



# Van ventilatieuitdaging naar Frisse School

De gids voor een succesvol project

# Inleiding

De coronapandemie heeft iets fundamenteels veranderd in hoe de maatschappij naar gezonde binnenlucht op scholen kijkt. Wat jarenlang een 'nice to have' was, werd ineens een urgente noodzaak. En nu, jaren later, blijft die aandacht gelukkig. Want de cijfers liegen er niet om: in 80% van de Nederlandse scholen is de luchtkwaliteit onvoldoende.

Het gevolg? Docenten met hoofdpijn, leerlingen die zich niet kunnen concentreren en ziekteverzuim dat door het dak gaat. Goede ventilatie is geen luxe meer, het is een voorwaarde voor goed onderwijs.

Nederlandse onderzoeken van TNO, TU Eindhoven en het RIVM tonen aan dat bij CO<sub>2</sub>-waarden boven 1.200 ppm leerlingen tot 15% slechter presteren en 10–20 % meer concentratie- en vermoeidheidsklachten ervaren. In goed geventileerde lokalen (< 950 ppm) verbeteren prestaties en alertheid aantoonbaar, wat de basis vormt voor de Frisse Scholen-normen en de CO<sub>2</sub>-meterplicht vanaf 2025.

## Maar hoe pak je dat aan?

Maar als installateur weten wat je moet doen en dat ook daadwerkelijk realiseren, zijn twee verschillende dingen.

Want er zijn veel beren op de weg. Verouderde gebouwen, beperkte budgetten, strikte geluidseisen en krappe vakantieplanning. En dan moet je ook nog eens voldoen aan het Programma van Eisen Frisse Scholen – een document vol eisen waar je in de praktijk concrete oplossingen voor moet bedenken.

Dit whitepaper helpt je daarbij. We vertalen het PvE naar werkbare adviezen, praktische systeemkeuzes en meetbare resultaten. Dé kennis die je nodig hebt om jouw schoolventilatieprojecten succesvol op te leveren.

# Frisse scholen

Frisse Scholen is het Nederlandse initiatief dat zich richt op een gezond, comfortabel en energiezuinig binnenmilieu in schoolgebouwen. Centraal staat het Programma van Eisen – Frisse Scholen (PvE), ontwikkeld in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Het PvE biedt schoolbesturen, gemeenten en installateurs een methodiek om kwaliteitsniveaus vast te stellen en te realiseren.

Het PvE behandelt vijf hoofdthema's:

- 1. Energie** – Energieprestatie en verbruik
- 2. Lucht** – Ventilatie en luchtkwaliteit
- 3. Temperatuur** – Thermisch comfort
- 4. Licht** – Daglicht en kunstlicht
- 5. Geluid** – Akoestisch comfort

Voor elk thema kun je als school kiezen uit drie kwaliteitsniveaus, voor het thema lucht komt dit neer op:

## Klasse C Voldoende (basisniveau)

- CO<sub>2</sub>-concentratie in leslokalen: maximaal ca. 1.200 ppm
- Ventilatie-debiet: minimaal 6 dm<sup>3</sup>/s per persoon (≈ 21,6 m<sup>3</sup>/uur per persoon)
- Dit is het absolute minimum, vergelijkbaar met het oude Bouwbesluit en BBL

## Klasse B Goed (aanbevolen uitgangspunt)

- CO<sub>2</sub>-concentratie: maximaal ca. 950 ppm
- Ventilatie-debiet: minimaal 8,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon (≈ 30,6 m<sup>3</sup>/uur per persoon)
- Dit is in de praktijk de standaard geworden voor nieuwe en gerenoveerde scholen

## Klasse A Uitmuntend (hoogste kwaliteit)

- CO<sub>2</sub>-concentratie: maximaal ca. 800 ppm
- Ventilatie-debiet: minimaal 12 dm<sup>3</sup>/s per persoon (≈ 43,2 m<sup>3</sup>/uur per persoon)
- De hoogste standaard, maar in de praktijk niet altijd haalbaar of nodig

**Belangrijk:** Deze eisen gelden minimaal 95% van de gebruikstijd. Het is dus niet voldoende om af en toe op de grenswaarde te zitten - je systeem moet structureel presteren.

## De keuze voor de juiste klasse

**Klasse C** is wat de wet minimaal eist. Maar in de praktijk zie je dat voornamelijk oude scholen dit niveau niet halen.

**Klasse B** is de standaard, omdat onderzoeken uitwijzen dat dit de leerprestaties significant verbetert. Bij die norm merk je echt dat de lucht fris is, dat docenten en leerlingen beter functioneren. En dat is precies waarom klasse B voor de meeste (renovatie)projecten de uitgangspositie is geworden.

**Klasse A** klinkt mooi, maar is vaak praktisch en financieel niet haalbaar. Sommige eisen in klasse A, zoals 12 dm<sup>3</sup>/s ventileren, betekenen grotere apparatuur, hogere kosten en soms bouwkundige aanpassingen die het budget (ver) overschrijden.



# De uitdagingen rondom schoolventilatie

Schoolventilatieprojecten zijn complex. Elke school is anders, de tijdsdruk is hoog en de eisen zijn streng. En die uitdagingen waarmee je moet dealen? Dat zijn er nogal wat!



## Uitdaging: gebrek aan ruimte

Bijna elke renovatie in een bestaande school begint met dezelfde vraag: waar laat je de installatie? Scholen uit de jaren '60, '70 en '80 zijn niet ontworpen voor moderne ventilatiesystemen. Verlaagde plafonds zijn er soms niet of zijn te krap, dakconstructies zijn licht en de inpandige ruimte voor de techniek is schaars.

### Waar loop je tegenaan:

- Beperkte vrije hoogte in lokalen en gangen
- Geen of te lichte dakconstructie voor grote luchtbehandelingskasten
- Beperkte ruimte voor kanaalwerk
- Geen technische ruimtes of schachten

### Hoe je dit oplost:

Bij een school met één bouwlaag wil of kun je vaak niet centraal ventileren, omdat je dan grote kanalen over het hele dak moet leggen - en dat ziet er niet uit, vooral niet in een woonwijk. In zo'n geval is decentraal vaak de betere oplossing: per lokaal een unit, met korte kanalen naar buiten.

Bij hoogbouw of scholen met meerdere verdiepingen kan een centraal systeem op het dak juist wél logisch zijn, omdat het dak toch al uit het zicht is en je met één grotere kast meerdere lokalen bedient.

Het kan ook zijn dat een mix van beide systemen, centrale ventilatie van een gedeelte van de school - gecombineerd met decentrale ventilatie in een aantal klassen, de best passende oplossing is.



## Uitdaging: strakke planning in de schoolvakantie

Scholen hebben vaak maar één ding dat nog schaarser is dan ruimte: tijd. Ventilatieprojecten moeten doorgaans in de zomervakantie worden uitgevoerd, omdat je anders de schoolgang verstoort. Dat betekent: zes weken om te slopen, te installeren, in te regelen én op te leveren.

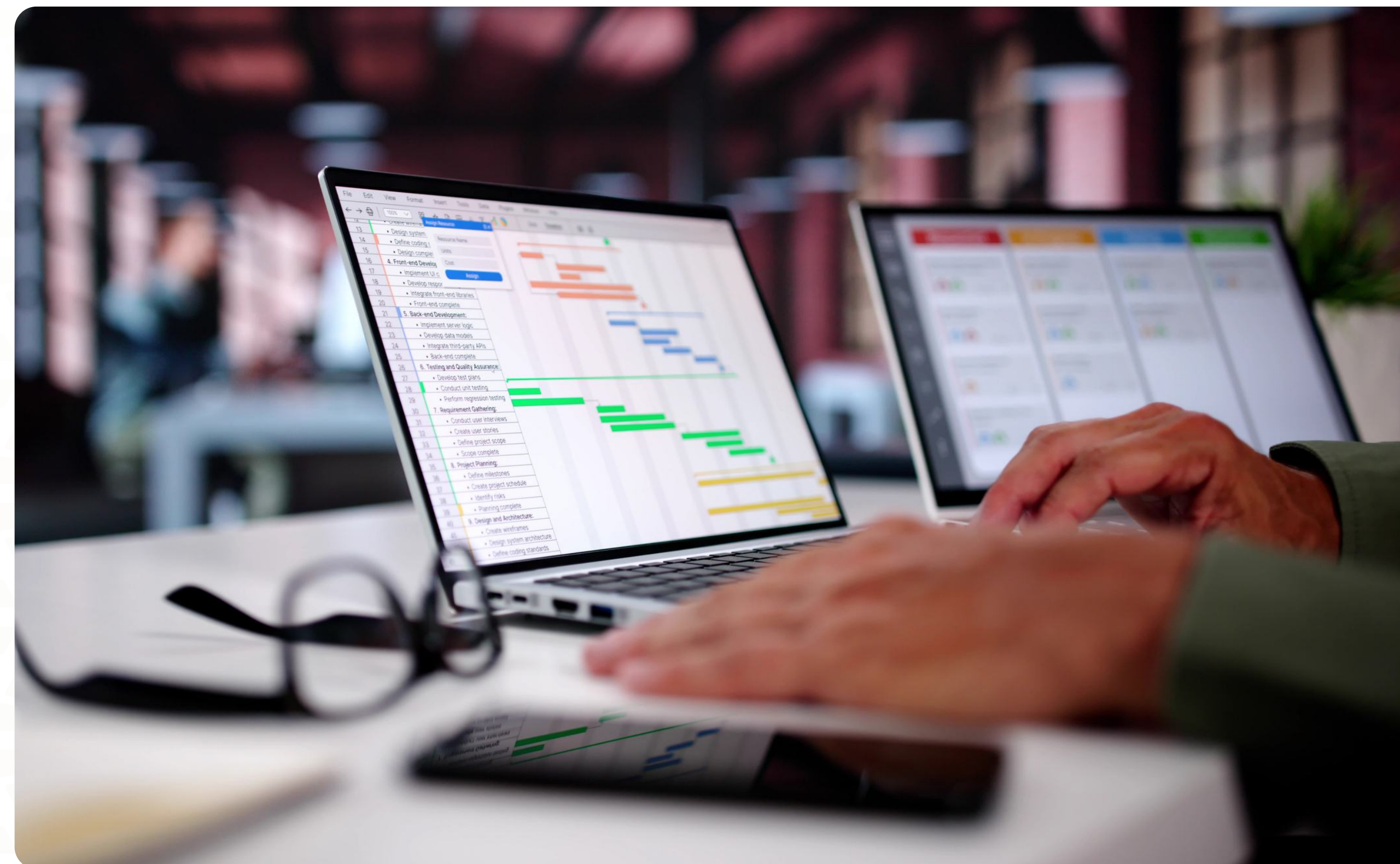
### Waar loop je tegenaan:

- Beperkt toegang tot lokalen tijdens het schooljaar
- Kort tijdsvenster voor uitvoering
- Onvoorziene problemen kosten je direct werkzame dagen
- Materiaalvertragingen hebben grote impact

### Hoe je dit oplost:

Goede planning vooraf is alles. Dat betekent:

- Materialen tijdig bestellen en controleren
- Logistiek afstemmen: kunnen materialen op locatie gelost worden of moet je het zelf regelen? En hoe gaan we lossen? Moeten we met een kleine bakwagen een woonwijk in of kunnen we met een trailer met kraan terecht?
- Per lokaal sorteren en leveren waar mogelijk, zodat je geen tijd verliest met zoeken
- Fasering bespreken: welke lokalen eerst en welke materialen heb je als eerste nodig?



En als er écht geen ruimte is in de planning? Doe dan liever een deel van de school goed en plan een vervolgfase in. Want half werk leidt alleen maar tot ontevreden opdrachtgevers en extra kosten achteraf.



## Uitdaging: gebrek aan kennis en ervaring



Schoolventilatie vraagt om specifieke kennis en ervaring, die jij als installateur niet altijd in huis hebt. Een basis ventilatie-systeem plaatsen? Prima. Maar een ventilatiesysteem ontwerpen dat voldoet aan Frisse Scholen klasse B, inclusief geluiddemping, koel-/verwarmingsbatterij, online monitoring en CO<sub>2</sub>-sturing? Dat is ander werk.

### Waar loop je tegenaan:

- Onbekendheid met de specifieke eisen van het PvE
- Onderschating van de akoestische impact van bepaalde keuzes
- Verkeerde systeemkeuzes die pas bij oplevering problemen geven
- Onvoldoende kennis over componenten en hun onderlinge samenhang

### Hoe je dit oplost:

Erken waar je grenzen liggen en zoek hulp bij partijen die deze projecten dagelijks doen. Een goede adviserende groothandel fungeert als sparringpartner: ze helpen je de juiste systeemkeuze maken, componenten op elkaar afstemmen en voorkomen dat je in valkuilen trapt.



## Uitdaging: omgaan met onrealistische budgetten

Schoolbesturen hebben vaak een budget vastgesteld voordat ze écht weten wat er nodig is. Dan kom jij als installateur binnen en blijkt het budget te krap voor een oplossing die voldoet aan de eisen.

### Waar loop je tegenaan:

- Druk om het goedkoopst mogelijke systeem aan te bieden
- Verwachting dat je “iets” doet voor weinig geld
- Gevaar dat je een oplossing kiest die niet voldoet aan de eisen, puur om binnen budget te blijven

### Hoe je dit oplost:

Wees eerlijk. Leg uit wat het kost om een bepaalde klasse te halen en wat de consequenties zijn als je minder investeert. Want bijvoorbeeld een systeem C installatie is op papier een werkend systeem, maar als in de praktijk de raamroosters vanwege tochtklachten dichtgezet worden, is er nog altijd géén gezond en comfortabel binnenklimaat. En dan heb je niets opgelost.



### Tip van Dennis:

“Laat je niet leiden door het budget van de school, waardoor je alles maar half doet. Doe liever drie lokalen goed, dan alle lokalen slecht. Want als die drie lokalen goed functioneren, wil de school vanzelf de rest ook op de juiste manier aanpakken. Als je alles maar half doet, kan je het jaar erop weer opnieuw beginnen.”



### Uitdaging: de geluidseisen zijn streng

In een school mag je simpelweg geen geluidsoverlast hebben. Waar je in een aula nog wel wegkomt met een hoger geluidsniveau, moet er in de lokalen niks te merken zijn van de ventilatie. Docenten moeten les kunnen geven en leerlingen moeten zich kunnen concentreren.

#### Waar loop je tegenaan:

- Ventilatoren die hoorbaar zijn in de lokalen
- Vierkante kanalen die als trommel fungeren
- Trillingen die via de constructie worden doorgegeven

#### Hoe je dit oplost:

Verderop in dit whitepaper gaan we dieper in op hoe je voldoet aan de strenge geluidseisen in klaslokalen en andere ruimtes in de school. Maar onthoud: geluid is geen bijzaak. Het is een harde eis. En als je het niet goed aanpakt, kan je het voldoen aan die klasse A of B eisen wel vergeten.



# Centraal of decentraal – de basiskeuze

Een van de eerste vragen die je jezelf moet stellen bij elk schoolproject: ga je voor een centraal of decentraal ventilatiesysteem? Er is geen standaardantwoord. Het hangt af van het type school, de beschikbare ruimte, het budget en de wensen van de opdrachtgever.

## Centraal systeem

Bij een centraal systeem plaats je één of enkele grote luchtbehandelingskasten (vaak op het dak of in een technische ruimte) en verdeel je de lucht via kanalen naar alle lokalen.

### Voordelen:

- Eenvoudig te onderhouden – je hoeft niet alle lokalen in voor onderhoud
- Goede mogelijkheden voor geluiddemping (lange kanalen en ruimte voor dempers)
- Eén centrale regeling voor het hele gebouw
- Meestal voordeliger in aanschaf dan decentraal

### Nadelen:

- Minder flexibel – per lokaal de temperatuur regelen vereist extra maatregelen
- Vereist lokale CO<sub>2</sub>-gestuurde VAV-kleppen voor regeling en monitoring
- Grote kanalen nodig binnen het pand en dure isolatie met STUCO-beplating bovendaks
- Vaak een gebouwbeheerssysteem (GBS) nodig voor regeling en monitoring
- Bij storing ligt meteen het hele systeem plat

### Wanneer kies je voor centraal?

- Bij hoogbouw (meerdere verdiepingen), waar het dak toch niet zichtbaar is of een technische ruimte beschikbaar is
- Bij scholen met voldoende vrije hoogte voor kanalen in gangen
- Bij nieuwbouw waar je de benodigde ruimte al kunt inplannen
- Bij een opdrachtgever die bewust kiest voor eenvoudig onderhoud



## Decentraal systeem

Bij decentraal ventileren hang je in elk lokaal een aparte unit. Elke unit verzorgt de ventilatie van de ruimte waarin de unit gemonteerd is, met korte kanalen naar buiten.

### Voordelen:

- Flexibeler – per lokaal temperatuur- en CO<sub>2</sub>-sturing zijn standaard
- Grotere bedrijfszekerheid – bij storing valt slechts één lokaal uit
- Minder inpandige ruimte nodig (kortere, kleinere kanalen)
- Meer vrijheid in de installatieplanning – lokaal openen, unit plaatsen, lokaal sluiten

### Nadelen:

- Onderhoud is duurder – je moet naar elk lokaal afzonderlijk
- Minder mogelijkheden voor geluiddemping (korte kanaalafstand)
- Elke unit heeft twee gevel-/dakdoorvoeren nodig (toevoer en afvoer)
- Meestal duurder in aanschaf dan centraal

### Wanneer kies je voor decentraal?

- Bij laagbouw in een woonwijk (grote kasten op het dak zien er niet uit)
- Bij beperkte ruimte voor kanaalwerk
- Bij scholen die flexibiliteit per lokaal willen (bijvoorbeeld bij wisselend gebruik)
- Bij gefaseerde renovatie (je doet eerst een deel, later de rest)

## De hybride oplossing

Soms is het slim om beide systemen te combineren en zo tot een hybride ventilatieoplossing te komen. Onderstaande voorbeelden komen uit de praktijk.

### Bij een school met twee verdiepingen

Beneden werk je decentraal (door de buitengevel), boven plaats je een centrale kast op het dak voor alle bovenlokalen.

### Bij een MFA (multifunctionele accommodatie)

De meeste lokalen hebben een centraal systeem, maar de lokalen of gymzalen die 's avonds gebruikt worden (door naschoolse opvang, cursussen of sportclubs) krijgen een decentraal systeem. Zo hoeft je niet een grote centrale luchtbehandelingskast te laten draaien (incl. verwarming en koeling) voor een paar ruimtes.

### Bij een gefaseerde renovatie

Je start gefaseerd met de bestaande lokalen decentraal, zodat de school direct resultaat ziet. Later breid je uit met een centraal systeem voor de nieuwbouw.



### Tip van Dennis:

“Ik vraag aan onze klanten altijd als eerste om wat voor school het gaat en wat ze willen bereiken. Want een basisschooltje met één bouwlaag kun je niet hetzelfde aanpakken als een grote middelbare school met drie verdiepingen. Elke situatie is uniek. Maar als je de juiste vragen stelt, kom je vanzelf bij het juiste systeem uit.”



# Ventilatie in een klaslokaal

Klaslokalen vormen het grootste en moeilijkste deel van je project. De eisen zijn hoog, de uitdagingen groot en elke misser wordt direct opgemerkt.



## Waar moet je aan voldoen?

Voor Frisse Scholen klasse B gelden de volgende eisen voor leslokalen:

- CO<sub>2</sub>-concentratie: maximaal 950 ppm (95% van de gebruikstijd)
- Ventilatie-debiet: minimaal 8,5 dm<sup>3</sup>/s per persoon  
(≈ 30,6 m<sup>3</sup>/uur per persoon)
- Geluid: maximaal 33 dB(a)



## Waar moet je op letten?

### 1. CO<sub>2</sub>-sturing is essentieel

Leslokalen worden wisselend gebruikt: soms zitten er 30 leerlingen, soms is het leeg. Je wilt niet continu op volle capaciteit ventileren (dat kost energie), maar je wilt ook niet te weinig ventileren. Daarom: CO<sub>2</sub>-gestuurde ventilatie is bij leslokalen geen luxe, maar een noodzaak.

### 2. Geluid is de bottleneck

Geluid is bij leslokalen cruciaal en elke kleine inconsistentie in de installatie kan het halen van deze eis voorkomen. Als je installatiegeluid hoorbaar is, wordt de installatie niet geaccepteerd. Zorg daarom voor:

- Een fluisterstille unit als deze in het lokaal komt te hangen
- Goede demping in ronde kanalen
- Correcte luchtsnelheden door roosters zodat ze niet fluiten
- Trillingsvrije montage

### 3. Tochtvrij inblazen

Leerlingen die in de tocht zitten, gaan klagen. Logisch. Zorg daarom voor een goede verdeling van toevoerlucht. Dat doe je door:

- Voldoende afstand tussen toevoer en personen te houden
- Een correcte selectie van de roosters en/of luchtverdeelslang
- De inblaastemperatuur onder controle te houden

### 4. Ruimte voor kanalen

In oude scholen is vaak weinig ruimte. Soms moet je kanalen in een gang plaatsen, soms door een verlaagd plafond. Bedenk van tevoren waar je de kanalen kwijt kunt en bereken of de beschikbare ruimte voldoende is voor de benodigde luchtcapaciteit.

Ga je voor decentraal? Dan raden wij de **Alfa 95 Flat SQ** met een capaciteit van 965 m<sup>3</sup>/uur bij 150Pa aan. Bij een centraal systeem kies je bijvoorbeeld voor de **Alfa 85-2**, met een capaciteit tot 12.500 m<sup>3</sup>/uur bij 400Pa.



#### Tip van Dennis:

“Voorkom het gebruik van sprongstukken die van rond naar rechthoekig en weer naar rond gaan. Het rechthoekige gedeelte van het sprongstuk is vaak de grootste boosdoener in het totale systeemgeluid.”

# Ventilatie in een gymzaal

In een gymzaal spelen andere factoren dan in klaslokalen: grotere ruimtes, hogere plafonds, meer warmteproductie door lichamelijke activiteit en soms worden de ruimtes voor andere activiteiten gebruikt dan sport. En in tegenstelling tot in klaslokalen is de hoeveelheid geluid vanuit de installatie minder van belang.



## Waar moet je aan voldoen?

Voor gymzalen gelden over het algemeen dezelfde CO<sub>2</sub>-eisen als voor leslokalen, maar het debiet moet je berekenen op basis van verwachte bezetting én activiteit. Bij sport produceren mensen meer CO<sub>2</sub> dan bij zitten.

Hoewel in het PvE Frisse Scholen geen aparte eisen zijn opgenomen voor gymzalen, is er veel om rekening mee te houden.



## Waar moet je op letten?

### 1. Grote ruimte, hoog plafond

Een gymzaal is vaak 8 tot 12 meter hoog. Dat betekent:

- Je hebt mogelijk een groter ventilatiedebiet nodig
- Je moet zorgen voor goede luchtinbreng, met voldoende worp, zonder tocht op vloerniveau
- Warmte stijgt op – je moet voorkomen dat alle warme lucht bovenin blijft hangen



## 2. Warmteproductie bij sport

Kinderen die bewegen, produceren veel warmte. Dat betekent dat je naast ventilatie vaak ook koeling nodig hebt – of in elk geval een manier om overvloedige warmte af te voeren.

Je kan ervoor kiezen om met de luchtbehandelingskasten te gaan verwarmen en koelen. Als je hiervoor kiest, los je zowel je ventilatie- als je klimaatprobleem in één keer op. Dat is vooral handig bij renovatie, want dan hoef je geen vloerverwarming aan te leggen (wat duur is, omdat je de sportvloer open moet breken).

## 3. Luchtstromingen bij specifieke sporten

Badminton is hier het bekendste voorbeeld. Als je lucht met een te hoge snelheid door de zaal blaast, waait een shuttle alle kanten op. Dat is frustrerend voor spelers en kan betekenen dat je de ventilatie moet terugschroeven tijdens wedstrijden.

Ontwerp je luchtverdeling zo, dat er geen sterke horizontale stromingen zijn op speelniveau.

## 4. Gebruik buiten schooltijd

Veel gymzalen worden 's avonds en in het weekend verhuurd aan sportverenigingen. Dat betekent dat je ventilatie ook buiten schooltijd moet kunnen draaien – en dat kost energie.

Overweeg daarom:

- Een apart ventilatiesysteem voor de gymzaal (decentraal), zodat je niet de hele centrale schoolinstallatie hoeft te laten draaien.
- CO<sub>2</sub>-sturing of een timerschakeling, zodat het systeem alleen draait als de zaal in gebruik is.



### Tip van Dennis:

“Wanneer je roosters neemt met een thermisch contact, wordt de worp aangepast aan de temperatuur van de inblaaslucht. Bij verwarmen wordt de lucht meer naar beneden gedrukt en bij koeling juist meer horizontaal verspreid.”



# Ventilatie in de rest van de school

Naast leslokalen en gymzalen zijn er nog meer ruimtes in een school: gangen, lerarenkamers, kantoren, aula's en kantines. Deze ruimtes vragen elk een andere aanpak.

## Gangen

Gangen zijn vaak verbindingsruimtes zonder langdurig verblijf. Dat betekent dat de ventilatie-eisen lager zijn dan voor leslokalen.

### Aanpak:

- Centrale toevoer met afzuiging via de toiletten
- Volgens de Frisse Scholen eisen moeten de toiletten op een aparte afzuiging, de toevoer kan dan via de al aanwezige toevoervoorzieningen in de centrale ruimte. Indien de toiletgroepen bij elkaar liggen, kan dit door het plaatsen van een “kleine” luchtbehandelingskast met warmteterugwinning.

## Lerarenkamers en kantoren

Hier verblijven volwassenen gedurende langere tijd. Dat vraagt om ventilatie, maar de eisen zijn minder streng dan voor leslokalen.

### Aanpak:

- Vaak is het voldoende om de klaslokaaleisen door te trekken in deze ruimtes
- Bij centrale ventilatie: koppel de lerarenkamer aan hetzelfde systeem
- Bij decentraal: plaats een aparte unit

## Aula en kantine

Deze ruimtes worden wisselend gebruikt: soms vol, soms leeg. En de gebruiksduur is kort voor pauzes en evenementen.

### Aanpak:

- Ventilatie op basis van bezetting (CO<sub>2</sub>-sturing)
- Vaak voldoet een simpeler systeem dan voor leslokalen
- Let op piekbelasting tijdens bijvoorbeeld de pauzes – de capaciteit moet worden bepaald op de maximale bezetting

## Technische ruimtes en toiletten

Deze ruimtes vragen vaak om continue afvoer (toiletten). Hier gelden de standaard bouwbesluiten.

### Aanpak:

- Toiletten: mechanische afvoer via standaard ventilatoren
- Technische ruimtes: afhankelijk van warmteproductie van de aanwezige apparatuur



### Tip van Dennis:

“Voor deze ruimtes hoef je meestal geen Frisse Scholen klasse B te halen. Volg gewoon het BBL en je zit goed.”

# Meten is weten

Je hebt een prachtige installatie ontworpen en geïnstalleerd. Maar hoe weet je nou of het ook echt werkt en of de luchtkwaliteit erop vooruit is gegaan? En hoe toont de school aan dat ze aan Frisse Scholen voldoen? Daar komt monitoring om de hoek kijken.



## Wat meet je?

Bij een goed monitoringsysteem meet je meer dan alleen CO<sub>2</sub>, temperatuur en luchtvochtigheid. Ook fijnstof en VOSsen zijn van grote invloed op de luchtkwaliteit.

- **Fijnstof (PM2.5 en PM10)**

Fijnstof komt van buiten (verkeer, industrie), maar ook van binnen (krijt, kleding). Het inademen van fijnstof is schadelijk voor de gezondheid, vooral voor kinderen. Meet dit als de school nabij een drukke weg ligt, of als er klachten zijn.

- **VOSsen (vluchtige organische stoffen)**

Dit zijn dampen die vrijkomen uit meubilair, verf, lijm en vloerbedekking. VOSsen ruik je vaak niet, maar ze kunnen hoofdpijn en vermoeidheid veroorzaken. Vooral in nieuwbouw is dit relevant omdat nieuwe materialen en meubels meer formaldehyde uitstoten.

## Hoe meet je?

Spirair werkt samen met AirTeq, een Nederlandse specialist in binnenklimaat-monitoring. AirTeq levert sensoren én software en ze zijn volledig onafhankelijk (geen vendor lock-in).

## Hoe werken de sensoren?

De sensoren zijn eenvoudig te installeren: je hangt ze aan de muur in het lokaal (vaak met anti-diefstalbeugel) en ze verbinden via WiFi of LoRaWAN met het AirTeq-platform. Sommige sensoren hebben een display met stoplichtfunctie: groen = goed, oranje = let op, rood = te hoog.

Het AirCheq-dashboard is de plek waar alle data samenkomt. Hier zie je per lokaal:

- **Realtime waarden:** Wat is de CO<sub>2</sub> nu?
- **Historische data:** Hoe was het gisteren, vorige week, vorige maand?
- **Grafieken:** Pieken en dalen door de dag heen
- **Alarmeringen:** Automatische waarschuwing bij overschrijding van grenswaarden
- **Rapportages:** Exporteer data naar PDF of Excel
- **Vergelijkingen:** Vergelijk lokaal A met lokaal B

Je stelt in aan welke norm je wilt voldoen. Je kiest bijvoorbeeld voor “Frisse Scholen klasse B” en het dashboard laat meteen zien of je wel of niet voldoet. Geen ingewikkelde rekensommen – gewoon goed (groen), acceptabel (oranje) of niet goed (rood).



## Integratie met ventilatiesystemen

AirTeq-sensoren kun je koppelen aan onze ventilatiesystemen. Dat betekent dat de ventilatie automatisch reageert op de gemeten CO<sub>2</sub>-waarde.

**Voorbeeld:** CO<sub>2</sub> stijgt → ventilatie toert op. CO<sub>2</sub> daalt → ventilatie toert af.  
Zo ventileer je precies zoveel als nodig en verspil je geen energie.



### Tip van Dennis:

“Met de sensoren en het dashboard van AirTeq kun je precies laten zien wat je bereikt hebt. Je gaat van pieken naar 3.000 ppm naar stabiel onder de 950 ppm. Dat is het bewijs dat je goed werk hebt geleverd.”

## Onderhoud en filterbewaking

Monitoring helpt ook bij onderhoud. In het dashboard zie je wanneer filters vervangen moeten worden. Niet op basis van een vast schema, maar op basis van werkelijke vervuiling.

**Voorbeeld:** Lokaal A zit naast een drukke weg → filters raken sneller vervuild → vervang 3x per jaar. Lokaal B zit aan een stil park → filters blijven langer goed → vervang 1x per jaar.

Dat scheelt kosten én zorgt ervoor dat je filters niet te vroeg (geldverspilling) of te laat (slechtere luchtkwaliteit) vervangt.

# Van uitdaging naar succes – samen met Spirair

Schoolventilatieprojecten zijn complex en voldoen aan de eisen voor Frisse Scholen is een flinke uitdaging.

En hoewel dit whitepaper je hopelijk een eind op weg helpt richting een geslaagd schoolventilatie-project, is het soms ook gewoon een goed idee om een partner in te schakelen. Werk samen met specialisten die deze projecten dagelijks doen, die weten welke valkuilen er zijn en die je helpen de juiste keuzes te maken.



**Wij ademen lucht.**



**Dennis Pothoven**

✉ [dennis.pothoven@spirairgroep.nl](mailto:dennis.pothoven@spirairgroep.nl)



## Hoe Spirair je helpt

Bij Spirair begrijpen we dat schoolventilatieprojecten uitdagend zijn. Daarom zetten we onze expertise in om jou te helpen - van de eerste vraag tot de laatste filtervervanging. Met ruim dertig jaar ervaring in de luchttechniek is er nog geen uitdaging geweest die we niet konden oplossen.

Bij ons kan je terecht voor:

- Hulp bij de keuze voor units
- Componenteselectie en samenstelling
- Logistiek en planning
- Monitoring met AirTeq
- Advies voor nazorg en onderhoud

**Heb je een schoolproject?** Neem contact met ons op, we denken graag met je mee.