

Frisse Scholen met Orcon ventilatiesystemen





Om optimaal te functioneren op school, hebben leerlingen en leerkrachten een goed en gezond leerklimaat nodig. Ventilatie is van groot belang, zeker nu scholen steeds beter geïsoleerd worden.

Zonder goede ventilatie blijft de vuile lucht in de school hangen, met als gevolg: muffe lucht, bacteriën en schimmels. En ook allerlei gezondheidsklachten, zoals astma, concentratieproblemen, vermoeidheid en hoofdpijn. De nood is hoog, want een groot deel van de scholen heeft een slecht binnenklimaat, dat zeer nadelig is voor zowel leerlingen als leerkrachten. Goede ventilatie in scholen zorgt dat er voldoende frisse lucht binnenkomt, waardoor het ziekteverzuim daalt, gezondheidsklachten verdwijnen en leerlingen beter presteren. Een goed ventilatiesysteem legt bovendien een solide basis voor het overheidsprogramma 'Frisse Scholen'.



Overheidseisen voor een frisse school

Schone lucht op school is al jaren een aandachtspunt bij de overheid. In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties heeft het RVO een programma van eisen opgesteld voor het realiseren van 'frisse scholen'. Een goed ventilatiesysteem is het advies. Door corona zijn de eisen aangescherpt: elke school moet uiterlijk 31 augustus 2024 de ventilatie op orde hebben.

De overheid heeft hiervoor de 'specifieke uitkering ventilatie in scholen' (SUVIS), bedoeld om het binnenklimaat van bestaande schoolgebouwen gezonder te maken¹. De subsidie vergoedt 30% van de totale kosten voor de aanschaf en installatie van het ventilatiesysteem. Het aanvragen van de subsidie kan op de [website van de RVO](#)².

Luchtverversing

De minister heeft vast laten leggen³ dat de luchtverversingscapaciteit ten minste 6 dm³/s per persoon dient te zijn en dat de CO₂-concentratie maximaal 1.200 ppm mag worden, in schoolgebouwen die zijn gebouwd voor 1 april 2012. Voor schoolgebouwen die na deze datum zijn gebouwd, zijn de waarden 8,5 dm³/s en maximaal 950 ppm.

Voorbeeld:

Uitgaande van een klas met 30 leerlingen en één leerkracht, komt dit neer op een luchtverversing van $31 \times 6 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3,6 = 670 \text{ m}^3/\text{uur}$, respectievelijk $31 \times 8,5 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3,6 = 950 \text{ m}^3/\text{uur}$.

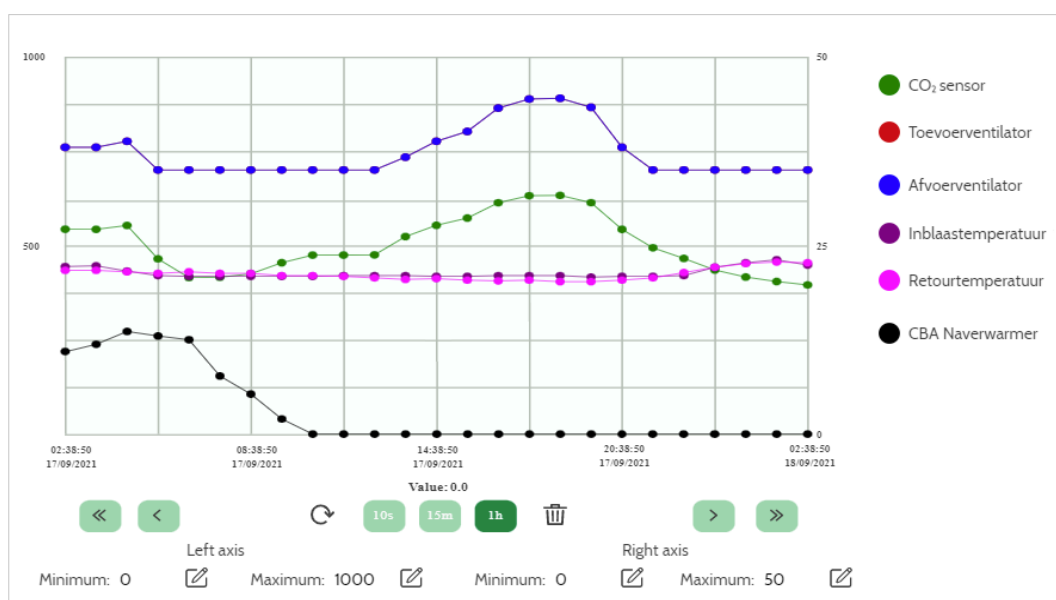
¹ mijn.rvo.nl/specifieke-uitkering-ventilatie-in-scholen

² www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/suvis

³ Staatscourant 2020, 61734

Monitoring

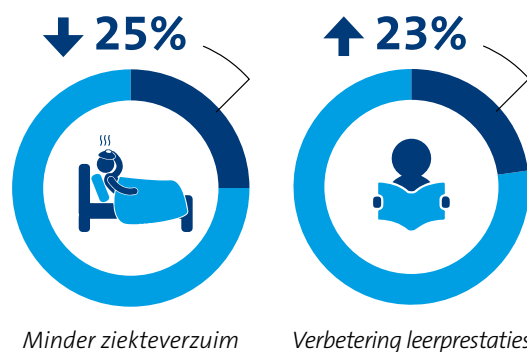
Om aan te tonen dat de school daadwerkelijk aan de gestelde eisen voldoet, moet bijvoorbeeld de CO₂-waarde voor minimaal een jaar gelogd worden. Het ventilatiesysteem van Orcon – de WTU (WarmteTerugwinUnit) – is hierop voorbereid, met een regelaar die eenvoudig kan worden uitgelezen. Orcon informeert u graag over de mogelijkheden.



Voorbeeld uitlezen WTU

Onderzoek TNO en GGD

Uit onderzoek van TNO en de GGD blijkt dat een gezond binnenklimaat essentieel is voor de prestaties en de ontwikkeling van leerlingen. Een goede luchtkwaliteit reduceert het ziekteverzuim met 25% en verbetert de leerprestaties met 23%! Bij Orcon zijn we ons hiervan al jarenlang bewust en noemen dit ons 'buitengewoon binnenklimaat'.



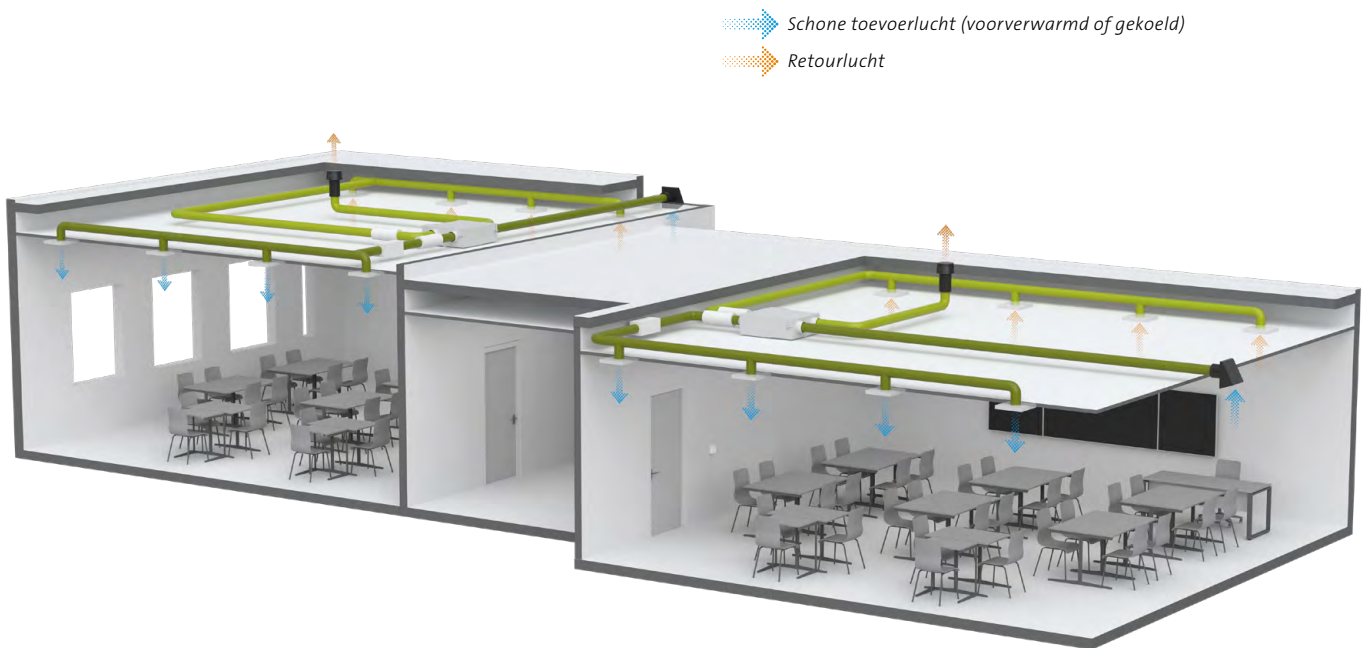
Wat kan Orcon voor u betekenen?

Orcon heeft jarenlange ervaring met ventilatie-technologie. We geven u graag een helder advies, waarmee u een optimaal binnenklimaat realiseert. Ook helpen we u graag bij het selecteren van de luchtbehandelingsunit die optimaal aansluit bij uw situatie (maatwerk!). Ons credo: 'frisse lucht: een kwestie van gezond verstand'. Dat is precies wat leerlingen en docenten nodig hebben. Orcon biedt twee oplossingen: Decentrale en Centrale ventilatie.



'frisse lucht: een kwestie van gezond verstand'





WTU decentraal

Individueel ventileren per klaslokaal

De WTU-E/IE of TA – ontwikkeld door Orcon – is uitermate geschikt voor het ventileren van een individuele ruimte. De WTU wordt boven het plafond (van bijvoorbeeld het lokaal) geïnstalleerd, waardoor de luchtkanalen kort kunnen blijven. Een CO₂-ruimteopnemer meet de luchtkwaliteit in het lokaal en stuurt vervolgens de WTU aan. Zo blijft de luchtkwaliteit op het vereiste niveau en wordt er niet overmatig geventileerd. Resultaat: geruisloos ventileren, minimale energiekosten.

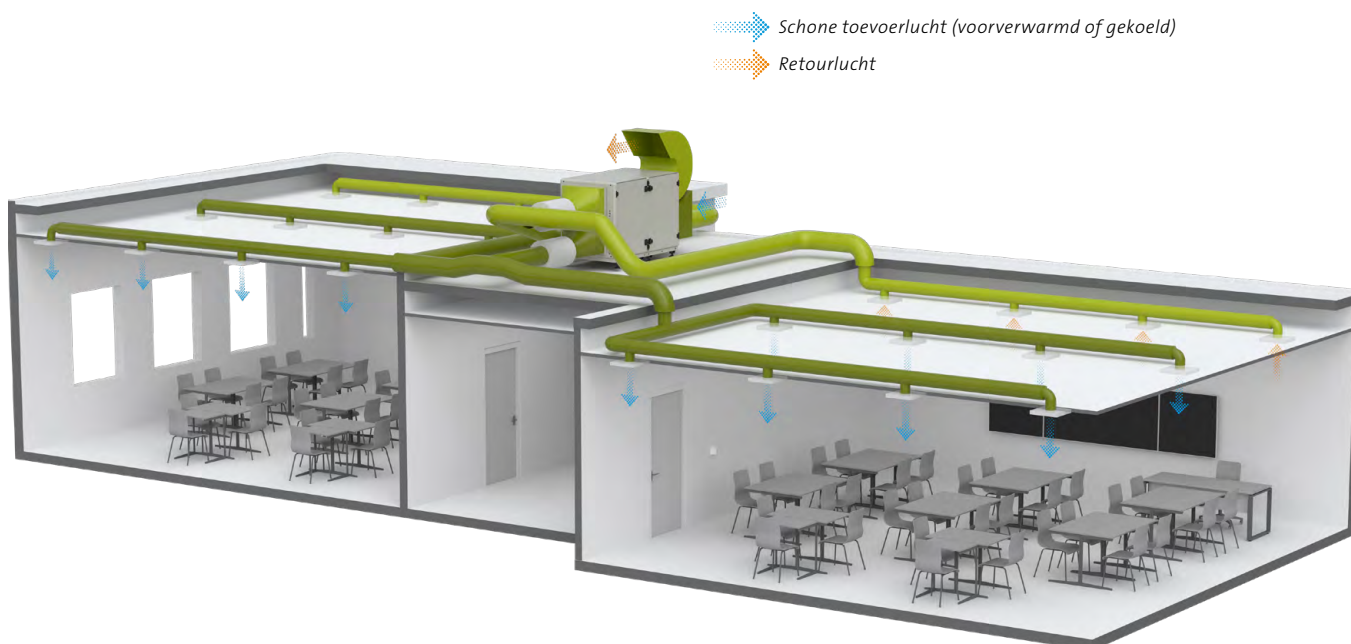
- eenvoudig onderhoud dankzij serviceluisen
- ideaal voor het ventileren van een afzonderlijke ruimte
- leverbaar tot 2000 m³/uur
- automatische bypass
- eenvoudig uit te breiden met naverwarming en koeling (zie pag. 13)
- makkelijk te installeren boven een systeemplafond

De toevoerlucht (naar de ruimte) wordt door twee filters in de WTU gefilterd. De filters zijn geclassificeerd volgens ISO 16890. Het eerste filter is een ISO ePM coarse,

het tweede een ePM1 70% of 80% (afhankelijk van de schoollocatie conform Klasse B van het Programma van Eisen Frisse Scholen 2021). De retourlucht passeert alleen een ISO ePM coarse filter. Het toestel heeft een filterindicatie, zodat op het display zichtbaar is wanneer de filters aan vervanging toe zijn. De filters zijn eenvoudig en zonder speciaal gereedschap te vervangen (zie pag. 12).

De WTU Decentraal is leverbaar in drie versies: WTU-EC-E, WTU-EC-IE en WTU-EC-TA

De WTU-EC-E en IE zijn voorzien van een enthalpie-warmtewisselaar, die naast warmte ook vocht overdraagt. Hierdoor blijft de relatieve luchtvochtigheid op een aangenaam niveau. Het aanbrengen van een condensafvoer is niet nodig. De WTU-EC-TA bevat een aluminium tegenstroom-warmtewisselaar, die zorgt voor een hoog thermisch rendement tot 85%. Verder is deze unit ook geschikt voor het ventileren van vochtige ruimten, zoals een was- of doucheruimte. Een condensafvoer is dan wel vereist.



WTU centraal

Ventileren van meerdere lokalen

Orcon heeft voor een centraal ventilatiesysteem de WTU-DA en WTU-B ontwikkeld, een slim balansventilatiesysteem met warmteterugwinning door middel van een warmtewiel. Voor plaatsing op het dak is er de WTU-DA met horizontale aansluitingen. Voor plaatsing in krappere ruimtes is de WTU-B zeer geschikt, omdat die dankzij vier bovenaansluitingen zeer compact is. De lucht wordt via kanalen naar de lokalen gebracht. De WTU is standaard voorgeprogrammeerd en is na aansluiting van de kanalen en eventuele toebehoren, direct operationeel.

- geschikt voor plaatsing bovendaks en onderdaks
- ideaal voor het ventileren van meerdere ruimten
- leverbaar tot 8500 m³/uur
- automatische bypass
- eenvoudig uit te breiden met naverwarming en koeling (zie pag. 13)
- laag energieverbruik door toepassing van EBM-Papst EC-motoren
- geen condensafvoer nodig dankzij warmtewiel

De toevoerlucht (naar de ruimte) wordt gefilterd door een ISO ePM1 80% filter (conform Klasse B van het Programma van Eisen Frisse Scholen 2021) en de retourlucht van binnen door een ISO ePM10 60% filter. Het toestel heeft een filterindicatie: op het display is te zien wanneer de filters aan vervanging toe zijn. De filters zijn eenvoudig en zonder speciaal gereedschap te vervangen.

De warmtewisselaar is een warmtewiel (niet-hygroscopisch riemgedreven wiel) met aluminium lamellen die uitstekend warmte of koude kunnen opnemen. De opgenomen warmte of koude uit de afgevoerde lucht wordt, doordat het wiel ronddraait, afgegeven aan de verse lucht. Wanneer het wiel stil staat, wordt er geen warmte of koude teruggewonnen en wordt de verse lucht van buiten rechtstreeks ingeblazen (100% bypass). Het wiel wordt in beweging gezet door een hoogwaardige snaaraandrijving. Bij de opbouw van het wiel is rekening gehouden met de hoogst mogelijke efficiëntie en laagste weerstand. Het thermisch rendement kan oplopen tot boven de 85%.



Bedieningsdisplay



CO₂-ruimteopnemer



Decentrale schoolventilatiesystemen met warmteterugwinning

WTU-EC-IE met extern display

- aansturing op basis van CO₂-meting
- uit voorraad leverbaar bij de Technische Groothandel
- hoog warmte-terugwin-rendement
- geen condensafvoer nodig door enthalpiewisselaar
- uitgebreide regeling met gebruikersdisplay
- uitlezen en configureren met E-tool laptop-applicatie
- klaar voor aansluiting op een Gebouwbeheersysteem
- eenvoudig te installeren met minimale overlast voor de omgeving
- gemakkelijk in onderhoud, dankzij serviceluiken
- gemakkelijk uit te breiden met elektrische voor- en naverwarmer
- uit te breiden met warmwaterbatterij voor aansluiting op bestaande cv-installatie
- te combineren met warmtepomp en DX-batterij voor energiezuinig verwarmen en koelen

School gebouwd voor 1 april 2012		
Type	WTU-800-EC-IE	WTU-1000-EC-IE
Ventilatie-debiet	670m ³ /uur bij 85% WTU-capaciteit	670m ³ /uur bij 70% WTU-capaciteit

School gebouwd na 1 april 2012		
Type	WTU-1000-EC-IE	WTU-1500-EC-IE
Ventilatie-debiet	950m ³ /uur bij 82% WTU-capaciteit	950m ³ /uur bij 53% WTU-capaciteit



Bedieningsdisplay



CO₂-ruimteopnemer



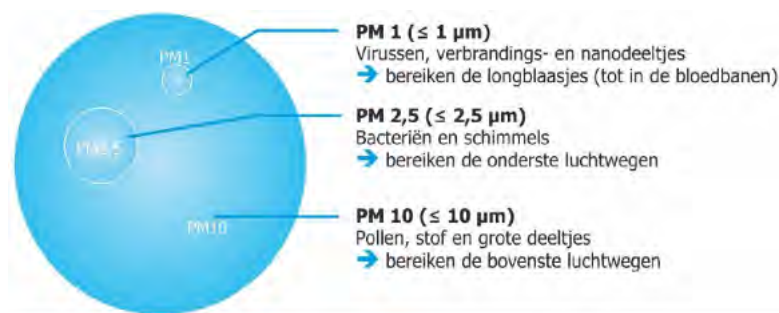
Centrale schoolventilatiesystemen met warmteterugwinning

WTU-DA-EC

- luchtvolume 1000-8500 m³/uur
- aansturing op basis van CO₂-meting
- hoog warmte-terugwin-rendement
- geen condensafvoer nodig dankzij warmtewiel
- standaard uitgebreide regeling met gebruikersdisplay
- uitlezen en configureren met E-tool laptop-applicatie
- klaar voor aansluiting op een Gebouwbeheersysteem
- gemakkelijk in onderhoud, dankzij servicedeuren
- gemakkelijk uit te breiden met een elektrische naverwarmer
- uit te breiden met warmwaterbatterij voor aansluiting op bestaande cv-installatie
- te combineren met warmtepomp en DX-batterij voor verwarmen en koelen

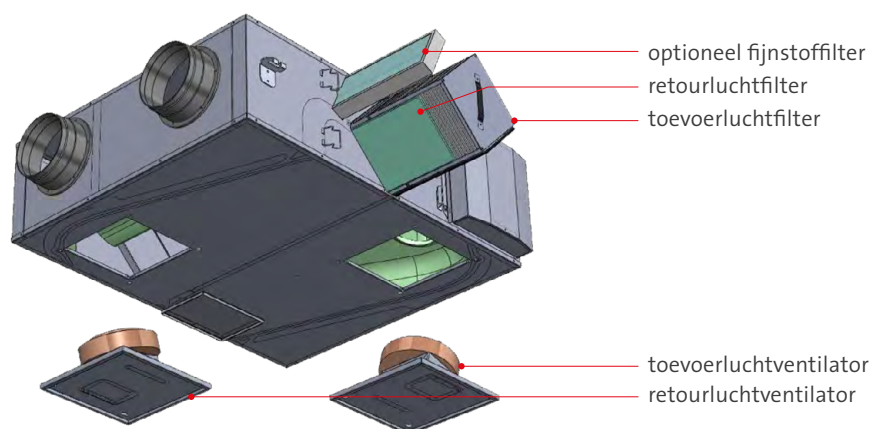
Fijnstof drastisch verminderd

Volgens het Programma van Eisen Frisse Scholen 2021 moet de toevoerlucht gefilterd zijn met minimaal een ePM1 70% filter. Staat de school op een belaste locatie, dan is een ePM1 80% filter vereist. Een belaste locatie staat bijvoorbeeld binnen 300 meter van een rijksweg of binnen 250 meter van een veehouderij. De aanduiding 'ePM1 70%' staat letterlijk voor 'efficiency Particulate Matter 1µm 70%'. Dat betekent dat het filter minimaal 70% van alle fijnstofdeeltjes van $\leq 1\mu\text{m}$ afvangt. De kleinste deeltjes kunnen zelfs in de bloedbaan komen.



(bron afbeelding Robatherm)

De WTU's hebben een standaard grof (Coarse) filter om de grootste vervuiling uit de lucht te filteren en vuilophoping in de wisselaar te voorkomen. Daarnaast is het mogelijk in de WTU een extra fijnstoffilter te plaatsen in een daarvoor bestemde sleuf. Het Orcon ePM1 70% filter en Orcon ePM1 80% filter, filteren de lucht zoals vereist is voor Klasse B.



Aangename temperatuur in zomer en winter

Een comfortabel binnenklimaat kan pas worden gerealiseerd als ook de temperatuur aangenaam is. Door te ventileren met de WTU van Orcon wordt er schone lucht ingebracht. Bij een lagere buitentemperatuur wordt de lucht in de warmtewisselaar opgewarmd en bij hogere buitentemperatuur afgekoeld. Maar zelfs bij een rendement dat kan oplopen tot 80%, wijkt de temperatuur van de ingeblazen toevoerlucht af van de afgezogen retourlucht. In de winter zal zonder naverwarming de ruimte steeds verder afkoelen. Op een warme zomerdag geldt hetzelfde, maar dan omgekeerd: de ruimte warmt steeds verder op. Daarnaast kunnen er tochtklachten ontstaan, omdat de inblaastemperatuur afwijkt van de ruimtetemperatuur.

Om het comfort te verhogen kan de WTU worden uitgebreid met een naverwarmer, een koeler of een combinatie hiervan. Orcon biedt hiervoor verschillende oplossingen:

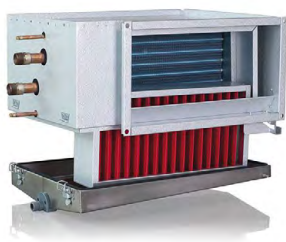
- 1) Elektrische naverwarmer: verwarmt de inblaaslucht tot de gewenste temperatuur
- 2) Warmwaterbatterij: is aangesloten op de bestaande cv-installatie. De regelaar van de WTU stuurt een klep (meer) open of dicht om aan de warmtevraag te voldoen
- 3) DX-batterij: met een Fujitsu buitendeel wordt de inblaaslucht op de gewenste temperatuur gebracht, waardoor zowel in de zomer als de winter een comfortabele inblaastemperatuur is gegarandeerd



1. Elektrische naverwarmer kanaal



2. Warmwaterbatterij



3. DX-batterij



+ Fujitsu Inverter buitendeel

Referentie

Veilige en gezonde ventilatie in scholen

Het belang van voldoende frisse lucht en goede ventilatie was nog nooit zo duidelijk als nu. Voor de renovatie van de openbare basisschool De Gezellehoek in Roosendaal is het WTU-balansventilatiesysteem van Orcon toegepast. Bijzonder aan dit systeem is dat het risico op de verspreiding van ziekteverwekkers, zoals het coronavirus, door het verversen van de lucht in een ruimte wordt verkleind. Een goed werkend ventilatiesysteem is effectief in het afvoeren van de aerosolen. Door het afzuigen van de besmette lucht wordt de kans op besmetting via de lucht verkleind.



Voor de renovatie van De Gezellehoek is gebruik gemaakt van warmteterugwinunits (WTU's) van Orcon. Dit is een mechanisch ventilatiesysteem met een zeer hoge capaciteit (ruim boven de voorgeschreven Frisse Scholen eis) en warmteterugwinning met een warmtewisselaar. In de warmtewisselaar wordt de warmte uit de 'vervuilde' binnenlucht overgedragen aan de 'verse' buitenlucht, zonder dat de luchtstromen zich vermengen. In de Orcon WTU wordt bovendien met een enthalpiewisselaar naast warmte ook vocht teruggewonnen.

Een enthalpiewisselaar is een poreus membraam. De luchtmoleculen kunnen niet door het membraam heen, maar de waterdampmoleculen wel. Een luchtmolecuul heeft de grootte van 0,37 nm, terwijl een waterdampmolecuul slechts 0,26 nm meet. Dat verschil is precies genoeg om alleen waterdampmoleculen door te laten. Virussen zijn tussen de 30 en 90 nm groot en daarmee ongeveer 100 keer groter dan waterdampmoleculen. Hierdoor zijn virussen niet in staat door het materiaal van de warmtewisselaar heen te dringen. Daarom kan een WTU met enthalpiewisselaar een gebouw veilig ventileren.

Kortom, het coronavirus kan een warmtewisselaar niet binnendringen. Dit wordt bevestigd door onderzoeken van de American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE). Een onderzoek van Gaontech naar de partikelgrootte en permeabiliteit van virussen bevestigt de werking van de enthalpiewisselaar.

Daarnaast blijft duurzaamheid – met het oog op de 2050 doelstellingen – een complexe opdracht, waarvoor nu al de juiste technische innovaties gekozen moeten worden voor de komende dertig jaar. Om De Gezellehoek te verduurzamen zijn meerdere toekomstbestendige maatregelen getroffen. Zo is de thermische schil van de school volledig geïsoleerd. Op de plafonds van de lokalen is het balansventilatiesysteem van Orcon geïnstalleerd, die permanent schone, voorverwarmde lucht in de lokalen blazen.

De energiezuinige WTU – ondersteund met extra verwarming of verkoeling – zorgt dat de temperatuur in de lokalen de hele dag 20°C blijft.

Bij deze renovatie brachten Chiel Boonstra (energie-expert) en Tim de Jonge (bouwkostenadviseur) de energie-eisen en milieuprestatie-eisen voor de lange termijn in kaart. Ook adviseerden ze over het verbeteren van het binnenmilieu en de energiezuinigheid van de school. Dit resulteerde in 50% energiebesparing. Bogers Installatieburo (Roosendaal) installeerde het WTU-balansventilatiesysteem in de plafonds van de klaslokalen.



Note: De onderzoeken die hier genoemd worden zijn wetenschappelijk gestaafd, openbaar en te raadplagen. Bekijk hier de [volledige referentiecace](#).

Onze buitengewone ventilatie-oplossingen voor scholen

Welke ventilatievraag u ook heeft, Orcon heeft altijd de best passende oplossing voor uw school. Door de kleine inbouwhoogte, de geluidsarme werking en slimme aansturing, bent u verzekerd van een buitengewoon binnenklimaat. Met continu (!) gezonde lucht in de klaslokalen.

- uit voorraad leverbaar bij de Technische Groothandel
- hoog rendement
- stekkerklaar en Plug & Play
- extra geluidsarm (schooluitvoering)
- geen condensafvoer nodig (uitzondering type TA)
- standaard uitgebreide regeling inclusief gebruikersdisplay
- gratis beheerssoftware voor conciërge
- onderling koppelbaar voor centraal beheer
- zeer gemakkelijk in onderhoud
- naverwarming en koeling integreerbaar
- extra lange garantie bij inbedrijfstelling door Orcon
- Orcon biedt u – tegen zeer aantrekkelijke condities – complete WTW-units op maat

Wilt u een gezonde omgeving waarin uw leerlingen zich optimaal kunnen ontwikkelen en waarin uw personeel plezierig kan werken? Maak snel een afspraak met onze ventilatiedeskundigen. Zij geven u graag advies op maat.

Groupe Atlantic Nederland

Landjuweel 25, 3905 PE Veenendaal t +31 (0)318 54 47 00 verkoop.nl@groupe-atlantic.com
Postbus 416, 3900 AK Veenendaal f +31 (0)318 54 47 06 www.groupe-atlantic.com

ORCON
www.orcon.nl