

BIJLAGE X - VENTILATIEVOORZIENINGEN IN NIET-RESIDENTIËLE GEBOUWEN
Bepalingsmethode en eisen

bvr 19/11/2010 b.s. 08/12/2010
bvr 20/05/2011 b.s. 29/08/2011
bvr 29/11/2013 b.s. 28/01/2014
bvr 04/04/2014 b.s. 08/05/2014
bvr 18/12/2015 b.s. 28/12/2015
bvr 30/11/2018 b.s. 27/12/2018
bvr 10/12/2021 b.s. 23/12/2021

Deze bijlage is enkel van toepassing op dossiers waarvan de melding gedaan wordt of de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen wordt ingediend vanaf 1 januari 2022.

Inhoud

1	ONDERWERP.....	2
2	TOEPASSINGSDOMEIN.....	2
3	NORMREFERENTIES.....	2
4	DEFINITIES.....	2
5	SYMBOLLEN EN EENHEDEN.....	4
6	UITDRUKKING VAN DE EISEN.....	5
6.1	Uitdrukking van de eisen.....	5
6.2	Uitdrukking van aanvullende eisen.....	5
6.2.1	Drukvoorwaarde.....	5
6.2.2	Ventilatie van toiletruimten.....	5
6.3	Lege paragraaf.....	5
6.4	Ventilatie van speciale ruimten.....	5
7	MINIMALE PRESTATIENIVEAUS EN BEPALING VAN DE PRESTATIES VAN VENTILATIESYSTEMEN.....	7
7.1	Kwaliteit van de binnenlucht.....	7
7.2	Ventilatie debieten.....	7
7.2.1	In ruimten bestemd voor menselijke bezetting.....	7
7.2.2	In ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting.....	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	Dimensionering van de natuurlijke luchtopeningen en doorstroomopeningen.....	10
7.7	Regelbaarheid van de luchtopeningen.....	11
7.8	Afvoer voor natuurlijke ventilatie.....	11
7.9	Aard van de doorstroomopeningen.....	11
7.10	Het binnendringen van hinderlijk gedierte via toevoeropeningen van natuurlijke ventilatiesystemen of mechanische afvoerventilatiesystemen.....	11
7.11	Waterpenetratie via toevoeropeningen van natuurlijke ventilatiesystemen of mechanisch afvoerventilatiesystemen.....	12
7.12	Luchtverspreiding in de gebruikruimte.....	12
7.13	Bepaling van de prestaties van geïnstalleerde mechanische ventilatiesystemen.....	12
7.14	Bijkomende specificaties met betrekking tot de kwaliteit van het ventilatiesysteem en de meting van de mechanische debieten.....	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.

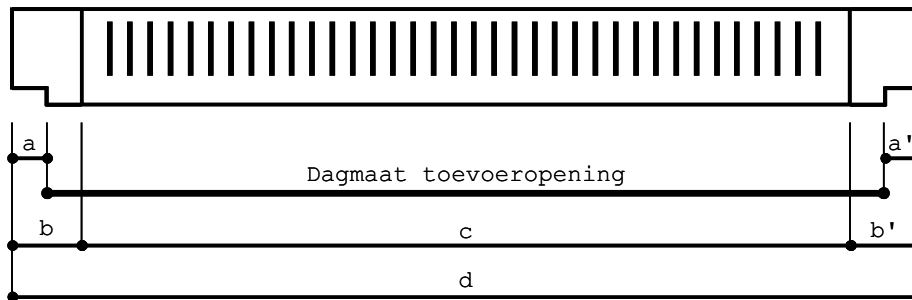
4 Definities

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 bestemd voor menselijke bezetting:** ruimte die voorzien is om mensen langere tijd te laten vertoeven (bv. kantoorruimten, vergaderzalen, lokettenzaal, onthaal, enz.).

- **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.
- **Dagmaat van een toevoeropening:** totaalmaat van de toevoeropening minus de inbouwflensmaat. Al deze maten worden beschouwd langs de binnenzijde.

Figuur [1]: voorbeeld van dagmaat van een toevoeropening



Binnenaanzicht met:
 a, a' = inbouwflensmaat
 b, b' = kopschotmaat
 c = profielmaat
 d = totaalmaat 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 beschouwd worden.

Bij gebrek aan een Nederlandse vertaling van de norm NBN EN 12792, zijn de volgende definitie 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 luchtbehandeling¹.
- **Doorstroomlucht (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.

¹ De Engelse versie van de norm maakt onderscheid tussen "outdoor air" en "outside air". De eerste term betreft de buitenlucht die aan het gebouw wordt toegevoerd, terwijl de tweede gaat over de lucht die zich buiten het gebouw bevindt.

- **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, CO₂-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

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 Uitdrukking van aanvullende eisen

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

6.2.1 Drukvoorwaarde

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

$$\text{Eq. 1} \quad PC = \text{sign}(q_{v,\text{supply}} - q_{v,\text{extract}}) \times \left(\frac{\text{abs}(q_{v,\text{supply}} - q_{v,\text{extract}})}{\dot{V}_{50}} \right)^{0,65} \times 50 \quad \text{Pa}$$

met:

$q_{v,\text{supply}}$ het luchttoevoerdebiet, in m^3/h ;

$q_{v,\text{extract}}$ het luchtafvoerdebiet, in m^3/h ;

\dot{V}_{50} het lekdebiet bij 50 Pa van het gebouw of van een deel van het gebouw zoals gedefinieerd door de norm NBN EN 13829, in m^3/h .

6.2.2 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 gebruiksoppervlakte.

6.3 Lege paragraaf

Die paragraaf is bewust leeg gelaten.

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^2 ;
- stookplaatsen;
- brandstofopslagruimten;

- gasmeterruimten;
- ruimten voor drukreducerinrichtingen van aardgas;
- liftkokers, liftkooien en machinekamers;
- huisvuilkokers en verzamelruimten voor huisvuil;
- bepaalde laboratoria (medisch, biologisch,...);
- lokalen voor aggregaten.

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

- koelcellen;
- tochtsassen;
- technische schachten;
- hoog- en laagspanningscabines (algemene LS-borden, UPS, transformatoren,...);
- technische ruimten voor luchtgroepen;
- technische ruimten voor persluchtinstallaties;
- traphallen;
- opslagruimten kleiner dan 2 m²;
- rack en serverlokalen;
- lokalen met regenwaterbuffers;
- laad- en losruimten in industriële gebouwen.

7 Minimale prestatieniveaus en bepaling van de prestaties van ventilatiesystemen

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 m³/h van toepassing. Het minimaal geëiste ontwerpdebiet in een ruimte, uitgedrukt in m³/h, moet afgerond worden op de eenheid.

7.2 Ventilatie debieten

Als in een bestaande ruimte moet voldaan worden aan de luchttoevoereisen, is het minimaal geëiste ontwerptoevoerdebiet gelijk aan het debiet voor de ruimte, bepaald volgens § 7.2.1 of § 7.2.2. Het minimaal geëiste ontwerptoevoerdebiet mag echter beperkt worden tot 45 m³/h per lopende meter venster dat in de ruimte 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 van de norm NBN EN 13779 ("*Rates of outdoor air per person*"). 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 een 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)

(Indicatieve) hoofdcategorieën	Typen van ruimten	Gebruiksoppervlakte per persoon (m ² /persoon)
Horeca	Restaurant, cafetaria, snelbuffet, kantine, bar, cocktailbar	1,5
	Keuken, kitchenette	10
Hotels, motels, vakantiecentra	Slaapkamer in hotel, motel, vakantiecentrum,...	10
	Slaapzaal in vakantiecentra	5
	Lobby, inkomhal	2
	Vergaderzaal	3,5
	Ontmoetingsruimte, polyvalente zaal	2
Kantoorgebouwen	Kantoor	15
	Ontvangstruimte, receptie, vergaderzaal	3,5
	Hoofdingang	10
Publieke ruimten	Vertrekhal, wachtzaal	2
	Bibliotheek, mediatheek	10
Publieke verzamelplaatsen	Religieus gebouw, regeringsgebouw, gerechtszaal, museum en galerij	2,5
Detailhandel	Verkoopruimte, winkel (behalve winkelcentrum)	7
	Winkelcentrum	5
	Kapsalon, schoonheidssalon	4
	Winkel voor meubilair, tapijten, textiel,...	20
	Supermarkt, grootwarenhuis, dierenspeciaalzaak	10
	Wasserette, wassalon	5
Sport en ontspanning	Sporthal, sportterrein/speelsterrein	3,5
	Turnzaal	10
	-	e
	Toeschouwerruimte, tribune	1
	Discotheek / dansgelegenheid	1
	Sportclub: aerobicruimte, fitnessruimte, bowlingclub	3,5
	Zwembad, sauna, wellness	2
	Cinemazaal, concertzaal	1
Werkruimten	Fotostudio, donkere kamer,...	10
	Apotheek (bereidingsruimte)	10
	Lokettenzaal in bank / kluizenzaal voor publiek	20
	Kopieerruimte / ruimte voor printers	10
	Computerruimte (zonder ruimte voor printers)	25

(Indicatieve) hoofdcategorieën	Typen van ruimten	Gebruiksoppervlakte per persoon (m ² /persoon)
Onderwijsinstellingen	Leslokaal	4
	Lesatelier, leslaboratorium	4
	Auditorium	2
	Leraarskamer	4
	Kinderopvangruimte, speelkamer	4
	Polyvalente zaal	2
Gezondheidszorg	Ziekenzaal	10
	Behandeling- en onderzoekskamer	5
	Operatie- en verloskamer, ontwaakzaal en intensieve zorgen, kinesitherapiezaal, fysiotherapie	5
Correctionele instellingen	Cel, dagverblijf	4
	Bewakingspost	7
	Inschrijving / registratie / wachtruimte	2
Overige ruimten	Overig type ruimte	15
	Opslagmagazijn	100
	Casco ruimte (onbekend)	10

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 "overig type ruimte".

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 van de norm NBN EN 13779.

In afwijking van het voorgaande bedraagt in toiletruimten het minimum ontwerpdebiet 25 m³/h per wc (met inbegrip van de urinoirs) of 15 m³/h per m² gebruiksoppervlakte 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 m³/h per m² gebruiksoppervlakte, met een minimum van 50 m³/h per ruimte.

7.3 Luchtkwaliteit van toevoerdebieten

Het minimum ontwerp toevoerdebiet moet gerealiseerd worden met buitenlucht. Alle bijkomende debieten mogen gerealiseerd worden met buitenlucht, herbruikte lucht of doorstroamlucht.

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 ontwerp toevoerdebiet 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 luchttoevoerdebeten ($q_{v, \text{supply}}$) en de luchtafvoerdebeten ($q_{v, \text{extract}}$) mag niet kleiner zijn dan -5 Pa of groter zijn dan 10 Pa (de berekening moet gebeuren met een lekdebetwaarde bij 50 Pa (\dot{V}_{50}) gelijk aan $V \text{ m}^3/\text{h}$ - waarbij V het volume (berekend op basis van de buitenafmetingen, in 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 Dimensionering van de natuurlijke luchtopeningen en doorstroomopeningen

De toevoeropeningen van een natuurlijk ventilatiesysteem 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 ventilatiesysteem 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 ventilatiesystemen, 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 ventilatiesystemen en van de afvoeropeningen voor mechanisch toevoerventilatiesystemen volgens de norm NBN EN 13141-2.

Het debiet van de toevoeropeningen van een natuurlijk ventilatiesysteem, de toevoeropeningen van een mechanisch afvoerventilatiesysteem, de afvoeropeningen van een natuurlijk ventilatiesysteem en de afvoeropeningen van een mechanisch toevoerventilatiesysteem en de doorstroomopeningen, zowel voor een drukverschil van 2 Pa als voor een drukverschil van 10 Pa, wordt uitgedrukt in m³/h en wordt afgerond op de eenheid.

7.7 Regelbaarheid van de luchtopeningen

De doorstroomopeningen moeten vast (niet-regelbaar) zijn.

De toevoeropeningen voor natuurlijke ventilatiesystemen of mechanische afvoerventilatiesystemen en de afvoeropeningen voor natuurlijke ventilatiesystemen 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".

7.8 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.

7.9 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 m³/h per cm² spleet voor een drukverschil van 2 Pa;
- 0,80 m³/h per cm² 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 m³/h per cm² deuropening voor een drukverschil van 2 Pa;
- 0,80 m³/h per cm² deuropening voor een drukverschil van 10 Pa.

7.10 Het binnendringen van hinderlijk gedierte via toevoeropeningen van natuurlijke ventilatiesystemen of mechanische afvoerventilatiesystemen

Om het binnendringen van hinderlijk gedierte via een toevoeropening van een natuurlijk ventilatiesysteem of via een toevoeropening van een mechanisch

afvoerventilatiesysteem in de mate van het mogelijke tegen te gaan, is het aanbevolen ervoor te zorgen dat volgende voorwerpen niet doorheen de toevoeropening kunnen 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 aanbeveling geldt voor elke open stand.

7.11 Waterpenetratie via toevoeropeningen van natuurlijke ventilatiesystemen 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, is het aanbevolen ervoor te zorgen dat er geen waterpenetratie mogelijk is 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:
 - een plaat met een dikte van 20mm in geval van beglazing,
 - een plaat met een dikte van 60mm in geval van een kader van een venster,
 - een 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.

7.12 Luchtverspreiding in de gebruikruimte

Om comfortproblemen in de mate van het mogelijke te voorkomen, is het aanbevolen dat de onderzijde van toevoeropeningen van een natuurlijk ventilatiesysteem en van toevoeropeningen van een mechanisch afvoerventilatiesysteem geplaatst wordt op een hoogte van minstens 1,80 m boven het niveau van de afgewerkte vloer.

7.13 Bepaling van de prestaties van geïnstalleerde mechanische ventilatiesystemen

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

Het debiet van elke mechanische toevoeropening en elke mechanische afvoeropening wordt uitgedrukt in m³/h en wordt afgerond op de eenheid.

7.14 Bijkomende specificaties met betrekking tot de kwaliteit van het ventilatiesysteem en de meting van de mechanische debieten

De minister kan bijkomende specificaties vastleggen met betrekking tot de kwaliteit van het ventilatiesysteem en de meting die de overeenstemming tussen de geëiste en de mechanisch gerealiseerde debieten aantoont.

7.15 Bijkomende specificaties met betrekking tot de karakteristieken van bestaande ventilatievoorzieningen bij renovaties

De minister kan bijkomende specificaties vastleggen voor de waarden bij ontstentenis die toegepast worden indien de karakteristieken van bestaande ventilatievoorzieningen bij renovaties, nodig voor het aftoetsen van de ventilatie-eisen, niet gekend zijn of niet kunnen worden vastgesteld.