwijking van beide voorgaande eisen kan in ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting het ontwerptoevoerdebiet volledig worden gerealiseerd met afvoerlucht uit andere ruimten van de kwaliteit ETA 1 of ETA 2.

De bijdrage van afvoerlucht uit andere ruimten van kwaliteit ETA 1 of ETA 2, in het ontwerpdebiet van een ruimte hangt af van het ontwerpdebiet van de ruimte(n) waaruit deze lucht betrokken wordt. De som van de ontwerpdebieten vanuit een ruimte naar andere ruimten, kan niet groter zijn dan het eigen ontwerpdebiet van die ruimte.

#### **7.4 Regeling van de luchtkwaliteit**

De mechanische ventilatiesystemen voorzien van een regelsysteem van het type IDA-C1 en van het type IDA-C2 zijn niet toegelaten.

De regelsystemen gebaseerd op de luchttemperatuur die toelaten het ventilatiedebiet onder het minimum ontwerpdebiet te verlagen zijn niet toegelaten.

#### **7.5 Drukvoorwaarden in de ruimten of gebouwen**

De drukvoorwaarde (PC) die in het gebouw wordt veroorzaakt door het onevenwicht tussen de luchttoevoerdebieten ( $q_{v, \text{supply}}$ ) en de luchtafvoerdebieten ( $q_{v, \text{extract}}$ ) mag niet kleiner zijn dan -5 Pa of groter zijn dan 10 Pa (de berekening moet gebeuren met een lekdebietwaarde bij 50 Pa ( $\dot{V}_{50}$ ) gelijk aan  $V \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  - waarbij V het volume (berekend op basis van de buitenafmetingen, in  $\text{m}^3$ ) van het gebouw of van het beschouwde deel van het gebouw is).

Aan deze drukvoorwaarden moet worden voldaan in elke ventilatiezone, ongeacht het type ventilatiesysteem (mechanisch of natuurlijk).

#### **7.6 Energieverbruik van de ventilatoren**

Er worden geen specifieke energie-eisen opgelegd aan ventilatoren. Hun energieverbruik wordt wel mee ingerekend in de berekening van het primair energieverbruik in kWh per  $\text{m}^2$  en per jaar.

#### **7.7 Dimensionering van de natuurlijke luchtopeningen en doorstroomopeningen**

De toevoeropeningen van een natuurlijk ventilatie systeem en de toevoeropeningen van een mechanisch afvoerventilatiesysteem worden gedimensioneerd voor een maximaal drukverschil van 2 Pa.

De toevoeropeningen in een ruimte die voorzien is van een mechanische afvoer, mogen gedimensioneerd worden voor een maximaal drukverschil van 10 Pa, tenzij een toestel met open verbrandingsruimte, dat aangesloten is op een afvoerkanaal, zich in deze ruimte bevindt.

De afvoeropeningen van een natuurlijk ventilatie systeem en de afvoeropeningen van een mechanisch toevoerventilatiesysteem worden gedimensioneerd voor een maximaal drukverschil van 2 Pa.

De afvoeropeningen in een ruimte die voorzien is van een mechanische toevoer, mogen gedimensioneerd worden voor een maximaal drukverschil van 10 Pa.

De doorstroomopeningen worden gedimensioneerd voor een maximaal drukverschil van 10 Pa indien minstens 1 van de 2 ruimten die ze bedienen voorzien is van een mechanisch ventilatiesysteem. In alle andere gevallen wordt dit maximum herleid tot 2 Pa.

Indien specifieke normen ontbreken, gebeurt de bepaling van de druk-debiet relatie van de toevoeropeningen voor natuurlijke ventilatie systemen, van de toevoeropeningen voor mechanische afvoerventilatiesystemen en van de doorstroomopeningen volgens de norm NBN EN 13141-1.

Indien specifieke normen ontbreken, gebeurt de bepaling van de druk-debiet relatie van de afvoeropeningen voor natuurlijke ventilatie systemen en van de afvoeropeningen voor mechanisch toevoerventilatiesystemen volgens de norm NBN EN 13141-2.

### **7.8 Regelbaarheid van de luchtopeningen**

De doorstroomopeningen moeten vast (niet-regelbaar) zijn.

De toevoeropeningen voor natuurlijke ventilatie systemen of mechanische afvoerventilatiesystemen en de afvoeropeningen voor natuurlijke ventilatie systemen of mechanische toevoerventilatiesystemen moeten manueel of automatisch regelbaar zijn. Ze moeten in voldoende tussenstanden kunnen worden afgesteld tussen de standen « Gesloten » en « Volledig open ». Die afstelling kan hetzij continu gebeuren, hetzij via ten minste 3 tussenstanden tussen de standen « Gesloten » en « Volledig open ».

### **7.9 Afvoer voor natuurlijke ventilatie**

De afvoeropeningen voor natuurlijke ventilatie zijn verbonden met een afvoerkanaal dat uitmondt boven het dak. De afvoerkanalen moeten zo veel als mogelijk een verticaal tracé hebben. Afwijkingen van hoogstens 30° t.o.v. de verticaal worden toegelaten.

De afvoerkanalen en toebehoren worden gedimensioneerd voor een maximale luchtsnelheid van 1 m.s<sup>-1</sup>.

### **7.10 Aard van de doorstroomopeningen**

De spleten onder de binnendeuren mogen als doorstroomopeningen worden beschouwd voor zover de kleinste afmeting van de spleet ten minste 5 mm bedraagt (de spleethoogte wordt gemeten vanaf het niveau van de afgewerkte vloer; indien de vloerafwerking niet gekend is, dan neemt men voor deze vloerafwerking een dikte aan van 10 mm). In dat geval moet men rekening houden met een debiet van:

- 0,36 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> per cm<sup>2</sup> spleet voor een drukverschil van 2 Pa ;
- 0,80 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> per cm<sup>2</sup> spleet voor een drukverschil van 10 Pa.

Een permanent geopende branddeur, uitgerust met een systeem dat de deur enkel sluit in geval van brand, mag aanzien worden als doorstroomopening. In dat geval moet men rekening houden met een debiet van:

- 0,36 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> per cm<sup>2</sup> deuropening voor een drukverschil van 2 Pa;
- 0,80 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> per cm<sup>2</sup> deuropening voor een drukverschil van 10 Pa.

### **7.11 Het binnendringen van hinderlijk gedierte via toevoeropeningen van natuurlijke ventilatie systemen of mechanische afvoerventilatiesystemen**

Om het binnendringen van hinderlijk gedierte via een toevoeropening van een natuurlijk ventilatie systeem of via een toevoeropening van een mechanisch afvoerventilatiesysteem in de mate van het mogelijke tegen te gaan, wordt het aanbevelen dat het niet mogelijk mag zijn om volgende voorwerpen doorheen de toevoeropening te laten passeren, hetzij van binnen naar buiten, hetzij omgekeerd:

- een metalen bolletje met een diameter van 4 mm
- een metalen schijfje met een diameter van 10 mm en een dikte van 3 mm

Deze eis geldt voor elke open stand.

### **7.12 Waterpenetratie via toevoeropeningen van natuurlijke ventilatie systemen of mechanisch afvoerventilatiesystemen**

Om regendoorslag via een toevoeropening van een natuurlijk ventilatiesysteem of via een toevoeropening van een mechanisch afvoerventilatiesysteem in de mate van het mogelijke tegen te gaan, wordt het aanbevelen dat er geen waterpenetratie mogelijk mag zijn tot en met een drukverschil van 150 Pa in de stand «Gesloten» en tot en met een drukverschil van 20 Pa in de stand «Volledig open».

Voor vensters die specifiek als toevoeropening ontworpen zijn, wordt met de stand «Volledig open» de maximale openingspositie voor ventilatie bedoeld (en niet de maximale openingspositie van het venster).

Indien specifieke normen ontbreken, gebeurt de bepaling van de waterdichtheid van de toevoeropeningen volgens de norm NBN EN 13141-1.

Daarbij zijn de volgende voorschriften van toepassing:

- De toevoeropening moet overeenkomstig de leveranciersvoorschriften in een plaat geïnstalleerd worden die de dikte heeft van de drager waarop de toevoeropening bij toepassing geplaatst zal worden, bijvoorbeeld:
  - plaat met een dikte van 20mm in geval van beglazing;
  - plaat met een dikte van 60mm in geval van een kader van een venster;
  - plaat met een dikte van 300mm in geval van een muur.
- De dikte van de plaat zal in het verslag vermeld worden.
- Conform aan de norm NBN EN 13141-1 worden de proeven uitgevoerd volgens de norm NBN EN 1027. De weerhouden proefmethode is de methode 1A.
- Voor toevoeropeningen met variabele afmetingen moet de test op een proefstuk uitgevoerd worden waarvan de dagmaat van de (elke) variabele afmeting 1m bedraagt. Indien de maximaal voorkomende afmeting kleiner is dan 1 meter, dient de test op een proefstuk met de maximale afmeting uitgevoerd te worden.

### **7.13 Luchtverspreiding in de gebruikruimte**

Om comfortproblemen in de mate van het mogelijke te voorkomen, wordt het aanbevelen dat de onderzijde van toevoeropeningen van een natuurlijk ventilatiesysteem en van toevoeropeningen van een mechanisch afvoerventilatiesysteem geplaatst wordt op een hoogte van minstens 1.80m boven het niveau van de afgewerkte vloer.

#### **7.14 Aanbeveling inzake aanvullende intensieve ventilatie**

§1 Het is aanbevelen dat de ruimten bestemd voor menselijke bezetting voorzien zijn van een inrichting die toelaat om intensieve ventilatieopeningen te creëren in de buitenwanden die, wanneer ze open staan, een intensieve ventilatiemogelijkheid bieden bij oververhitting door de zon of bij hoge bezetting of in geval van een tijdelijke hoge productie van geuren of dampen.

- Indien de intensieve ventilatieopeningen gelegen zijn in één enkele buitenwand van de ruimte, moet de vrije minimumdoorsnede van die opening gelijk zijn aan 6,4% van de gebruiksoppervlakte van de ruimte.
- in afwijking van bovenstaande paragraaf, indien de intensieve ventilatieopeningen min of meer gelijkmatig over twee buitenwanden verdeeld zijn en noch in hetzelfde vlak, noch in twee evenredige vlakken gelegen zijn, mag de vrije minimumoppervlakte worden beperkt tot 3,2% van de gebruiksoppervlakte van de ruimte.
- de inrichtingen moeten door de gebruikers van de ruimte en bij gebrek aan elektrische voeding bediend kunnen worden.
- de nodige maatregelen worden getroffen om te vermijden dat de intensieve ventilatie de werking van de andere technische installaties verstoort.

§2 De Minister kan nadere specificaties, met betrekking op intensieve ventilatie en haar waardering, vastleggen.

Gezien om te worden gevoegd bij het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering 26 januari 2017 tot vaststelling van alle richtlijnen en criteria die nodig zijn voor het berekenen van de energieprestatie van de EPB-eenheden en houdende wijziging van meerdere uitvoeringsbesluiten van de Ordonnantie van 2 mei 2013 houdende het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing

De minister-president van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering

**Rudi VERVOORT**

De Minister van Huisvesting, Levenskwaliteit, Leefmilieu en Energie

**Céline FREMAULT**