



60573/3

REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Arrêté ministériel

MINISTERE DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Projet d'arrêté ministériel modifiant l'arrêté ministériel du 6 mai 2014 portant exécution des annexes V, IX et X de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments

Le Ministre en charge de l'énergie,

Vu l'Ordonnance du 7 juin 2007 relative à la performance énergétique et au climat intérieur des bâtiments, l'article 5, §1;

Vu l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments, les points, 7.8.4, 9.2.2.1, 9.3.2.1, 10.2.3.2 et 10.3.3.2 de l'annexe IX insérée par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 février 2013 modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments;

Vu l'arrêté ministériel du 6 mai 2014 portant exécution des annexes V, IX et X de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments ;

Vu l'avis du Conseil de l'Environnement de la Région de Bruxelles-Capitale, donné le 17/11/2016;

Vu l'avis ~~XXX~~ du Conseil d'Etat, donné le ~~XXX~~, en application de l'article 84, § 1^{er}, alinéa 1^{er}, 1^o, des lois sur le Conseil d'Etat, coordonnées le 12 janvier 1973 ;

Considérant que le présent arrêté apporte quelques modifications en ce qui concerne les systèmes combi-lus à la méthode de calcul PER fixée dans l'annexe IX de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007, cette annexe étant applicable à partir du 1^{er} janvier 2014 ;

BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

Ministerieel besluit

MINISTERIE VAN HET BRUSSELSE HOOFDSTEDELIJKE REGERING

Ontwerp van ministerieel besluit tot wijziging van het ministerieel besluit van 6 mei 2014 houdende uitvoering van bijlagen V, IX en X van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen

De Minister belast met energiebeleid,

Gelet op de Ordonnantie van 7 juni 2007 houdende de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen, het artikel 5, §1;

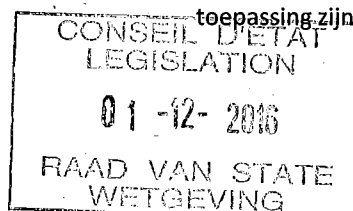
Gelet op het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen, de punten 7.8.4, 9.2.2.1, 9.3.2.1, 10.2.3.2 en 10.3.3.2 van bijlage IX ingevoegd door het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 februari 2013 houdende wijziging van het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen;

Gelet op het ministerieel besluit van 6 mei 2014 houdende uitvoering van bijlagen V, IX en X van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen;

Gelet op het advies van de Raad voor het Leefmilieu van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, gegeven op 17/11/2016;

Gelet op het advies ~~XXX~~ van de Raad van State, gegeven op ~~XXX~~ met toepassing van artikel 84, § 1, eerste lid, 1^o, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973;

Overwegende dat dit besluit enkele wijzigingen aanbrengt wat betreft de combilussystemen aan de berekeningsmethode EPW zoals vastgelegd in de bijlage IX van het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007, deze bijlage van toepassing zijnde vanaf 1 januari 2014;



Considérant qu'il est nécessaire que ces modifications pour les systèmes combilus soient en vigueur au 1er janvier 2014 pour être applicables au même moment que l'annexe IX ;

Considérant que ces modifications pour les systèmes combilus permettront au déclarant d'atteindre l'exigence PEB plus facilement, elles ont déjà été intégrées dans la version du logiciel de calcul qui est applicable depuis le 1er janvier 2014 ;

Considérant que depuis le 1er janvier 2015, des ATG-E pour des systèmes de ventilation à la demande ne sont plus attribués, il est dans l'intérêt du déclarant de pouvoir appliquer des facteurs de réduction pour la ventilation à partir de cette date ;

Vu le test genre sur la situation respective des femmes et des hommes, comme défini par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale portant exécution de l'ordonnance du 29 mars 2012 portant intégration de la dimension de genre dans les lignes politiques de la Région de Bruxelles-Capitale, réalisé le 10 octobre 2016 ;

ARRETE:

Article 1.

Les deuxième et troisième alinéas de l'article 3 de l'arrêté ministériel du 6 mai 2014 portant exécution des annexes V, IX et X de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments sont abrogés.

Art. 2.

Dans le même arrêté, il est inséré un article 8bis. rédigé comme suit : « *Art.8bis. Dans la détermination du coefficient de transfert thermique par ventilation hygiénique dans une unité PEB Habitation individuelle, le facteur de réduction pour la ventilation respectivement pour les calculs de chauffage, pour les calculs de refroidissement et pour l'indicateur du risque de surchauffe est déterminé selon les règles spécifiées en annexe 9 du présent arrêté.* ».

Art. 3

Dans la version française du premier alinéa de l'annexe 3 du même arrêté, les mots « La chaleur pour l'eau chaude sanitaire (ECS) est fournie à un boiler ou à un échangeur de chaleur propre à chaque unité PEB. » sont remplacés par les mots « La chaleur pour l'eau chaude sanitaire (ECS) par unité PEB est fournie à un boiler ou à un échangeur de chaleur. » ;

Art. 4.

Dans le même arrêté, il est inséré une annexe 9 conforme à l'annexe du présent arrêté.

Overwegende dat het noodzakelijk is dat deze wijzigingen voor combilussystemen op 1 januari 2014 in werking treden om van toepassing te zijn op hetzelfde ogenblik als de bijlage IX;

Overwegende dat deze wijzigingen voor combilussystemen de aangever zullen toestaan de EPB-eis gemakkelijker te bereiken, zijn ze al opgenomen in de versie van de rekensoftware die van toepassing is vanaf 1 januari 2014;

Overwegende dat er vanaf 1 januari 2015 geen ATG-E's meer worden toegekend voor vraaggestuurde ventilatiesystemen, is het in het belang van de aangever om de reductiefactoren voor ventilatie te kunnen toepassen vanaf deze datum;

Gezien de gendertest van de respectieve situatie van vrouwen en mannen, zoals bepaald in het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering houdende de uitvoering van de ordonnantie van 29 maart 2012 houdende de integratie van de genderdimensie in de beleidslijnen, uitgevoerd op 10 oktober 2016;

BESLUIT:

Artikel 1.

De tweede en derde leden van artikel 3 van het ministerieel besluit van 6 mei 2014 houdende uitvoering van bijlagen V, IX en X van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen worden opgeheven.

Art. 2.

In hetzelfde besluit wordt een artikel 8bis ingevoegd, luidend als volgt: "Art. 8bis. In de bepaling van de warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie in een EPB- eenheid Wooneenheid wordt de reductiefactor voor ventilatie voor respectievelijk de verwarmings- en de koelberekeningen en voor de evaluatie van het oververhittingsrisico bepaald volgens de in bijlage 9 van dit besluit gespecificeerde regels."

Art. 3

In de Franse versie van de eerste alinea van bijlage 3 van hetzelfde besluit worden de woorden « La chaleur pour l'eau chaude sanitaire (ECS) est fournie à un boiler ou à un échangeur de chaleur propre à chaque unité PEB. » vervangen door de woorden « La chaleur pour l'eau chaude sanitaire (ECS) par unité PEB est fournie à un boiler ou à un échangeur de chaleur. » ;

Art. 4.

In hetzelfde besluit wordt een bijlage 9 ingevoegd die met bijlage van dit besluit overeenkomt.

Art. 5.

Les articles 1 et 3 du présent arrêté produisent leurs effets au 1^{er} janvier 2014.

Les articles 2 et 4 du présent arrêté produisent leurs effets au 1^{er} janvier 2015, sauf pour les demandes qui peuvent faire valoir une décision d'équivalence, pour un produit de construction ayant obtenu un ATG-E, valable jusqu'au 31 décembre 2015.

Bruxelles, le [date]

La Ministre du Logement, de la Qualité de Vie, de l'Environnement et de l'Energie

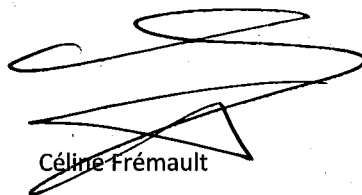
Art. 5.

Artikelen 1 en 3 van dit besluit hebben uitwerking met ingang op 1 januari 2014.

Artikelen 2 en 4 van dit besluit hebben uitwerking met ingang op 1 januari 2015, behalve op de aanvragen die gebruik kunnen maken van een gelijkwaardigheidsbeslissing, geldig tot en met 31 december 2015, op een bouwproduct dat een ATG-E verkregen heeft.

Brussel, [datum]

De Minister van Huisvesting, Levenskwaliteit, Leefmilieu en Energie



Céline Frémault

Annexe à l'arrêté ministériel modifiant l'arrêté ministériel du 6 mai 2014 portant exécution des annexes V, IX et X de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments

Annexe 9 : Détermination des facteurs de réduction pour la ventilation (pour les systèmes de ventilation à la demande) dans les bâtiments résidentiels (PER)

$f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$, $f_{\text{reduc,vent,cool,seci}}$ et $f_{\text{reduc,vent,overh,seci}}$

1 Définitions et conventions

Système de ventilation à la demande : système de ventilation avec une gestion (à la demande) automatique, équipée au moins des éléments suivants :

- une **détection** des besoins en ventilation ;
- une **régulation** du débit de ventilation en fonction de ces besoins.

Espaces secs : espaces où des exigences d'alimentation en air neuf sont d'application, tels que un séjour, une chambre à coucher, une chambre d'étude, une chambre de loisirs, et espaces similaires.

Espaces humides : espaces où des exigences d'évacuation en air vers l'extérieur sont d'application, tels que une cuisine, une salle de bain, une buanderie, une toilette, et espaces similaires.

Débit d'alimentation : débit d'alimentation mécanique (des systèmes B et D) et capacité, pour une différence de pression de 2 Pa, des ouvertures d'alimentation réglables (systèmes A et C).

Débit d'évacuation : débit d'évacuation mécanique (des systèmes C et D) et capacité, pour une différence de pression de 2 Pa, des ouvertures d'évacuation réglables (systèmes A et B).

Concentration en CO₂ : dans la suite du texte, les valeurs de concentration en CO₂ sont exprimées en valeur absolue (en ppm). On considère une concentration en CO₂ conventionnelle de 350 ppm dans l'air extérieur. Si le système de ventilation à la demande est également équipé d'un capteur de la concentration en CO₂ dans l'air extérieur ([CO₂]_{out}), les valeurs de concentration en CO₂ mentionnées dans les exigences ci-dessous ([CO₂]) peuvent être corrigées pour en tenir compte comme suit :

$$[\text{CO}_2]_{\text{corr}} = [\text{CO}_2] - 350 + [\text{CO}_2]_{\text{out}} \text{ (ppm)}$$

Position nominale: voir définition dans l'annexe B de l'annexe PER.

Période hivernale : période de l'année comprise entre le 1^{er} novembre et le 30 avril, ou période de l'année où la température extérieure est inférieure à 15°C, telle que mesurée par un capteur de la température de l'air extérieur.

2 Principe général

L'influence d'un système de ventilation à la demande sur la performance énergétique est exprimée par les facteurs de réduction pour la ventilation, $f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$, $f_{\text{reduc,vent,cool,seci}}$ et $f_{\text{reduc,vent,overh,seci}}$

Ce texte présente la détermination de ces facteurs de réduction dans les calculs pour les bâtiments résidentiels.

Le facteur de réduction pour la ventilation du secteur énergétique i est égal au facteur de réduction pour la ventilation de la zone de ventilation z dont le secteur énergétique i fait partie, pour les calculs de chauffage, pour les calculs de refroidissement et pour l'indicateur du risque de surchauffe respectivement :

$$f_{\text{reduc,vent,heat,seci}} = f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$$

$$f_{\text{reduc,vent,cool,seci}} = f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$$

$$f_{\text{reduc,vent,overh,seci}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$$

Avec :

$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ un facteur de réduction pour la ventilation dans la zone de ventilation z pour les calculs de chauffage (-) ;

$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$ un facteur de réduction pour la ventilation dans la zone de ventilation z pour les calculs de refroidissement (-) ;

$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$ un facteur de réduction pour la ventilation dans la zone de ventilation z pour l'indicateur du risque de surchauffe (-).

2.1 Facteur de réduction pour les calculs de chauffage

La valeur par défaut pour $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ est 1.

Dans une zone de ventilation z , il est possible d'obtenir une valeur pour le facteur de réduction pour la ventilation plus faible que la valeur par défaut, grâce à un système de ventilation à la demande qui répond à certaines exigences. La détermination du facteur de réduction pour ventilation à la demande s'effectue tel que décrit au paragraphe 3.

2.2 Facteur de réduction pour les calculs de refroidissement et pour l'indicateur du risque de surchauffe

Si le système de ventilation à la demande est équipé d'un système automatique de désactivation complète de la gestion à la demande, grâce à un ou plusieurs capteurs de température, qui permet de mettre le système de ventilation en position nominale, on a :

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = 1$$

Dans tous les autres cas, on a :

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$$

3 Détermination du facteur $f_{\text{reduc,vent,heat,zone}}$

3.1 Principe

Pour obtenir une valeur pour le facteur de réduction pour la ventilation à la demande plus faible que la valeur par défaut, le système de ventilation à la demande doit répondre aux exigences générales décrites dans le paragraphe 3.2 et aux exigences spécifiques pour l'un des systèmes décrits dans le paragraphe 3.3 ou le paragraphe 3.4.

Si ces exigences générales et spécifiques ne sont pas satisfaites pour la zone de ventilation concernée, on retombe sur la valeur par défaut. Dans l'autre cas, la valeur de $f_{\text{reduc,vent,heat,zone}}$ est à reprendre dans le Tableau 1 ou le Tableau 2, pour le système correspondant.

Si un système (innovant) de ventilation à la demande ne correspond à aucune catégorie du tableau 1 ou du tableau 2, alors le facteur de réduction pour la ventilation $f_{\text{reduc,vent,heat,zone}}$ pourra être déterminé sur base d'une demande d'équivalence.

3.2 Exigences générales

3.2.1 *Fonctionnement automatique et dérogation manuelle*

Le système de ventilation à la demande doit fonctionner de manière automatique et, sans intervention de l'utilisateur, satisfaire aux exigences générales et aux exigences spécifiques du système correspondant, décrites ci-dessous.

Il doit également être équipé d'une dérogation manuelle pour permettre à l'utilisateur de mettre temporairement le système en position nominale. Des dérogations manuelles supplémentaires sont également autorisées. Après une telle dérogation manuelle de l'utilisateur, le système doit revenir automatiquement en position de fonctionnement à la demande, après un délai maximum de 12h.

3.2.2 *Débit minimum*

En fonctionnement automatique, le débit d'alimentation de chaque espace sec, qui est régulé par la gestion à la demande, doit être égal ou supérieur à 10% du débit d'alimentation minimum exigé pour cet espace, et le débit d'évacuation de chaque espace humide, qui est régulé par la gestion à la demande, doit être égal ou supérieur à 10% du débit d'évacuation minimum exigé pour cet espace.

Ces débits minimum peuvent éventuellement être réalisés grâce à un fonctionnement intermittent entre une valeur de débit nul et une valeur de débit plus élevée que 10% du débit minimum exigé. Le débit moyen sur 15 minutes doit cependant toujours bien satisfaire à cette exigence.

3.2.3 *Ventilation mécanique (systèmes B, C et D)*

Quel que soit le type de système de ventilation à la demande, toutes les alimentations et évacuations mécaniques doivent être régulées par la gestion à la demande. En l'absence d'exigences spécifiques supplémentaires pour le système correspondant, cette régulation peut être locale, par zone ou centrale.

3.2.4 Incertitude des capteurs de détection

Les capteurs utilisés pour la détection des besoins, comme spécifié dans la suite du texte, doivent avoir une incertitude maximale sur la valeur du paramètre mesuré comme suit :

- Pour les capteurs de concentration en CO₂ : +/- 40 ppm + 5% de la valeur, entre 300 et 1200 ppm (exemple pour une exigence de 950 ppm, l'intervalle de tolérance est compris entre 862 ppm et 1038 ppm) ;
- Pour les capteurs d'humidité relative (RH) : +/- 5 points de pourcentage d'humidité relative, entre 10% et 90% (exemple pour une exigence de 35% d'humidité relative, l'intervalle de tolérance est compris entre 30% et 40% d'humidité relative).

3.2.5 Pièces justificatives

Pour pouvoir déclarer un meilleur facteur $f_{\text{reduc,vent,heat,zone}}$ que la valeur par défaut, la conformité aux exigences générales et spécifiques doit être démontrée grâce à une ou plusieurs pièces justificatives décrivant le principe de fonctionnement du système et les propriétés de chaque élément de détection et de régulation réellement installé (caractéristiques des produits et/ou caractéristiques du système installé).

3.3 Systèmes A, B, C et D avec régulation de l'alimentation sur base des besoins dans les espaces secs et/ou de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces humides

Tableau 1: $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ pour les systèmes de ventilation A, B, C et D avec régulation de l'alimentation sur base des besoins dans les espaces secs et/ou de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces humides

Type de détection dans les espaces secs	Type de régulation de l'alimentation dans les espaces secs	$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$		
		Détection locale dans les espaces humides avec régulation de l'évacuation	Pas de régulation locale	Autre ou aucune détection dans les espaces humides
		Régulation locale	Pas de régulation locale	
CO ₂ - locale : un capteur ou plus dans chaque espace sec	Locale	0,35	0,38	0,42
	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,41	0,45	0,49
	Centrale	0,51	0,56	0,61
CO ₂ - locale partielle : un capteur ou plus dans chaque chambre à coucher	centrale	0,60	0,65	0,70
CO ₂ - locale partielle : un capteur ou plus dans le séjour principal et un capteur ou plus dans la chambre à coucher principale	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,43	0,48	0,53
	Centrale	0,75	0,81	0,87
CO ₂ - centrale : un capteur ou plus dans le(s) conduit(s) d'évacuation	Centrale	0,81	0,87	0,93
Présence - locale : un capteur ou plus dans chaque espace sec	Locale	0,54	0,60	0,64
	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,63	0,67	0,72
	Centrale	0,76	0,82	0,88
Présence - locale partielle : un capteur ou plus dans chaque chambre à coucher	Centrale	0,87	0,93	1,00
Présence - locale partielle : un capteur ou plus dans le séjour principal et un capteur ou plus dans la chambre à coucher principale	2 zones (jour/nuit) ou plus	0,66	0,72	0,78
	Centrale	0,87	0,93	1,00
Autre ou aucune détection dans les espaces secs	Aucune, locale, par zone, ou centrale	0,90	0,95	1,00

Remarque : ce tableau s'applique en principe à tous les types de systèmes A, B, C et D. Il se peut néanmoins que certains types de systèmes à la demande décrits dans ce tableau soient peu pertinents pour certains types de systèmes de ventilation.

3.3.1 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces humides

3.3.1.1 Systèmes uniquement basés sur la détection des besoins dans les espaces humides

Tous les systèmes qui appartiennent à la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces secs » (dernière ligne du Tableau 1) doivent en outre satisfaire à l'exigence suivante.

Les débits d'évacuation, qui sont régulés par la gestion à la demande, doivent satisfaire à au moins une des conditions suivantes.

- Le total des débits d'évacuation est, en permanence, égal ou supérieur à 35% du total des débits d'évacuation minimum exigés. Compte tenu de l'exigence du § 3.2.3, le total des débits d'alimentation mécanique (systèmes B et D) doit également être, en permanence, égal ou supérieur à 35% du total des débits d'évacuation minimum exigés.
- Le débit d'évacuation de chaque espace humide est, en permanence, égal ou supérieur à 30% du débit d'évacuation minimum exigé dans cet espace. Compte tenu de l'exigence du § 3.2.3, le total des débits d'alimentation mécanique (systèmes B et D) doit également être, en permanence, égal ou supérieur à 30% du total des débits d'évacuation minimum exigés.

3.3.1.2 Systèmes avec détection locale dans les espaces humides et régulation de l'évacuation dans les espaces humides

Chaque espace pourvu d'une toilette doit être au moins équipé d'un des concepts suivants pour évaluer la présence :

- détection de présence dans l'espace même,
- capteur COV, dans l'espace même ou dans un conduit d'évacuation qui dessert uniquement cet espace,
- couplage à l'interrupteur d'éclairage de l'espace, à condition que cet espace soit dépourvu d'un éclairage naturel direct.

Chaque espace humide doit être au moins équipé d'une détection de l'humidité relative, sauf si cet espace a uniquement une fonction toilette. Dans la cuisine, celle-ci peut éventuellement être remplacée par une détection du CO₂. Le système de détection doit être présent dans l'espace même ou dans un conduit d'évacuation qui dessert uniquement cet espace.

La régulation de l'évacuation dans les espaces humides peut être, au choix, locale ou centrale, comme spécifié ci-après.

3.3.1.2.1 Régulation locale de l'évacuation dans chaque espace humide

Les débits d'évacuation doivent être régulés indépendamment pour chacun des espaces humides.

Dans chaque espace où la présence est détectée avec un des concepts ci-dessus pour évaluer la présence, le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé pendant une période égale ou supérieure à celle décrite dans la remarque 3

de l'article 4.3.1.3 de la norme NBN D 50-001 ; et il doit être égal ou inférieur à 40% du débit d'évacuation minimum exigé lorsque la présence n'est pas détectée.

Dans chaque espace avec détection de l'humidité relative, le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé lorsque l'humidité relative détectée pour cet espace est supérieure à 70% pendant la période hivernale ; et il doit être égal ou inférieur à 40% du débit d'évacuation minimum exigé lorsque cette humidité relative est inférieure à 35%.

Dans les cuisines avec détection du CO₂, le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm ; et il doit être égal ou inférieur à 40% du débit d'évacuation minimum exigé lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm.

3.3.1.2.2 Régulation centrale de l'évacuation

Les débits d'évacuation de chacun des espaces humides doivent être régulés de manière centrale.

Les débits d'évacuation doivent être régulés sur base des besoins détectés dans tous les espaces humides.

Le total de ces débits d'évacuation doit être égal ou supérieur au total des débits minimum exigés lorsque au moins une des conditions suivantes est remplie :

- la présence est détectée dans un ou plusieurs espaces avec un des concepts ci-dessus pour évaluer la présence;
- l'humidité relative détectée dans un ou plusieurs espaces avec détection d'humidité est supérieure à 70% pendant la période hivernale ;
- la concentration en CO₂ dans une ou plusieurs cuisines avec détection du CO₂ est supérieure à 950 ppm.

Le total de ces débits d'évacuation doit être égal ou inférieur à 40% du total des débits minimum exigés lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies :

- la présence n'est détectée dans aucun des espaces avec un des concepts ci-dessus pour évaluer la présence ;
- l'humidité relative est inférieure à 35% dans tous les espaces avec détection d'humidité ;
- la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans toutes les cuisines avec détection du CO₂.

3.3.1.3 Autres systèmes

Les systèmes suivants tombent dans la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces humides » :

- tous les autres systèmes de détection des besoins dans les espaces humides (notamment les systèmes avec détection centrale de l'humidité dans le conduit d'évacuation commun) ;
- les systèmes qui ne satisfont pas aux conditions du § 3.3.1.2 ;
- les systèmes sans aucune détection des besoins dans les espaces humides.

Remarque : voir aussi § 3.3.2.1.

3.3.2 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces secs (CO₂ ou détection de présence)

3.3.2.1 Systèmes uniquement basés sur la détection des besoins dans les espaces secs

Tous les systèmes qui appartiennent à la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces humides » (dernière colonne du Tableau 1) doivent en outre satisfaire à l'exigence suivante.

Les débits d'alimentation, qui sont régulés par la gestion à la demande, doivent satisfaire à au moins une des conditions suivantes.

- Le total des débits d'alimentation est, en permanence, égal ou supérieur à 35% du total des débits d'alimentation minimum exigés. Compte tenu de l'exigence du § 3.2.3, le total des débits d'évacuation mécanique (systèmes C et D) doit également être, en permanence, égal ou supérieur à 35% du total des débits d'alimentation minimum exigés.
- Le débit d'alimentation de chaque espace sec est, en permanence, égal ou supérieur à 30% du débit d'alimentation minimum exigé. Compte tenu de l'exigence du § 3.2.3, le total des débits d'évacuation mécanique (systèmes C et D) doit également être, en permanence, égal ou supérieur à 30% du total des débits d'alimentation minimum exigés.

3.3.2.2 Systèmes avec détection locale dans chaque espace sec

Tous les espaces secs doivent être équipés du même type de capteur :

- Soit détection de la concentration en CO₂ dans l'espace même,
- Soit détection de présence dans l'espace même.

3.3.2.2.1 Régulation locale de l'alimentation dans chaque espace sec

Les débits d'alimentation doivent être régulés indépendamment pour chacun des espaces secs.

Dans chacun des espaces secs, le débit d'alimentation doit être régulé sur base des besoins détectés dans cet espace sec. Ce débit d'alimentation doit être égal ou supérieur au débit d'alimentation minimum exigé lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans cet espace sec. Ce débit d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40% du débit d'alimentation minimum exigé lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm ou lorsque la présence n'est pas détectée dans cet espace sec.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite que l'alimentation mécanique de chaque espace soit régulée, par exemple avec des clapets motorisés, ou encore des ventilateurs différents par espace.

3.3.2.2.2 Régulation de l'alimentation en deux zones (jour/nuit) ou plus

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés en au moins deux zones différentes, dont une au moins ne contient aucune chambre à coucher (zone jour), et une au moins contient toutes les chambres à coucher (zone nuit). Des zones supplémentaires sont autorisées.

Dans chacune de ces zones, les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans tous les espaces secs de cette zone. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée, dans un ou plusieurs espaces secs de cette zone. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40% du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone ou lorsque la présence n'est détectée dans aucun espace sec de cette zone.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que les ouvertures d'une même zone soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation par zone, par exemple un clapet motorisé par zone.

3.3.2.2.3 Régulation centrale de l'alimentation

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés de manière centrale.

Les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans tous les espaces secs. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans un ou plusieurs espaces secs. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40% du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone ou lorsque la présence n'est détectée dans aucun espace sec.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que toutes les ouvertures de la zone de ventilation z soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation pour l'ensemble de la zone de ventilation z, par exemple à l'aide d'un ventilateur à débit réglable.

3.3.2.3 Systèmes avec détection locale partielle dans chaque chambre à coucher

Toutes les chambres à coucher doivent être équipées du même type de capteur :

- Soit détection de la concentration en CO₂ dans l'espace même,
- Soit détection de présence dans l'espace même.

3.3.2.3.1 Régulation centrale de l'alimentation

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés de manière centrale.

Les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans toutes les chambres à coucher. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans une ou plusieurs chambres à coucher. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40%

du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone ou lorsque la présence n'est détectée dans aucune chambre à coucher. Le total de ces débits d'alimentation doit être, en permanence, égal ou supérieur à 30% du total des débits d'alimentation minimum exigés pour tous les espaces secs.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que toutes les ouvertures de la zone de ventilation z soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation pour l'ensemble de la zone de ventilation z, par exemple à l'aide d'un ventilateur à débit réglable.

3.3.2.4 Systèmes avec détection locale partielle dans le séjour principal et dans la chambre à coucher principale

Le séjour principal et la chambre à coucher principale doivent être équipés du même type de capteur :

- Soit détection de la concentration en CO₂ dans l'espace même,
- Soit détection de présence dans l'espace même.

3.3.2.4.1 Régulation de l'alimentation en deux zones (jour/nuit) ou plus

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés en au moins deux zones différentes, dont une au moins ne contient aucune chambre à coucher et contient le séjour principal (zone jour), et une au moins contient toutes les chambres à coucher (zone nuit). Des zones supplémentaires sont autorisées à conditions que chaque zone contienne un ou plusieurs espaces équipés du même type de détection que dans le séjour principal et la chambre principale.

Dans chacune de ces zones, les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur.

Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans un ou plusieurs espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40% des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur, ou lorsque la présence n'est détectée dans aucun des espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur.

Dans chaque zone dans laquelle il y a des espaces secs qui ne sont pas équipés d'un capteur, les débits d'alimentation doivent être, en permanence, égaux ou supérieurs à 30% des débits d'alimentation minimum exigés.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que les ouvertures d'une même zone soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation par zone, par exemple un clapet motorisé par zone.

3.3.2.4.2 Régulation centrale de l'alimentation

Les débits d'alimentation de chacun des espaces secs doivent être régulés de manière centrale.

Les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm ou lorsque la présence est détectée dans un ou plusieurs espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40% du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur, ou lorsque la présence n'est détectée dans aucun des espaces secs, qui sont équipés d'un capteur.

Les débits d'alimentation doivent être, en permanence, égaux ou supérieurs à 30% des débits d'alimentation minimum exigés pour tous les espaces secs.

Remarque : Pour les systèmes A et C, ceci nécessite donc des ouvertures d'alimentation naturelle régulées automatiquement, par exemple avec des ouvertures motorisées, et que toutes les ouvertures de la zone de ventilation z soient régulées ensembles. Pour les systèmes B et D, ceci nécessite au moins un système de régulation pour l'ensemble de la zone de ventilation z, par exemple à l'aide d'un ventilateur à débit réglable.

3.3.2.5 Systèmes avec détection centrale dans le(s) conduit(s) d'évacuation

Chaque conduit d'évacuation, ou le cas échéant le conduit d'évacuation commun doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO₂. Dans ce cas-ci, la détection de présence n'est pas autorisée.

Les débits d'alimentation doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans les conduits d'évacuation (ou dans le conduit commun). Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou supérieur au total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 650 ppm. Le total de ces débits d'alimentation doit être égal ou inférieur à 40% du total des débits d'alimentation minimum exigés lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 450 ppm.

3.3.2.6 Autres systèmes

Les systèmes suivants tombent dans la catégorie « autre ou aucune **détection** dans les espaces secs » :

- tous les autres systèmes de détection des besoins dans les espaces secs (notamment des systèmes basés sur d'autres types de capteurs, par exemple COV) ;
- les systèmes qui ne satisfont pas aux conditions des § 3.3.2.2 à 3.3.2.5 ;
- les systèmes sans aucune détection des besoins dans les espaces secs.

Remarque : voir aussi § 3.3.1.1.

3.3.3 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces humides et avec détection des besoins dans les espaces secs

Pour tous les systèmes qui combinent la détection des besoins dans les espaces humides et la détection des besoins dans les espaces secs :

- les débits d'évacuation sont déterminés prioritairement sur base des exigences correspondantes du § 3.3.1 ;
- les débits d'alimentation sont déterminés prioritairement sur base des exigences correspondantes du § 3.3.2 ;
- le total des débits d'alimentation et le total des débits d'évacuation doivent être, en permanence, ajustés sur le total le plus élevé des deux, après application des règles ci-dessus.

3.4 Systèmes C avec régulation de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces secs

Avec un système C, il est également possible de réguler l'évacuation sur base des besoins détectés dans les espaces secs.

Il est également possible de prévoir des évacuations mécaniques supplémentaires dans certaines espaces secs (dans tous ou dans les chambres à coucher uniquement).

Avec tous ces systèmes, seules les évacuations sont régulées par la gestion à la demande et non les alimentations.

La régulation de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces humides peut également être appliquée en combinaison avec ces systèmes.

Tableau 2: $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ pour les systèmes de ventilation C avec régulation de l'évacuation sur base des besoins dans les espaces secs et éventuellement sur base des besoins dans les espaces humides

Type de <u>détection</u> dans les espaces secs	Type de <u>régulation</u> de <u>l'évacuation</u>	$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$		
		Détection locale dans les espaces humides avec régulation de l'évacuation	Pas de régulation locale	Autre ou aucune détection dans les espaces humides
		Régulation locale	Pas de régulation locale	
CO2 - Locale : Un capteur ou plus dans chaque espace sec	Locale, dans tous les espaces secs	0,43	0,47	0,51
CO2 - Locale partielle : Un capteur ou plus dans chaque chambre à coucher	Locale, dans toutes les chambres à coucher	0,50	0,55	0,59
CO2 - Locale partielle : Un capteur ou plus dans le conduit d'évacuation commun de toutes les chambres à coucher	1 zone, dans toutes les chambres à coucher	0,61	0,66	0,71
CO2 - Locale partielle : Un capteur ou plus dans le séjour principal et un capteur ou plus dans la chambre à coucher principale	2 zones (jour/nuit) ou plus, dans les espaces secs ; Ou centrale, dans les espaces secs ou dans les espaces humides	0,79	0,85	0,91
CO2 - Centrale : un capteur ou plus dans le(s) conduit(s) d'évacuation	Centrale, dans les espaces secs ou dans les espaces humides	0,81	0,87	0,93
Autre ou aucune détection dans les espaces secs	aucune, locale, par zone ou centrale	0,90	0,95	1

3.4.1 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces humides

Voir § 3.3.1

3.4.2 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces secs

3.4.2.1 Systèmes uniquement basés sur la détection des besoins dans les espaces secs

Tous les systèmes qui appartiennent à la catégorie « autre ou aucune détection dans les espaces humides » (dernière colonne du tableau) doivent en outre satisfaire à l'exigence suivante.

Le total des débits d'évacuation des espaces humides doit être, en permanence, égal ou supérieur à 40% du total des débits d'évacuation minimum exigés dans les espaces humides.

3.4.2.2 Systèmes avec détection locale dans chaque espace sec

Chaque espace sec doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO₂ dans l'espace même ou dans le conduit d'évacuation de cet espace le cas échéant.

3.4.2.2.1 Régulation locale de l'évacuation dans tous les espaces secs (avec évacuations supplémentaires)

Tous les espaces secs doivent être équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire. Les débits d'évacuation doivent être régulés indépendamment pour chacun de ces espaces secs.

Dans chacun de ces espaces secs, le débit d'évacuation doit être régulé sur base des besoins détectés dans cet espace sec, afin d'être égal ou supérieur à 30 m³/h lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm; et afin d'être égal ou inférieur à 5 m³/h lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm.

3.4.2.3 Systèmes avec détection locale partielle dans chaque chambre à coucher (avec évacuations supplémentaires)

Toutes les chambres à coucher doivent être équipées d'une évacuation mécanique supplémentaire.

Chaque chambre à coucher doit être au moins équipée d'une détection de la concentration en CO₂ dans l'espace même ou dans le conduit d'évacuation de cet espace.

3.4.2.3.1 Régulation locale de l'évacuation dans chaque chambre à coucher

Les débits d'évacuation doivent être régulés indépendamment pour chacune de ces chambres à coucher.

Dans chacune de ces chambres à coucher, le débit d'évacuation doit être régulé sur base des besoins détectés dans cette chambre à coucher, afin d'être égal ou supérieur à 30 m³/h lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm; et afin d'être égal ou inférieur à 5 m³/h lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm.

3.4.2.4 *Systèmes avec détection locale partielle dans le conduit d'évacuation commun à toutes les chambres à coucher (avec évacuations supplémentaires)*

Toutes les chambres à coucher doivent être équipées d'une évacuation mécanique supplémentaire.

Le conduit d'évacuation commun qui dessert uniquement toutes les chambres à coucher doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO₂.

3.4.2.4.1 Régulation de l'évacuation en une zone pour toutes les chambres à coucher

Les débits d'évacuation de chacune des chambres à coucher doivent être régulés en une zone qui contient au moins toutes les chambres à coucher.

Dans cette zone, les débits d'évacuation de toutes les chambres à coucher doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans le conduit d'évacuation commun des chambres à coucher. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur à 30 m³/h dans chaque chambre à coucher de cette zone lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 650 ppm. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 5 m³/h dans chaque chambre à coucher de cette zone lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 450 ppm.

3.4.2.5 *Systèmes avec détection locale partielle dans le séjour principal et dans la chambre à coucher principale*

Le séjour principal et la chambre à coucher principale doivent être chacun au moins équipés d'une détection de la concentration en CO₂ dans l'espace même ou dans le conduit d'évacuation de cet espace le cas échéant.

3.4.2.5.1 Régulation de l'évacuation dans les espaces secs en deux zones (jour/nuit) ou plus (avec évacuations supplémentaires)

Tous les espaces secs doivent être équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire.

Les débits d'évacuation de chacun de ces espaces secs doivent être régulés en au moins deux zones différentes, dont une au moins ne contient aucune chambre à coucher et contient le séjour principal (zone jour), et une au moins contient toutes les chambres à coucher (zone nuit). Des zones supplémentaires sont autorisées à conditions que chaque zone contienne un ou plusieurs espaces équipés du même type de détection que dans le séjour principal et la chambre principale.

Dans chacune de ces zones, les débits d'évacuation des espaces secs doivent être régulés sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur à 30 m³/h dans chaque espace sec de cette zone lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm dans un ou plusieurs espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 5 m³/h dans chaque espace sec de cette zone lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs de cette zone, qui sont équipés d'un capteur.

3.4.2.5.2 Régulation centrale de l'évacuation dans les espaces secs ou dans les espaces humides

Si tous les espaces secs sont équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire, les débits de ces évacuations des espaces secs doivent être régulés, de manière centrale, sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur à 30 m³/h dans chaque espace sec lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm dans un ou plusieurs espaces

secs, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 5 m³/h dans chaque espace sec lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur.

Si un ou plusieurs espaces secs ne sont pas équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire, les débits d'évacuation des espaces humides doivent être régulés, de manière centrale, sur base des besoins les plus élevés détectés dans les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé dans chaque espace humide lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 950 ppm dans un ou plusieurs espaces secs, qui sont équipés d'un capteur. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 40% du débit d'évacuation minimum exigé dans chaque espace humide lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 550 ppm dans tous les espaces secs, qui sont équipés d'un capteur.

3.4.2.6 Systèmes avec détection centrale dans le conduit d'évacuation commun

Le conduit d'évacuation commun, de la zone de ventilation z, doit être au moins équipé d'une détection de la concentration en CO₂.

3.4.2.6.1 Régulation centrale de l'évacuation dans les espaces secs ou dans les espaces humides

Si tous les espaces secs sont équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire, les débits de ces évacuations des espaces secs doivent être régulés, de manière centrale, sur base des besoins détectés dans le conduit d'évacuation commun. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur à 30 m³/h dans chaque espace sec lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 650 ppm. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 5 m³/h dans chaque espace sec lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 450 ppm.

Si un ou plusieurs espaces secs ne sont pas équipés d'une évacuation mécanique supplémentaire, les débits d'évacuation des espaces humides doivent être régulés, de manière centrale, sur base des besoins détectés dans le conduit d'évacuation commun. Le débit d'évacuation doit être égal ou supérieur au débit d'évacuation minimum exigé dans chaque espace humide lorsque la concentration en CO₂ est supérieure à 650 ppm. Le débit d'évacuation doit être égal ou inférieur à 40% du débit d'évacuation minimum exigé dans chaque espace humide lorsque la concentration en CO₂ est inférieure à 450 ppm.

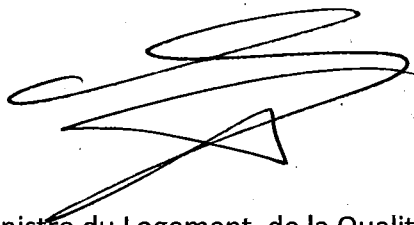
3.4.3 Exigences supplémentaires pour les systèmes avec détection des besoins dans les espaces humides et avec détection des besoins dans les espaces secs

Pour tous les systèmes qui combinent la détection des besoins dans les espaces humides et la détection des besoins dans les espaces secs :

- les débits d'évacuation des espaces humides sont déterminés sur base des exigences correspondantes du § 3.4.1 ;
- les débits d'évacuation des espaces secs et/ou des espaces humides sont déterminés sur base des exigences correspondantes du § 3.4.2 ;
- en cas de différence entre les deux méthodes de détermination, les débits d'évacuation les plus élevés sont d'application.

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel modifiant l'arrêté ministériel du 6 mai 2014 portant exécution des annexes V, IX et X de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 décembre 2007 déterminant des exigences en matière de performance énergétique et de climat intérieur des bâtiments

Bruxelles, le XXX

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long, sweeping stroke extending downwards and to the left.

La Ministre du Logement, de la Qualité de Vie, de l'Environnement et de l'Energie
Céline FREMAULT

Bijlage aan het ministerieel besluit tot wijziging van het ministerieel besluit van 6 mei 2014 houdende uitvoering van bijlagen V, IX en X van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen

Bijlage 9: Bepaling van de reductiefactoren voor ventilatie (voor vraaggestuurde systemen) in residentiële gebouwen (EPW)

$f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$, $f_{\text{reduc,vent,cool,seci}}$ en $f_{\text{reduc,vent,overh,seci}}$

1 Definities en conventies

Vraaggestuurd ventilatiesysteem : ventilatiesysteem met een automatische (vraag)sturing die minstens met volgende elementen is uitgerust:

- een detectie van de ventilatiebehoefte;
- een regeling van het ventilatiedebiet in functie van die behoefte.

Droge ruimten: ruimten waarvoor eisen met betrekking tot de toevoer van buitenlucht gelden, zoals een woonkamer, slaapkamer, studeerkamer, hobbykamer en gelijkaardige ruimten.

Natte ruimten: ruimten waarvoor eisen met betrekking tot de afvoer van lucht naar buiten gelden, zoals een keuken, badkamer, wasplaats, toilet en gelijkaardige ruimten.

Toevoerdebiet: mechanisch toevoerdebiet (voor systemen B en D) of capaciteit, voor een drukverschil van 2 Pa, van regelbare toevoeropeningen (systemen A en C).

Afvoerdebiet: mechanisch afvoerdebiet (voor systemen C en D) of capaciteit, voor een drukverschil van 2 Pa, van regelbare afvoeropeningen (systemen A en B).

CO₂-concentratie: in deze tekst wordt de CO₂-concentratie uitgedrukt als een absolute waarde (in ppm). Er wordt een conventionele CO₂-concentratie (350 ppm) in de buitenlucht verondersteld. Als het vraaggestuurd ventilatiesysteem tevens is uitgerust met een detector die de CO₂-concentratie van de buitenlucht meet ($[CO_2]_{\text{out}}$), dan mag hiermee rekening worden gehouden door de CO₂-concentraties die vermeld worden in de onderstaande eisen ($[CO_2]$) te corrigeren zoals volgt:

$$[CO_2]_{\text{corr}} = [CO_2] - 350 + [CO_2]_{\text{out}} \text{ (ppm)}$$

Nominale positie: zie definitie in bijlage B van bijlage EPW.

Winterperiode: periode van het jaar begrepen tussen 1 november en 30 april, of periode van het jaar waarin de buitentemperatuur lager is dan 15°C, zoals gemeten door een buitentemperatuurvoeler.

2 Algemeen principe

De invloed van een vraaggestuurd ventilatiesysteem op de energieprestatie, wordt uitgedrukt aan de hand van de reductiefactoren voor ventilatie, $f_{\text{reduc,vent,heat,seci}}$, $f_{\text{reduc,vent,cool,seci}}$ en $f_{\text{reduc,vent,overh,seci}}$

In deze tekst wordt de bepalingmethode voor deze reductiefactoren in de berekeningen voor residentiële gebouwen beschreven.

De reductiefactor voor ventilatie van energiesector i , is gelijk aan de reductiefactor voor ventilatie van de ventilatiezone z waarvan energiesector i deel uitmaakt, voor de verwarmingsberekeningen, voor de koelberekeningen en voor de evaluatie van het oververhittingsrisico:

$$f_{\text{reduc,vent,heat,seci}} = f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$$

$$f_{\text{reduc,vent,cool,seci}} = f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$$

$$f_{\text{reduc,vent,overh,seci}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$$

Met:

$f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ een reductiefactor voor ventilatie in ventilatiezone z voor de verwarmingsberekeningen (-);

$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}}$ een reductiefactor voor ventilatie in ventilatiezone z voor de koelberekeningen (-);

$f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}}$ een reductiefactor voor ventilatie in ventilatiezone z voor de evaluatie van het oververhittingsrisico (-).

2.1 Reductiefactor voor de verwarmingsberekeningen

De waarde bij ontstentenis voor $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ is 1.

Het is mogelijk om voor een ventilatiezone z een lagere waarde voor de reductiefactor voor ventilatie te bekomen dan de waarde bij ontstentenis, dankzij een vraaggestuurd ventilatiesysteem dat aan specifieke eisen voldoet. De bepaling van de reductiefactor gebeurt zoals beschreven in hoofdstuk 3.

2.2 Reductiefactor voor de koelberekeningen en de evaluatie van het oververhittingsrisico

Als het ventilatiesysteem is uitgerust met een automatisch systeem dat in functie van een meting via één of meerdere temperatuursensoren, de vraagsturing volledig deactiveert en het ventilatiesysteem in nominale positie laat functioneren, dan is :

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = 1$$

Neem in alle andere gevallen :

$$f_{\text{reduc,vent,cool,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,overh,zonez}} = f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$$

3 Bepaling van de reductiefactor $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$

3.1 Principe

Om voor de reductiefactor lagere waarden dan de waarde bij ontstentenis te bekomen, moet het vraaggestuurd ventilatiesysteem voldoen aan de algemene eisen, beschreven in paragraaf 3.2, en aan de specifieke eisen, die in functie van het systeemtype beschreven worden in hoofdstukken 3.3 en 3.4.

Als aan deze algemene en specifieke eisen niet wordt voldaan in de betreffende ventilatiezone, wordt teruggevallen op de waarde bij ontstentenis. In het andere geval wordt $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ bepaald volgens de Tabel 1 of Tabel 2, in functie van het type systeem.

Als een (innovatief) vraaggestuurd ventilatiesysteem niet binnen een categorie van Tabel 1 of Tabel 2 valt, kan de reductiefactor voor ventilatie $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ worden bepaald via de principes van gelijkwaardigheid.

3.2 Algemene eisen

3.2.1 Automatische werking en manuele interventie

Het vraaggestuurd ventilatiesysteem moet automatisch functioneren en zonder tussenkomst van de gebruiker voldoen aan de algemene eisen en aan de specifieke eisen van het corresponderende systeem, die hieronder worden beschreven.

Het systeem moet eveneens uitgerust zijn met een mogelijkheid tot manuele interventie die de gebruiker toelaat om het systeem gedurende een bepaalde tijd in nominale stand te laten functioneren. Bijkomende mogelijkheden tot manuele interventie zijn eveneens toegelaten. Na elke manuele interventie door de gebruiker, moet het systeem automatisch terugkeren naar de vraaggestuurde werking en dit binnen een periode van maximaal 12 uur.

3.2.2 Minimaal debiet

Tijdens de automatische werking moet het toevoerdebiet van elke droge ruimte dat door de vraagsturing wordt geregeld, groter zijn dan of gelijk zijn aan 10% van het minimaal geëiste toevoerdebiet voor de betreffende ruimte. Het afvoerdebiet van elke natte ruimte dat door de vraagsturing wordt geregeld, moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 10% van het minimaal geëiste afvoerdebiet voor de betreffende ruimte. Deze minimale debieten kunnen eventueel gerealiseerd worden door afwisselend te functioneren op een nuldebiet en op een debiet dat hoger is dan 10% van het minimaal geëiste debiet. Het gemiddelde debiet over 15 minuten moet echter wel steeds aan deze eis voldoen.

3.2.3 Mechanische ventilatie (systemen B, C en D)

Onafhankelijk van het type vraaggestuurd ventilatiesysteem, moeten alle mechanische toe- en afvoeren geregeld worden door de vraagsturing. Indien er geen specifieke bijkomende eisen voor het betreffende systeem zijn, kan deze regeling lokaal, per zone of centraal gebeuren.

3.2.4 Onzekerheid op de meting door de detectoren

De detectoren die gebruikt worden voor het vaststellen van de behoefte mogen maximaal de volgende onzekerheid hebben bij het meten van de betreffende parameter:

- Voor detectoren voor CO₂-concentratie: +/- 40 ppm + 5% van de waarde, tussen 300 en 1200 ppm (bijvoorbeeld voor een eis van 950 ppm, ligt het tolerantie-interval tussen 862 ppm en 1038 ppm);
- Voor detectoren voor relatieve vochtigheid: +/- 5 procentpunten van de relatieve vochtigheid, tussen 10% en 90% (bijvoorbeeld voor een eis van 35% relatieve vochtigheid, ligt het tolerantie-interval tussen 30% en 40% relatieve vochtigheid).

3.2.5 Stavingstukken

Om een betere factor $f_{\text{reduc,vent,heat,zonez}}$ te kunnen verklaren, moet de conformiteit met de algemene en specifieke eisen worden aangetoond aan de hand van één of meerdere stavingstukken waarin het werkingsprincipe van het systeem en de eigenschappen van elk element van detectie en regeling, zoals het in realiteit geïnstalleerd is (producteigenschappen en/of eigenschappen van het geïnstalleerde systeem) wordt beschreven.

3.3 Systemen A, B, C en D met regeling op de toevoer in functie van de behoefte in de droge ruimten en/of een regeling op de afvoer in functie van de behoefte in de natte ruimten

Tabel 1– $f_{\text{reduc,vent,heat,zone z}}$ voor ventilatiesystemen A, B, C en D met een regeling op de toevoer in functie van de behoefte in de droge ruimten en/of een regeling op de afvoer in functie van de behoefte in de natte ruimten

Type detectie in de droge ruimten	Type regeling van de toevoer in de droge ruimten	$f_{\text{reduc,vent,heat,zone z}}$		
		Lokale detectie in de natte ruimten met regeling van de afvoer	Andere of geen detectie in de natte ruimten	
		Lokale regeling	Niet-lokale regeling	
CO ₂ - lokaal: één of meerdere sensoren in elke droge ruimte	Lokaal	0,35	0,38	0,42
	2 (dag/nacht) of meer zones	0,41	0,45	0,49
	Centraal	0,51	0,56	0,61
CO ₂ – semi-lokaal: één of meerdere sensoren in elke slaapkamer	Centraal	0,60	0,65	0,70
CO ₂ – semi-lokaal: één of meerdere sensoren in de belangrijkste leefruimte en één of meerdere sensoren in de belangrijkste slaapkamer	2 (dag/nacht) of meer zones	0,43	0,48	0,53
	Centraal	0,75	0,81	0,87
CO ₂ - centraal: één of meerdere sensoren in het afvoerkanaal of de afvoerkanaalen	Centraal	0,81	0,87	0,93
Aanwezigheid - lokaal: één of meerdere sensoren in elke droge ruimte	Lokaal	0,54	0,60	0,64
	2 (dag/nacht) of meer zones	0,63	0,67	0,72
	Centraal	0,76	0,82	0,88
Aanwezigheid – semi-lokaal: één of meerdere sensoren in elke slaapkamer	Centraal	0,87	0,93	1,00
Aanwezigheid – semi-lokaal: één of meerdere sensoren in de belangrijkste leefruimte en één of meerdere sensoren in de belangrijkste slaapkamer	2 (dag/nacht) of meer zones	0,66	0,72	0,78
	Centraal	0,87	0,93	1,00
Andere of geen detectie in de droge ruimten	Geen, lokaal, per zone of centraal	0,90	0,95	1,00

Opmerking: deze tabel kan worden toegepast voor elk van de ventilatiesystemen A, B, C en D. Het is echter mogelijk dat het niet aanbevolen of pertinent is om bepaalde types vraagsturing toe te passen in combinatie met bepaalde ventilatiesystemen.

3.3.1 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de natte ruimten

3.3.1.1 Systemen met enkel detectie van de behoefte in de natte ruimten

Alle systemen die behoren tot de categorie « Andere of geen detectie in de droge ruimten » (de laatste rij in Tabel 1) moeten bovendien voldoen aan de volgende eis.

De afvoerdebieten die door de vraagsturing worden geregeld, moeten aan minstens één van de volgende eisen voldoen:

- Het totale afvoerdebiet moet permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 35% van de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten. Rekening houdend met de eis van § 3.2.3, moet ook het totale mechanische toevoerdebiet (systemen B en D) permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 35% van de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten.
- Het afvoerdebiet moet in elke natte ruimte permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30% van het minimaal geëiste afvoerdebiet van de ruimte. Rekening houdend met de eis van § 3.2.3, moet ook het totale mechanische toevoerdebiet (systemen B en D) permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30% van de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten.

3.3.1.2 Systemen met lokale detectie in de natte ruimten en regeling van de afvoer in de natte ruimten

Elke ruimte waarin zich een toilet bevindt, moet minstens uitgerust zijn met één van de volgende concepten om aanwezigheid vast te stellen:

- aanwezigheidsdetectie in de ruimte zelf;
- detectie van VOC in de ruimte zelf of in een afvoerkanaal dat enkel de ruimte bedient;
- koppeling met de lichtsakelaar van de ruimte, op voorwaarde dat er geen rechtstreekse daglichttoetreding in de ruimte is.

Elke natte ruimte moet minstens uitgerust zijn met een detectie van de relatieve vochtigheid, tenzij het om een ruimte gaat die enkel als toilet diënt. In de keuken kan hiervan afgeweken worden en volstaat een detectie van de CO₂-concentratie. De betreffende detectoren moeten zich bevinden in de ruimte zelf of in een afvoerkanaal dat enkel de ruimte bedient.

De regeling van de afvoer in de natte ruimten mag naar keuze lokaal of centraal gebeuren, zoals hieronder nader beschreven.

3.3.1.2.1 Lokale regeling van de afvoer in elke natte ruimte

De afvoerdebieten van de natte ruimten moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld. Op het ogenblik dat aanwezigheid wordt vastgesteld in een ruimte met één van de hierboven vermelde concepten om aanwezigheid vast te stellen, moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet en dit gedurende minimaal de nalooptijd uit opmerking 3 van artikel 4.3.1.3 uit de norm NBN D 50-001. Het

afvoerdebiet mag hoogstens 40% van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als geen aanwezigheid wordt vastgesteld.

In elke ruimte met detectie van de relatieve vochtigheid, moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet als de relatieve vochtigheid die voor de ruimte wordt gedetecteerd hoger is dan 70% tijdens de winterperiode. Het afvoerdebiet mag hoogstens 40% van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als de relatieve vochtigheid die voor de ruimte wordt gedetecteerd lager is dan 35%.

In keukens met detectie van de CO₂-concentratie, moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm. Het afvoerdebiet mag hoogstens 40% van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm.

3.3.1.2.2 Centrale regeling van de afvoer

Voor elke natte ruimte moet het afvoerdebiet centraal worden geregeld.

De afvoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in alle natte ruimten.

Het totale afvoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten als minstens één van de volgende voorwaarden is vervuld:

- aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere ruimten met één van de hierboven vermelde concepten om aanwezigheid vast te stellen;
- de relatieve vochtigheid is hoger dan 70% tijdens de winterperiode in één of meerdere ruimten met detectie van de relatieve vochtigheid;
- de CO₂-concentratie is hoger dan 950 ppm in één of meerdere keukens met detectie van de CO₂-concentratie.

Het totale afvoerdebiet mag hoogstens 40% van de som van de minimaal geëiste afvoerdebieten bedragen als elk van de volgende voorwaarden is vervuld:

- in geen enkele ruimte met één van de hierboven vermelde concepten om aanwezigheid vast te stellen, wordt aanwezigheid vastgesteld;
- de relatieve vochtigheid is in alle ruimten met detectie van de relatieve vochtigheid, lager dan 35%;
- de CO₂-concentratie is in alle keukens met detectie van de CO₂-concentratie, lager dan 550 ppm.

3.3.1.3 Andere systemen

Volgende systemen vallen onder de categorie « Andere of geen detectie in de natte ruimten »:

- alle andere systemen om de behoefte in natte ruimten vast te stellen (in het bijzonder systemen met centrale detectie van de relatieve vochtigheid in het gemeenschappelijk afvoerkanaal);
- systemen die niet voldoen aan de eisen uit paragraaf § 3.3.1.2;
- systemen zonder detectie van de behoefte in de natte ruimten.

Opmerking: zie ook § 3.3.2.1.

3.3.2 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de droge ruimten (detectie van de CO₂-concentratie of aanwezigheidsdetectie)

3.3.2.1 Systemen met enkel detectie van de behoefte in de droge ruimten

Alle systemen die behoren tot de categorie « Andere of geen detectie in de natte ruimten » (de laatste kolom in Tabel 1) moeten bovendien voldoen aan de volgende eis.

De toevoerdebieten die door de vraagsturing worden geregeld, moeten aan minstens één van de volgende eisen voldoen.

- Het totale toevoerdebiet moet permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 35% van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten. Rekening houdend met de eis van § 3.2.3, moet ook het totale mechanische afvoerdebiet (systemen C en D) permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 35% van het totale geëiste toevoerdebiet.
- Het toevoerdebiet moet in elke droge ruimte permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30% van het minimaal geëiste toevoerdebiet van de ruimte. Rekening houdend met de eis van § 3.2.3, moet ook het totale mechanische afvoerdebiet (systemen C en D) permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30% van het totale geëiste toevoerdebiet.

3.3.2.2 Systemen met lokale detectie in elke droge ruimte

Alle droge ruimten moeten uitgerust zijn met hetzelfde type detector:

- of detector voor de CO₂-concentratie in de ruimte zelf;
- of aanwezigheidsdetector in de ruimte zelf.

3.3.2.2.1 Lokale regeling van de toevoer in elke droge ruimte

De toevoerdebieten van de droge ruimten moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld.

In elke droge ruimte moet het toevoerdebiet worden geregeld op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in de ruimte. Het toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste toevoerdebiet als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in de droge ruimte. Het toevoerdebiet mag hoogstens 40% van het minimaal geëiste toevoerdebiet bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in de droge ruimte.

Opmerking: voor systemen A en C betekent dit dat de natuurlijke toevoeropeningen automatisch moeten worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van gemotoriseerde kleppen. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer in elke ruimte automatisch moet worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van gemotoriseerde kleppen of via verschillende ventilatoren voor elke ruimte.

3.3.2.2.2 Regeling van de toevoer in twee (dag/nacht) of meer zones

De toevoerdebieten van alle droge ruimten moeten in minstens twee verschillende zones worden geregeld. In minstens één van de zones, de dagzone, mag zich geen enkele slaapkamer bevinden. In minstens één van de zones, de nachtzone, moeten zich alle slaapkamers bevinden. Bijkomende zones zijn toegestaan.

In elke zone moeten de toevoerdebieten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle droge ruimten van die zone.

Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere droge ruimten van de zone. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40% van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle droge ruimten van de zone.

Opmerking : voor systemen A en C betekent dit dat alle automatisch geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, van de zone tegelijk worden geregeld. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer in elke zone automatisch moet worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van een gemotoriseerde klep per zone.

3.3.2.2.3 Centrale regeling van de toevoer

Voor elke droge ruimte moet het toevoerdebiet centraal worden geregeld.

De toevoerdebieten moeten geregeld worden op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle droge ruimten.

Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere ruimten. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40% van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle ruimten van de zone.

Opmerking: voor systemen A en C betekent dit dat alle automatisch geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, van de ventilatiezone z tegelijk moeten worden geregeld. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer van de ventilatiezone automatisch moet worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van een ventilator met debietsregeling.

3.3.2.3 Systemen met semi-lokale detectie in elke slaapkamer

Alle slaapkamers moeten uitgerust zijn met hetzelfde type detector:

- of detector voor de CO₂-concentratie in de ruimte zelf;
- of aanwezigheidsdetector in de ruimte zelf.

3.3.2.3.1 Centrale regeling van de toevoer

Voor elke droge ruimte moet het toevoerdebiet centraal worden geregeld.

De toevoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in alle slaapkamers. Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere slaapkamers. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40% van de som van de minimaal geëiste

toevoerdebieten bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle slaapkamers.

Het totale toevoerdebiet moet permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30% van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten van alle droge ruimten.

Opmerking: voor systemen A en C betekent dit dat alle automatisch geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, van de ventilatiezone z tegelijk moeten worden geregeld. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer van de ventilatiezone automatisch moet worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van een ventilator met debietsregeling.

3.3.2.4 Systemen met semi-lokale detectie in de belangrijkste leefruimte en in de belangrijkste slaapkamer

De belangrijkste leefruimte en de belangrijkste slaapkamer moeten uitgerust zijn met hetzelfde type detector:

- of detector voor de CO₂-concentratie in de ruimte zelf;
- of aanwezigheidsdetector in de ruimte zelf.

3.3.2.4.1 Regeling van de toevoer in twee (dag/nacht) of meer zones

De toevoerdebieten van alle droge ruimten moeten in minstens twee verschillende zones worden geregeld. In minstens één van de zones, de dagzone, mag zich geen enkele slaapkamer bevinden. Die dagzone moet ook de belangrijkste leefruimte bevatten. In minstens één van de zones, de nachtzone, moeten zich alle slaapkamers bevinden.

Bijkomende zones zijn toegelaten op voorwaarde dat in elke zone één of meerdere ruimten zijn uitgerust met hetzelfde type detector als in de belangrijkste leefruimte en de belangrijkste slaapkamer.

In elke zone moeten de toevoerdebieten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de droge ruimten van die zone, die zijn uitgerust met een detector.

Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40% van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector.

In elke zone waarin droge ruimten aanwezig zijn die niet zijn uitgerust met een detector, moeten de toevoerdebieten permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30% van de minimaal geëiste toevoerdebieten.

Opmerking: voor systemen A en C betekent dit dat alle automatisch geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, van de zone tegelijk moeten worden geregeld. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer in elke zone automatisch moet worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van gemotoriseerde kleppen per zone.

3.3.2.4.2 Centrale regeling van de toevoer

Voor elke droge ruimte moet het toevoerdebiet centraal worden geregeld.

De toevoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de droge ruimten die zijn uitgerust met een detector.

Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm of als er aanwezigheid wordt vastgesteld in één of meerdere droge ruimten die zijn uitgerust met een detector.

Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 40% van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm of wanneer geen aanwezigheid wordt vastgesteld in alle droge ruimten die zijn uitgerust met een detector. De toevoerdebieten moeten permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 30% van de minimaal geëiste toevoerdebieten in alle droge ruimten.

Opmerking: voor systemen A en C betekent dit dat alle automatisch geregelde natuurlijke toevoeropeningen, bijvoorbeeld gemotoriseerde toevoeropeningen, van de ventilatiezone z tegelijk moeten worden geregeld. Voor systemen B en D betekent dit dat de mechanische toevoer van de ventilatiezone automatisch moet worden geregeld, bijvoorbeeld aan de hand van een ventilator met debietsregeling.

3.3.2.5 Systemen met centrale detectie in het afvoerkanaal of de afvoerkanalen

Elk afvoerkanaal of in voorkomend geval het gemeenschappelijk afvoerkanaal moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO₂-concentratie. In dit geval is aanwezigheidsdetectie niet toegelaten.

De toevoerdebieten moeten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de afvoerkanalen (of in het gemeenschappelijk afvoerkanaal).

Het totale toevoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten als de CO₂-concentratie hoger is dan 650 ppm. Het totale toevoerdebiet mag hoogstens 50% van de som van de minimaal geëiste toevoerdebieten bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 450 ppm.

3.3.2.6 Andere systemen

Volgende systemen vallen onder de categorie « Andere of geen **detectie** in de droge ruimten »:

- alle andere systemen om de behoefte in de droge ruimten vast te stellen (in het bijzonder systemen met andere types van detector, zoals detectoren voor VOC);
- systemen die niet voldoen aan de eisen uit paragraaf § 3.3.2.2 tot 3.3.2.5;
- systemen zonder detectie van de behoefte in de droge ruimten.

Opmerking: zie ook § 3.3.1.1.

3.3.3 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de natte ruimten en detectie van de behoefte in de droge ruimten

Voor alle systemen die detectie van de behoefte in natte ruimten combineren met de detectie van de behoefte in droge ruimten, geldt:

- De afvoerdebieten worden prioritair bepaald op basis van de eisen in § 3.3.1;
- De toevoerdebieten worden prioritair bepaald op basis van de eisen in § 3.3.2;
- Het totale toevoerdebet en het totale afvoerdebet moeten daarnaast permanent aangepast zijn aan het hoogste van de twee, na toepassing van de bovenstaande regels.

3.4 Ventilatiesystemen C met een regeling op de afvoer in functie van de behoefte in de droge ruimten

In het geval van een ventilatiesysteem C is het ook mogelijk om de afvoer te regelen op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in de droge ruimten.

Het is eveneens mogelijk om bijkomende mechanische afvoeropeningen te plaatsen in bepaalde droge ruimten (in allemaal of enkel in alle slaapkamers).

Bij elk van deze systemen worden enkel de afvoeren geregeld door de vraagsturing. De toevoeren worden niet geregeld.

Een regeling van de afvoer van de natte ruimten op basis van de behoefte in die natte ruimten, kan gecombineerd worden met deze systemen.

Tabel 2 – $f_{\text{reduc,vent,heat,zone z}}$ voor ventilatiesystemen C met een regeling op de afvoer in functie van de behoefte in de droge ruimten en eventueel in functie van de behoefte in de natte ruimten

Type detectie in de droge ruimten	Type regeling van de afvoer	$f_{\text{reduc,vent,heat,zone z}}$		
		Lokale detectie in de natte ruimten met regeling van de afvoer	Andere of geen detectie in de natte ruimten	
		Lokale regeling	Niet-lokale regeling	
CO ₂ - lokaal: één of meerdere sensoren in elke droge ruimte	Lokaal, in alle droge ruimten	0,43	0,47	0,51
CO ₂ – semi-lokaal: één of meerdere sensoren in elke slaapkamer	Lokaal, in alle slaapkamers	0,50	0,55	0,59
CO ₂ – semi-lokaal: één of meerdere sensoren in het gemeenschappelijk afvoerkanaal van alle slaapkamers	1 zone, in alle slaapkamers	0,61	0,66	0,71
CO ₂ – semi-lokaal: één of meerdere sensoren in de belangrijkste leefruimte en één of meerdere sensoren in de belangrijkste slaapkamer	2 (dag/nacht) of meer zones, in de droge ruimten Of centraal, in de droge of de natte ruimten	0,79	0,85	0,91
CO ₂ - Centraal: één of meerdere sensoren in het afvoerkanaal of de afvoerkanaalen	Centraal, in de droge of de natte ruimten	0,81	0,87	0,93
Andere of geen detectie in de droge ruimten	Geen, lokaal, per zone of centraal	0,90	0,95	1

3.4.1 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de natte ruimten

Zie § 3.3.1

3.4.2 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de droge ruimten

3.4.2.1 Systemen met enkel detectie van de behoefte in de droge ruimten

Alle systemen die behoren tot de categorie « Andere of geen detectie in de natte ruimten » (de laatste kolom in Tabel 2) moeten bovendien voldoen aan de volgende eis.

Het totale afvoerdebiet van de natte ruimten moet permanent groter zijn dan of gelijk zijn aan 40% van de som van de geëiste afvoerdebieten in de natte ruimten.

3.4.2.2 Systemen met lokale detectie in elke droge ruimte

Elke droge ruimte moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO₂-concentratie in de ruimte zelf of, in voorkomend geval, in het afvoerkanaal van de ruimte.

3.4.2.2.1 Lokale regeling van de afvoer in alle droge ruimten (met bijkomende afvoeren)

Alle droge ruimten moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer. De afvoerdebieten van alle droge ruimten moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld. In elke droge ruimte moet het afvoerdebiet worden geregeld op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in de ruimte. Het afvoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m³/h als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm. Het afvoerdebiet mag hoogstens 5 m³/h bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm.

3.4.2.3 Systemen met semi-lokale detectie in elke slaapkamer (met bijkomende afvoeren)

Alle slaapkamers moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer.

Elke slaapkamer moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO₂-concentratie in de ruimte zelf of in het afvoerkanaal van de ruimte.

3.4.2.3.1 Lokale regeling van de afvoer in elke slaapkamer

De afvoerdebieten van alle slaapkamers moeten onafhankelijk van elkaar worden geregeld. In elke slaapkamer moet het afvoerdebiet worden geregeld op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in de slaapkamer. Het afvoerdebiet moet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m³/h als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm. Het afvoerdebiet mag hoogstens 5 m³/h bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm.

3.4.2.4 Systemen met semi-lokale detectie in het gemeenschappelijk afvoerkanaal van alle slaapkamers (met bijkomende afvoeren)

Alle slaapkamers moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer.

Het gemeenschappelijk afvoerkanaal dat enkel alle slaapkamers bedient, moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO₂-concentratie.

3.4.2.4.1 Regeling van de afvoer in één zone voor alle slaapkamers

De afvoerdebieten van alle slaapkamers moeten geregeld worden in één zone die minstens alle slaapkamers bevat.

In deze zone moeten de afvoerdebieten van alle slaapkamers worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in het gemeenschappelijk afvoerkanaal van de slaapkamers.

In elke slaapkamer van de zone moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m³/h als de CO₂-concentratie hoger is dan 650 ppm. In elke slaapkamer van de zone mag het afvoerdebiet hoogstens 5 m³/h bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 450 ppm.

3.4.2.5 *Systemen met semi-lokale detectie in de belangrijkste leefruimte en in de belangrijkste slaapkamer*

De belangrijkste leefruimte en de belangrijkste slaapkamer moeten elk uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO₂-concentratie in de ruimte zelf of, in voorkomend geval, in het afvoerkanaal van de ruimte.

3.4.2.5.1 Regeling van de afvoer van de droge ruimten in twee (dag/nacht) of meer zones (met bijkomende afvoeren)

Alle droge ruimten moeten uitgerust zijn met een bijkomende mechanische afvoer. De afvoerdebieten van alle droge ruimten moeten in minstens twee verschillende zones worden geregeld. In minstens één van de zones, de dagzone, mag zich geen enkele slaapkamer bevinden. Die dagzone moet ook de belangrijkste leefruimte bevatten. In minstens één van de zones, de nachtzone, moeten zich alle slaapkamers bevinden. Bijkomende zones zijn toegelaten op voorwaarde dat in elke zone minstens één of meerdere ruimten zijn uitgerust met hetzelfde type detector als in de belangrijkste leefruimte en de belangrijkste slaapkamer.

In elke zone moeten de afvoerdebieten van de droge ruimten worden geregeld op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de droge ruimten van die zone, die zijn uitgerust met een detector.

In elke droge ruimte van de zone moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m³/h als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm in één of meerdere droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector. In elke droge ruimte van de zone mag het afvoerdebiet hoogstens 5 m³/h bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm in alle droge ruimten van de zone, die zijn uitgerust met een detector.

3.4.2.5.2 Centrale regeling van de afvoer van de droge ruimten of de natte ruimten

Als alle droge ruimten zijn uitgerust met een bijkomende mechanische afvoer, moeten de debieten van deze afvoeren centraal geregeld worden, op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de droge ruimten die zijn uitgerust met een detector.

In elke droge ruimte moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m³/h als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm in één of meerdere droge ruimten die zijn uitgerust met een detector. In elke droge ruimte mag het afvoerdebiet hoogstens 5 m³/h bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm in alle droge ruimten die zijn uitgerust met een detector.

Als één of meerdere droge ruimten niet zijn uitgerust met een bijkomende mechanische afvoer, moeten de afvoerdebieten van de natte ruimten centraal geregeld worden, op basis van de hoogste behoefte die wordt gedetecteerd in de droge ruimten die zijn uitgerust met een detector.

In elke natte ruimte moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet als de CO₂-concentratie hoger is dan 950 ppm in één of meerdere droge ruimten die zijn uitgerust met een detector. In elke natte ruimte mag het afvoerdebiet hoogstens 40% van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 550 ppm in alle droge ruimten die zijn uitgerust met een detector.

3.4.2.6 Systemen met centrale detectie in het gemeenschappelijk afvoerkanaal

Het gemeenschappelijk afvoerkanaal van de ventilatiezone z moet uitgerust zijn met minstens een detector voor de CO₂-concentratie.

3.4.2.6.1 Centrale regeling van de afvoer van de droge ruimten of de natte ruimten

Als alle droge ruimten zijn uitgerust met een bijkomende mechanische afvoer, moeten de debieten van deze afvoeren centraal geregeld worden, op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in het gemeenschappelijk afvoerkanaal.

In elke droge ruimte moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan 30 m³/h als de CO₂-concentratie hoger is dan 650 ppm. In elke droge ruimte mag het afvoerdebiet hoogstens 5 m³/h bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 450 ppm.

Als één of meerdere droge ruimten niet zijn uitgerust met een bijkomende mechanische afvoer, moeten de afvoerdebieten van de natte ruimten centraal geregeld worden, op basis van de behoefte die wordt gedetecteerd in het gemeenschappelijk afvoerkanaal.

In elke natte ruimte moet het afvoerdebiet groter zijn dan of gelijk zijn aan het minimaal geëiste afvoerdebiet als de CO₂-concentratie hoger is dan 650 ppm. In elke natte ruimte mag het afvoerdebiet hoogstens 50% van het minimaal geëiste afvoerdebiet bedragen als de CO₂-concentratie lager is dan 450 ppm.

3.4.3 Bijkomende eisen voor systemen met detectie van de behoefte in de natte ruimten en detectie van de behoefte in de droge ruimten

Voor alle systemen die detectie van de behoefte in natte ruimten combineren met de detectie van de behoefte in droge ruimten, geldt:

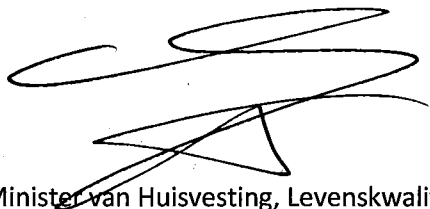
- De afvoerdebieten van de natte ruimten worden bepaald op basis van de eisen in §3.4.1;
- De afvoerdebieten van de droge en/of natte ruimten worden bepaald op basis van de eisen in §3.4.2;

Indien de twee methodes tot een verschillend resultaat leiden, zijn de hoogste afvoerdebieten van toepassing.

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit tot wijziging van het ministerieel besluit van 6 mei 2014 houdende uitvoering van bijlagen V, IX en X van het besluit van de

Gezien om te worden gevoegd bij het ministerieel besluit tot wijziging van het ministerieel besluit van 6 mei 2014 houdende uitvoering van bijlagen V, IX en X van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen

Brussel, xxx

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping loops and strokes, positioned above the printed name.

De Minister van Huisvesting, Levenskwaliteit, Leefmilieu en Energie
Céline FREMAULT