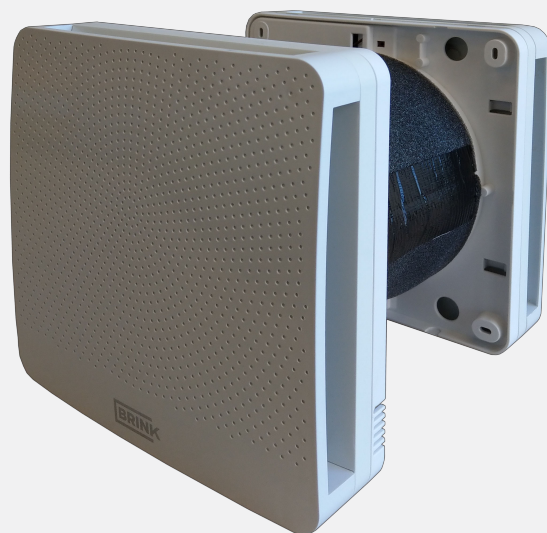




Air for life

Ontwerphandleiding

Multi Air Supply System
Nederlands



Inhoudsopgave

1 Algemene Systeemomschrijving.	3
2 Specifieke systeemwerking.	4
3 Gewaarborgde luchtkwaliteit en het bouwbesluit 2012.	5
4 Bouwbesluit gerelateerde eisen van het Multi Air Supply System.	6
5 Multi Air Supply System en BENG.	8
6 Ontwerputgangspunten.	9
6.1 Ontwerputgangspunten Multi Air Supply System.	9
6.2 Ontwerputgangspunten Hybride aansluiting Multi Air Supply System.	12
7 Systeemonderdelen Multi Air Supply System.	13

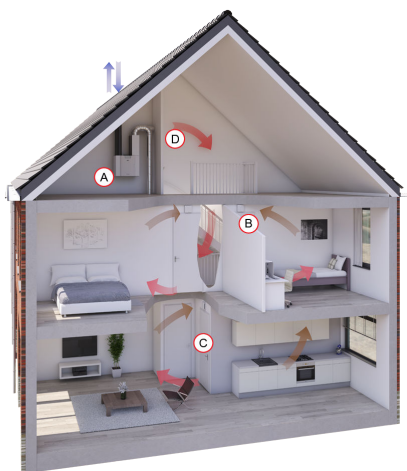
1 Algemene Systeemomschrijving

Het Multi Air Supply System bestaat uit een Brink balansventilatiesysteem met WTW in combinatie met één of meerdere Indoor Mixfan(s) per verblijfsruimte. Afwijkend van een conventioneel WTW-ontwerp vervallen de luchttoevoerkanalen. De toevoerlucht wordt ingeblazen in de centrale trapkolom (hal en overloop), de zogenaamde verkeersruimte van de woning. Balansventilatie is hierdoor eenvoudig toe te passen in bestaande bouw en verbetert woningen qua luchtkwaliteit, comfort en energieverbruik. Naast de eenvoudige toepasbaarheid heeft dit systeem het voordeel van een geheel automatische vraaggestuurde CO₂-regeling waardoor een optimale luchtkwaliteit gegarandeerd is. De luchtkwaliteit in de verkeersruimte wordt bewaakt door een actieve CO₂-sensor. Bij een verhoging van de CO₂ concentratie wordt de hoeveelheid schone buitenlucht verhoogd. De regelwaarde van deze sensor is van 600 tot 800 ppm.

De verblijfsruimtes, zoals de slaapkamers en de woonkamer, worden met behulp van Indoor Mixfans geventileerd met lucht afkomstig uit de trapkolom (hal/overloop). Door de Indoor Mixfan(s) die geplaatst is in de wand of boven de deur tussen de verkeersruimte en de verblijfsruimte, wordt - op basis van behoefte - lucht uit de slaapkamers en de woonkamer gezogen. Tegelijkertijd stroomt via een overstroomvoorziening (vaak de spleet onder de deur) lucht vanuit de centrale trapkolom naar de betreffende slaapkamer en woonkamer terug. In het geval dat een binnendeur niet gesloten is, vindt het (overgrote) deel van het mengen tussen verkeer- en verblijfsruimten al op een natuurlijke wijze plaats. Het openen van ramen in de verblijfsruimtes hebben net als bij een gewoon ventilatie systeem geen negatief effect op de luchtkwaliteit en is gewoon toegestaan. De Indoor Mixfan's herkennen wanneer er via ramen schone buitenlucht binnenkomt en hoeven in dat geval minder te ventileren.

Voor elke woning dient specifiek te worden gekeken wat de beste configuratie is. Zo is voor een woonkamer met open keuken niet in alle gevallen een Indoor Mixfan nodig, maar kan de luchttoevoer naar de woonkamer geregeld worden door de afvoer in de keuken te verhogen. Door de mechanische afzuiging in de keuken ontstaat onderdruk waardoor de toevoerlucht ook zonder ondersteunende Indoor Mixfan vanuit de verkeersruimte wordt toegevoerd. Wanneer een Indoor Mixfan met een ingebouwde CO₂ sensor in de woonkamer met open keuken achterwege kan blijven moet in de woonkamer een separate CO₂ sensor worden geplaatst. Om voldoende doorstroming tussen de verkeersruimte en de woonkamer te garanderen wordt een rooster boven de deur toegepast. (de spleet onder de deur van de woonkamer heeft hiervoor te weinig capaciteit).

De luchtafvoer vanuit de trapkolom vindt plaats door overstroomvoorzieningen naar de natte ruimtes. De natte ruimtes betreffen in de regel de keuken, de badkamer en het toilet. In deze ruimtes wordt de lucht mechanisch afgezogen door de WTW-unit en rechtstreeks naar buiten afgevoerd nadat hieruit door de WTW-unit warmte (of mogelijk koude) is teruggewonnen.



Systeemonderdelen:

A = WTW=Toestel

B = Indoor Mixfan Slaapkamer(s)

C = Indoor Mixfan Verblijfsruimte

D = Verkeersruimte

2 Specifieke systeemwerking

De luchttoevoer naar de verblijfsruimtes vindt plaats via de verkeersruimte. De lucht in de verkeersruimte is menglucht en bestaat naast verse buitenlucht ook voor een klein deel uit de door de Indoor Mixfan(s) afgezogen lucht uit de verblijfsruimte(s). Dat betekent dat de lucht in de trapkolom, in vergelijking tot buitenlucht, enigszins (voor)verontreinigd is door lucht afkomstig uit de verblijfsruimtes. Doordat er in een woning sprake is van meerdere verblijfsgebieden met verschillende functies (wonen/slapen), en niet alle verblijfsruimtes gelijktijdig bezet zijn, is deze (voor)verontreiniging beperkt.

Door toepassing van een CO₂-gestuurde Indoor Mixfan per vertrek in combinatie met de CO₂-regeling van de centrale WTW-unit, is het CO₂-niveau in de woning geborgd en wordt overschrijding van de hygiënische grenswaarde van 1.200 ppm voorkomen. Deze hygiënische grenswaarde voor CO₂ wordt overigens niet in het Bouwbesluit genoemd, maar hierop zijn wel de huidige ventilatie-eisen voor de verblijfsruimtes (slaapkamers en woonkamer) van w_oningen gebaseerd.



3 Gewaarborgde luchtkwaliteit en het bouwbesluit 2012

Deze innovatieve manier van ventileren van de slaapkamers en de woonkamer, is onder andere qua luchtstromingsrichting afwijkend van eisen zoals in het Bouwbesluit 2012 opgenomen.

Door TNO is een verklaring "gewaarborgde luchtkwaliteit" voor dit ventilatieconcept opgesteld. Met deze verklaring wordt aangetoond dat met dit ventilatieconcept een goede luchtkwaliteit kan worden onderhouden.

Onderstaand gaan we in op de eisen uit het Bouwbesluit 2012 en op de artikelen waarbij met dit ventilatieprincipe het Bouwbesluit moet worden aangehouden of kan worden afgeweken. Het betreft de volgende artikelen:

Tekst Bouwbesluit Artikel 3.29. Luchtverversing verblijfsgebied en verblijfsruimte

5. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied met een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.

Toelichting op dit artikel:

Met dit artikel wordt bedoeld dat de voorziening voor luchtverversing in staat moet zijn de capaciteit in elke verblijfsruimte of verblijfsgebied te kunnen realiseren. Omdat er in woningen een duidelijk onderscheid is in functie van de verblijfsruimtes (wonen of slapen) en deze verblijfsruimtes niet volledig gelijktijdig geventileerd hoeven te worden heeft de wetgever een ondergrens voor de reductie van de som van deze capaciteitseisen voor deze verblijfsgebieden opgenomen; de 70%- regel.

Tekst Bouwbesluit 2012 Artikel 3.34. Luchtkwaliteit

1. De toevoer van de in art. 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.

2. In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de in art. 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.

Toelichting op lid 2 van dit artikel:

Het is toelaatbaar in woningen maximaal 50% van de toevoerlucht naar een verblijfsruimte of verblijfsgebied uit een ander verblijfsgebied van de woning te halen. Hier zit dezelfde gedachte achter van duidelijk verschillende functies van de verblijfsruimtes (wonen of slapen). Overdag kan de toevoerlucht naar de woonkamer die uit het verblijfsgebied met de slaapkamers toegevoerd wordt als nagenoeg schone lucht worden aangemerkt. Met de TNO- verklaring 'gewaarborgde luchtkwaliteit' mag van dit artikel in het Bouwbesluit worden afgeweken.

4 Bouwbesluit gerelateerde eisen van het Multi Air Supply System

De eisen onder punt 1 en 3 uit het Bouwbesluit dienen te worden aangehouden. De capaciteitseisen voor een verblijfsruimte onder punt 2 dienen hoger te zijn dan volgens Bouwbesluit.

1. Capaciteitseisen van de centrale WTW-unit conform art. 3.29 met inachtneming van lid 5. (niet kleiner dan 70% van de som van de capaciteit van de op de voorziening aangesloten verblijfsgebieden).

Voorbeeld:

➤ Verblijfsgebied 1 (wonen):

- Woonkamer eis 100m³/u

➤ Verblijfsgebied 2 (slapen):

- Slaapkamer 1 eis 50m³/u
- Slaapkamer 2 eis 50m³/u
- Slaapkamer 3 eis 25m³/u

Som van de capaciteit van beide verblijfsgebieden 225m³/u (100%)

Totaal te installeren capaciteit 70% van 225m³/u = 158m³/u. Gedachte hierachter is dat niet alle ruimtes gelijktijdig geventileerd hoeven te worden (bij woningen sterke scheiding tussen wonen/slapen)

Let op: de totale afvoereis kan hoger liggen. Deze is dan maatgevend. Dit kan speciaal van toepassing zijn wanneer een IndoorMixfan bij een woonkamer met open keuken vervalt. De capaciteitseis voor de luchtafvoer in de keuken (75m³/u) moet dan tenminste verhoogd worden tot de capaciteitseis van de woonkamer.

2. Capaciteitseisen voor de verblijfsruimtes. (zie Bouwbesluit art 3,29).

Voor de capaciteitseisen voor verblijfsgebieden (hier vallen bijvoorbeeld de woon- en slaapkamers onder) dient het ontwerpdebiet volgens Bouwbesluit te worden aangehouden.

Dit betekent voor nieuwbouw 0,9dm³/s/m² (Bouwbesluit art. 3.29 lid 1) en voor de bestaande bouw 0,7dm³/s/m² (Bouwbesluit art. 3.29 lid 2).

3. Luchtkwaliteit (Bouwbesluit art 3.34)

In aanvulling op de capaciteitseisen geldt er een aanvullende eis om de luchtkwaliteit te waarborgen.

Bouwbesluit art 3.34 lid 1 en lid 2 zeggen hier wat over.

Art. 3.34 lid 1.

De toevoer van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.

Art. 3.34 lid 2.

In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.

Het ventilatiesysteem met de IndoorMixfan voldoet hieraan:

- De toevoercapaciteit naar de verkeersruimte vindt 100% rechtstreeks van buiten plaats.
- De toevoercapaciteit naar de verblijfsgebieden/verblijfsruimtes bestaat met de mengluchtverhouding tussen 600 en 800PPM tenminste uit 50% lucht welke rechtstreeks van buiten komt.
- Afvoer uit keuken, badkamer en toilet met afvoer rechtstreeks naar buiten.

N.B. De luchtafvoervoorzieningen zijn qua ontwerp identiek aan een conventioneel ventilatieontwerp van systeem D met een luchtafvoer rechtstreeks naar buiten.

5 Multi Air Supply System en BENG

Voor ventilatiesystemen met een vraaggestuurde regeling kan (voor aanvullende energiezuinigheid) gebruik worden gemaakt van tabel 11.5 uit de NTA 8800. Het ventilatieconcept met de Indoor Mixfan heeft standaard een ruimtegestuurde CO₂-regeling.

Hierdoor is het ventilatiesysteem met de Indoor Mixfan systeemvariant D5a.

Systeemvariant	Omschrijving	Regelfactor (f_{control})
D.5a	CO ₂ metingen in ten minste de woonkamer en de hoofdslaapkamer, sturing op toe- of afvoer door CO ₂ metingen in de woonkamer en de hoofdslaapkamer, met zonering	0,52

Er kan daarom gebruik worden gemaakt van de forfaitaire regelfactor (f_{control}) van 0,52.

6 Ontwerputgangspunten

6.1 Ontwerputgangspunten Multi Air Supply System

Het Multi Air Supply System is gebaseerd op een standaard balansventilatiesysteem.

- Voor de bepaling van de capaciteitseisen voor de luchttoevoer van de centrale WTW-unit dienen de capaciteitseisen conform Bouwbesluit te worden aangehouden waarbij gebruik kan worden gemaakt van de 70%- regel conform art. 3.29 lid 5.

➤ Standen WTW

De instellingen van de WTW per stand kunnen als volgt worden aangehouden:

- Stand 0: 50 m³/h
- Stand 1: 100 m³/h
- Stand 2: ontwerpdebiet met in acht name 70% regel
- Stand 3: maximale toestelcapaciteit of ontwerpdebiet Bouwbesluit

- Voor de bepaling van de capaciteitseisen voor de luchtafvoer dient het Bouwbesluit te worden aangehouden. De luchtafvoer vindt rechtstreeks naar buiten plaats (nadat de warmte uit de afvoerlucht is overgedragen).
- Op de centrale WTW-unit wordt een CO₂-sensor aangesloten om de luchtkwaliteit in de verkeersruimte te bewaken (instelling op 600 ppm laag en 800 ppm hoog).

➤ Centrale CO₂ sensor in de hal of in het trappenhuis

- Instellen op 650 ppm laag en 850 ppm hoog. Met deze instellingen wordt een goede luchtkwaliteit gehaald en reageert de WTW niet te snel.
- De sensor meet het CO₂ percentage meten van de gemixte lucht van de WTW en de Mixfans.
- De sensor moet niet direct in de luchtstroom van de WTW, maar ook niet direct in de luchtstroom van een Mixfan worden geplaatst. De sensor moet worden gemonteerd dichtbij de afzuiging (wc of badkamer) die het verst weg is van de inblaas van de WTW.

- Bij opstelling van de centrale WTW-unit op zolder kan de luchttoevoer naar de verkeersruimte vrij uitblazend worden uitgevoerd. Wel moet het toestel vergelijkbaar met een conventioneel ontwerp worden voorzien van geluiddempers en wordt aanbevolen het speciaal daarvoor ontworpen uitblaasrooster te gebruiken, voor een nog stillere uitblaas die bovendien met lamellen in een richting te sturen is om de loopzone zoveel mogelijk te vermijden.

➤ Inblaas rooster WTW

- Als rooster dient bij voorkeur het rooster te worden gebruikt dat brink hiervoor ontwikkeld heeft. Dit dempt extra geluid, maar bovendien is de luchtstroom er mee te richten. De luchtstroom kan daarmee zoveel mogelijk uit de loopzone worden gericht. Ditzelfde inblaasrooster kan ook uitstekend worden toegepast wanneer de centrale WTW unit bijvoorbeeld in de berging van een appartement wordt toegepast.
- Indien er toch voor een ander rooster of inblaasventiel wordt gekozen, houdt dat rekening met de grote luchthoeveelheid die via dit rooster wordt ingeblazen. Dit moet er op berekend zijn. Ook dient in dit geval de inblaas zoveel mogelijk uit de loopzone gehouden te worden.

- De CO₂-sensor in de verkeersruimte wordt geplaatst op de overloop of in de /hal en dient zo ver mogelijk van de centrale luchttoevoer te worden gemonteerd, maar wel in de buurt van een afvoer punt om te voorkomen dat de CO₂ sensor in een dode hoek komt. Bij inblazen vanuit het trapgat op zolder is dit de hal op de begane grond.
- Per verblijfsruimte wordt een Indoor Mixfan toegepast. De Indoor Mixfan is voorzien van een ingebouwde CO₂-sensor die de luchtkwaliteit in de verblijfsruimte actief bewaakt (instelling CO₂ laag en CO₂ hoog zijn afhankelijk van de ruimte en bezetting en kan via dipswitches op het toestel worden ingesteld.
 - Slaapkamer 2 volwassenen. Instellingen: 50 m³/h. CO₂ laag 600 ppm en CO₂ hoog 1.200 ppm. Dit is de meest rustiger regeling. De Mixfan begint wel al vanaf 600 ppm het debiet langzaam te verhogen, maar toert langzaam op en zal pas bij 1.200 zijn maximum debiet halen. In de praktijk zal 1.200 ppm niet gehaald worden, mits de spleet onder de deur groot genoeg is.
 - Slaapkamer 1 persoon. Instellingen: 35 m³/h. CO₂ laag 600 ppm en CO₂ hoog 1000 ppm. Hier mag de Mixfan eerder op zijn maximale debiet van 35 m³/h komen. De aanwezigheid van 1 persoon zorgt er voor dat de Mixfan rustig regelt.
 - Bij drie personen op 1 kamer moeten er twee Mixfans worden gebruikt. Deze kunnen dan op 35 m³/h worden ingesteld. CO₂ laag 600 ppm en CO₂ hoog 1.000 ppm.
 - Bij vier personen moeten beide Mixfan naar 50 m³/h en CO₂ laag 600 ppm en CO₂ hoog 1.200 ppm.
 - Bij drie personen op 1 kamer moeten er twee Mixfans worden gebruikt. Deze kunnen dan op 35 m³/h worden ingesteld. CO₂ laag 600 ppm en CO₂ hoog 1.000 ppm.
- De Indoor Mixfan wordt in de regel geplaatst in het bovenlicht van een binnendeur bij voorkeur zo hoog mogelijk in het vertrek. Bij toepassing in de wand tussen verblijfs- en verkeersruimte moet een minimale afstand tussen de Indoor Mixfan(s) en de overstroomvoorziening (spleet onder de deur) worden aangehouden van 1,8m.
- In een woonkamer met open keuken wordt de Indoor Mixfan "meegeholpen" door het afzuigdebet in de keuken. Het debiet van de keukenafzuiging kan in mindering worden gebracht op de capaciteit van de Indoor Mixfan(s).
- Wanneer in een woonkamer met open keuken meer dan 50% van de capaciteit via de keukenafzuiging gerealiseerd wordt, dient in een woonkamer een aparte CO₂-sensor te worden toegepast die wordt aangesloten op de WTW-unit. De instelling van deze CO₂-sensor is op 1200 ppm.
 - Woonkamer met open keuken:
 - Indien er een open keuken is, dan is er geen Mixfan nodig als de afvoercapaciteit gelijk is aan de capaciteitseis van de woonkamer. De toevoer kan vanuit de trap of de gang met een rooster hoog boven de deur worden gerealiseerd. Dit rooster moet lamellen hebben die naar boven uitblazen, zodat de verse lucht langs het plafond met lucht uit de kamer mengt. De afvoer gaat via de openkeuken. Deze afvoer moet zo worden ingeregeld dat deze voldoet aan de berekende ventilatie voor die woonkamer.
 - Er moet een CO₂ sensor in de woonkamer opgehangen worden en op de WTW worden aangesloten. Op basis van vraagsturing wordt de woonkamer geventileerd. Instellingen voor deze CO₂ sensor zijn laag 800 ppm en hoog 1.200 ppm.
 - Indien geen Mixfan voor de woonkamer, maar wel een rooster boven de deur, dan moet de spleet onder de deur zo klein mogelijk zijn om tocht te voorkomen.
 - Indien geen Mixfan voor de woonkamer, maar wel een rooster boven de deur, dan moet de spleet onder de deur zo klein mogelijk zijn om tocht te voorkomen.

- Als overstroomvoorziening wordt in de regel gebruik gemaakt van een spleet onder de deur. Wanneer de overstroomvoorziening ook gebruikt wordt als toevoercomponent voor de keukenafzuiging is het vanwege de beperkte capaciteit van dit type overstroomvoorziening noodzakelijk een geluiddempend rooster in de binnendeur aan te brengen. De geluiddempende eigenschappen van de binnendeur mogen hierdoor niet worden beïnvloed.
 - **Mixfan woonkamer zonder open keuken:**
 - Is er een woonkamer zonder open keuken of afzuiging, dan moet er wel een Mixfan worden gebruikt. In dit geval zal de centrale CO₂ sensor van de WTW in de hal moeten worden geplaatst zo dicht mogelijk bij een punt waar word afgevoerd, dus een wc of keuken.
 - Als de woning zo is ingericht dat de kans groot is dat er een eettafel of bank vlakbij de deur naar de gang kan staan, dan moet er voor een andere toevoer dan onder de deur worden gekozen. De spleet onder de deur moet dicht en er moet vanuit de gang een ander punt worden gekozen voor een toevoerrooster.
 - Als er geen plek is voor een toevoerrooster, dan kan er ook een oplossing worden gezocht door een afvoer punt in de woonkamer te creëren en te werken met een rooster boven de deur in plaats van een Mixfan.
- Voorwaarde voor toepassing van het ventilatieconcept met de Indoor Mixfan is dat alle verblijfsruimtes grenzen aan de centrale verkeersruimte in de woning. Voor uitzonderingen zie hoofdstuk 6.2 over hybride toepassing.
- De Indoor Mixfan werkt standalone in een verblijfsruimte. Er is geen bekabeling noodzakelijk tussen de Indoor Mixfans onderling en/of de Indoor Mixfan en de centrale WTW-unit.
- Open verbinding trappenhuis.
 - Vanaf het toevoer rooster van de WTW dient er een open verbinding te zijn naar de Mixfans en naar de afvoerpunten in wc/badkamer/keuken.
 - Indien er in het trappenhuis deuren zitten, dan moet er een verbinding worden gemaakt met een rooster of een akoestisch rooster.
- Bediening
 - Bij voorkeur moet er zowel in de badkamer als in de keuken een draadloze standenschakelaar worden geïnstalleerd. Hiermee kan tijdelijk voor de kook/douchestand worden gekozen.
 - Bij normaal automatisch bedrijf moet gekozen worden voor stand 1.
 - Het systeem is goed actief te bedienen (schakelen tussen automatische stand en hoogstand voor koken en douchen), maar ook met de wtw in de automatische stand is een goede ventilatie gewaarborgd.

6.2 Ontwerpuitsgangspunten Hybride aansluiting Multi Air Supply System

In woningen (vaak kleinere appartementen) kan het voorkomen dat één of meerdere verblijfsruimtes direct grenzen aan de ruimte waar de WTW-unit is opgesteld. In dat geval kan het kostengunstiger zijn de lucht in deze ruimte(s) direct met een kort toevoerkanaal in te blazen en andere verder weg gelegen ruimtes te voorzien van een Indoor Mixfan. Randvoorwaarde voor ruimtes waarbij geen gebruik wordt gemaakt van de Indoor Mixfan is dat deze voorzien moeten worden van een eigen CO₂-sensor die op de WTW-unit is aangesloten.. Deze CO₂-sensor(en) dient te worden ingesteld op de hygiënische bovengrens van 1200 ppm. Er kunnen maximaal vier CO₂-sensoren op de WTW-unit worden aangesloten.

7 Systeemonderdelen Multi Air Supply System

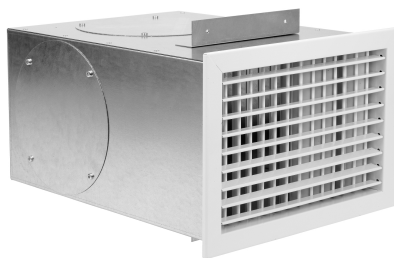
- WTW-toestel (Flair of Renovent Sky)



- E-bus CO₂ sensor voor bewaking menglucht verkeersruimte (aangesloten op het WTW-toestel)



- Geluiddempend inblaasrooster (300 x 200mm)



- Indoor Mixfan met ingebouwde CO₂ sensor per verblijfsruimte



- Optionele E-bus CO₂ sensoren (maximaal 3 stuks) bij een hybride toepassing



Niet bij de systeemonderdelen opgenomen zijn de volgende reguliere WTW-aansluitonderdelen, zoals:

- Buitenlucht-toevoer
- Buitenlucht-afvoer
- Condensafvoer
- Geluidsdempers

