



Agentschap NL  
Ministerie van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

# Financieringsconstructies Frisse Scholen in de praktijk

*Met minder geen genoeg nemen*

*>> Als het gaat om energie en klimaat*



# Inhoud

Introductie	3
Financieringsconstructies	5
frisse scholen in de praktijk	5
Renovatie basisschool Westerparkschool Amsterdam	8
Renovatie basisschool Anne de Vries Stadskanaal	13
Nieuwbouw basisschool Gravenburg Groningen	16
Nieuwbouw Trinitas College Heerhugowaard	20
Nieuwbouw extra lokalen basisschool St. Jozef Nootdorp	24
ROC Koning Willem I College in Den Bosch	29
Nieuwbouw basisschool Benedictus te Heiloo	34
Nieuwbouw Christiaan Huygenscollege Eindhoven	38

# Introductie

Ze worden helaas nog steeds gebruikt: de argumenten om geen aandacht te vragen voor betere onderwijshuisvesting. Ontoereikende budgetten bij nieuwbouw of renovatie, niet voldoende geïndexeerde exploitatievergoedingen, verouderde programma's van eisen en achterblijvende normering op het gebied van energieprestatie en luchtkwaliteit. Het gaat wellicht allemaal nog steeds op, maar toch komen er steeds meer frisse scholen! Deze publicatie Financieringsconstructies Frisse Scholen in de praktijk geeft een aantal voorbeelden van schoolbesturen, -directies en afdelingen onderwijshuisvesting van gemeenten die er desondanks, vaak samen, in geslaagd zijn te investeren in verbetering van de energieprestatie en de luchtkwaliteit. Goed voorbeeld doet goed volgen. Want juist nu liggen er kansen. Bestuurlijk en politiek gezien is de wil er om onderwijsgebouwen energiezuinig en gezond te maken. Het thema heeft de aandacht van zowel schoolbesturen, rijksoverheid als lokale en regionale overheden. Nieuwe subsidieregelingen en actieplannen verschijnen. Gezonde en energiezuinige onderwijshuisvesting móet het uitgangspunt zijn. Leerlingen, leraren en andere gebruikers verdienen niet minder dan dat. Een speciaal woord van dank gaat uit naar de schooldirecties, schoolbesturen en gemeenten die voor dit doel informatie en deskundigheid ter beschikking hebben gesteld. Zonder hun welwillende medewerking had deze publicatie niet tot stand gekomen. Ook voor aanvullende vragen mogen zij benaderd worden. In de voorbeelden zijn hiervoor de contactgegevens opgenomen.



### *Meer over frisse scholen*

Het project Frisse Scholen is onderdeel van het programma Energie & Gebouwde Omgeving en wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van VROM Wonen Wijken en Integratie. Het heeft tot doel scholen te stimuleren minder energie te verbruiken en het binnenmilieu te verbeteren.

Op de website [www.frisse-scholen.nl](http://www.frisse-scholen.nl) staat nuttige informatie voor iedereen die streeft naar gezonde en energiezuinige scholen. De site is bedoeld voor schoolbesturen en –directies en voor ambtenaren onderwijshuisvesting van lokale overheden. Ook leerkrachten, ouders en technisch adviseurs kunnen met deze site hun voordeel doen.

# Financieringsconstructies frisse scholen in de praktijk

## Waar een wil is...

Het lukt steeds meer scholen en gemeenten om scholen zodanig te bouwen of te renoveren dat er een gezond binnenklimaat en een betere energieprestatie wordt gerealiseerd. Dat is de indruk die overblijft na een inventarisatie van gerealiseerde maatregelen onder ongeveer veertig verschillende scholen, gericht op het verzamelen van aansprekende voorbeelden. Het gaat daarbij nog niet vanzelf. Het blijkt dat samenwerking tussen gemeenten en schoolbesturen heel belangrijk is, dat volharding en doorzettingsvermogen resultaat heeft, en dat de inbreng van marktpartijen echte meerwaarde kan hebben, mits hier goede en tijdige afspraken mee gemaakt worden.

### Financieringsmogelijkheden

volgens 'handreiking financierings- en beheerconstructies bij verbouwing van scholen (2006)'.

<b>Eigen geld inzetten</b>	Betaling ineens Gespreide betaling
<b>Geld lenen</b>	Bij de gemeente Bij de gemeente vanuit het fonds Volkshuisvesting Bij een bank Bij leveranciers
<b>Geld van derden gebruiken</b>	Subsidies van overheden Sponsoring door bedrijven, instellingen, ouders en/of leerlingen Fiscale maatregelen: BTW-compensatiefonds Fiscale maatregelen: Groenfinanciering, EIA, MIA, e.d.
<b>Eigendom van installaties afstaan</b>	Lease, huren, huur/kopen en outsourcen van installaties
<b>Eigendom van vastgoed afstaan</b>	Verkopen/sell en lease back van vastgoed

## *Is een weg*

Met minder geen genoegen nemen, dat is de teneur van vrijwel alle, hierna opgenomen, voorbeelden. Doordat schoolbesturen en gemeenten diverse extra financiële bronnen hebben weten aan te boren zijn echt ingewikkelde financieringsconstructies tot op heden niet nodig geweest. Schoolbesturen putten veel uit eigen middelen, ontvangen extra bijdragen van gemeenten en maken gebruik van subsidieregelingen. In een enkel geval heeft de gemeente de eigen bijdrage van het schoolbestuur voorgefinancierd. En ook het op een andere manier aanbesteden en het laten samenwerken van partijen bij nieuwbouw- of renovatieprojecten kan meer financiële ruimte voor kwaliteitsverhogende maatregelen opleveren. Het outsourcen van alle technische installaties of vastgoed wordt op diverse plaatsen vooral bij pps-constructies wel als optie bekeken, maar echt uitgewerkte voorbeelden hiervan zijn nu nog niet gevonden.

## *Naar een standaard frisse school*

Schoolbesturen en gemeenten die aan deze publicatie hebben meegewerkt, zijn er van overtuigd de goede weg te zijn ingeslagen. Zij laten het niet bij de bouw of verbouw van één of enkele frisse scholen. Waar er een start is gemaakt, is de motivatie groot om minimaal op lokaal niveau op alle scholen hetzelfde niveau te bereiken. Met hun bijdrage aan deze publicatie hopen zij een steentje bij te dragen aan het langzaam maar zeker tot standaard verheffen van de energiezuinige en gezonde school.

## *De voorbeelden*

Vanuit ons streven om zoveel mogelijk verschillende financieringsvormen, type scholen en aard van het project (nieuwbouw/verbouw) aan het woord te laten, zijn uiteindelijk acht voorbeelden in deze publicatie opgenomen. De voorbeelden staan in het schema op de volgende pagina.



	NW	BB	PO	VO	Opdracht-gever	Maatregelen	Eigen geld school	Geld lenen	Geld derden (gemeente)	Geld derden (subsidie)	PPS
1		X	X		School-bestuur	Ventilatiesysteem + diverse energiebesparende maatregelen	X		X		
2		X	X		School-bestuur	Ventilatiesysteem CO <sub>2</sub> -gestuurd, dubbele beglazing, isolatie dak, daglichtafhankelijke vertrek-regeling, monitoring op afstand			X		
3	X		X		Gemeente	Warmte-koudeopslag, warmtepomp met HR-ketels, betonkernactivering, TSA voor koeling rechtstreeks op de bron, volledig mechanische af- en aanvoer ventilatielucht, daglichtafhankelijke regeling, goede zonwering		X	X	X	
4	X			X	Gemeente	Warmtepomp op wko + twee HR-ketels, beton kernactivering in wanden en plafonds, balansventilatie	X			X	X
5	X		X		School-bestuur	Lage temperatuur vloerverwarming voorbereid op (beperkte) hoogtemperatuur-koeling Balansventilatie met HR-WTW Gebouwbeheer-systeem	X				
6	X	X		X	School-bestuur	Technisch vergaand concept toegepast waarbij zowel aanpak nieuwbouw als bestaande bouw, toepassing energiedak, wk-opslag	X			X	
7	X		X		School-bestuur	Ventilatiesysteem CO <sub>2</sub> -gestuurd	X		X		
8	X			X	School-bestuur	Energiedak met PV-folie in combinatie met warmte-koudeopslag, warmte/koude mogelijk geleverd aan omringende huurwoningen/sportcomplex	X		X	X	(X)*

\* mogelijkheid tot gezamenlijke exploitatie collectieve warmtepomp met gemeente, woningbouwcorporatie en school wordt momenteel onderzocht  
Uitleg afkortingen NW = nieuwbouw; BB = bestaande bouw; PO = primair onderwijs; VO = voortgezet onderwijs

# Renovatie basisschool Westerparkschool Amsterdam

Een eerste pilot op een school in Amsterdam is net succesvol afgerond. Maatregelen zijn uitgevoerd om de luchtkwaliteit en de energieprestatie in de Westerparkschool te verbeteren. Dit dankzij een sterk gemotiveerde stadsdeelwethouder, een ambitieus en jong schoolbestuur, de Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling, het Klimaatbureau van de gemeente Amsterdam en de GGD. En goed voorbeeld doet goed volgen. Het is de bedoeling dat voor de zomer van 2010 tachtig Amsterdamse scholen worden aangepakt en in 2011 nog eens tachtig. De gemeente wil de kosten voor verbetering van de luchtkwaliteit en energiebesparende maatregelen eerlijk verdelen tussen rijk, centrale stad, stadsdelen en schoolbestuur.



### De school

Naam school	Westerparkschool Amsterdam (locatie Van Hogendorpplein)
Schoolvorm	Basisschool
Aantal leerlingen	350
Bouwjaar school	1983
Aantal m <sup>2</sup> BVO	2490
Nieuwbouw / verbouw	Renovatie
Schoolbestuur	Stichting Amsterdam West Binnen de Ring (AWBR)
Gemeente	Stadsdeel Westerpark gemeente Amsterdam
Betrokken adviseur werktuig- bouwkundige installaties	ITHO / Ster Airconditioning / Grontmij
Opdrachtgever	Stichting Amsterdam West Binnen de Ring (AWBR)

### De maatregelen en de kosten

Maatregelen In 2006 getroffen bij renovatie	Kosten
1 Thermische isolatie	Kosten 2006 volledig door gemeente betaald
2 HR-ketel	
3 Passieve koeling mbv zonweringwering	
4 Zonnepanelen	
<b>Maatregelen In 2009 via pilot duurzaamheid:</b>	<b>Kosten</b>
1 HF-verlichting met daglichtregeling	€ 25.000
2 Actief ventilatiesysteem met CO <sub>2</sub> -regeling (ITHO) met wtw	€ 110.000
3 Waterzijdig inregelen cv-installatie	€ 3.000
	€ 138.000

De financiering	
Dekking investering	Bedrag
Geld derden gebruiken (subsidie gemeente)	€ 110.000
Eigen geld inzetten (betaling ineens uit onderhoudsvoorziening)	€ 28.000
Totaal	€ 138.000

## Toelichting op de financiering

De gemeente heeft de kosten voor het installatiesysteem op zich genomen.

Berekende verbruiken en -verbruikskosten ten opzichte van referentie		
Maatregel	Gasverbruik (m <sup>3</sup> /jaar)	Kosten (€/jaar)
Gasverbruik standaard (na renovatie)	16.300	€ 10.500
Besparing na aanvullende maatregelen (met name waterzijdig inregelen)	3.260	€ 2.100
<b>Gasverbruik / kosten nieuw</b>	<b>13.040</b>	<b>€ 8.400</b>
	<b>Elektraverbruik (kWh/jaar)</b>	<b>Kosten (€/jaar)</b>
Elektraverbruik standaard	?	€ 10.000
Besparing na aanvullende maatregelen (met name HF-verlichting)	10% besparing	- € 1.000
<b>Elektriciteitsverbruik / kosten nieuw</b>	<b>?</b>	<b>€ 9.000</b>
Besparing op energiekosten		- € 3.100 euro per jaar
Extra onderhoudskosten		€ 1.600 euro per jaar

# Achtergrondinformatie

## *De Westerparkschool in Amsterdam*

De Westerparkschool te Amsterdam is één van de zeventien scholen, bestuurd door de in 2007 opgerichte Stichting Amsterdam West Binnen de Ring (AWBR). Op dat moment is het juridisch eigendom van deze scholen door de gemeente overgedragen aan de Stichting, het economisch eigendom bleef in handen van de gemeente Amsterdam. De scholen van AWBR zijn gelegen in vier verschillende Amsterdamse stadsdelen Oud West, de Baarsjes, Bos & Lommer en Westerpark. De locatie van de Westerparkschool aan het Hogendorpplein is als pilot gebruikt om te komen tot een integrale verbeteraanpak voor alle schoolgebouwen in Amsterdam.

## *De beweegredenen: kostenverlaging en gedragsbeïnvloeding*

Verlaging van de energiekosten vormt een speerpunt voor de AWBR. Volgens Peter Meijboom, adviseur huisvesting/ict, van de Stichting AWBR, kunnen scholen niet eindeloos het verschil tussen de werkelijke kosten voor energiegebruik en de door het rijk vastgestelde vergoeding voor energiegebruik (op basis van de vroegere Londo-normering) uit andere inkomstenbronnen blijven betalen. Op dit moment legt het schoolbestuur het verschil bij uit de opbrengsten voor medegebruik van schoolruimten (bijvoorbeeld gymlokalen, aula's e.d.). Maar er komt een moment dat dit niet meer voldoende is. Om de energiekosten te verlagen worden technische maatregelen getroffen, maar is er ook aandacht voor duurzaam inkopen (groene stroom, energiezuinige computers e.d.) en gedragsbeïnvloeding van onderwijzend personeel en leerlingen.

In 2006 is de Westerparkschool gerenoveerd. Daarbij heeft de gemeente de maatregelen betaald die moesten worden genomen om te voldoen aan de energieprestatie-eisen in het Bouwbesluit-niveau. In het kader van de samenwerkingsovereenkomst Pilot Duurzaamheid met het stadsdeel Westerpark van de gemeente Amsterdam zijn in 2009 aanvullende maatregelen getroffen. Hieronder ook de installatie van een CO<sub>2</sub>-gestuurd ventilatiesysteem (ITHO) die per lokaal de ventilatietoevoer en -afvoer regelt en uitgevoerd is in combinatie met warmteterugwinunits. Ondanks de behoorlijke investering, wordt verwacht dat deze maatregel zich snel terugverdient door verhoging van leerprestaties en verlaging van het ziekteverzuim bij leerlingen, én onderwijzers. Grote maatschappelijke winst dus.

Minister Cramer van Milieu heeft het ventilatiesysteem in mei 2009 officieel in werking gesteld en tot op heden functioneert het ventilatiesysteem goed. Er zijn volgens de AWBR geen klachten. Doordat de ventilatie per lokaal wordt geregeld en er zonodig 's nachts koele lucht kan worden ingeblazen is er veel verbeterd. De kast wordt onopvallend net onder het systeemplafond opgehangen. Komende winter zal blijken of het systeem ook het koudeseizoen goed doorstaat...

Veel nieuwe scholen worden nog steeds uitgerust met mechanische ventilatie. Voor scholen geen goede keuze, stelt Peter Meijboom. Hij hoopt dat er snel een moment komt dat het ontwerp van nieuwe basisscholen meer toegespitst wordt op de veranderde manier van lesgeven (digitale lesborden, computers) en het steeds meer multifunctionele gebruik van schoolgebouwen.

## *En verder: tussen 2009 en 2011*

### *160 andere Amsterdamse scholen aan de beurt!*

De plannen van Amsterdam zijn ambitieus, tachtig scholen in Amsterdam moeten het komende jaar volgen. In het jaar daarna nog eens tachtig. Voor veertig scholen ligt er een verbeterpakket klaar. De aanpak voor scholen maakt ook onderdeel uit van de plannen van Amsterdam om in 2020 40% CO<sub>2</sub> te hebben gereduceerd ten opzichte van 1990.

Om ook voor de resterende scholen de verbetermogelijkheden in kaart te brengen, heeft AWBR aan Grontmij opdracht verstrekt voor het maken van maatwerkadviezen per school. Gekeken wordt naar de energieprestatie en de luchtkwaliteit, naar thermisch, visueel en akoestisch comfort, maar ook naar de hygiënische staat van het schoolgebouw. Want volgens Peter Meijboom zijn ook de sanitaire blokken binnen een schoolgebouw een groot probleem. Volgens de exploitatienormen moeten deze veertig jaar meegaan, de destijds gekozen wijze van afwerking, met name van de vloer, noodzaken echter tot het eerder treffen van maatregelen. In samenwerking met het klimaatbureau, de Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling, stadsdelen en schoolbesturen wordt momenteel de financiering van het verbeterprogramma uitgewerkt. Dit op basis van de huisvestingsverordening, de lumpsumvergoeding en andere financieringsmogelijkheden, zoals de Rijksbijdrage van het crisisplan en de subsidieregeling van provincie Noord-Holland. Als alle middelen tijdig beschikbaar komen, kan de financiering in grote lijnen volgens onderstaand overzicht verlopen. De kosten zijn ingeschat op basis van de ervaringen in de Westerparkschool.

Per school zal aan de hand van onderstaande tabel met mogelijke maatregelen vervolgens een integraal verbeterpakket worden samengesteld.

Categorie	Maatregelen	Invloed op energieverbruik	Invloed op binnen milieu kwaliteit
Thermische isolatie	Vervang enkel door HR++ glas	++	++
	Vervang slecht isolerende kozijnen door goed isolerende varianten	+	+
	Isoleer dak	+	+
	Isoleer de begane grond vloer	+	++
	Isolatiepaneel / reflectiescherm borstwering (achter radiatoren / convectoren)	+	0
Verwarming	Vervang verwarmingsketel (ouder dan 15 jaar) door HR variant, warmtepomp, ander innovatief opwekkingssysteem	++	+
	Voeg weersafhankelijke regeling en overwerktimer toe	+	+
	Plaats thermostatische radiatorcransen of dito wandthermostaat	+	++
	Regel de cv-installatie waterzijdig in	+	+
Passieve koeling	Voorzie (zonbelaste) gevels van buitenzonwering	0 / ++	++
Ventilatie	Introduceer een nieuw CO <sub>2</sub> -geregeld luchttoevoersysteem (natuurlijk of mechanisch)	-- / -	+++
	Introduceer mechanische afzuiging (direct in lokalen)	-	++
	Plaats warmteterugwinningssysteem (alleen relevant bij mechanische ventilatie)	++	0
	Verbeter spuiventilatie: hang/sluitwerk, uitzetmechanisme toevoegen e.d.	-	++
Luchtkwaliteit overig	Plaats een (wand) CO <sub>2</sub> indicator	-	++
Verlichting	Vervang conventionele TL's door HF spiegeloptiekarmaturen	++	+
	Plaats een extra (asymmetrisch) bordarmatuur (apart regelbaar)	+	+
	Introduceer een veegschakeling	+	0
	Voorzie armaturen van daglichtafhankelijke (dim)regeling	+	+

bron: uitvoeringsplan Klimaatbureau Amsterdam



In samenwerking met het klimaatbureau, de Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling, stadsdelen en schoolbesturen wordt momenteel de financiering van het verbeterprogramma uitgewerkt. Dit op basis van de huisvestingsverordening, de lumpsumvergoeding en andere financieringsmogelijkheden, zoals de Rijksbijdrage van het crisisplan en de subsidieregeling van provincie Noord-Holland. Als alle middelen tijdig beschikbaar komen, kan de financiering in grote lijnen volgens onderstaand overzicht verlopen. De kosten zijn ingeschat op basis van de ervaringen in de Westerparkschool.

Maatregel	Hoeveel is nodig voor 160 scholen?	Wie financiert?	Waaruit?
Ventilatiesysteem	Ca. 16 miljoen euro	Rijk Centrale stad	Rijk: Aanvullend beleidskader 2009 - 2015 (crisisplan) CS/stadsdelen: extra bijdrage, die verloopt via de Materiële en Financiële Gelijikstelling (MFG)
Energiebesparende maatregelen buitenkant schoolgebouw (glas, isolatie)	Ca. 8 - 12 miljoen euro	Centrale stad, stadsdelen	Huisvestingsverordening
Energiebesparende maatregelen binnenkant schoolgebouw (verlichting, verwarming)	Ca. 4 - 8 miljoen euro	Schoolbestuur	Lumpsum vergoeding

bron: uitvoeringsplan DMO Amsterdam

## Suggesties van AWBR voor andere schoolbesturen / gemeenten

- 1 Zet in op doorcentralisatie. Hierdoor wordt een schoolbestuur volledig verantwoordelijk voor de kwaliteit van de scholen en kan een school ook zelf keuzes maken ten aanzien van die kwaliteit, de schoolomvang e.d. Ook kunnen andere voordelen zoals een lager ziekteverzuim of betere leerprestaties 'geldelijk' opwegen tegen investeringen in het gebouw.
- 2 Schoolbesturen en gemeenten moeten in een positieve setting inzetten op de luchtkwaliteit in scholen. Dit vergt inzet en doorzettingsvermogen, maar in het licht van veranderd en/of multifunctioneel gebruik van schoolgebouwen voldoet het Bouwbesluitniveau (met name waar het gaat om de ventilatie) voor scholen absoluut niet.
- 3 Een lokaal of regionaal energieagentschap of klimaatbureau – zoals het NieuwAmsterdamsKlimaat vervullen een goede intermediaire rol in het proces.
- 4 Betrek ook de gebruikers goed, de efficiency van een nieuw systeem hangt voor een belangrijk deel ook van een goed gebruik af.
- 5 Het waterzijdig inregelen van de installatie kost niet veel, maar levert direct een aanzienlijke besparing op het gasverbruik op.

### Meer informatie

**Schoolbestuur Westerpark:** AWBR,  
Peter Meijboom, adviseur huisvesting/ict;  
Emailadres: p.meijboom@awbr.nl  
**Klimaatbureau Amsterdam:** Giel Linthorst  
Emailadres: g.linthorst@dmb.amsterdam.nl

# Renovatie basisschool Anne de Vries Stadskanaal

Bij de renovatie van de school in 2007 bleek het voor de Anne de Vriesschool verrassend genoeg mogelijk om binnen het door de gemeente beschikbaar gestelde bedrag een aantal maatregelen te treffen die hebben bijgedragen aan een energiezuiniger en gezonder gebouw. De Anne de Vriesschool is de eerste school die is uitgerust met het zogenaamde "Scholenconcept", een klimaatsysteem dat onafhankelijk per lokaal verwarmt, koelt en ventileert. Een kwestie van geluk? Misschien, maar je moet als school deze items 'boven aan de lijst met eisen stellen' vertelt Ben Wiersema, directeur van de school.



### De school

<b>Naam school</b>	Anne de Vriesschool Stadskanaal
<b>Schoolvorm</b>	Basisschool
<b>Aantal leerlingen</b>	113 (stand per juni 2009)
<b>Bouwjaar school</b>	1964
<b>Aantal m<sup>2</sup> BVO</b>	720 m <sup>2</sup>
<b>Nieuwbouw / verbouw</b>	Renovatie
<b>Schoolbestu(u)r(en)</b>	VPCO-Zuid-Oost Groningen, Stadskanaal
<b>Gemeente</b>	Gemeente Stadskanaal
<b>Betrokken adviseur werktuig- bouwkundige installaties</b>	Bouw- en adviesbureau Syplon Groningen
<b>Opdrachtgever</b>	VPCO Zuid-Oost Groningen

### De maatregelen en de kosten

Maatregelen	Kosten
• CO <sub>2</sub> -gestuurd ventilatiesysteem (scholenconcept)	Bouwkundige kosten ca. € 400.000
• Per lokaal instelbare unit + bediening	Werktuigbouwkundige en elektro- technische kosten ca. € 225.000
• Verwijderen radiatoren	(incl. klimaatsysteem € 125.000
• Toepassing systeemplafond	Kosten architectuur en adviezen
• Dubbele beglazing	ca. € 75.000
• Dakisolatie	
• TL/HF vertrekschakeling met scheiding daglicht / kunstlicht	
• Energiemonitoring op afstand	

### De financiering

Dekking investering	Bedrag
Geld derden gebruiken (subsidie gemeente)	€ 700.000
Totaal	€ 700.000

### Berekend gas- en elektriciteitsverbruik voor en na renovatie

	Gasverbruik	Elektriciteitsverbruik
2005-2006 (voor renovatie)	7300 m <sup>3</sup>	12500 kWh
2006-2007 (na renovatie)	5500 m <sup>3</sup> (-25%)	12900 kWh (+3%)
2007-2008 (na renovatie)	5823 m <sup>3</sup> (-21%)	13200 kWh (+5%)
Besparing per jaar	Ca. € 1.000	

## Toelichting op de financiering

De kosten zijn volledig door de gemeente betaald op basis van het Integraal Huisvestingsprogramma 2007 (IHP 2007). Het is bijzonder dat de gemeente vooral de 'maatschappelijke winst' van betere leerprestaties als argument heeft gehanteerd om toch de meerinvestering voor het klimaatsysteem voor haar rekening te nemen.

Klimaatgroep Holland, leverancier van het Scholenconcept, heeft vooraf berekend dat het systeem leidt tot een energiebesparing van 25%. Op het gasverbruik wordt deze besparing het eerste jaar al gehaald, het elektriciteitsgebruik ligt na de renovatie iets hoger. Een garantie op de berekende besparing is niet schriftelijk afgegeven. Wel heeft het bestuur bedongen dat mocht de verwarmingscapaciteit onvoldoende zijn, er op kosten van de Klimaatgroep radiatoren worden bijgeplaatst.

# Achtergrondinformatie

## *De Anne de Vriesschool Stadskanaal*

De Anne de Vriesschool is een relatief kleine basisschool met ca. 115 leerlingen in Stadskanaal. De school is in 1964 gebouwd. De school valt – samen met 15 andere scholen – onder het bestuur van de Vereniging voor Protestants Christelijk Onderwijs Zuidoost Groningen.

## *De beweegreden: kansen scheppen voor een nieuw klimatologisch concept*

Een noodzakelijk geworden renovatie in 2007 bood kansen voor energiebesparing en verbetering van het binnenklimaat. En die kansen zijn gegrepen. Vooral dankzij de persoonlijke inzet van Ben Wiersema, directeur van de school. Naast dubbele beglazing, dakisolatie en energiezuinige verlichting werd een per lokaal onafhankelijk werkende klimaatregeling geïnstalleerd. Bij dit zg. Scholenconcept wordt per lokaal de temperatuur en de luchtkwaliteit gemeten. Op basis van de aanwezige CO<sub>2</sub> wordt er geventileerd en verse warmte of koude lucht aangevoerd. Hierdoor heerst er altijd een aangename temperatuur en stijgt de concentratie CO<sub>2</sub> niet boven de gestelde normen. Het is hygiënischer doordat de radiatoren zijn verdwenen. ‘Een genot om les in te geven’, aldus Ben Wiersema, ‘we zijn blij dat we het gedaan hebben’. Doordat de Anne de Vriesschool het aandurfde om als eerste school in Nederland een nieuw installatieconcept te installeren, kunnen ook andere scholen in de toekomst profiteren van een betere luchtkwaliteit en comfort.

## *Suggesties van de Anne de Vriesschool voor andere scholen / schoolbesturen*

- 1 Leraren en leerlingen verdienen een comfortabel en fris schoolgebouw. Om écht een beter binnenklimaat te realiseren, moeten scholen dit expliciet én boven aan de lijst met eisen richting gemeenten stellen;
- 2 Maak bij renovatie gebruik van huisadviseurs (bouwkundig / werktuigbouwkundig; zij kennen de situatie en de specifieke mogelijkheden en onmogelijkheden van een gebouw;
- 3 Laat de beloofde prestaties door het bedrijf vastleggen en vraag om een garantie;
- 4 Monitoring op afstand is van essentieel belang, even als het regelmatig ter plekke meten en vastleggen van prestaties;
- 5 Een gebruiksvriendelijk energiebeheersysteem is onmisbaar bij het beperken van de energievraag: veel lokalen worden immers een groot deel van de dag niet gebruikt.

### **Meer informatie**

**CBS Anne de Vries, Ben Wiersema, directeur**  
Emailadres: [cbs\\_annedevries@hotmail.com](mailto:cbs_annedevries@hotmail.com)

# Nieuwbouw basisschool Gravenburg Groningen

De bouw van een duurzame school in de Vinexwijk Gravenburg in Groningen kostte meer geld dan het normbudget voor een nieuwe school toelaat. Een deel van de meerkosten werd gedekt door een extra bijdrage van de gemeente, de provincie, en subsidie van Agentschap NL. De resterende eigen bijdrage van de school van ca. € 45.000 euro werd gedekt via een lening, verstrekt door de dienst Onderwijs Cultuur Sport en Welzijn van de gemeente. De lening wordt gedekt door het exploitatievoordeel. In een contract met de school is vastgelegd dat de school gedurende een periode van 10 jaar een vast bedrag terug betaalt.



### De school

<b>Naam school</b>	Gravenburgschool Groningen
<b>Schoolvorm</b>	Schoolgebouw voor o.a. twee basisscholen: De Vlint (openbaar onderwijs) De Hoeksteen (bijzonder onderwijs) En andere functies (christelijk e.d.)
<b>Aantal leerlingen</b>	Totaal ca. 550
<b>Bouwjaar school</b>	2007, uitbreiding voor kinderopvang vond in 2009 plaats
<b>Aantal m<sup>2</sup> BVO</b>	5400 (waarvan voor de scholen ca. 4000 m <sup>2</sup> )
<b>Nieuwbouw / verbouw</b>	Nieuwbouw
<b>Schoolbestu(u)r(en)</b>	Vereniging voor Christelijk Onderwijs Groningen Openbare school voor Daltononderwijs Vlint
<b>Gemeente</b>	Gemeente Groningen
<b>Betrokken adviseur</b>	Adviesbureau Van der Weele
<b>W-installaties</b>	
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Groningen
<b>Betrokken afdeling gemeente</b>	Accommodaties & Vastgoedbeheer

### De maatregelen en de kosten

Maatregelen	Kosten
• Warmte-koude bodemopslag (gesloten bron)	Kosten E + W: € 217 /m <sup>2</sup> (excl. btw)
• Warmtepomp met 2 HR wandketels	
• TSA voor koeling rechtstreeks op de bron	Meerkosten ten opzichte van traditioneel concept:
• Volledig mechanische luchttoevoer en afvoer	van € 310.000 euro
• HR boiler voor warm tapwater gymzaal	(incl btw) betaald door:
• Betonkernactivering	
• Daglicht afhankelijk gestuurde armaturen	
• Goede zonwering met daglichtregeling	

\* de school betaalt gedurende een periode van 10 jaar het voorgeschoten bedrag terug aan de gemeente.

De financiering	
Dekking investering	Bedrag
Geld van derden gebruiken (subsidie energieconvenant Groningen)	€ 40.000
Geld van derden gebruiken (subsidie (EOS:DEMO)	€ 40.000
Geld van derden gebruiken (subsidie gemeente)	€ 185.000
Geld lenen (gemeente)	€ 45.000
Totaal	€ 310.000

## Toelichting op de financiering

Om de meerkosten te dekken heeft de gemeente een extra krediet ter beschikking gesteld en zijn aanvullende bijdragen verstrekt door het Energieconvenant Groningen en Agentschap NL. Daardoor zijn de meerkosten teruggebracht tot een uiteindelijk vanuit de exploitatie terug te verdienen bedrag van € 45.000 euro.

Dit bedrag is intern binnen de gemeente gefinancierd. De scholen hebben het gebouw in gebruik gekregen van de gemeente, zij betalen de gemeente gedurende tien jaar het normexploitatiebedrag voor gas, water en elektriciteit. Hiermee wordt vervolgens de externe lening afbetaald.

#### Verwachte verbruiken en -verbruikskosten ten opzichte van referentie

Maatregel	Gasverbruik (m <sup>3</sup> /jaar)	Kosten (€/jaar)
<b>Gasverbruik standaard</b>	46400	18.096
Rc 4 i.p. 3	- 500	- 195
WTW voor ventilatie	- 9000	- 3.510
Betonkernactivering met warmtepomp	- 30000	- 11.700
<b>Gasverbruik nieuw</b>	6900	2.691
	<b>Elektraverbruik (kWh/jaar)</b>	<b>Kosten (€/jaar)</b>
<b>Elektraverbruik standaard</b>	44000	6.600
Aanwezigheid	- 6000	- 900
Daglichtregeling lokalen	- 3000	- 450
Daglichtoptimalisering lokalen	- 1500	- 225
Warmtepomp	+ 40000	6.000
Bronpomp	+ 4000	600
<b>Elektraverbruik nieuw</b>	77500	11.625
<b>ENERGIE HUIDIG</b>		24.696 euro
<b>ENERGIE NIEUW</b>		14.316 euro
<b>BESPARING OP ENERGIEKOSTEN</b>		10.380 euro

Op dit moment is nog niet duidelijk wat de werkelijke besparing is. Dit komt omdat momenteel het gebouw nog uitgebreid wordt. De voor de bouw benodigde energie wordt uit het eigen pand betrokken. Ook is er sprake van een lange inregelperiode. In 2010 zal vermoedelijk pas duidelijk worden of de berekende besparing ook gerealiseerd gaat worden.



# Achtergrondinformatie

## De Gravenburgschool in Groningen

In de Gravenburgschool worden twee basisscholen – De Vlint, voor openbaar onderwijs, en De Hoeksteen voor christelijk onderwijs – en een buitenschoolse opvang verenigd in één gebouw. De school valt op qua vormgeving, maar tegelijk is de school ook duurzaam en energiezuinig.

## De beweegreden: keuze voor duurzame onderwijshuisvesting

Volgens Hans Flapper, projectleider van Gravenburg, dagelijks bezig met de nieuwbouw van scholen in de gemeente, ontbreekt het scholen dikwijls aan financiële middelen om duurzame en klimaatneutrale scholen te bouwen. Toen de gemeente Groningen een duurzame school wilde bouwen in de Vinexwijk Gravenburg, heeft zij hiervoor dan ook extra geld ter beschikking gesteld. De getroffen maatregelen leveren niet alleen een enorme besparing op het energiegebruik op – er is een EPC van 0,63 gerealiseerd – maar ook het binnenklimaat is sterk verbeterd. Het concept van lage temperatuurverwarming met vloerverwarming en platfondoelcooling als afgiftesystemen voelt zeer comfortabel aan. En stofgevoelige en ruimteverwende radiatoren zijn er niet meer.

De gemeente is opdrachtgever en eigenaar van het gebouw. Binnen de budgetten voor nieuwbouw en beheer zouden de extra kosten van € 310.000 euro niet gefinancierd kunnen worden. Een innovatieve financiële constructie bracht uitkomst. Omdat de gemeente Groningen niet uitsluitend wilde samenwerken met bouwbedrijven die een PPS-constructie aanbieden, is bewust niet gekozen voor een PPS-constructie. De gemeente Groningen houdt het juridisch en economisch eigendom van de onderwijsaccommodaties graag bij de lokale overheid, omdat ze vindt dat dit de beste waarborg is voor het realiseren van gemeentelijke ambities op het gebied van spreiding van (multifunctionele) voorzieningen, het onderhoud van gebouwen, de wijkaanpak en stedenbouwkundige ontwikkelingen (bron nota openbare scholen in de stad op eigen benen, mei 2008).

## En verder: na Gravenburgschool ook andere Groningse scholen

Sommige maatregelen ter verbetering van de luchtkwaliteit zijn economisch minder rendabel te treffen. Afhankelijk van het type maatregel leiden deze investeringen immers niet alleen tot een verhoging van de kapitaalslasten, maar ook tot een verhoging van de onderhouds- en energiekosten. Het onderscheid tussen rendabele (energiebesparende maatregelen) en minder of onrendabele investeringen is voor de gemeente Groningen aanleiding geweest tot het voorbereiden van een co-financieringsconstructie ten behoeve van de stimulering van duurzaamheidsmaatregelen.

Voor dit doel heeft de gemeente Groningen in het kader van de onderwijshuisvesting op de gemeentebegroting 2009 2,5 miljoen euro voor de bekostiging van duurzaamheidsmaatregelen bij nieuwbouw van onderwijsvoorzieningen ter beschikking gesteld. De gemeente heeft het plan om scholen een bijdrage van 60% van de meerkosten (het onrendabele investeringsdeel) te vergoeden, mits de nieuwbouw aan een minimale norm (GPR)\* voldoet.

### Meer informatie

Afdeling Accommodaties en Vastgoed Gemeente Groningen

Emailadres: [a&vocsw@groningen.nl](mailto:a&vocsw@groningen.nl)

\* GPR staat voor gemeentelijke praktijk richtlijn duurzaam bouwen. GPR-gebouw geeft op 5 duurzaamheidsthema's (energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde) een rapportcijfer op basis van uitgevoerde maatregelen. 5 = Bouwbesluitniveau, hoe hoger het rapportcijfer, hoe duurzamer de ambitie)

# Nieuwbouw Trinitas College Heerhugowaard

Door integraal te ontwerpen is de nieuwbouw van het Trinitas College in Heerhugowaard een uitstekend voorbeeld voor industrieel, flexibel en demontabel bouwen. Daarnaast staat de school echter model voor een duurzame, energiezuinige en frisse school. Bezuinigingen tijdens het bouwproces zijn dankzij de inspanning van alle betrokken partijen niet ten koste gegaan van het duurzame energiesysteem, gebaseerd op de toepassing van warmtepompen met warmte-koudeopslag, en maatregelen die bijdragen aan een goed binnenklimaat. Dankzij een innovatieve aanbestedingsprocedure, verschillende subsidies en bijdragen van het schoolbestuur is de school uiteindelijk nagenoeg binnen het afgesproken budget gerealiseerd. En blijken de gebruikers zeer tevreden!



De school	
Naam school	Trinitas College Heerhugowaard
Schoolvorm	School voor voortgezet onderwijs
Aantal leerlingen	Ca. 3900
Bouwjaar school	2006
Aantal m <sup>2</sup> BVO	23800 m <sup>2</sup> BVO (twee locaties, incl. sporthal)
Nieuwbouw / verbouw	Nieuwbouw
Schoolbestu(u)r(en)	Trinitas College
Gemeente	Gemeente Heerhugowaard
Adviseur werktuigbouwkundige installaties	DWA
Opdrachtgever	Gemeente Heerhugowaard

### De maatregelen en de kosten

Maatregelen	Kosten
Warmtepomp voor warmte en koude opwekking	Totale project
Balansventilatie	Totale investering ca. € 30.200.000
Luchtinblaas en -afzuiging onder plafond en gang	Bijdrage Trinitas ca. € 5.333.000
TL-HF verlichting met veegpulsschakeling	Energetisch duurzame installaties
Warmtewerende beglazing	Meerinvestering ca. € 1.100.000
Aanwezigheidsdetectie	Betonkernactivering
(EPC = 1,2)	

De financiering	
Dekking investering (totale project)	Bedrag
Eigen middelen inzetten (betaling ineens)	ca. € 5.330.000
Geld derden gebruiken (gemeente)	ca. € 24.269.400
Geld derden gebruiken (subsidies Industrieel, Flexibel Demontabel Bouwen en Energie Onderzoek Subsidie)	ca. € 600.600
Totaal	ca. € 30.200.000

Berekend gas- en elektriciteitsgebruik Trinitas College versus 'referentie'

## Toelichting op de financiering

Ten opzichte van andere grote scholen is de gerealiseerde kostprijs van het Trinitas College per m<sup>2</sup> BVO relatief laag (€ 1.266 per m<sup>2</sup> BVO ten opzichte van gemiddeld € 1.750 per m<sup>2</sup> BVO van twee vergelijkbare scholengemeenschappen). Een gunstige aanbesteding en het werken in bouwteamverband hebben hier volgens de gemeente in belangrijke mate aan bijgedragen. De totale meerinvestering in de energetisch duurzame installaties bedroeg in totaal ca. € 1.100.000 euro.

Door de wijze van aanbesteden en samenwerken is de benodigde financiële ruimte gecreëerd om met dit installatieconcept toch bij te dragen aan een duurzame kwaliteit van het schoolgebouw. In deze situatie wordt duurzaamheid 'gewoon' als uitgangspunt genomen en blijkt het moeten terugverdienen ineens veel minder relevant.

### Berekening energiebesparing per jaar in euro's

Uitgangspunten	Elektriciteitsprijs	0,11 Euro/Nm <sup>3</sup>		
	Gasprijs	0,32 Euro/Nm <sup>3</sup>		
<b>Elektriciteitsverbruik</b>		<b>Referentie</b>	<b>Trinitas</b>	<b>Besparing</b>
Warmtepomp			223250,00	223250,00 kWh/jaar
Warmte onttrekken uit energieopslag			35720,00	35720,00 kWh/jaar
Koeling met energieopslag			18800,00	18800,00 kWh/jaar
Koelmachine		134285,71	0	-134285,71 kWh/jaar
	Totaal	134285,71	277770,00	143484,29 kWh/jaar
	Financieel voordeel			-15783,27 Euro/jaar
<b>Gasverbruik</b>				
Ketels		134415,08	26883,02	107532,06 Nm <sup>3</sup> /jaar
	Totaal	134415,08	26883,02	107532,06 Nm <sup>3</sup> /jaar
	Financieel voordeel			34410,26 Euro/jaar
	<b>Voordeel energiebesparing in euro's</b>			18626,99 Euro/jaar

# Achtergrondinformatie

## Het Trinitas College in Heerhugowaard

In 2007 heeft het Trinitas College (school voor VMBO, HAVO en VWO) in Heerhugowaard twee nieuwe gebouwen met een gezamenlijk vloeroppervlak van 23800 m<sup>2</sup> neergezet. Dankzij een groot aantal technische maatregelen hebben de gebouwen een flexibele indeling gekregen. Daarnaast is er een duurzaam energie-concept toegepast. Duurzame energieopwekking vindt plaats door middel van warmtepompen en warmte/koude opslag in de bodem. Daarnaast wordt lage temperatuurverwarming via de vloer toegepast, vindt warmtebuffering in de betonnen wanden en plafonds plaats, wordt gebruik gemaakt van gebalanceerde ventilatie en is warmtewerende beglazing aangebracht.

## De beweegreden: hogere prestaties integraal ontwerpen!

Tussen schoolbestuur en gemeente is afgesproken dat de gemeente als opdrachtgever voor de nieuwbouw van het Trinitas College zou fungeren. Samen met de school is een voorlopig ontwerp gemaakt op basis waarvan belangstellenden konden inschrijven. Daarbij was het aan de inschrijvende partij zelf oplossingen aan te dragen voor hoe de gevraagde prestaties te realiseren. De gemeente is een groot voorstander van deze vorm van aanbesteden omdat op deze manier optimaal gebruik wordt gemaakt van het bij ontwerpende, uitvoerende en uitvoerende partijen aanwezige innoverend vermogen.

Klaas Jan van Leeuwen, beleidsadviseur bij de afdeling Sociaal Ruimtelijke Ontwikkeling, sector stadsontwikkeling, is zeer tevreden met het resultaat. Doordat de verschillende partijen zoals architect, bouwfysische en werktuigbouwkundige adviseurs en aannemer van meet af aan in bouwteamverband met elkaar samenwerken, zijn bouwkundig ontwerp en installaties optimaal op elkaar afgestemd. Zo kan een maximale energiereductie worden gerealiseerd. Tijdens de uitvoering was één partij verantwoordelijk. Handig omdat de verschillende partijen bij gemaakte fouten dan niet naar elkaar kunnen wijzen.

## En verder voor nieuwbouw: innoveren met aanbesteding en 'energieambitie'

De gemeente Heerhugowaard wil verder op de ingeslagen weg van innovatief en prestatiegericht aanbesteden. Het uitgangspunt daarbij is dat partijen langjarige garanties afgeven op bepaalde prestaties. Het uitbesteden van onderhoud, eigendom van installaties of gebouwen kan daarbij ook in handen van andere partijen, scholen of schoolbesturen komen te liggen. In bepaalde wijken in Heerhugowaard zijn er bijvoorbeeld al woningbouwverenigingen die eigenaar worden van schoolgebouwen, meestal wel dan in combinatie met de ontwikkeling van huurwoningen. Maar ook andere partijen zouden dit kunnen doen. Hoofddoel daarbij is een brug te slaan tussen nieuwbouw- en exploitatiegelden waardoor een life-cycle benadering uiteindelijk mogelijk wordt. Kosten en baten van energiebesparende maatregelen kunnen daardoor eerlijker verdeeld worden.



Metingen in het Trinitas College hebben uitgewezen dat de waardering voor het binnenmilieu boven het rapportcijfer 8 ligt. De gemeente Heerhugowaard wil ook in andere scholen de energievraag terugdringen en in combinatie daarmee te voorzien in een goed binnenklimaat. Op dit moment is door de gemeente in het kader van de UKP NESK regeling een voorstel voor subsidie aangevraagd voor een haalbaarheidsstudie naar de mogelijkheden om op nieuw te bouwen scholen een EPC van 0,6 of 0,9 te realiseren.

### *En verder met bestaande bouw: het frisse scholen project*

Voor bestaande scholen bereidt de gemeente Heerhugowaard momenteel een pilot voor met een co-financieringsconstructie bij vijf scholen. De bedoeling is dat 50% van de kosten gefinancierd wordt door de gemeente; de andere 50% wordt betaald door het schoolbestuur. De fase van de nulmeting is geweest en ook is er een ambitie bepaald. Concretisering van de afspraken met de schoolbesturen is nu aan de orde. Er liggen subsidietoezeggingen van provincie, regionale Rabobank en ook de nieuwe regeling van de rijksoverheid levert extra middelen op. Jan van Leeuwen hoopt dan ook de betrokken schoolbesturen nu snel concrete toezeggingen voor hun bijdrage doen. Want gemeenten kunnen het niet alleen.

### *Suggesties van de gemeente Heerhugowaard voor andere gemeenten en schoolbesturen*

- 1 Samenwerking tussen opdrachtgevende, ontwerpende en uitvoerende partijen in een bouwproces is essentieel; maak gebruik van ieders specifieke expertise!
- 2 Besteed aan op basis van prestaties waardoor
  - a Innovatiekracht in de markt optimaal wordt benut
  - b Exploitatievoordelen eerlijker kunnen worden verdeeld
- 3 Vraag ook om langjarige garanties. Uitbesteding van installaties en gebouwen is een belangrijke, verder te onderzoeken, optie voor de toekomst

#### **Meer informatie**

**Klaas Jan van Leeuwen, afdeling  
Sociaal Ruimtelijke Ontwikkeling  
emailadres: [k.j.vanleeuwen@heerhugowaard.nl](mailto:k.j.vanleeuwen@heerhugowaard.nl)**

# Nieuwbouw extra lokalen basisschool St. Jozef Nootdorp

Onderwijsgebouwen horen gezond en energiezuinig te zijn. De Laurentius Stichting in Delft neemt met minder dan een frisse school geen genoegen. Een programma van eisen met ambitieuze uitgangspunten op het gebied van luchtkwaliteit en energiezuinigheid geldt als vertrekpunt voor elk nieuwbouw- of renovatieproject. Eén van de projecten waarin deze punten nagenoeg zijn gerealiseerd, is de uitbreiding van de St. Jozefschool in Nootdorp. De inmiddels in diverse scholen getroffen maatregelen zijn tot nu toe voor eigen rekening en risico genomen. Via het project Energieke Scholen heeft nu ook de gemeente zich gecommitteerd om alle Delftse scholen gezond en energiezuinig te maken. Via het voorliggende plan voor co-financiering deelt de gemeente de financiële verantwoordelijkheid met de Delftse schoolbesturen. Bijzonder is dat dit met terugwerkende kracht gebeurt!



### De school

<b>Naam school</b>	St. Jozefschool Nootdorp
<b>Schoolvorm</b>	Basisschool
<b>Aantal leerlingen</b>	Nu 530 leerlingen (verdeeld over 22 groepen), na uitbreiding ca. 750 leerlingen
<b>Bouwjaar school</b>	1960, uitbreidingen in 2001 en 2008
<b>Aantal m<sup>2</sup> BVO uitbreiding</b>	1060 m <sup>2</sup>
<b>Nieuwbouw / verbouw</b>	Nieuwbouw extra 8 lokalen
<b>Schoolbestu(u)r(en)</b>	Laurentius Stichting Delft
<b>Gemeente</b>	Gemeente Pijnacker-Nootdorp
<b>Betrokken adviseur W- installaties</b>	Beekink Installatieadviseurs
<b>Opdrachtgever</b>	Laurentius Stichting

### De maatregelen en de kosten

Maatregelen	Kosten
• Lagetemperatuur verwarming (vloerverwarming)	€ 9.000
• Voorbereid op (beperkte) hoogtemperatuurkoeling	€ 5.000
• Balansventilatie met HR-WTW	€ 60.000
• Gebouwbeheersysteem	€ 13.000
Totaal	Totaal ca. € 87.000

### De financiering

Dekking door	Bedrag
Eigen geld inzetten (betaling ineens)	€ 87.000
Totaal	€ 87.000

### Verwachte verbruiken en -verbruikskosten ten opzichte van “standaard”

Dekking door	Bedrag
Geen informatie voorhanden	
Totaal	

## Toelichting op de financiering

De Laurentius Stichting vindt een goed binnenklimaat van schoolgebouwen erg belangrijk. Zo belangrijk dat zij al vanaf 2005 hierin met eigen geld investeert. Dit kan ook. De stichting heeft voldoende financiële reserves en veel maatregelen verdienen zich via een lagere energierekening terug. Investerings worden, zoals bij een normale onderneming, als activa op de balans opgenomen. Om vervolgens in een aantal jaar, vaak overeenkomend met de verwachte terugverdientijd, afgeschreven. Warmteterugwinunits worden bijvoorbeeld in zeven jaar afgeschreven, balansventilatie-systemen in 10 jaar.

De beschikbare normbedragen en eisen voor technische installaties zijn volgens Dave Wijsman, beleidsmedewerker huisvesting-facilitair-ict, veel te beperkt om nieuwe scholen te voorzien van energiezuinige en comfortabele technische installaties. De installaties die wel voldoen zijn veel duurder dan de conventionele oplossing, maar de meeste gemeenten doen nog niets met deze wetenschap. De Laurentius Stichting investeert daarom zelf.

De stichting zegt regelmatig aanbiedingen van fabrikanten te krijgen om installaties of producten te leasen. Via een leaseconstructie kan mogelijk ook gebruik worden gemaakt van een fiscale aftrekregeling als de Energie-Investeringsaftrek (EIA). Volgens Pieter Zweekhorst, financieel directeur, is leasen in een situatie waarbij een schoolbestuur voldoende eigen middelen bevat een te dure en dus onaantrekkelijke optie.

# Achtergrondinformatie

## *De St. Jozefschool in Nootdorp*

De St. Jozefschool in Nootdorp is een school voor katholiek onderwijs in Nootdorp. Op dit moment heeft de St. Jozefschool school 530 leerlingen verdeeld over 22 groepen. Na aanbouw van acht extra lokalen kan de school ca. 750 leerlingen huisvesten. De school valt onder het bestuur van de Laurentius Stichting. In totaal vallen 23 basisscholen, één school voor praktijkonderwijs (speciaal voortgezet onderwijs) en vijf peuterspeelzalen onder het bestuur van de Laurentius Stichting. De (school)gebouwen bevinden zich in de gemeenten Delft, Den Haag, Lansingerland, Midden Delfland, Pijnacker-Nootdorp en Rijswijk.

## *De beweegreden: elk lokaal een fris lokaal!*

Volgens Pieter Zweekhorst en Dave Wijsman staat het bevorderen van kwalitatief hoogwaardig onderwijs natuurlijk voorop. Een fris lokaal is hiervoor een belangrijke vereiste. De Laurentius Stichting doet er alles aan om hiervoor te zorgen.

Al in 2005 is de Stichting op eigen initiatief begonnen met het treffen van maatregelen om het binnenklimaat te verbeteren. In combinatie daarmee werd gezocht naar mogelijkheden om ook energie te besparen. Er is een programma van eisen opgesteld waaraan de aangesloten scholen bij nieuwbouw of renovatie zoveel mogelijk dienen te voldoen. Op het gebied van binnenmilieu zijn hierin de volgende uitgangspunten opgenomen:

- CO<sub>2</sub>-gestuurde gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning;
- voldoende te openen geveldelen, mogelijk in combinatie met isolerende (zonwerende) beglazing, screens, extra isolatie;
- inblaas door middel van textiele luchtkanalen;
- setpoint binnenmilieu 1000 ppm (standaard eis 1200 ppm);
- nachtventilatie c.q. free cooling;
- aanbrenge van een gebouwbeheersysteem (datalogging, CO<sub>2</sub>-meting, meting binnen- en buiten-temperatuur, gebruikersinterface).

De uitbreiding van de St. Jozefschool met acht extra lokalen voldoet het meest aan de door het schoolbestuur gestelde uitgangspunten.

Gebouwen komen alleen in aanmerking als zij nog minimaal 10 jaar door de school gebruikt blijven worden. Daarnaast worden maatregelen zoveel mogelijk gecombineerd uitgevoerd.

## *En verder: alle scholen aanpassen tot Energieke scholen*

### **Co-financiering in Delft**

Vanaf het moment dat de Laurentius Stichting met het binnenklimaat aan de slag is gegaan, heeft zij zich ook ingezet om dit onderwerp bij gemeenten en de landelijke politiek onder de aandacht te brengen. De gemeente Delft is de eerste gemeente die nu medeverantwoordelijkheid gaat dragen voor het binnenklimaat in de Delftse basisscholen. Er ligt een principeafpraak dat de gemeente 50% van de kosten van de overeengekomen maatregelen voor haar rekening neemt. Maatregelen op het gebied van binnenklimaat, maar ook op het gebied van verbetering van de energieprestatie. Bijzonder is dat de regeling ook voor de al gerealiseerde projecten geldt. De Laurentius Stichting krijgt dus zelfs nog geld terug!

### **Ook nog geld terug**

In samenwerking tussen schoolbestuur en gemeente is recentelijk het hele gebouwenbestand van de Laurentius Stichting doorgelicht op mogelijkheden voor energiebesparing en verbetering van de binnenklimaatcondities. Op basis hiervan vindt momenteel de uitwerking naar verbeterplannen voor de nog niet aangepakte scholen plaats.

## Overzicht gerealiseerde en projecten in uitvoering

	Maatregelen	(Meer)-investering (in euro)	Bijdrage gemeente
<b>Gerealiseerd</b>			
Petrusschool Rijswijk (14 lokalen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volledig CO<sub>2</sub>-gestuurd</li> <li>• Vier decentrale units</li> <li>• Textiele luchtkanalen</li> <li>• Ketelvervanging (VR naar HR)</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> </ul>	€ 165.000	geen
Titus Brandsma Delft (hoofdgebouw) 9 lokalen + aula + overige ruimten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle kanalen bovendaks</li> <li>• Volledig CO<sub>2</sub>-gestuurd</li> <li>• Vier decentrale units met WTW</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> </ul>	€ 195.000	50% (met terugwerkende kracht)
Titus Brandsma Delft (kleuter- gebouw) 4 lokalen + speelzaal + overige ruimten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle kanalen bovendaks</li> <li>• Volledig CO<sub>2</sub>-gestuurd</li> <li>• Twee decentrale units met WTW</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> </ul>	€ 113.000	50% (met terugwerkende kracht)
Bernadette Mariaschool Delft (12 lokalen + speelzaal + aula)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decentrale (individuele) WTW-units</li> <li>• Directe doorvoeren door dak</li> <li>• Geen luchtkanalen binnen</li> <li>• Sturing WTW units op basis van CO<sub>2</sub> meting met als ondergrens het ontwerpdebiet</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> </ul>	€ 250.000	50% (met terugwerkende kracht)
Poolster Langsingerland (9 lokalen + aula + speelzaal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitgebreide mogelijkheden mbt nachtventilatie</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> <li>• 2 WTW units met extra stoffilters</li> <li>• Kanalen binnendaks</li> <li>• CO<sub>2</sub> registratie</li> </ul>	€ 210.000	Geen
SVO Praktijkschool Delft (alleen 2 praktijklokalen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Twee WTW-units</li> <li>• Voorbereid voor overige lokalen</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> <li>• CO<sub>2</sub> registratie</li> </ul>	€ 90.000	50% (met terugwerkende kracht)
Pius X Lansingerland (uitbreiding 6 lokalen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrale WTW-unit</li> <li>• Uitgebreide mogelijkheden mbt nachtventilatie</li> <li>• Volledig CO<sub>2</sub>-gestuurd</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> </ul>	€ 60.000 Fase 1 € 158.000 Fase 2	Geen
St. Jozefschool Nootdorp (uitbreiding 8 lokalen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zie hiervoor vermeld</li> </ul>	€ 87.000	Geen
<b>In uitvoering</b>			
Gabrielschool Delft (14 lokalen + aula + speelzaal + nevenruimten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrale WTW-unit</li> <li>• Uitgebreide mogelijkheden mbt nachtventilatie</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> <li>• Ketelvervanging</li> <li>• CO<sub>2</sub> registratie</li> </ul>	€ 251.000	50%
Mariaschool Rijswijk (12 lokalen + aula)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrale WTW-unit</li> <li>• Uitgebreide mogelijkheden mbt nachtventilatie</li> <li>• Gebouwbeheersysteem</li> <li>• Ketelvervanging</li> <li>• Kanalen binnendaks</li> <li>• CO<sub>2</sub> registratie</li> </ul>	€ 210.000	Geen

### Overzicht nog uit te voeren projecten

Uit te voeren in het kader van 3 jarig plan Energieke scholen gemeente Delft	Nog te realiseren zonder medewerking gemeente
De Bonte Pael	Mariaschool in Den Hoorn
De Regenboog	Wilgenhoek Lansingerland
Mgr. Bekkersschool	Jozefschool Nootdorp (rest van het gebouw)
Laurentiuschool voor SBO	Pius X te Lansingerland Fase 2
Cornelis Musiusschool	
SVO Praktijkschool (rest van het gebouw)	

### Tips van de Laurentiusstichting voor andere schoolbesturen

- Het onderwijsproces wordt ondersteund via een frisse en energiezuinige school. Wij hopen dat steeds meer schoolbesturen en gemeenten een hoger belang toekennen aan betere onderwijs-huisvesting. Volgens ons zijn er voldoende financiële middelen, er dient alleen een andere belangenafweging te worden gemaakt;
- Een schoolbestuur kan ook veel zelf doen. Vaak is er sprake van rendabel te treffen maatregelen die ons uiteindelijk voordeel

opleveren via een lagere energierekening. Wij nemen de maatregelen als activa op de balans op en schrijven de investeringen hiervoor gewoon af;

- Maak je als schoolbestuur hard voor een goed onderwijsgebouw zonder de grens van de verantwoordelijkheid uit het oog te verliezen.

#### Meer informatie

Dave Wijsman, beleidsmedewerker huisvesting-facilitair-ict  
Emailadres: [dwijsman@laurentiusstichting.nl](mailto:dwijsman@laurentiusstichting.nl)



# ROC Koning Willem I College in Den Bosch

'Het Koning Willem I College heeft verschillende onderwijslocaties verkocht en onderwijsafdelingen gecentraliseerd op twee hoofdlocaties. Daardoor beschikt onze school gelukkig over een goede financiële positie'. Voor de financiering van een innovatief systeem voor warmte- en koudeopwekking in een nieuw gebouw op de locatie Vlijmenseweg in Den Bosch, kon dan ook voor het grootste deel gebruik worden gemaakt van eigen middelen. Door in combinatie met een hybride warmtepomp, ook een Energiedak toe te passen, werd bovendien succesvol een beroep gedaan op de subsidieregeling EOS Demonstratie.



## De school

<b>Schoolvorm</b>	Regionaal Opleidingscentrum voor Funderend beroepsonderwijs (voorheen niveau 1-2) Middelbaar Beroepsonderwijs (voorheen niveau 3-4) Volwasseneneducatie Contractonderwijs
<b>Aantal leerlingen</b>	13000
<b>Aantal m² BVO</b>	Twee hoofdlocaties: Vlijmenseweg (ca. 38500 m² BVO); betreft oude legerkazerne, vanaf 1994 gebouwen gerenoveerd, ca. 7 nieuwe gebouwen gerealiseerd; Onderwijsboulevard (ca. 24627 m² BVO)
<b>Nieuwbouw / verbouw</b>	Fasegewijze verbouw/nieuwbouw; laatste nieuwe gebouw dateert van 2008
<b>Bestuur</b>	College van Bestuur en Raad van Toezicht Koning Willem I College
<b>Gemeente</b>	Den Bosch
<b>Betrokken adviseurs</b>	Volantis BV (Venlo-Maastricht-Eindhoven) (energiezuinig systeem gekoppeld aan nieuwbouw 2006)
<b>Eigenaar</b>	ROC Koning Willem I
<b>Opdrachtgever</b>	ROC Koning Willem I

## De maatregelen en de kosten

Maatregelen	Kosten
1 Hybride warmtepomp inclusief opstelplaats	€ 345.000
2 Energiedak	€ 130.000
3 Warmteterugwinningen	€ 600.000
4 Meet- en regelinstallaties	€ 235.000
5 Monitoring en optimalisering	€ 35.000
6 Onderzoek, ontwerp en begeleiding	€ 85.000
	€ 1.430.000

De financiering	
Dekking investering	Bedrag
Eigen geld inzetten (gespreide betaling)	€ 877.500
Eigen geld inzetten (vooruitschuiven voorziening meerjarenonderhoud)	€ 305.500
Geld van derden gebruiken (subsidies van overheden EOS:DEMO)	€ 247.000
Totaal	€ 1.430.000
Berekende jaarlijkse besparing (vanaf 3e jaar)	ca. € 180.000

## Toelichting op de financiering

De totale investering voor het innovatieve installatieconcept bedroeg ruim € 1.400.000. Met het naar voren schuiven van begrotingsposten vanuit het meerjarenonderhoudsprogramma (in totaal ca. € 300.000) en na subsidie van Agentschap NL uit het EOS: Demonstratie programma (ca. € 250.000), bedroeg de netto-investering van de school nog ongeveer € 875.000. Dit bedrag is, verspreid over twee jaar, volledig uit eigen middelen betaald. Berekend is dat de investering in circa zes jaar wordt terugverdiend.

Volgens Geert Jan van der Aa – manager bouwzaken – was ‘het College van Bestuur ook zonder subsidie bereid te investeren. Door locaties af te stoten en de huisvesting te centraliseren op twee grote locaties in Den Bosch heeft het Koning Willem I College geprofiteerd van de waardeinstijging van vastgoed in de laatste decennia. Er is sprake van een gezonde financiële situatie en dat betekent ook dat er vanuit eigen middelen kan worden geïnvesteerd in maatregelen die het energieverbruik verlagen of bijdragen aan verbetering van het binnenklimaat en dus het comfort. De subsidie van Agentschap NL voor het Energiedak was daarom niet doorslaggevend, maar wel een mooi extraatje’.

### investeringskosten installatieontwerp nieuwbouw inclusief verwachte besparingen

Maatregelen	1e jaar	2e jaar	3e jaar	4e jaar	5e jaar	6e jaar	7e jaar	8e jaar	Totaal
1. Hybride warmtepomp incl. opstelplaats	260.000	85.000							345.000
2. Energiedak		130.000							130.000
3. Warmte terugwinningen	100.000	500.000							600.000
4. Meet- en regelinstallaties	75.000	160.000							235.000
5. Monitoring en optimalisering		15.000	10.000	10.000					35.000
6. Onderzoek, ontwerp en begeleiding	30.000	50.000	5.000						85.000
Investing	465.000	940.000	15.000	10.000	0	0	0	0	1.430.000
Subsidie EOS:DEMO	0	0	192.000	20.000	35.000				247.000
Bijdragen lange termijn onderhoudsbudget		305.500							305.500
Bijdragen derden	0								0
Netto kosten school	465.000	634.500	-177.000	-10.000	-35.000	0	0	0	877.500
Verwachte besparing energiekosten per jaar			94.000	132.000	188.000	194.000	200.000	206.000	1.014.000
Extra onderhoudskosten per jaar			18.265	18.812	19.376	19.957	20.556	21.173	118.139
Inspectie en beheerskosten			5.665	5.835	6.010	6.190	6.375	6.574	36.649
Netto besparing per jaar	0	0	70.070	107.353	162.614	167.853	173.069	178.253	859.212

Op complexniveau wordt verwacht dat het gasverbruik afneemt met ruim 450000 m<sup>3</sup> per jaar, op een totaal van 780000 m<sup>3</sup> (-57%). Met verrekening van het extra elektriciteitsverbruik levert dit een jaarlijkse besparing van ca. € 180.000 euro op. Daarvan neemt de warmtelevering via het Energiedak 10% voor zijn rekening, de buitenlucht en de gebouwen leveren elk 40% van de warmte.



# Achtergrondinformatie

## *Het ROC Koning Willem I College in Den Bosch*

Het Koning Willem I College in Den Bosch is sinds 1996 grotendeels gehuisvest op de locatie van de vroegere legerkazerne aan de Vlijmenseweg te Den Bosch. Deze locatie telt inmiddels 15 gebouwen met in totaal ca. 33000 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak. In 2008 is in combinatie met de nieuwbouw van gebouw Z een energiezuinige warmte- en koude opwekking voor het gehele complex gerealiseerd. Het concept gaat uit van drie speerpunten: een warmtepomp, een energiedak als directe warmtebron en maximale warmte-uitwisseling op het complex.

## *De beweegreden: rendabel verbeteren van energieprestatie en luchtkwaliteit*

Het College van Bestuur van ROC Koning Willem I heeft zich bij het opstellen van het programma van eisen voor dit gebouw uitgesproken voor een energiezuinig, duurzaam en comfortabel pand. Enige randvoorwaarde daarbij was dat de te treffen maatregelen zich tussen een periode van vijf à zeven jaar zouden terugverdienen. De eerste keuze, de toepassing van een warmtepomp met ondergrondse energieopslag om bodemtechnische redenen, bleek niet haalbaar. Daarom is gekozen voor de toepassing van een hybride warmtepomp. Deze maakt gebruik van warmte uit de buitenlucht, uit andere gebouwen op het terrein, en het Energiedak. Met dit systeem wordt niet alleen een nieuw gebouw, maar ook een groot deel van de andere panden op het terrein verwarmd en deels gekoeld. En het comfort is aanzienlijk verbeterd, zo stelt ook het College van Bestuur vast. Tijdens de eerste serieuze warmteperiode in juni 2009 heeft het systeem de gebouwen goed gekoeld.

## *En verder: ervaringen doortrekken naar onderhoud en exploitatie*

Na veel aanpassingen aan bestaande installaties en optimalisering van de inregeling is het systeem in 2009 echt operationeel. De eerste aanwijzingen zijn dat er echt substantieel bespaard wordt op het gasverbruik. In 2010 zal pas meer duidelijk worden wat de daadwerkelijke besparing op het totale energiegebruik (gas- en elektriciteitsgebruik) is.

Parallel aan het ontwerpen van een systeem voor het nieuwe gebouw, is er voor alle bestaande gebouwen van het Koning Willem I onderzoek gedaan naar de kwaliteit van het binnenklimaat en de energieprestatie. Op basis van deze adviezen zijn rendabele maatregelen waaronder bijvoorbeeld energiezuinige verlichting vervolgens opgenomen in het meerjarenonderhoudsprogramma. Rob de Vrind, duurzaamheidscoördinator binnen het Koning Willem I College, hoopt dat de aandacht voor energiezuinigheid ook in de beheersfase verder toeneemt. 'Want vooral in de exploitatie valt nog veel winst te behalen'. Hij is sterk voorstander van een systeem voor het op afstand monitoren en beheren van de energiestromen in de verschillende gebouwen. 'Het werk is nog lang niet af, maar we hebben wel een goede start gemaakt'.

Ruud Reinders van Volantis BV (Venlo-Eindhoven- Maastricht), ontwerper van het systeem, licht toe dat het hart van het toegepaste systeem wordt gevormd door een hybride warmtepomp. Deze maakt gebruik van verschillende warmtebronnen waaronder een energiedak. Een energiedak bevat een stelsel van kunststof slangen direct onder de dakbedekking. Hierin stroomt vloeistof, die warmte opneemt en ergens anders weer afgeeft. Een andere warmtebron voor de warmtepomp vormt de warmteterugwinning uit andere gebouwen op het complex. Warmteterugwinning uit de serverruimte levert daarbij een belangrijke bijdrage. En tot slot wordt ook warmte uit de buitenlucht betrokken. De warmtepomp moet die laagwaardige warmte omzetten in hoogwaardige warmte. Daarvoor was het nodig om de regel- en besturingstechniek van alle bestaande installaties op het complex aan te passen.

## *Suggesties van het Koning Willem I College voor andere scholen / schoolbesturen*

- 1 Kijk breder dan alleen naar de enkelvoudige bouw- of renovatie-opgave. Kijk of de totale locatie of leefomgeving mogelijkheden voor opschaling bieden; hierdoor komen meer concepten in aanmerking;
- 2 Laat besparingsopties en verbeteropties door deskundigen goed in beeld brengen, vergezeld van een goede financiële onderbouwing/terugverdiertijden; hiermee kan een schoolbestuur goed onderbouwd investeringsbeslissingen nemen;
- 3 Let op dat er reële berekeningen gemaakt worden. Vaak komen er nog heel wat kosten bij (optimalisering-/inregeling, installatiekosten, energiebeheer);
- 4 Kijk naar subsidieregelingen (in ontwikkeling): de website van Agentschap NL levert al een goed overzicht. Om inzicht te krijgen in de specifieke mogelijkheden voor het project, is het nuttig om contact met een adviseur van Agentschap NL te zoeken.

### Meer informatie

G.J. van der Aa, manager bouwzaken Koning Willem I College;  
emailadres: [g.vanderaa@kwic.nl](mailto:g.vanderaa@kwic.nl)



# Nieuwbouw basisschool Benedictus te Heiloo

De nieuwbouw van de Benedictus school in Heiloo werd in oktober 2009 opgeleverd. In de school is een integraal klimaatsysteem voor verwarmen en ventileren toegepast. Bijzonder is dat het ontwerp van de technische installaties door Stichting Flore in eigen beheer is gemaakt. Het verzamelen en interpreteren van de hiertoe benodigde kennis is een intensief traject, maar blijkt de moeite waard. Extra financiële middelen door de gemeente Heiloo en het bestuur van Stichting Flore maken het mogelijk een ontwerp te realiseren op basis waarvan straks een comfortabel, gezond, energiezuinig en schoon gebouw wordt opgeleverd. En Stichting Flore wil ook in andere scholen energie besparen. Broodnodig, want jaarlijks bedragen de werkelijke energiekosten al 40% meer dan de vergoeding die het schoolbestuur hiervoor van het Rijk ontvangt.



De school	
Naam school	Benedictusschool Heiloo
Schoolvorm	Basisschool
Aantal leerlingen	215
Bouwjaar school	2009
Aantal m <sup>2</sup> BVO school/ BSO	1206 m <sup>2</sup> resp. 220 m <sup>2</sup>
Nieuwbouw / verbouw	Nieuwbouw
Schoolbestu(u)r(en)	Stichting Flore
Gemeente	Gemeente Heiloo
Betrokken installateur werktuigbouwkundige installaties	Hofland Installatiebedrijf i.s.m. Klimaatgroep Holland
Opdrachtgever	Stichting Flore

Maatregelen en kosten	
Maatregelen	Kosten
CO <sub>2</sub> -gestuurd ventilatiesysteem met warmteterugwinning EPC = 1,38	Totale kosten ca. € 200.000

De financiering	
Dekking investering	Bedrag
Geld van derden gebruiken (gemeente)	€ 150.000
Eigen geld inzetten (betaling ineens)	€ 50.000
Totaal	€ 200.000
Berekende verlaging gasverbruik 20000 m <sup>3</sup> / jaarlijkse besparing energiekosten	Ca. € 9.000

### Toelichting op de financiering

Na intensief overleg met de gemeente Heiloo is er door de gemeente een bijdrage van € 150.000 euro ter beschikking

gesteld. Het resterende bedrag van € 50.000 euro wordt door het schoolbestuur zelf geïnvesteerd.



# Achtergrondinformatie

## *De Benedictusschool in Heiloo*

De Benedictusschool is het middelpunt van een brede school waarin ook de peuterspeelzaal Pino en de kinderopvang van Stichting Forte gevestigd zijn. Op 1 oktober 2008 telde de school ca. 220 leerlingen, verdeeld over negen groepen. Het ontwerp van de school houdt in belangrijke mate rekening met het multifunctionele gebruik van het gebouw. Bovendien is zeer efficiënt omgegaan met de beschikbare vierkante meters. Zo zijn bijvoorbeeld allerlei apparatuur en een podium in het systeemplafond verwerkt en zijn in kolommen aansluitingen gemaakt voor verrijdbare computertafels. De school valt onder het beheer van de Stichting Flore. Onder de stichting vallen op dit moment 34 scholen, gelegen in de gemeenten Beemster, Bergen, Castricum, Graft-de Rijp, Harenkarspel, Heiloo, Heerhugowaard en Schermer.

## *De beweegreden: nu écht toe naar energiezuinige en frisse scholen!*

### **Geen conventioneel concept**

In tegenstelling tot waar de architect en de gemeente eerst van uit gingen, wilde Cor Altena, beleidsmedewerker huisvesting van de Stichting Flore, voor de nieuwe Benedictusschool geen conventioneel concept! Dus geen traditioneel verlichtingssysteem, geen verwarmingssysteem met radiatoren, geen natuurlijke ventilatie of een mechanisch afzuigsysteem. En ook het bestuur ging na lang volhouden uiteindelijk om: de Benedictusschool wil behoren tot de 20% van scholen in Nederland met het laagste energieverbruik. Met betrekking tot de normering van thermisch binnenklimaat, luchtkwaliteit en installatiegeluid in de klas wordt er van uitgegaan dat de classificatie ligt tussen klasse A en klasse B.

### **Zelf bestek en tekeningen maken**

Het inschakelen van externe adviseurs kost geld, en ook is men lang niet altijd op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen, zo meent Cor Altena van Stichting Flore. Hij heeft daarom zelf de stoute schoenen aangetrokken. Er werd een bestek met bijbehorende tekeningen en documenten gemaakt op basis waarvan aannemers konden inschrijven. Voor het installatieontwerp is veel informatie bij kennisinstututen en verschillende fabrikanten verzameld.

### **Vooraf experimenteren**

Uiteindelijk is gekozen voor het CO<sub>2</sub>-gestuurde ventilatiesysteem van Klimaatgroep Holland. Dit na vanaf eind 2008 in het kantoor van de Stichting Flore en in enkele lokalen van twee bestaande scholen te hebben geëxperimenteerd met het systeem.

In de zomervakantie van 2009 is het systeem in de nieuwbouw van de Benedictusschool aangebracht.

De experimenten laten volgens Cor Altena al veel voordelen van het systeem zien:

- De units waarmee lucht wordt toegevoerd zijn goed te integreren in het systeemplafond.
- Het systeem is geluidsarm (bij maximale belasting wordt maximaal 35 dBA bereikt).
- Koppeling met besturingssystemen van diverse andere technische installaties zoals met zonwering en lichtinstallaties is mogelijk.
- Per lokaal aangebrachte sensors zorgen er voor dat naar behoefte volautomatisch verwarmde lucht, buitenlucht of een menging daarvan wordt toegevoerd.
- De benodigde hoeveelheid ventilatielucht wordt per lokaal/ruimte volledig automatisch door een in de regelapparatuur ingebouwde sensor, binnen een bepaalde bandbreedte, gehandhaafd op de ingestelde waarde.
- In perioden waarin er geen gebruik van het gebouw wordt gemaakt, kan het systeem automatisch naar de basisinstellingen worden teruggeregeld, verlichting worden uitgeschakeld etc.
- Het functioneren van het systeem kan op afstand worden gemonitord of bijgestuurd. Dit levert ook tijdswinst op, men hoeft minder frequent naar de school toe.
- Er zijn geen stofgevoelige radiatoren meer nodig waardoor ook de schoonmaakkosten kunnen dalen.

Hij vertrouwt er dan ook op dat het systeem in de Benedictus school goed gaat functioneren. Dat de inregeling vermoedelijk enige tijd in beslag gaat nemen is een aspect dat hij gezien de verwachte voordelen graag voor lief neemt.

## *En verder: Benedictusschool als pilot voor ...*

Stichting Flore begeleidt momenteel veel nieuwbouwprojecten. Als het systeem in de Benedictus school volgens verwachting functioneert, zouden ook andere nieuwe scholen voor het nieuwe installatieconcept in aanmerking kunnen komen. Maar dan moet er extra geld komen, en dat hangt weer af van het politieke draagvlak bij gemeenten en rijksoverheid. Hij zal zich er echter wel voor inzetten. Rond de Benedictusschool wordt bij oplevering veel publiciteit verwacht, ook de voor onderwijsportefeuille verantwoordelijke wethouders en beleidsambtenaren van omliggende gemeenten zullen voor een bezoek worden uitgenodigd. Cor Altena ziet vooral de aanpak van bestaande scholen als een groot probleem. Op dit moment moet het schoolbestuur boven op de ontvangen vergoeding vanuit het rijk jaarlijks zo'n € 250.000 euro extra uit eigen middelen halen om de energierekening van alle 34 basisscholen tezamen te kunnen betalen.



Besparing op andere zaken is praktisch onmogelijk, omdat ook daar de bekostiging met 15 tot 20% achterloopt bij de werkelijke kosten. Alle redenen dus om de energiekosten te willen verlagen. Veel reserves om als schoolbestuur te investeren zijn er echter niet. Op dit moment worden alle scholen van Stichting Flore apart opgenomen, de gegevens worden gelijk gedigitaliseerd.

De aandacht van de politiek en de techniek (lees onderzoek-instellingen) ligt nog te veel op nieuwbouw, zo meent hij. Hij zit dan ook eigenlijk te wachten op voor bestaande schoolgebouwen geschikte en betaalbare concepten. 'Want hoeveel verschillende schoolontwerpen kennen we nu eigenlijk helemaal. Kijk eens om je heen, dat is toch redelijk beperkt'.

Suggesties van Stichting Flore voor andere scholen/schoolbesturen:

- 1 Zelfs als er voldoende technische kennis in huis is bij een schoolbestuur blijft het een kwestie van goed onderbouwen en doorzetten. Dan nog hangt vaak de financiële haalbaarheid af van de medewerking van de gemeente.
- 2 Steek in op een hoog ambitieniveau met enig wisselgeld; standaard accepteren van het traditionele concept (ofwel het 'minimum van het minimum') is niet meer aanvaardbaar.
- 3 Kapitaliseer ook de voordelen van minder schoonmaken, minder 'begeleidingstijd', e.d.
- 4 Er moet veel meer aandacht komen voor haalbare oplossingen (best practices) voor bestaande scholen; veel basisscholen zijn op dezelfde wijze ontworpen/uitgevoerd; ontwerp samen met de

praktijk haalbare concepten voor verbetering van de luchtkwaliteit en de energieprestatie. Stichting Flore heeft én niet de capaciteit en niet de financiële middelen om deze exercitie voor al haar scholen zelf uit te voeren.

- 5 Gezien de krappe budgetten voor nieuwbouw is het voor schoolbesturen meestal niet haalbaar om technische adviesbureaus in te schakelen. Soms heeft men ook niet of nauwelijks ervaring opgedaan met toepassing van nieuwe technieken in scholen.
- 6 Zorg voor gebruiksvriendelijke regelt temperatuur; er blijft een risico kleven aan het ondeskundig hanteren van de regeling door gebruikers, laat het systeem na beperkte tijd automatisch weer teruggaan naar de oorspronkelijke instellingen.
- 7 Vraag adviseurs om echt naar de werkvloer te kijken, dus samen met gebouwingenaren en gebruikers naar de specifieke kenmerken/mogelijkheden.

#### Meer informatie

Stichting Flore, Cor Altena, beleidsmedewerker huisvesting  
Emailadres: [c.altena@stichtingflore.nl](mailto:c.altena@stichtingflore.nl)

# Nieuwbouw Christiaan Huygenscollege Eindhoven

Innovativiteit wordt beloond, zo is de ervaring van het bestuur en de directie van het Christiaan Huygenscollege te Eindhoven. Niet alleen gaf de gemeente Eindhoven bij de beschikking van gemeentelijke nieuwbouwgelden voorrang aan de plannen van het Christiaan Huygenscollege boven die van twee andere schoolbesturen. Het belangrijkste is dat er straks een zeer modern, duurzaam, energiezuinig en comfortabel schoolgebouw staat waar het goed leren en lesgeven is. Een gebouw ook met een bredere betekenis voor haar omgeving. Dit omdat met behulp van een collectieve warmtepomp warmte- en koude uitgewisseld wordt tussen school, nabijgelegen huurwoningen en sportaccommodatie. Kortom, zo stellen Martin van den Berg, directeur, en Jaap van Emmerik, penningmeester binnen het bestuur: 'een schoolgebouw voorzien van technieken die hun tijd ver vooruit zijn'.



<b>De school</b>	
<b>Naam school</b>	Christiaan Huygenscollege Eindhoven
<b>Schoolvorm</b>	School voor Gymnasium, Atheneum, HAVO, VMBO
<b>Aantal leerlingen</b>	Ca. 2000
<b>Bouwjaar school</b>	2009-2010 (oplevering geraamd voor oktober 2010)
<b>Aantal m<sup>2</sup> BVO</b>	7800 m <sup>2</sup>
<b>Nieuwbouw / verbouw</b>	nieuwbouw
<b>Schoolbestu(u)r(en)</b>	Christiaan Huygenscollege
<b>Gemeente</b>	Gemeente Eindhoven
<b>Betrokken adviseur werktuig- bouwkundige installaties</b>	Volantis (WKO), Nelissen Installatieadviseurs voor bouwfysica en akoestiek
<b>Opdrachtgever</b>	Christiaan Huygenscollege

### De maatregelen en de kosten

<b>Maatregelen</b>	<b>Kosten</b>
Binnen totale project o.a.	Project
• RC-waarde gevel: 4,5 m <sup>2</sup> K/W	Normbedrag € 1.300 per m <sup>2</sup> BVO
• HR++glas	Werkelijke bouwkosten
• Aanwezigheidsdetectie voor verlichting	€ 2.200 per m <sup>2</sup> BVO
• Klimatisering met vloerverwarming/vloerkoeling en voor- en nabehandeling van lucht geregeld per ruimte. Volledige koeling en verwarming	
• Tapwaterverwarming met gasgestookte boiler	
<b>Onderdelen installatietechnisch concept</b>	<b>Installatietechnisch concept</b>
Bouwkundige aanpassingen	€ 95.000
Centrale installaties / technische ruimte	€ 781.000
Infrastructuur (infraleidingen WKO)	€ 140.000
Decentrale installaties	€ 93.100
Energiedak incl. PV-folie	€ 935.000
Overige kosten (advies, onvoorzien etc.)	€ 409.000
Totale investering excl. btw ca.	€ 2.453.100
Totale investering incl. btw ca.	€ 2.919.200

<b>De financiering</b>	
<b>Dekking investering installatietechnisch concept</b>	<b>Bedrag</b>
Gezamenlijke investering schoolbestuur, woningbouwvereniging, gemeente	€ 2.306.200
Geld derden gebruiken (subsidie EOS: UKP Verduurzaming Warmte Koude)	€ 613.000
Totaal	ca. € 2.919.200

## Toelichting op de financiering

Met de realisatie van de collectieve warmtepomp met warmte-/koudeopslag, in combinatie met een energiedak, gebruikmakend van PV-folie, is een investering gemoeid van € 2.919.000 euro, inclusief btw. Dit betekent een meerinvestering van ca. € 1.500.000 euro ten opzichte van een conventionele installatie. Voor het gehele concept is in het kader van het Energie Onderzoek Subsidie, Unieke Kansen Programma Verduurzaming Warmte en Koude 2008 een subsidieaanvraag gedaan. Die subsidie is inmiddels toegekend en draagt op de totale investering een percentage van 21% bij, ofwel een bedrag van ca. € 613.000 euro.

Voor het resterende bedrag zullen de school, de gemeente (voor de sportgebouwen), en woningcorporatie Trudo (voor de huurwoningen) nog definitieve afspraken moeten maken. Op dit moment wordt nog gesproken over de vorm waarin de exploitatie van het warmte/koude distributiesysteem geregeld gaat worden en de onderlinge verdeling van de initiële investeringskosten.

De ontwikkelingskosten per m<sup>2</sup> BVO voor het totale project bedragen ca. € 2.200 euro per m<sup>2</sup> BVO. Dat is veel meer dan het normale normbedrag van € 1.300 euro per m<sup>2</sup>. Om de Eindhovense politiek te overtuigen bracht het schoolbestuur met goed onderbouwde plannen vooral de gemeenschappelijke belangen van school én gemeente onder de aandacht. Duidelijk werd gemaakt dat deze belangen zoals de extra aandacht voor de multi-culturele samenstelling van het leerlingenbestand, leerlingen die extra zorg verdienen, veiligheid op school én duurzaamheid het extra benodigde geld bestlist waard waren. De gemeente was

overtuigd. Om het gat tussen werkelijke kosten en normbedrag te dichten werden extra premies door de gemeente beschikbaar gesteld; de school beloofde ook zelf € 500.000 euro te investeren.

In totaal zijn de verwachte energiekosten per jaar ca. € 159.000 euro lager dan bij een conventioneel concept. Met verrekening van de extra jaarlijkse onderhoudskosten van ca. € 16.000 euro, bedraagt de terugverdientijd van de investering (na aftrek van subsidie) ca. 9 jaar.

#### Berekende besparing op gas- en elektriciteitsverbruik en CO<sub>2</sub>- uitstoot ten opzichte van conventioneel

	Christiaan Huygens	Trudo	Gemeente	Totaal
Elektriciteitsverbruik	159050 kWh	294346 kWh	392996 kWh	846392 kWh
Gasverbruik	0	0	11619 m <sup>3</sup>	11619 m <sup>3</sup>
Energiekostenbesparing ten opzichte van traditioneel	€ 73.917	€ 35.617	€ 32.290	€ 141.934
PV-cellen energieopbrengst				143.000 kWh € 17.160 81 ton CO <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub> -reductie	186 ton/a	116 ton/a	51 ton/a	434 ton/a incl. PV

Bron: haalbaarheidsonderzoek Volantis in opdracht van Christiaan Huygenscollege, Gemeente Eindhoven en Woningcorporatie Trudo, 6 juli 2009



# Achtergrondinformatie

## Het Christiaan Huygenscollege te Eindhoven

Het Christiaan Huygenscollege is een school voor voortgezet onderwijs (Gymnasium, VWO, HAVO, VMBO), gehuisvest op drie verschillende locaties in Eindhoven. De gebouwen van het VMBO-onderwijs, nu gehuisvest aan de Strauslaan, voldoen niet meer aan de eisen van deze tijd. Zij zullen dan ook verdwijnen. Onlangs heeft de gemeente geld beschikbaar gesteld aan het Huygenscollege om een nieuwe school te ontwikkelen aan de Botenlaan te Eindhoven. Hier is door de verhuizing van een voetbalvereniging terrein vrijgekomen voor de ontwikkeling van een school. Op dit moment telt de vestiging op de Strauslaan ongeveer 450 leerlingen. Op de nieuwe school is straks plaats voor ca. 800 leerlingen, inspelend op de toekomstige realisatie van een Vinex-locatie in de nabijheid van de nieuwe locatie.

Bij de ontwikkeling van de school wordt qua energieopwekking naar optimalisatie van het rendement voor de warmte-/koude-distributie gestreefd. Warmte- en koude zullen worden uitgewisseld tussen de school, de op het aangrenzende sportterrein aanwezige sportaccommodatie en huurwoningen. Het totale project voor de duurzame energieopwekking omvat dus drie deelprojecten:

- Nieuwbouw VMBO Christiaan Huygens College
- Nieuwbouw 86 woningen door Stichting Trudo Woningcorporatie
- Nieuwbouw sportaccommodatie door gemeente Eindhoven

## Bewegredenen: kostenbesparing en voorbeeldfunctie

Het reduceren van de kosten is voor het Christiaan Huygenscollege de belangrijkste reden geweest om scherpere duurzaamheidseisen in het programma van eisen op te nemen. Bovendien vond het bestuur het belangrijk dat de school een voorbeeldfunctie vervulde. En wat is dan mooier dan leerlingen aan de hand van hun eigen gebouw projecten te laten uitvoeren, gericht op het verhogen van de aandacht voor een duurzame leefomgeving.

Daarbij moest vooral het installatieconcept anders dan anders, zo vonden zowel Martin van den Berg en Jaap van Emmerik, respectievelijk directeur en bestuurder van het Christiaan Huygenscollege. Een gezonde school moet de temperatuur altijd per lokaal of ruimte kunnen regelen, afhankelijk van het gebruik van en aantal personen in die ruimte. Alleen dan kan er een comfortabel binnenklimaat zijn.

Een architect is op basis van duurzaamheid geselecteerd. Om het ambitieniveau te bepalen en concrete keuzes te maken is gebruik gemaakt van GPR Gebouw, een hulpmiddel bij het maken van een integrale milieuafweging. Dit heeft uiteindelijk een groot aantal ambitieuze uitgangspunten opgeleverd op het gebied van bouwkundige maatregelen, klimaatinstallaties, elektrotechnische installaties, sanitaire installaties. Bovendien werd voorgesteld warmte- en koude centraal op te wekken.

Verschillende opties zijn bestudeerd. Uiteindelijk is gekozen om alle warmte en koude op te wekken en te distribueren via een collectieve warmtepomp in combinatie met een energiedak. Door het koppelen van de warmte-/koudevraag van de school, de huurwoningen en de sportaccommodatie kan een optimale energie-uitwisseling worden verkregen. Daarbij wordt dus ook een aanzienlijke energiebesparing en een besparing op de te installeren vermogens gerealiseerd.

### Een energiedak als balansvoorziening

Het energiedak maakt warmte-/koudeopslagsystemen mogelijk in toepassingen waarbij normaal gesproken te weinig energiebalans (afstemming tussen warmte- en koudevraag) te creëren is. Door een energiedak als balansvoorziening toe te passen wordt niet het risico gelopen dat een opslagsysteem op termijn uitgeput raakt. (bron: Volantis)

Met het systeem wordt een flinke energiebesparing ten opzichte van een conventioneel concept gerealiseerd. Op basis van een verwachte terugverdientijd van ca. 9 jaar wordt de netto contante waarde van de investering in 10% afgeschreven. Omdat zowel schoolbestuur, gemeente als woningcorporatie zullen investeren, wordt de investering waarschijnlijk ondergebracht in een Vereniging van Eigenaren of Besloten Vennootschap.

### Leasen een serieuze optie?

Het Christiaan Huygenscollege is geen voorstander van leasen. In hun visie is dit per definitie een te dure constructie. Ook is het leasen van installaties – zonder doorcentralisatie van het juridische eigendom van de onderwijsgebouwen – volgens het Collegebestuur binnen het huidige financieringsstelsel niet mogelijk. Om in aanmerking te komen voor de gebouwgebonden exploitatievergoeding moeten hier ook investeringskosten tegenover staan.



### *Suggesties van het Christiaan Huygenscollege voor andere scholen / schoolbesturen*

- 1 Durf als schoolbestuur te ondernemen!
- 2 Selecteer een 'duurzame architect', en vraag om referenties. Niet alle architecten kunnen écht een duurzaam ontwerp neerzetten.
- 3 Als schoolbestuur moet je zelf boven op het ontwikkelproces zitten én hier ook de tijd voor hebben, anders kom je misschien bedrogen uit.
- 4 Bouw daarbij ook voldoende (financiële en technische) zekerheden in, bijvoorbeeld als gevolg van onvoorziene kosten of onvoldoende capaciteit om in warmte-/koude te voorzien)
- 5 Gezond wantrouwen heb je nodig. Het confronteren van concurrerende aanbieders met elkaar levert vaak optimale oplossingen op
- 6 Bij de keuze om innovatief te bouwen, zullen er best dingen niet goed gaan, maar aan het eind van de rit zullen wij toch vooral blij zijn dat we het wel hebben gedaan.

**Meer informatie**  
Christiaan Huygenscollege,  
drs. M.B. van den Berg, algemeen directeur  
Emailadres: [vbe@huygenscollege.nl](mailto:vbe@huygenscollege.nl)

Divisie NL Energie en Klimaat voert in opdracht van het ministerie van VROM het programma 'Energie & Gebouwde Omgeving' uit. Wij bieden professionele marktpartijen en overheden ondersteuning bij energiebesparing, duurzame energie en CO<sub>2</sub>-reductie van de gebouwde omgeving.

Dit is een publicatie van:

Agentschap NL  
NL Energie en Klimaat  
Croeselaan 15  
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht  
T +31 (0) 88 602 25 33  
E energie-go@agentschapnl.nl  
www.frissescholen.nl

© Agentschap NL | april 2010  
Publicatie-nr. 2KPUB1014

Agentschap NL is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken. Agentschap NL voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, innovatie en internationaal. Agentschap NL is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

De divisie NL Energie en Klimaat versterkt de samenleving door te werken aan de energie- en klimaatoplossingen van de toekomst.