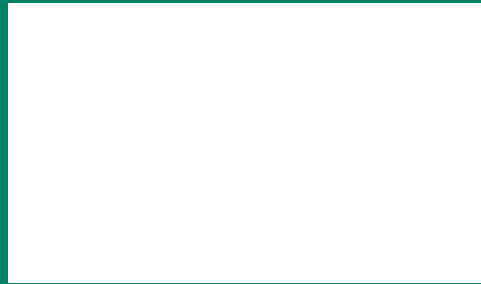


Dit boekje wordt u aangeboden door:



NETWERK Gezonde Gemeenten

Naar een beter binnenmilieu

Hoe verbeteren we de kwaliteit van het leefmilieu op scholen en crèches?



Naar een beter binnenmilieu

VNG UITGEVERIJ

Inhoud

Inleiding	1
Aanleiding	3
Hoe herkent u een slechte binnenluchtkwaliteit?	4
Concrete maatregelen	7
A Inrichting en gebruik	8
B Schoonmaak en gebouwbeheer	17
C Thermisch comfort	22
D Ventileren	25

Inleiding

Benauwde, warme lokalen, stoffige ruimten, beslagen ramen en lucht waar je 'tegenaan kunt hangen'. Als u regelmatig een school betreedt, herkent u waarschijnlijk deze symptomen van een slechte kwaliteit van de binnenlucht. Het zijn situaties die mensen op kantoor of thuis niet zouden accepteren. Toch zijn deze voorbeelden in de meeste scholen aan de orde van de dag. De slechte kwaliteit van het binnenmilieu heeft een negatief effect op leer- en doceerprestaties. Een ander effect is een toenemende infectiedruk in klaslokalen. Daarnaast hebben kinderen in het algemeen meer te kampen met gezondheidsproblemen. Zo'n 10 tot 15% van de kinderen heeft in meer of mindere mate last van astmatische aandoeningen en dit percentage stijgt. De kwaliteit van de lucht die wordt ingeademd is direct van invloed op de gezondheid. Aandacht voor de kwaliteit van het binnenmilieu zal daarom, ook voor scholen, meer en meer van belang zijn.

Een slechte kwaliteit van het binnenmilieu kan verschillende oorzaken hebben:

- gebrekkige ventilatie;
- gebrekkige schoonmaak;
- inrichting van het lokaal;
- afwerkings- en bouwmaterialen;
- gebruik van schadelijke stoffen in het lokaal.



Aanleiding

De GGD Regio IJssel-Vecht houdt zich de laatste 15 jaar bezig met milieu en gezondheid. De bestaande kennis en kunde op het terrein van binnenmilieu en gezondheid wordt gebruikt in het project EPA met module binnenmilieu voor scholen. EPA staat voor Energie Prestatie Advies. Het project is in eerste instantie gericht op scholen in Zwolle. Het heeft tot doel de scholen een instrument in handen te geven om energiebewust bezig te zijn en tevens aandacht te geven aan de kwaliteit van het binnenmilieu op de scholen. Landelijk werd deze combinatie zo zinvol geacht dat de Regio IJssel-Vecht de 'Energy Award 2002' met het project heeft gewonnen. In december 2003 werd de Regio IJssel-Vecht nogmaals voor hetzelfde project geëerd met een beeldje. De prijs werd toegekend door de Novem en het Ministerie van VROM voor ons baanbrekende werk op het gebied van energiebewust wonen en werken.

In 2002 en 2003 zijn in het kader van het project, 18 zogenaamde quickscans uitgevoerd. Op basis hiervan zijn er 12 uitgebreide onderzoeken uitgevoerd. De resultaten van deze onderzoeken geven veel aanleiding om aandacht te vragen voor de omstandigheden in scholen. Positief bekeken, er valt veel winst te behalen. Uiteraard kan deze winst gezocht worden in betere voorzieningen en technische oplossingen. Zo kan er, als er sprake is van nieuwbouw of ingrijpende renovatie, in het programma van eisen aandacht besteed worden aan een evenwichtige samenhang van bouwkundige en installatietechnische voorzieningen. Hiermee kan een goede binnenluchtkwaliteit, thermisch comfort en laag energiegebruik gewaarborgd worden. De meeste scholen verkeren echter niet in de situatie waarin dergelijke ingrijpende maatregelen uitgevoerd kunnen worden. Gelukkig kan in veel gevallen ook winst behaald worden door het toepassen van eenvoudige maatregelen. De GGD Regio IJssel-Vecht wil met dit boekje vol tips en aanwijzingen graag een bijdrage leveren aan het verbeteren van het binnenmilieu op scholen.

Samenwerking

Het EPA-project is uitgevoerd door medewerkers milieu en gezondheid van de Regio IJssel-Vecht in samenwerking met Energietechnisch Projectbureau EnerDeco. De gemeente Zwolle, Provincie Overijssel en de Novem zijn belangrijke partners geweest. Zij hebben bijdragen geleverd in de klankbordgroep en ze hebben financiële middelen geleverd.

Boekje

De basis van dit boekje is afkomstig uit de handleiding 'Naar een betere atmosfeer op scholen'. Deze handleiding is uitgebracht in 1999 door ISSO en SBR als los boek en als onderdeel van het handboek Gezonde Gebouwen. De door hen voorgestelde maatregelen zijn zeer duidelijk en helder naar voren gebracht. We waren daarom erg blij gebruik te mogen maken van hun teksten en voorbeelden. Voor het maken van de foto's, waren we welkom op twee Zwolse scholen. Onze dank gaat uit naar het Christelijke School voor Praktijk Onderwijs De Boog en het Agnieten College, locatie Blaloborgh.

We hopen dat dit boekje u op goede ideeën zal brengen.

Mayke van Ass

Paul Wensveen

Jaap de Wolf

Hoe herkent u een slechte binnenluchtkwaliteit?

1 Zelf waarnemen kwaliteit binnenmilieu

De leerkrachten leveren veelal een belangrijke bijdrage aan het onderzoek van de GGD naar de kwaliteit van het binnenmilieu. Zij doen dit door een dagboekje bij te houden gedurende de ventilatiemeting. Daarnaast kunnen ze aangeven wat zij in 'hun' lokaal waarnemen of ervaren. Het punctueel bijhouden van het dagboekje en het accuraat beschrijven van de waarnemingen zijn van groot belang voor de eindconclusie van het onderzoek naar de kwaliteit van het binnenmilieu.

Om een indicatie te krijgen van de kwaliteit van het binnenmilieu, kunt u de volgende vragen voor u zelf beantwoorden:

- Hoe ruikt het in het lokaal? Is het er muf en benauwd? Als het in lokalen regelmatig stinkt en muf is, is dit een eerste indicatie dat er onvoldoende wordt geventileerd. Dit is het beste waar te nemen op het moment dat u een lokaal binnenstapt. De meeste mensen wennen na enige tijd aan een muf en stinkend lokaal, zodat het hen niet meer opvalt.
- Zijn de ramen tijdens het stookseizoen na enige uren beslagen? Dit is een teken van een hoge luchtvochtigheid. De afvoer van vocht is onvoldoende ten opzichte van de vochtproductie.
- Is er sprake van irritatie van de ogen, de huid of de luchtwegen bij het binnenkomen of bij het verblijf in een lokaal? Dit kan duiden op de aanwezigheid van schadelijke gassen en dampen of een te droge lucht in het lokaal. Dit is bijvoorbeeld te achterhalen door een enquête uit te voeren onder docenten en leerlingen.
- Wordt u zelf regelmatig suf en kunt u zich minder concentreren wanneer u langere tijd in een lokaal verblijft? Dit heeft niet altijd met de werkdruk of vermoeidheid te maken. U moet er rekening mee houden dat dit een gevolg kan zijn van een slechte binnenluchtkwaliteit.
- Zijn er plaatsen in het gebouw waar schimmels op de wanden zichtbaar zijn? Zijn er sporen van lekkages zichtbaar? Deze plaatsen kunnen een belangrijke bron van een slechte binnenluchtkwaliteit zijn.
- Hoe staat het met het schoonhouden van de lokalen? Is er stof zichtbaar op de vloer, op vensterbanken, op plinten, op radiatoren en op kasten? Gebrekkig schoonmaken kan een slechte luchtkwaliteit tot gevolg hebben.

2 Wat zijn de gevolgen van een slecht binnenmilieu?

De consequenties van het vaak slechte binnenmilieu in scholen zijn ernstig. Een onvoldoende kwaliteit van de binnenlucht, een te hoge temperatuur en te lage luchtvochtigheid leiden tot diverse (gezondheids)klachten, zoals:

- discomfort (geurhinder, last van te hoge of te lage temperatuur);
- hoofdpijn, vermoeidheid en sufheid;
- slijmvliesirritaties, zoals prikkelende keel, neus of mond;
- astma en andere allergieën;
- verminderde leer- en docerprestaties.

Met name het 'leerprestatie-effect' is opvallend. Door buitenlands onderzoek weten we inmiddels aardig wat over de relatie tussen de kwaliteit van het binnenmilieu en de leerprestaties. Een Amerikaanse analyse van de beschikbare onderzoeken in scholen (Heath en Mendell, 2002) leerde dat vooral de hoeveelheid verse lucht toevoer van invloed is op de output van leerlingen: hoe minder ventilatie, hoe slechter de prestaties. Ook Scandinavisch onderzoek (Myhrvold et al., 1996) vond een direct verband tussen de gemeten CO₂-concentratie en de leerprestaties van de leerlingen. Het onderzoek wijst op een negatief leereffect bij te weinig ventilatie.

3 Gebouwkenmerken

Bij het ontwerpen van een schoolgebouw moet de architect rekening houden met wettelijke richtlijnen en voorschriften zoals het Arbeidsomstandighedenbesluit, het Bouwbesluit en de ventilatienorm NEN 1089. Deze hebben voornamelijk betrekking op ventilatie en isolatie van het gebouw.

Om in een bestaand schoolgebouw te kunnen beoordelen of er op een goede wijze geventileerd kan worden zijn er de volgende aandachtspunten:

- Zijn er ventilatievoorzieningen aanwezig, zoals roosters, ventilatoren of te openen ramen?
- Ventilatoren hebben alleen nut voor ventilatie wanneer zij 'verse' buitenlucht aanvoeren óf 'gebruikte' binnenlucht afvoeren. Een tafel- of een plafondventilator die alleen lucht in het lokaal verplaatst, zorgt misschien wel voor verkoeling, maar niet voor verse buitenlucht!
- Om goed te kunnen ventileren moeten er meerdere ventilatievoorzieningen aanwezig zijn. Het verdient de voorkeur wanneer deze voorzieningen zich in verschillende (tegenoverliggende) gevels bevinden. Als de ventilatievoorzieningen in dezelfde gevel zitten, moeten zij zo ver mogelijk van elkaar verwijderd zijn.
- Wanneer ventilatie alleen door middel van te openen ramen kan plaatsvinden, is het belangrijk dat de opening van de ramen goed te regelen is in verband met het voorkómen van tocht. Kunnen de ramen bijvoorbeeld op een kierstand worden gezet?
- Waar bevinden zich de roosters? Als de roosters te laag zitten, kunnen zij het gevoel van koude en tocht veroorzaken bij de aanwezigen. Hoe hoger de roosters, hoe meer tijd de verse (en koude) lucht krijgt om zich te mengen met de (warme) lucht in het lokaal.
- Zijn de roosters en ventilatoren schoon, zijn ze goed te regelen en te gebruiken en zijn er geen belemmeringen, zoals voorhangende gordijnen?
- Veroorzaakt ventilatie in het lokaal geen tocht of een te lage temperatuur op de plaats van leerlingen of docent?
- Is er een goede zonwering aanwezig? Is dit binnen- of buitenzonwering? De zonwering moet in gesloten toestand niet de ventilatieopeningen afdekken, aangezien dan onvoldoende verse buitenlucht kan binnenkomen.



4 Gedrag van leerlingen en docenten

Het gedrag van de gebruikers van het schoolgebouw heeft invloed op de kwaliteit van de binnenlucht.

- Wordt op de juiste wijze gebruikgemaakt van de ventilatievoorzieningen, bijvoorbeeld het openen van ramen en roosters?
- Wie bedient de voorzieningen en wanneer?
- Worden chemische stoffen op de juiste plaats opgeslagen en gebruikt en wordt daarbij geventileerd?
- Hangen de leerlingen, als het regent, de jassen in de garderobe in plaats van in de klas?
- Houdt men er bij het inrichten van het lokaal rekening mee dat er gemakkelijk schoongemaakt kan worden?
- Wordt op de juiste wijze gebruikgemaakt van het zonweringsysteem? Wordt dit op tijd neergelaten?
- Speelt het feit dat verschillende docenten gebruikmaken van één lokaal een rol?

5 Inschakelen deskundigen?

In het voorgaande heeft u een aantal tips gekregen over het binnenmilieu. In het hoofdstuk dat volgt, worden verschillende thema's aan de hand van foto's gedetailleerd doorgenomen. Als u toch nog vragen heeft, verwijzen we u graag naar de GGD. Het adres staat vermeld op de achterzijde van de omslag.

Concrete maatregelen

In de voorafgaande hoofdstukken hebt u kunnen lezen hoe u bepaalde problemen op het gebied van de binnenluchtkwaliteit kunt herkennen en op welke manier u deze kunt oplossen.

Hierna wordt een aantal maatregelen beschreven die wellicht op uw situatie van toepassing zijn en in uw school kunnen worden uitgevoerd. Ze zijn onderverdeeld in vier categorieën.

- A** Inrichting en gebruik (excl. ventileren)
- B** Schoonmaak en gebouwbeheer
- C** Thermisch comfort
- D** Ventileren

Gezien het grote belang van ventilatie voor het realiseren van een gezond binnenklimaat wordt hieraan extra aandacht gegeven door de maatregelen uit categorie D uitvoerig toe te lichten.

Ondanks deze maatregelen kunnen er problemen of klachten zijn waarvoor u niet direct een oplossing hebt of waarbij de uitgevoerde maatregelen niet het gewenste effect hebben.

Het kan ook zijn dat er meer ingrijpende aanpassingen of technische maatregelen nodig zijn. Soms zijn de problemen en de oplossing behoorlijk complex. Zo is het reeds duidelijk geworden dat de kwaliteit van de binnenlucht met tal van andere aspecten samenhangt.

A Inrichting en gebruik

Inrichting van de klaslokalen

A1 Dieren

Probleem

Indien er dieren in de klas zijn, bijvoorbeeld cavia's of hamsters, wordt de kwaliteit van de binnenlucht verminderd door producten die zij afscheiden, zoals allergenen (stofjes waardoor allergische reacties kunnen ontstaan). Dierenverblijven, voer en 'nestmateriaal' kunnen daarnaast voor extra stof in het lokaal zorgen.

Maatregel

Dieren moeten worden geweerd uit de klas. Een alternatief is het plaatsen van een hok buiten de school. Bewaar het voer en dergelijk in goed afsluitbare dozen.

Een aquarium in de klas is goed mogelijk!



A2 Afval

Probleem

Organisch afval zoals schillen of melkpakken, vormen een voedingsbodem voor micro-organismen zoals schimmels.

Maatregel

Zorg voor gesloten GFT-bakken op een aparte plek buiten de lokalen en zorg dat het GFT-afval hier direct in komt en niet in de klas blijft liggen. Maak gebruik van afsluitbare afvalbakken.



A3 Planten

Probleem

Planten kunnen binnenlucht negatief beïnvloeden door bijvoorbeeld stuifmeel. De bladeren zijn vaak verzamelplaatsen voor stof. Tenslotte vormt de aarde een voedingsbodem voor micro-organismen, zoals schimmels.

Maatregel

Planten moeten bij voorkeur worden geweerd uit de klas. Als er toch planten worden neergezet, kies dan planten met gladde bladeren, het liefst op hydrocultuur.



A4 Kopieermachines, laserprinters etc.

Probleem

Kopieermachines, laserprinters en faxen kunnen de kwaliteit van de binnenlucht negatief beïnvloeden door onder andere toneremissie, inkt-spray en ozonuitstoot. De hoeveelheid schadelijke stoffen is afhankelijk van de apparatuur en het gebruik.

Maatregel

Plaats laserprinters en kopieermachines in ruimten waar niemand langere tijd hoeft te verblijven. Indien dit niet mogelijk is, moet het lokaal of de betreffende ruimte extra geventileerd worden. Kies bij aanschaf van nieuwe apparatuur voor ozonarme apparatuur.



A5 Spullen opbergen

Probleem

De hoeveelheid spullen in een lokaal bepaalt voor een groot gedeelte of stof zich gemakkelijk ophoopt en het gemak waarmee dit te verwijderen is. De efficiëntie van de schoonmaak neemt af met het toenemen van het aantal 'obstakels' op de vloer, op kasten, tafels, vensterbanken en dergelijke.

Maatregel

De schoonmaak heeft veelal weinig tijd. Zorg dus voor lokalen die relatief makkelijk zijn te reinigen:

- vermijd open kasten; kasten moeten afsluitbaar zijn;
- zorg dat kasten direct op de grond staan, of bevestigd aan de wand zijn met voldoende vrije ruimte eronder voor het schoonmaken;
- zet zo min mogelijk spullen op kasten en vensterbank;
- zorg dat de wanden regelmatig leeg zijn; laat bijvoorbeeld tekeningen niet te lang hangen.

A6 Gordijnen

Probleem

De kwaliteit van het binnenmilieu wordt negatief beïnvloed door ophoping van stof. Gordijnen zijn een verzamelplek van stof. Dit wordt mede veroorzaakt doordat ze maar weinig worden uitgewassen of uitgeklopt. Ook op horizontale lamellen blijft stof liggen.

Maatregel

Verwijder gordijnen als ze niet functioneel en niet gewenst zijn of kies bij voorkeur gladde stof. Zorg dat de gordijnen of lamellen regelmatig worden gereinigd (minstens 1x per jaar). Kies zo mogelijk voor verticale lamellen.

A7 Vloerbedekking en gestoffeerde meubels

Probleem

Textiele vloerbedekking neemt, net als gestoffeerde meubels, veel vuil en stof op en is slechts oppervlakkig te reinigen. Hierdoor zijn dit verzamelplaatsen van allergenen en huisstofmijt.

Maatregel

Kies voor gladde, goed te wissen, vloerbedekking. Indien textiele vloerbedekking aanwezig is en niet verwijderd wordt, moet deze regelmatig worden gereinigd.

Gebruik van het lokaal: lesgeven

A8 Lijm en verf

Probleem

In sommige lijm- en verfproducten zitten schadelijke oplosmiddelen. Afhankelijk van de concentratie kunnen ze schadelijk zijn voor de gezondheid. Voor gevoelige mensen is blootstelling aan oplosmiddelen voldoende om last te krijgen van grote benauwdheid.

Maatregel

Gebruik lijm- en verfproducten op waterbasis. Zowel de producten zelf als het schoonmaken van gereedschap en dergelijke leveren hierbij minder problemen op. Gebruik verf en lijm met schadelijke oplosmiddelen het laatste lesuur of als er zo min mogelijk mensen aanwezig zijn.

A9 Chemische stoffen in de lessen

Probleem

Chemicaliën worden vrijwel alleen in de scheikundelokalen van het voortgezet onderwijs gebruikt. Een deel van deze stoffen kan een direct gevaar vormen voor de gezondheid. Een ander deel van de stoffen kan door gas, damp of geur de kwaliteit van het binnenmilieu verminderen.

Maatregel

Gebruik zo min mogelijk chemische stoffen. Zoek naar alternatieven. Houd de voorraad chemische stoffen zo klein mogelijk en zorg voor goede etikettering. Gebruik bij proeven zoveel mogelijk de zuurkast of andere gerichte afzuiging.

A10 Op bord schrijven

Probleem

De kwaliteit van de binnenlucht wordt verminderd door stofdeeltjes in de lucht. Stofdeeltjes komen onder andere vrij bij het schrijven op het bord met krijt of het schoonvegen met een borstel.

Maatregel

Het gebruik van anti-stuif krijt beperkt het vrijkomen van stof. Maak het bord, indien mogelijk, schoon met een natte spons of een natte doek.

Gebruik van het lokaal: organisatorische aspecten

A11 Gebruik van de ruimten

Probleem

Hoe meer mensen zich in een lokaal bevinden, hoe groter de verontreiniging: meer reukstoffen, stofjes, bacteriën, virussen, allergenen (bijvoorbeeld van hond en kat) en warmte. Kortom de infectiedruk in een ruimte neemt toe

Maatregel

Houd bij het maken van het lesrooster of het indelen van de klassen in lokalen rekening met de grootte van de klassen of groepen. Zie verder bij 'Ventileren'.

A12 Natte jassen in de klas

Probleem

Natte jassen die door de leerlingen mee het lokaal worden ingenomen, zorgen voor extra vocht in de klas. Mirco-organismen zoals huisstofmijten en schimmels kunnen zich in een vochtige omgeving makkelijker ontwikkelen en verspreiden.

Maatregel

Zorg dat leerlingen hun jassen niet mee de klas in nemen. Realiseer hiervoor goed geventileerde garderobes.

A13 Douchen na gymnastiek

Probleem

Door de mens afgescheiden geurstoffen hebben een negatief effect op de kwaliteit van de binnenlucht. Bij lichamelijke inspanning, zoals tijdens de gymles, produceren de leerlingen zweet.

Maatregel

Douchen na iedere gymles verplicht stellen.



A14 Roken in de school

Probleem

De schadelijke stoffen die vrijkomen bij roken worden ingeademd door roker en meeroker.

Aangezien de school een openbaar gebouw is, is roken verboden. Op veel scholen zijn echter speciale ruimten of individuele werkplekken waar wel gerookt mag worden. Rook verspreidt zich echter gemakkelijk via deuren, gangen en roosters.

Maatregel

Maak de school geheel rookvrij. Indien er toch plekken zijn waar wel gerookt mag worden, zorg dan voor een erg goede ventilatie waarbij de rook direct naar de buitenlucht wordt afgevoerd.



A15 Gebruik van zonwering

Probleem

In de zomerperiode, maar ook in het voor- en naseizoen, kan door zoninstraling gecombineerd met de afgifte van warmte door mensen, verlichting en apparatuur, de binnentemperatuur onbehaaglijk hoog worden. Vaak wordt de zonwering (lamellen, valschermen, gordijnen) niet optimaal gebruikt.

Maatregel

Sluit de zonwering tijdig, ook van ruimten die (nog) niet in gebruik zijn. Het thermisch comfort wordt hierdoor ten opzichte van het te laat sluiten met circa 20% verbeterd bij buitenzonwering en met circa 5% bij binnenzonwering.



A16 Beperken warmteproductie

Probleem

De warmte van mensen, verlichting en apparatuur kan met name in de zomer en in het voor- en naseizoen resulteren in onbehaaglijk hoge binnentemperaturen.

Maatregel

Laat verlichting en apparatuur niet onnodig ingeschakeld. Eerder uitschakelen van verlichting en het niet onnodig aan laten staan van computerschermen, kan het thermisch comfort met circa 6% verbeteren.





B Schoonmaak en gebouwbeheer

B1 Vuil van buiten

Probleem

Een groot deel van de vervuiling van een gebouw wordt veroorzaakt door inloopvuil. De terreingesteldheid van het schoolplein en het terrein in de nabijheid van de school is hierbij van belang. Ook de activiteit van de leerlingen, bijvoorbeeld het spelen in de zandbak van jonge kinderen, speelt hierbij een rol.

Maatregel

Beperk de hoeveelheid inloopvuil door goede schoonloopzones. Meerdere malen per jaar schoonvegen van het schoolplein. Verplichten van apart schoeisel bij buitengym.



B2 Schoonmaken lokalen

Probleem

Voor de kwaliteit van de binnenlucht is het essentieel dat de lokalen goed worden schoongehouden, zodat allergenen, stof en micro-organismen worden verwijderd.

Maatregel

Analyseer het schoonmaakcontract (vergelijk dit met het schoolspecifieke, gewenste, schoonmaakprogramma). Maak duidelijke afspraken met het schoonmaakbedrijf over de taakverdeling tussen het bedrijf en de school.



B3 Schoonmaakmiddelen

Probleem

Het gebruik van schoonmaakmiddelen kan extra verontreinigingen van de binnenlucht geven.

Maatregel

Maak schoon na de laatste les. Doe het schoonmaken van grote oppervlakken, zoals het boenen van de vloer voor de vakantie of op vrijdagmiddag. Gebruik niet-schadelijke schoonmaakmiddelen. Inmiddels is voor al het schoonmaakwerk een goed, niet-schadelijk alternatief. Neem dit op in het contract met het schoonmaakbedrijf. Doseer de middelen juist, zodat de lokalen wel goed schoon worden, maar er geen onnodige dampen en stoffen in de lucht komen. Instrueer het schoonmaakbedrijf over het bovengenoemde.



B4 Schoonhouden ventilatievoorziening

Probleem

Ventilatievoorzieningen kunnen, indien ze niet voldoende worden schoongehouden, een voedingsbodem zijn voor micro-organismen. In plaats van het toevoeren van schone lucht kan vervolgens vervuilde lucht door een heel gebouw worden verspreid. Ook beperken vervuilde ventilatieroosters in gevels de doorstroom van verse lucht en hebben vervuilde afzuigsystemen zoveel extra luchtweerstand, dat de hoeveelheid afgezogen lucht sterk kan teruglopen.

Maatregel

De roosters in gevel of kozijn moeten goed worden schoongehouden. Neem dit op in het schoonmaak- of onderhoudscontract. Mechanische ventilatiesystemen moeten worden onderhouden door een erkend installatiebedrijf. Zorg dat afzuig- en doorvoerroosters regelmatig worden schoongemaakt. Laat ook deze voorziening door deskundige installateurs onderhouden.



B5 Waterafvoer schoonhouden

Probleem

Als gootstenen, waterputjes en wastafels niet regelmatig worden gebruikt, kunnen ze droog komen te staan, waardoor de stankafsluiting niet meer functioneert. De waterafvoer wordt dan een bron van stank.

Maatregel

Spoel weinig gebruikte wastafels, gootstenen en waterputjes minimaal eenmaal per week door. Een beetje slaolie in een putje voorkomt verdamping.



B6 Verbrandingstoestellen

Probleem

Verbrandingstoestellen, zoals geisers en kachels, gebruiken zuurstof en stoten CO₂ en waterdamp uit. Dit heeft een negatief effect op de kwaliteit van de binnenlucht.

Maatregel

Verbrandingstoestellen mogen in het algemeen niet in leslokalen worden geplaatst. Realiseer, indien plaatsing buiten het lokaal niet mogelijk is, gesloten systemen. Zet verbrandingstoestellen uit als ze niet worden gebruikt.



B7 Bouw- en afwerkmaterialen

Probleem

Bij de bouw, de afwerking en het onderhoud van scholen worden veel verschillende soorten materialen gebruikt. Sommige van deze materialen zijn de oorzaak van schadelijke gassen en dampen in de binnenlucht. Het betreft voornamelijk verf- en lijmsoorten, sommige kunststoffen en formaldehydebevattende spaanplaat.

Maatregel

Vraag duidelijk of de materialen, die door het aannemersbedrijf of schilder worden gebruikt, schadelijk zijn voor de gezondheid en of zij bij de uitvoering van het werk voldoen aan de wettelijke regels en richtlijnen. Laat werkzaamheden zoveel mogelijk op vrijdag uitvoeren. Zorg voor voldoende ventilatie tijdens en na de uitvoering van deze werkzaamheden.



B8 Invloed kruipruimten

Probleem

Via de kruipruimte kan vocht in het gebouw terechtkomen, en in uitzonderlijke gevallen zelfs schadelijke stoffen. Vocht is een ideale voedingsbodem voor bijvoorbeeld huisstofmijt, bacteriën en schimmels.

Maatregel

Kijk of de kruipruimte droog is en controleer doorvoeringen van leidingen in de kruipruimte en of het luik goed afsluit.



B9 Voorkomen vocht

Probleem

Een vochtige omgeving is een ideale voedingsbodem voor bijvoorbeeld huismijt en schimmels. Deze kunnen zich dan makkelijk ontwikkelen en verder verspreiden. Veel vochtproductie, bijvoorbeeld door de mens, is niet te vermijden. Echter, voor vermijdbare bronnen kunnen maatregelen worden genomen.

Maatregel

Zorg dat vocht, dat ontstaat bij koken en wassen in praktijklokalen, goed naar buiten afgevoerd wordt. Repareer lekkages zo snel mogelijk.



© Thermisch comfort

C1 Verhogen effectiviteit radiatoren door verwijderen vensterbanken



Probleem

Bij voldoende ventileren kan het soms voorkomen dat de radiatoren de binnenkomende koude(re) buitenlucht niet voldoende kunnen verwarmen. Vaak zijn in klaslokalen vensterbanken boven de radiatoren aangebracht. Deze vensterbanken zorgen er dan voor dat de opstijgende warmte zich niet kan vermengen met de binnenkomende koude(re) ventilatie-lucht.

Maatregel

Verplaats vensterbanken wat meer de klas in, zodat er achter de vensterbank een spleet van minimaal 5 cm ontstaat waardoor de warme lucht kan opstijgen. Ook kan men met het op regelmatige afstand zagen van spleten van 5 x 20 cm in de vensterbanken hetzelfde resultaat bereiken.

C2 Zorg voor voldoende afstand tussen tafels en verwarming



Probleem

Kinderen die aan tafels direct naast het raam zitten hebben vaak een probleem met het thermisch comfort. Met de benen zitten ze tegen de radiator terwijl hun hoofd voor het koude raam zit. Dit is voor de betrokken kinderen onaangenaam. De kinderen aan de andere kant van het lokaal hebben ook vaak een thermisch niet-comfortabele situatie te maken. Voor hen is vaak de temperatuur in de klas te laag.

Maatregel

Plaats geen tafels direct tegen de verwarming.

C3 Verbeteren regelbaarheid radiatoren



Probleem

In veel scholen wordt de verwarming 'gestuurd' door slechts een beperkt aantal ruimte-thermostaten. Hierdoor kan de situatie ontstaan dat in bepaalde lokalen, ondanks zoninstraling, verlichting, apparatuur en mensen, de radiatoren toch volop warmte afgeven terwijl dat eigenlijk op dat moment niet wenselijk is.

Maatregel

Laat in de lokalen op elke radiator een thermostatisch radiatorventiel aanbrengen.

D Ventilieren

D1 Duur en tijdstip van ventileren

Probleem

Vaak wordt in leslokalen pas geventileerd als het muff ruikt of benauwd is. De kwaliteit van de binnenlucht is dan al sterk verminderd. Om op tijd voldoende gebruikte lucht af te voeren en verse lucht toe te voeren moeten de ventilatievoorzieningen, zoals regelbare ramen, roosters en ventilatoren, op een juiste wijze worden gebruikt.

Maatregel

Er moet de hele dag worden geventileerd. Zet 's ochtends direct ramen open of ventilatoren aan en laat deze, zo mogelijk, de hele dag open. Ventilatie-roosters moeten de hele dag en, indien mogelijk, ook 's avonds en 's nachts openstaan. Sluit de roosters als de buitentemperatuur in de winter 's nachts laag is (lager dan 5°C), anders leidt dit tot onnodig energieverlies. Als er mechanische ventilatie is, is het noodzakelijk deze de hele dag aan te laten staan. 's Avonds en 's nachts kan deze in de laagstand worden gedraaid. Deze instelling is eventueel middels een tijdklok te regelen. In de zomer kan de ventilatie 's nachts wat hoger blijven staan om de gedurende de dag verzamelde warmte in wanden, vloeren etc. met koele nachtlucht weg te ventileren. Zorg voor goede (afstand)bediening van hoge ramen en roosters.

D2 Gebruik van ventilatievoorzieningen

Probleem

De meeste lokalen worden natuurlijk geventileerd, dat wil zeggen door het openen van de ramen in één of twee gevels. Ook kan er een ventilatieopening aan de binnengevel of het plafond zijn. Vaak weet men niet goed hoe moet worden geventileerd of gaat men verkeerd om met ventilatievoorzieningen. Welke ramen worden geopend, bepaalt de mate van ventilatie, maar ook de (over)last die men van deze maatregel kan hebben (zoals hinderlijk geluid, tocht of kou).

Maatregel

Zorg zo mogelijk voor dwarsventilatie. Zet hiervoor ramen open in verschillende, tegenover elkaar liggende gevels. Indien slechts in één gevel ramen zijn, zet dan zoveel mogelijk ramen open (op een kier); dit is beter dan één raam helemaal open te zetten. Indien er een aansluiting is op een ventilatiekanaal, kan worden volstaan met het openen van ramen in één gevel.

D3 Gerichte afzuiging



Probleem

De verontreiniging van de binnenlucht kan door specifieke werkzaamheden in bepaalde ruimten erger zijn. Gedacht kan worden aan kopieerruimten, scheidelokalen, technieklokalen en vaklokalen, zoals mechanische techniek.

Maatregel

Realiseer, indien nog niet aanwezig, gerichte mechanische ventilatievoorzieningen op bepaalde plekken, zoals een zuurkast bij scheikunde en een afzuiging bij het solderen in het technieklokaal. Gebruik de gerichte afzuiging bij het uitvoeren van de betreffende werkzaamheden op de juiste wijze (volgens de voorschriften van de leverancier). Voor vaklokalen en daar gebruikte machines kunnen specifieke normen gelden. Deze gerichte afzuiging kan tot koudeproblemen leiden. Door de onderdruk die ontstaat, stroomt koude lucht vanuit andere ventilatieopeningen hier naar toe. Indien de capaciteit van de afzuiging meer dan een halve lokaalinhoud per uur is, zal een deskundige moeten worden ingeschakeld.

D4 Luchten



Probleem

Door het gebruik van lokalen wordt de binnenlucht vervuild en wordt extra warmte geproduceerd. Alleen ventileren kan onvoldoende zijn om de kwaliteit van de binnenlucht en de behaaglijkheid op peil te houden.

Maatregel

Lucht het lokaal, ook als de hele dag wordt geventileerd, in elke pauze. Indien de ventilatievoorzieningen onvoldoende zijn, moet ook na ieder lesuur worden gelucht. Het luchten of 'spuien' van een ruimte betekent dat gedurende een korte tijd een grote hoeveelheid verse lucht in het lokaal wordt gevoerd en oude lucht en warmte worden afgevoerd, waardoor onder andere het CO₂-gehalte weer wordt teruggebracht naar de 'beginwaarde'. Het luchten kan in bijzondere situaties zeker nodig zijn, bijvoorbeeld bij stank of om in zomerse omstandigheden een overschot aan warmte af te voeren. Het luchten gebeurt door alle ramen en deuren ongeveer 5 à 10 minuten tegen elkaar open te zetten. De verontreinigde lucht is dan veelal voldoende vervangen door verse lucht. Door zo'n korte tijd te luchten, daalt de temperatuur in koude perioden slechts in beperkte mate. Voor het afvoeren van overtollige warmte in de zomer, opgeslagen in wanden, muren, meubilair e.d. kan het nodig zijn langer te luchten. Continu ventileren blijft, ook als er wordt gelucht, altijd nodig.



05 Tocht voorkomen

Probleem

Het openen van de ramen kan tochtklachten geven.

Maatregel

- Met ramen die met de toevoeropening 2,4 meter boven de vloer zijn gesitueerd, is het risico van tocht minder.
- Zorg dat de luchtstroom vanuit de ramen naar boven is gericht (zie voorbeeld).
- Plaats geen tafels direct voor openslaande ramen (bepaal in de praktijk wat een goede afstand is).
- Zorg dat ventilatievoorzieningen goed regelbaar zijn.
- Plaats drangers op deuren of houd deuren gesloten en dicht kieren en naden af om ongewenste ventilatie te voorkomen.
- Door het verwijderen van de vensterbanken, kunnen de negatieve gevolgen van tocht worden geminimaliseerd.

D6 Regelbaarheid ventilatievoorzieningen



Probleem

De ventilatiemogelijkheden in de school kunnen onvoldoende zijn of de regelbaarheid kan onvoldoende zijn. Dit kan het geval zijn als bijvoorbeeld de ramen niet voldoende instelbaar zijn of de luchtafvoer onvoldoende is. Ook kan het zijn dat er geen mogelijkheid is dwarsventilatie toe te passen, aangezien alle ventilatievoorzieningen in één gevel zijn opgenomen.

Maatregel

Realiseer dwarsventilatie door ventilatievoorzieningen in verschillende gevels aan te brengen. Dwarsventilatie kan worden gerealiseerd door een kier of een ventilatierooster aan te brengen aan de boven- of onderkant van de binnendeur of door, bij laagbouw, afvoerpijpen naar het dak aan te brengen. Dwarsventilatie kan ook worden gerealiseerd door roosters in de gangwand aan te brengen, maar die kunnen leiden tot geluidsoverlast. Deze roosters zijn ook minder geschikt wanneer elders in het gebouw (toiletten, gangen) mechanische ventilatie aanwezig is. Hierbij kunnen ongewenste luchtstromen in het gebouw ontstaan. Raadpleeg in dat geval een deskundige.

Maak ramen goed instelbaar door het aanpassen van bijvoorbeeld het uitzetijzer (kierstand van ongeveer 1 cm mogelijk maken).

Pas bovenramen zodanig aan dat dit valramen naar binnen worden (met zijschotten), die in te stellen zijn.

In specifieke gevallen kunnen, om de luchtafvoer te verbeteren, ventilatoren worden aangebracht. Omdat hiermee de ventilatie in het hele gebouw kan worden beïnvloed, is het noodzakelijk hierbij een deskundige in te schakelen.

D7 Verbeteren permanente ventilatie

Probleem

In kozijnen zijn vaak geen voorzieningen opgenomen om 24 uur per dag te kunnen ventileren.

Zeker op de begane grond moeten ramen na schooltijd dicht in verband met mogelijkheden tot inbraak, vandalisme, insecten etc.

Maatregel

Breng in de dichte muurdelen naast de kozijnen op minimaal 2,4 meter boven de vloer eenvoudige ventilatieroosters aan; deze zijn met een koordje te openen of te sluiten, zijn voorzien van uitwasbare filters en kunnen eventueel geluiddempend worden uitgevoerd.

Een grotere permanente ventilatie door toepassing van deze roosters kan in de zomersituatie een verbetering van het thermisch comfort van circa 15% betekenen.

