

## BEWUSTWORDING BINNENMILIEU BASISSCHOLEN

EINDVERSLAG VAN HET PROJECT

'FRISSE LUCHT OP SCHOOL IN GELDERLAND' 2008-2012

Maart 2013

*Veiligheids- en Gezondheidsregio*



**Gelderland-Midden**

*GGD*





Noord- en Oost-Gelderland



GGD Regio Nijmegen



Brenda de Wolf en Manon Vaal  
Team Milieu & Gezondheid  
GGD Gelderland-Midden

in samenwerking met GGD Regio Nijmegen, GGD Rivierenland en GGD Noord- en Oost-Gelderland

Projectgroep:  
Brenda de Wolf, projectcoördinator, GGD Gelderland-Midden  
Manon Vaal, GGD Gelderland-Midden  
Anke Daanen, GGD Regio Nijmegen  
Francee Aarts, GGD Rivierenland  
Steven van der Lelie, GGD Noord- en Oost-Gelderland

Met dank aan de voormalig projectcoördinator en de projectmedewerkers:  
Marja van Rossenberg en Manon Rutjes, Remke Roes, Iris Drost en Brenda de Wolf



# BEWUSTWORDING BINNENMILIEU BASISSCHOLEN

EINDRAPPORT VAN HET PROJECT

'FRISSE LUCHT OP SCHOOL IN GELDERLAND' 2008-2012

Maart 2013



## SAMENVATTING

Op de meeste scholen is gebrekkige ventilatie een belangrijk binnenmilieuprobleem.

Na deelname aan het Gelderse 'Frisse lucht op school'-project zijn leerkrachten en schooldirecties zich meer bewust van het belang van een gezond binnenmilieu. Per lokaal is in kaart gebracht hoe de leerkracht beter gebruik kan maken van de ramen en roosters en is een ventilatieadvies-op-maat gegeven.

Om ook in de toekomst een gezond en fris lokaal te hebben is het stimuleren van de bewustwording van leerkrachten over de binnenmilieuproblematiek en de noodzaak van ventileren voortdurend van belang. In de helft van de lokalen zijn de voorzieningen echter niet toereikend om voldoende te ventileren. Voor een structurele verbetering van de binnenmilieukwaliteit zijn daar bouwkundige of installatietechnische maatregelen nodig.

### **Uitvoering project Frisse lucht op school**

Het doel van het 'Frisse lucht op school'-project was het verbeteren van het binnenklimaat op scholen, waardoor een gezonde leeromgeving ontstaat. Dit kan helpen om gezondheidsklachten en verminderd cognitief functioneren bij leerlingen en leerkrachten te voorkomen.

In de periode 2006-2012 zijn in de Provincie Gelderland bijna 700 scholen bezocht door de Gelderse GGD-en om het belang van een goede ventilatie onder de aandacht te brengen. Vanaf 2008 maakte het project deel uit van een landelijk, door VROM gefinancierd project. Het project was gericht op scholen met lokalen met natuurlijke ventilatie omdat daar leerkrachten zelf de ventilatie kunnen regelen. Ook scholen met een mechanisch ventilatiesysteem ervaren binnenmilieu-problemen, maar zij vielen buiten de doelgroep van dit project.

Bijna alle Gelderse scholen met natuurlijk geventileerde lokalen hebben deelgenomen aan het project. Per lokaal is onderzocht wat de ventilatiemogelijkheden zijn. In een ventilatieadvies-op-maat zijn per lokaal concrete adviezen en tips gegeven voor een betere binnenluchtkwaliteit. In een presentatie aan het schoolteam zijn de adviezen en tips toegelicht. Daarnaast ontvingen de deelnemende scholen een schriftelijke rapportage, een CO<sub>2</sub>-signaalmetre en een subsidie van € 1500,- van het Ministerie van OCW voor het nemen van maatregelen op het gebied van binnenmilieu.

De schoolbezoeken leverden tegelijkertijd informatie op over de kwaliteit van het binnenmilieu van de Gelderse basisscholen. Dit rapport geeft een samenvatting van de projectresultaten van de stookseizoenen tussen 2008 en 2012 waarin 3950 lokalen zijn bezocht op 500 scholen.

### **Resultaten inspecties**

In lokalen met natuurlijke ventilatie kan men alleen ventileren door het openen van ramen, roosters of deuren. Bij veel van deze lokalen is voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig om in de zomer goed te ventileren. In de winterperiode is er meer kans op tocht en koude. Ramen en roosters die op minder dan 1,80 meter hoogte zitten zijn daardoor in de winter meestal niet bruikbaar.

Een belangrijke uitkomst van de inspecties is dat in de helft van alle onderzochte lokalen onvoldoende geventileerd kan worden in de winter. Dit is het meest urgent voor de 1,5 % van de onderzochte lokalen die zowel in de zomer als in de winter niet voldoende mogelijkheden hebben om voldoende te ventileren.

In de lokalen met voldoende ventilatiemogelijkheden kan, door een bewust gebruik van de ramen en roosters door de leerkracht, in theorie voldoende frisse lucht binnenkomen. Het ventilatieadvies-op-maat en de ventilatiekaart bevorderen een bewust gebruik van de ramen en roosters. Maar in de praktijk blijkt dat door het openen van ramen en roosters klachten over tocht en kou of geluidshinder van buitenaf ontstaan. Leerkrachten meldden dat ze daardoor de ventilatieadviezen niet altijd kunnen opvolgen.

### **Waardering en effect**

Het project is geëvalueerd bij zowel de directeuren als de leerkrachten. Beide groepen zijn positief over het bezoek en de advisering van de GGD. Hulpmiddelen zoals de ventilatiekaart en de CO<sub>2</sub>-signaalmeeter werden als nuttig beoordeeld.

Ruim tachtig procent van de leerkrachten heeft het ventilatie-advies-op-maat toegepast. Als leerkrachten de adviezen opvolgden bemerkten zij vaak het gunstige effect op het binnenmilieu.

Van de directeuren liet 87% weten dat er adviezen uit de schoolrapportage zijn opgevolgd.

# INHOUD

<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>1 Bewustwordingscampagne binnenmilieu scholen</b>	<b>8</b>
1.1 Aanleiding	8
1.2 Bewustwording binnenmilieu basisscholen	8
1.3 Projecten in het kader 'Frisse Lucht op School'	8
<b>2 Project in de praktijk</b>	<b>10</b>
2.1 De ééndagsmethode	10
2.2 Doelgroep en deelname	10
2.3 Uitvoering	11
2.4 Informatieset	11
<b>3 Beoordeling ventilatie</b>	<b>12</b>
3.1 Inspectie lokalen	12
3.2 CO <sub>2</sub> -gehalte als indicator	12
3.3 Uitkomsten inspecties	13
<b>4 Effect en waardering advies</b>	<b>16</b>
4.1 Waardering leerkrachten	16
4.2 Waardering directies	17
<b>5 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>18</b>
5.1 Conclusies	18
5.2 Aanbevelingen	18
<b>Bijlagen</b>	<b>20</b>
Bijlage 1 Checklist lokalen	21
Bijlage 2 Voorbeeld van een ventilatie-advies-op-maat	22





# 1 BEWUSTWORDINGSCAMPAGNE BINNENMILIEU SCHOLEN

## 1.1 Aanleiding

Uit onderzoek blijkt dat het binnenmilieu op het merendeel van de basisscholen in Nederland onder de maat is. Een slecht binnenmilieu kan nadelige effecten hebben op de lichamelijke gezondheid en het cognitief functioneren. Op de meeste scholen is gebrekkige ventilatie een belangrijk binnenmilieuprobleem. De gebrekkige ventilatie wordt deels veroorzaakt door gedrag, namelijk doordat de aanwezige voorzieningen beperkt worden gebruikt en deels doordat er onvoldoende ventilatievoorzieningen aanwezig zijn.

In de kabinetsvisie 'Binnenmilieu op basisscholen' uit februari 2008 is deze problematiek onder de aandacht gebracht en is een landelijk bewustwordingsprogramma aangekondigd.

## 1.2 Bewustwording binnenmilieu basisscholen

GGD Nederland heeft het project 'Bewustwordingscampagne binnenmilieu basisscholen 2009-2013' uitgevoerd. In dit landelijke bewustwordingsproject zijn alle natuurlijk geventileerde basisscholen in Nederland in vijf jaar tijd bezocht en is advies gegeven met behulp van de zogenaamde ééndagsmethode. De Gelderse GGD'en hebben eerder een bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van deze ééndagsmethode (zie 1.3).

Vanaf het stookseizoen 2009-2010 hebben de Gelderse GGD'en zich aangesloten bij het landelijke project. Omdat in Gelderland het project al grote naamsbekendheid had onder de naam 'Frisse Lucht op School', is er voor gekozen om deze naam te handhaven.

## 1.3 Projecten in het kader 'Frisse Lucht op School'

De Gelderse GGD'en hebben achtereenvolgens op bijna 700 scholen de volgende projecten uitgevoerd in het kader van 'Frisse Lucht op School':

- Een eerste pilot is uitgevoerd in 2006-2007, waarbij 12 scholen zijn onderzocht.
- In het stookseizoen 2007-2008 werden 159 basisscholen bezocht en geadviseerd over ventilatiegedrag. Dit project is uitgevoerd met subsidie van Provincie Gelderland en de deelnemende Gelderse gemeenten.
- In het stookseizoen 2008-2009 zijn 114 basisscholen bezocht in het pilotproject 'Aangepaste ééndagsmethode', met financiering van het toenmalige Ministerie van VROM.
- 35 scholen die in 2007-2008 een onderzoek hebben gehad, zijn in 2008-2009 nogmaals bezocht voor een follow-up.
- In 2009-2010 zijn onderzoeken uitgevoerd op 202 scholen in het kader van het landelijke project 'Bewustwording binnenmilieu basisscholen'.
- In het stookseizoen 2010-2011 zijn 167 scholen onderzocht.
- In het stookseizoen 2011-2012 zijn 20 scholen onderzocht.
- In het stookseizoen 2012-2013 hebben zich geen scholen meer gemeld voor deelname aan het project.

GGD Gelderland-Midden is voor alle projecten in Gelderland sinds 2007 opdrachtnemer geweest namens de Gelderse GGD-en. Voor de coördinatie en uitvoering is een projectorganisatie opgericht, bestaande uit een projectcoördinator en vier projectmedewerkers. De projectorganisatie is opgeheven per 1 januari 2012 omdat bijna alle scholen onderzocht waren. Eventuele spijtoptanten konden nog tot

eind 2012 door de afdeling Milieu en Gezondheid van de GGD worden bezocht. Daar is geen gebruik van gemaakt.

Dit rapport geeft een samenvatting van de resultaten van de stookseizoenen tussen 2008 en 2012. In deze seizoenen is volgens dezelfde ééndagsmethode gewerkt, zodat de resultaten gezamenlijk gerapporteerd kunnen worden. Ook de evaluatie is met behulp van dezelfde vragenlijsten uitgevoerd. Eerder zijn voor ieder stookseizoen aparte rapportages verschenen.

## 2 PROJECT IN DE PRAKTIJK

### 2.1 De ééndagsmethode

De ééndagsmethode is ontwikkeld door Bureau GMV Brabant/Zeeland en aangepast door een landelijke GGD-werkgroep. Het doel is dat leerkrachten en directies zich meer bewust zijn van het belang van een gezond binnenmilieu. In het ventilatieadvies-op-maat worden per lokaal concrete adviezen en tips gegeven voor een betere binnenluchtkwaliteit.

Een korte beschrijving van de methode:

- Gedurende één lesdag is een projectmedewerker aanwezig op de school. Deze inventariseert de ventilatiemogelijkheden per lokaal en kijkt daarnaast naar andere binnenmilieuaspecten, zoals inrichting, stof en temperatuur.
- Per lokaal wordt een ventilatieadvies-op-maat opgesteld.
- In één lokaal wordt de mate van ventilatie gevolgd door een indicatieve meting.
- Deze meting en de adviezen worden aan het eind van de dag gepresenteerd aan directie en leerkrachten.
- Ieder lokaal krijgt een ventilatiekaart met het ventilatieadvies-op-maat.
- Van iedere school wordt een rapport opgesteld met de ventilatie-adviezen en de resultaten van de indicatieve meting.
- Het GGD-bezoek is gratis en de school krijgt na afloop een gratis CO<sub>2</sub>-signaalmeters.

Deze werkwijze werd ook gehanteerd in Gelderland, met twee toevoegingen:

- Deelnemende scholen ontvangen een certificaat van deelname met het 'Frisse Lucht'-logo.
- Onder directies en leerkrachten van deelnemende scholen wordt een schriftelijke evaluatie gehouden.

Deelnemende scholen aan het project 'Bewustwording binnenmilieu basisscholen' ontvangen van het Ministerie van OC&W een subsidie van € 1500, - vrij te besteden aan activiteiten die ten goede komen van het binnenmilieu.

### 2.2 Doelgroep en deelname

Naar schatting bevinden zich ruim 1100 locaties voor Primair Onderwijs in de provincie Gelderland. Ook vestigingen van het Speciaal Onderwijs en Voortgezet Speciaal Onderwijs kwamen in aanmerking voor deelname.

De onderzoeken zijn bedoeld voor scholen die lokalen hebben met natuurlijke ventilatie. Scholen met zowel natuurlijke als mechanisch geventileerde lokalen konden ook deelnemen aan het project, maar alleen de lokalen met natuurlijke ventilatie maakten deel uit van het project. Scholen met plannen voor grote renovaties of voor verhuizing naar een nieuwe accommodatie waren uitgesloten van deelname.

Scholen die bij het werven niet konden meedoen vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatie gaven geregeld aan dat zij prijs zouden stellen op een advies over het verbeteren van het binnenmilieu.

Een opvallend gegeven bij het werven van scholen was dat soms voor gebruikers van het gebouw onbekend was of gebruik wordt gemaakt van mechanische ventilatie. Het was niet altijd mogelijk om dit van tevoren vast te stellen. Soms bleek dan pas ter plaatse dat de school door de aanwezigheid van mechanische ventilatie niet kon deelnemen aan het project.

In Gelderland is het grootste gedeelte van de scholen onderzocht vóór het stookseizoen 2011-2012. In dat seizoen zijn opnieuw alle nog niet-bezochte scholen benaderd. Daardoor hebben nog 20 scholen meegedaan aan het project. Uiteindelijk zijn in totaal 673 scholen bezocht. Daarmee is twee derde van het totaal aantal schoollocaties in Gelderland de afgelopen jaren onderzocht en hebben zij

advies gekregen. Een derde van de locaties bleek niet te voldoen aan criteria voor deelname. Een klein gedeelte van de scholen (4%) heeft niet gereageerd op de wervingsactiviteiten.

### **2.3 Uitvoering**

De werving van de scholen en de uitvoering van de ééndagsmethode is tot eind 2011 uitgevoerd door een speciaal daarvoor opgericht projectteam, bestaande uit een projectleider en vier medewerkers. Gezien het kleine aantal resterende potentiële deelnemers is begin 2011 besloten het projectteam per 2012 te ontbinden. Eventuele spijtoptanten konden zich tot eind 2012 alsnog melden bij het Team Milieu en Gezondheid van GGD Gelderland-Midden. Hiervan is geen gebruik gemaakt. Het landelijke project 'Bewustwording Binnenmilieu Basisscholen' loopt door tot in 2013.

Voor de uitvoering is gebruik gemaakt van de door GGD Nederland aangeleverde formats, zoals de schooladviesrapportage. De levering van CO<sub>2</sub>-signaalometers is verzorgd door GGD Nederland.

### **2.4 Informatieset**

In mei 2011 heeft GGD Nederland voor iedere school die heeft deelgenomen aan het project 'Bewustwording Binnenmilieu Basisscholen' een informatie set beschikbaar gesteld. Doel van deze informatieset is hernieuwde aandacht voor het binnenmilieu.

Deze set bestaat uit vier onderdelen:

- een folder 'Binnenmilieu van basisscholen' voor het team
- een beeldkaart 'Een frisse klas' voor leerkrachten
- een flyer 'Gezond binnenmilieu in basisscholen' voor de medezeggenschapsraad
- een flyer 'Frisse lucht in school en in huis' voor de ouders

Via het openbare gedeelte van GGD Kennisnetwebsite zijn de documenten te downloaden. GGD Gelderland-Midden heeft alle bezochte scholen de set toegestuurd

## 3 BEOORDELING VENTILATIE

### 3.1 Inspectie lokalen

Ieder klaslokaal is geïnspecteerd met behulp van een checklist (Bijlage 1). De checklist geeft inzicht in enkele bouwkundige en ruimtespecifieke aspecten van het lokaal, zoals de aanwezigheid van ventilatievoorzieningen en de praktische bruikbaarheid ervan.

Uitgaande van de aanwezige ramen en/of roosters is de ventilatiecapaciteit berekend met een softwareprogramma. De *ventilatiecapaciteit* is de te verwachten luchtstroom via de beschikbare openingen. Per persoon is een zekere luchtstroom nodig als luchtverversing. Per lokaal is zo de noodzakelijke luchtstroom te berekenen op basis van het aantal leerlingen en leerkrachten. De uitkomst van deze berekening is de *ventilatiebehoefte*.

Het gehalte kooldioxide (CO<sub>2</sub>) binnen een ruimte is een goede indicator voor luchtverversing. Daarom wordt berekend op welk niveau het CO<sub>2</sub>-gehalte kan worden gebracht voor het betreffende aantal kinderen en leerkrachten in een lokaal, als gebruik wordt gemaakt van de bestaande ventilatievoorzieningen.

In lokalen met natuurlijke ventilatie kan men alleen ventileren door het openen van ramen, roosters of deuren. Bij veel van deze lokalen is voldoende ventilatiecapaciteit aanwezig om in de zomer goed te ventileren. In de winterperiode is er meer kans op tocht en koude. Ramen en roosters die op minder dan 1,80 meter hoogte zitten zijn daardoor dan meestal niet bruikbaar. Ventilatievoorzieningen die minimaal op 1,80 meter boven de vloer geplaatst zijn, zijn dan vaak nog wel bruikbaar. Bij voorkeur zitten deze voorzieningen op 2,40 meter hoogte. Een ander aandachtspunt is of de voorzieningen door de leerkracht ook makkelijk te gebruiken zijn.

Per leslokaal wordt de ventilatiecapaciteit vergeleken met de ventilatiebehoefte op basis van het aantal aanwezige leerlingen en leerkrachten. Hierbij wordt in eerste instantie gekeken naar de ventilatievoorzieningen die boven de 1,80 meter liggen, omdat deze 's winters (meestal) bruikbaar zijn.

Wanneer er onvoldoende ventilatiecapaciteit is boven de 1,80 meter worden ook de ramen en roosters onder de 1,80 meter in het advies betrokken. Deze ramen en roosters zijn in de praktijk bij veel weersomstandigheden niet bruikbaar; alleen bij niet te veel wind en niet te koud weer.

Voor iedere lokaal is een kaart met een ventilatie-advies-op-maat opgesteld, rekening houdend met de aanwezige ventilatievoorzieningen en het aantal kinderen in de klas. Een voorbeeld van zo'n kaart staat in Bijlage 2.

### 3.2 CO<sub>2</sub> -gehalte als indicator

CO<sub>2</sub>, kooldioxide, is een stof die in het lichaam wordt gevormd bij de verbranding van voedingsstoffen. Het geproduceerde CO<sub>2</sub> wordt tijdens het uitademen uit het lichaam verwijderd. Wanneer in een leslokaal niet of te weinig wordt geventileerd, zal het CO<sub>2</sub>-gehalte in de ruimte sterk oplopen. Het CO<sub>2</sub>-gehalte is daarmee een indicator voor de kwaliteit van de binnenlucht en de mate van ventilatie of luchtverversing. De CO<sub>2</sub>-concentratie wordt weergegeven in parts per million (ppm) en geeft het aantal CO<sub>2</sub>-deeltjes per miljoen luchtdeeltjes aan.

Het CO<sub>2</sub>-gehalte van de buitenlucht bedraagt op de meeste plaatsen in Nederland circa 400 ppm, in stedelijke gebieden kan het oplopen tot 500 ppm. Zodra een groep leerlingen het leslokaal binnenkomt, begint het CO<sub>2</sub>-gehalte te stijgen, waarbij een verdubbeling van het CO<sub>2</sub>-gehalte als normaal beschouwd mag worden.

Mensen geven ook allerlei geurstoffen, stofdeeltjes en ziektekiemen af. CO<sub>2</sub> wordt gezien als een indicator voor de luchtkwaliteit in ruimten waarin mensen de belangrijkste bronnen van verontreiniging vormen. Andere bronnen van luchtverontreiniging in klaslokalen zijn bijvoorbeeld de inrichting (meubilair, vloer, raambekleding) of activiteiten (lijm). Het vergroten van de ventilatie zal leiden tot een daling van zowel de CO<sub>2</sub>-concentratie, als de concentratie van andere stoffen en kleine deeltjes in de lucht.

In 2006 heeft het Landelijk Centrum Medische Milieukunde toetswaarden opgesteld voor de ventilatie van scholen en kinderdagverblijven (LCM, 2006). GGD'en gebruiken deze waarden om de kwaliteit van het binnenmilieu te beoordelen. Daarvan zijn voor dit project criteria afgeleid, zie Tabel 1.

Tabel 1: Toetsingswaarden voor ventilatie

Ventilatie	CO <sub>2</sub> -gehalte
Onvoldoende ventilatie	> 1400 ppm
Matige ventilatie	1000-1400 ppm
Voldoende ventilatie	< 1000 ppm

### 3.3 Uitkomsten inspecties

Vanaf 2006 zijn inspecties verricht. De toen gebruikte methode is verder ontwikkeld en vanaf het stookseizoen 2008-2009 is steeds volgens eenzelfde methode geïnspecteerd. In totaal zijn vanaf 2006 673 locaties bezocht. De gegevens van de inspecties vanaf 2008 zijn hier gerapporteerd. Het betreft 503 schoollocaties en 3949 lokalen.

#### Onvoldoende ventilatie

Een belangrijke uitkomst van de inspecties is dat slechts de helft van alle onderzochte lokalen beschikt over mogelijkheden om in de winter voldoende te ventileren (zie Tabel 2 en Figuur 1). In de andere helft van de lokalen is de ventilatie in het meest gunstige geval "matig" (22%) en anders "onvoldoende" (29%).

Van de 1162 lokalen in de categorie "onvoldoende" hebben er 53 (1,5% van het totaal aantal lokalen) ook in de zomer onvoldoende ventilatiemogelijkheden. Dat betekent dat zelfs met gebruikmaking van ramen of roosters onder de 1,80 meter het niet mogelijk is om het CO<sub>2</sub>-gehalte onder de 1400 ppm te houden. Die lokalen zijn verspreid over 6% van de scholen.

Tabel 2: Beoordeling van de ventilatiecapaciteit in lokalen gebaseerd op voorzieningen die in de zomer en in de winter bruikbaar zijn (hoger dan 1,80 meter geplaatst).

Beoordeling ventilatiecapaciteit	Aantal lokalen	
	n =	%
Voldoende capaciteit >1,80 meter (CO <sub>2</sub> -gehalte < 1000 ppm)	1937	49
Matige capaciteit >1,80 meter (CO <sub>2</sub> -gehalte 1000 ppm - 1400 ppm)	850	22
Onvoldoende capaciteit >1,80 meter (CO <sub>2</sub> -gehalte > 1400 ppm)	1162	29
Totaal	3949	100

Bij de berekening van de ventilatiecapaciteit wordt de maximaal mogelijke raamuitzet als uitgangspunt genomen. Het ventilatieadvies opvolgen kan dan oncomfortabel zijn door tocht en koude, vooral als leerlingen op een afstand van minder dan één meter uit het raam/de gevel zitten. De theoretische beoordeling van de ventilatiecapaciteit is in veel gevallen positiever dan de resultaten die haalbaar zijn in de praktijk. In de praktijk is de situatie dus vaak ongunstiger dan bovenstaande cijfers aangeven.

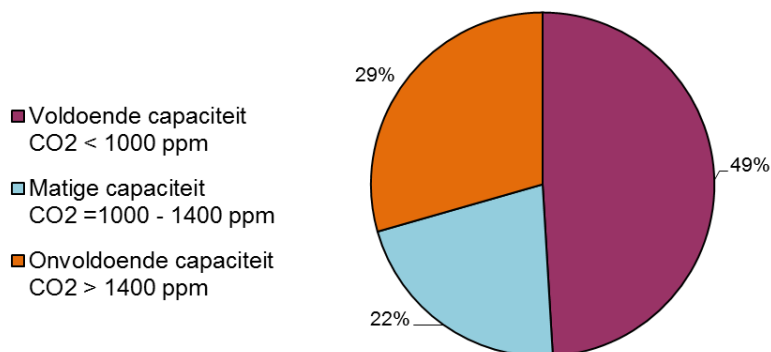
In Figuur 2-3 staan de resultaten van de geïnspecteerde lokalen op de ruim 500 scholen. Op slechts 22% van de scholen hebben, in theorie, alle lokalen mogelijkheden om voldoende te ventileren, dus om het CO<sub>2</sub>-gehalte onder de 1000 ppm te houden.

Voor 7% van de onderzochte scholen geldt dat alle lokalen onvoldoende ventilatiecapaciteit hebben, dus in die ruimten is het niet mogelijk het CO<sub>2</sub>-gehalte onder de 1400 ppm te houden.

### **Verbeteringen binnenmilieu**

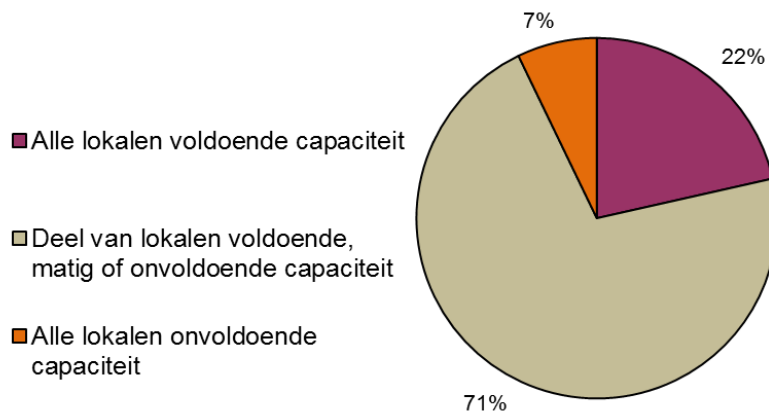
In 2009 werd de ministeriële Tijdelijke regeling Verbetering binnenklimaat huisvesting primair en speciaal onderwijs' van kracht. Daardoor is in veel gemeenten op een deel van de scholen geïnvesteerd in verbetermaatregelen voor het binnenmilieu. De belangrijkste maatregelen waren de aanschaf van een CO<sub>2</sub>-indicator per lokaal of het aanbrengen van mechanische ventilatie in de vorm van een balansventilatie-unit. Ook kon worden geïnvesteerd in isolatieglas. Omdat daarvoor vaak het raamkozijn moet worden vervangen bood dat de kans voor het aanbrengen van extra ventilatiemogelijkheden. Er is hiervan geen overzicht beschikbaar, het is dus niet bekend voor welke lokalen uit ons project dit tot verbetering van de ventilatiecapaciteit heeft geleid.

Figuur 1: Percentage lokalen (n= 3949) met voldoende, matige of onvoldoende ventilatiecapaciteit in de winter.

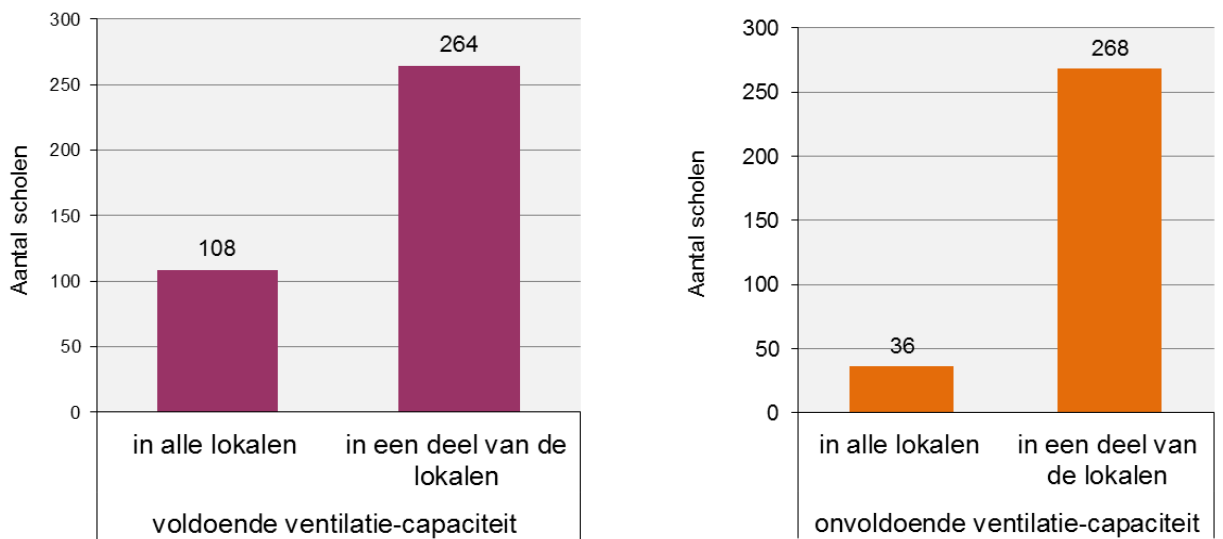




Figuur 2: Percentage scholen (n= 503) met in alle lokalen voldoende of onvoldoende ventilatie-capaciteit, of gedeeltelijk voldoende ventilatiecapaciteit.



Figuur 3: Aantal scholen met voldoende ventilatiecapaciteit in alle of een deel van de lokalen (paars) en het aantal scholen met onvoldoende ventilatiecapaciteit in alle of een deel van de lokalen (oranje).



## 4 EFFECT EN WAARDERING ADVIES

### 4.1 Waardering leerkrachten

In totaal hebben 692 leerkrachten van de bezochte scholen een evaluatieformulier ingevuld en naar de GGD verzonden. Er is geen non-respons onderzoek gedaan.

Leerkrachten die de evaluatie hebben ingevuld waarderen het Frisse-Lucht-bezoek gemiddeld met een 7,7. De ventilatiekaart met het advies-op-maat voor hun lokaal is door 83% van de leerkrachten in gebruik genomen. De mate waarin het advies is opgevolgd wordt op een schaal van 0-10 gemiddeld aangegeven met 7,6.

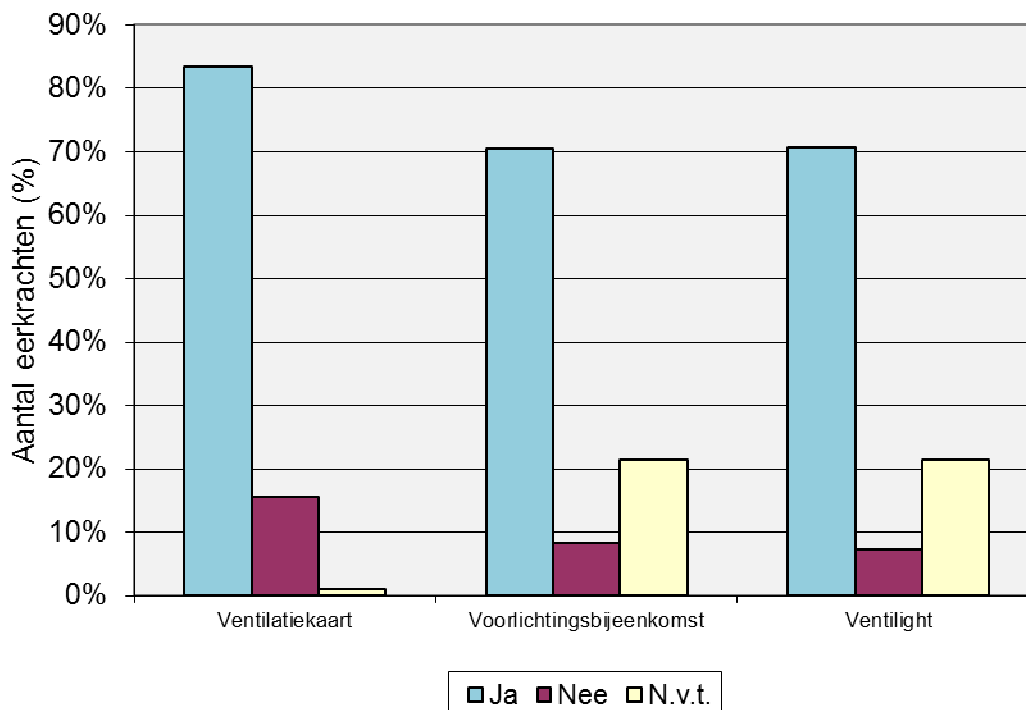
Aan de leerkrachten is ook gevraagd of zij iets konden merken aan het binnenmilieu wanneer de adviezen werden opgevolgd. Driekwart van hen geeft aan dat het merkbaar is wanneer de adviezen worden opgevolgd. Een kleine 20% zegt dit niet te kunnen merken en 4% van de leerkrachten geeft aan dat zij de adviezen voorheen al in de praktijk brachten, waardoor zij het verschil niet konden opmerken. Tot slot volgt 1,5% van de respondenten het advies niet op.

Vaak zijn er meerdere redenen die leerkrachten aangeven voor het niet, of niet geheel opvolgen van het ventilatieadvies, maar koude- en tochtklachten vormen verreweg de belangrijkste redenen. Ook geluidsoverlast van buiten kan een rol spelen.

Figuur 4 geeft weer in hoeverre leerkrachten de ventilatiekaart, de presentatie en de CO<sub>2</sub>-signaalmeting (Ventilight) als een goed hulpmiddel beschouwen. Van de leerkrachten geeft ruim 80% aan de ventilatiekaart een handig hulpmiddel te vinden. Men vindt deze praktisch, duidelijk en overzichtelijk en bovendien ook goed te gebruiken voor andere leerkrachten die in hun lokaal werken, bijvoorbeeld invallers.

De presentatie voor het team en de Ventilight worden door ongeveer 70% van de leerkrachten goed gewaardeerd.

*Figuur 4: Beoordeling ventilatiekaart, presentatie en CO<sub>2</sub>-signaalmeting door leerkrachten: is dit een goed hulpmiddel?*



nvt: presentatie is niet gegeven/ bijgewoond of Ventilight is nog niet gebruikt

In de evaluatie onder leerkrachten is verder gevraagd naar de effecten van het Frisse-Lucht-bezoek. Zestig procent van de leerkrachten is zich meer bewust van het belang van ventileren en luchten. Iets minder dan de helft van de leerkrachten geeft aan dat zijn/haar ventilatiegedrag adequater is geworden. Dit relatief lage percentage zou verklaard kunnen worden doordat een aantal leerkrachten al goed ventilatiegedrag vertoonden door toegenomen aandacht voor het belang van ventileren. Een andere mogelijke verklaring is dat door tocht- en koudeklachten leerkrachten het advies niet volledig hebben opgevolgd en hun gedrag daarom niet als 'adequater' benoemen. Dertien procent van de leerkrachten geeft aan dat het bezoek geen merkbaar effect op de eigen houding of gedrag heeft gehad.

## 4.2 Waardering directies

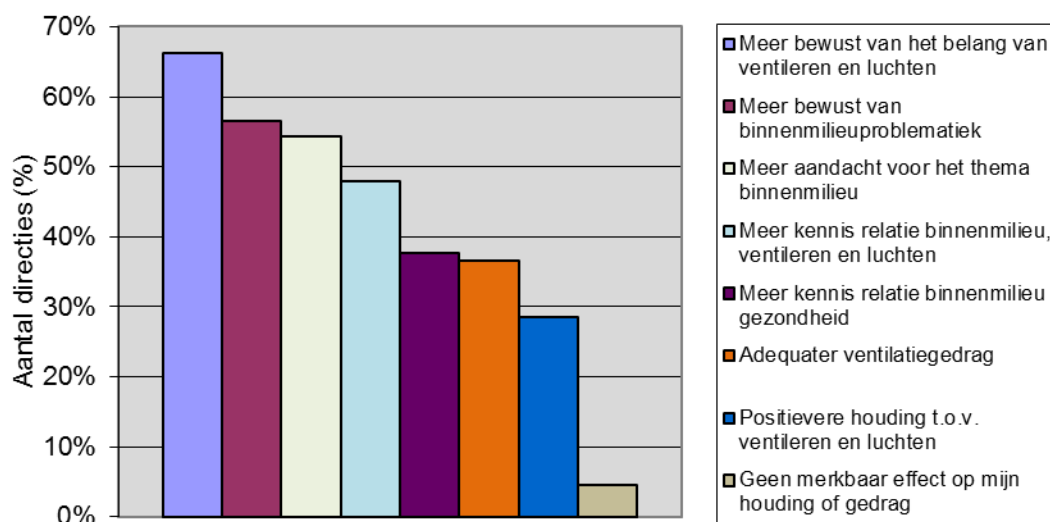
Het evaluatieformulier is door 177 directeuren of locatieleiders retour gezonden. Dit is een responspercentage van 26%. Er is geen non-respons onderzoek uitgevoerd.

Van de directies die hebben gereageerd, geeft 96% aan tevreden te zijn over de Frisse Lucht-ééndagsmethode. De schooladviesrapportage is door 63% van de directies aandachtig gelezen; 36% geeft aan dit globaal te hebben gedaan.

Wat betreft de adviezen die in de schooladviesrapportage gegeven zijn, geeft 87% van de directies aan één of meer adviezen te hebben opgevolgd. Wanneer dit (nog) niet is gebeurd, heeft men daar meestal een reden voor. Zo kan het bijvoorbeeld zijn dat er in de nabije toekomst een renovatie is gepland waarbij de adviezen worden meegenomen.

In Figuur 5 is een overzicht gegeven van effecten die directies noemen. Directeuren geven méér effecten aan dan leerkrachten. Ook ligt het accent iets anders, dit heeft waarschijnlijk te maken met de verschillen in dagelijkse taken; directeuren staan minder vaak voor de klas en hebben andere verantwoordelijkheden. Dit laatste komt bijvoorbeeld tot uiting in het vaker noemen door directeuren van de effecten "bewustwording van binnenmilieuproblematiek" (57% ten opzichte van 39% bij de leerkrachten) en "meer aandacht hebben voor het binnenmilieu" (54% ten opzichte van 42% bij de leerkrachten). Ook geven directeuren vaker dan leerkrachten aan meer kennis te hebben gekregen over de relatie tussen binnenmilieu en ventileren (48% ten opzichte van 20% bij de leerkrachten). Bij 5% van de directeuren heeft het bezoek naar eigen zeggen geen effect op houding of gedrag gehad.

Figuur 5: Waardering door en effect van GGD-bezoek op directies.



## 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 5.1 Conclusies

Uitvoering van het project 'Frisse lucht op school' (2006-2012) heeft inzicht gegeven in de kwaliteit van het binnenmilieu op basisscholen in de Provincie Gelderland. Tijdens het project zijn 673 scholen bezocht. Dat zijn bijna alle scholen die lokalen hebben met natuurlijke ventilatie.

Dit rapport geeft een samenvatting van de projectresultaten van de stookseizoenen tussen 2008 en 2012, waarin 500 scholen zijn bezocht. Een belangrijke uitkomst van de inspecties is dat de helft van de 3950 onderzochte lokalen niet over voldoende mogelijkheden beschikt om in de winter voldoende te ventileren. In deze lokalen zijn aanpassingen nodig om voldoende te kunnen ventileren. Dit is het meest urgent voor de 1,5% van de onderzochte lokalen die zowel in de zomer als in de winter niet voldoende mogelijkheden hebben om voldoende te ventileren.

In de andere helft van de onderzochte lokalen waren wel voldoende ventilatiemogelijkheden aanwezig. Door een bewust gebruik van de ramen en roosters door de leerkracht kan er in theorie voldoende frisse lucht binnenkomen. In een ventilatie-advies-op-maat is per lokaal in kaart gebracht hoe de leerkracht dat het beste kan doen. Maar in de praktijk blijkt dat door het openen van ramen en roosters klachten over tocht en kou of geluidshinder van buitenaf ontstaan. Leerkrachten melden dat ze daardoor de ventilatieadviezen niet altijd kunnen opvolgen.

De deelnemende scholen zijn positief over het project en het advies dat zij van de GGD hebben gekregen. In de evaluatie gaf 96% van de directeuren aan tevreden te zijn met het project en geven de leerkrachten een gemiddeld cijfer van 7,7. Men waardeert de praktische insteek, omdat die een aantal hulpmiddelen en concrete handvatten oplevert. Ook de schriftelijke rapportage wordt op prijs gesteld.

Zowel directeuren als leerkrachten geven aan dat de bewustwording van het belang van ventileren bij hen is toegenomen. Directies geven vaker dan leerkrachten aan meer bewust te zijn van binnenmilieuproblematiek en te beschikken over meer kennis van de relatie tussen binnenmilieu en ventileren. De helft van de leerkrachten geeft aan dat zijn/haar ventilatiegedrag adequater is geworden.

Scholen die, al dan niet onverwacht, niet kunnen deelnemen aan het project vanwege mechanische ventilatie, reageerden teleurgesteld. De binnenmilieuproblemen worden vaak als even groot ervaren als de problemen op natuurlijk geventileerde scholen.

### 5.2 Aanbevelingen

#### ***Onvoldoende ventilatievoorzieningen: vergroot bewustwording én pas voorzieningen aan***

Ook op scholen met onvoldoende natuurlijke ventilatievoorzieningen kan door voorlichting aan leerkrachten de bewustwording van een beter binnenmilieu worden vergroot en kan een bewuster gebruik van ramen en roosters tot een verbetering van de binnenmilieukwaliteit leiden. GGD-en zouden de scholen met de minst gunstige ventilatie-mogelijkheden planmatig kunnen bezoeken omdat daar de binnenmilieukwaliteit om extra aandacht vraagt en de meeste gezondheidswinst valt te behalen. Maar om *voldoende* te kunnen ventileren zijn eerst bouwkundige of installatietechnische aanpassingen noodzakelijk. Die maatregelen dient de eigenaar van het gebouw te treffen (meestal schoolbestuur of gemeente).

### ***Blijvend aandacht voor bewust ventilatiegedrag***

Op scholen waar wel voldoende natuurlijke ventilatievoorzieningen aanwezig zijn, blijft het stimuleren van een bewust gedrag met betrekking tot het binnenmilieu van belang. Een hulpmiddel hiervoor is bijvoorbeeld een CO<sub>2</sub>-signaalmeting waarmee direct te zien is wat de kwaliteit van de ventilatie is, in combinatie met een ventilatie-advies, of een binnenmilieu-cursus voor nieuwe medewerkers. GGD-en kunnen dit gedrag stimuleren bij inspectiebezoeken aan scholen.

### ***Eigen regie: maak gebruik van kennis in netwerken***

In Nederland zijn de afgelopen jaren veel initiatieven gestart met als doel gezonde en duurzame scholen te realiseren. Er is veel kennis ontwikkeld en ervaring opgedaan. Scholen die kampen met binnenmilieuproblemen en zelf de regie willen voeren worden opgeroepen hiervan gebruik te maken. Bijvoorbeeld door in netwerken te participeren waarin kennis, ervaring en 'best practices' worden gedeeld. Het in 2011 door de Provincie Gelderland geïnitieerde Gelders Platform Binnenmilieu Basisscholen ([www.binnenluchtkwaliteitscholen-gelderland.nl/platform](http://www.binnenluchtkwaliteitscholen-gelderland.nl/platform)) is daar een voorbeeld van.

### ***Gebruik de overdracht van het beheer van schoolgebouwen voor het verbeteren van de binnenmilieukwaliteit***

Schoolbesturen worden naar verwachting vanaf 1 januari 2015 zelf verantwoordelijk voor het onderhoud van hun eigen schoolgebouwen. Zij mogen dan zowel het geld voor het buiten- en binnenonderhoud naar eigen inzicht besteden, kunnen daardoor sneller beslissen hoe en wanneer bijvoorbeeld mankementen moeten worden gerepareerd en onderhoudswerkzaamheden beter plannen. Daaraan voorafgaand wordt per gemeente vaak een zogenaamde nulmeting verricht om de staat van het schoolgebouw en de benodigde renovatie in kaart te brengen. Vaak gaat aandacht uit naar energiebesparende maatregelen. Het is voor gemeenten en schoolbesturen ook een uitgelezen moment om aandacht aan de binnenmilieukwaliteit te besteden en de benodigde maatregelen voor een gezond schoolgebouw hierin mee te nemen. De GGD kan hierover adviseren.

### ***Meer binnenmilieu-eisen bij nieuwbouw en renovatie***

Voor scholen met nieuwbouw- of renovatieplannen is aandacht voor het binnenmilieu in zowel ontwerp- als het uitvoeringsproces nodig om een gezond gebouw te realiseren. Hierdoor zijn problemen, zoals we die zien bij bestaande gebouwen, te voorkomen. De technische, vooraf gestelde eisen, dienen bij ingebruikname te worden getoetst en in de praktijk te worden gehaald. Dat vereist kennis en bewustwording bij opdrachtgevers en opdrachtnemers. De GGD kan een adviserende rol in het nieuwbouw- of renovatieproces spelen.

### ***Meer kennis over gebruik en onderhoud van mechanische ventilatiesystemen.***

Ook scholen met mechanische ventilatiesystemen kampen met binnenmilieuproblemen. Door meer kennis over de voorzieningen voor wat betreft gebruik, onderhoud en controle kan een deel van die problemen worden opgelost. De GGD kan schoolbesturen adviseren over de aanpak van de mechanische ventilatieproblemen.

### ***Tijdelijke onderwijsvoorzieningen: verbeter zo nodig de binnenmilieukwaliteit***

Tijdelijke gebouwen voor onderwijs ('noodlokalen') schieten vaak tekort op het gebied van de binnenmilieukwaliteit. Dit is met name een probleem omdat ze vaak al jaren in gebruik zijn. De GGD wil samen met gemeenten en schoolbesturen deze problematiek in kaart brengen en adviseert zo nodig verbetermogelijkheden in deze lokalen aan te brengen.

## BIJLAGEN

## Bijlage 1 Checklist lokalen

School										
Datum										
		1		2		3				
	Lokaal:									
Aantal	doc/kind.									
Verwarming	cv th-knop									
Vensterbank	dicht open spleten									
Vochtplekken	ja nee									
Dwarsventilatie	ja nee									
Beglazing	enkel dubbel									
Zonwering	gordijnen h/v lamellen valscherms screens									
Losse spullen	ja (+/++) nee (-/--)									
Planten	ja nee (-/--)									
Stof	ja (+/++) nee (-/--)									
Aantal kasten	open dicht Op wielen grond pootjes									
Lampen	in plafond aan plafond vrijhangend									
Vloer	glad textiel									
Digitaal Bord	ja nee									
Elek.apparatuur	ja nee									
Natuurlijke zon- wering gebouw?	ja nee									

## Bijlage 2 Voorbeeld van een ventilatie-advies-op-maat

### Adviezen voor een gezond binnenmilieu

SCHOOL, Lokaal



#### VENTILEER VOLDOENDE

- ◆ Zet **gedurende de hele lesdag beide hoge ramen helemaal open**.
- ◆ **Als het tocht of als het koud wordt**; zet dan de openingen iets minder ver open. Per dag kan de hoeveelheid binnenstromende lucht verschillen door verschil in windrichting, windkracht en buitentemperatuur. Let ook op een juiste kledingkeuze in de winter. **Sluit nooit alle ramen!**
- ◆ **Zet de deur open op momenten dat er onvoldoende ramen open kunnen staan**.
- ◆ **Lucht het lokaal 5-10 minuten vóór de les, tijdens de pauzes en ná de les door ramen en deur tegen elkaar open te zetten**. Luchten is extra belangrijk indien door (weers)omstandigheden de ramen minder ver open kunnen en wanneer er extra verontreinigingen vrijkomen bijvoorbeeld tijdens het knutselen.
- ◆ **Als u boven de 1,80 meter alle ramen helemaal openzet, dan is het mogelijk om onder de streefwaarde van 1000 ppm te blijven tot een maximum van 18 personen**. Zijn er meer personen in het lokaal aanwezig, dan zal het CO<sub>2</sub>-gehalte boven de streefwaarde uitkomen. **Bij een bezettingsgraad boven de 29 personen is het met alleen de ramen boven de 1,80 meter niet meer mogelijk om het CO<sub>2</sub>-gehalte onder de grenswaarde van 1400 ppm te houden**.

#### VOORKOM STOFOPHOPING IN UW LOKAAL

- ◆ Zet **zo min mogelijk spullen** los op kasten en vensterbanken, verwissel de aanwezige spullen regelmatig en maak ze regelmatig schoon.
- ◆ **Maak de wanden regelmatig leeg**; laat tekeningen, werkstukken, knutselwerkjes e.d. niet te lang hangen.

*Dit advies is berekend voor 16 personen en is bedoeld om onder de streefwaarde van 1000 ppm te blijven.*



**Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden (VGGM):**  
Brandweer, Regionale ambulancevoorziening en GGD onder één dak.



**Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden**

Postbus 5364

6802 EJ ARNHEM

T 0800 8446 000

E [info@vggm.nl](mailto:info@vggm.nl)

I [www.vggm.nl](http://www.vggm.nl)

*Veiligheids- en Gezondheidsregio*



**Gelderland-Midden**

GGD