

## Wat kunnen we leren van koplopers?

# Energieneutrale scholen bouwen kan!

Het bouwen van een (bijna) energieneutrale school kan. Dat blijkt uit diverse praktijkvoorbeelden. Er is echter wel ambitie, deskundigheid, durf en creativiteit voor nodig van de opdrachtgevers: gemeenten en schoolbesturen. En installateurs zullen met hun aanbod beter aan moeten sluiten op de vraag, meer aandacht moeten hebben voor nieuwe contractvormen en nieuwe financieringsoplossingen, en goede service moeten leveren als het gaat om het inregelen, beheer en onderhoud gedurende de exploitatieperiode. Kortom: meer oog hebben voor het gebruik en de gebruikers. Wat kunnen we leren van koplopers?

I. (Irma) Thijssen, senior adviseur utiliteitsbouw bij RVO.nl

Per 1 januari 2015 is de EPC voor onderwijsfuncties aangescherpt van 1,3 naar 0,7 en in 2020 gaat deze naar (bijna) 0. Diverse praktijkvoorbeelden laten zien dat het mogelijk is om energieneutrale, gezonde en betaalbare scholen te bouwen. In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) heeft de Rijksdienst van Ondernemend Nederland (RVO.nl) ervaringen van koplopers in beeld gebracht die schoolbesturen, gemeenten, adviseurs, installateurs en bouwers kunnen helpen. Het gaat dan zowel om de toegepaste technieken als om het gehele proces, de financiering en de werkelijke resultaten. De ervaringen zijn in beeld gebracht door middel van EPC herberekeningen en analyses, een Kennisatelier met 30 koplopers en uitgebreide monitoring van negen voorbeeldprojecten. Hiermee ondersteunt RVO.nl de uitvoering van het Nationaal Energieakkoord en de Green Deal Verduurzaming Scholen.

### ■ EPC/EPG HERBEREKENINGEN

De EPC aanscherping van 1,3 naar 0,7 is fors. RVO.nl heeft daarom in 2014 laten onderzoeken of deze eis haalbaar is voor schoolgebou-

wen in het primair en voortgezet onderwijs (PO en VO). Van zo'n 40 gerealiseerde energiezuinige en duurzame scholen heeft MoBius Consult de EPG's herberekend volgens NEN 7120 en op basis van wat er werkelijk is gebouwd.

Op basis van de EPC herberekeningen is een Top 15 samengesteld van de meest energiezuinige scholen van 2014. Analyse van deze Top 15 laat zien dat er zeer uiteenlopende ontwerpen en maatregelpakketten zijn toegepast om te komen tot een lage EPC. Meestal is gekozen voor een combinatie van compact bouwen, zeer goede isolatie, efficiënte verwarming,

vraaggestuurde ventilatie en goed geregelde verlichting.

Wat valt verder op aan de ontwerpen en de toegepaste technieken?:

- de gebouw grootte varieert van 1.300 m<sup>2</sup> tot bijna 6.900 m<sup>2</sup>. Energiezuinig bouwen kan dus bij kleine en grote scholen. De grotere scholen zijn over het algemeen wel compacter gebouwd dan de kleinere. Vaak hebben zij 2 of 3 verdiepingen;
- gemiddeld hebben de schoolgebouwen voor 55% een onderwijsfunctie. De overige 45% heeft andere functies zoals kantoor, sport, bijeenkomst en gemeenschappelijke ruimte;



-Foto 1- MFC De Tredder Westergeest-Triemen, de energiezuinigste school uit de Top 15

- toevoegen van zonnepanelen (PV) leidt naar energie nul. Echter, zonder de PV voldoen alle scholen ook aan de nieuwe EPC-eis;
- er staan drie passief gebouwde scholen in de Top 15. Zij hebben extra dikke isolatie en kierdichting;
- voor de 15 scholen gemiddeld is verlichting de grootste energiepost. Het energiegebruik van ventilatoren staat op 2 en verwarming op 3;
- in veel gevallen is warmte- en koudeopslag (WKO) toegepast;
- in enkele gevallen zijn bijzondere ontwerpen of nieuwe technieken toegepast: een school in een kas; gebruik van snoeihout; een klimaatvloer; of voorverwarming van ventilatielucht via grondbuizen, in combinatie met het Ba-Opt systeem. Drie Amsterdamse scholen zijn aangesloten op stadsverwarming.

## DE INSTALLATIES

In nieuwe schoolgebouwen zijn veel meer en ingewikkeldere installaties geplaatst dan er in veel bestaande schoolgebouwen zitten. Dat is geen wonder: de gemiddelde school is zo'n 40 jaar oud. En goede installaties zijn ook nodig om aan EPC- en binnenmilieu eisen te voldoen. Gemeenten en schoolbesturen staan voor de moeilijke taak om goede eisen te formuleren, financiering te regelen binnen krappe normvergoedingen, goede uitvoerende partijen te selecteren uit het enorme aanbod, expertise in te huren, werk aan te besteden, het ontwerpen bouwproces aan te sturen en te zorgen voor een goed resultaat.

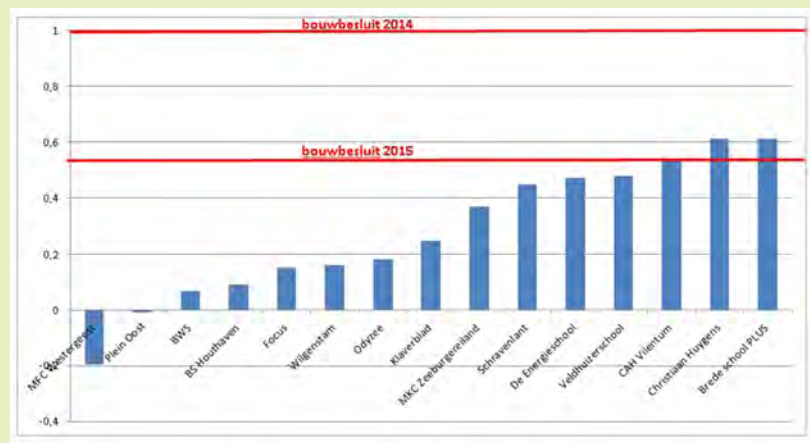
Er is ook veel veranderd in het onderwijs en in de bouwpraktijk van onderwijsgebouwen: nieuwe onderwijsprogramma's, diversiteit in gebruik van ruimten, trend om meer multifunctionele accommodaties te bouwen, behoefte om flexibeler in te kunnen spelen op groei of krimp. De installaties moeten hier bij passen.

## KANS VOOR DE SECTOR

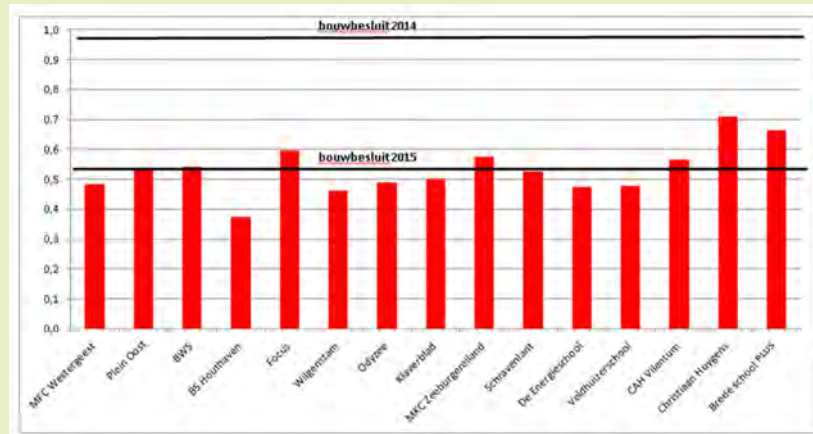
Er is veel werk te doen, en dat biedt een kans voor adviseurs, architecten, aannemers en installateurs. Echter, veel gemeenten en schoolbesturen hebben – of kennen van collega's – slechte ervaringen met marktpartijen en zijn terughoudend of zelfs wantrouwend tegenover marktpartijen. Anderzijds hebben ze wel hun expertise en diensten nodig. In deze tijd worden ze vaak overspoeld door aanbiedingen en is het moeilijk voor ze om het kaf van het koren te scheiden. Belangrijk is daarom dat installateurs en andere marktpartijen zich inleven in hun klant en met deze gevoelens rekening houden. Installateurs kunnen ervoor zorgen dat hun aanbod goed aansluit op

1	MFC Westergeest-Triemen	Westergeest-Triemen	-0,200
2	Plein-Oost	Haarlem	-0,002
3	Burg. Waldaschool Nes	Ameland	0,067
4	Brede School Houthaven	Amsterdam	0,091
5	Praktijkschool Focus-Huygens	Heerhugowaard	0,015
6	OBS De Wilgenstam	Rotterdam	0,160
7	OdyZee (SO, passief)	Goes	0,180
8	Het Klaverblad	Amsterdam	0,247
9	IKC Zeeburgereiland	Amsterdam	0,367
10	Lyceum Schravenlant	Schiedam	0,448
11	De Energieschool (passief)	Jirnsom	0,473
12	Veldhuizerschool	Ede	0,477
13	CAH Vilentum	Dronten	0,538
14	Chr. Huygens College	Eindhoven	0,611
15	Brede School Plus	Lage Mierde	0,612

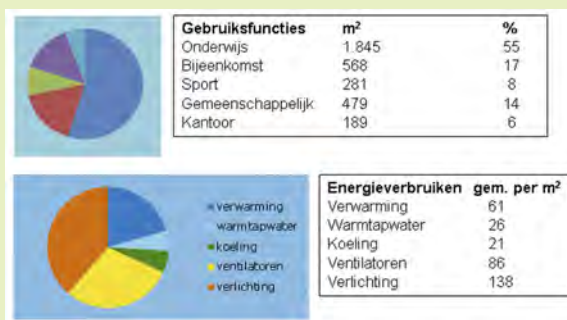
-Tabel 1- Top 15 meest energiezuinige PO- en VO-scholen 2014



-Figuur 1- Top 15 grafiek met PV



-Figuur 2- Top 15 grafiek zonder PV



-Figuur 3- Gemiddelde gebruiksfuncties en energiegebruiken van Top 15 scholen

de vraag en aangeven dat zij bereid zijn om integraal te werken en mee te denken over het toekomstig gebruik en beheer en onderhoud.

## ■ KENNISATELIER

RVO.nl heeft zomer 2014 een Kennisatelier georganiseerd met zo'n 30 betrokkenen en deskundigen van zes bijna energieneutrale scholen, en op basis van hun ervaringen, aangevuld met analyses en interview, een Whitepaper met leerervaringen opgesteld.

Wat kunnen we van deze zes koplopers leren?:

- ontwerp: de voorbeeldprojecten lopen sterk uiteen wat betreft de gekozen technische oplossingen, financieringsconstructies en schoolconcepten;
- samenwerking: in alle gevallen is intensief samengewerkt tussen opdrachtgevers, bouwpartijen en gebruikers. Niet dat het allemaal vlekkeloos is verlopen. Maar de koplopers hebben ambities, en tonen durf om te vernieuwen en creativiteit;
- expertise: voor alle partijen geldt dat expertise, vakmanschap, belangrijk is. Dit kan uiteraard ook worden ingehuurd;
- flexibiliteit: er is rekening gehouden met nieuwe ontwikkelingen, zoals nieuwe schoolconcepten, combinatie van functies, flexibel bouwen, inspelen op groei dan wel krimp of op nieuwe onderwijsmethoden;
- kwaliteitsborging: formuleer ambities en eisen (bijvoorbeeld met het Programma van Eisen Frisse Scholen of met GPR Gebouw) en borg deze tijdens de bouw, bij de oplevering en in de gebruiksfase;
- kosten: uit een financiële analyse blijkt dat de kosten voor extra energiebesparende maatregelen redelijk beperkt zijn gebleven. Eigenlijk heeft vooral het proces meer tijd en dus geld gekost dan bij het bouwen van een 'gewone' school;
- financiering: het zoeken naar financiering is niet altijd eenvoudig. Naast landelijke en lokale subsidies en sponsoring, en eigen financiering van gemeente of schoolbestuur, zijn innovatieve financieringsoplossingen gekozen. Het is handig om dit al in de initiatiefase mee te nemen. Mogelijkheden zijn: het betrekken van de kosten van de beheerfase bij investeringsbeslissingen (levensduurbenadering oftewel TCO), voorfinanciering door uitvoerende partijen, combinatie van functies en multifunctioneel gebruik, het werken met geïntegreerde contracten en prestatie-afspraken, en het uitbesteden van de bouw inclusief exploitatie en beheer aan marktpartijen.
- gebruiksfase: belangrijke conclusie van de koplopers is dat er meer aandacht nodig is voor beheer, onderhoud en monitoring voor de gebruikers.

## ■ DE 6 KOPLOPERS UIT HET WHITEPAPER

MFC Westergeest-Triemen, Kollumerland  
Plein Oost, Haarlem  
Brede School Houthaven, Amsterdam  
Focus-Huygens College, Heerhugowaard  
Het Klaverblad, Amsterdam  
IKC Montessori Zeeburgereiland, Amsterdam

## ■ MONITORING

Een energieneutrale school bouwen is één, maar belangrijk is dat die school ook daadwerkelijk energiezuinig is en blijft! Wordt het beoogde lage energiegebruik ook echt gehaald? Is het binnenmilieu ook echt gezond? En zijn de gebruikers tevreden? In traditionele bouwprojecten is er vaak weinig aandacht voor monitoring, beheer, onderhoud en gebruik. Terwijl er veel van te leren valt. En uit eerder onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat (twee)jaarlijks de instellingen optimaliseren zo'n 15% energie kan besparen.

RVO.nl en Energiesprong gaan daarom in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties negen (bijna) energieneutrale scholen een jaar lang monitoren. In dit monitoringonderzoek wordt als eerste stap gecontroleerd of alle installaties aanwezig zijn en naar behoren werken, of de klimaatinstallaties goed zijn ingeregeld en of alle meters via het gebouwbeheersysteem goed zijn aangesloten en op afstand afleesbaar zijn. Vervolgens worden vier seizoenen lang de gas- en elektriciteitsverbruiken, diverse binnenmilieuparameters (CO<sub>2</sub> en temperatuur, en indien relevant ook geluid en verlichting) en de tevredenheid van de gebruikers gemeten. De monitoring van de eerste vier opgeleverde scholen is gestart in 2014; de eindrapporten van alle negen scholen zijn naar verwachting in de loop van 2016 beschikbaar.

## ■ OPLEVERING, BEHEER EN ONDERHOUD

De eerste resultaten van de monitoring geven al enkele interessante leerpunten ten aanzien van de oplevering, het beheer en het onderhoud:

- bij de oplevering is het belangrijk om te checken of alles inderdaad aanwezig is en naar behoren functioneert. Een open deur, maar zelfs bij deze koploperprojecten gaat hier een en ander mis. Meters ontbreken, de zonwering werkt niet goed of de warmtepomp voor koeling staat uit. Of juist continu aan: en dat kan zomaar onverwacht hoge energiegebruiken opleveren en een onverwacht hoge energierekening;
- goed beheer is van groot belang, zeker voor de installaties. Dat begint bij simpele zaken: check de energierekening, lees de meters af. In één van de projecten bleek de energierekening drie maal hoger te zijn dan gepland. Oorzaak: de warmteterugwinning draaide continu, wat leidde tot een hoog elektraverbruik van de ventilatoren plus extra gasverbruik omdat de warmtevraag toenam. Oplossing: zet de warmteterugwinning 's nachts en in de vakanties uit;
- een ander simpel punt: los storingen snel op. Want veel storingen leiden tot ontevreden gebruikers of, bijvoorbeeld bij storingen in de PV, tot een lager rendement;
- ook het onderhoud vraagt aandacht. In een van de projecten hangen decentrale units met een naregeling per vertrek. Hier moeten regelmatig batterijen worden vervangen en filters schoongemaakt. Heeft de installateur of fabrikant hiervoor goede instructies aan de gebruikers of beheerder gegeven? En wie gaat dit doen? De schoolleider? De conciërge? De leerkracht? Het bestuur? Een beheerbedrijf? Bij het ontwerp kan dit een overweging zijn om juist voor centrale units te kiezen.

## ■ KORTOM

De verwachting is dat er komende jaren veel schoolgebouwen worden verduurzaamd en er ook de nodige nieuwe scholen worden gebouwd. Voor de installatiesector een uitdaging om haar producten en diensten goed te laten aansluiten op de vraag van haar opdrachtgevers en op de behoeften van de gebruikers, mee te denken over nieuwe contractvormen en financieringsoplossingen en goede service te leveren bij het inregelen en bij beheer en onderhoud. De sector kan haar voordeel doen met alle ervaringen van koplopers.

*De onderliggende rapporten zijn te vinden op [www.rvo.nl/frissescholen](http://www.rvo.nl/frissescholen).*

## DUURZAAM ONDERNEMEN

Kansen om te innoveren en nieuwe markten aan te boren. Dat biedt duurzaamheid aan ondernemend Nederland. Het resultaat: economische groei, winst voor het milieu én een duurzame bedrijfsvoering. De overheid ondersteunt dagelijks honderden organisaties met financiering, kennis en partners. Voor al deze organisaties is de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland het eerste aanspreekpunt. Ook voor het signaleren en attenderen van beleidsmakers op verbetering van wet- en regelgeving.

[www.rvo.nl/duurzaamondernemen](http://www.rvo.nl/duurzaamondernemen).

## PVE FRISSE SCHOLEN 2015

Het Programma van Eisen (PvE) helpt schoolbesturen, gemeenten en adviseurs om eisen en wensen te formuleren voor een energiezuinig, fris, licht en comfortabel schoolgebouw. En wel zo dat architecten, aannemers en installateurs weten wat van hen wordt gevraagd.

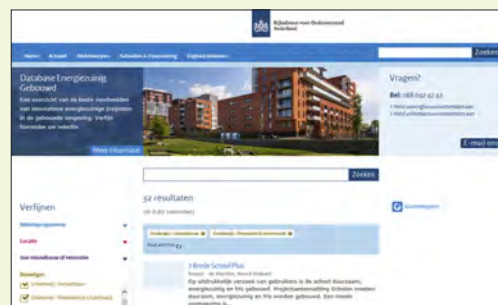
Het eerste PvE Frisse Scholen dateert uit 2008 en kreeg in 2012 een update. Nu per januari 2015 de energie-eisen in het Bouwbesluit sterk zijn aangescherpt, is ook het PvE weer aangepast. Het energieonderdeel is sterk vereenvoudigd en sluit voor nieuwbouw nu aan op het energielabel dat sinds juli 2014 van kracht is. De eisen voor lucht, temperatuur, geluid en licht aangepast op basis van ervaringen van de gebruikers. En er is meer aandacht voor een goede oplevering van het schoolgebouw en de installaties, en voor monitoring en gebouwbeheer.



## DATABASE MET VOORBEELDEN

Om te laten zien dat energiezuinig bouwen volgens de aangescherpte EPC eisen in de praktijk al goed mogelijk is, heeft RVO.nl een database gemaakt met nieuwbouwen en renovatieprojecten voor woningbouw, utiliteitsbouw en gebiedsontwikkeling. 350 zeer energiezuinige praktijkvoorbeelden – enkele zelfs energieleverend – zijn uitgebreid, objectief en onafhankelijk beschreven. Waaronder zo'n 30 scholen. Het is mogelijk om voorbeelden te selecteren op basis van locatie, gebouwtype, energielabel of EPC en deze op de kaart van Nederland te tonen.

[www.rvo.nl/energiezuiniggebouwd](http://www.rvo.nl/energiezuiniggebouwd)



# EduComfort

Voor een gezonde leeromgeving

Decentrale schoolventilatie-unit

Conform Frisse Scholen Klasse B

Te beheren op afstand

Inbouw en opbouw

NIEUW  
Geluid  
< 33 dB(A)



breathe *our quality*, enjoy *your comfort*

[www.nedair.nl](http://www.nedair.nl)